



# VARISPEED V7

Kompakt-Frequenzumrichter mit geberloser Vektorregelung

## BEDIENERHANDBUCH



**WARNING** – Risk of electric shock.  
• Read manual before installing.  
• Wait 1 minute for capacitor discharge after disconnecting power supply.  
• To conform to CE requirements, metal case to ground the supply neutral for 400V class.

**AVERTISSEMENT** – Risque de décharge électrostatique.  
• Lire le manuel avant d'installer.  
• Attendre 1 minute après le débranchement d'alimentation, puisque à cet condensateurs sont chargés.  
• Pour respecter aux exigences CE, il importe que le neutre soit à la masse pour le sein 400V.

---

## VORWORT

Der V7AZ von Omron Yaskawa Motion Control (fortan OYMC genannt) ist ein kompakter leistungsfähiger Frequenzumrichter, der einfach zu bedienen ist. Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Installation, Wartung, Inspektion, Fehlerbehebung sowie die Spezifikationen des V7AZ. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch.

OMRON YASKAWA MOTION CONTROL

### Allgemeine Sicherheitshinweise

- Bei einigen Abbildungen in diesem Handbuch ist das Produkt mit abgenommenen Schutzabdeckungen oder Abschirmungen dargestellt, um Details deutlicher zeigen zu können. Achten Sie darauf, dass alle Abdeckungen und Abschirmungen vor Inbetriebnahme des Produkts angebracht sind.
- Dieses Handbuch wird bei Bedarf möglicherweise in einer überarbeiteten Version herausgegeben, falls Verbesserungen am Produkt, Überarbeitungen oder Änderungen an den technischen Daten vorgenommen werden. Diese Überarbeitungen werden Revision der Handbuchnummer angegeben.
- Zur Bestellung eines Exemplars dieses Handbuchs, falls Ihr Exemplar beschädigt wurde oder verloren gegangen ist, wenden Sie sich an Ihre Vertretung von OMRON.
- OMRON YASKAWA haftet nicht für vom Benutzer am Produkt vorgenommene Änderungen. Durch derartige Änderungen verfällt die Gewährleistung.

---

# BEACHTEN SIE STETS DIESE SICHERHEITSHINWEISE.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Installation, Inbetriebnahme, Wartung oder Inspektion des V7AZ sorgfältig durch. In diesem Handbuch werden Sicherheitshinweise als Warnungen oder Vorsichtsmaßnahmen klassifiziert und wie folgt dargestellt.



Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Kann auch für Meldungen von unsicheren Verfahren verwendet werden.

Auch die als Vorsichtsmaßnahmen gekennzeichneten Punkte können in einigen Situationen zu ernsthaften Unfällen führen. Befolgen Sie stets diese wichtigen Sicherheitshinweise.



: Kennzeichnet Informationen für einen ordnungsgemäßen Betrieb.

---

# SICHERHEITSHINWEISE FÜR UL/cUL-ZEICHEN

- Bei eingeschalteter Versorgungsspannung dürfen weder Verdrahtungen, noch Signalprüfungen vorgenommen werden.
- Der interne Zwischenkreiskondensator des Frequenzumrichters bleibt auch nach Ausschalten der Versorgungsspannung geladen. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, trennen Sie das Gerät vor Beginn von Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens eine Minute nach Trennung von der Spannungsversorgung. Vergewissern Sie sich, dass alle Anzeigen erloschen sind, bevor Sie fortfahren.
- Führen Sie an keinem Teil des Frequenzumrichters Spannungsfestigkeitstests durch. Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, in dem Halbleiterbauteile verwendet werden, und reagiert daher empfindlich auf Hochspannung.
- Nehmen Sie die digitale Bedienkonsole bzw. die Frontabdeckung nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung ab. Berühren Sie auf keinen Fall die Leiterplatte im Inneren des Geräts bei eingeschalteter Versorgungsspannung.
- Dieser Frequenzumrichter ist nicht geeignet für die Verwendung in Stromkreisen, die in der Lage sind, einen Strom von mehr als 18.000 A (eff) bei max. 250 V (Frequenzumrichter der 200-V-Klasse) bzw. 18.000 A (eff) bei max. 480 V (Frequenzumrichter der 400-V-Klasse) zu liefern.

|   |
|---|
|  <b>ACHTUNG</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Verwenden Sie Kupferdrähte der Spezifikation 75 °C oder vergleichbarer Spezifikation.</li></ul> |



# SICHERHEITSHINWEISE FÜR CE-ZEICHEN

- Die Steuerklemmen sind zur Erfüllung der Anforderungen für Schutzklasse 1 und Überspannungskategorie II nur mit Basisisolierung versehen. Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.
- Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse muss der Neutralleiter der Spannungsversorgung zur Erfüllung der CE-Anforderungen geerdet werden.
- Hinweise zur Konformität mit den EMV-Richtlinien finden Sie in den jeweiligen Handbüchern für die Anforderungen.  
Dokument-Nr. EZZ006543

## ERHALT DES PRODUKTS

### ACHTUNG

(Ref. Seite)

- Installieren und betreiben Sie keinen Frequenzumrichter, der beschädigt ist oder bei dem Teile fehlen. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

18

## MONTAGE

### ACHTUNG

(Ref. Seite)

- Heben Sie den Frequenzumrichter am Kühlkörper an. Heben Sie den Frequenzumrichter zum Tragen niemals an seinem Kunststoffgehäuse oder an der Klemmenabdeckung an. Andernfalls kann die Haupteinheit herunterfallen und beschädigt werden.

23

- Montieren Sie den Frequenzumrichter auf nicht entflammablem Material (z.B. Metall). Andernfalls besteht Brandgefahr.

23

- Beim Einbau des Frequenzumrichters in einen Schaltschrank muss ggf. ein Gebläse oder eine andere Kühlvorrichtung eingebaut werden, um die Temperatur der zugeführten Luft unter 50 °C (für IP20-Ausführung mit offenem Gehäuse) bzw. unter 40 °C (NEMA1-Ausführung (TYPE 1)) zu halten. Überhitzung kann zu einem Brand oder einer Beschädigung des Frequenzumrichters führen.

23

- Der V7AZ erzeugt Wärme. Der Frequenzumrichter muss aufrecht montiert werden, damit eine effektive Kühlung gewährleistet ist. Siehe Abbildung unter *Auswählen eines Montageorts für den Frequenzumrichter* auf Seite 24.

24

# VERDRAHTUNG

## VORSICHT

|  | (Ref. Seite) |
|--|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nehmen Sie die Verdrahtung erst vor, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die Versorgungsspannung ausgeschaltet ist.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.</li></ul>   | 28           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Verdrahtung darf nur von Personal mit entsprechender Qualifikation vorgenommen werden.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.</li></ul>  | 28           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei Verdrahtung der Not-Aus-Schaltung muss die Verdrahtung vor Inbetriebnahme besonders gewissenhaft geprüft werden.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.</li></ul>  | 28           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Erdungsklemme  muss stets gemäß der örtlichen Vorschriften zur Erdung geerdet werden.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.</li></ul>  | 34           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse muss der Nullleiter der Spannungsversorgung geerdet werden.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.</li></ul>   | 37           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird, während ein Vorwärts- (oder Rückwärts-) Startbefehl gegeben wird, läuft der Motor automatisch an. Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass das START-Signal AUS ist.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.</li></ul> | 37           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nehmen Sie die Verdrahtung der Steuerschaltung bei Einstellung auf Dreidraht-Ansteuerung erst vor, nachdem der Parameter für die Multifunktions-Eingangsklemme eingestellt ist.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.</li></ul>   | 110          |

## ACHTUNG

(Ref. Seite)

- Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung mit der Nennspannung des Frequenzumrichters übereinstimmt. Andernfalls besteht Verletzungs- und Brandgefahr. 28
- Führen Sie keinen Spannungsfestigkeitstest an dem Frequenzumrichter durch. 28  
Durch Spannungsfestigkeitstests können die Halbleiterbauteile des Frequenzumrichters beschädigt werden.
- Gehen Sie zum Anschließen eines Bremswiderstands, einer Bremswiderstandseinheit oder einer Bremseinheit nach dem in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren vor. 34  
Ein nicht ordnungsgemäßer Anschluss kann einen Brand verursachen.
- Ziehen Sie die Klemmschrauben der Netzversorgungs-, Motor- und Steuerklemmen stets fest an. 28  
Andernfalls besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen und Feuer.
- Schließen Sie die Netz-Versorgungsspannung auf keinen Fall an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1, und +2 an. 28  
Dadurch wird der Frequenzumrichter beschädigt und die Gewährleistung erlischt.
- Drähte oder Steckverbinder dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn die Schaltungen unter Spannung stehen. 28  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch. 28  
Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.
- Achten Sie beim Speichern von Konstanten mit einem ENTER-Befehl mittels Kommunikation darauf, dass geeignete Maßnahmen für einen Not-Stopp über die externen Klemmen ergriffen wurden. 147  
Eine verzögerte Reaktion kann zu Verletzungen oder Schäden an der Maschine führen.

# BETRIEB

## VORSICHT

(Ref. Seite)

- Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die digitale Bedienkonsole bzw. die Leerabdeckung (optional) angebracht ist. Nehmen Sie die digitale Bedienkonsole oder die Abdeckungen nicht ab, während das Gerät unter Spannung steht. 38  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Bedienen Sie die digitale Bedienkonsole oder die DIP-Schalter niemals mit nassen Händen. 38  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Berühren Sie niemals die Klemmen, während das Gerät unter Spannung steht, auch wenn sich der Frequenzumrichter in STOP-Modus befindet. 38  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Neustart bei Fehler gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen. 83  
(Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Fortsetzung des Betriebs nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen. 78  
(Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Die Stopp-Taste der digitalen Bedienkonsole kann mittels einer Einstellung im Frequenzumrichter deaktiviert werden. Installieren Sie in diesem Fall einen separaten Not-Aus-Taster. 97  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

## VORSICHT

(Ref. Seite)

- Wenn ein Alarm bei anliegendem Betriebssignal zurückgesetzt wird, startet der Frequenzumrichter automatisch. Setzen Sie einen Alarm nur zurück, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass kein START-Signal anliegt. 37  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Nehmen Sie die Verdrahtung der Steuerschaltung bei Einstellung auf Dreidraht-Ansteuerung erst vor, nachdem der Parameter für die Multifunktions-Eingangsklemme eingestellt ist. 110  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Bei Einstellung von Parameter n001=5 kann ein START-Befehl auch empfangen werden, während ein Parameter geändert wird. Wird während des Ändern eines Parameters ein START-Befehl gegeben, z. B. während eines Testlaufs, müssen alle Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden. 46, 53  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

## ACHTUNG

(Ref. Seite)

- Berühren Sie niemals die Kühlkörper. Diese können sehr heiß werden. 38  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr ernsthafter Verbrennungen.
- Es ist leicht, die Betriebsdrehzahl von niedrig zu hoch zu ändern. Ermitteln Sie zunächst den sicheren Arbeitsbereich des Motors und der Maschine, bevor Sie diese in Betrieb nehmen. 38  
Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Beschädigung der Maschine führen.

## ACHTUNG

|   | (Ref. Seite) |
|---|--------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Installieren Sie bei Bedarf eine separate Haltebremse.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.</li></ul>   | 38           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei Verwendung des Frequenzumrichters zum Antrieb eines Aufzugs müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Abstürzen des Aufzugs zu vermeiden.<br/>Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.</li></ul> | 179          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch.<br/>Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.</li></ul>   | 38           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Alle beim Frequenzumrichter eingestellten Konstanten wurden im Werk voreingestellt. Ändern Sie die werkseitigen Einstellungen nur bei Bedarf.<br/>Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.</li></ul>   | 38           |

# WARTUNG UND INSPEKTION

## VORSICHT

(Ref. Seite)

- Berühren Sie niemals die Leistungs- und Zwischenkreisklemmen am Frequenzumrichter. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. 184
- Trennen Sie das Gerät vor Beginn von Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens eine Minute nach Trennung von der Spannungsversorgung. Vergewissern Sie sich bei Frequenzumrichter der 400-V-Klasse, dass alle Anzeigen erloschen sind, bevor Sie fortfahren. Wenn nicht alle Anzeigen verloschen sind, halten die Kondensatoren immer noch eine Ladung, die gefährlich sein kann. 184
- Führen Sie an keinem Teil des V7AZ Spannungsfestigkeitstests durch. Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, in dem Halbleiterbauteile verwendet werden, und reagiert daher empfindlich auf Hochspannung. 184
- Wartungsarbeiten, Inspektionen sowie der Austausch von Teilen dürfen nur von autorisierten, entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden. (Legen Sie sämtliche Metallgegenstände (Armbanduhren, Armbänder usw.) ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.) (Verwenden Sie Werkzeuge, die gegen elektrische Schläge isoliert sind.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. 184

## ACHTUNG

(Ref. Seite)

- Auf der Steuerplatine werden CMOS ICs verwendet. Berühren Sie die CMOS-Bauteile nicht. Diese können leicht durch elektrostatische Entladung beschädigt werden. 184
- Drähte, Steckverbinder und der Kühllüfter dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn die Schaltung unter Spannung steht. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr. 184

## SONSTIGES

### VORSICHT

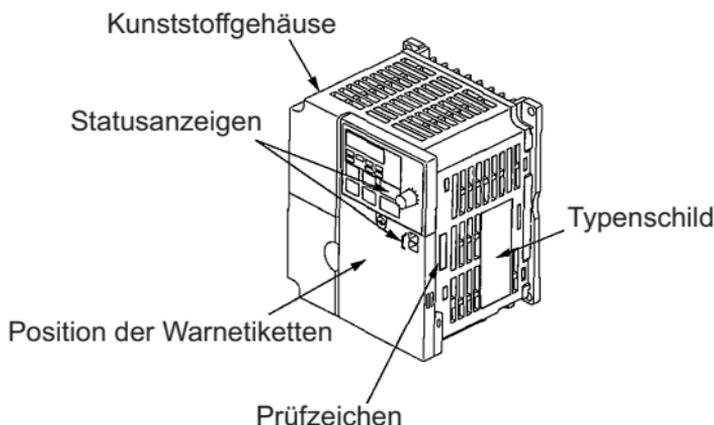
- Nehmen Sie keine Modifikation an dem Produkt vor. Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu einem elektrischen Schlag oder zu Verletzungen führen und hat ein Erlöschen der Gewährleistung zur Folge.

## ACHTUNG

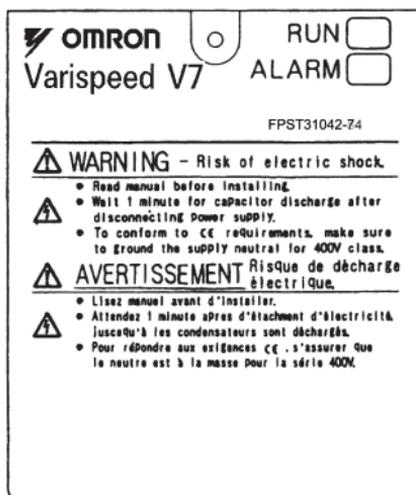
- Setzen Sie den Frequenzumrichter niemals dem Einfluss von Halogengasen, wie Fluor, Chlor, Brom und Jod, aus, auch nicht während des Transports oder während der Montage. Andernfalls können der Frequenzumrichter oder Teile im Inneren beschädigt werden.

# WARNETIKETTEN

Auf der Frontabdeckung des Frequenzumrichters befindet sich ein Warnetikett, wie nachfolgend gezeigt. Befolgen Sie bei der Handhabung des Frequenzumrichters diese Warnhinweise.



## Warnetiketten



Beispiel: 5,5 kW für 400 V

---

# INHALT

|   |    |
|---|----|
| BEACHTEN SIE STETS DIESE SICHERHEITSHINWEISE. - - - - -       | 2  |
| 1 Erhalt des Produkts - - - - -                               | 18 |
| ■ Überprüfen des Typenschildes 19                             |    |
| 2 Identifizieren der Teile - - - - -                          | 20 |
| 3 Montage - - - - -   | 23 |
| ■ Auswählen eines Montageorts für den Frequenzumrichter - - - | 23 |
| ■ Einbauabmessungen - - - - -                                 | 24 |
| ■ Installieren/Entfernen von Komponenten- - - - -             | 25 |
| □ Abnehmen der Frontabdeckung - - - - -                       | 25 |
| □ Anbringen der Frontabdeckung - - - - -                      | 25 |
| □ Entfernen der Klemmenabdeckung- - - - -                     | 25 |
| □ Anbringen der Klemmenabdeckung - - - - -                    | 26 |
| □ Abnehmen der digitalen Bedienkonsole - - - - -              | 26 |
| □ Anbringen der digitalen Bedienkonsole - - - - -             | 26 |
| □ Anbringen der unteren Abdeckung - - - - -                   | 27 |
| 4 Verdrahtung - - - - -                                       | 28 |
| ■ Kabelgröße und Größe der Klemmschrauben - - - - -           | 30 |
| ■ Verdrahtung des Leistungskreises - - - - -                  | 34 |
| ■ Verdrahtung der Steuerkreise- - - - -                       | 36 |
| ■ Überprüfung der Verdrahtung- - - - -                        | 37 |
| 5 Betrieb des Frequenzumrichters - - - - -                    | 38 |
| ■ Testlauf - - - - -  | 39 |
| □ Auswählen der Drehrichtung - - - - -                        | 41 |
| □ Betriebsprüfung - - - - -                                   | 41 |
| ■ Betrieb der digitalen Bedienkonsole - - - - -               | 42 |
| □ Beschreibung der Statusanzeigen - - - - -                   | 43 |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| ■        | Beschreibung der Funktionsanzeige                                 | 45        |
| □        | MNTR Multifunktionsüberwachung                                    | 46        |
| □        | Eingangs-/Ausgangsklemmenstatus                                   | 48        |
| □        | Datenempfangsfehler-Anzeige                                       | 48        |
| ■        | Einfache Dateneinstellung   | 50        |
| <b>6</b> | <b>Programmierung</b>   | <b>52</b> |
| □        | Hardware  | 52        |
| □        | Software (Parameter)  | 52        |
| ■        | Parametereinstellung und Initialisierung                          | 53        |
| □        | Parameterauswahl/Initialisierung (n001)                           | 53        |
| ■        | Verwendung der Betriebsart U/f-Regelung                           | 55        |
| □        | Einstellung des Drehmoments entsprechend der<br>Anwendung         | 55        |
| ■        | Verwendung der Betriebsart Vektorregelung                         | 58        |
| □        | Vorsichtsmaßnahmen für Anwendungen der<br>Spannungsvektorregelung | 58        |
| □        | Berechnung der Motordaten   | 59        |
| □        | U/f-Kennlinie bei Vektorregelung                                  | 60        |
| ■        | Umschaltung der LOCAL/REMOTE-Betriebsart                          | 61        |
| □        | So wählen Sie die LOCAL/REMOTE-Betriebsart aus                    | 62        |
| ■        | Auswahl der Start-/Stopp-Befehle                                  | 62        |
| □        | LOCAL-Betriebsart   | 62        |
| □        | REMOTE-Betriebsart  | 63        |
| □        | Betrieb (Start-/Stopp-Befehle) über Kommunikation                 | 63        |
| ■        | Auswahl der Sollwert-Quelle                                       | 63        |
| □        | LOCAL-Betriebsart   | 64        |
| □        | REMOTE-Betriebsart  | 64        |
| ■        | Betriebsbedingungen für die Einstellung                           | 65        |
| □        | Autotuning-Auswahl (n139)   | 65        |
| □        | Rückwärtslaufsperrung (n006)                                      | 73        |
| □        | Auswahl der Festdrehzahl  | 73        |
| □        | Betrieb bei niedriger Drehzahl                                    | 74        |
| □        | Einstellung des Drehzahlsollwertsignals                           | 75        |
| □        | Einstellung der Ober-<br>und Untergrenze des Frequenzsollwerts    | 76        |
| □        | Verwendung der vier<br>Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten        | 76        |

|                                     |   |     |
|-------------------------------------|---|-----|
| <input type="checkbox"/>            | Verfahren zur Überbrückung von kurzzeitigen Spannungsausfällen (n081) - - - - - | 78  |
| <input type="checkbox"/>            | S-Kurven-Auswahl (n023) - - - - -   | 79  |
| <input type="checkbox"/>            | Drehmomenterkennung- - - - -  | 80  |
| <input type="checkbox"/>            | Frequenzerkennungsgrenze (n095) - - - - -                                       | 81  |
| <input type="checkbox"/>            | Ausblendfrequenzen (n083 bis n086) - - - - -                                    | 83  |
| <input type="checkbox"/>            | Dauerbetrieb mit automatischen Neustartversuchen bei Fehler (n082) - - - - -    | 83  |
| <input type="checkbox"/>            | Frequenzoffset-Auswahl (n146) - - - - -   | 84  |
| <input type="checkbox"/>            | Aufschalten auf einen auslaufenden Motors - - - - -                             | 87  |
| <input type="checkbox"/>            | Kurzzeitiges Unterbrechen der Beschleunigung/Verzögerung- - - - -               | 88  |
| <input type="checkbox"/>            | Externe Analogüberwachung (n066)- - - - -                                       | 89  |
| <input type="checkbox"/>            | Kalibrierung des Frequenzmessgerätes oder Strommessers (n067) - - - - -         | 90  |
| <input type="checkbox"/>            | Verwendung des Analogausgangs (AM-AC) als Impulssignalausgang (n065) - - - - -  | 90  |
| <input type="checkbox"/>            | Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz - - - - -                           | 93  |
| <input type="checkbox"/>            | Stopptasten-Auswahl der Bedienkonsole (n007) - - - - -                          | 97  |
| <input type="checkbox"/>            | Auswahl für zweiten Motor- - - - -  | 98  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Auswahl der Stoppmethode - - - - -  | 104 |
| <input type="checkbox"/>            | Auswahl der Stoppmethode (n005)- - - - -  | 104 |
| <input type="checkbox"/>            | Anwendung der DC-Bremung- - - - -   | 105 |
| <input type="checkbox"/>            | Einfache Positionssteuerung beim Stoppen- - - - -                               | 105 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aufbau von Schnittstellen zu externen Geräten                                   | 109 |
| <input type="checkbox"/>            | Verwendung von Eingangssignalen - - - - -                                       | 108 |
| <input type="checkbox"/>            | Verwendung der Multifunktions-Analogeingänge (n077, n078, n079) - - - - -       | 113 |
| <input type="checkbox"/>            | Verwendung von Ausgangssignalen (n057, n058, n059) - - -                        | 116 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Einstellung der Frequenz durch Stromsollwerteingabe - - - - -                   | 118 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Eingabe des Frequenzsollwerts über Impulseingang - - - - -                      | 120 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Zweidraht-Ansteuerung 2 - - - - -   | 121 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Blockierschutz für den Motor (Stromgrenze) - - - - -                            | 123 |
| <input type="checkbox"/>            | Blockierschutz während des Betriebs - - - - -                                   | 125 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Reduzierung von Motordrehzahl-Schwankungen - - - - -                            | 127 |
| <input type="checkbox"/>            | Schlupfkompensation (n002 = 0) - - - - -  | 127 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Motorschutz - - - - -   | 128 |
| <input type="checkbox"/>            | Motorüberlast-Erkennung - - - - -   | 128 |

|                          |   |     |
|--------------------------|---|-----|
| <input type="checkbox"/> | PTC-Thermistoreingang für Motorüberhitzungsschutz - - - - -                                 | 130 |
| ■                        | Auswahl des Kühllüfterbetriebs - - - - -  | 133 |
| ■                        | Verwendung der MEMOBUS (MODBUS)-Kommunikation - - -   | 133 |
| <input type="checkbox"/> | MEMOBUS (MODBUS)-Kommunikation - - - - -  | 133 |
| <input type="checkbox"/> | Technische Daten zu den verschiedenen Netzwerken - - - -                                    | 134 |
| <input type="checkbox"/> | Kommunikations-Anschlussklemme - - - - -  | 134 |
| <input type="checkbox"/> | Einstellung der für die Kommunikation erforderlichen<br>Konstanten - - - - -                | 135 |
| <input type="checkbox"/> | Datenformat - - - - -   | 136 |
| <input type="checkbox"/> | Speicherung von Parametern [Eingabebefehl]<br>(nur Schreiben) - - - - -                     | 147 |
| <input type="checkbox"/> | Durchführung des Selbsttests - - - - -  | 150 |
| ■                        | Verwendung des PID-Reglers - - - - -  | 151 |
| <input type="checkbox"/> | PID-Modus (n128) - - - - -  | 151 |
| <input type="checkbox"/> | Analoge Positionssteuerung mit bidirektionalem<br>PID-Ausgang (n145) - - - - -              | 155 |
| <input type="checkbox"/> | Bidirektionale Sollwertregelung - - - - -   | 156 |
| ■                        | Verwendung der Parameter-Kopierfunktion - - - - -   | 160 |
| <input type="checkbox"/> | Parameter-Kopierfunktion - - - - -  | 160 |
| <input type="checkbox"/> | READ-Funktion - - - - -   | 162 |
| <input type="checkbox"/> | COPY-Funktion - - - - -   | 164 |
| <input type="checkbox"/> | VERIFY-Funktion - - - - -   | 166 |
| <input type="checkbox"/> | Anzeige der Frequenzumrichterleistung - - - - -   | 168 |
| <input type="checkbox"/> | Anzeige der Software-Nummer - - - - -   | 170 |
| <input type="checkbox"/> | Anzeigeliste - - - - -  | 171 |
| ■                        | Kundenspezifische Anzeigeskalierung - - - - -   | 173 |
| ■                        | Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust (n064) - - - - -                                   | 175 |
| ■                        | Erkennung für Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfall - - - - -                                    | 176 |
| ■                        | Drehmoment-Überschreitungserkennung - - - - -   | 177 |
| ■                        | Verwenden des Frequenzumrichters für Hubwerke - - - - -                                     | 179 |
| <input type="checkbox"/> | Bremse EIN/AUS-Sequenz - - - - -  | 179 |
| <input type="checkbox"/> | Blockierschutz während Verzögerung - - - - -  | 181 |
| <input type="checkbox"/> | Einstellungen für U/f-Kennlinie und Motorkonstanten - -                                     | 181 |
| <input type="checkbox"/> | Neustart und Fehlerrücksetzung bei kurzzeitigen<br>Spannungsausfällen - - - - -             | 181 |
| <input type="checkbox"/> | Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz und<br>Drehmoment-Überschreitungserkennung - - - - - | 181 |

|                                     |   |            |
|-------------------------------------|---|------------|
| <input type="checkbox"/>            | Taktfrequenz  | 181        |
| <input type="checkbox"/>            | Externes Endstufensperrsignal                               | 182        |
| <input type="checkbox"/>            | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit                           | 182        |
| <input type="checkbox"/>            | Schütz auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters         | 182        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Verwendung der MECHATROLINK-II -Kommunikation               | 183        |
| <b>7</b>                            | <b>Wartung und Inspektion</b>                               | <b>184</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Regelmäßige Inspektion                                      | 185        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Austausch von Komponenten                                   | 186        |
| <input type="checkbox"/>            | Austausch des Kühllüfters                                   | 187        |
| <b>8</b>                            | <b>Fehlerdiagnose</b>                                       | <b>189</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Schutz- und Diagnosefunktionen                              | 189        |
| <input type="checkbox"/>            | Abhilfemaßnahmen für Modelle<br>ohne digitale Bedienkonsole | 189        |
| <input type="checkbox"/>            | Abhilfemaßnahmen für Modelle<br>mit digitaler Bedienkonsole | 190        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Fehlerbehebung  | 204        |
| <b>9</b>                            | <b>Technische Daten</b>                                     | <b>206</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Standardspezifikationen (200-V-Klasse)                      | 206        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Standardspezifikationen (400-V-Klasse)                      | 210        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Standardverkabelung   | 214        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ansteuerung über NPN/PNP-Transistor                         | 218        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Abmessungen/Wärmeverlust                                    | 220        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Empfohlene Peripheriegeräte                                 | 223        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Parameterliste  | 226        |
| <b>10</b>                           | <b>Konformität mit CE-Zeichen</b>                           | <b>239</b> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | CE-Zeichen  | 239        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Anforderungen an die Konformität mit CE-Zeichen             | 239        |
| <input type="checkbox"/>            | Niederspannungsrichtlinie                                   | 239        |
| <input type="checkbox"/>            | EMV-Richtlinie  | 240        |

---

# 1 Erhalt des Produkts



**ACHTUNG**

Installieren und betreiben Sie keinen Frequenzumrichter, der beschädigt ist oder bei dem Teile fehlen.

Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Überprüfen Sie nach dem Auspacken des V7AZ folgende Punkte.

- Stellen Sie sicher, dass die Modellnummer mit Ihrem Auftrags- oder Verpackungsbeleg übereinstimmt.
- Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf physikalische Schäden, die während des Transports aufgetreten sein könnten.

Sollten Teile des V7AZ fehlen oder beschädigt sein, kontaktieren Sie sofort den Kundendienst.

## ■ Überprüfen des Typenschildes

Beispiel: 3-phasiger, 200-V AC, 0,1-kW (0,13 HP)  
Frequenzumrichter für europäische Standards

|                         |   |               |                   |
|-------------------------|---|---------------|-------------------|
| Frequenzumrichtermodell | MODEL: CIMR-V7AZ20P1                      | SPEC: 20P10   |                   |
| Eingangsspezifikationen | INPUT: AC3PH 200-230V 50/60Hz 1.1A        |               |                   |
| Ausgangsspezifikationen | OUTPUT: AC3PH 0-230V 0-400Hz 0.8A 0.3kVA  |               |                   |
| Lot No.                 | LOT NO:                                   | MASS: 0.6 k g | ← Masse           |
| Seriennr.               | SER NO:                                   | PRG:          | ← Software-Nummer |
|                         | FILE NO: E131457 INSTALLATION CATEGORY II |               |                   |
|                         | TP20 YASKAMA ELECTRIC CORPORATION JAPAN   |               |                   |

Produktbezeichnung

CIMR - V 7 A Z 2 0 P 1

Frequenzumrichter

V7AZ-Serie

| No. | Typ   |
|-----|---|
| A   | Mit digitaler Bedienkonsole (mit Potentiometer) |

Hinweis: Wenden Sie sich bei Fragen zu Modellen ohne Kühlkörper an den OMRON-Vertrieb.

| Max. zulässige Motorleistung |              |              |
|------------------------------|--------------|--------------|
|                              | 200-V-Klasse | 400-V-Klasse |
| 0P1                          | 0,1 kW       | —            |
| 0P2                          | 0,25 kW      | 0,37 kW      |
| 0P4                          | 0,55 kW      | 0,55 kW      |
| 0P7                          | 1,1 kW       | 1,1 kW       |
| 1P5                          | 1,5 kW       | 1,5 kW       |
| 3P2                          | 2,2 kW       | 2,2 kW       |
| 3P0                          | —            | 3,0 kW       |
| 4P0                          | 4,0 kW       | 4,0 kW       |
| 5P5                          | 5,5 kW       | 5,5 kW       |
| 7P5                          | 7,5 kW       | 7,5 kW       |

| No. | Spannungsklasse      |
|-----|----------------------|
| B   | Einphasig, 200 V AC  |
| 2   | Dreiphasig, 200 V AC |
| 4   | Dreiphasig, 400 V AC |

| No. | Technische Daten      |
|-----|-----------------------|
| Z   | Europäische Standards |

Technische Daten

| 20P10 |                              |              |
|-------|------------------------------|--------------|
|       | Max. zulässige Motorleistung |              |
|       | 200-V-Klasse                 | 400-V-Klasse |
| 0P1   | 0,1 kW                       | —            |
| 0P2   | 0,25 kW                      | 0,37 kW      |
| 0P4   | 0,55 kW                      | 0,55 kW      |
| 0P7   | 1,1 kW                       | 1,1 kW       |
| 1P5   | 1,5 kW                       | 1,5 kW       |
| 3P2   | 2,2 kW                       | 2,2 kW       |
| 3P0   | —                            | 3,0 kW       |
| 4P0   | 4,0 kW                       | 4,0 kW       |
| 5P5   | 5,5 kW                       | 5,5 kW       |
| 7P5   | 7,5 kW                       | 7,5 kW       |

| No. | Schutzklasse  |
|-----|---|
| 0   | Offene Bauweise (IP20, IP00) <sup>*1</sup>                  |
| 1   | Geschlossene Bauweise zur Wandmontage (NEMA1) <sup>*2</sup> |

\*1: Frequenzumrichter mit den Ausgängen 0P1 bis 3P7 sind für IP20 eingestuft. Achten Sie darauf, die obere und untere Abdeckung zu entfernen, wenn Sie Frequenzumrichter der offenen Bauweise mit einem 5P5- oder 7P5-Ausgang verwenden.

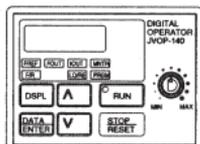
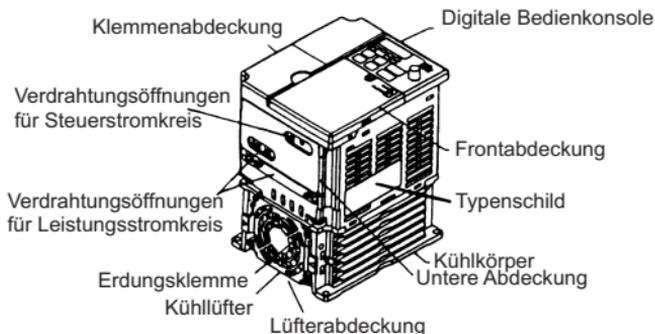
\*2: Die NEMA 1-Ausführung ist optional für Frequenzumrichter mit den Ausgängen 0P1 bis 3P7 aber standardmäßig für 5P5 und 7P5.

## Software-Version des Frequenzumrichters

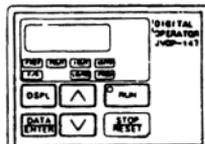
Die Software-Version des Frequenzumrichters kann von dem Monitorparameter abgelesen werden. U-10 oder Parameter n179. Der Parameter zeigt die letzten vier Stellen der Software-Nummer (z.B. "5740" für die Software-Version VSP015740).

Das Handbuch beschreibt die Funktionalität des Frequenzumrichter-Softwareversion VSP015740 (0,1 bis 4,0 kW) und VSP105750 (5,5 und 7,5 kW). Ältere Software-Versionen unterstützen nicht alle hierin beschriebenen Funktionen. Bevor Sie mit diesem Handbuch arbeiten, überprüfen Sie die Software-Version.

## 2 Identifizieren der Teile



Digitale Bedienkonsole (mit Potentiometer) JVOP-140  
Für die Einstellung bzw. Änderung von Konstanten. Die Frequenz kann mit dem Potentiometer eingestellt werden.

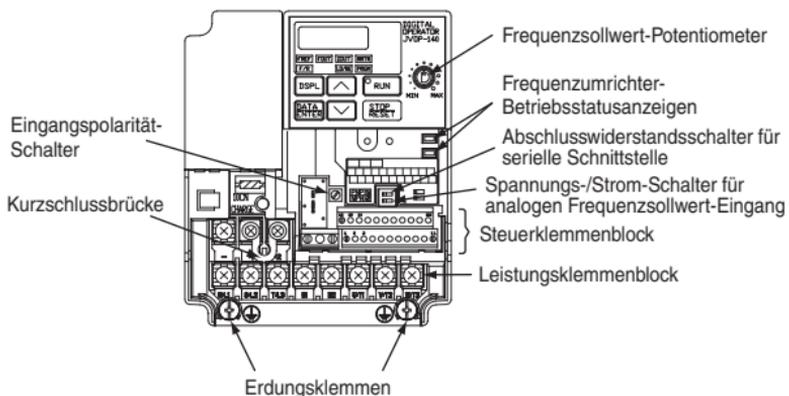


Digitale Bedienkonsole (ohne Potentiometer) JVOP-147  
Für die Einstellung bzw. Änderung von Konstanten.

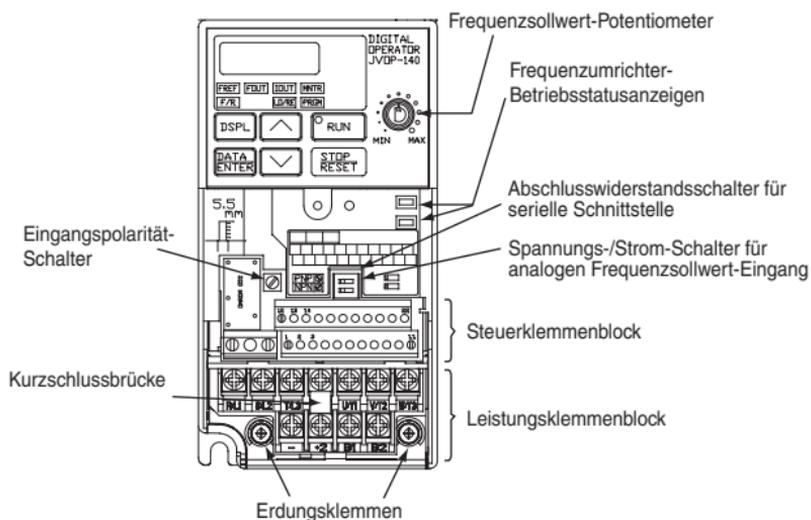


Leerabdeckung  
Bei Modellen ohne eine digitale Bedienkonsole ist die Leerabdeckung anstelle der digitalen Bedienkonsole montiert.

### V7AZ-Frequenzumrichter mit entfernten Abdeckungen



### Beispiel für dreiphasigen (200-V-Klasse, 1,5 kW) Frequenzumrichter



### Beispiel für dreiphasigen (200-V-Klasse, 0,1 kW) Frequenzumrichter

## Anordnung der Leistungsklemmen

Die Anordnung der Leistungsklemmen ist von dem Frequenzumrichtermodell abhängig.

CIMR-V7AZ20P1 bis 20P7, B0P1 bis B0P4

|      |      |      |    |      |      |      |
|------|------|------|----|------|------|------|
| R/L1 | S/L2 | T/L3 | +1 | U/T1 | V/T2 | W/T3 |
|      |      | -    | +2 | B1   | B2   |      |




CIMR-V7AZ21P5, 22P2, B0P7, B1P5, 40P2 bis 42P2

|      |      |      |    |    |      |      |      |  |
|------|------|------|----|----|------|------|------|--|
| -    | +1   | +2   |    |    |      |      |      |  |
| R/L1 | S/L2 | T/L3 | B1 | B2 | U/T1 | V/T2 | W/T3 |  |




CIMR-V7AZ24P0, B2P2, 43P0, 44P0

|      |      |      |   |    |    |    |    |      |      |      |
|------|------|------|---|----|----|----|----|------|------|------|
| R/L1 | S/L2 | T/L3 | - | +1 | +2 | B1 | B2 | U/T1 | V/T2 | W/T3 |
|------|------|------|---|----|----|----|----|------|------|------|




CIMR-V7AZB4P0

|      |      |   |    |    |    |    |      |      |      |
|------|------|---|----|----|----|----|------|------|------|
| R/L1 | S/L2 | - | +1 | +2 | B1 | B2 | U/T1 | V/T2 | W/T3 |
|------|------|---|----|----|----|----|------|------|------|




CIMR-V7AZ25P5, 27P5, 45P5, 47P5

|   |      |      |      |  |    |    |    |    |      |      |      |
|---|------|------|------|--|----|----|----|----|------|------|------|
|  |      |      |      |  |    |    |    |    |      |      |      |
|  | R/L1 | S/L2 | T/L3 |  | +1 | +2 | B1 | B2 | U/T1 | V/T2 | W/T3 |

## 3 Montage

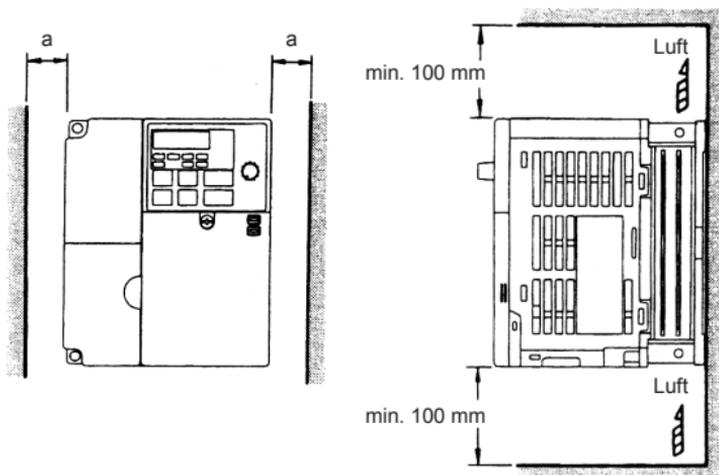
### ■ Auswählen eines Montageorts für den Frequenzumrichter

Achten Sie darauf, dass der Frequenzumrichter vor den folgenden Bedingungen geschützt ist.

- Extreme Kälte und Hitze. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur innerhalb des festgelegten Umgebungstemperaturbereichs:
  - 10 bis 50 °C (IP20-Ausführung mit offener Bauweise),
  - 10 bis 40 °C (für NEMA1-Ausführung (TYPE 1))
- Regen und Feuchtigkeit
- Ölspray und -spritzer
- Salzsprühnebel
- Direktes Sonnenlicht (Nicht im Außenbereich verwenden.)
- Korrosive Gase (z.B. Schwefelgas) oder Flüssigkeiten
- Staub oder metallische Partikel in der Luft
- Physikalische Stöße oder Vibrationen
- Magnetische Störungen (Beispiele: Schweißmaschinen, Leistungsgeräte usw.)
- Hohe Luftfeuchtigkeit
- Radioaktive Substanzen
- Brennstoffe, wie z. B. Verdüner oder Lösungsmittel

## ■ Einbauabmessungen

Für die Montage des V7AZ müssen folgende Abmessungen eingehalten werden.



| Spannungsklasse (V)                                 | Max. zulässige Motorleistung (kW) | Länge a    |
|---|-----------------------------------|------------|
| 200 V, einphasig<br>dreiphasig<br>400 V, dreiphasig | max. 3,7 kW                       | min. 30 mm |
| 200 V, dreiphasig<br>400 V, dreiphasig              | 5,5 kW                            | min. 50 mm |
|   | 7,5 kW                            |            |

### ⚠ ACHTUNG

- Heben Sie den Frequenzumrichter am Kühlkörper an. Heben Sie den Frequenzumrichter zum Tragen niemals an seinem Kunststoffgehäuse oder an der Klemmenabdeckung an. Andernfalls kann die Haupteinheit herunterfallen und beschädigt werden.
- Der V7AZ erzeugt Wärme. Der Frequenzumrichter muss aufrecht montiert werden, damit eine effektive Kühlung gewährleistet ist.

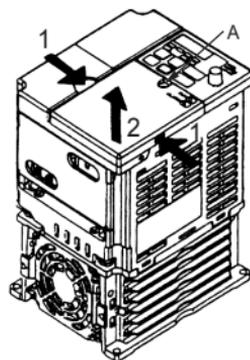


- Frequenzumrichter der offenen Bauart (IP00, IP20) und der geschlossenen Bauart zur Wandmontage (NEMA1) haben in horizontaler und vertikaler sowie in rechter und linker Richtung den gleichen Platzbedarf.
- Achten Sie darauf, dass vor der Installation eines Frequenzumrichters der 200- oder 400-V-Klasse mit einer Ausgangsleistung von 5,5/7,5 kW in einen Schaltschrank die oberen und unteren Abdeckungen entfernt werden.

## ■ Installieren/Entfernen von Komponenten

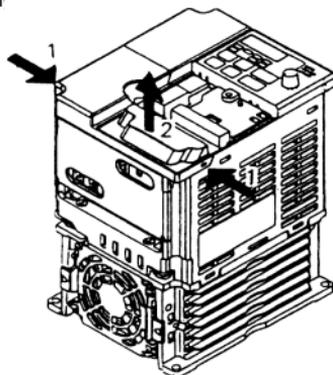
Entfernen und Installieren der digitalen Bedienkonsole und der Abdeckungen

- Abnehmen der Frontabdeckung**  
Lösen Sie die Schraube (Abschnitt A) mit Hilfe eines Schraubendrehers von der Frontabdeckung. (Damit die Schraube nicht verloren geht, kann Sie nicht vollständig entfernt werden.) Drücken Sie anschließend die rechten und linken Seiten in Richtung 1 und heben Sie die Frontabdeckung in Richtung 2 an.
- Anbringen der Frontabdeckung**  
Montieren Sie die Frontabdeckung, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbaurverfahrens umkehren.
- Entfernen der Klemmenabdeckung**



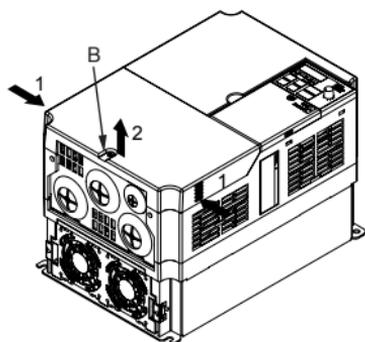
- Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit 1,1 kW oder mehr und alle Frequenzumrichter der 400-V-Klasse:

Nachdem Sie die Frontabdeckung abgenommen haben, drücken Sie die rechten und linken Seiten der Klemmenabdeckung in Richtung 1 und heben Sie die Klemmenabdeckung in Richtung 2 an.



- Frequenzumrichter mit 5,5 und 7,5 kW:

Lösen Sie die Schraube (Abschnitt B) mit Hilfe eines Schraubendrehers von der Klemmenabdeckung. (Damit die Schraube nicht verloren geht, kann Sie nicht vollständig entfernt werden.) Drücken Sie anschließend die rechten und linken Seiten in Richtung 1 und heben Sie die Klemmenabdeckung in Richtung 2 an.

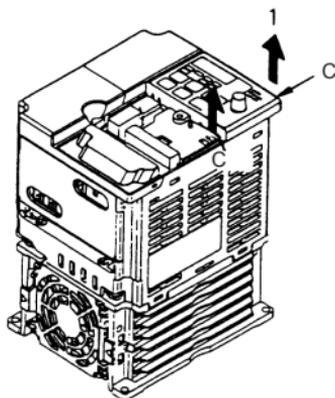


Anbringen der Klemmenabdeckung

Montieren Sie die Klemmenabdeckung, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbaurverfahrens umkehren.

Abnehmen der digitalen Bedienkonsole

Nachdem Sie die Frontabdeckung abgenommen haben (anhand des Verfahrens auf Seite 25), heben Sie die obere und untere Seite (Abschnitt C) der rechten Seite der digitalen Bedienkonsole in Richtung 1 an.



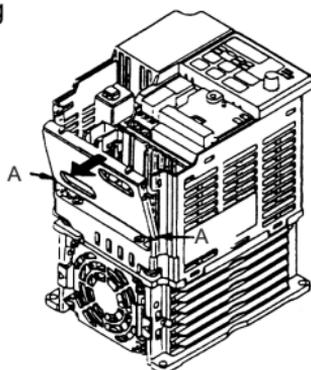
Anbringen der digitalen Bedienkonsole

Montieren Sie die digitale Bedienkonsole, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbaurverfahrens umkehren.

### □ Entfernen der unteren Abdeckung

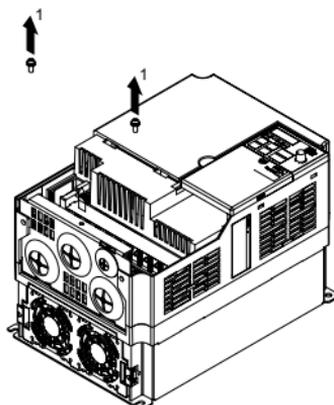
- Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit 1,1 kW oder mehr und alle Frequenzumrichter der 400-V-Klasse:

Nachdem Sie die Frontabdeckung und die Klemmenabdeckung abgenommen haben, klappen Sie die untere Abdeckung in Richtung 1, wobei Abschnitt A als Stützpunkt dient.



- Frequenzumrichter mit 5,5 und 7,5 kW

Verwenden Sie nach Abnehmen der Klemmenabdeckung einen Schraubendreher, um die Befestigungsschraube in Richtung 1 zu lösen.



### □ Anbringen der unteren Abdeckung

Montieren Sie die untere Abdeckung, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbaurverfahrens umkehren.

---

## 4 Verdrahtung



### VORSICHT

- Nehmen Sie die Verdrahtung erst vor, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die Versorgungsspannung ausgeschaltet ist.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.
- Die Verdrahtung darf nur von Personal mit entsprechender Qualifikation vorgenommen werden.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.
- Bei Verdrahtung der Not-Aus-Schaltung muss die Verdrahtung vor Inbetriebnahme besonders gewissenhaft geprüft werden.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse muss der Nullleiter der Spannungsversorgung geerdet werden.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.



### ACHTUNG

- Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung mit der Nennspannung des Frequenzumrichters übereinstimmt. Andernfalls besteht Verletzungs- und Brandgefahr.
- Führen Sie keinen Spannungsfestigkeitstest an dem Frequenzumrichter durch.  
Durch Spannungsfestigkeitstests können die Halbleiterbauteile des Frequenzumrichters beschädigt werden.
- Ziehen Sie die Klemmschrauben der Netzversorgungs-, Motor- und Steuerklemmen stets fest an. Andernfalls besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen und Feuer.
- Schließen Sie die Netz-Versorgungsspannung auf keinen Fall an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1, und +2 an.  
Dadurch wird der Frequenzumrichter beschädigt und die Gewährleistung erlischt.
- Drähte oder Steckverbinder dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn der Frequenzumrichter unter Spannung steht.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch.  
Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.

- Achten Sie beim Speichern von Parametern mit einem ENTER-Befehl mittels Kommunikation darauf, dass geeignete Maßnahmen für einen Not-Stopp über die externen Klemmen ergriffen wurden. Eine verzögerte Reaktion kann zu Verletzungen oder Schäden an der Maschine führen.



### Verdrahtungsanleitungen

1. Schließen Sie die Spannungsversorgung für die Spannungsversorgung stets über einen Kompakt-Schutzschalter (MCCB) oder eine Sicherung an die Spannungseingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 (R/L1, S/L2 für einphasige Spannungsversorgung) an. Schließen Sie die Spannungsversorgung auf keinen Fall an die Klemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1 oder +2 an. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

Verwenden Sie für einphasige Frequenzumrichter stets die Klemmen R/L1 und S/L2. Schließen Sie niemals Klemme T/L3 an. Sicherungen müssen der UL-Klasse RK5 oder einem Äquivalent entsprechen.

Die empfohlenen Peripheriegeräte finden Sie auf Seite 223.

### Anschlussklemmen für die Frequenzumrichter-Spannungsversorgung

|   |  |   |
|---|--|---|
| 200-V, dreiphasige Eingangspannung, Frequenzumrichter CIMR-V7□□2□□□ | 200-V, einphasige Eingangspannung, Frequenzumrichter CIMR-V7□□B□□□ | 400-V, dreiphasige Eingangspannung, Frequenzumrichter CIMR-V7□□4□□□ |
| An R/L1, S/L2 und T/L3 anschließen.                                 | An R/L1 und S/L2 anschließen.                                      | An R/L1, S/L2 und T/L3 anschließen.                                 |

2. Wenn das Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor sehr lang ist, reduzieren Sie die Taktfrequenz des Frequenzumrichters. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz* auf Seite 93.
3. Die Länge des Motorkabels darf 50 m nicht überschreiten und muss separat von dem Versorgungskabel gelegt werden. Verwenden Sie zum Anschluss eines externen Frequenzsignalgebers abgeschirmte Kabel mit paarweise verdrehten Adern.

4. Die Steuerklemmen sind zur Erfüllung der Anforderungen für Schutzklasse I und Überspannungskategorie II nur mit Basisisolierung versehen. Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.
5. Bei der Festlegung der Kabelgröße muss der Spannungsabfall berücksichtigt werden.  
Der Spannungsabfall lässt sich mit der folgenden Gleichung errechnen:  
Spannungsabfall zwischen Phasen (V) =  

$$= \sqrt{3} \times \text{Kabelwiderstand } (\Omega/\text{km}) \times \text{Kabellänge (m)} \times \text{Strom (A)} \times 10^{-3}$$
 Wählen Sie eine Kabelgröße, bei welcher der Spannungsabfall unter 2% der normalen Nennspannung liegt.
6. Wenn der Frequenzumrichter von einem Netztransformator größer 600kVA eingespeist wird, kann ein übermäßiger Spitzenstrom über die Eingangsbrücke fließen und den Frequenzumrichter zerstören. Schließen Sie in diesem Fall eine AC-Drossel (optional) an die Eingangsseite des Frequenzumrichters oder eine DC-Drossel (optional) an die Anschlussklemmen für die DC-Drossel an.

## ■ Kabelspezifikation und Größe der Klemmschrauben

### 1. Steuerklemmen

| Produktbezeichnung      | Klemmen-symbol  | Schrauben | Anzugsdrehmoment N•m             | Kabel   |                         |                  |     | Typ                           |
|-------------------------|---|-----------|----------------------------------|---|-------------------------|------------------|-----|-------------------------------|
|                         |   |           |                                  | Zutreffende Größe   |                         | Empfohlene Größe |     |                               |
|                         |   |           |                                  | mm <sup>2</sup>   | AWG                     | mm <sup>2</sup>  | AWG |                               |
| Für alle Modelle gleich | MA, MB, MC  | M3        | 0,5 bis 0,6<br>(4,44 bis 5,33)   | Verdrillte Kabel:<br>0,5 bis 1,25,<br>Einfach: 0,5 bis 1,25 | 20 bis 16,<br>20 bis 16 | 0,75             | 18  | Abgeschirmt oder entsprechend |
|                         | S1 bis S7, P1, P2, SC, PC, R+, R-, S+, S-, FS, FR, FC, AM, AC, RP | M2        | 0,22 bis 0,25<br>(1,94 bis 2,21) | Verdrillte Kabel:<br>0,5 bis 0,75,<br>Einfach: 0,5 bis 1,25 | 20 bis 18,<br>20 bis 16 | 0,75             | 18  |                               |

## 2. Leistungsklemmen

## Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit dreiphasigem Eingang

| Produktbezeichnung | Klemmensymbole  | Schrauben | Anzugsdrehmoment<br>N•m          | Kabel             |           |                  |     | Typ   |
|--------------------|---|-----------|----------------------------------|-------------------|-----------|------------------|-----|---|
|                    |   |           |                                  | Zutreffende Größe |           | Empfohlene Größe |     |   |
|                    |   |           |                                  | mm <sup>2</sup>   | AWG       | mm <sup>2</sup>  | AWG |   |
| CIMR-V7AZ<br>20P1  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  | 600-V Mit<br>Vinyl<br>ummantelt<br>oder ent-<br>sprechend |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>20P2  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>20P4  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>20P7  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>21P5  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 5,5         | 14 bis 10 | 2                | 14  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           | 3,5              | 12  |   |
| CIMR-V7AZ<br>22P2  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 5,5         | 14 bis 10 | 3,5              | 12  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>24P0  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 5,5         | 14 bis 10 | 5,5              | 10  |   |
|                    |  |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>25P5  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M5        | 2,5<br>(22,13)                   | 5,5 bis 8         | 10 bis 8  | 8                | 8   |   |
|                    |  |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ<br>27P5  | R/L1, S/L2, T/L3, -<br>+1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                          | M5        | 2,5<br>(22,13)                   | 5,5 bis 8         | 10 bis 8  | 8                | 8   |   |
|                    |  |           |                                  |                   |           |                  |     |   |

Hinweis: Die Kabelgröße gilt für Kupferkabel bei 75 °C.

## Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit einphasigem Eingang

| Produktbezeichnung | Klemmensymbole  | Schrauben | Anzugsdrehmoment<br>N•m          | Kabel             |           |                  |     | Typ   |
|--------------------|---|-----------|----------------------------------|-------------------|-----------|------------------|-----|---|
|                    |   |           |                                  | Zutreffende Größe |           | Empfohlene Größe |     |   |
|                    |   |           |                                  | mm <sup>2</sup>   | AWG       | mm <sup>2</sup>  | AWG |   |
| CIMR-V7AZ B0P1     | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  | 600-V Mit Vinyl ummantelt oder entsprechend |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ B0P2     | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ B0P4     | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M3,5      | 0,8 bis 1,0<br>(7,1 bis 8,88)    | 0,75 bis 2        | 18 bis 14 | 2                | 14  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ B0P7     | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 5,5         | 14 bis 10 | 3,5              | 12  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ B1P5     | R/L1, S/L2, -, +1,<br>+2, B1, B2, U/T1,<br>V/T2, W/T3                               | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 5,5         | 14 bis 10 | 5,5              | 10  |   |
|                    |    |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ B2P2     | R/L1, S/L2, -, +1,<br>+2, B1, B2, U/T1,<br>V/T2, W/T3                               | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 5,5         | 14 bis 10 | 5,5              | 10  |   |
|                    |   |           |                                  |                   |           |                  |     |   |
| CIMR-V7AZ B4P0     | R/L1, S/L2, -, +1,<br>+2, B1, B2, U/T1,<br>V/T2, W/T3                               | M5        | 3,0 (26,62)                      | 3,5 bis 8         | 12 bis 8  | 8                | 8   |   |
|                    |  | M4        | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis 13,31) | 2 bis 8           | 14 bis 8  |                  |     |   |

Hinweis: 1. Die Kabelgröße gilt für Kupferkabel bei 75 °C.

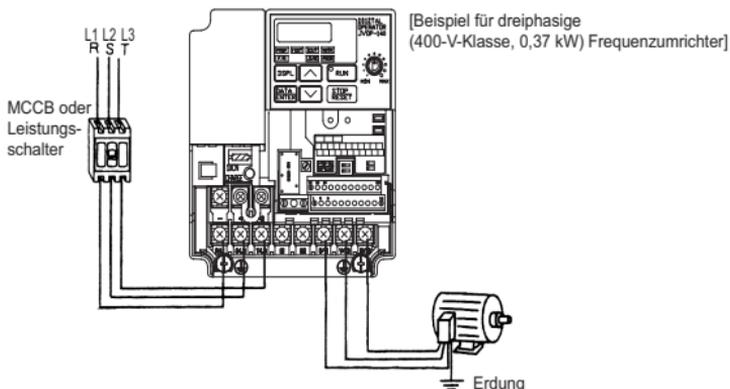
2. Verwenden Sie Klemme T/L3 nicht für Frequenzumrichter mit einphasigem Eingang.

## Frequenzumrichter der 400-V-Klasse mit dreiphasigem Eingang

| Produkt-<br>bezeichnung | Klemmensym-<br>bole   | Schrau-<br>ben | Anzugsdreh-<br>moment<br>N•m        | Kabel             |           |                     |     | Typ   |
|-------------------------|---|----------------|-------------------------------------|-------------------|-----------|---------------------|-----|---|
|                         |   |                |                                     | Zutreffende Größe |           | Empfohlene<br>Größe |     |   |
|                         |   |                |                                     | mm <sup>2</sup>   | AWG       | mm <sup>2</sup>     | AWG |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>40P2   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  | 600-V Mit<br>Vinyl<br>ummantelt<br>oder ent-<br>sprechend |
|                         |    |                |                                     |                   |           |                     |     |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>40P4   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  |   |
|                         |    |                |                                     |                   |           |                     |     |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>40P7   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  |   |
|                         |    |                |                                     |                   |           |                     |     |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>41P5   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  |   |
|                         |    |                |                                     |                   |           |                     |     |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>42P2   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  |   |
|                         |    |                |                                     |                   |           |                     |     |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>43P0   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  |   |
|                         |    |                |                                     |                   |           | 3,5                 | 12  |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>44P0   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,2 bis 1,5<br>(10,65 bis<br>13,31) | 2 bis<br>5,5      | 14 bis 10 | 2                   | 14  |   |
|                         |  |                |                                     |                   |           | 3,5                 | 12  |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>45P5   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M4             | 1,4<br>(12,39)                      | 3,5 bis<br>5,5    | 12 bis 10 | 5,5                 | 10  |   |
|                         |  |                |                                     |                   |           |                     |     |   |
| CIMR-<br>V7AZ<br>47P5   | R/L1, S/L2, T/L3,<br>-, +1, +2, B1, B2,<br>U/T1, V/T2, W/T3                         | M5             | 2,5<br>(22,13)                      | 5,5 bis<br>8      | 10 bis 8  | 5,5                 | 10  |   |
|                         |  |                |                                     |                   |           |                     |     |   |

Hinweis: Die Kabelgröße gilt für Kupferkabel bei 75 °C.

## ■ Verdrahtung des Leistungskreises



### • Eingang Spannungsversorgung

Schließen Sie die Spannungsversorgungsleitung immer an die Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 an. Schließen Sie diese auf keinen Fall an die Klemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1 oder +2 an. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden, wenn falsche Klemmen angeschlossen sind.



Verwenden Sie für einphasige Frequenzumrichter stets die Klemmen R/L1 und S/L2. Schließen Sie niemals Klemme T/L3 an.

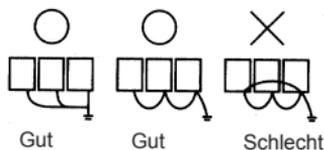
### • Erdung (Verwenden Sie die Erdungsklemme ⊕)



Die Erdungsklemme ⊕ muss stets gemäß der örtlichen Vorschriften geerdet werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.

Erden Sie den V7AZ auf keinen Fall an dieselbe Erdung wie Schweißmaschinen, Motoren und andere elektrische Geräte.

Wenn mehrere V7AZ-Frequenzumrichter nebeneinander verwendet werden, erden Sie jeden Frequenzumrichter wie in den folgenden Beispielen dargestellt. Legen Sie die Erdungskabel nicht in Schleife an.



- Bremswiderstandsanschluss (optional)

**VORSICHT**

Zum Anschließen des Bremswiderstands entfernen Sie die Schutzvorrichtung an den Klemmen B1 und B2. Installieren Sie ein thermisches Überlastrelais zwischen dem Bremswiderstand und dem Frequenzumrichter, um den Bremswiderstand vor Überhitzung zu schützen. Verschalten Sie das Überlastrelais so, daß mit dem Auslösekontakt des Thermorelais die Spannungsversorgung abgeschaltet wird. Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises besteht Brandgefahr.

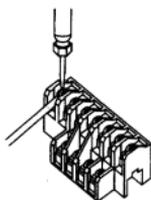
Verwenden Sie dasselbe Verfahren, um eine Bremswiderstandseinheit anzuschließen. Siehe Seite 215.

- Frequenzumrichterausgang

Schließen Sie die Motorklemmen an die Klemmen U/T1, V/T2 und W/T3 an.

- Verdrahtung der Leistungsklemmen

Führen Sie die Kabel zum Anschließen durch die Verdrahtungsöffnungen. Montieren Sie die Abdeckung immer in deren Ursprungsposition.



Verwenden Sie für den Anschluss einen Kreuzschlitzschraubendreher.

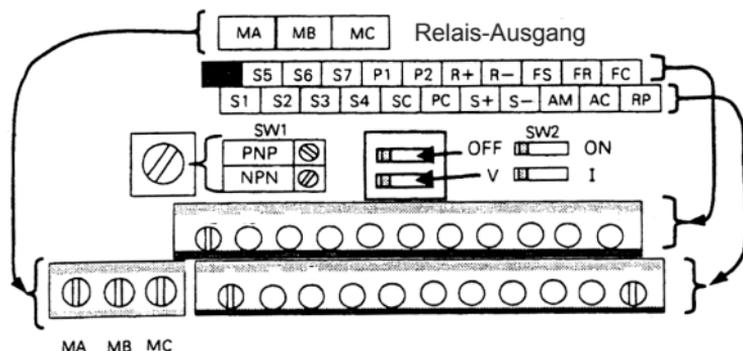
## ■ Verdrahtung der Steuerkreise

Die Steuerklemmen sind nur mit einer Basisisolation versehen.

Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich.

### • Steuerklemmen

Führen Sie das Kabel zum Anschließen durch die Verdrahtungsöffnung.  
Montieren Sie die Abdeckung immer in deren Ursprungsposition.



SW1 kann entsprechend der Polarität des Transistoreingangssignals (S1 bis S7) geändert werden.

0 V Bezugspotenzial: NPN (Werkseinstellung)

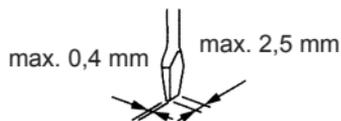
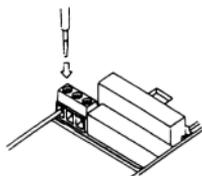
+24 V Bezugspotenzial: PNP

Einzelheiten zu SW1 finden Sie auf den Seiten 218 und 219.

Einzelheiten zu SW2 finden Sie auf den Seiten 118 und 134.

Verdrahtung der Steuerklemmen

Breite der Schraubendreherklinge



Setzen Sie das Kabel in den unteren Teil des Klemmenblocks ein und schließen Sie diesen mit einem Schraubendreher fest an.

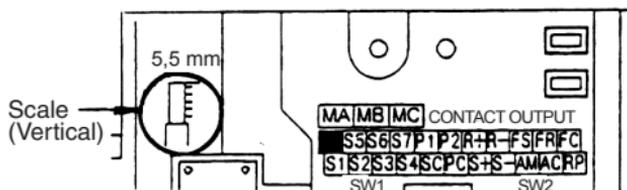


- Halten Sie den Schraubendreher senkrecht zu dem Frequenzumrichter.
- Die Anzugsdrehmomente finden Sie auf Seite 30.



Die Leistenlänge der Kabelummantelung muss 5,5 mm betragen.

Öffnen Sie die Frontabdeckung und stellen Sie sicher, dass die Leistenlänge 5,5 mm beträgt.



## ■ Überprüfung der Verdrahtung

Überprüfen Sie nach Abschluss der Verdrahtung folgende Punkte.

- Verdrahtung ist korrekt.
- Kabelverschnitt und Schrauben wurden aus dem Frequenzumrichter entfernt.
- Die Schrauben sind sicher festgezogen.
- Unisolierte Kabel an den Klemmen kommen nicht mit anderen Klemmen in Kontakt.



**VORSICHT** Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird, während ein Vorwärts- (oder Rückwärts-) Startbefehl gegeben wird, läuft der Motor automatisch an. Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass das START-Signal AUS ist. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.



1. Wenn der Vorwärts- (oder Rückwärts-) Startbefehl gegeben wird, während der Startbefehl von der Steuerklemme ausgewählt ist (n003 = 1), läuft der Motor automatisch an, nachdem die Hauptstromversorgung eingeschaltet wurde.
2. Zum Einstellen der Dreidraht-Ansteuerung stellen Sie Klemme S3 (n052) auf 0.

## 5 Betrieb des Frequenzumrichters

Die Steuermodus-Auswahl (n002) ist anfänglich auf U/f-Regelungsart eingestellt.



### VORSICHT

- Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die digitale Bedienkonsole bzw. die Leerabdeckung (optional) angebracht ist. Nehmen Sie die digitale Bedienkonsole oder die Abdeckungen nicht ab, während das Gerät unter Spannung steht. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Bedienen Sie die digitale Bedienkonsole oder die DIP-Schalter niemals mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Berühren Sie niemals die Klemmen, während das Gerät unter Spannung steht, auch wenn sich der Frequenzumrichter im STOP-Modus befindet. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.



### ACHTUNG

- Berühren Sie niemals die Kühlkörper. Diese können sehr heiß werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr ernsthafter Verbrennungen.
- Es ist leicht, die Betriebsdrehzahl von niedrig zu hoch zu ändern. Ermitteln Sie zunächst den sicheren Arbeitsbereich des Motors und der Maschine, bevor Sie diese in Betrieb nehmen. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Beschädigung der Maschine führen.
- Installieren Sie bei Bedarf eine separate Haltebremse. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch. Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.
- Alle beim Frequenzumrichter eingestellten Konstanten wurden im Werk voreingestellt. Ändern Sie die werkseitigen Einstellungen nur bei Bedarf. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

## ■ Testlauf

Der Frequenzumrichter läuft, wenn eine Frequenz (Geschwindigkeit) eingestellt ist.

Der V7AZ besitzt vier Betriebsarten:

1. Startbefehl von digitaler Bedienkonsole (Potentiometer/  
Digitaleinstellung)
2. Startbefehl von Steuerklemmen
3. Startbefehl von MEMOBUS-Kommunikation
4. Startbefehl von Kommunikationskarte (optional)

Vor dem Versand ist der Frequenzumrichter für den Empfang des Startbefehls und des Frequenzsollwerts von der Bedienkonsole eingestellt. Nachfolgend sind die Anweisungen für den Betrieb des V7AZ mit der digitalen Bedienkonsole JVPO-147 (ohne Potentiometer) aufgeführt. Anweisungen für den Betrieb finden Sie auf Seite 50.

Die Betriebssollwert- bzw. Frequenzsollwertkonstanten können wie nachfolgend gezeigt separat ausgewählt werden.

| Bezeichnung                      | Konstante  |
|----------------------------------|--|
| START-/<br>STOPP-<br>Quelle      | n003 = 0 --- Aktiviert Start, Stopp und Rücksetzen über digitale Bedienkonsole.<br>= 1 --- Aktiviert Start und Stopp über Steuerklemmen.<br>= 2 --- Aktiviert MEMOBUS-Kommunikation.<br>= 3 --- Aktiviert Kommunikationskarte (optional).  |
| Frequenz-<br>sollwert-<br>Quelle | n004 = 0 --- Aktiviert Potentiometereinstellung der digitalen Bedienkonsole.<br>= 1 --- Aktiviert Frequenzsollwert 1 (Konstante n024).<br>= 2 --- Aktiviert einen Spannungssollwert (0 bis 10 V) an der Steuerklemme.<br>= 3 --- Aktiviert einen Stromsollwert (4 bis 20 mA) an der Steuerklemme.<br>= 4 --- Aktiviert einen Stromsollwert (0 bis 20 mA) an der Steuerklemme.<br>= 5 --- Aktiviert einen Impulssollwert an der Steuerklemme.<br>= 6 --- Aktiviert die MEMOBUS-Kommunikation.<br>= 7 --- Aktiviert einen Spannungssollwert (0 bis 10 V) an der Steuerklemme der digitalen Bedienkonsole.<br>= 8 --- Aktiviert einen Stromsollwert (4 bis 20 mA) an der Steuerklemme der digitalen Bedienkonsole.<br>= 9 --- Aktiviert die Kommunikationskarte (optional). |

| Betriebsschritte   | Anzeige der Bedienkonsole   | Funktionsanzeigen | Statusanzeigen        |
|--|---|-------------------|-----------------------|
| 1. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.   | 6.00  |                   | RUN<br>ALARM          |
| 2. Setzen Sie Konstante n004 auf 1.  | 1   |                   | RUN<br>ALARM          |
| 3. Stellen Sie folgende Konstanten ein.<br>n019: 15,0 (Beschleunigungszeit)<br>n020: 5,0 (Verzögerungszeit)  | 15.0<br>5.0   |                   | RUN<br>ALARM          |
| 4. Wählen Sie den Vorwärts- oder Rückwärtsbetrieb, indem Sie auf die Taste  oder  drücken.<br><br>Wählen Sie auf keinen Fall REV, wenn der Rückwärtsbetrieb untersagt ist. | <i>F<sub>or</sub></i><br>(Vorwärts)<br>oder<br><i>r<sub>Ev</sub></i><br>(Rückwärts) |                   | RUN<br>ALARM          |
| 5. Stellen Sie den Sollwert ein, indem Sie die Taste  oder  drücken.   | 60.00   |                   | RUN<br>ALARM          |
| 6. Drücken Sie .   | 0.00→60.00  |                   | RUN<br>ALARM          |
| 7. Drücken Sie zum Stoppen auf .   | 60.00→0,00  |                   | RUN<br>↓<br><br>ALARM |

Statusanzeigen ON Blinkend (lang blinkend) Blinkend OFF

### □ Auswählen der Drehrichtung

Sie können die Drehrichtung auswählen, in welcher sich der Motor drehen soll, wenn der Vorwärtsstartbefehl ausgeführt wird.

Bei Ausführung des Rückwärtsstartbefehls dreht sich der Motor in die entgegengesetzte Richtung.

| n040<br>Einstellung | Beschreibung   |
|---------------------|--|
| 0                   | Bei Ausführung des Vorwärtsstartbefehls dreht sich der Motor aus Sicht der Last gegen den Uhrzeigersinn. |
| 1                   | Bei Ausführung des Vorwärtsstartbefehls dreht sich der Motor aus Sicht der Last im Uhrzeigersinn.        |

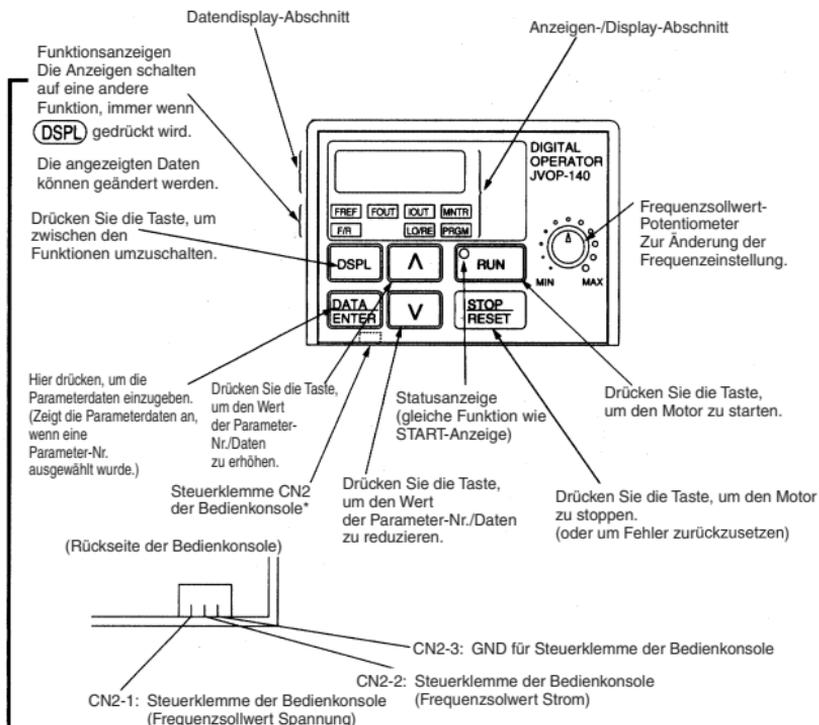
### □ Betriebsprüfpunkte

- Der Motor dreht reibungslos.
- Der Motor dreht in die korrekte Richtung.
- Der Motor führt zu keinen abnormalen Vibrationen oder Geräuschen.
- Beschleunigung und Verzögerung sind reibungslos.
- Der Motorstromverbrauch stimmt mit der Lastbedingung überein.
- Die Anzeigen der Statusanzeigen und der digitalen Bedienkonsole sind korrekt.

## ■ Betrieb der digitalen Bedienkonsole

Alle Funktionen des V7AZ werden über die digitale Bedienkonsole eingestellt. Nachfolgend finden Sie Beschreibungen für die Anzeigen- und Tastaturabschnitten.

### Digitale Bedienkonsole JVOP-140



Einzelheiten finden Sie unter *Blockdiagramm für Analogdrehzahlswert von der Bedienkonsole* auf Seite 159.

**Details der Anzeigen (Die in Klammern gesetzte Farbe gibt die Anzeigenfarbe an.)**

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| FREF<br>Frequenzsollwert-Einstellung/Überwachung<br>(GRÜN) | FOUT<br>Ausgangsfrequenz-überwachung<br>(GRÜN) | IOUT<br>Ausgangsstrom-überwachung<br>(GRÜN) | MNTR<br>Multifunktions-überwachung<br>(GRÜN) |
| F/R<br>START-Befehl<br>FWD/REV-<br>Auswahl<br>(GRÜN)       |  | LO/RE<br>LOCAL/REMOTE<br>Auswahl<br>(ROT)   | PRGM<br>Parameter-Nr./Daten<br>(ROT)         |

## □ Beschreibung der Statusanzeigen

Im mittleren rechten Bereich auf der Vorderseite des V7AZ befinden sich zwei Statusanzeigen für den Frequenzumrichterbetrieb. Die Kombinationen dieser Anzeigen geben den Status des Frequenzumrichters an (EIN, blinkend und AUS). Die RUN-Anzeige und Statusanzeige auf der **RUN**-Taste besitzen dieselbe Funktion.

☀ :EIN    ⚙ :Blinkend (lang blinkend)    ⚙ :Blinkend    ● :OFF



Die folgende Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen den Frequenzumrichterbedingungen und der Anzeige auf der RUN-Taste der digitalen Bedienkonsole sowie der RUN- und ALARM-Anzeigen auf der Vorderseite des V7AZ.

Die Anzeigen leuchten, leuchten nicht oder blinken und stellen damit die Prioritätsfolge dar.

| Priorität | Digitale Bedienkonsole |     | Vorderseite des V7AZ |       | Bedingungen   |
|-----------|------------------------|-----|----------------------|-------|---|
|           | RUN                    | RUN | ALARM                | ALARM |   |
| 1         | ●                      | ●   | ●                    | ●     | Spannungsversorgung ist ausgeschaltet. Bis der Frequenzumrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung betriebsbereit ist.   |
| 2         | ●                      | ●   | ☀                    | ☀     | Fehler  |
| 3         | ☀                      | ☀   | ☀                    | ☀     | Not-Aus (Die STOP-Taste wurde betätigt, während die Steuerklemmen für den Betrieb des Frequenzumrichters verwendet werden.)<br>Not-Aus (Die Steuerklemme sendet einen Not-Aus-Alarm.)<br>Hinweis: Die Anzeigen sind dieselben, wenn ein Alarm (gestoppt) nach Anhalten des Frequenzumrichters auftritt. |
| 4         | ☀                      | ☀   | ☀                    | ☀     | Not-Aus (Die Steuerklemme sendet einen Not-Aus-Fehler.)<br>Hinweis: Die Anzeigen sind dieselben, wenn ein Fehler nach Anhalten des Frequenzumrichters auftritt.   |
| 5         | ☀                      | ☀   | ☀                    | ☀     | Alarm (gestoppt)  |
| 6         | ☀                      | ☀   | ☀                    | ☀     | Alarm (in Betrieb)<br>Der Startbefehl wird ausgeführt, wenn der Externe Endstufensperre-Befehl mit der Multifunktions-Kontakteingangsklemme ausgegeben wird.  |
| 7         | ☀                      | ☀   | ●                    | ●     | Gestoppt (während Endstufenspernung)  |
| 8         | ☀                      | ☀   | ●                    | ●     | Betrieb (Einschließlich des Status, bei dem der Frequenzumrichter mit einer Frequenz unterhalb der minimalen Ausgangsfrequenz betrieben wird.)<br>Während des dynamischen Bremsens beim Starten.  |
| 9         | ☀                      | ☀   | ●                    | ●     | Während Verzögerung bis zum Stopp<br>Während des dynamischen Bremsens beim Anhalten.  |

---

Einzelheiten über die Funktionen der Statusanzeigen bei Fehler des Frequenzumrichters finden Sie in *Kapitel 8 Fehlerdiagnose*. Falls ein Fehler auftritt, leuchtet die ALARM-Anzeige.

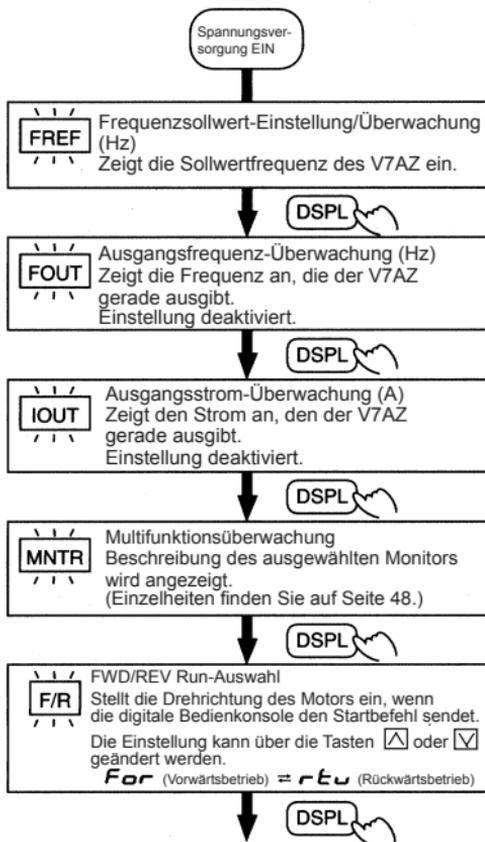


Der Fehler kann zurückgesetzt werden, indem das Fehlerücksetzungssignal eingeschaltet wird (oder durch Drücken der -Taste auf der digitalen Bedienkonsole), während das Betriebssignal ausgeschaltet ist, oder durch Ausschalten der Spannungsversorgung. Wenn das Betriebssignal eingeschaltet ist, kann der Fehler nicht mit dem Fehlerrücksetzungssignal zurückgesetzt werden.

## ■ Beschreibung der Funktionsanzeige

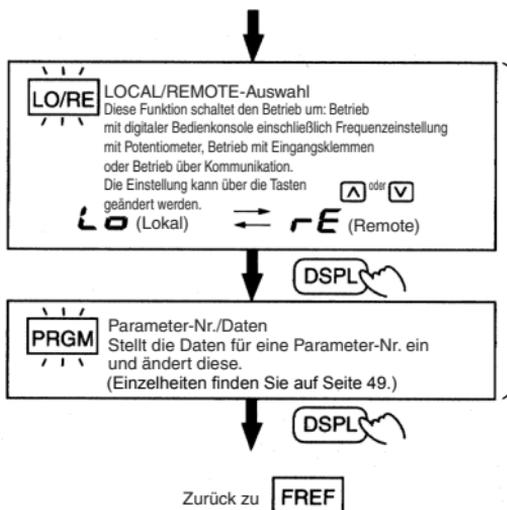
Die einzelnen Funktionsanzeigen können durch Drücken der **(DSPL)**-Taste auf der digitalen Bedienkonsole ausgewählt werden.

Das folgende Ablaufdiagramm beschreibt die einzelnen Funktionsanzeigen.



Wenn sich der V7AZ bei einer Unterbrechung der Spannungsversorgung in einem dieser Betriebsmodi befindet, kehrt er nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung in diesen Modus zurück.

Überwachungs-Nr.  
 U-01: Frequenzsollwert (FREF)  
 U-02: Ausgangsfrequenz (FOUT)  
 U-03: Ausgangsstrom (IOUT)  
 U-04: Ausgangsspannungssollwert (Einheit: 1V)  
 U-05: DC-Spannung (Einheit: 1V)  
 U-06: Eingangsklemmenstatus  
 U-07: Ausgangsklemmenstatus  
 U-08: Drehmomentüberwachung  
 U-09: Fehlerspeicher (letzte 4 Fehler)  
 U-10: Software-Nummer  
 U-11: Ausgangsleistung  
 U-13: Kumulative Betriebszeit  
 (nur 5,5/7,5 kW)  
 U-15: Dateneingangsfehler  
 U-16: PID-Rückführung  
 U-17: PID-Eingang  
 U-18: PID-Ausgang  
 U-19: Frequenzsollwert-Offsetanzeige  
 (%) (für Software Nr.  
 VSP010028 oder spätere)



Wenn der V7AZ gestoppt wird, nachdem er während des Betriebs in einen dieser Betriebsmodi gewechselt ist, wechselt er von dem Drive-Modus in den Programm-Modus. Selbst wenn der Startbefehl wieder eingeschaltet wird, funktioniert der V7AZ nicht. Bei Einstellung von Parameter n001=5 wird der Startbefehl jedoch akzeptiert und der V7AZ funktioniert.

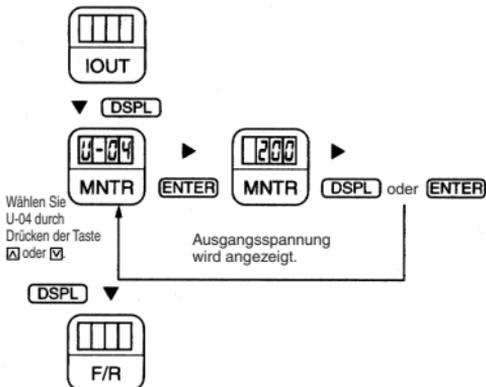
### VORSICHT

Bei Einstellung von Parameter n001=5 wird ein Startbefehl auch akzeptiert, während ein Parameter geändert wird. Wird während des Änders eines Parameters ein Startbefehl gegeben, z. B. während eines Testlaufs, müssen alle Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

### MNTR Multifunktionsüberwachung Auswahl des Monitors

Drücken Sie die Taste **DSPL**. Wenn **MNTR** eingeschaltet ist, können die Daten durch Auswahl des Überwachungswertes angezeigt werden.

Beispiel: Überwachung des Ausgangsspannungswertes.



## Überwachung

Die folgenden Punkte können mit Hilfe der U-Parameter überwacht werden.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                  | Einheit | Beschreibung   |
|---------------|--|---------|--|
| U-01          | Frequenzsollwert (FREF)* <sup>1</sup>        | Hz      | Anzeige des Frequenzsollwerts (identisch mit FREF)   |
| U-02          | Ausgangsfrequenz (FOUT)* <sup>1</sup>        | Hz      | Anzeige der Ausgangsfrequenz (identisch mit FOUT)  |
| U-03          | Ausgangsstrom (IOUT)* <sup>1</sup>           | A       | Anzeige des Ausgangsstroms (identisch mit IOUT)  |
| U-04          | Ausgangsspannung                             | V       | Anzeige der Ausgangsspannung   |
| U-05          | Zwischenkreisspannung                        | V       | Anzeige der Zwischenkreisspannung  |
| U-06          | Eingangsklemmenstatus* <sup>2</sup>          | -       | Anzeige des Status der Steuerklemmen   |
| U-07          | Ausgangsklemmenstatus* <sup>2</sup>          | -       | Anzeige des Status der Ausgangsklemmen   |
| U-08          | Drehmomentüberwachung                        | %       | Anzeige des Ausgangs-Drehmomentwerts prozentual vom Motornennmoment. Bei Auswahl der U/f-Regelungsart wird "----" angezeigt. |
| U-09          | Fehlerspeicher (letzte 4 Fehler)             | -       | Anzeige der letzten vier Fehleraufzeichnungen.   |
| U-10          | Software-Versionsnummer                      | -       | Überprüfung der Software-Versionsnummer  |
| U-11          | Ausgangsleistung* <sup>3</sup>               | kW      | Anzeige der Ausgangsleistung   |
| U-13          | Kumulative Betriebszeit* <sup>4</sup>        | ×10 H   | Überwachung der kumulativen Betriebszeit in Einheiten von 10 Stunden.  |
| U-15          | Datenempfangsfehler* <sup>5</sup>            | -       | Anzeige des Inhalts des MEMOBUS-Kommunikations-Datenempfangsfehler-Registers (entspricht dem Übertragungsregisters 003DH)    |
| U-16          | PID-Rückführung* <sup>6</sup>                | %       | Eingang 100 (%) / max. Ausgangsfrequenz  |
| U-17          | PID-Eingang* <sup>6</sup>                    | %       | ±100(%) / ± Max. Ausgangsfrequenz  |
| U-18          | PID-Ausgang* <sup>6</sup>                    | %       | ±100(%) / ± Max. Ausgangsfrequenz  |
| U-19          | Frequenzsollwert-Offsetanzeige* <sup>7</sup> | %       | Offset kann überwacht werden, wenn UP-/DOWN-Befehl 2 verwendet wird.   |

\* 1. Die Statusanzeige leuchtet nicht.

\* 2. Informationen über den Status der Eingangs-/Ausgangsklemmen finden Sie auf der nächsten Seite.

\* 3. Der Anzeigebereich liegt zwischen -99,9 und 99,99 kW.

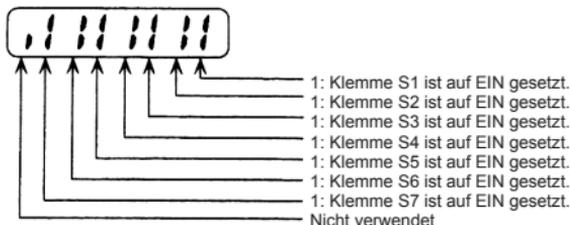
Bei der Wiederherstellung wird die Ausgangsleistung in Einheiten von 0,01 kW bei -9,99 kW oder weniger und in Einheiten von 0,1 kW bei mehr als -9,99 kW angezeigt.

Im Vektorregelungsmodus wird "----" angezeigt.

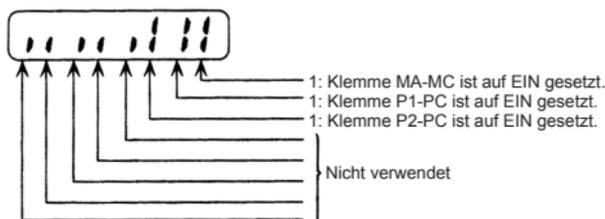
- \* 4. Nur für Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW (200-V- und 400-V-Klasse) zutreffend.
- \* 5. Informationen über Datenempfangsfehler finden Sie auf der nächsten Seite.
- \* 6. Wird in Einheiten von 0,1% bei weniger als 100% und in Einheiten von 1% bei 100% oder mehr angezeigt. Der Anzeigebereich liegt zwischen – 999% und 999%.
- \* 7. Gilt für Frequenzumrichter der Software-Version VSP0105740 (4,0 kW oder weniger) und VSP015750 (5,5 kW und 7,5 kW).

## □ Eingangs-/Ausgangsklemmenstatus

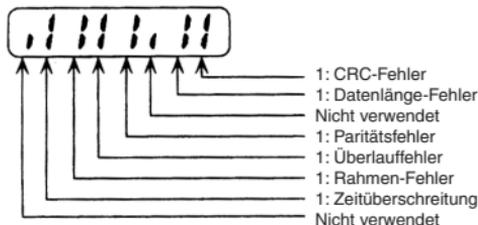
### Eingangsklemmenstatus



### Ausgangsklemmenstatus



## □ Datenempfangsfehler-Anzeige



## Fehlerhistorie-Anzeigeverfahren

Wenn U-09 ausgewählt ist, wird ein vierstelliges Feld angezeigt. Die drei Stellen von rechts zeigen die Fehlerbeschreibung und die Stelle links zeigt die Reihenfolge der Fehler (von eins bis vier). Nummer 1 steht für den letzten aufgetretenen Fehler und die Nummern 2, 3 und 4 stehen für die anderen Fehler, jeweils in aufsteigender Reihenfolge des Auftretens der Fehler.

Beispiel:

- □ □ □ ● ● ● ● 4-stellige Nummer
- : Reihenfolge der Fehler (1 bis 4)
- □ □ : Fehlerbeschreibung
- "---" wird angezeigt, wenn kein Fehler vorliegt.  
(Einzelheiten hierzu finden Sie in  
*Kapitel 8 Fehlerdiagnose.*)

## Umschalten der Fehleraufzeichnungen

Der angezeigte Fehler kann über die Taste  oder  geändert werden.

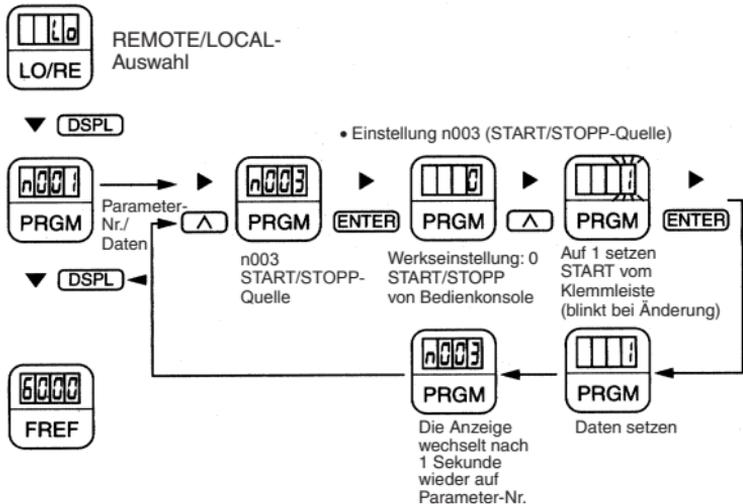
## Löschen der Fehlerhistorie

Setzen Sie Konstante n001 auf 6, um die Fehlerhistorie zu löschen. Die Anzeige wechselt wieder auf n001, wenn 6 eingestellt wird.

Hinweis: Durch Initialisierung der Parameter (n001=12, 13) wird auch die Fehlerhistorie gelöscht.

## Einstellung und Referenzierung von Parametern

Die folgende Abbildung zeigt, wie Parameter ausgewählt und geändert werden.



---

## ■ Einfache Dateneinstellung

Sowohl ein digitaler Sollwert (siehe 5 *Betrieb des Frequenzumrichters*) als auch die Ansteuerung über ein Sollwertpotentiometer sind für den einfachen Betrieb eines V7AZ möglich.

Werkseitig ist die digitale Sollwertvorgabe eingestellt (n004=1). Bei dem Modell mit der digitalen Bedienkonsole JVPO-140 (mit Potentiometer) wird die Sollwertvorgabe werksseitig über das eingebaute Frequenzsollwert-Potentiometer (n004=0) getätigt.

In dem nachfolgenden Beispiel werden zum Einstellen des Frequenzsollwerts das Sollwertpotentiometer verwendet und mittels der Tastatur die Drehrichtung umgeschaltet.

## Motorbetrieb über Frequenzsollwert-Potentiometer

| Betriebsschritte   | Anzeige der Bedienkonsole  | Funktionsanzeigen   | Statusanzeigen   |
|--|--|---|--|
| <p>1. Drehen Sie das Potentiometer vollständig nach links. Schalten Sie anschließend die Spannungsversorgung ein.</p>  | 0,00   |  | RUN <br>ALARM  |
| <p>2. F/R blinkt.<br/>Wählen Sie FWD/REV Run über die Tasten.</p> <p> Wählen Sie auf keinen Fall REV, wenn der Rückwärtsbetrieb untersagt ist.</p>  | FOR<br>oder<br>REV   |  | RUN <br>ALARM  |
| <p>3. Drücken Sie DSPL, damit FREF blinkt. Drücken Sie anschließend RUN.</p>   | 0,00   |  | RUN <br>ALARM  |
| <p>4. Drehen Sie das Potentiometer nach rechts, um den Motor drehen zu lassen. (Der Frequenzsollwert für die entsprechende Potentiometerposition wird angezeigt.)</p> <p> Wenn das Potentiometer schnell umgeschaltet wird, beschleunigt bzw. verzögert der Motor ebenfalls schnell, aber maximal mit den eingestellten Beschleunigungs- und Bremsrampen. Achten Sie auf den Laststatus und drehen Sie das Potentiometer nur so schnell, dass es keine nachteilige Beeinflussung auf die Motorbewegung hat.</p> | 0,00 bis<br>60,00<br>Minimale<br>Ausgangs-<br>frequenz<br>beträgt<br>1,50 Hz |  | RUN <br>ALARM  |

Statusanzeigen  ON  Blinkend (lang blinkend)  Blinkend  OFF

## 6 Programmierung

Die Werkseinstellungen sind schattiert in den Tabellen angegeben. Wenn die Verkabelung abgeschlossen ist, nehmen Sie vor dem Betrieb die folgenden Einstellungen vor.

### Hardware

Nehmen Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die folgenden Einstellungen vor.

| Parameter  | Ref. Seite |
|--|------------|
| Polaritätsauswahl der digitalen Eingänge S1-S7 (npn/pnp)     | 218        |
| Frequenzsollwertsignal Steuerklemme FR (Spannung oder Strom) | 118        |

### Software (Parameter)

| Parameter                                    | Ref. Seite  |     |
|--|---|-----|
| Umgebungseinstellung                         | Parameterauswahl / Initialisierung (n001)                   | 53  |
|  | Auswahl Steuermodus (n002)                                  | 58  |
|  | Auswahl der START/STOPP-Quelle (n003)                       | 62  |
|  | Auswahl der Sollwertquelle (n004)                           | 63  |
|  | Auswahl der Stoppmethode (n005)                             | 104 |
| Basisdaten und Frequenzsollwert-einstellung  | Einstellung der U/f-Kennlinie (n011 bis n017)               | 55  |
|  | Beschleunigungszeit 1 (n019), Verzögerungszeit 1 (n020)     | 76  |
|  | Frequenzsollwerte 1 bis 8 (n024 bis n031)                   | 73  |
| Motorschutz                                  | Motornennstrom (n036)                                       | 128 |
|  | Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes (n037) | 128 |
| Gegenmaßnahmen bei Störungen und Kriechstrom | Taktfrequenz (n080)   | 93  |
| Verwendung eines optionalen Bremswiderstands | Blockierschutz während Verzögerung (n092)                   | 126 |

## ■ Parametereinstellung und Initialisierung

### □ Parameterauswahl/Initialisierung (n001)



#### VORSICHT

Bei Einstellung von Parameter n001=5 wird ein Startbefehl auch akzeptiert, während ein Parameter geändert wird. Wird während des Änderns eines Parameters ein Startbefehl gegeben, z. B. während eines Testlaufs, müssen alle Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden.

Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

In der folgenden Tabelle sind die Daten aufgeführt, die bei Einstellung von n001 eingestellt bzw. abgelesen werden können. Durch Einstellung dieses Parameters kann die Fehlerhistorie gelöscht und die Parameter initialisiert werden. Desweiteren werden Zugriffslevel festgelegt.

| n001 Einstellung | Parameter, die eingestellt werden können   | Parameter, die nur gelesen werden können |
|------------------|--|--|
| 0                | n001   | n001 bis n179                            |
| 1                | n001 bis n049* <sup>1</sup>  |  |
| 2                | n001 bis n079* <sup>1</sup>  |  |
| 3                | n001 bis n119* <sup>1</sup>  |  |
| 4                | n001 bis n179* <sup>1</sup>  |  |
| 5                | n001 bis n179* <sup>1</sup><br>(Startbefehl kann im Programmmodus empfangen werden.) |  |
| 6                | Fehlerhistorie gelöscht  |  |
| 7 bis 11         | Nicht verwendet  |  |
| 12               | Initialisieren   |  |
| 13               | Initialisieren (Dreidraht-Ansteuerung)* <sup>2</sup>                                 |  |

\* 1. Mit Ausnahme der nicht einstellbaren Parameter.

\* 2. Siehe Seite 110.



**Err** erscheint für eine Sekunde auf der Anzeige und die Einstellungsdaten kehren in den folgenden Fällen auf ihre Ursprungswerte zurück.

- 
1. Wenn einige Einstellungswerte der Multifunktionseingangs-Auswahl 1 bis 7 (n050 bis n056) identisch sind
  2. Wenn die folgenden Bedingungen nicht in der Einstellung der U/f-Kennlinie erfüllt werden:  
Max. Ausgangsfrequenz (n011)  $\geq$  Frequenz bei max. Ausgangsspannung (n013)  
 $>$  Mittlere Ausgangsfrequenz (n014)  
 $\geq$  Min. Ausgangsfrequenz (n016)

Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Einstellung des Drehmoments entsprechend der Anwendung (Einstellung der U/f-Kennlinie)* auf Seite 55.

3. Wenn die folgenden Bedingungen nicht in der Einstellung der Ausblendfrequenz erfüllt werden:  
Ausblendfrequenz 3 (n085)  $\leq$  Ausblendfrequenz 2 (n084)  
 $\leq$  Ausblendfrequenz 1 (n083)
4. Wenn die Untergrenze für den Frequenzsollwert (n034)  $\leq$  die Obergrenze für den Frequenzsollwert (n033)
5. Wenn der Motornennstrom (n036)  $\geq$  150% des Frequenzumrichter-Nennstroms
6. Wenn eine der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Einstellungen (n019 bis n022) 600,0 Sek. überschreitet und versucht wird, n018 auf 1 zu setzen (Beschleunigungs-/Verzögerungszeiteinheit 0,01 sec).

## ■ Verwendung der Betriebsart U/f-Regelung

Der U/f-Regelungsmodus ist werkseitig eingestellt.

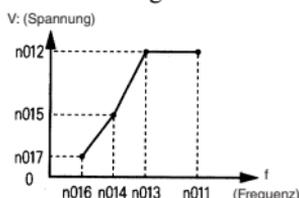
Auswahl Steuermodus (n002) = 0: U/f-Regelung (Werkseinstellung)  
1: Vektorregelung

### □ Einstellung des Drehmoments entsprechend der Anwendung

Stellt das Motordrehmoment im U/f-Regelungsmodus ein und gestattet eine automatische Drehmomentanpassung über den gesamten Frequenzbereich.

#### Einstellung der U/f-Kennlinie

Stellen Sie die U/f-Kennlinie wie nachfolgend beschrieben in n011 bis n017 ein. Verändern Sie die einzelnen Punkte der Kennlinie entsprechend des eingesetzten Motors und der zu realisierenden Applikation.



Achten Sie darauf, dass die folgenden Bedingungen für die Einstellungen in n011 bis n017 erfüllt werden.

$n016 \leq n014 < n013 \leq n011$

Wenn  $n016 = n014$ , wird die Einstellung von n015 deaktiviert.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                       | Einheit | Einstellbereich                      | Werkseinstellung     |
|---------------|---|---------|--------------------------------------|----------------------|
| n011          | Max. Ausgangsfrequenz                             | 0,1 Hz  | 50,0 bis 400,0 Hz                    | 50,0 Hz              |
| n012          | Max. Spannung                                     | 0,1 V   | 0,1 bis 255,0 V<br>(0,1 bis 510,0 V) | 200,0 V<br>(400,0 V) |
| n013          | Frequenz bei max. Ausgangsspannung (Nennfrequenz) | 0,1 Hz  | 0,2 bis 400,0 Hz                     | 50,0 Hz              |
| n014          | Mittlere Ausgangsfrequenz                         | 0,1 Hz  | 0,1 bis 399,9 Hz                     | 1,3 Hz               |
| n015          | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz           | 0,1 V   | 0,1 bis 255,0 V<br>(0,1 bis 510,0 V) | 12,0 V*<br>(24,0 V)  |
| n016          | Min. Ausgangsfrequenz                             | 0,1 Hz  | 0,1 bis 10,0 Hz                      | 1,3 Hz               |
| n017          | Spannung bei min. Ausgangsfrequenz                | 0,1 V   | 0,1 bis 50,0 V<br>(0,1 bis 100,0 V)  | 12,0 V*<br>(24,0 V)  |

Hinweis: Die Angaben in Klammern gelten für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse.

\* 10,0 V (20,0 V) für Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW (200-V- und 400-V-Klasse).

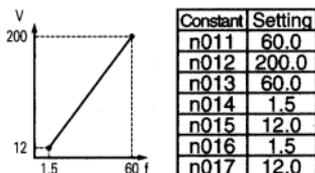
## Typische Einstellung der U/f-Kennlinie

Stellen Sie die U/f-Kennlinie wie nachfolgend beschrieben entsprechend der Anwendung ein. Für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse müssen die Spannungswerte (n012, n015 und n017) verdoppelt werden. Ändern Sie die max. Ausgangsfrequenz (n011), wenn die Frequenz 50/60 Hz überschreitet.

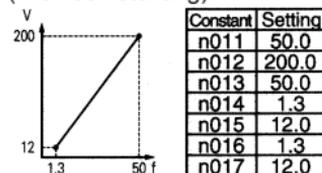
Hinweis: Stellen Sie immer die max. Ausgangsfrequenz entsprechend der Motorkenndaten ein.

### 1. Für allgemeine Anwendungen

Motorspezifikationen: 60 Hz

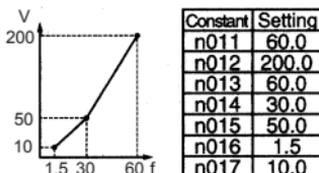


Motorspezifikationen: 50 Hz  
(Werkseinstellung)

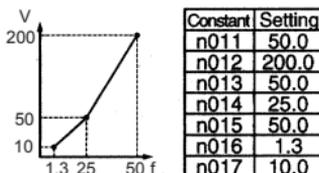


### 2. Für Lüfter/Pumpen

Motorspezifikationen: 60 Hz

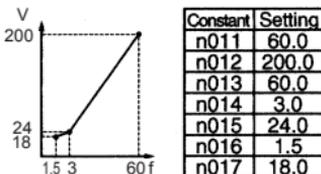


Motorspezifikationen: 50 Hz

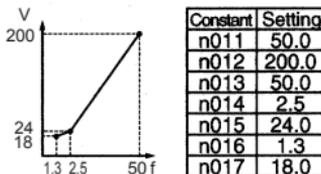


### 3. Für Anwendungen, für die ein hohes Startdrehmoment erforderlich ist

Motorspezifikationen: 60 Hz



Motorspezifikationen: 50 Hz



Durch Erhöhung der Spannung der U/f-Kennlinie wird das Motor-drehmoment erhöht. Eine übermäßige Erhöhung kann jedoch zu einer erhöhten Motoransteuerung, einer Motorüberhitzung oder zu Vibrationen führen.

Hinweis: Parameter n012 muss auf die Motornennspannung eingestellt werden.

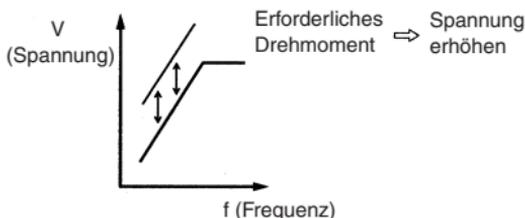
### Automatische Drehmomentverstärkung (bei Auswahl der U/f-Regelungsart: n002=0)

Die Anforderung an das Motordrehmoments ändert sich mit den Lastbedingungen. Die automatische Drehmomentverstärkung stellt die Spannung der U/f-Kennlinie entsprechend den Anforderungen ein. Während des Dauerbetriebs sowie während der Beschleunigung passet der V7AZ die Spannung automatisch an.

Das erforderliche Drehmoment wird von dem Frequenzumrichter berechnet. Dadurch wird ein fehlerfreier und energiesparender Betrieb gewährleistet.

$$\boxed{\text{Ausgangsspannung}} = \boxed{\text{Drehmoment-Kompensationsverstärkung (n103)}} \times \boxed{\text{Erforderliches Drehmoment}}$$

#### Funktion



In der Regel ist für die Drehmoment-Kompensationsverstärkung keine Einstellung erforderlich (n103, Werkseinstellung: 1.0). Wenn das Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor sehr lang ist oder der Motor Vibrationen erzeugt, ändern Sie die automatische Drehmomentverstärkung. Passen Sie in diesen Fällen auch die U/f-Kennlinie (n011 bis n017) an.

Die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (n104) und der Eisenverlust für die Drehmomentkompensation (n105) müssen in der Regel nicht eingestellt werden.

Stellen Sie die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante unter folgenden Bedingungen ein:

- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn der Motor Vibrationen erzeugt.
- Verringern Sie die Einstellung, wenn die Ansprechzeit zu lang ist.

## ■ Verwendung der Betriebsart Vektorregelung

Stellen Sie die Steuermodus-Auswahl (n002) für die Vektorregelung ein.

n002 = 0: U/f-Regelung (Werkseinstellung)

1: Vektorregelung

## □ Vorsichtsmaßnahmen für Anwendungen der Spannungsvektorregelung

Für die Vektorregelung sind Motorkonstanten erforderlich. Die werksseitigen Parameter wurde vor dem Versand eingestellt. Wenn Sie also einen speziellen Umrichter motor verwenden, oder ein Motor eines anderen Herstellers angetrieben wird, können die erforderlichen Drehmoment- oder Drehzahlregelungskenndaten möglicherweise von den Werkseinstellungen abweichen. Stellen Sie die folgenden Parameter so ein, dass die den erforderlichen Motorkonstanten entsprechen.

| Parameter Nr. | Bezeichnung               | Einheit  | Einstellbereich                              | Werkseinstellung |
|---------------|---------------------------|--|--|------------------|
| n106          | Motor-Nennschlupf         | 0,1 Hz   | 0,0 bis 20,0 Hz                              | *                |
| n107          | Motor-Wicklungswiderstand | 0,001 $\Omega$<br>(weniger als 10 $\Omega$ )<br>0,01 $\Omega$<br>(10 $\Omega$ oder mehr) | 0,000 bis 65,50 $\Omega$                     | *                |
| n036          | Motornennstrom            | 0,1 A  | 0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms | *                |
| n110          | Motorleerlaufstrom        | 1%   | 0% bis 99% (100% = Motornennstrom)           | *                |

\* Einstellung hängt von der Leistung des Frequenzumrichters ab. (Siehe Seiten 237 und 238.)

Die Einstellung der Drehmoment-Kompensationsverstärkung (n103) und der Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (n104) ist in der Regel nicht erforderlich.

Stellen Sie die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante unter folgenden Bedingungen ein:

- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn der Motor Vibrationen erzeugt.
- Verringern Sie die Einstellung, wenn die Ansprechzeit zu lang ist.

Stellen Sie die Schlupfkompensationsverstärkung (n111) ein, während Sie die Last betreiben, damit die Zieldrehzahl erreicht wird. Erhöhen oder reduzieren Sie die Einstellung in Schritten von 0,1.

- Wenn die Motordrehzahl geringer ist als der Sollwert, erhöhen Sie die Schlupfkompensationsverstärkung.
- Wenn die Motordrehzahl höher ist als der Sollwert, reduzieren Sie die Schlupfkompensationsverstärkung.

Die Einstellung der Schlupfkompensations-Zeitkonstante (n112) ist in der Regel nicht erforderlich. Ändern Sie die Einstellung unter folgenden Bedingungen:

- Verringern Sie die Einstellung, wenn die Ansprechzeit zu lang ist.
- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn die Drehzahl instabil ist.

Wählen Sie den Schlupfkompensationsstatus bei generatorischem Betrieb wie folgt:

| n113 Einstellung | Schlupfkorrektur bei generatorischem Betrieb |
|------------------|--|
| 0                | Deaktiviert                                  |
| 1                | Aktiviert                                    |

#### □ Berechnung der Motordaten

Nachstehend wird ein Beispiel für Berechnung der Motorkonstante gezeigt.

##### 1. Motor-Nennschlupf (n106)

$$= \frac{120 \times \text{Motornennfrequenz (Hz)}^{*1}}{\text{Anzahl der Motorpole}} - \text{Motornendrehzahl (min}^{-1}\text{)}^{*2}$$

$$= \frac{120/\text{Anzahl der Motorpole}}$$

##### 2. Motor-Wicklungswiderstand (n107)

Die Berechnungen basieren auf den Wicklungswiderstand und den Isolationsgrad des Motorprüfberichts.

Isolation Typ E: Prüfbericht des Wicklungswiderstands bei 75 °C ( $\Omega$ )  $\times 0,92 \times \frac{1}{2}$

Isolation Typ B: Prüfbericht des Wicklungswiderstands bei 75 °C ( $\Omega$ )  $\times 0,92 \times \frac{1}{2}$

Isolation Typ F: Prüfbericht des Wicklungswiderstands bei 115 °C ( $\Omega$ )  $\times 0,87 \times \frac{1}{2}$

##### 3. Motornennstrom (n036)

$$= \text{Nennstrom bei Motornennfrequenz (Hz)}^{*1} \text{ (A)}$$

##### 4. Motorleerlaufstrom (n110)

$$= \frac{\text{Leerlaufstrom (A) bei Motornennfrequenz (Hz)}^{*1}}{\text{Nennstrom (A) bei Motornennfrequenz (Hz)}^{*1}} \times 100 \text{ (\%)}$$

\* 1. Netzfrequenz (Hz), für die der motor gewickelt ist

\* 2. Drehzahl (rpm) bei Nennfrequenz

Stellen Sie n106 (Motornenschlupf), n036 (Motornennstrom), n107 (Motor-Wicklungswiderstand) und n110 (Motorleerlaufstrom) entsprechend dem Motorprüfbericht ein.

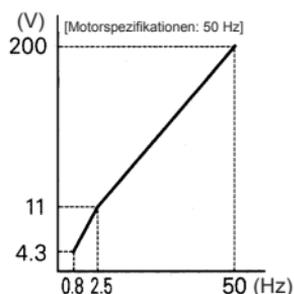
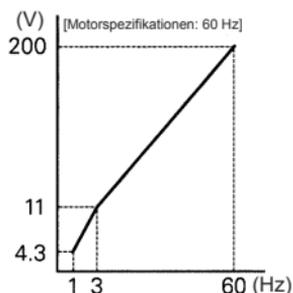
Wenn Sie zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor eine Drossel anschließen, stellen Sie n108 auf die Summe des Anfangswerts von n108 (Motorstreuintduktivität) und der Induktivität der extern montierten Drossel. Wenn keine Drossel angeschlossen ist, muss n108 (Motorstreuintduktivität) nicht eingestellt werden.

#### □ U/f-Kennlinie bei Vektorregelung

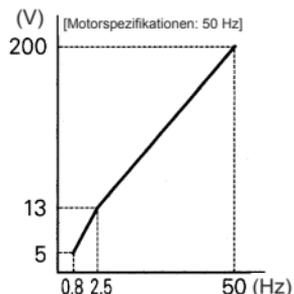
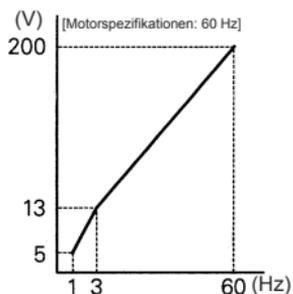
Stellen Sie die U/f-Kennlinie bei der Vektorregelung wie nachfolgend beschrieben ein:

Die folgenden Beispiele gelten für Motoren der 200-V-Klasse. Für Motoren der 400-V-Klasse müssen die Spannungswerte (n012, n015 und n017) verdoppelt werden.

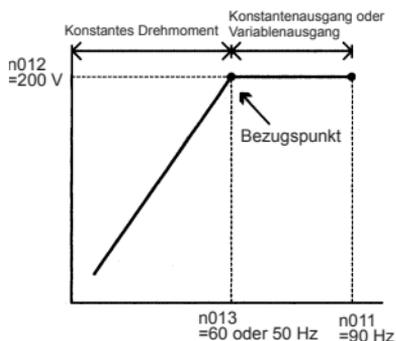
Standard-U/f



Hohes Startdrehmoment U/f



Ändern Sie nur die max. Ausgangsfrequenz (n011), wenn die Frequenz 60/50 Hz überschreitet.

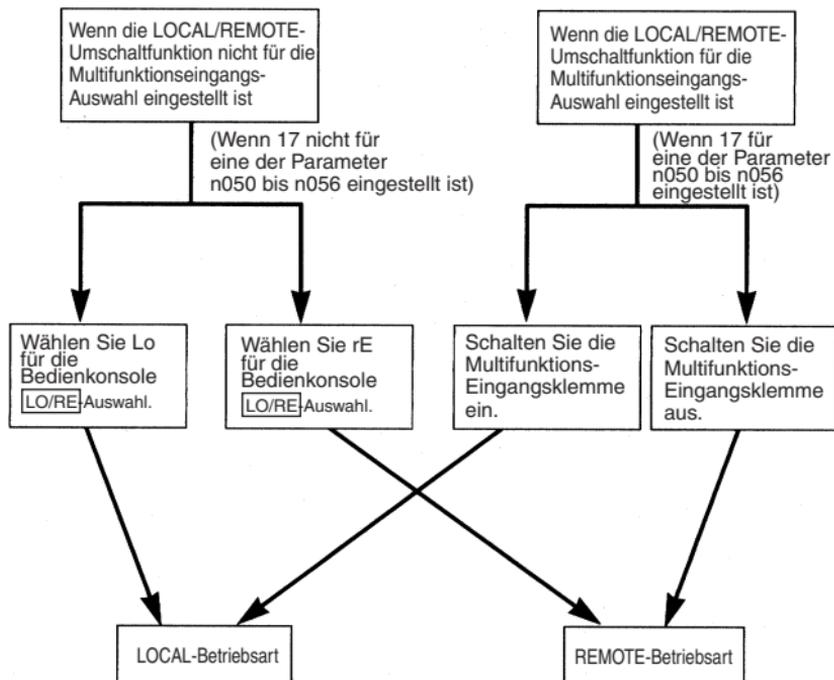


## ■ Umschaltung der LOCAL/REMOTE-Betriebsart

Die folgenden Funktionen können durch Umschalten der LOCAL- oder REMOTE-Betriebsart ausgewählt werden. Um den Start-/Stopp-Befehl oder den Frequenzsollwert auszuwählen, ändern Sie je nach den späteren Anwendungen die Betriebsart im Voraus.

- LOCAL-Betriebsart: Aktiviert die digitale Bedienkonsole für die Start-/Stopp-Befehle sowie Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle. Der Frequenzsollwert kann über das Potentiometer oder **FREF** eingestellt werden.
- REMOTE-Betriebsart: Aktiviert die Startbefehl-Auswahl (n003). Der Frequenzsollwert kann über die Frequenzsollwert-Auswahl (n004) eingestellt werden.

## □ So wählen Sie die LOCAL/REMOTE-Betriebsart aus



## ■ Auswahl der Start-/Stopp-Befehle

Siehe *Umschaltung der LOCAL/REMOTE-Betriebsart* (Seite 61) zur Auswahl der LOCAL-Betriebsart oder der REMOTE-Betriebsart.

Die Betriebsmethode (Start-/Stopp-Befehle, Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle) können anhand des folgenden Verfahrens ausgewählt werden.

### □ LOCAL-Betriebsart

Wenn Lo (LOCAL-Betriebsart) für die **LO/RE** ON-Betriebsart der digitalen Bedienkonsole oder wenn die LOCAL/REMOTE-Umschaltfunktion eingestellt ist und die Eingangsklemmen eingeschaltet sind, wird der Startbetrieb über **STOP** oder **RUN** auf der digitalen Bedienkonsole aktiviert und FWD/REV wird über die **F/R** ON-Betriebsart (mit den Tasten  oder ) aktiviert.

## □ REMOTE-Betriebsart

### 1. Wählen Sie die REMOTE-Betriebsart.

Zur Auswahl der REMOTE-Betriebsart können die folgenden zwei Verfahren verwendet werden.

- Wählen Sie rE (REMOTE-Betriebsart) für die **LO/RE**-Auswahl.
- Wenn die LOCAL/REMOTE-Umschaltfunktion für die Multifunktionseingangsauswahl eingestellt ist, schalten Sie die Eingangsklemme aus, um die REMOTE-Betriebsart auszuwählen.

### 2. Wählen Sie die START/STOPP-Quelle, indem Sie Parameter n003 einstellen.

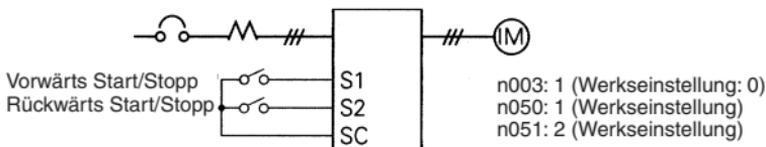
n003 =0: Aktiviert die digitale Bedienkonsole (wie bei der LOCAL-Betriebsart).

=1: Aktiviert die Multifunktions-Eingangsklemme (siehe Abb. unten).

=2: Aktiviert die Kommunikation (siehe Seite 133).

=3: Aktiviert die Kommunikationskarte (optional).

- Beispiel für die Verwendung der Multifunktions-Eingangsklemme als START/STOPP-Quelle (Zweidraht-Ansteuerung)



- Ein Beispiel für die Dreidraht-Ansteuerung finden Sie auf Seite 110.
- Weitere Informationen über die Auswahl der Polarität der Ansteuerung finden Sie auf Seite 218.

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter ohne digitale Bedienkonsole betrieben wird, stellen Sie Parameter n010 immer auf 0.

n010 = 0: Erkennt Kontaktfehler der digitalen Bedienkonsole (Werkseinstellung)

= 1: Erkennt Kontaktfehler der digitalen Bedienkonsole nicht

## □ Betrieb (Start-/Stop-Befehle) über Kommunikation

Durch Einstellung von Parameter n003 auf 2 in der REMOTE-Betriebsart wird die Verwendung der Start-/Stop-Befehle über die MEMO-BUS-Kommunikation aktiviert. Für Befehle mit Hilfe der Kommunikation siehe Seite 133.

## ■ Auswahl der Sollwert-Quelle

Wählen Sie zunächst die REMOTE- oder LOCAL-Betriebsart. Einzelheiten über die Methode zur Auswahl der Betriebsart finden Sie auf Seite 62.

## □ LOCAL-Betriebsart

Wählen Sie die Sollwertquelle in der LOCAL-Betriebsart mit Hilfe des Parameters n008.  
n008=0: Aktiviert die Verwendung des Potentiometers auf der digitalen Bedienkonsole.

=1: Aktiviert die digitale Einstellung auf der digitalen Bedienkonsole (Werkseinstellung).

Die Werkseinstellung für Modelle mit digitaler Bedienkonsole mit Potentiometer (JVOP-140) ist n008=0.

- Digitale Einstellung über die digitale Bedienkonsole

Eingangsfrequenz während **FREF** leuchtet (Drücken Sie nach Einstellung des numerischen Werts **ENTER**).

Die Einstellung des Frequenzsollwerts ist aktiviert, wenn 1 (Werkseinstellung: 0) für Parameter n009 eingestellt wird, anstelle dass **ENTER** gedrückt wird.

n009 =0: Aktiviert die Einstellung des Frequenzsollwerts über die Taste **ENTER**.

=1: Deaktiviert die Einstellung des Frequenzsollwerts über die Taste **ENTER**.

## □ REMOTE-Betriebsart

Wählen Sie die Befehlsmethode in Parameter n004.

n004 =0: Aktiviert die Einstellung des Frequenzsollwerts mit Hilfe des Potentiometers auf der digitalen Bedienkonsole.

=1: Aktiviert die Verwendung von Frequenzsollwert 1 (n024) (Werkseinstellung).

Die Werkseinstellung für Modelle mit digitaler Bedienkonsole mit Potentiometer (JVOP-140) ist n004=0.

=2: Aktiviert einen Spannungssollwert (0 bis 10 V) (siehe Abbildung auf Seite 64).

=3: Aktiviert einen Stromsollwert (4 bis 20 mA) (siehe Seite 118).

=4: Aktiviert einen Stromsollwert (0 bis 20 mA) (siehe Seite 118).

=5: Aktiviert einen Impulssollwert (siehe Seite 120).

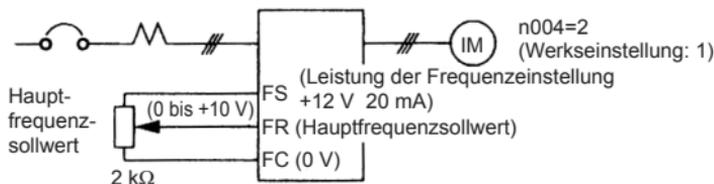
=6: Aktiviert die Kommunikation (siehe Seite 133).

=7: Aktiviert einen Spannungssollwert an der Steuerklemme CN2 der digitalen Bedienkonsole (0 bis 10 V).

=8: Aktiviert einen Stromsollwert an der Steuerklemme CN2 der digitalen Bedienkonsole (4 bis 20 mA).

=9: Aktiviert die Kommunikationskarte (optional).

Beispiel für Frequenzsollwert nach Spannungssignal



## ■ Betriebsbedingungen für die Einstellung

### □ Autotuning-Auswahl (n139)

Um die für die Vektorregelung erforderlichen Motordaten zu messen und einzustellen, werden die Daten auf dem Typenschild des verwendeten Motors eingegeben und das Autotuning für diesen Motor ausgeführt. Autotuning ist nur für Motor 1 möglich.



Der Autotuning-Modus kann nicht aktiviert werden, wenn Motor 2 mit dem Motorumschalt-Befehl, der dem Multifunktionseingang zugewiesen ist, ausgewählt wird (d.h. die Einstellung der Autotuning-Auswahl (n139) ist nicht möglich).

| Parameter Nr. | Bezeichnung        | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|--------------------|---------|-----------------|-----------------|
| n139          | Autotuning-Auswahl | -       | 0 bis 2         | 0               |

#### n139 Einstellungen

| Einstellung | Funktion   |
|-------------|--|
| 0           | Deaktiviert  |
| 1           | Autotuning mit Motordrehung (Motor 1)                              |
| 2           | Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand (Motor 1) |

Hinweis: Die Einstellung ist nicht möglich, wenn Motor 2 mit dem Motorumschalt-Befehl, der dem Multifunktionseingang zugewiesen ist, ausgewählt wird. ("Err" wird auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt und die Einstellung kehrt auf den Wert vor der Änderung zurück.)

Wenden Sie das folgende Verfahren an, um das Autotuning auszuführen und die Motorkonstanten bei Verwendung der U/f-Regelung automatisch einzustellen (z. B. wenn das Kabel zu lang ist usw.).

#### Einstellen des Autotuning-Modus

Es stehen zwei Autotuning-Modi zur Wahl:

- Autotuning mit Motordrehung
- Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand

Beachten Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie ein Autotuning durchführen.

- Autotuning mit Motordrehung (n139 = 1)

Das Autotuning mit Motordrehung wird nur für die offene Vektorregelung verwendet. Setzen Sie n139 auf 1, geben Sie die auf dem Typenschild angegebenen Daten ein, und drücken Sie die RUN-Taste auf der digitalen Bedienkonsole. Der Frequenzumrichter stoppt den Motor ca. eine Minute lang und stellt die erforderlichen Motorkonstanten dann automatisch ein, während der Motor für ca. 1 Minute lang läuft.



1. Achten Sie beim Ausführen des Autotunings mit Motordrehung darauf, den Motor von der Maschine zu trennen und gewährleisten Sie, dass der Motor sicher drehen kann.
2. Wenn der Motor aus technische Gründen nicht von der Maschine getrennt werden kann, stellen Sie die Werte des Motorprüfberichts ein.
3. Wenn die automatische Drehung keine Probleme verursacht, führen Sie das Autotuning mit Motordrehung durch, um die Performance des Antriebes zu optimieren.

- Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand (n139 = 2)

Autotuning kann Performanceprobleme verhindern, wenn das Motorkabel eine gewisse Länge überschreitet oder die Kabellänge seit der Installation geändert wurde oder wenn die Nennleistungen von Motor und Frequenzumrichter nicht übereinstimmen.

Setzen Sie für die offene Vektorregelung n139 auf 2 und drücken Sie die RUN-Taste auf der digitalen Bedienkonsole. Der Frequenzumrichter speist den stehenden Motor etwa 20 Sekunden lang mit Strom, und der Motor-Wicklungswiderstand sowie der Kabelwiderstand werden automatisch gemessen.



1. Der Motor wird mit Strom versorgt, wenn das stationäre Autotuning nur für den Motor-Wicklungswiderstand durchgeführt wird, auch wenn der Motor nicht dreht. Berühren Sie den Motor erst nach Abschluss des Autotunings.
2. Wenn Sie das stationäre Autotuning für einen Motor, der an einen Förderer oder an eine andere Maschine angeschlossen ist, durchführen, stellen Sie sicher, dass die Haltebremse während des Autotunings nicht aktiviert ist.

## Sicherheitshinweise für das Autotuning

Bitte lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie ein Autotuning durchführen.

- Das Autotuning beim Frequenzumrichter unterscheidet sich grundsätzlich vom Autotuning bei einem Servosystem. Beim Frequenzumrichter-Autotuning werden die Parameter an die ermittelten Motorkonstanten angepasst, beim Servosystem-Autotuning hingegen an die ermittelte Last.

- Ist bei hohen Drehzahlen (90% der Nenndrehzahl oder darüber) eine genaue Drehzahlregelung erforderlich, so verwenden Sie einen Motor mit einer Nennspannung, die 20 V (200-Volt-Klasse) bzw. 40 V (400-Volt-Klasse) unter der Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters liegt. Entspricht die Nennspannung des Motors der Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters, verliert der Spannungsausgang des Frequenzumrichters bei hohen Drehzahlen an Stabilität, so dass die erforderliche Regelgenauigkeit nicht erzielt werden kann.
- Verwenden Sie das stationäre Autotuning für den Motor-Wicklungswiderstand, wenn das Autotuning für einen an eine Last angeschlossenen Motor durchgeführt werden soll. (Zur Erhöhung der Performance stellen Sie die restlichen Motorkonstanten anhand des Motorprüfberichts ein.)
- Verwenden Sie das Autotuning mit Motordrehung, wenn das Autotuning ohne Anschluss an eine Last möglich ist.
- Ist der Motor bei der Durchführung eines Autotunings mit Motordrehung mit einer Last verbunden, können die Motorkonstanten nicht exakt bestimmt werden. Dies hat nachteilige Auswirkungen auf den Motorbetrieb. Führen Sie niemals ein Autotuning mit Motordrehung durch, wenn der Motor mit einer Last verbunden ist.
- In der nachstehenden Tabelle sind die Zustände der Multifunktions-eingänge und -ausgänge während der Durchführung des Autotunings aufgeführt. Wenn Sie das Autotuning mit dem Motor, der mit einer Last verbunden ist, durchführen, achten Sie darauf, dass die Haltebremse während des Autotunings nicht aktiviert ist, insbesondere bei Fördersystemen und ähnlichen Systemen.

| Autotuning-Modus   | Multifunktionseingänge | Multifunktionsausgänge                              |
|--|------------------------|---|
| Autotuning mit Motordrehung                              | Nicht funktionsfähig.  | Wie bei normalem Betrieb                            |
| Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand | Nicht funktionsfähig.  | Beibehaltung des Zustands zu Beginn des Autotunings |

- Verwenden Sie zum Abbrechen des Autotunings stets die STOP - Taste auf der digitalen Bedienkonsole.

#### Sicherheitshinweise für das Autotuning (wenn Motorspannung > Versorgungsspannung)

Wenn Sie einen Motor verwenden, dessen Nennspannung höher ist als die Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters, verwenden Sie das folgende Verfahren für das Autotuning.

1. Geben Sie die Nennspannung, die auf dem Typenschild des Motors angegeben ist, für die max. Spannung ein (n012).
2. Stellen Sie die Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung (n013) auf die Nennfrequenz, die auf dem Typenschild des Motors angegeben ist, ein.

3. Führen Sie das Autotuning durch.
4. Zeichnen Sie den Motorleerlaufstrom (n110) auf.
5. Berechnen Sie den Sekundärnennstrom des Motors mit Hilfe der folgenden Gleichung:
 
$$\text{Sekundärnennstrom} = \sqrt{(\text{Nennstrom})^2 - (\text{Leerlaufstrom})^2}$$
6. Geben Sie die Versorgungsspannung für die maximale Spannung ein (n012).
7. Geben Sie den berechneten Wert für die Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung ein (n013):
 
$$\text{Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung} = \frac{\text{Nennfrequenz auf dem Typenschild des Motors} \times \text{Versorgungsspannung}}{\text{Nennspannung auf dem Typenschild de Motors}}$$
8. Führen Sie das Autotuning erneut durch.
9. Zeichnen Sie den Motorleerlaufstrom (n110) erneut auf.
10. Berechnen Sie den Sekundärnennstrom des Motors mit Hilfe der folgenden Gleichung:
 
$$\text{Sekundärnennstrom} = \frac{\text{In Schritt 5 berechneter Sekundärnennstrom} \times \text{Nennspannung auf dem Tzpenschild des Motors}}{\text{Versorgungsspannung}}$$
11. Geben Sie den berechneten Wert für den Motornennschlupf ein (n106):

Motornennschlupf =

$$\frac{(\text{Nennfrequenz auf dem Typenschild des Motors} - \text{Nennzahl auf dem Typenschild des Motors} \times \frac{\text{Anzahl der Pole}}{120})}{\text{Leerlaufstrom in Schritt 9} \times \frac{\text{Leerlaufstrom in Schritt 4}}{\text{Sekundärnennstrom in Schritt 5}}}$$



1. Wenn bei hohen Drehzahlen (90% der Nenndrehzahl oder mehr) eine hohe Präzision der Drehzahlregelung erforderlich ist, stellen Sie n012 (max. Spannung) auf die Eingangsspannung  $\times 0,9$  ein.
2. Beim Betrieb mit hohen Drehzahlen (d.h. 90% der Nenndrehzahl oder höher) erhöht sich der Motorstrom, während sich die Motorspannung verringert. Achten Sie auf eine ausreichende Toleranzspanne beim Frequenzrichterstrom.

## Bedienungsvorgang

1. Stellen Sie folgende Punkte sicher:
  - Der Motor ist von dem Maschinensystem getrennt.
  - Der Sperrschlüssel der Motorwelle wurde entfernt.
  - Falls eine Bremse vorhanden ist, ist diese freigegeben.
  - Die Verkabelung ist korrekt.
2. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ist eingeschaltet.
3. Es liegt kein Fehler vor.

4. Zur Auswahl des Programmmodus drücken Sie **[DSPL]** bis **[PRGM]** aufleuchtet.
5. Stellen Sie die folgenden Parameter für den ausgewählten Motor entsprechend der auf dem Typenschild angegebenen Werte ein.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                             | Einstellbereich | Bemerkungen   |
|---------------|---|-----------------|---|
| n012          | Maximale Spannung                       | 0,1 bis 255,0   | Stellen Sie die Nennspannung entsprechend dem Typenschild ein.  |
| n013          | Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung | 0,2 bis 400,0   | Stellen Sie die Nennfrequenz entsprechend dem Typenschild ein.  |
| n036          | Motornennstrom                          | 0,0 bis 999,9   | Stellen Sie den Nennstrom entsprechend dem Typenschild ein.   |
| n106          | Motor-Nennschlupf                       | 0,0 bis 20,0 Hz | Stellen Sie den Wert der folgenden Gleichung anhand der Daten auf dem Typenschild ein:<br>Nennfrequenz – Nenndrehzahl × Anzahl der Pole / 120 |

Wenn Sie Präzisionseinstellungen vornehmen (z. B. wenn das Autotuning mit einem Motorprüfbericht oder anhand von Konstruktionsdaten ausgeführt wird), unterscheiden sich die Eingangsdaten für das Autotuning. Siehe nachstehende Tabelle.

| Bezeichnung                             | Einfache Einstellung                                | Präzisionseinstellung                                    |
|---|---|--|
| Maximale Spannung                       | Motornennspannung                                   | Spannung unter Leerlaufbedingungen bei Motornenndrehzahl |
| Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung | Motornennfrequenz                                   | Frequenz unter Leerlaufbedingungen bei Nenndrehzahl      |
| Motor-Nennschlupf                       | Nennfrequenz – Nenndrehzahl × Anzahl der Pole / 120 | Schlupf bei Nenndrehmoment                               |

6. Stellen Sie die Autotuning-Auswahl (n139) ein.
7. Drücken Sie die Taste **[DSPL]**, um den Autotuning-Modus auszuwählen.
- Die digitale Bedienkonsole zeigt "TUn□" an. □ zeigt die für n139 ausgewählte Autotuning-Methode an.
  - Alle Funktionsanzeigen schalten aus.
  - Die Statusanzeigen kehren auf den Status "Betriebsbereit" zurück.

- Nur die Tasten **[RUN]**, **[DSPL]** und **[STOP]** werden im Autotuning-Modus akzeptiert.
  - Das Autotuning startet, wenn die Taste **[RUN]** gedrückt wird.
  - Das Autotuning wird durch Drücken der Taste **[STOP]** abgebrochen.
  - Durch Drücken der Taste **[DSPL]** wechselt der Status wieder in den Programmier-Modus und die Konstanten können geändert werden.
8. Drücken Sie die Taste **[RUN]**, um das Autotuning durchzuführen. Der Motor wird in der ausgewählten Autotuning-Methode mit Strom gespeist.
- Während des Autotunings blinkt "TUn□".
  - Alle Funktionsanzeigen schalten aus.
  - Die Statusanzeigen wechseln in den normalen Betriebsstatus.
9. Tuning abgeschlossen
- Wenn das Autotuning ordnungsgemäß abgeschlossen ist, wird "End" angezeigt und die Parameter werden entsprechend der Tuning-Ergebnisse geändert.
  - Wenn das Autotuning mit Motordrehung abgeschlossen ist, werden die Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz und die Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz berechnet und entsprechend der ausgewählten maximalen Spannung eingestellt, wie in der folgenden Tabelle aufgeführt.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                             | Einstellbereich | Bemerkungen  |
|---------------|---|-----------------|--|
| n015          | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz | 0,1 bis 255,0   | (Werkseitig eingestellte Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz) × (Einstellwert für maximale Spannung) / (Werkseitig eingestellte maximale Spannung) |
| n017          | Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz | 0,1 bis 50,0    | (Werkseitig eingestellte Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz) × (Einstellwert für maximale Spannung) / (Werkseitig eingestellte maximale Spannung) |

10. Drücken Sie die Taste **[DSPL]**, um den Antriebsmodus auszuwählen. Hierdurch wird das Autotuning abgeschlossen.

### Fehlerbearbeitung beim Autotuning

- Fehler und Alarmer, die während des normalen Betriebs auftreten, werden ebenfalls beim Autotuning erkannt.
- Wenn ein Fehler oder Alarm auftritt, läuft der Motor bis zum Stillstand aus (Endstufenspernung) und das Autotuning wird abgebrochen.

- Tritt ein Fehler in der Messung auf oder die Taste STOP wird während des Autotunings gedrückt, dann wird ein EXX-Fehler angezeigt, der Motor läuft bis zum Stillstand aus und das Autotuning wird abgebrochen. Diese Fehlermeldung wird jedoch nicht in dem Fehlerprotokoll aufzeichnet. Weitere Informationen über Fehler finden Sie auf Seite 203.
- Wird das Autotuning abgebrochen, kehren die durch das Autotuning geänderten Parameter automatisch auf die Werte vor dem Autotuning zurück.
- Wenn ein Fehler auftritt, während am Ende des Autotunings bis zum Stillstand abgebremst wird, dann wird ein Fehler auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt, aber die Autotuning-Bearbeitung wird nicht abgebrochen. Die Ergebnisse des Autotunings sind ungültig.

### Sicherheitshinweise nach dem Autotuning

Für den Betrieb im Feldschwäcbereich muss die U/f-Kennlinie für den maximalen Punkt nach Abschluss des Autotunings eingestellt werden. Um die Nenndrehzahl des Motors um das 1,2-fache zu erhöhen, nehmen Sie die folgenden Änderungen nach dem Autotuning vor. Ändern Sie nicht n012 (max. Spannung) oder n013 (Ausgangsfrequenz bei max. Spannung).

- **Nenndrehzahl des Motors um 1- bis 1,2-mal erhöhen**

Zur Erhöhung der Nenndrehzahl des Motors um das 1,2-fache, verwenden Sie die folgende Formel, um die Einstellung der max. Ausgangsfrequenz (n011) zu ändern.

Max. Ausgangsfrequenz = (Motornenndrehzahl) x (Anzahl der Motorpole)/120 (Hz) x 1,2)

Wird die Motordrehzahl über die Nenndrehzahl hinaus erhöht, wird mit fester Ausgangsspannung bei hohen Drehzahlen gearbeitet und das Motordrehmoment wird reduziert.

- **Anwendungen für Motoren mit konstantem Drehmoment, wie z. B. Motoren für Werkzeugmaschinen**

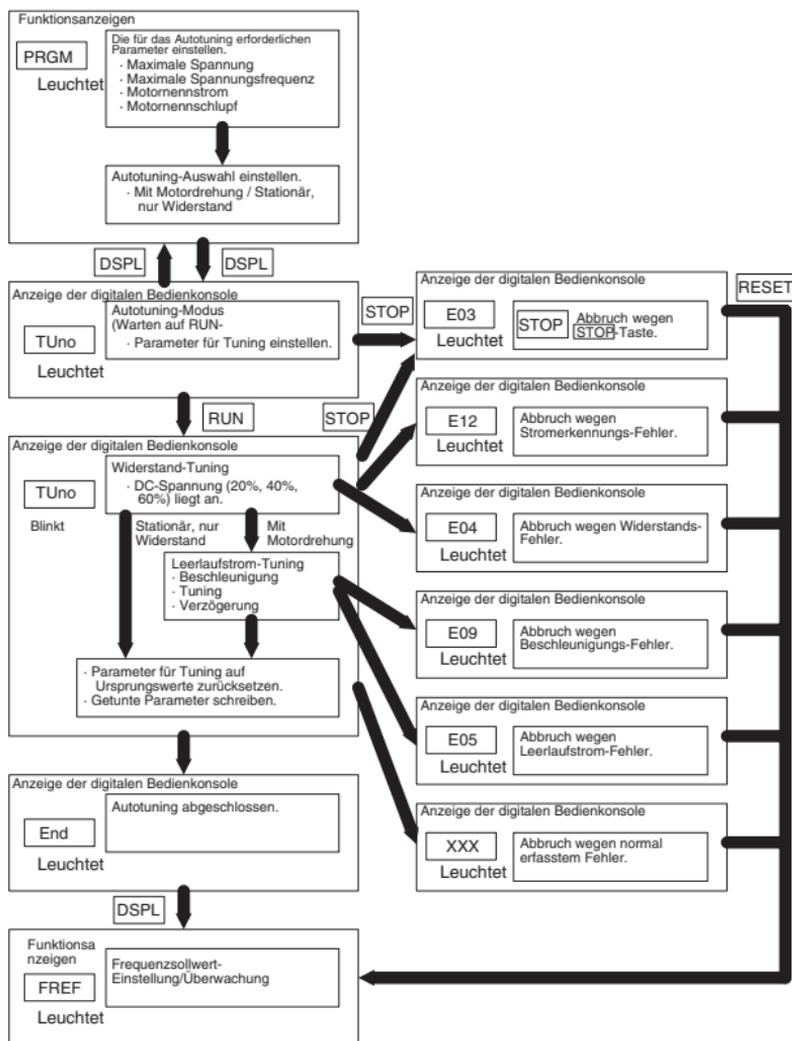
Bei Verwendung eines Motors mit einem konstantem Drehmoment, z. B. ein Motor für Werkzeugmaschinen, setzen Sie folgende Formel ein, um die Einstellungen von n011 (max. Ausgangsfrequenz) zu ändern.

n011 = Frequenz (Hz) bei max. Drehzahl unter Leerlaufbedingungen (Lastrate = 0)

Ändern Sie nach Abschluss des Autotunings die Motorkonstanten nicht.

## Anzeigen der digitalen Bedienkonsole während des Autotunings

Die Funktionsanzeigen auf der digitalen Bedienkonsole ändern sich während des Autotunings wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



### □ Rückwärtslaufsperrung (n006)

Durch Einstellung der Rückwärtslaufsperrung wird die Annahme eines Rückwärts-Startbefehls von der Steuerklemme oder der digitalen Bedientast deaktiviert. Diese Einstellung wird für Anwendungen verwendet, bei denen ein Rückwärts-Startbefehl zu Störungen führen kann.

| Einstellung | Beschreibung               |
|-------------|----------------------------|
| 0           | Rückwärtslauf aktiviert.   |
| 1           | Rückwärtslauf deaktiviert. |

### □ Auswahl der Festdrehzahl

Bis zu 17 Festdrehzahlen (einschließlich Jog-Frequenzsollwert) können anhand der folgenden Kombinationen aus Frequenzsollwert- und Eingangsklemmen-Auswahl eingestellt werden.

## 8-Schritt-Drehzahländerung

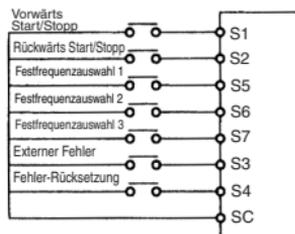
n003=1 (Betriebsartauswahl)  
 n004=1 (Frequenzsollwert-Auswahl)  
 n024=25,0 Hz (Frequenzsollwert 1)  
 n025=30,0 Hz (Frequenzsollwert 2)  
 n026=35,0 Hz (Frequenzsollwert 3)  
 n027=40,0 Hz (Frequenzsollwert 4)  
 n028=45,0 Hz (Frequenzsollwert 5)  
 n029=50,0 Hz (Frequenzsollwert 6)  
 n030=55,0 Hz (Frequenzsollwert 7)  
 n031=60,0 Hz (Frequenzsollwert 8)

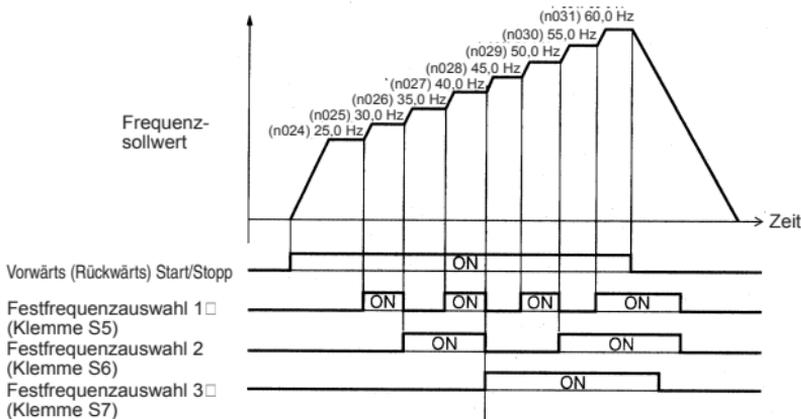
n054=6 (Multifunktions-Kontakteingangsklemme S5)  
 n055=7 (Multifunktions-Kontakteingangsklemme S6)  
 n056=8 (Multifunktions-Kontakteingangsklemme S7)  
 n053=1

\* Weitere Informationen über die Auswahl der Sequenzspannung und des Stromeingangs finden Sie auf Seite 218.



Sind alle Multifunktions-Sollwerteingänge ausgeschaltet, wird der Frequenzsollwert, der über Parameter n004 (Frequenzsollwert-Auswahl) ausgewählt wurde, aktiviert.





- n050 = 1 (Eingangsklemme S1) (Werkseinstellung)
- n051 = 2 (Eingangsklemme S2) (Werkseinstellung)
- n052 = 3 (Eingangsklemme S3) (Werkseinstellung)
- n053 = 5 (Eingangsklemme S4) (Werkseinstellung)
- n054 = 6 (Eingangsklemme S5) (Werkseinstellung)
- n055 = 7 (Eingangsklemme S6) (Werkseinstellung)
- n056 = 8 (Eingangsklemme S7) (Einstellung auf 8 ändern.)

#### 16-Schritt-Drehzahländerung

Stellen Sie die Frequenzsollwerte 9 bis 16 für n120 bis n127 ein.

Stellen Sie die Eingangsklemme für den Festdrehzahl-Sollwert anhand der Multifunktionseingangs-Auswahl ein.

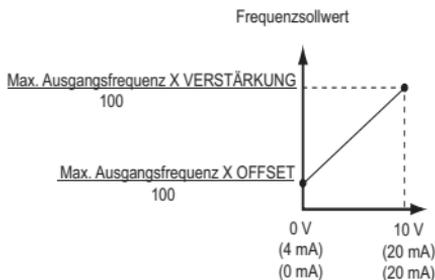
#### Betrieb bei niedriger Drehzahl

Wenn zunächst der Jog-Befehl und anschließend der Vorwärts(Rückwärts)-Startbefehl eingegeben wird, dann wird der Betrieb mit der in n032 eingestellten Jog-Frequenz aktiviert. Werden die Festdrehzahl-Sollwerte 1, 2, 3 oder 4 gleichzeitig mit dem Jog-Befehl eingegeben, hat der Jog-Befehl Priorität.

| Parameter Nr. | Bezeichnung   | Einstellung                         |
|---------------|---------------|-------------------------------------|
| n032          | Jog-Frequenz  | Werkseinstellung: 6,00 Hz           |
| n050 bis n056 | Jog-Sollwerte | Für alle Konstanten auf 10 gesetzt. |

## □ Einstellung des Drehzahlollwertsignals

Das Verhältnis zwischen dem Analogeingang und dem Frequenzollwert kann eingestellt werden, um über den Analogeingang FR/RC den Frequenzollwert zu steuern.



( ) gibt den Wert an, wenn ein Stromollwerteingang ausgewählt ist

### 1. Verstärkung für analogen Frequenzollwert (n060)

Der Frequenzollwert, der anliegt, wenn der Analogeingang 10 V (oder 20 mA) beträgt, kann in Einheiten von 1% eingestellt werden. (Max. Ausgangsfrequenz n011=100%)

\* Werkseinstellung: 100%

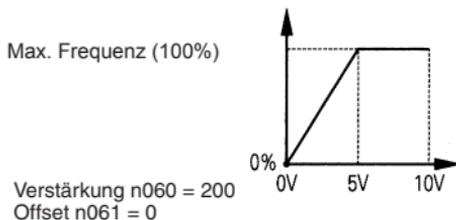
### 2. Offset für analogen Frequenzollwert (n061)

Der Frequenzollwert, der anliegt, wenn der Analogeingang 0 V (4 mA oder 0 mA) beträgt, kann in Einheiten von 1% eingestellt werden. (Max. Ausgangsfrequenz n011=100%)

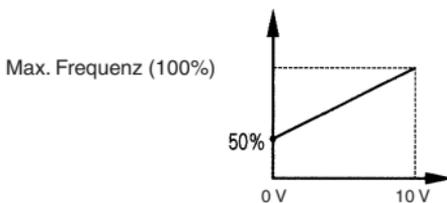
\* Werkseinstellung: 0%

### Typische Einstellungen

- Den Frequenzumrichter mit einem Frequenzollwert von 0% bis 100% bei einer Eingangsspannung von 0 bis 5 V betreiben

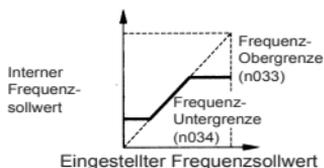


- Den Frequenzumrichter mit einem Frequenzsollwert von 50% bis 100% bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10 V betreiben



Verstärkung n060 = 100  
Offset n061 = 50

## □ Einstellung der Ober- und Untergrenze des Frequenzsollwerts



- Frequenzsollwert-Obergrenze (n033)  
Einstellung der Obergrenze des Frequenzsollwerts in Einheiten von 1%.  
(n011: Max. Ausgangsfrequenz = 100%)  
Werkseinstellung: 100%

### • Frequenzsollwert-Untergrenze (n034)

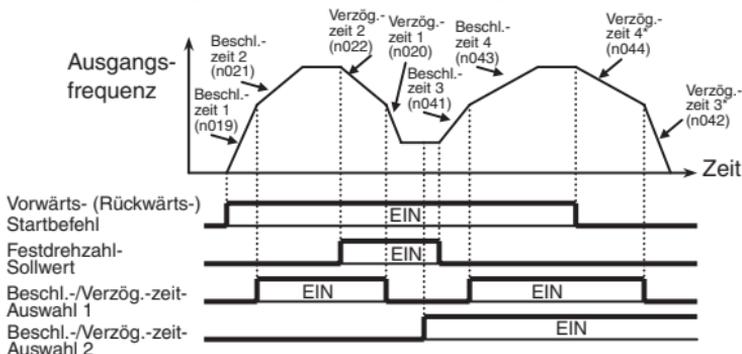
Einstellung der Untergrenze des Frequenzsollwerts in Einheiten von 1%.  
(n011: Max. Ausgangsfrequenz = 100%)

Bei einem Frequenzsollwert von 0 wird der Betrieb mit der Untergrenze des Frequenzsollwerts fortgesetzt.

Wenn die Frequenzsollwert-Untergrenze jedoch auf einen Wert unter der minimalen Ausgangsfrequenz (n016) eingestellt ist, wird der Betrieb nicht ausgeführt.

Werkseinstellung: 0%

## □ Verwendung der vier Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten



\* Wenn Verzögerung bis zum Stillstand ausgewählt ist (n005 = 0).

Wenn Sie die Multifunktionseingangs-Auswahl (n050 bis n056) auf 11 (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 1) oder 27 (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 2) einstellen, wird die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit durch die EIN-/AUS-Kombinationen der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 1 und der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 2 (Klemmen S1 bis S7) ausgewählt. Die Kombinationen für die Einstellung der Beschleunigung-/Verzögerungszeit-Auswahl sind nachfolgend dargestellt.

| Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 1 | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 2 | Beschleunigungszeit          | Verzögerungszeit          |
|---|---|------------------------------|---------------------------|
| AUS   | AUS   | Beschleunigungszeit 1 (n019) | Verzögerungszeit 1 (n020) |
| EIN   | AUS   | Beschleunigungszeit 2 (n021) | Verzögerungszeit 2 (n022) |
| AUS   | EIN   | Beschleunigungszeit 3 (n041) | Verzögerungszeit 3 (n042) |
| EIN   | EIN   | Beschleunigungszeit 4 (n043) | Verzögerungszeit 4 (n044) |

| Nr.  | Bezeichnung           | Einheit   | Einstellbereich   | Werks-einstellung |
|------|-----------------------|---|---|-------------------|
| n019 | Beschleunigungszeit 1 | Abhängig von der Einstellung von n018. (Siehe nächste Tabelle.) | Abhängig von der Einstellung von n018. (Siehe nächste Tabelle.) | 10,0 s            |
| n020 | Verzögerungszeit 1    |   |   | 10,0 s            |
| n021 | Beschleunigungszeit 2 |   |   | 10,0 s            |
| n022 | Verzögerungszeit 2    |   |   | 10,0 s            |
| n041 | Beschleunigungszeit 3 |   |   | 10,0 s            |
| n042 | Verzögerungszeit 3    |   |   | 10,0 s            |
| n043 | Beschleunigungszeit 4 |   |   | 10,0 s            |
| n044 | Verzögerungszeit 4    |   |   | 10,0 s            |

## n018 Einstellungen

| Nr.  |   | Einheit | Einstellbereich                         |
|------|---|---------|---|
| n018 | 0 | 0,1 s   | 0,0 bis 999,9 s (999,9 s oder weniger)  |
|      |   | 1 s     | 1000 bis 6000 s (1000 s oder mehr)      |
|      | 1 | 0,01 s  | 0,00 bis 99,99 s (99,99 s oder weniger) |
|      |   | 0,1 s   | 100,0 bis 600,0 s (100 s oder mehr)     |

Hinweis: Parameter n018 kann während des Stillstands eingestellt werden.

Falls ein Wert, der 600,00 s überschreitet, für die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit eingestellt ist und n018=0 (in Einheiten von 0,1 s) ist, kann 1 nicht für n018 eingestellt werden.

- **Beschleunigungszeit**  
Stellen Sie die Zeit ein, die für die Ausgangsfrequenz erforderlich ist, um 100% von 0% zu erzielen.
- **Verzögerungszeit**  
Stellen Sie die Zeit ein, die für die Ausgangsfrequenz erforderlich ist, um 0% von 100% zu erzielen.  
(Max. Ausgangsfrequenz n011 = 100%)

### Verfahren zur Überbrückung von kurzzeitigen Spannungsausfällen (n081)



**VORSICHT** Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion zur Fortsetzung des Betriebs nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen.  
(Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Wenn Parameter n081 auf 1 oder 2 gesetzt ist, startet der Betrieb automatisch neu, auch wenn ein kurzzeitiger Spannungsausfall auftritt.

| Einstellung* <sup>3</sup> | Beschreibung  |
|---------------------------|---|
| 0                         | Fortlaufender Betrieb nach kurzzeitigem Spannungsausfall nicht aktiviert.   |
| 1* <sup>1</sup>           | Fortlaufender Betrieb nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung während einer Überbrückungszeit von 0,5 s bei kurzzeitigem Spannungsausfall. |
| 2* <sup>1, 2</sup>        | Fortlaufender Betrieb nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung (kein Fehlerausgang erzeugt).  |

- \* 1. Halten Sie das START-Signal, um den Betrieb nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung bei einem kurzzeitigem Spannungsausfall fortzusetzen.
- \* 2. Wenn 2 ausgewählt ist, startet der Frequenzumrichter nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung erneut, während die Steuerspannungsversorgung aufrechterhalten bleibt.  
Kein Fehlersignal wird ausgegeben.

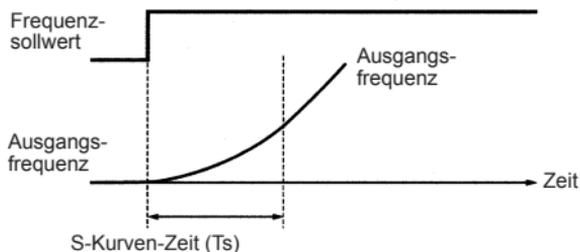
#### □ S-Kurven-Auswahl (n023)

Um beim Starten und Anhalten der Maschine Stöße zu verhindern, kann die Beschleunigung/Verzögerung anhand der S-Kurven-Kennlinie durchgeführt werden.

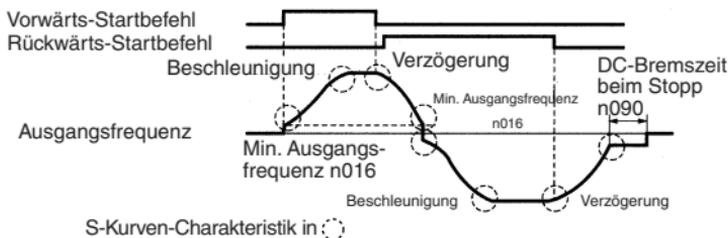
| Einstellung | S-Kurven-Auswahl                         |
|-------------|--|
| 0           | S-Kurven-Charakteristik nicht vorhanden. |
| 1           | 0,2 s                                    |
| 2           | 0,5 s                                    |
| 3           | 1,0 s                                    |

Hinweis: 1. Für einfache Positioniervorgänge verwenden Sie den Einstellwert 0.

2. Die S-Kurven-Zeit ist die Zeit zwischen der Beschleunigungs-/Verzögerungsrate 0 bis zur normalen Beschleunigungs-/Verzögerungsrate, die durch die eingestellte Beschleunigungs-/Verzögerungszeit festgelegt wird.



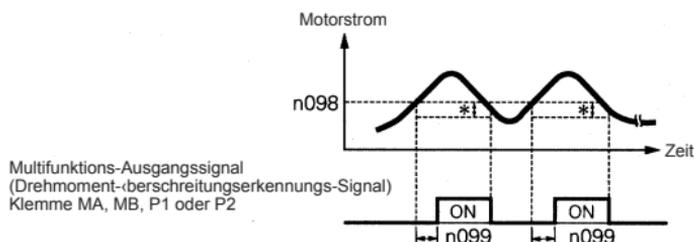
Das folgende Zeitdiagramm zeigt die Umschaltung zwischen Vorwärts-/Rückwärts-Betrieb während der Verzögerung bis zum Stillstand.



## □ Drehmomenterkennung

Wenn eine übermäßige Last auf die Maschine wirkt, kann dies durch eine Erhöhung des Ausgangsstroms erkannt werden, um ein Alarmsignal an die Multifunktions-Ausgangsklemme MA, MB, P1 oder P2 auszugeben.

Zur Ausgabe eines Drehmoment-Überschreitungserkennungs-Signals stellen Sie eine der Ausgangsklemmen-Funktionsauswahlen n057 bis n059 für die Drehmoment-Überschreitungserkennung ein (Einstellung: 6 (Schließerkontakt) oder 7 (Öffnerkontakt)).



\* Die Rückfallweite der Drehmoment-Überschreitungserkennung (Hysterese) ist auf ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms gesetzt.

Funktionsauswahl für Drehmoment-Überschreitungserkennung 1 (n096)

| Einstellung | Beschreibung   |
|-------------|--|
| 0           | Drehmoment-Überschreitungserkennung nicht verfügbar.                   |
| 1           | Erkannt während Dauerbetrieb. Betrieb wird nach Erkennung fortgesetzt. |
| 2           | Erkannt während Dauerbetrieb. Betrieb stoppt während Erkennung.        |
| 3           | Erkannt während des Betriebs. Betrieb wird nach Erkennung fortgesetzt. |
| 4           | Erkannt während des Betriebs. Betrieb stoppt während Erkennung.        |

1. Um die Drehmomentüberschreitung während der Beschleunigung/Verzögerung zu erkennen, stellen Sie n096 auf 3 oder 4.
2. Um den Betrieb nach einer Drehmoment-Überschreitungserkennung fortzusetzen, stellen Sie n096 auf 1 oder 3.

Während der Erkennung zeigt die digitale Bedienkonsole einen **OL3**-Alarm (blinken) an.

3. Um den Frequenzrichter zu stoppen und einen Fehler bei der Drehmoment-Überschreitungserkennung zu erzeugen, stellen Sie n096 auf 2 oder 4. Bei der Erkennung zeigt die digitale Bedienkonsole einen **OL 3**-Fehler (EIN) an.

#### Grenzwert für Drehmoment-Überschreitungserkennung (n098)

Stellen Sie den Stromgrenzwert für die Drehmoment-Überschreitungserkennung in Einheiten von 1% ein. (Frequenzrichter-Nennstrom = 100%)

Wenn die Erkennung nach Drehmoment eingestellt ist, wird als Referenz das Motor-Nennmoment verwendet. (Nennmoment = 100%)

Werkseinstellung: 160%

#### Zeit für Drehmoment-Überschreitungserkennung (n099)

Wenn die Zeit, in der der Motorstrom den Grenzwert für die Drehmoment-Überschreitungserkennung (n098) überschreitet, länger ist als die Zeit für die Drehmoment-Überschreitungserkennung (n099), dann wird die Funktion für die Drehmoment-Überschreitungserkennung aktiviert. Werkseinstellung: 0,1 s

#### Funktionsauswahl für Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung 2 (n097)

Bei Betrieb in Vektorregelung kann die Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung entweder durch Erkennung des Ausgangsstroms oder des Ausgangsdrehmoments durchgeführt werden.

Bei Auswahl der U/f-Regelungsart ist die Einstellung von n097 ungültig und die Drehmoment-Über-/Unterschreitung wird über den Ausgangsstrom erkannt.

| Einstellung | Beschreibung                        |
|-------------|-------------------------------------|
| 0           | Erkannt über das Ausgangsdrehmoment |
| 1           | Erkannt über den Ausgangsstrom      |

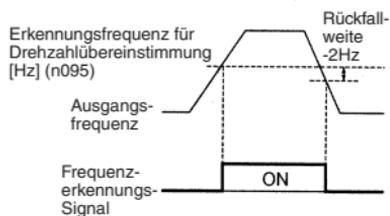
#### Frequenzerkennungsgrenze (n095)

Ist aktiviert, wenn einer der Multifunktionsausgänge n057, n058 und n059 für die Frequenzerkennung eingestellt sind (Einstellung: 4 oder 5). Die Frequenzerkennung schaltet EIN, wenn die Ausgangsfrequenz höher oder niedriger ist als die Einstellung der Frequenzerkennungsgrenze (n095).

#### Frequenzerkennung 1

Ausgangsfrequenz  $\geq$  Frequenzerkennungsgrenze n095

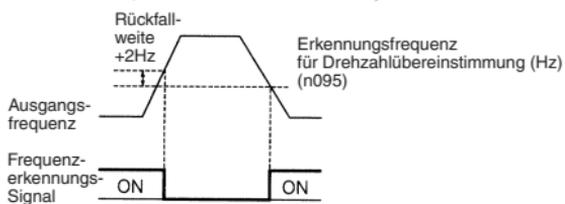
(Setzen Sie n057, n058 oder n059 auf 4.)



## Frequenzerkennung 2

Ausgangsfrequenz  $\leq$  Frequenzerkennungsgrenze n095

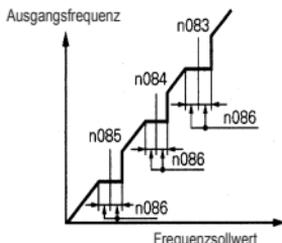
(Setzen Sie n057, n058 oder n059 auf 5.)



### □ Ausblendfrequenzen (n083 bis n086)

Mit dieser Funktion können kritische Frequenzen gesperrt bzw. "ausgeblendet" werden, so dass die Maschine betrieben werden kann, ohne durch die Resonanzen gefährdet zu werden. Diese Funktion wird außerdem für die Totzonenregelung verwendet. Durch Einstellung der Werte auf 0,00 Hz wird diese Funktion deaktiviert.

Stellen Sie die Sperrfrequenzen 1, 2 und 3 wie folgt ein:



$$n083 \geq n084 \geq n085$$

Wenn diese Bedingung nicht erfüllt wird, zeigt der Frequenzumrichter für eine Sekunde **Err** an und stellt die Daten gemäß den Anfangseinstellungen wieder her.

Der Betrieb ist innerhalb des Ausblendfrequenzbereichs gesperrt. Der Motor wird jedoch während der Beschleunigung/Verzögerung ohne Ausblendung betrieben.

### □ Dauerbetrieb mit automatischen Neustartversuchen bei Fehler (n082)



#### VORSICHT

Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Neustart bei Fehler gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen.

(Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass nach Auftreten eines Fehlers ein Neustart ausgeführt und die Fehlererkennung zurückgesetzt wird. Die Anzahl der Selbstdiagnosen und Neustartversuche kann in n082 auf bis zu 10 eingestellt werden. Nach Auftreten der folgenden Fehler startet der Frequenzumrichter automatisch neu:

OC (Überstrom)

OV (Überspannung)

In den folgenden Fällen wird die Anzahl der Neustartversuche auf 0 zurückgesetzt:

1. Wenn innerhalb von 10 Minuten nach dem Neustart kein weiterer Fehler auftritt
2. Wenn das Fehlerrücksetz-Signal nach Erfassung des Fehlers auf EIN geschaltet ist
3. Wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist

## □ Frequenzoffset-Auswahl (n146)

Eine Offset-Frequenz (die mit einer Konstanten eingestellt werden kann) kann mit Hilfe der Multifunktionseingänge hinzugefügt oder von dem Frequenzsollwert abgezogen werden.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                               | Beschreibung  | Werkeinstellung |
|---------------|---|---|-----------------|
| n083          | Ausblendfrequenz 1<br>(Offset-Frequenz 1) | 1. Stelle von n146 ist 0 oder 1:<br>Einstellungseinheit: 0,01 Hz<br>Einstellbereich: 0,00 bis 400,0 Hz<br><br>1. Stelle von n146 ist 2:<br>Einstellungseinheit: 0.01%<br>Einstellbereich: 0,00% bis 100,0% (Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz) | 0,00 Hz         |
| n084          | Ausblendfrequenz 2<br>(Offset-Frequenz 2) | 1. Stelle von n146 ist 0 oder 1:<br>Einstellungseinheit: 0,01 Hz<br>Einstellbereich: 0,00 bis 400,0 Hz<br><br>1. Stelle von n146 ist 2:<br>Einstellungseinheit: 0.01%<br>Einstellbereich: 0,00% bis 100,0% (Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz) | 0,00 Hz         |
| n085          | Ausblendfrequenz 3<br>(Offset-Frequenz 3) | 1. Stelle von n146 ist 0 oder 1:<br>Einstellungseinheit: 0,01 Hz<br>Einstellbereich: 0,00 bis 400,0 Hz<br><br>1. Stelle von n146 ist 2:<br>Einstellungseinheit: 0.01%<br>Einstellbereich: 0,00% bis 100,0% (Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz) | 0,00 Hz         |

| Parameter Nr. | Bezeichnung            | Beschreibung  | Werkeinstellung |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------|------------------------|---|-----------------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n146          | Frequenzoffset-Auswahl | <p>n146 ist in 2 Stellen geteilt (n146=xy). Die erste Stelle "x" wählt die Verwendung der Parameter n083 bis n085:<br/> <u>n146= 0y:</u><br/>           Deaktiviert (n083 bis n085 sind Ausblendfrequenzen)<br/> <u>n146= 1y:</u><br/>           Aktiviert (n083 bis n085 sind Offset-Frequenzen in Hz)<br/> <u>n146= 2y:</u><br/>           Aktiviert (n083 bis n085 sind Offset-Frequenzen in Prozent)</p> <p>Die zweite Stelle "y" wählt das Vorzeichen der Offset-Frequenzen. Die möglichen Kombinationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>y</th> <th>n083</th> <th>n084</th> <th>n085</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>1</td><td>-</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>2</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr> <tr><td>4</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr> <tr><td>6</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>8</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>9</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table> <p>Hinweis: Wenn die 2. Stelle von n146 geändert wird, werden die Einstellwerte von n083 bis n085 auf 0 zurückgesetzt.</p> | y               | n083 | n084 | n085 | 0 | + | + | + | 1 | - | + | + | 2 | + | - | + | 3 | - | - | + | 4 | + | + | - | 5 | - | + | - | 6 | + | - | - | 7 | - | - | - | 8 | - | - | - | 9 | - | - | - | 0 |
| y             | n083                   | n084  | n085            |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 0             | +                      | +   | +               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 1             | -                      | +   | +               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2             | +                      | -   | +               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3             | -                      | -   | +               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4             | +                      | +   | -               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5             | -                      | +   | -               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6             | +                      | -   | -               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7             | -                      | -   | -               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8             | -                      | -   | -               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9             | -                      | -   | -               |      |      |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

- Wenn die 1. Stelle "x" der Frequenz-Offset-Auswahl (n146) 0 ist (Frequenz-Offsets deaktiviert), dann dienen die Einstellwerte der Konstanten n083 bis n085 als Ausblendfrequenzen.

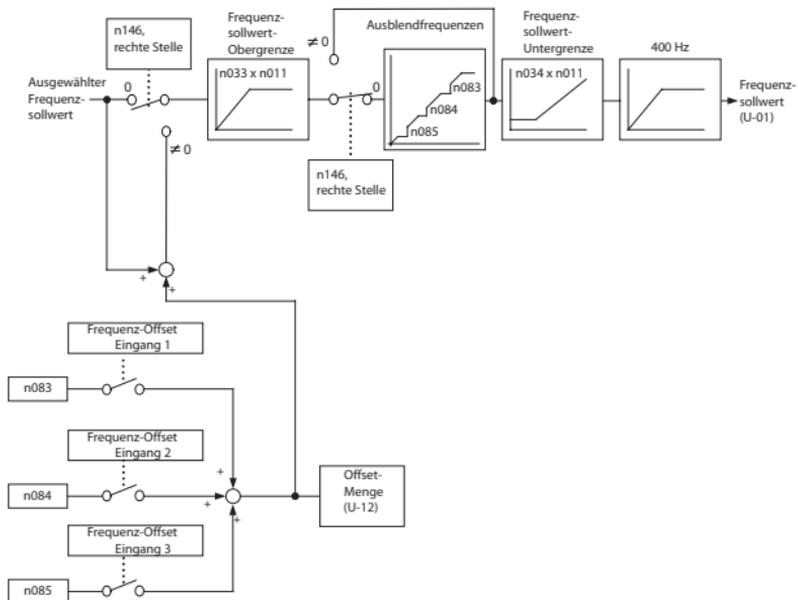
- Wenn die 1. Stelle "x" der Frequenz-Offset-Auswahl (n146) 1 oder 2 ist (Frequenz-Offsets aktiviert), dann dienen die Einstellwerte der Parameter n083 bis n085 als Frequenz-Offsets.
- Zur Aktivierung der Offset-Frequenzen müssen 1 bis 3 der Multifunktionseingänge (n050 bis n056) auf 30, 31 oder 33 programmiert werden. Abhängig von dem Eingangsstatus können die folgenden Kombinationen von Offset-Frequenzen verwendet werden. Beachten Sie, dass das für "y" spezifizierte Zeichen verwendet wird.

| Klemmeneingangsstatus     |                           |                           | Endgültiger Offset-Wert |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Offset-Frequenz-eingang 3 | Offset-Frequenz-eingang 2 | Offset-Frequenz-eingang 1 |                         |
| AUS                       | AUS                       | AUS                       | Ohne                    |
| AUS                       | AUS                       | EIN                       | n083                    |
| AUS                       | EIN                       | AUS                       | n084                    |
| AUS                       | EIN                       | EIN                       | n083 + n084             |
| EIN                       | AUS                       | AUS                       | n085                    |
| EIN                       | AUS                       | EIN                       | n083 + n085             |
| EIN                       | EIN                       | AUS                       | n084 + n085             |
| EIN                       | EIN                       | EIN                       | n083 + n084 + n085      |

- Der aktivierte Offset-Wert kann auf der Anzeige von U-12 auf der digitalen Bedienkonsole überwacht werden.

| Überwachungs-Nr. | Bezeichnung | Beschreibung   |
|------------------|-------------|--|
| U-12             | Offset-Wert | 1. Stelle "x" von n146 = 0: "----" wird angezeigt<br>1. Stelle "x" von n146 = 1: Anzeigebereich:<br>-400 bis 400,0 Hz<br>1. Stelle "x" von n146 = 2: Anzeigebereich:<br>-100% bis 100,0% |

Das folgende Blockdiagramm stellt die Frequenz-Offset-Funktion dar.



### □ Aufschalten auf einen auslaufenden Motors

Verwenden Sie zum Aufschalten auf einen auslaufenden Motor den Drehzahlsuchbefehl oder DC-Bremstrom beim Start.

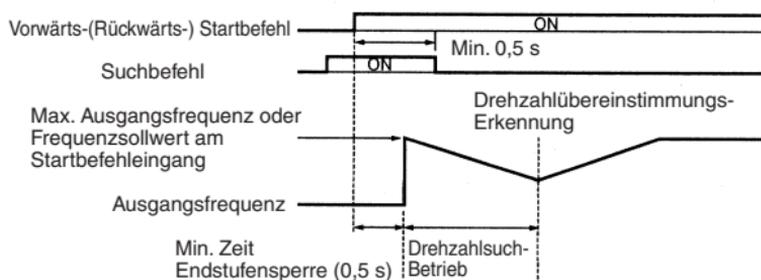
#### Drehzahlsuchbefehl

Startet einen auslaufenden Motor neu, ohne diesen zu stoppen. Diese Funktion ermöglicht eine reibungslose Umschaltung zwischen dem Motorbetrieb mit Netzstromversorgung und dem Frequenzumrichterbetrieb.

Stellen Sie einen Multifunktionseingang (n050 bis n056) auf 14 (Suchen ab max. Ausgangsfrequenz) oder 15 (Suchen ab Sollwert).

Bauen Sie die Sequenz so auf, dass ein Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl zur gleichen Zeit wie der Suchbefehl oder nach einem Suchbefehl eingegeben wird. Wird der Startbefehl vor dem Suchbefehl eingegeben, wird der Suchbefehl deaktiviert.

## Zeitdiagramm bei der Suchbefehleingabe



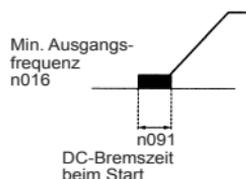
Die Verzögerungszeit für den Drehzahlsuchbetrieb kann in n101 eingestellt werden.

Ist die Einstellung 0, wird trotzdem ein Anfangswert von 2,0 s verwendet. Die Drehzahlsuche startet, wenn die Ausgangsstrom des Frequenzumrichters größer oder gleich dem Drehzahlsuch-Betriebspegel (n102) ist.

### DC-Bremssstrom beim Start (n089, n091)

Stoppt einen auslaufenden Motor, bevor er neu gestartet wird. Stellen Sie die DC-Bremsszeit beim Start in n091 in Einheiten von 0,1 s ein. Stellen Sie den DC-Bremssstrom in n089 in Einheiten von 1% ein (Frequenzumrichter-Nennstrom = 100%). Wenn die Einstellung von n091 gleich 0 ist, wird das DC-Bremsen nicht ausgeführt und die Beschleunigung startet bei der minimalen Ausgangsfrequenz.

Wenn n089 auf 0 gesetzt ist, startet die Beschleunigung von der minimalen Ausgangsfrequenz nach der Endstufensperre für die in n091 eingestellte Zeit.



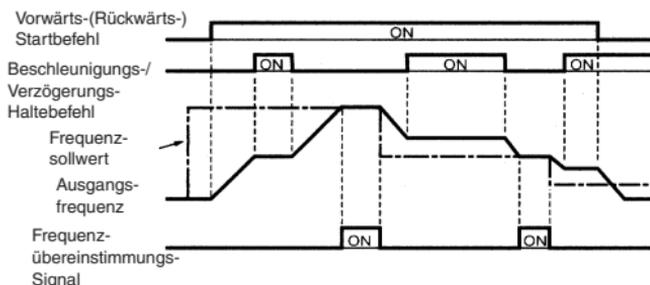
### □ Kurzzeitiges Unterbrechen der Beschleunigung/Verzögerung

Um die Beschleunigung bzw. Verzögerung zu unterbrechen, geben Sie einen Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl ein. Die Ausgangsfrequenz wird gehalten, wenn während der Beschleunigung bzw. Verzögerung ein Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl eingegeben wird.

Wird während der Eingabe eines Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehls ein Stoppbefehl eingegeben, läuft der Antrieb bis zum Stillstand aus.

Stellen Sie einen Multifunktionseingang (n050 bis n056) auf 16 (Beschleunigung/Verzögerung unterbrechen).

## Zeitdiagramm für Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungseingang



Hinweis: Wenn ein Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl und ein Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl gleichzeitig eingegeben werden, ist der Motor nicht funktionsbereit. Wenn die Frequenzsollwert-Untergrenze (n034) jedoch auf einen Wert eingestellt wird, der größer oder gleich der minimalen Ausgangsfrequenz (n016) ist, arbeitet der Motor mit der Frequenzsollwert-Untergrenze (n034).

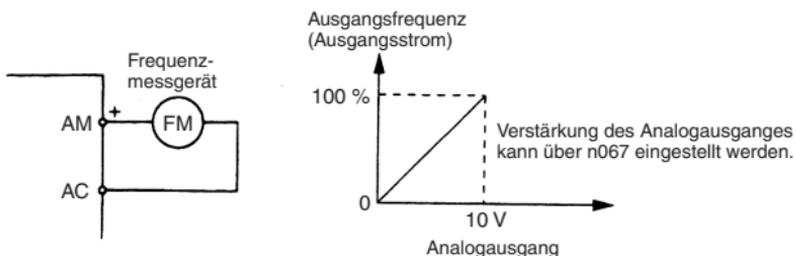
### Externe Analogüberwachung (n066)

Wählt den Wert, der am Analogausgang (AM-AC) ausgegeben wird

| Einstellung | Beschreibung   |
|-------------|--|
| 0           | Ausgangsfrequenz   |
| 1           | Ausgangsstrom  |
| 2           | Zwischenkreisspannung  |
| 3           | Drehmomentüberwachung  |
| 4           | Ausgangsleistung   |
| 5           | Ausgangsspannungssollwert  |
| 6           | Frequenzsollwert-Überwachung   |
| 7           | PID-Rückführungsbetrag (10 V/ Max. Ausgangsfrequenz in n011)             |
| 8           | Datenausgabe über Kommunikation (MEMOBUS Register-Nr. 0007H) (10 V/1000) |

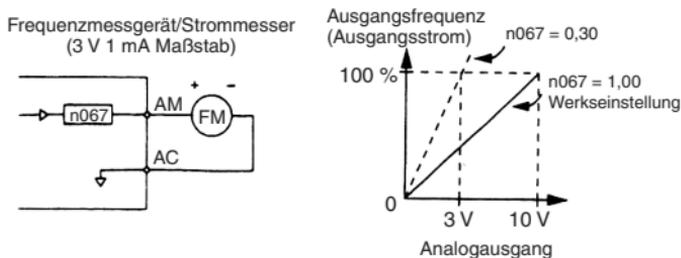
Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 0 gesetzt ist (analoger Überwachungsausgang).

Entsprechend der Werkseinstellung wird eine Analogspannung von ca. 10 V ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz (Ausgangsstrom) 100% beträgt.



Kalibrierung des Frequenzmessgerätes oder Strommessers (n067)

Wird für die Einstellung der Analogausgangsverstärkung verwendet.



Stellen Sie die Analogausgangsspannung auf 100% der Ausgangsfrequenz (des Ausgangsstroms) ein. Das Frequenzmessgerät zeigt 0 bis 60 Hz bei 0 bis 3 V an.

$$10 \text{ V} \times \boxed{\begin{matrix} \text{n067 Einstellung} \\ 0,30 \end{matrix}} = 3 \text{ V} \quad \text{Ausgangsfrequenz erreicht} \\ \text{100 \% bei diesem Wert.}$$

Verwendung des Analogausgangs (AM-AC) als Impulssignalausgang (n065)

Analogausgang AM-AC kann als Impulsausgang (Ausgangsfrequenz-Überwachung, Frequenzsollwert-Überwachung) verwendet werden.

Stellen Sie n065 auf 1, wenn Sie den Impulsausgang verwenden.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                       | Einheit | Einstellbereich | Werksseitige Einstellung |
|---------------|-----------------------------------|---------|-----------------|--------------------------|
| n065          | Signalauswahl des Analogausganges | -       | 0, 1            | 0                        |

## n065 Einstellung

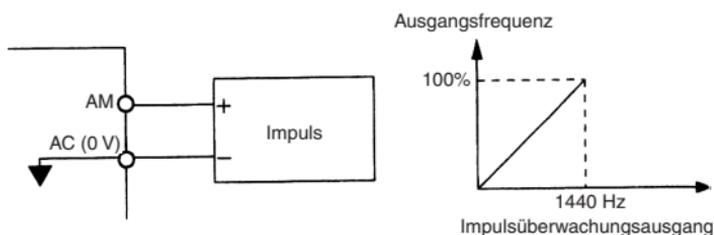
| n065 Einstellung | Beschreibung   |
|------------------|--|
| 0                | Analoger Überwachungsausgang                             |
| 1                | Impulsüberwachungsausgang (Ausgangsfrequenz-Überwachung) |

Das Impulssignal kann über n150 eingestellt werden.

| n150 Einstellung | Beschreibung                          |   |
|------------------|---------------------------------------|---|
| 0                | Ausgangs-<br>frequenz-<br>Überwachung | 1440 Hz/Max. Frequenz (n011)                                  |
| 1                |                                       | 1F: Ausgangsfrequenz × 1                                      |
| 6                |                                       | 6F: Ausgangsfrequenz × 6                                      |
| 12               |                                       | 12F: Ausgangsfrequenz × 12                                    |
| 24               |                                       | 24F: Ausgangsfrequenz × 24                                    |
| 36               |                                       | 36F: Ausgangsfrequenz × 36                                    |
| 40               | Frequenzsoll-<br>wert-<br>Überwachung | 1440 Hz/Max. Frequenz (n011)                                  |
| 41               |                                       | 1F: Ausgangsfrequenz × 1                                      |
| 42               |                                       | 6F: Ausgangsfrequenz × 6                                      |
| 43               |                                       | 12F: Ausgangsfrequenz × 12                                    |
| 44               |                                       | 24F: Ausgangsfrequenz × 24                                    |
| 45               |                                       | 36F: Ausgangsfrequenz × 36                                    |
| 50               | Datenausgabe über Kommunikation       | 0 bis 14.400 Hz Ausgang (MEMOBUS Register-Nr. 000AH) (1 Hz/1) |

Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 1 gesetzt ist (Impulsüberwachungsausgang).

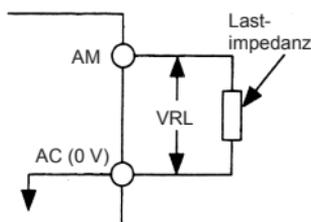
Entsprechend der Werkseinstellung kann eine Impulsfrequenz von 1440 Hz ausgegeben werden, wenn die Ausgangsfrequenz 100% beträgt.



Peripheriegeräte müssen bei Verwendung des Impulsüberwachungsausgangs entsprechend der folgenden Lastbedingungen angeschlossen werden. Falls diese Bedingungen nicht erfüllt werden, kann die Maschine beschädigt werden.

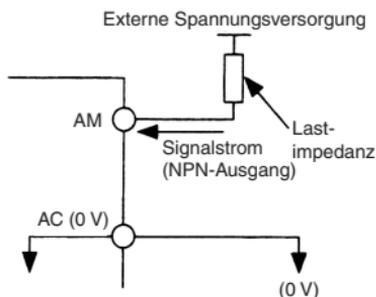
Wird als stromliefernder Ausgang verwendet

| Ausgangsspannung VRL (V) | Lastimpedanz (k $\Omega$ ) |
|--------------------------|----------------------------|
| +5 V                     | 1,5 k $\Omega$ oder mehr   |
| +8 V                     | 3,5 k $\Omega$ oder mehr   |
| +10 V                    | 10 k $\Omega$ oder mehr    |



Wird als stromziehender Ausgang verwendet

|                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Externe Spannungsversorgung (V) | +12 V DC $\pm$ 5% oder weniger |
| Signalstrom (NPN-Ausgang) (mA)  | 16 mA oder weniger             |



□ Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz

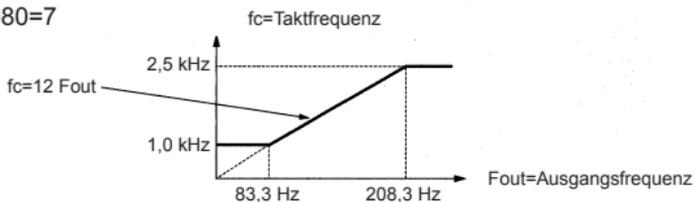
Stellen Sie die Schaltfrequenz der Leistungsstufen des Frequenzumrichters (Taktfrequenz) ein.

| Einstellung | Taktfrequenz (kHz) | Metallische Geräusche vom Motor | Störungen und Kriechstrom   |
|-------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 7           | 12 Fout (Hz)       | Höher<br>↑<br>↓<br>Nicht hörbar | Kleiner<br>↑<br>↓<br>Größer |
| 8           | 24 Fout (Hz)       |                                 |                             |
| 9           | 36 Fout (Hz)       |                                 |                             |
| 1           | 2,5 (kHz)          |                                 |                             |
| 2           | 5,0 (kHz)          |                                 |                             |
| 3           | 7,5 (kHz)          |                                 |                             |
| 4           | 10,0 (kHz)         |                                 |                             |
| 12          | 14 (kHz)           |                                 |                             |

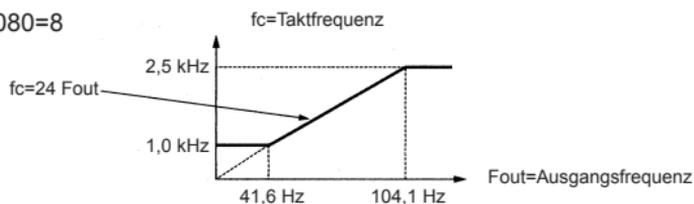
Hinweis: Wenn die Taktfrequenz auf 14 kHz gesetzt ist, verwenden Sie eine MEMOBUS-Baudrate von 4.800 bps oder weniger.

Wenn der Einstellwert 7, 8 oder 9 beträgt, verhält sich die Taktfrequenz linear zur Ausgangsfrequenz.

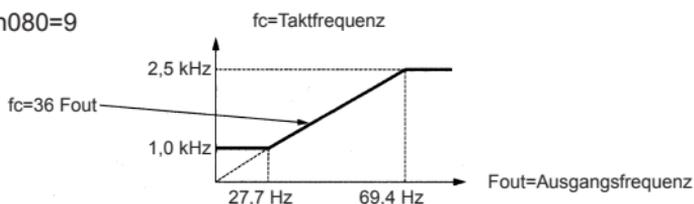
n080=7



n080=8



n080=9



Die werkseitige Einstellung hängt von der Leistung des Frequenzumrichters (kVA) ab.

| Spannungs-<br>klasse (V)                    | Leistung<br>(kW) | Werkseinstellung |                       | Maximaler<br>Daueraus-<br>gangsstrom (A) | Reduzier-<br>ter Strom<br>(A) | Daueraus-<br>gangs-<br>strom<br>(Derating-<br>faktor)<br>(A) |
|---|------------------|------------------|-----------------------|--|-------------------------------|--|
|   |                  | Einstel-<br>lung | Taktfrequenz<br>(kHz) |  |                               |  |
| 200 V,<br>einphasig<br>oder drei-<br>phasig | 0,1              | 4                | 10                    | 0,8                                      | -                             | 0,7 (88%)  |
|   | 0,25             | 4                | 10                    | 1,6                                      |                               | 1,4 (88%)  |
|   | 0,55             | 4                | 10                    | 3,0                                      |                               | 2,6 (87%)  |
|   | 1,1              | 4                | 10                    | 5,0                                      |                               | 4,3 (86%)  |
|   | 1,5              | 3                | 7,5                   | 8,0                                      | 7,0                           | 6,0 (75%)  |
|   | 2,2              | 3                | 7,5                   | 11,0                                     | 10,0                          | 8,6 (78%)  |
|   | 4,0              | 3                | 7,5                   | 17,5                                     | 16,5                          | 14,0 (80%)   |
|   | 5,5              | 3                | 7,5                   | 25                                       | 23                            | 18,0 (72%)   |
|   | 7,5              | 3                | 7,5                   | 33                                       | 30                            | 22,1 (67%)   |
| 400 V<br>dreiphasig                         | 0,37             | 3                | 7,5                   | 1,2                                      | 1,0                           | 0,8 (67%)  |
|   | 0,55             | 3                | 7,5                   | 1,8                                      | 1,6                           | 1,28 (71%)   |
|   | 1,1              | 3                | 7,5                   | 3,4                                      | 3,0                           | 2,2 (65%)  |
|   | 1,5              | 3                | 7,5                   | 4,8                                      | 4,0                           | 3,2 (67%)  |
|   | 2,2              | 3                | 7,5                   | 5,5                                      | 4,8                           | 3,84 (70%)   |
|   | 3,0              | 3                | 7,5                   | 7,2                                      | 6,3                           | 4,9 (68%)  |
|   | 4,0              | 3                | 7,5                   | 9,2                                      | 8,1                           | 6,4 (74%)  |
|   | 5,5              | 3                | 7,5                   | 14,8                                     | *                             | 12,0 (81%)   |
|   | 7,5              | 3                | 7,5                   | 18                                       | 17                            | 13,0 (72%)   |

\* Eine Reduktion des Stroms ist nicht erforderlich.



1. Reduzieren Sie den Dauerausgangsstrom, wenn Sie die Taktfrequenz auf 4 (10 kHz) für Frequenzumrichter der 200-V-Klasse (1,5 kW oder mehr) und der 400-V-Klasse ändern. Die reduzierten Stromwerte finden Sie in der obigen Tabelle.

Betriebsbedingung

- Eingangsversorgungsspannung:  
dreiphasig, 200 bis 230 V (200-V-Klasse)  
einphasig, 200 bis 240 V (200-V-Klasse)  
dreiphasig, 380 bis 460 V (400-V-Klasse)
  - Umgebungstemperatur:  
-10 bis 50 °C  
(Schutzklasse: Offene Bauweise IP20, IP00)  
-10 bis 40 °C  
(Schutzklasse: Geschlossene Bauweise für Wandmontage  
NEMA 1 (TYP 1))
2. Wenn das Kabel zu lang ist, reduzieren Sie die Taktfrequenz des Frequenzumrichters wie nachfolgend beschrieben.

| Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor | Bis zu 50 m                                    | Bis zu 100 m                            | Mehr als 100 m                         |
|--|--|---|--|
| Taktfrequenz (n080 Einstellung)            | 10 kHz oder weniger (n080=1, 2, 3, 4, 7, 8, 9) | 5 kHz oder weniger (n080=1, 2, 7, 8, 9) | 2,5 kHz oder weniger (n080=1, 7, 8, 9) |

3. Stellen Sie die Taktfrequenz-Auswahl (n080) für die Verwendung der Vektorregelungsart auf 1, 2, 3 oder 4. Nicht auf 7, 8 oder 9 setzen.
4. Wenn der Frequenzumrichter innerhalb einer Zykluszeit von 10 Minuten oder weniger mit einer Last über 120% des Frequenzumrichter-Nennstroms wiederholt stoppt und startet, reduzieren Sie die Taktfrequenz bei niedriger Drehzahl. (Setzen Sie Konstante n175 auf 1.)
5. Die Taktfrequenz wird automatisch auf 2,5 kHz reduziert, wenn die reduzierte Taktfrequenz-Auswahl bei niedriger Drehzahl (n175) auf 1 gesetzt ist und die folgenden Bedingungen erfüllt werden:  
Ausgangsfrequenz  $\leq 5$  Hz  
Ausgangsstrom  $\geq 110\%$   
Werkseinstellung: 0 (Deaktiviert)

6. Wenn eine Taktfrequenz von 14 kHz (n080) ausgewählt ist, wird die automatische Taktfrequenzreduzierung während Überstrom bei niedriger Drehzahl automatisch aktiviert, selbst wenn die reduzierte Taktfrequenz-Auswahl bei niedriger Drehzahl (n175) auf 0 (deaktiviert) gesetzt.
7. Wenn die Taktfrequenz auf 14 kHz gesetzt ist, werden die folgenden Funktionen deaktiviert:
  - Schneller digitaler Eingang (START/STOPP)
  - UP/DOWN 2
  - Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingang
  - Bidirektionaler PID-Ausgang
  - Frequenz-Offsets



Wichtig

#### □ Stopptasten-Auswahl der Bedienkonsole (n007)



**VORSICHT** Die Stopp-Taste der digitalen Bedienkonsole kann mittels einer Einstellung im Frequenzumrichter deaktiviert werden. Installieren Sie in diesem Fall einen separaten Not-Aus-Taster. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Stellen Sie die Verarbeitung ein, während die STOP-Taste entweder von einer Multifunktions-Eingangsklemme oder über die Kommunikation während des Betriebs gedrückt wird.

| Einstellung | Beschreibung   |
|-------------|--|
| 0           | Die STOPP-Taste ist entweder über eine Multifunktions-Eingangsklemme oder über die Kommunikation aktivierbar. Wird die STOPP-Taste gedrückt, stoppt der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung von Konstante n005. Zu diesem Zeitpunkt zeigt die digitale Bedienkonsole einen <b>SFP</b> -Alarm (blinkend) an. Dadurch wird der Stopp-Befehl in dem Frequenzumrichter gehalten, bis sowohl der Vorwärts- als auch der Rückwärts-Startbefehl geöffnet werden, oder bis der Startbefehl der Kommunikation auf Null wechselt. |
| 1           | Die STOPP-Taste ist entweder über eine Multifunktions-Eingangsklemme oder über die Kommunikation deaktivierbar.  |

## □ Auswahl für zweiten Motor

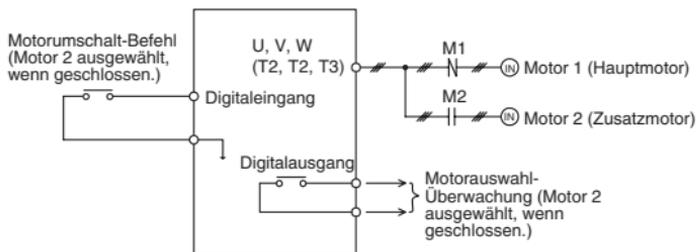
Diese Funktion schaltet zwischen zwei Motoren für einen Frequenzumrichter um. Für den zweiten Motor muss die U/f-Regelung verwendet werden. Die Umschaltung ist über einen Multifunktionseingang möglich.

Die folgenden Konstanten werden als Motorparameter für Motor 2 verwendet.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                     | Einheit | Einstellbereich                               | Werkseinstellung       |
|---------------|---|---------|---|------------------------|
| –             | Auswahl Steuermodus                             | –       | U/f-Regelung muss verwendet werden.           | –                      |
| n140          | Maximale Ausgangsfrequenz Motor 2               | 0,1 Hz  | 50,0 bis 400,0 Hz                             | 50,0 Hz                |
| n158          | Maximale Spannung Motor 2                       | 0,1 V   | 0,1 bis 255,0 V <sup>*1</sup>                 | 200,0 V <sup>*1</sup>  |
| n147          | Spannung bei maximaler Ausgangsfrequenz Motor 2 | 0,1 Hz  | 0,2 bis 400,0 Hz                              | 50,0 Hz                |
| n159          | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2 | 0,1 V   | 0,1 bis 255,0 V <sup>*1</sup>                 | 12,0 V <sup>*1*2</sup> |
| n160          | Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2 | 0,1 V   | 0,1 bis 50,0 V <sup>*1</sup>                  | 12,0 V <sup>*1*2</sup> |
| n161          | Nennstrom Motor 2                               | 0,1 A   | 0,0 bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms | *2                     |
| n162          | Nennschlupf Motor 2                             | 0,1 Hz  | 0,0 bis 20,0 Hz                               | *2                     |

Hinweis: Nicht initialisiert, wenn die Parameter initialisiert werden.

- \* 1. Obergrenze von Einstellungsbereich und Werkseinstellung sind bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse doppelt so hoch.
- \* 2. Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.



Hinweis: Das Umschalten von Motor 1 und Motor 2 sowie die Überprüfung des Motorstatus sollte mit Hilfe einer externen Sequenz ausgeführt werden.

- Wenn eine der Parameter von n050 bis n056 (Multifunktionseingänge) auf 28 (Motorumschalt-Befehl) gesetzt wird und im angehaltenen Zustand das Eingangssignal geöffnet und geschlossen wird (d.h. der Frequenzumrichter-Ausgang wird ausgeschaltet, wenn der Startbefehl ausgeschaltet ist), können die Regelungsart, die U/f-Kenndaten sowie die in dem Frequenzumrichter gespeicherten Motorkonstanten ausgewählt werden.
- Wenn eine der Parameter von n057 bis n059 (Multifunktionsausgänge) auf 22 (Motorauswahl-Überwachung) gesetzt wird, kann der aktuelle Motorauswahlstatus über eine digitale Ausgangsklemme überwacht werden.
- Die folgenden schattierten Parameter werden für den Motorumschalt-Befehl umgeschaltet.

Tabelle für Motorkonstanten (Neue Parameter sind in Fettdruck dargestellt)

|                     | Motorumschalt-Befehl  |  |
|---------------------|---|--|
|                     | Öffnen<br>(Motor 1 ausgewählt)  | Geschlossen<br>(Motor 2 ausgewählt)  |
| Auswahl Steuermodus | n002  | U/f-Regelung muss verwendet werden.  |
| U/f-Kennlinien      | n011: Maximale Ausgangsfrequenz<br>n012: Maximale Spannung<br>n013: Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung<br>n014: Mittlere Ausgangsfrequenz<br>n015: Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz<br>n016: Minimale Ausgangsfrequenz<br>n017: Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz   | <b>n140: Maximale Ausgangsfrequenz Motor 2 (2)</b><br><b>n158: Maximale Spannung Motor 2</b><br><b>n147: Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung Motor 2 (2)</b><br>n014: Mittlere Ausgangsfrequenz (wie Motor 1)<br><b>n159: Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2</b><br>n016: Minimale Ausgangsfrequenz (wie Motor 1)<br><b>n160: Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2</b>   |
| Motorkonstanten     | n036: Motornennstrom<br>n037: Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes<br>n038: Zeitkonstante für elektronischen thermischen Motorschutz<br>n093: Blockierschutz-Strompegel bei Beschleunigung<br>n094: Blockierschutz-Strompegel bei Betrieb<br>n104: Drehmomentkompensations-Zeitkonstante<br>n105: Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation<br>n106: Motornennschlupf<br>n107: Motor-Wicklungswiderstand<br>n108: Motorstreuinduktivität<br>n110: Motorleerlaufstrom<br>n111: Schlupfkompensations-Verstärkung<br>n112: Schlupfkompensations-Zeitkonstante | <b>n161: Nennstrom Motor 2</b><br>n037: Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes (wie Motor 1)<br>n038: Zeitkonstanten-Einstellung des elektronischen thermischen Motorschutzes (wie Motor 1)<br>n093: Blockierschutz-Strompegel bei Beschleunigung (wie Motor 1)<br>n094: Blockierschutz-Strompegel bei Betrieb (wie Motor 1)<br>n104: Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (wie Motor 1)<br>n105: Eisenverlust für Drehmomentkompensation (wie Motor 1)<br><b>n162: Nennschlupf Motor 2</b><br>n107: Motor-Wicklungswiderstand (wie Motor 1)<br>n110: Motorleerlaufstrom (wie Motor 1)<br>n111: Schlupfkompensationsverstärkung (wie Motor 1)<br>n112: Schlupfkompensations-Zeitkonstante (wie Motor 1) |

|                          | Motorumschalt-Befehl           |                                     |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
|                          | Öffnen<br>(Motor 1 ausgewählt) | Geschlossen<br>(Motor 2 ausgewählt) |
| Motorauswahl-Überwachung | Offen                          | Geschlossen                         |

### Wichtige Hinweise

- **Motorumschalt-Befehl und Motorauswahl-Überwachung**

Achten Sie bei Verwendung des Motorumschalt-Befehls darauf, dass der Motor im vollständigen Stillstand umgeschaltet wird (d.h. der Frequenzumrichter-Ausgang ist ausgeschaltet, wenn der Startbefehl ausgeschaltet ist). Überprüfen Sie den Status der Motorauswahl-Überwachung und der Schütze M1 und M2 mit einer externen Sequenz oder einer Folgesteuerung und starten Sie den Frequenzumrichter erst, nachdem Sie sichergestellt haben, dass der Motor umgeschaltet wurde. Die Motorumschaltung für den Frequenzumrichter dauert max. 50 ms.

Wenn versucht wird, den Motor während des Betriebs oder während des Brems- oder Beschleunigungsvorganges umzuschalten, kann die Umschaltung nicht ausgeführt werden, ein SEr (Sequenzfehler)-Alarm wird angezeigt, ein Multifunktions-Ausgangsalarmsignal wird an die digitale Bedienkonsole ausgegeben und der Betrieb wird fortgesetzt. Es wird kein Fehler ausgegeben. Wenn der Motor zum vollständigen Stillstand kommt (d.h. der Frequenzumrichter-Ausgang ist ausgeschaltet), wird die Umschaltung ausgeführt.

- **Elektronischer thermischer Motorschutz (OL1)**

Der elektronische thermische Motorschutz wird auf Grundlage von  $n036$  (Motornennstrom) ausgeführt, wenn Motor 1 ausgewählt ist, und auf Grundlage von  $n161$  (Nennstrom Motor 2), wenn Motor 2 ausgewählt ist. Wenn ein Motorumschalt-Befehl für eine Multifunktions-Eingangsklemme zugewiesen ist, werden die OL1-Kalkulationen für Motor 1 und Motor 2 immer unabhängig vom Status der Eingangsklemme des Motorumschalt-Befehls ausgeführt.

Die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für die OL1-Kalkulationen werden für Motor 1 und Motor 2 separat geliefert. (Bei Auswahl von Motor 1 werden die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 1 anhand des Ist-Ausgangsstroms berechnet, und die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten werden für Motor 2 mit einem Ausgangsstrom von 0,0 A berechnet. Wenn Motor 2 ausgewählt ist, werden die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 2 anhand des Ist-Ausgangsstroms berechnet und die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten werden für Motor 1 mit einem Ausgangsstrom von 0,0 A berechnet.)

Wenn Konstante n037 auf 3 (Standardmotor, nur Motor 1) oder 4 (Spezialmotor, nur Motor 1) gesetzt ist, werden die OL1-Kalkulationen für Motor 1 jedoch immer unabhängig vom Status des Motorumschalt-Befehls ausgeführt. (Unabhängig davon, ob Motor 1 oder Motor 2 ausgewählt ist, werden die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 1 anhand des Ist-Ausgangsstroms und die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 2 mit einem Ausgangsstrom von 0,0 A berechnet.)

| Konstante Nr. | Bezeichnung  | Beschreibung  | Werkseinstellung |
|---------------|--|---|------------------|
| n037          | Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes | 0: Elektronische thermische Kenndaten für Standardmotor<br>1: Elektronische thermische Kenndaten für Spezialmotor<br>2: Kein elektronischer thermischer Motorschutz<br>3: Elektronische thermische Kenndaten für Standardmotor (nur Motor 1)<br>4: Elektronische thermische Motorkenndaten für Spezialmotor (nur Motor 1) | 0                |

- Maximale Frequenz, Frequenzsollwert, Beschleunigungszeit und Verzögerungszeit

Wenn Motor 1 ausgewählt ist, wird der Betrieb mit n011 (max. Ausgangsfrequenz) als maximale Frequenz ausgeführt. Wenn der Einstellwert der maximalen Ausgangsfrequenz (n011) und der Einstellwert der maximalen Ausgangsfrequenz von Motor 2 (n140) unterschiedlich sind, ist der Betrieb wie folgt:

1. Auch wenn ein analoger Frequenzsollwert mit derselben Bezugsspannung (Strom) verwendet wird, unterscheidet sich der Frequenzsollwert um das Verhältnis zwischen n011 und n140.

Beispiel: Wenn  $n011 = 60 \text{ Hz}$  und  $n140 = 50 \text{ Hz}$  und die Bezugsspannung 5 V (50%) beträgt, dreht sich Motor 1 mit 30 Hz und Motor 2 mit 25 Hz.

- Für einen Festdrehzahl-Sollwert ist die Einstellereinheit Hz (Absolutwert) und der Motor dreht sich somit unabhängig von dem Status der Motorauswahl mit dem zugewiesenen Wert.

Wenn ein Festdrehzahl-Sollwert versehentlich eingegeben, der die ausgewählte max. Ausgangsfrequenz multipliziert mit der Frequenzsollwert-Obergrenze (n033) überschreitet, dann wird der Obergrenzen-Betrieb mit der ausgewählten max. Ausgangsfrequenz multipliziert mit der Frequenzsollwert-Obergrenze (n033), ausgeführt.

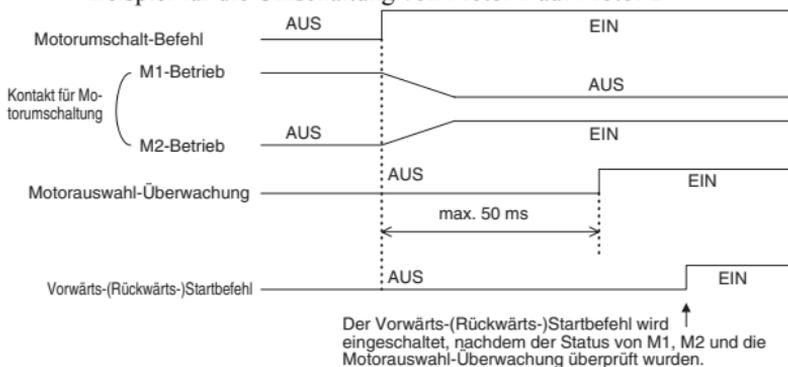
Beispiel: Wenn  $n011 = 60$  Hz,  $n140 = 50$  Hz und  $n033 = 100\%$  wird der Betrieb mit 50 Hz durchgeführt, falls ein Festdrehzahl-Sollwert von 60 Hz versehentlich eingegeben wird und Motor 2 ausgewählt ist.
- Obergrenze (Obergrenze des Einstellbereichs) des Festdrehzahl-Sollwerts (n024 bis n032)

Die Obergrenze ist die max. Ausgangsfrequenz (n011) für Motor 1 oder die max. Ausgangsfrequenz für Motor 2 (n140) (je nachdem welcher Wert größer ist) multipliziert mit der Frequenzsollwert-Obergrenze (n033).
- Die Einstellwerte für die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten (n019 bis n022) sind die Zeiten, die zum Erreichen der aktuellen maximalen Ausgangsfrequenz erforderlich sind.

Beispiel: Wenn  $n011 = 60$  Hz,  $n140 = 50$  Hz und die Beschleunigungszeit (Verzögerungszeit) = 10 s, dann beschleunigt (verzögert) Motor 1 für 5 s und Motor 2 für 6 s, um von 0 Hz auf 30 Hz zu beschleunigen (oder von 30 Hz auf 0 Hz abzubremesen).

### Zeitdiagramm für Umschaltung auf Motor 2

Beispiel für die Umschaltung von Motor 1 auf Motor 2



Wenn der Vorwärts-(Rückwärts)Startbefehl eingeschaltet wird, nachdem der Motorumschalt-Befehl eingeschaltet (oder ausgeschaltet) wurde, jedoch bevor die Motorauswahl-Überwachung einschaltet (oder ausschaltet), startet der Frequenzumrichter Ausgang direkt nachdem der Motorauswahl-Überwachung einschaltet (oder ausschaltet).

## ■ Auswahl der Stoppmethode

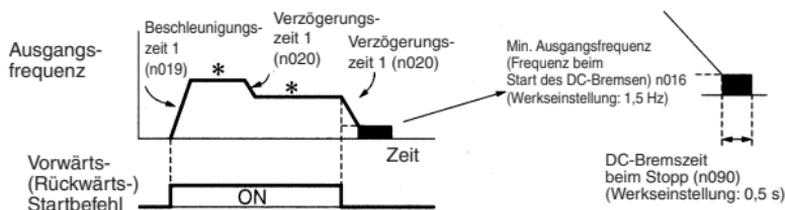
### □ Auswahl der Stoppmethode (n005)

Wählen Sie die für die Anwendung geeignete Stoppmethode aus.

| Einstellung | Beschreibung                 |
|-------------|------------------------------|
| 0           | Verzögerung bis zum Stopp    |
| 1           | Auslaufen bis zum Stillstand |

### Verzögerung bis zum Stopp

Beispiel für die Auswahl von Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1



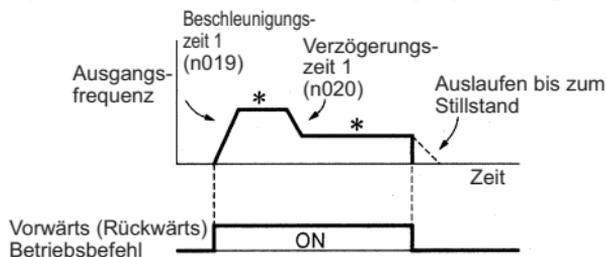
### \* Änderung des Frequenzsollwerts während des Betriebs

Nach Abschluss des Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehls verlangsamt sich der Motor mit der Verzögerungsrate um die Zeit, die in der Verzögerungszeit 1 (n020) eingestellt ist, und die DC-Bremse wird direkt vor dem Stoppen ausgeführt. Die DC-Bremse wird auch ausgeführt, wenn sich der Motor verlangsamt, weil der Frequenzsollwert auf einen Wert unterhalb der minimalen Ausgangsfrequenz (n016) eingestellt ist und der Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl eingeschaltet ist. Wenn die Verzögerungszeit kurz oder die Lastträgheit groß ist, kann während der Verzögerung ein Überspannungsfehler (OV) auftreten. Erhöhen Sie in diesem Fall die Verzögerungszeit oder installieren Sie einen optionalen Bremswiderstand.

Bremsmoment:            Ohne Bremswiderstand: Ca. 20% der Motornennleistung  
                                  Mit Bremswiderstand: Ca. 150% der Motornennleistung

## Auslaufen bis zum Stillstand

Beispiel für die Auswahl von Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1



- \* Änderung des Frequenzsollwerts während des Betriebs  
Nach Eingabe des Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehls beginnt der Motor auszulaufen.

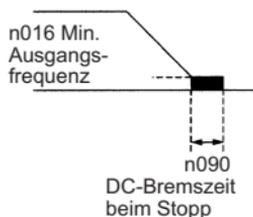
### □ Anwendung der DC-Bremse

#### DC-Bremsstrom (n089)

Stellt DC-Bremsstrom in Einheiten von 1% ein. (Frequenzrichter-Nennstrom = 100%)

#### DC-Bremszeit beim Stopp (n090)

Stellt die DC-Bremszeit beim Stoppen in Einheiten von 0,1 s ein. Wenn die Einstellung von n090 gleich 0 ist, wird die DC-Bremsung nicht ausgeführt. Der Frequenzrichter Ausgang wird jedoch beim Starten der DC-Bremsung ausgeschaltet.



Wenn bei der Auswahl der Stoppmethode (n005) das Auslaufen bis zum Stillstand festgelegt ist, wird die DC-Bremsung beim Stoppen nicht ausgeführt.

### □ Einfache Positionssteuerung beim Stoppen

- Wenn der START/STOPP-Eingang eine Start-/Stopp-Sequenz mit einfacher Positionierung verwendet wird, kann die Position, an der der Motor stoppt, unabhängig von der vorherigen Drehzahl, relativ konstant gehalten werden.

- Steuerung der Stopp-Position unabhängig von der Ausgangsfrequenz  
Die Steuerung wird so ausgeführt, die Strecke S zwischen der max. Ausgangsfrequenz bis zum Stopp, und die Strecke S1 von einer beliebigen Frequenz (unterhalb der max. Ausgangsfrequenz) bis zum Stopp identisch sind. (Die Steuerung wird so ausgeführt, dass bei der Eingabe des START-Befehls unabhängig von der Ausgangsfrequenz immer an der selben Position gestoppt wird.)

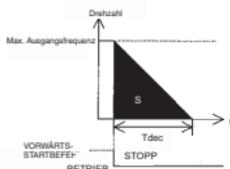


Abb. 1

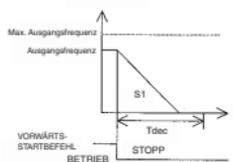


Abb. 2

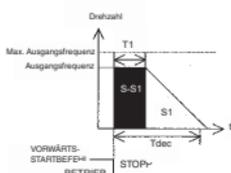


Abb. 3



Die einfache Positionssteuerung wird nicht ausgeführt, wenn der Wert der max. Ausgangsfrequenz ( $n011$ ) multipliziert mit der Verzögerungszeit ( $n020$ ,  $n022$ ,  $n042$  oder  $n044$ ) größer ist als 8.589. Die einfache Positionssteuerung wird beispielsweise nicht ausgeführt, wenn die Verzögerungszeit bei 60 Hz auf 143 oder einen höheren Wert eingestellt wird.

| Parameter Nr. | Bezeichnung   | Beschreibung   | Werkseinstellung |
|---------------|---|--|------------------|
| n143          | Funktion für START/STOPP-Eingang (Auswahl für Stopp-Positionssteuerung) | 0: 8-ms redundante Abtastung (Stopp-Positionssteuerung deaktiviert)<br>1: 2-ms redundante Abtastung (Stopp-Positionssteuerung deaktiviert)<br>2: 2-ms redundante Ablesung mit einfacher Positionssteuerung | 0                |
| n144          | Kompensationsverstärkung für Stopp-Positionssteuerung                   | Einstellungseinheit: 0,01<br>Einstellbereich: 0,50 bis 2,55  | 1,00             |

## Parameter, die Einschränkungen erfordern

| Parameter Nr. | Bezeichnung                        | Beschreibung   | Werkseinstellung |
|---------------|------------------------------------|--|------------------|
| n023          | S-Kurven-Auswahl                   | 0: Keine S-Kurven-Charakteristik<br>1: 0,2-s S-Kurven-Charakteristik<br>2: 0,5-s S-Kurven-Charakteristik<br>3: 1,0-s S-Kurven-Charakteristik<br>Hinweis: Da die S-Kurven-Charakteristik nicht für die einfache Positionssteuerung unterstützt wird, verwenden Sie in diesem Falle den Einstellwert 0.                            | 0                |
| n092          | Blockierschutz während Verzögerung | 0: Blockierschutz<br>1: Kein Blockierschutz (wenn ein Bremswiderstand installiert ist)<br>Hinweis: Wenn der Blockierschutz während der Verzögerung mit der einfachen Positionssteuerung verwendet wird, kann die Positionierung nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Verwenden Sie daher in diesem Falle den Einstellwert 1. | 0                |

## ■ Aufbau von Schnittstellen zu externen Geräten

### □ Verwendung von Eingangssignalen

Durch Einstellung der Parameter n050 bis n056 können die Funktionen der Multifunktions-Eingangsklemmen S1 bis S7 bei Bedarf geändert werden. Derselbe Wert kann nicht für mehr als eine dieser Parameter gesetzt werden.

| Ein-<br>stel-<br>lung | Bezeichnung  | Beschreibung   | Ref.<br>Seite |
|-----------------------|--|--|---------------|
| 0                     | Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl<br>(Auswahl der Dreidraht-<br>Ansteuerung)* <sup>1</sup> | Einstellung nur für n052 akti-<br>viert (Klemme S3)  | 110           |
| 1                     | Vorwärts-Startbefehl<br>(Auswahl der Zweidraht-<br>Ansteuerung)* <sup>1</sup>            |  | 63            |
| 2                     | Rückwärts-Startbefehl<br>(Auswahl der Zweidraht-<br>Ansteuerung)* <sup>1</sup>           |  | 63            |
| 3                     | Externer Fehler<br>(Schließerkontakteingang)   | Frequenzumrichter stoppt für<br>Signaleingang eines externen<br>Fehlers. Digitale Bedienkonsole<br>zeigt EFo an.* <sup>2</sup> | -             |
| 4                     | Externer Fehler<br>(Öffnerkontakteingang)  |  | -             |
| 5                     | Fehler-Rücksetzung   | Setzt einen Fehler zurück.<br>Fehlerrücksetzung nicht akti-<br>viert, wenn RUN-Signal einge-<br>schaltet ist.                  | 65            |
| 6                     | Festdrehzahl Bit 0   |  | 65            |
| 7                     | Festdrehzahl Bit 1   |  | 65            |
| 8                     | Festdrehzahl Bit 2   |  | 65            |
| 9                     | Festdrehzahl Bit 3   |  | 65            |
| 10                    | Jog-Befehl   |  | 74            |
| 11                    | Beschleunigungs-/<br>Verzögerungs-zeit-Auswahl 1   |  | 76            |
| 12                    | Externe Endstufensperre,<br>Schließerkontakteingang                                      | Motor läuft bei diesem Signal-<br>eingang bis zum Stillstand<br>aus. Anzeige der digitalen<br>Bedienkonsole <b>bb</b> .        | -             |
| 13                    | Externe Endstufensperre,<br>Öffnerkontakteingang   |  | -             |

| Einstellung | Bezeichnung  | Beschreibung   | Ref. Seite |
|-------------|--|--|------------|
| 14          | Suchbefehl von maximaler Frequenz                  | Drehzahlsuchbefehl-Signal  | 87         |
| 15          | Suchbefehl von Frequenzsollwert                    |  | 87         |
| 16          | Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl |  | 88         |
| 17          | LOCAL/REMOTE-Auswahl                               |  | 62         |
| 18          | Kommunikations-/Steuerklemmenauswahl               |  | 113        |
| 19          | Not-Halt-Fehler, Schließerkontakteingang           | Frequenzumrichter stoppt für einen Not-Halt-Signaleingang entsprechend der Auswahl der Stoppmethode (n005). Wenn Auslaufen bis zum Stillstand (n005 = 1) ausgewählt ist, läuft der Frequenzumrichter bis zum Stillstand aus.<br>Anzeige der digitalen Bedienkonsole <b>SFP</b> (blinkend). | -          |
| 20          | Not-Halt-Alarm, Schließerkontakteingang            |  | -          |
| 21          | Not-Halt-Fehler, Öffnerkontakteingang              |  | -          |
| 22          | Not-Halt-Alarm, Öffnerkontakteingang               |  | -          |
| 23          | Abbrechen PID-Regelung                             |  | 159        |
| 24          | PID-Integration Rücksetzung                        |  | 159        |
| 25          | PID-Integralwert Halten                            |  | 159        |
| 26          | Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm (OH3-Alarm)    | Wenn das Frequenzumrichter-Überhitzungssignal einschaltet, wird <b>OH3</b> (blinkend) auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt.   | -          |
| 27          | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 2        |  | 76         |
| 28          | Motorumschalt-Befehl (Motorauswahl)                |  | 98         |
| 29          | Bidirektionaler PID-Ausgang (EIN: Gesperrt)        |  | 155        |
| 30          | Frequenzoffset-Eingang 1                           |  | 84         |
| 31          | Frequenzoffset-Eingang 2                           |  | 84         |
| 32          | Frequenzoffset-Eingang 3                           |  | 84         |

| Ein-<br>stel-<br>lung | Bezeichnung  | Beschreibung                        | Ref.<br>Seite |
|-----------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| 33                    | keine Funktion   |                                     | -             |
| 34                    | UP-/DOWN-Befehle   | Einstellung nur für n056 aktiviert. | 114           |
| 35 bis<br>36          | Nicht einstellen.  |                                     | -             |
| 37                    | Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl<br>2 (Zweidraht-Ansteuerung 2) |                                     | 121           |

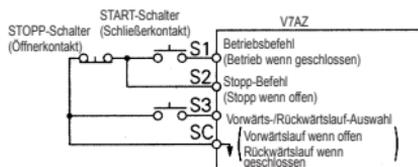
- \* 1. Weitere Informationen über die Auswahl der Polarität der Ansteuerung finden Sie auf Seite 218.
- \* 2. Für  werden die Nummern 1 bis 7 angezeigt, um die Klemmennummern S1 bis S7 anzugeben.

### Werkseinstellung

| Nr.  | Klemme | Werkseinstel-<br>lung | Funktion   |
|------|--------|-----------------------|--|
| n050 | S1     | 1                     | Vorwärts-Startbefehl<br>(Zweidraht-Ansteuerung)  |
| n051 | S2     | 2                     | Rückwärts-Startbefehl<br>(Zweidraht-Ansteuerung) |
| n052 | S3     | 3                     | Externer Fehler (Schließerkon-<br>taktingang)    |
| n053 | S4     | 5                     | Fehler-Rücksetzung                               |
| n054 | S5     | 6                     | Festfrequenzauswahl 1                            |
| n055 | S6     | 7                     | Festfrequenzauswahl 2                            |
| n056 | S7     | 10                    | Jog-Befehl                                       |

### Klemmenfunktionen für Auswahl der Dreidraht-Ansteuerung

Wenn 0 für Klemme S3 (n052) gesetzt ist, dann ist Klemme S1 der Startbefehl, Klemme S2 der Stopp-Befehl und Klemme 3 ist der Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl.





**VORSICHT** Zum Auswählen der Dreidraht-Ansteuerung stellen Sie Klemme S3 (n052) auf 0.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

### LOCAL/REMOTE-Auswahl (Einstellung: 17)

Wählen Sie die START/STOPP-Befehle und den Frequenzsollwert über die digitale Bedienkonsole oder über die Einstellungen der START/STOPP-Quelle (n003) und der Sollwert-Quelle (n004). Die LOCAL/REMOTE-Auswahl kann nur im Stillstand verwendet werden.

Offen: Betrieb entsprechend der Einstellung der START/STOPP-Quelle (n003) und der Sollwertquelle (n004).

Geschlossen: Betrieb entsprechend dem Frequenzsollwert und dem Startbefehl von der digitalen Bedienkonsole.

Beispiel: Nehmen Sie folgende Einstellungen vor: n003=1, n004=2, n008=0.

Offen: Betrieb entsprechend dem Frequenzsollwert von der Multifunktions-Eingangsklemme FR und dem START/STOPP-Befehl von Multifunktions-Eingangsklemmen S1 bis S7.

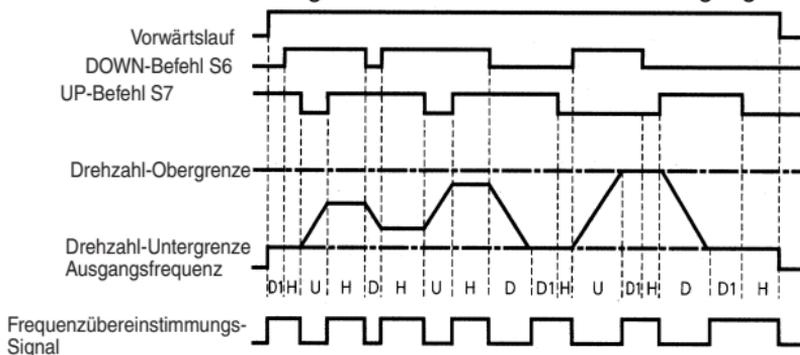
Geschlossen: Betrieb entsprechend dem Potentiometer-Frequenzsollwert und dem Startbefehl von der digitalen Bedienkonsole.

### UP-/DOWN-Befehle (Einstellung: n056 = 34)

Wenn der Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl eingeschaltet ist, wird die Beschleunigung/Verzögerung durch Eingabe des UP- oder DOWN-Befehls von den Multifunktions-Eingangsklemmen S6 und S7 ohne Änderung des Frequenzsollwerts aktiviert. Somit kann der Betrieb mit der gewünschten Drehzahl ausgeführt werden. Wenn UP-/DOWN in n056 festgelegt ist, dann sind alle in n055 eingestellten Funktionen deaktiviert, Klemme S6 ist die Eingangsklemme für den UP-Befehl und Klemme S7 ist die Eingangsklemme für den DOWN-Befehl.

|  |                |             |        |             |
|--|----------------|-------------|--------|-------------|
| Multifunktions-Eingangsklemme S6 (UP-Befehl)   | Geschlossen    | Offen       | Offen  | Geschlossen |
| Multifunktions-Eingangsklemme S7 (Down-Befehl) | Offen          | Geschlossen | Offen  | Geschlossen |
| Betriebsstatus                                 | Beschleunigung | Verzögerung | Halten | Halten      |

## Zeitdiagramm für UP-/DOWN-Befehlseingang



- U = Aufwärts-Status (Beschleunigung)
- D = Abwärts-Status (Verzögerung)
- H = Halte-Status (konstante Drehzahl)
- U1 = Aufwärts-Status, Spannung bei Drehzahl-Obergrenze
- D1 = Abwärts-Status, Spannung bei Drehzahl-Untergrenze

- Hinweis: 1. Wenn die UP-/DOWN-Befehle ausgewählt sind, wird die Obergrenze der Drehzahl unabhängig von dem Frequenzsollwert eingestellt.  
 Obergrenze der Drehzahl = Maximale Ausgangsfrequenz (n011) × Frequenzsollwert-Obergrenze (n033)/100
2. Der Wert für die Untergrenze ist entweder die minimale Ausgangsfrequenz (n016) oder die Untergrenze des Frequenzsollwerts (n034) (je nachdem welcher Wert größer ist).
3. Wenn der Vorwärts-(Rückwärts-)Befehl eingegeben wird, startet der Betrieb mit der Drehzahl-Untergrenze ohne Verwendung der UP-/DOWN-Befehle.
4. Wenn der Jog-Befehl während des UP-/DOWN-Betriebs eingegeben wird, dann hat der Jog-Befehl Priorität.
5. Die Festschalt-Bits 0 bis 3 sind nicht aktiviert, wenn ein UP-/DOWN-Befehl gewählt ist.
6. Wenn 1 für die Ausgangsfrequenzspeicherung (n100) eingestellt ist, wird die Ausgangsfrequenz während des HALTENS gespeichert.

| Einstellung | Beschreibung  |
|-------------|---|
| 0           | Ausgangsfrequenz wird während des HALTENS nicht gespeichert.  |
| 1           | Wenn der HALTE-Status für 5 Sekunden oder länger andauert, wird die Ausgangsfrequenz während des HALTENS gespeichert und der Frequenzrichter startet nach Netzausfall oder STOP mit der gespeicherten Frequenz. |

### Kommunikations-/Steuerklemmenauswahl (Einstellung: 18)

Der Betrieb kann über Kommunikationsbefehle oder Befehle der Steuerklemme oder der digitalen Bedienkonsole beeinflusst werden.

START/STOPP und der Frequenzsollwert über die serielle Kommunikation sind aktiviert, wenn die Multifunktions-Eingangsklemme für diese Einstellung geschlossen ist (Register-Nr. 0001H, 0002H).

START/STOPP und der Frequenzsollwert im LOCAL/REMOTE-Modus sind aktiviert, wenn die Klemme offen ist.

#### □ Verwendung der Multifunktions-Analogeingänge (n077, n078, n079)

Das Analogeingangssignal (0 bis 10 V oder 4 bis 20 mA) für die Klemme CN2 der digitalen Bedienkonsole JVOP-140 kann als Zusatzfunktion für den Hauptfrequenzsollwert-Eingang der Steuerklemmen (FR oder RP) verwendet werden. Einzelheiten über das Eingangssignal finden Sie auf Seite 159.



Wenn das Signal für Klemme CN2 der digitalen Bedienkonsole JVOP-140 als Multifunktions-Analogeingang verwendet wird, darf dieses niemals für den Soll- oder Istwert der PID-Regelung eingesetzt werden.

#### Multifunktionseingangs-Auswahl (n077)

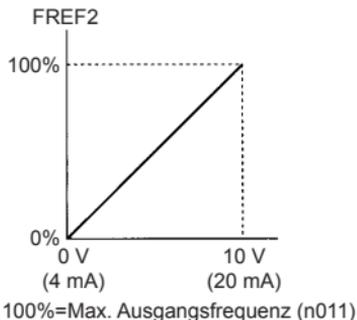
| Nr.  | Bezeichnung                    | Einheit | Einstellbereich | Werks-einstellung |
|------|--------------------------------|---------|-----------------|-------------------|
| n077 | Multifunktionseingangs-Auswahl | -       | 0 bis 4         | 0                 |

## n077 Einstellungen

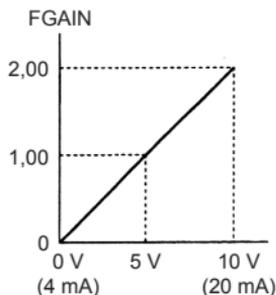
| Einstellung | Funktion                             | Beschreibung  |
|-------------|--------------------------------------|---|
| 0           | Deaktiviert                          | Der Multifunktionseingang ist deaktiviert.  |
| 1           | Zusatzfrequenzsollwert (FREF2)       | <p>Wenn Frequenzsollwert 2 anhand der Festdrehzahlsollwerte ausgewählt wurde, dann dient das Analogeingangssignal für Klemme CN2 als Frequenzsollwert. Die n025-Einstellung ist dann ungültig.</p> <p>Hinweis: Stellen Sie die Frequenzsollwert-Verstärkung in n068 oder n071 und die Frequenzsollwert-Offsets in n069 oder n072 ein.</p> |
| 2           | Frequenzsollwert-Verstärkung (FGAIN) | Stellen Sie für den Hauptfrequenz-Sollwert FGAIN auf Konstante n060 oder n074 und FBIAS auf Konstante n061 oder n075. Multiplizieren Sie anschließend den resultierenden Frequenzsollwert mit FGAIN.  |
| 3           | Frequenzsollwert-Offset (FBIAS)      | Stellen Sie für den Hauptfrequenz-Sollwert FGAIN auf Konstante n060 oder n074 und FBIAS auf Konstante n061 oder n075. Addieren Sie anschließend FBIAS zu dem resultierenden Frequenzsollwert. Der zu addierende FBIAS-Betrag wird in n079 gesetzt.  |
| 4           | Ausgangsspannungs-Offset (VBIAS)     | Addieren Sie nach der U/f-Konvertierung VBIAS zu der Ausgangsspannung.  |

## Analogeingangspiegel

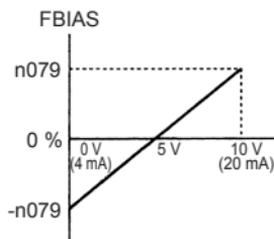
## 1. Zusatzfrequenz-Sollwert (n077=1)



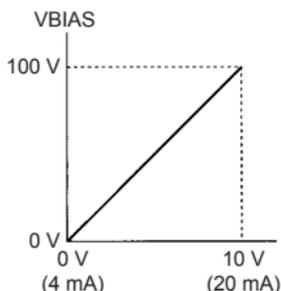
## 2. Frequenzsollwert-Verstärkung (n077=2)



## 3. Frequenzsollwert-Offset (n077=3)



## 4. Ausgangsspannungs-Offset (n077=4)



Der zu addierende VBIAS-Wert wird für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse verdoppelt.

## Signalauswahl für Multifunktions-Analogeingang (n078)

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                    | Einheit | Einstellbereich  | Werkseinstellung |
|---------------|--|---------|--|------------------|
| n078          | Signalauswahl für Multifunktions-Analogeingang | -       | 0=Klemme der digitalen Bedienkonsole (Spannung: 0 bis 10 V)<br>1=Klemme der digitalen Bedienkonsole (Strom: 4 bis 20 mA) | 0                |

## Einstellung für Frequenzsollwert-Offset (n079)

| Parameter Nr. | Bezeichnung                             | Einheit | Einstellbereich                               | Werkseinstellung |
|---------------|---|---------|---|------------------|
| n079          | Einstellung für Frequenzsollwert-Offset | 1 %     | 0 bis 50<br>100%/Max. Ausgangsfrequenz (n011) | 10               |

□ Verwendung von Ausgangssignalen (n057, n058, n059)

Durch Einstellung der Parameter n057, n058 und n059 können die Funktionen der Multifunktions-Ausgangsklemmen MA, MB, P1 und P2 bei Bedarf geändert werden.

- Funktionen von Klemme MA und MB: Einstellung in n057
- Funktion von Klemme P1: Einstellung in n058
- Funktion von Klemme P2: Einstellung in n059

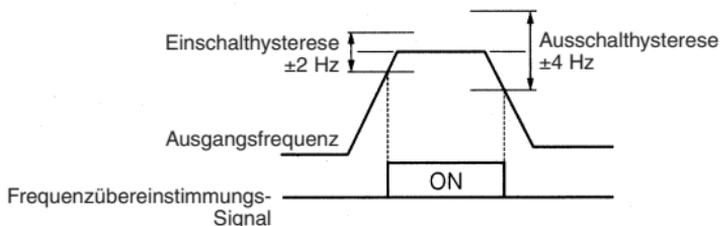
| Einstellung | Bezeichnung  | Beschreibung  | Ref. Seite |
|-------------|--|---|------------|
| 0           | Fehler   | Geschlossen, falls ein Frequenzumrichter-Fehler auftritt.   | -          |
| 1           | Betrieb  | Geschlossen, wenn entweder ein Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl eingegeben wird oder die Spannung von dem Frequenzumrichter ausgegeben wird. | -          |
| 2           | Frequenzübereinstimmung                                      | Geschlossen, wenn die eingestellte Frequenz mit der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters übereinstimmt.                                  | 117        |
| 3           | Null Drehzahl  | Geschlossen, wenn die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters unterhalb der minimalen Ausgangsfrequenz liegt.                               | -          |
| 4           | Frequenzerkennung 1  | Ausgangsfrequenz $\geq$ Frequenzerkennungsgrenze (n095)   | 81         |
| 5           | Frequenzerkennung 2  | Ausgangsfrequenz $\leq$ Frequenzerkennungsgrenze (n095)-  | 81         |
| 6           | Drehmoment-Überschreitungserkennung, Schließerkontaktausgang | -   | 80         |
| 7           | Drehmoment-Überschreitungserkennung, Öffnerkontaktausgang    | -   | 80         |
| 8           | Drehmomentunterschreitung erkannt, Schließerkontaktausgang   | -   | 177        |
| 9           | Drehmomentunterschreitung erkannt, Öffnerkontaktausgang      | -   | 177        |
| 10          | Geringfügiger Fehler   | Geschlossen, wenn ein Alarm erkannt wurde.  | -          |
| 11          | Endstufensperre  | Geschlossen, wenn Frequenzumrichter Ausgang ausgeschaltet ist.  | -          |
| 12          | Betriebsart  | Geschlossen, wenn LOCAL für die LOCAL/REMOTE-Auswahl gewählt wurde.   | -          |

| Einstellung | Bezeichnung                         | Beschreibung   | Ref. Seite |
|-------------|-------------------------------------|--|------------|
| 13          | Frequenzumrichter betriebsbereit    | Geschlossen, wenn kein Frequenzumrichter-Fehler erkannt wurde und Gerät betriebsbereit ist.                  | -          |
| 14          | Erneuter Anlauf bei Fehler          | Geschlossen während erneutem Anlauf bei Fehler.  | -          |
| 15          | UV                                  | Geschlossen, wenn eine Unterspannung erkannt wird.   | -          |
| 16          | Start rückwärts                     | Geschlossen während Rückwärtsbetrieb.  | -          |
| 17          | Drehzahlsuche                       | Geschlossen, wenn Frequenzumrichter eine Drehzahlsuche ausführt.   | -          |
| 18          | Datenausgabe über Kommunikation     | Betreibt Multifunktions-Ausgangsklemme unabhängig vom Frequenzumrichterbetrieb (durch MEMOBUS-Kommunikation) | 133        |
| 19          | PID-Istwertverlust                  | Geschlossen während PID-Istwertverlust.  | 155        |
| 20          | Frequenzsollwertverlust             | Geschlossen während Frequenzsollwertverlust.   | 175        |
| 21          | Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm | Geschlossen während Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm.   | 109        |
| 22          | Motorauswahl-Überwachung            | geschlossen bei Motorauswahl 2   | -          |

## Werkseinstellung

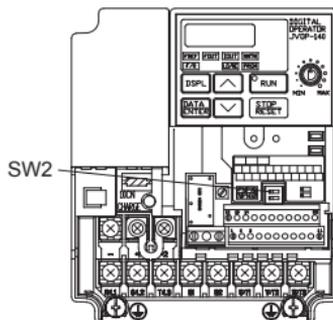
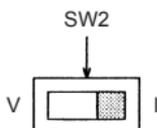
| Nr.  | Klemme | Werkseinstellung            |
|------|--------|-----------------------------|
| n057 | MA, MB | 0 (Fehler)                  |
| n058 | P1     | 1 (in Betrieb)              |
| n059 | P2     | 2 (Frequenzübereinstimmung) |

- Frequenzübereinstimmungs-Signal (Einstellung=2)



## ■ Einstellung der Frequenz durch Stromsollwert-eingabe

Wird die Frequenz durch Eingabe des Stromsollwerts (4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) über die Steuerklemme FR eingestellt, schalten Sie den DIP-Schalter SW2 auf der Steuerkarte auf "I" um.



Geben Sie keinesfalls einen Spannungswert für die Steuerklemme FR ein, wenn der DIP-Schalter SW2 auf "I" geschaltet ist. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

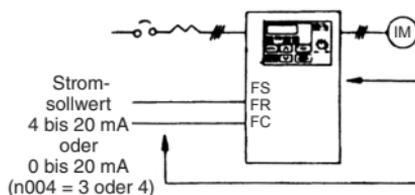
## Stromsollwert-Auswahl

Nachdem der DIP-Schalter (V-I-Schalter von SW2) auf "I" umgeschaltet wurde, drücken Sie auf der digitalen Bedienkonsole auf **PRGM** und stellen Sie anschließend die folgenden Konstanten ein.

Stromsollwert (4 bis 20 mA): Konstante n004 = 3

Stromsollwert (0 bis 20 mA): Konstante n004 = 4

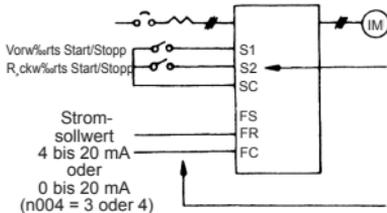
- Einstellung: n003 = 0



Drücken Sie zum Starten und Stoppen des Frequenzumrichters die Tasten auf der digitalen Bedienkonsole. Schalten Sie den Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb um, indem Sie die F/R-LED einstellen.

Stellen Sie die Frequenz über das analoge Stromsignal [0 % bis 100 % (max. Frequenz)/4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA] ein, das mit den Steuerklemmen verbunden ist.

- Einstellung: n003 = 1



Schalten Sie den Start-/Stopp-Betrieb und Vorwärts-/Rückwärts-Betrieb über die digitalen Eingänge.

Die Multifunktions-Eingangsklemmen S1 und S2 sind jeweils für Vorwärts-Start/Stopp (n050=1) und Rückwärts-Start/Stopp (n051=2) eingestellt.

Stellen Sie die Frequenz über das analoge Stromsignal [0 % bis 100 % (max. Frequenz)/4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA] ein, das mit der Steuerklemme verbunden ist.

Die Frequenzsollwert-Verstärkung (n060)/-Offset (n061) kann auch eingestellt werden, wenn die Stromsollwerteingabe ausgewählt ist. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Einstellung des Drehzahlsollwertsignals* auf Seite 75.

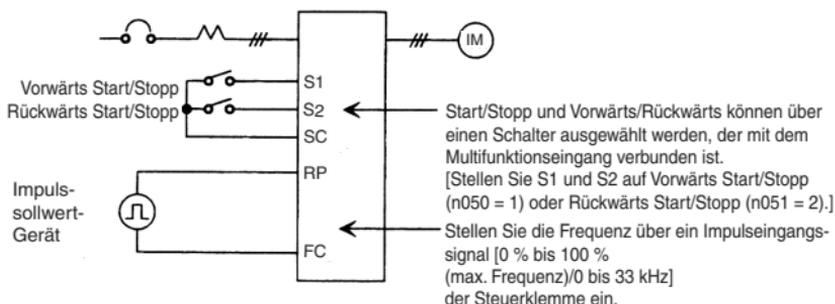
## ■ Eingabe des Frequenzsollwerts über Impulseingang

Der Frequenzsollwert kann über den Impulseingang der Steuerklemmen eingestellt werden.

- Impulseingangs-Spezifikationen
  - L-Pegel-Spannung: max. 0,8 V
  - H-Pegel-Spannung: 3,5 bis 32 V
  - Tastverhältnis: 30% bis 70%
  - Impulsfrequenz: 0 bis 33 kHz
- Frequenzsollwert-Methode

Der Frequenzsollwert ist der Wert, der durch Multiplizieren des Verhältnisses von max. Eingangsimpulsfrequenz und tatsächlicher Eingangsimpulsfrequenz mit der max. Ausgangsfrequenz erhalten wird.

$$\text{Sollwert-frequenz} = \frac{\text{Eingangsimpulsfrequenz}}{\text{Maximale Impulsfrequenz (n149)} \times 10} \times \text{Maximale Ausgangsfrequenz (n011)}$$



| Konstante Nr. | Bezeichnung               | Einheit | Einstellbereich            | Werkeinstellung |
|---------------|---------------------------|---------|----------------------------|-----------------|
| n003          | START-/STOPP-Quelle       | -       | 0 bis 3                    | 0               |
| n004          | Sollwert-Quelle           | -       | 0 bis 9                    | 1               |
| n149          | Impulseingangs-Skalierung | 1=10 Hz | 100 bis 3300 (max. 33 kHz) | 2500 (25 kHz)   |

## ■ Zweidraht-Ansteuerung 2

Neben der standardmäßigen Zweidraht- oder Dreidraht-Ansteuerung ist die Zweidraht-Ansteuerung 2 verfügbar. Diese bietet einen Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl 2 (Einstellung 37 für eine der Multifunktions-Eingangsauswahlen 1 bis 7, Parameter n050 bis n056).

Wenn dieser Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl 2 für eine der Multifunktions-Digitaleingänge programmiert ist, schaltet er zwischen dem Vorwärtsbetrieb (EIN) und dem Rückwärtsbetrieb (AUS) um, während der standardmäßige Vorwärts-Startbefehl (Wert 1 für n050 bis n056 einstellen) als Start-/Stopp-Befehl dient (d.h. er startet und stoppt den Frequenzumrichterbetrieb).

Wenn versucht wird, den Rückwärts-Startbefehl (Einstellwert: 2) und den Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl 2 (Einstellwert: 37) gleichzeitig einzustellen, wird ein "ERR"-Alarm angezeigt. Wenn dieser Versuch über die Kommunikation vorgenommen wird, erscheint die Fehlermeldung "oP8" und der Betrieb ist nicht möglich.

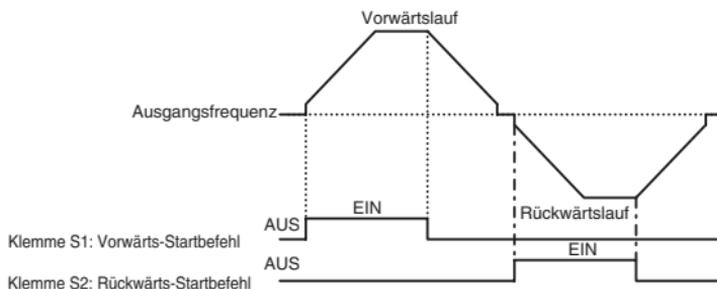
Das folgende Zeitdiagramm zeigt den Betrieb der herkömmlichen Zweidraht- und Dreidraht-Ansteuerung sowie den Betrieb der Zweidraht-Ansteuerung 2.

### 1. Herkömmliche Zweidraht-Ansteuerung:

Multifunktions-Eingang 1 (Konstante n050): 1

Multifunktions-Eingang 2 (Konstante n051): 2

Multifunktions-Eingang 3 (Konstante n052): Nicht 0

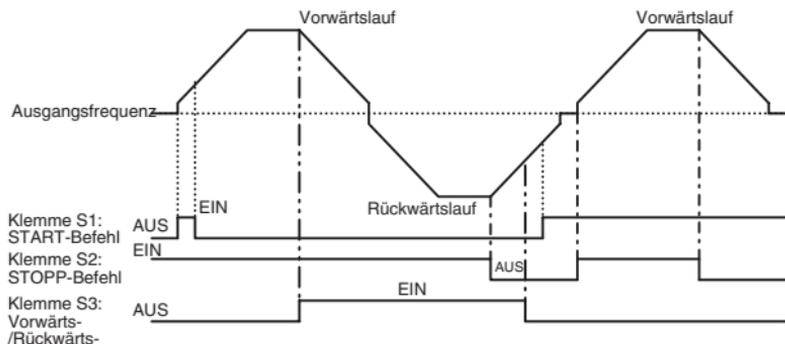


## 2. Dreidraht-Ansteuerung

Multifunktions-Eingang 1 (Konstante n050): 1 (beliebige Einstellung)

Multifunktions-Eingang 2 (Konstante n051): 2 (beliebige Einstellung)

Multifunktions-Eingang 3 (Konstante n052): 0

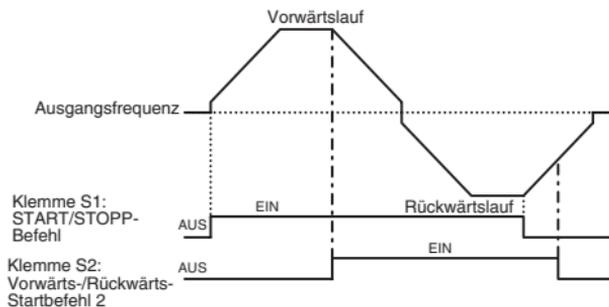


## 3. Zweidraht-Ansteuerung 2:

Multifunktions-Eingang 1 (Konstante n050): 1

Multifunktions-Eingang 2 (Konstante n051): 37

Multifunktions-Eingang 3 (Konstante n052): Nicht 0



## ■ Blockierschutz für den Motor (Stromgrenze)

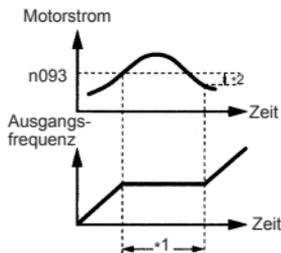
Mit dieser Funktion werden die Ausgangsfrequenz und der Ausgangsstrom automatisch entsprechend der Last eingestellt, um den Betrieb ohne Blockierung des Motors fortsetzen zu können.

### Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) bei Beschleunigung (n093)

Stellt den Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) bei Beschleunigung in Einheiten von 1% ein. (Nennstrom des Frequenzumrichters = 100%)

Werkseinstellung: 170%

Bei einer Einstellung von 200% wird der Blockierschutz (Stromgrenze) bei Beschleunigung deaktiviert. Falls der Ausgangsstrom den in (n093) eingestellten Wert während der Beschleunigung überschreitet, stoppt die Beschleunigung und die Frequenz wird gehalten. Falls der Ausgangsstrom den in n093 eingestellten Wert erreicht, startet die Beschleunigung.

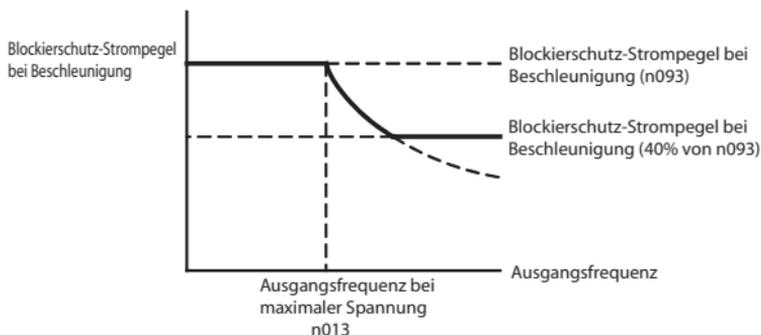


- \*1: Stoppt die Beschleunigung, um eine Blockierung des Motors zu verhindern.
- \*2: Die Rückfallweite (Hysterese) des Blockierschutzes während der Beschleunigung beträgt ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms.

Im Feldschwäcbereich (Ausgangsfrequenz > Ausgangsfrequenz bei max. Spannung (n013)) wird der Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) bei Beschleunigung automatisch anhand der folgenden Gleichung herabgesetzt.

Blockierschutz bei Beschleunigung im Konstantenausgangsbereich =

$$\text{Blockierschutz-Strompegel bei Beschleunigung (n093)} \times \frac{\text{Ausgangsfrequenz bei max. Spannung (n013)}}{\text{Ausgangsfrequenz}}$$



## Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) während des Betriebs (n094)

Stellt den Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) während des Betriebs in Einheiten von 1% ein. (Nennstrom des Frequenzumrichters = 100%)

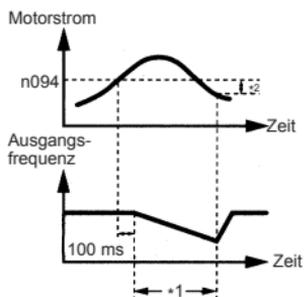
Werkseinstellung: 160%

Bei einer Einstellung von 200% wird der Blockierschutz (Stromgrenze) während des Betriebs deaktiviert.

Falls der Blockierschutz-Betriebsstrom bei Drehzahlübereinstimmung den in n094 eingestellten Wert länger als 100 ms überschreitet, startet die Verzögerung.

Falls der Ausgangsstrom den in n094 eingestellten Wert überschreitet, wird die Verzögerung fortgesetzt. Falls der Ausgangsstrom den in n094 eingestellten Wert erreicht, startet die Beschleunigung bis zur eingestellten Frequenz.

Die Beschleunigungs-/Verzögerungseinstellungen für den Blockierschutz während des Betriebs werden entweder für die aktuell ausgewählte Beschleunigungszeit, d.h. Beschleunigungszeit 1 (n019) und Verzögerungszeit 1 (n020), oder für Beschleunigungszeit 2 (n021) und Verzögerungszeit 2 (n022), eingestellt.



\*1: Setzt die Frequenz herab, um eine Blockierung des Motors zu verhindern.

\*2: Beim Start der Beschleunigung beträgt die Ausgangsstrom-Hysterese ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms.

## □ Blockierschutz während des Betriebs

### Blockierschutz über Eckfrequenz bei Betrieb (n115)

Der Blockierschutz-Strompegel kann im Feldschwächbereich automatisch herabgesetzt werden.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                 | Einheit | Einstellbereich              | Werkeinstellung |
|---------------|---|---------|------------------------------|-----------------|
| n115          | Blockierschutz über Eckfrequenz bei Betrieb | -       | 0=Deaktiviert<br>1=Aktiviert | 0               |

### n115 Einstellungen

| Einstellung | Funktion  |
|-------------|---|
| 0           | Der Blockierschutz-Strompegel ist der für Konstante n094 in allen Frequenzbereichen eingestellte Grenzwert.   |
| 1           | <p>Die folgende Abbildung zeigt, wie der Blockierschutz-Strompegel automatisch im Feldschwächbereich (Ausgangsfrequenz &gt; Ausgangsfrequenz bei max. Spannung (n013)) herabgesetzt wird. Die Untergrenze beträgt 40% des Einstellwerts von n094.</p> |

### Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl während Blockierschutz (n116)

Mit dieser Funktion können Beschleunigungszeit 2 (n021) und Verzögerungszeit 2 (n022) als die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit für den Blockierschutz während des Betriebs eingestellt werden.

| Parameter Nr. | Bezeichnung  | Einheit | Einstellbereich              | Werkeinstellung |
|---------------|--|---------|------------------------------|-----------------|
| n116          | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl während Blockierschutz | -       | 0=Deaktiviert<br>1=Aktiviert | 0               |

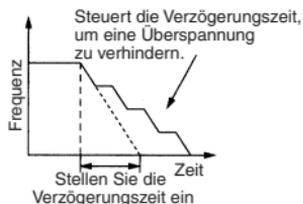
## n116 Einstellungen

| Einstellung | Funktion   |
|-------------|--|
| 0           | Standardauswahl für Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 oder 2.        |
| 1           | Automatische Auswahl Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 2 (n021, n022). |

- **Blockierschutz während Verzögerung (n092)**

Um eine Überspannung während der Verzögerung zu verhindern, verlängert der Frequenzumrichter automatisch die Verzögerungszeit entsprechend dem Wert der Zwischenkreisspannung. Setzen Sie bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands n092 auf 1.

| Einstellung | Blockierschutz während Verzögerung    |
|-------------|---------------------------------------|
| 0           | Vorhanden                             |
| 1           | Nicht vorhanden (mit Bremswiderstand) |



Hinweis: Wenn der Blockierschutz während der Verzögerung mit der einfachen Positionssteuerung verwendet wird, kann die Positionierung nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Verwenden Sie daher den Einstellwert 1.

## ■ Reduzierung von Motordrehzahl-Schwankungen

### □ Schlupfkompensation (n002 = 0)

Bei steigender Last sinkt die Motordrehzahl und der Motorschlupfwert steigt. Die Schlupfkompensationsfunktion hält die Motordrehzahl lastunabhängig konstant.

Wenn Ausgangsstrom des Frequenzumrichters mit dem Motornennstrom (n036) übereinstimmt, wird die Kompensationsfrequenz zu der Ausgangsfrequenz hinzugefügt.

Kompensationsfrequenz = Motor-Nennschlupf (n106)

$$\times \frac{\text{Motor-Nennschlupf (n106)} - \text{Motorleerlaufstrom (n110)}}{\text{Motornennstrom (n036)} - \text{Motorleerlaufstrom (n110)}}$$

× Schlupfkompensationsverstärkung (n110)

### Zugehörige Parameter

| Parameter Nr. | Bezeichnung                        | Einheit | Einstellbereich   | Werkeinstellung |
|---------------|------------------------------------|---------|---|-----------------|
| n036          | Motornennstrom                     | 0,1 A   | 0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms                                      | *               |
| n111          | Schlupfkompensations-Verstärkung   | 0,1     | 0,0 bis 2,5   | 0,0             |
| n110          | Motorleerlaufstrom                 | 1%      | 0% bis 99% (100% = Motornennstrom n036)   | *               |
| n112          | Schlupfkompensations-Zeitkonstante | 0,1 s   | 0,0 bis 25,5 s<br>Wenn 0,0 s eingestellt ist, beträgt die Verzögerungszeit 2,0 s. | 2,0 s           |
| n106          | Motornennschlupf                   | 0,1 Hz  | 0,0 bis 20 Hz   | *               |

\* Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Siehe Seiten 237 und 238.)

Hinweis: 1. Die Schlupfkompensation wird unter folgenden Bedingungen ausgeführt:  
Ausgangsfrequenz < Min. Ausgangsfrequenz (n016)

2. Die Schlupfkompensation wird nicht beim generatorischem Betrieb ausgeführt.

3. Die Schlupfkompensation wird nicht ausgeführt, wenn der Motornennstrom (n036) auf 0,0 A gesetzt ist.

## ■ Motorschutz

### □ Motorüberlast-Erkennung

Der V7AZ bietet einen Motorüberlastschutz mit Hilfe des eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais betrieben.

**Motornennstrom (elektronischer thermischer Referenzstrom, n036)**

Stellen Sie den Nennstrom gemäß Motortypenschild ein.

Hinweis: Durch Einstellung von n036 auf 0,0 A wird die Motorüberlast-Schutzfunktion deaktiviert.

### Motorüberlastschutz-Auswahl (n037, n038)

| n037<br>Ein-<br>stellungen | Elektronische thermische Kenndaten                             |
|----------------------------|--|
| 0                          | Für Standardmotoren  |
| 1                          | Für Frequenzumrichtermotoren                                   |
| 2                          | Elektronischer thermischer Überlastschutz ist nicht vorhanden. |

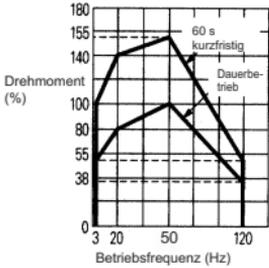
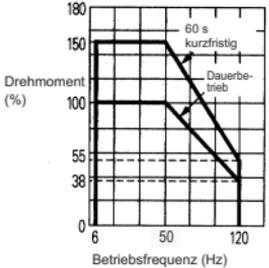
| Parame-<br>ter Nr. | Bezeichnung  | Ein-<br>heit | Einstellbereich | Werks-<br>ein-<br>stellung |
|--------------------|--|--------------|-----------------|----------------------------|
| n038               | Zeitkonstante für elek-<br>tronischen thermi-<br>schen Motorschutz | 1 Min.       | 1 bis 60 Min.   | 8 Min.                     |

Die elektronische thermische Überlast-Schutzfunktion überwacht die Motortemperatur auf Grundlage des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms und der Zeit, um den Motor vor einer Überhitzung zu schützen. Wenn das elektronische thermische Überlastrelais aktiviert ist, tritt **OL** ein Fehler auf und der Frequenzumrichterausgang wird ausgeschaltet, um den Motor vor einer übermäßigen Überhitzung zu schützen. Wenn ein Motor mit einem Frequenzumrichter betrieben wird, ist kein externes thermisches Relais erforderlich. Wenn jedoch mehrere Motoren mit einem Frequenzumrichter betrieben werden, muss pro Motor ein thermisches Relais angeschlossen sein.

### Standardmotoren und Frequenzumrichtermotoren

Induktionsmotoren werden auf Grundlage ihrer Kühlfähigkeiten in Standardmotoren und Frequenzumrichtermotoren unterteilt. Die Motorüberlastfunktion arbeitet für diese zwei Motortypen unterschiedlich.

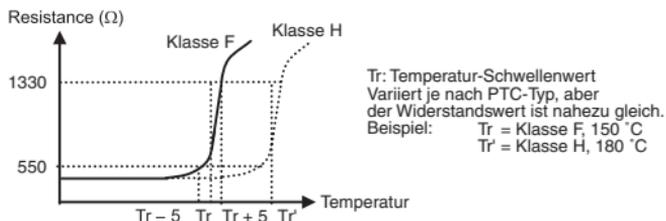
## Beispiel für Motoren der 200-V-Klasse

|                        | Kühlwirkung   | Drehmomentkenndaten   | Elektronische thermische Überlast   |
|------------------------|---|---|---|
| Standardmotor          | Wirksam beim Betrieb mit 50/60 Hz von einer Netzstromversorgung |  <p>Das Diagramm zeigt das Drehmoment in Prozent auf der Y-Achse (Skala 0 bis 180) gegen die Betriebsfrequenz in Hz auf der X-Achse (Skala 3, 20, 50, 120). Eine gestrichelte Linie markiert das Drehmoment bei 50/60 Hz (ca. 100%). Eine weitere gestrichelte Linie markiert das Drehmoment bei 120 Hz (ca. 38%). Ein Bereich oberhalb der 100% Linie bis zu ca. 150% ist als '60 s kurzfristig' gekennzeichnet. Ein Bereich unterhalb der 100% Linie bis zu ca. 120 Hz ist als 'Dauerbetrieb' gekennzeichnet.</p> <p>Nennfrequenz 60 Hz<br/>(U/f für 50 Hz, 220 V Eingangsspannung)</p> <p>Für Betrieb mit niedriger Drehzahl, Drehmoment muss begrenzt sein, um den Anstieg der Motortemperatur zu stoppen.</p> | Ein <b>OLI</b> Fehler (Motorüberlastschutz) tritt auf, wenn mit einer Last von 100% der Betrieb bei 50/60 Hz oder weniger fortgesetzt wird. |
| Frequenzumrichtermotor | Wirksam auch bei Betrieb mit niedriger Drehzahl (ca. 6 Hz)      |  <p>Das Diagramm zeigt das Drehmoment in Prozent auf der Y-Achse (Skala 0 bis 180) gegen die Betriebsfrequenz in Hz auf der X-Achse (Skala 6, 50, 120). Eine gestrichelte Linie markiert das Drehmoment bei 50/60 Hz (ca. 100%). Eine weitere gestrichelte Linie markiert das Drehmoment bei 120 Hz (ca. 38%). Ein Bereich oberhalb der 100% Linie bis zu ca. 150% ist als '60 s kurzfristig' gekennzeichnet. Ein Bereich unterhalb der 100% Linie bis zu ca. 120 Hz ist als 'Dauerbetrieb' gekennzeichnet.</p> <p>Nennfrequenz 60 Hz<br/>(U/f für 50 Hz, 220 V Eingangsspannung)</p> <p>Verwenden Sie einen Frequenzumrichtermotor für den Dauerbetrieb mit niedriger Drehzahl.</p>                              | Der elektronische Überlastschutz ist für den Dauerbetrieb bei 50/60 Hz oder mit einer Last von kleiner 100% nicht aktiviert.                |

## □ PTC-Thermistoreingang für Motorüberhitzungsschutz

Der Motorschutz wird anhand der temperaturabhängigen Kenndaten des PTC-Thermistors durchgeführt, der in den Spulen jeder Motorphase integriert ist.

Das folgende Diagramm zeigt die Kenndaten des PTC-Temperaturwiderstandswerts.



Die Spannung an den Enden der drei in Reihe geschalteten PTC-Thermistoren wird an eine analoge Eingangsklemme (FR) angeschlossen und die Motorüberhitzungsalarmlage und -fehler werden entsprechend der Spannung im Verhältnis zu den Kenndaten des Temperaturwiderstands des PTC-Thermistors erkannt.

Wenn ein Motorüberhitzungsalarm erkannt wurde (FR-Eingang > 0,94 V) wird der Betrieb gemäß der n141 Motorüberhitzungs-Betriebsauswahl fortgesetzt (und die OH8-Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole blinkt).

Wenn ein Motorüberhitzungsfehler erkannt wurde (FR-Eingang > 1,87 V) stoppt der Motor gemäß der n141 Motorüberhitzungs-Betriebsauswahl (und die OH9-Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole blinkt).

| Parameter Nr. | Bezeichnung   | Beschreibung   | Werks-einstellung |
|---------------|---|--|-------------------|
| n141          | Auswahl für Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge | <p>0: Kein Überhitzungsschutz mit PTC-Thermistoreingang (FR)</p> <p>1 oder höher: Überhitzungsschutz mit PTC-Thermistoreingang (FR)<br/>Hinweis:<br/><b>oH8 / oH9 Alarm: Der Benutzer kann auswählen, ob der Frequenzumrichter bis zum Stillstand auslaufen soll</b></p> <p>1: Nur oH8-Alarm, nicht bis zum Stillstand.</p> <p>2: oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (OH9-Fehlerausgang).</p> <p>3: oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (OH9-Fehlerausgang) mit n022-Verzögerungszeit (Verzögerungszeit 2).</p> <p>4: oH8-Alarm und Auslaufen bis zum Stillstand (OH9-Fehlerausgang).</p> <p>5: Kein oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (OH9-Fehlerausgang).</p> <p>6: Kein oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (OH9-Fehlerausgang) mit n022-Verzögerungszeit (Verzögerungszeit 2).</p> <p>7: Kein oH8-Alarm und Auslaufen bis zum Stillstand (OH9-Fehlerausgang).</p> | 0                 |
| n142          | Filterzeitkonstante für Motortemperatureingang                  | Einstellungseinheit: 0,1 s<br>Einstellbereich: 0,0 bis 10,0 s  | 0,2 s             |

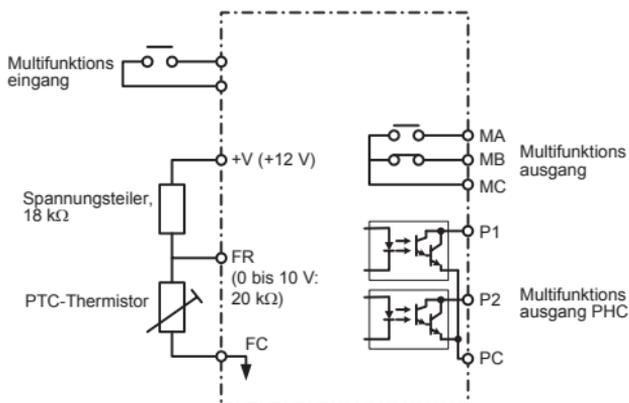
Hinweis: Wenn das Analogeingangssignal (0 bis 10 V) in Klemme FR als Motorüberhitzungsalarm für den PTC-Thermistoreingang (FR) verwendet wird (wenn n141 auf 1 oder höher eingestellt wird), kann das Signal nicht als Frequenzsollwert oder für die PID-Rückführung verwendet werden. (Für die Einstellung der Konstanten gelten Einschränkungen.)

Die folgenden Einstellungen können nicht über die digitale Bedienkonsole vorgenommen werden. (Nachdem der Fehler auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt wurde, kehrt der Wert auf den Wert vor der Änderung zurück.)

Wenn die folgenden Einstellungen über den MEMOBUS vorgenommen werden, tritt ein Konstanten-Einstellungsfehler auf. (oP7 blinkt auf der digitalen Bedienkonsole.)

- Wenn n141 auf 1 oder höher eingestellt ist:  
n004 (Sollwert-Quelle) kann nicht auf 2, 3 oder 4 eingestellt werden (Frequenzsollwert entsprechend von 0 bis 10 V, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA).  
Wenn n128 (Auswahl der PID-Regelung) auf einen anderen Wert außer 0 eingestellt ist (mit PID-Regelung), kann n164 (Auswahl des PID-Rückführungswerts) nicht auf 0, 1 oder 2 (Rückführungswerte entsprechend 0 bis 10 V, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) eingestellt werden.
- Parameter n141 kann nicht auf 1 eingestellt werden, wenn n004 auf 2, 3 oder 4 und n128 auf 1 und n164 auf 0, 1 oder 2 eingestellt ist.

Klemmenanschlussdiagramm für Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge



Hinweis: Wenn der Motorüberhitzungsschutz über den PTC-Thermistoreingang ausgeführt wird, stellen Sie den VI-Schalter (SW2) auf dem DIP-Schalter der Steuerkarte auf V.



## ■ Auswahl des Kühllüfterbetriebs

Um eine lange Lebensdauer des Kühllüfters zu gewährleisten, kann der Lüfter so eingestellt werden, dass er nur bei Betrieb des Frequenzumrichters läuft.

- n039 = 0 (Werkseinstellung): Läuft nur bei Betrieb des Frequenzumrichters (setzt den Betrieb für 1 Minute fort, wenn der Frequenzumrichter gestoppt wird.)
- =1: Läuft bei eingeschalteter Spannungsversorgung.

## ■ Verwendung der MEMOBUS (MODBUS)-Kommunikation

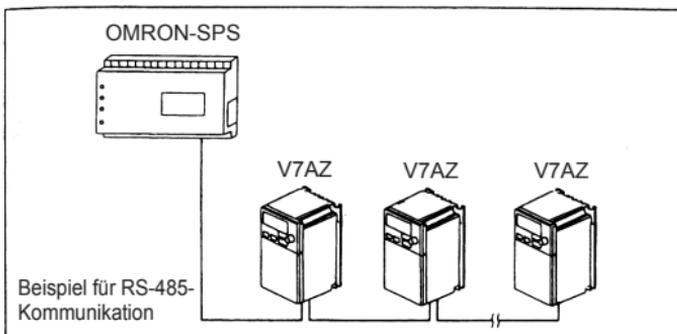
Mit Hilfe eines programmierbaren Controller (MEMOCON-Serie) und MEMOBUS (MODBUS) bietet der V7AZ eine serielle Kommunikation. Einzelheiten über die Kommunikation finden Sie in der MEMOBUS Bedienungsanleitung (Handbuch Nr.: TOEZ-C736-70.1).

### □ MEMOBUS (MODBUS)-Kommunikation

Das MEMOBUS-System besteht aus einem einzigen Master (PLC) und Slaves (1 bis 31 V7AZ-Einheiten).

Die Kommunikation zwischen Master und Slave (serielle Kommunikation) wird entsprechend dem Master-Programm gesteuert, indem der Master die Kommunikation beginnt und der Slave antwortet.

Der Master sendet jeweils ein Signal an einen Slave. Jeder Slave besitzt eine zuvor registrierte Adressnummer und der Master spezifiziert die Nummer und führt die Signalkommunikation durch. Der Slave empfängt die Kommunikation, um bestimmte Funktionen durchzuführen und dem Master zu antworten.



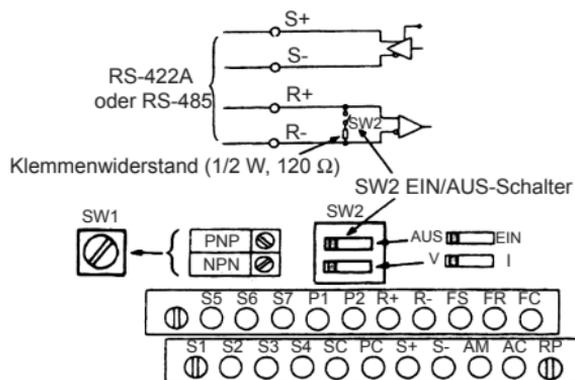
## □ Technische Daten zu den verschiedenen Netzwerken

|  |   |
|--|---|
| Schnittstelle  | RS-422, RS-485  |
| Synchronisierung   | Asynchron (Start-Stopp-Synchronisierung)  |
| Kommunikationsparameter  | Baudrate: Ausgewählt zwischen 2400/4800/9600/19200/19200 Bit/s<br>Datenlänge: 8 Bit (fest)<br>Parität: Ausgewählt zwischen gerade/ungerade/keine<br>Stoppbits: 1 Bit (fest) |
| Kommunikationsprotokoll  | MEMOBUS (MODBUS) (nur RTU-Modus)  |
| Max. Anzahl an Frequenzumrichtern, die angeschlossen werden können | 31 (Bei Verwendung von RS-485)  |

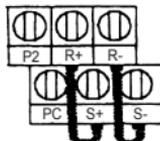
## □ Kommunikations-Anschlussklemme

Verwenden Sie für die MEMOBUS-Kommunikation folgende S+, S-, R+ und R- Klemmen. Ändern Sie den Abschlusswiderstand wie nachfolgend dargestellt.

Bei RS-422, RS-485-Kommunikation: Schalten Sie den SW2 EIN/AUS-Schalter nur für den Frequenzumrichter ein, der von der SPS Seite aus gesehen, am Abschlusswiderstand liegt.



- Hinweis: 1. Trennen Sie die Kommunikationskabel von den Hauptstromkreiskabeln und anderen Netzkabeln.
2. Verwenden Sie für die Kommunikationsverkabelung abgeschirmte Kabel; schließen Sie die abgeschirmte Ummantlung an die Erdungsklemme und schließen Sie das andere Ende ab, damit dieses nicht angeschlossen werden kann (zur Vermeidung von Störungen).
3. Wenn die Kommunikation über RS-485 hergestellt wird, schließen Sie die Klemmen S+ und R+ sowie S- und R- außerhalb des Frequenzumrichters an, wie rechts dargestellt.



## Kommunikation mit der SPS

Gehen Sie zur Kommunikation mit einer SPS wie folgt vor.

1. Schließen Sie das Kommunikationskabel zwischen der SPS und dem V7AZ bei ausgeschalteter Versorgungs Spannung an.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
3. Stellen Sie mit der digitalen Bedienkonsole die erforderlichen Konstanten (n151 bis n157) ein.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung solange aus, bis die Anzeigen auf der digitalen Bedienkonsole erloschen sind.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein.
6. Kommunikation beim Start der SPS.

- Einstellung der für die Kommunikation erforderlichen Konstanten**  
Die für die Kommunikation relevanten Konstanten müssen für die SPS-Kommunikation eingestellt werden.

Die Konstanten n151 bis n157 können nicht über die Kommunikation eingestellt werden. Stellen Sie diese stets vor der Kommunikation ein.

| Parameter | Bezeichnung   | Beschreibung   | Werkseinstellung |
|-----------|---|--|------------------|
| n003      | START/STOPP-Quelle  | 0: Digitale Bedienkonsole<br>1: Steuerklemmen<br>2: MEMOBUS-Kommunikation<br>3: Kommunikationskarte (optional)   | 0                |
| n004      | Sollwert-Quelle   | 0: Potentiometer (digitale Bedienkonsole)<br>1: Frequenzsollwert 1 (n024)<br>2: Steuerklemmen (Spannung 0 bis 10 V)<br>3: Steuerklemmen (Strom 4 bis 20 mA)<br>4: Steuerklemmen (Strom 0 bis 20 mA)<br>5: Impuls<br>6: MEMOBUS-Kommunikation (Register Nr. 0002H)<br>7: Steuerklemmen der Bedienkonsole CN2 (Spannung 0 bis 10 V)<br>8: Steuerklemmen der Bedienkonsole CN2 (Strom 4 bis 20 mA)<br>9: Kommunikationskarte (optional) | 0                |
| n151      | MEMOBUS Zeitüberschreitungserkennung überwacht die Übertragungszeit zwischen dem Empfang der korrekten Daten von der SPS. (Zeitüberschreitung: 2 s) | 0: Zeitüberschreitungserkennung (Auslaufen bis zum Stillstand)<br>1: Zeitüberschreitungserkennung (Abbremsen bis zum Stillstand mit Verzögerungszeit 1)<br>2: Zeitüberschreitungserkennung (Abbremsen bis zum Stillstand mit Verzögerungszeit 2)<br>3: Zeitüberschreitungserkennung (Dauerbetrieb, Warnanzeige)<br>4: Zeitüberschreitungserkennung nicht verfügbar.  | 0                |

| Parameter | Bezeichnung                                  | Beschreibung  | Werkseinstellung |
|-----------|--|---|------------------|
| n152      | MEMOBUS-Frequenzsollwert und Frequenzanzeige | 0: 0,1 Hz<br>1: 0,01 Hz<br>2: 30000/100 % (30000=max. Ausgangsfrequenz)<br>3: 0,1 % | 0                |
| n153      | MEMOBUS Slave-Adresse                        | Einstellbereich: 0 bis 32*  | 0                |
| n154      | MEMOBUS BPS-Auswahl                          | 0: 2400 bps<br>1: 4800 bps<br>2: 9600 bps<br>3: 19200 bps                           | 2                |
| n155      | MEMOBUS Paritätsauswahl                      | 0: Gerade Parität<br>1: Ungerade Parität<br>2: Keine Parität                        | 2                |
| n156      | Übertragungs-Wartezeit                       | Einstellbereich: 10 ms bis 65 ms<br>Einstellungseinheit: 1 ms                       | 10 ms            |
| n157      | RTS-Steuerung                                | 0: RTS-Steuerung<br>1: Keine RTS-Steuerung (RS-422A: 1-zu-1-Kommunikation)          | 0                |

\* Bei der Einstellung auf 0 antwortet der Slave nicht auf den Befehl des Masters.

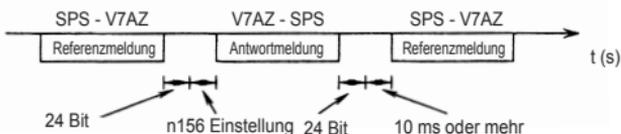
Der Überwachungsstatus von der SPS, Einstellung/Referenzierung von Konstanten, Fehlerrücksetzung und Multifunktions-Eingangssollwert können unabhängig von dem Startbefehl oder der Frequenzsollwert-Auswahl vorgenommen werden.

Bei Eingabe von Befehlen über die Multifunktions-Eingangsklemmen S1 bis S7 wird der Multifunktions-Eingangssollwert der SPS "OR".

## □ Datenformat

Bei der Kommunikation sendet der Master (SPS) Befehle an den Slave (V7AZ), und der Slave antwortet. Die Konfiguration für das Senden und Empfangen ist rechts abgebildet. Die Datenlänge variiert entsprechend dem Inhalt der Befehle (Funktionen).

Der Abstand zwischen den Datenpaketen muss wie folgt sein.



- Slave-Adresse: Frequenzumrichter-Adresse (0 bis 32)

Die Einstellung auf 0 steht für gleichzeitiges Senden. Der Frequenzumrichter antwortet nicht auf den Befehl des Masters.

- Funktionscode: Befehlscodes (Siehe unten.)

| Funktionscode (hexadezimal) | Funktion                           | Referenzmeldung |                 | Antwortmeldung  |                 |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                             |                                    | Minimum (Bytes) | Maximum (Bytes) | Minimum (Bytes) | Maximum (Bytes) |
| 03H                         | Halteregisterinhalte lesen         | 8               | 8               | 7               | 37              |
| 08H                         | Kommunikationstest                 | 8               | 8               | 8               | 8               |
| 10H                         | In mehrere Halteregister schreiben | 11              | 41              | 8               | 8               |

- Daten: Fasst eine Anzahl von Daten zusammen, indem Halteregisternummern (Testcodes für Rückschleifennummern) und deren Daten kombiniert werden. Die Datenlänge hängt von dem Inhalt des Befehls ab.
- Fehlerprüfung: CRC-16 (Berechnen Sie den Wert mit folgender Methode.)
  1. Der Standardwert bei Kalkulation von CRC-16 ist in der Regel 0. Ändern Sie den Standardwert in dem MEMOBUS-System auf 1 (alle auf 16-Bit).
  2. Berechnen Sie CRC-16 in der Annahme, dass die Schleifenadressen-LSB MSB ist und die letzte Daten-MSB LSB ist.
  3. Berechnen Sie außerdem CRC-16 für die Antwortmeldung von dem Slave und verweisen Sie diese zu CRC-16 in der Antwortmeldung.
- Halteregisterinhalt lesen (03H)
 

Liest den Inhalt der festgelegten Anzahl von fortlaufenden Halteregistern. Der Inhalt jedes Halteregisters wird in höherwertige 8 Bits und niederwertige 8 Bits unterteilt. Diese werden in Datenangaben in den Antwortmeldungen in numerischer Reihenfolge umgewandelt.

## Beispiel:

Liest das Statussignal, den Fehlerinhalt, den Data-Link-Status und den Frequenzsollwert von dem V7AZ (Slave 2) ab.

Referenzmeldung

|               |              |     |
|---------------|--------------|-----|
| Slave-Adresse | 02H          |     |
| Funktionscode | 03H          |     |
| Startnummer   | Höherwertig  | 00H |
|               | Niederwertig | 20H |
| Anzahl        | Höherwertig  | 00H |
|               | Niederwertig | 04H |
| CRC-16        | Höherwertig  | 45H |
|               | Niederwertig | F0H |

(Für Fehlercode 03H siehe Seite 149.)

Antwortmeldung  
(bei normalem Betrieb)

|                         |              |     |
|-------------------------|--------------|-----|
| Slave-Adresse           | 02H          |     |
| Funktionscode           | 03H          |     |
| Anzahl der Daten*       |              | 08H |
| Erstes Haltere-gister   | Höherwertig  | 00H |
|                         | Niederwertig | 65H |
| Nächstes Haltere-gister | Höherwertig  | 00H |
|                         | Niederwertig | 00H |
| Nächstes Haltere-gister | Höherwertig  | 00H |
|                         | Niederwertig | 00H |
| Nächstes Haltere-gister | Höherwertig  | 01H |
|                         | Niederwertig | F4H |
| CRC-16                  | Höherwertig  | AFH |
|                         | Niederwertig | 82H |

Antwortmeldung  
(bei Auftreten eines Fehlers)

|               |              |     |
|---------------|--------------|-----|
| Slave-Adresse | 02H          |     |
| Funktionscode | 83H          |     |
| Fehlercode    |              |     |
| 03H           |              |     |
| CRC-16        | Höherwertig  | F1H |
|               | Niederwertig | 31H |

\* Doppelt so viel wie die Anzahl der Referenzmeldungen.

### • Beispiel für Kommunikationstest (08H)

Eine Referenzmeldung wird ohne Änderung als Antwortmeldung zurückgesandt. Diese Funktion wird zur Prüfung der Kommunikation zwischen Master und Slave verwendet. Als Testcodes oder Daten können beliebige Werte verwendet werden.

### Beispiel: Kommunikationstest von V7AZ (Slave 1)

Referenzmeldung

|               |              |     |
|---------------|--------------|-----|
| Slave-Adresse | 01H          |     |
| Funktionscode | 08H          |     |
| Testcode      | Höherwertig  | 00H |
|               | Niederwertig | 00H |
| Daten         | Höherwertig  | A5H |
|               | Niederwertig | 37H |
| CRC-16        | Höherwertig  | DAH |
|               | Niederwertig | 8DH |

Antwortmeldung  
(bei normalem Betrieb)

|               |              |     |
|---------------|--------------|-----|
| Slave-Adresse | 01H          |     |
| Funktionscode | 08H          |     |
| Testcode      | Höherwertig  | 00H |
|               | Niederwertig | 00H |
| Daten         | Höherwertig  | A5H |
|               | Niederwertig | 37H |
| CRC-16        | Höherwertig  | DAH |
|               | Niederwertig | 8DH |

Antwortmeldung  
(bei Auftreten eines Fehlers)

|               |              |     |
|---------------|--------------|-----|
| Slave-Adresse | 01H          |     |
| Funktionscode | 89H          |     |
| Fehlercode    |              |     |
| 01H           |              |     |
| CRC-16        | Höherwertig  | 86H |
|               | Niederwertig | 50H |

- In mehrere Haltereister schreiben (10H)

Die spezifizierten Daten werden in verschiedenen festgelegten Haltereistern mit den jeweils spezifizierten Nummern geschrieben. Die geschriebenen Daten müssen in der Reihenfolge der Haltereister-Nummern in einer Referenzmeldung angeordnet werden: von den höherwertigen acht Bit zu den niederwertigen acht Bit.

### Beispiel:

Stellen Sie den Vorwärtsbetrieb mit einem Frequenzsollwert von 60,0 Hz für Slave 1 V7AZ von der SPS ein.

| Referenzmeldung   |              |     | Antwortmeldung<br>(bei normalem Betrieb) |              |              | Antwortmeldung<br>(bei Auftreten eines Fehlers) |        |              |
|-------------------|--------------|-----|--|--------------|--------------|---|--------|--------------|
| Slave-Adresse     |              | 01H | Slave-Adresse                            |              | 01H          | Slave-Adresse                                   |        | 01H          |
| Funktionscode     |              | 10H | Funktionscode                            |              | 10H          | Funktionscode                                   |        | 90H          |
| Startnummer       | Höherwertig  | 00H | Startnummer                              | Höherwertig  | 00H          | Fehlercode                                      |        | 02H          |
|                   | Niederwertig | 01H |  | Niederwertig | Niederwertig | 01H   | CRC-16 | Höherwertig  |
| Anzahl            | Höherwertig  | 00H | Anzahl                                   |              | Höherwertig  | 00H   |        | Niederwertig |
|                   | Niederwertig | 02H |  | Niederwertig | Niederwertig | 02H   |        |              |
| Anzahl der Daten* |              | 04H | CRC-16                                   |              | Höherwertig  | 10H   |        |              |
| Erste Daten       | Höherwertig  | 00H |  | Niederwertig | Niederwertig | 08H   |        |              |
|                   | Niederwertig | 01H |  |              |              |   |        |              |
| Folgende Daten    | Höherwertig  | 02H |  |              |              |   |        |              |
|                   | Niederwertig | 58H |  |              |              |   |        |              |
| CRC-16            | Höherwertig  | 63H |  |              |              |   |        |              |
|                   | Niederwertig | 39H |  |              |              |   |        |              |

\* Wird doppelt so hoch wie die tatsächliche Nummer eingestellt.

## Daten

- Referenzdaten (verfügbar zum Lesen/Schreiben)

| Regi-ster-Nr. | Bit  | Beschreibung  |                                   |
|---------------|--|---|-----------------------------------|
| 0000H         | Reserviert   |   |                                   |
| 0001H         | 0  | Betriebsbefehl  | 1: Betrieb 0: Stopp               |
|               | 1  | Rückwärts-Startbefehl   | 1: Rückwärts-lauf 0: Vorwärtslauf |
|               | 2  | Externer Fehler   | 1: Fehler (EFO)                   |
|               | 3  | Fehlerrücksetzbefehl  | 1: Rücksetzbefehl                 |
|               | 4  | Multifunktions-Eingangssollwert 1 (Funktion über n050 ausgewählt) |                                   |
|               | 5  | Multifunktions-Eingangssollwert 2 (Funktion über n051 ausgewählt) |                                   |
|               | 6  | Multifunktions-Eingangssollwert 3 (Funktion über n052 ausgewählt) |                                   |
|               | 7  | Multifunktions-Eingangssollwert 4 (Funktion über n053 ausgewählt) |                                   |
|               | 8  | Multifunktions-Eingangssollwert 5 (Funktion über n054 ausgewählt) |                                   |
|               | 9  | Multifunktions-Eingangssollwert 6 (Funktion über n055 ausgewählt) |                                   |
|               | A  | Multifunktions-Eingangssollwert 7 (Funktion über n056 ausgewählt) |                                   |
| B-F           | (Nicht verwendet)  |   |                                   |
| 0002H         | Frequenzsollwert (Einheit: n152)   |   |                                   |
| 0003H         | U/f-Verstärkung (1000/100%) Einstellbereich: 2,0 bis 200,0%  |   |                                   |
| 0004H-0006H   | Reserviert   |   |                                   |
| 0007H         | Ausgangseinstellung für analoge Ausgangsklemme AM<br>Einstellbereich: 0 bis 1100<br>[0 bis 11 V Ausgang/0 bis 1100 (bei Verstärkung des Analogausgangs (n067) = 1,00)]<br>Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 0 gesetzt ist (analoger Überwachungs-<br>ausgang) und n066 auf 8 (Datenausgang über Kommuni-<br>kation) gesetzt ist. |   |                                   |
| 0008H         | Reserviert   |   |                                   |
| 0009H         | 0  | Multifunktions-Ausgangssollwert 1<br>(Aktiviert wenn n057=18)     | (1: MA EIN, 0: MA AUS)            |
|               | 1  | Multifunktions-Ausgangssollwert 2<br>(Aktiviert wenn n058=18)     | (1: P1 EIN, 0: P1 AUS)            |
|               | 2  | Multifunktions-Ausgangssollwert 3<br>(Aktiviert wenn n059=18)     | (1: P2 EIN, 0: P2 AUS)            |
|               | 3-F  | (Nicht verwendet)   |                                   |

| Regi-ster-Nr.  | Bit                           | Beschreibung  |  |
|----------------|-------------------------------|---|--|
| 000AH          |                               | Ausgangseinstellung für Impuls-Ausgangsklemme AM<br>Einstellbereich: 0 bis 14400<br>(0 bis 14.400 Hz Ausgang/0 bis 14.400 [in 1-Hz-Schritten eingestellt])<br>Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 1 gesetzt ist (Impuls-Überwachungsausgang) und n150 auf 50 (Datenausgang über Kommunikation) gesetzt ist. |  |
| 000BH          | SPS-Alarm-/Fehler-Einstellung | 0   | SPS-Alarm 1<br>1: SPS-Alarm 1 (PA1 blinkt auf der digitalen Bedienkonsole)           |
|                |                               | 1   | SPS-Alarm 2<br>1: SPS-Alarm 2 (PA2 blinkt auf der digitalen Bedienkonsole)           |
|                |                               | 2   | SPS-Fehler 1<br>1: SPS-Fehler 1 (PE1 wird auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt) |
|                |                               | 3   | SPS-Fehler 2<br>1: SPS-Fehler 2 (PE2 wird auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt) |
|                |                               | 4-F   | (Nicht verwendet)  |
| 000CH          | Digitale Bedienkonsole        | 0-6   | Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 1. Stelle Anzeigedaten (ASCII)                 |
|                |                               | 7-D   | Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 2. Stelle Anzeigedaten (ASCII)                 |
|                |                               | E-F   | (Nicht verwendet)  |
| 000DH          | Digitale Bedienkonsole        | 0-6   | Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 3. Stelle Anzeigedaten (ASCII)                 |
|                |                               | 7-D   | Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 4. Stelle Anzeigedaten (ASCII)                 |
|                |                               | E-F   | (Nicht verwendet)  |
| 000EH<br>001FH | Reserviert                    |   |  |

Hinweis: "0" für ein nicht verwendetes Bit schreiben. Niemals in Daten für das reservierte Register schreiben.

\* Codes, die nicht auf der 7-Segment-LED dargestellt werden können, werden als "-" angezeigt.

• Broadcasting Daten (nur Schreiben)

| Regi-ster-Nr. | Bit   | Beschreibung         |                                  |
|---------------|---|----------------------|----------------------------------|
| 0001H         | 0   | START/STOPP-Befehl   | 1: START 0: STOPP                |
|               | 1   | Drehrichtungs-Befehl | 1: Rückwärtslauf 0: Vorwärtslauf |
|               | 2   | (Nicht verwendet)    |                                  |
|               | 3   | (Nicht verwendet)    |                                  |
|               | 4   | Externer Fehler      | 1: Fehler (EFO)                  |
|               | 5   | Fehlerrücksetzbefehl | 1: Fehlerrücksetzung             |
|               | 6-F   | (Nicht verwendet)    |                                  |
| 0002H         | Frequenzsollwert 30000/100 %, feste Einheit<br>(Daten werden in 0,01 Hz in dem Frequenzumrichter konvertiert und Brüche werden gerundet.) |                      |                                  |

Für Signale, die in der obigen Tabelle nicht aufgeführt sind, verwenden die Frequenzumrichter den jeweils lokalen Stationsdatenwert.

• Überwachungsdaten (nur Lesen)

| Regi-ster-Nr. | Bit               | Beschreibung |  |
|---------------|-------------------|--------------|--|
| 0020H         | Statussignal      | 0            | START/STOPP-Befehl 1: START 0: STOPP                       |
|               |                   | 1            | Drehrichtungs-Befehl 1: Rückwärtslauf 0: Vorwärtslauf      |
|               |                   | 2            | Frequenzumrichter betriebsbereit 1: Bereit 0: Nicht bereit |
|               |                   | 3            | Fehler 1: Fehler   |
|               |                   | 4            | Dateneinstellungsfehler 1: Fehler                          |
|               |                   | 5            | Multifunktionsausgang 1 (1: MA EIN 0: MA AUS)              |
|               |                   | 6            | Multifunktionsausgang 2 (1: P1 EIN 0: P1 AUS)              |
|               |                   | 7            | Multifunktionsausgang 3 (1: P2 EIN 0: P2 AUS)              |
| 8-F           | (Nicht verwendet) |              |  |

| Regi-ster-Nr. |                                      | Bit | Beschreibung                                   |
|---------------|--------------------------------------|-----|--|
| 0021H         | Fehlerbeschreibung                   | 0   | Überstrom (OC)                                 |
|               |                                      | 1   | Überspannung (OV)                              |
|               |                                      | 2   | Frequenzumrichterüberlastung (OL2)             |
|               |                                      | 3   | Frequenzumrichter-Überhitzung (OH)             |
|               |                                      | 4   | (Nicht verwendet)                              |
|               |                                      | 5   | (Nicht verwendet)                              |
|               |                                      | 6   | PID-Istwertverlust (FbL)                       |
|               |                                      | 7   | Externer Fehler (EF, EFO), Not-Aus (STP)       |
|               |                                      | 8   | Hardware-Fehler (FXX)                          |
|               |                                      | 9   | Motorüberlastung (OL1)                         |
|               |                                      | A   | Drehmoment-Überschreitungserkennung (OL3)      |
|               |                                      | B   | Drehmoment-Unterschreitungserkennung (UL3)     |
|               |                                      | C   | Spannungsausfall (UV1)                         |
|               |                                      | D   | Fehler der Steuerspannungsversorgung (UV2)     |
|               |                                      | E   | MEMOBUS-Kommunikations-Zeitüberschreitung (CE) |
| F             | Bedienkonsolen-Anschlussfehler (OPR) |     |  |
| 0022H         | Data-Link-Status                     | 0   | Daten einschreiben                             |
|               |                                      | 1   | (Nicht verwendet)                              |
|               |                                      | 2   | (Nicht verwendet)                              |
|               |                                      | 3   | Fehler des Ober-/Untergrenzwerts               |
|               |                                      | 4   | Konsistenzfehler                               |
|               |                                      | 5-F | (Nicht verwendet)                              |
| 0023H         | Frequenzsollwert (Einheit: n152)     |     |  |
| 0024H         | Ausgangsfrequenz (Einheit: n152)     |     |  |
| 0025H-0026H   | (Nicht verwendet)                    |     |  |
| 0027H         | Ausgangsstrom (10/1 A)               |     |  |
| 0028H         | Ausgangsspannungssollwert (1/1 V)    |     |  |

| Regi-ster-Nr. |                                | Bit | Beschreibung   |
|---------------|--------------------------------|-----|--|
| 0029H         | Fehlerbeschreibung             | 0   | (Nicht verwendet)                                    |
|               |                                | 1   | (Nicht verwendet)                                    |
|               |                                | 2   | Eingangsphase-Ausfall (PF)                           |
|               |                                | 3   | Ausgangsphasenausfall (LF)                           |
|               |                                | 4-F | (Nicht verwendet)                                    |
| 002AH         | Alarmbeschreibung              | 0   | Betriebsfunktionsstopp (STP)                         |
|               |                                | 1   | Sequenzfehler (SER)                                  |
|               |                                | 2   | Gleichzeitige Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle (EF)  |
|               |                                | 3   | Externe Endstufensperre (BB)                         |
|               |                                | 4   | Drehmoment-Überschreitungserkennung (OL3)            |
|               |                                | 5   | Kühllüfter-Überhitzung (OH)                          |
|               |                                | 6   | Zwischenkreis-Überspannung (OV)                      |
|               |                                | 7   | Unterspannung Netzeinspeisung (UV)                   |
|               |                                | 8   | Kühllüfterfehler (FAN)                               |
|               |                                | 9   | Kommunikationsfehler (CE)                            |
|               |                                | A   | Optionskarten-Kommunikationsfehler (BUS)             |
|               |                                | B   | Drehmoment-Unterschreitung (UL3)                     |
|               |                                | C   | Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm (OH3)            |
|               |                                | D   | PID-Istwertverlust (FBL)                             |
| E             | Not-Aus (STP)                  |     |  |
| F             | Warten auf Kommunikation (CAL) |     |  |
| 002BH         | Eingangsklemmenstatus          | 0   | Klemme S1                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 1   | Klemme S2                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 2   | Klemme S3                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 3   | Klemme S4                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 4   | Klemme S5                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 5   | Klemme S6                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 6   | Klemme S7                    1: Geschlossen 0: Offen |
|               |                                | 7-F | (Nicht verwendet)                                    |

| Regi-ster-Nr.   |                               | Bit | Beschreibung                                |   |
|-----------------|-------------------------------|-----|---|---|
| 002CH           | Status des Frequenzumrichters | 0   | Betrieb                                     | 1: START  |
|                 |                               | 1   | Nulldrehzahl                                | 1: Nulldrehzahl                                     |
|                 |                               | 2   | Frequenzübereinstimmung                     | 1: Übereinstimmung                                  |
|                 |                               | 3   | Geringfügiger Fehler (Alarm wird angezeigt) |   |
|                 |                               | 4   | Frequenzerkennung 1                         | 1: Ausgangsfrequenz $\leq$ (n095)                   |
|                 |                               | 5   | Frequenzerkennung 2                         | 1: Ausgangsfrequenz $\geq$ (n095)                   |
|                 |                               | 6   | Frequenzumrichter betriebsbereit            | 1: Bereit   |
|                 |                               | 7   | Unterspannungserkennung                     | 1: Unterspannungserkennung                          |
|                 |                               | 8   | Endstufensperre<br>Endstufensperre          | 1: Frequenzumrichter-ausgang-<br>Endstufensperre    |
|                 |                               | 9   | Frequenzsollwert-Modus                      | 1: Andere außer Kommunikation<br>0: Kommunikation   |
|                 |                               | A   | Startbefehl-Modus                           | 1: Andere außer Kommunikation<br>0: Kommunikation   |
|                 |                               | B   | Drehmoment-Überschreitungserkennung         | 1: Erkennung oder Drehmoment-Überschreitungsfehler  |
|                 |                               | C   | Drehmoment-Unterschreitungserkennung        | 1: Erkennung oder Drehmoment-Unterschreitungsfehler |
|                 |                               | D   | Erneuter Anlauf bei Fehler                  |   |
| 002DH           | Multifunktions-<br>ausgang    | 0   | MA  | 1: EIN      0: AUS                                  |
|                 |                               | 1   | P1  | 1: EIN      0: AUS                                  |
|                 |                               | 2   | P2  | 1: EIN      0: AUS                                  |
|                 |                               | 3-F | (Nicht verwendet)                           |   |
| 002EH           | Frequenzumrichter-<br>status  | 0   | Frequenzsollwertverlust                     | 1: Frequenzsollwertverlust                          |
|                 |                               | 1-F | (Nicht verwendet)                           |   |
| 002FH-<br>0030H | Reserviert                    |     |   |   |
| 0031H           | Zwischenkreisspannung (1/1 V) |     |   |   |

| Regi-ster-Nr. | Bit                  | Beschreibung  |                       |
|---------------|----------------------|---|-----------------------|
| 0032H         |                      | Drehmomentüberwachung (1/1 %; 100 %/Motornennstrom; mit Vorzeichen)   |                       |
| 0033H-0036H   |                      | (Nicht verwendet)   |                       |
| 0037H         |                      | Ausgangsleistung (1/1 W: mit Vorzeichen)  |                       |
| 0038H         |                      | PID-Rückführungswert (100% / Eingang entspricht max. Ausgangsfrequenz; 10/1%; ohne Vorzeichen)  |                       |
| 0039H         |                      | PID-Eingangswert ( $\pm 100\%$ / $\pm$ Max. Ausgangsfrequenz; 10/1%; mit Vorzeichen)  |                       |
| 003AH         |                      | PID-Ausgangswert ( $\pm 100\%$ / $\pm$ Max. Ausgangsfrequenz; 10/1%; mit Vorzeichen)  |                       |
| 003BH-003CH   |                      | Reserviert  |                       |
| 003DH         | Kommunikationsfehler | 0   | CRC-Fehler            |
|               |                      | 1   | Fehler der Datenlänge |
|               |                      | 2   | (Nicht verwendet)     |
|               |                      | 3   | Paritätsfehler        |
|               |                      | 4   | Überlauffehler        |
|               |                      | 5   | Rahmen-Fehler         |
|               |                      | 6   | Zeitüberschreitung    |
|               |                      | 7   | (Nicht verwendet)     |
| 003EH-00FFH   |                      | Reserviert  |                       |
| 0075H         |                      | Eingangswert der analogen Eingangsklemme FR<br>(0,0% bis 100,0%/0 bis 10 V Eingang,<br>0,0% bis 100,0%/4 bis 20 mA Eingang,<br>0,0% bis 100,0%/0 bis 20 mA Eingang) |                       |
| 0076H         |                      | Eingangswert der Impulseingangsklemme RP<br>(1 Hz/1)  |                       |
| 0077H         |                      | Potentiometer-Eingangswert der digitalen Bedienkonsole<br>(0,0% bis 100,0%/Minimum bis Maximum)   |                       |
| 0078H         |                      | Eingangswert von Klemme CN2 (Spannungseingang) der digitalen Bedienkonsole<br>(0,0% bis 100,0%/0 bis 10 V Eingang)  |                       |
| 0079H         |                      | Eingangswert von Klemme CN2-2 (Stromeingang) der digitalen Bedienkonsole<br>(0,0% bis 100,0%/4 bis 20 mA Eingang)   |                       |

| Register-Nr. |  | Bit | Beschreibung                        |
|--------------|--|-----|-------------------------------------|
| 007AH        | Tasten-Eingabestatus der digitalen Bedienkonsole | 0   | (Nicht verwendet)                   |
|              |  | 1   | Die DATA/ENTER-Taste wird gedrückt. |
|              |  | 2   | Die UP-Taste wird gedrückt.         |
|              |  | 3   | Die DOWN-Taste wird gedrückt.       |
|              |  | 4   | Die RUN-Taste wird gedrückt.        |
|              |  | 5   | Die STOP/RESET-Taste wird gedrückt. |
|              |  | 6-F | Nicht verwendet (immer 0)           |

\* Der Inhalt der Kommunikationsfehler wird bis zur Fehlerrücksetzung gespeichert. (Rücksetzung ist während des Betriebs aktiviert.)

#### Speicherung von Parametern [Eingabebefehl] (nur Schreiben)

| Register-Nr. | Bezeichnung  | Inhalt   | Einstellbereich | Werkseinstellung |
|--------------|--------------|--|-----------------|------------------|
| 0900H        | ENTER-Befehl | Schreiben von Parameterdaten in nichtflüchtigen Speicher (EE-PROM) | 0000H bis FFFFH | -                |

Wenn ein Parameter von der SPS über die Kommunikation geschrieben wird, dann wird der Parameter in den Datenbereich im RAM des V7AZ geschrieben. Mit dem ENTER-Befehl werden die Parameterdaten vom RAM in einen nicht-flüchtigen Speicher des V7AZ geschrieben. Der ENTER-Befehl wird ausgeführt, wenn die Daten unabhängig von deren Wert in die Register-Nr. 0900H geschrieben werden. In der Werkseinstellung wird ein ENTER-Befehl nur akzeptiert, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist. Durch Änderung von Parameter n170 kann der ENTER-Befehl auch akzeptiert werden, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist.



## ACHTUNG

Während der Speicherung von Parametern nach Ausführung des ENTER-Befehls, sind die Antworten auf Befehle oder die Dateneingaben über die Tasten auf der digitalen Bedienkonsole (JVOP-140) mangelhaft. Achten Sie darauf, eine funktionierende Not-Aus-Funktion sicherzustellen, indem Sie die externen Klemmen verwenden (Einstellung der externen Klemme für den Startbefehl, oder Einstellung der Multifunktions-Eingangsklemme auf „externer Fehler“, „externe Endstufensperre“ oder „Not-Aus“).



Die maximale Anzahl an Schreibvorgängen in den nicht-flüchtigen Speicher im V7AZ, beträgt 100.000. Führen Sie den ENTER-Befehl nicht übermäßig häufig aus.

Wenn ein Parameter über die digitale Bedienkonsole geändert wird, werden die Parameterdaten vom RAM ohne Anwendung des ENTER-Befehls in den nicht-flüchtigen Speicher geschrieben.

| Parameter Nr. | Bezeichnung  | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|--|---------|-----------------|-----------------|
| n170          | Verhalten bei ENTER-Befehl (MEMOBUS-Kommunikation) | -       | 0, 1            | 0               |

| n170 Einstellung | Beschreibung  |
|------------------|---|
| 0                | Akzeptiert den ENTER-Befehl (Parameter-Speicherung), wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.   |
| 1                | Akzeptiert den ENTER-Befehl (Parameter-Speicherung) immer. Die Parameteränderung wird gültig, auch wenn der ENTER-Befehl nicht eingegeben wird. Wird der ENTER-Befehl nicht verwendet, kehrt der Wert jedoch auf den alten Wert zurück, wenn die Spannungsversorgung aus und wieder eingeschaltet wird. |

Die Register-Nr. 0900H wird nur für das Schreiben verwendet. Beim Auslesen dieses Registers tritt ein Registernummern-Fehler (Fehlercode: 02H) auf.

## Fehlercode

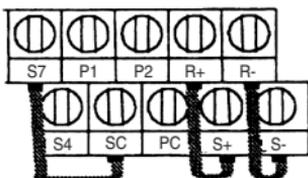
| Fehlercode | Inhalt   |
|------------|--|
| 01H        | Funktionscodefehler  |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionscode von der SPS ist nicht 03H, 08H oder 10H.</li> </ul>   |
| 02H        | Ungültige Registernummer   |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wurden keine aufzurufende Registernummern registriert.</li> <li>• Der ENTER-Befehl "0900H" (ein Register ausschließlich für das Einschreiben) wurde ausgelesen.</li> </ul>   |
| 03H        | Falsche Datenmenge   |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Daten liegt außerhalb des Bereichs von 1 bis 16.</li> <li>• Die Anzahl der Daten in einer Meldung ist nicht der Wert, der erhalten wird, wenn die Menge im Schreib-Modus mit zwei multipliziert wird.</li> </ul>  |
| 21H        | Daten-Einstellungsfehler   |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wurden Parameterwerte geschrieben, die ausserhalb des gültigen Wertebereiches lagen.</li> <li>• Ein Parameter-Einstellungsfehler ist beim Schreiben einer Konstante aufgetreten.</li> </ul>  |
| 22H        | Schreibmodusfehler   |
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wurde versucht, während des Betriebs ein Parameter zu schreiben.*</li> <li>• Ein wurde versucht, während des Betriebs einen ENTER-Befehl zu schreiben (n170=0).</li> <li>• Es wurde versucht, während einer Unterspannung einen Parameter zu schreiben.*</li> <li>• Es wurde versucht, während einer Unterspannung einen ENTER-Befehl zu schreiben.</li> <li>• Es wurde versucht, bei Auftreten von "F04" ein Parameter außer N001=12, 13 (Parameter-Initialisierung) zu schreiben.</li> <li>• Es wurde versucht, während der Datenspeicherung ein Parameter zu schreiben.</li> <li>• Es wurde versucht, Daten zu schreiben, die ausschließlich für das Auslesen bestimmt sind.</li> </ul> |

\* Parameter, die während des Betriebs geändert werden können, finden Sie in der Parameterliste.

## □ Durchführung des Selbsttests

Der V7AZ bietet eine Funktion, mit einer Selbstdiagnose für serielle Kommunikation durchgeführt werden kann. Diese Funktion wird als Selbsttest bezeichnet. Verbinden Sie für den Selbsttest die Sendeklemmen mit den Empfangsklemmen. Es wird sichergestellt, dass die von dem V7AZ empfangenen Daten nicht geändert wurden. Es wird außerdem geprüft, ob die Daten ordnungsgemäß empfangen werden können. Führen Sie den Selbsttest wie nachfolgend beschrieben durch.

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung des V7AZ ein. Setzen Sie Parameter n056 auf 35 (Selbsttest).
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung des V7AZ aus.
3. Nehmen Sie die beschriebene Verdrahtung bei ausgeschalteter Spannungsversorgung vor.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.



(Hinweis: Wählen Sie NPN für SW1.)

Normalbetrieb: Der Frequenzsollwert wird auf der Bedienkonsole angezeigt.

Fehlerhafter Betrieb: Auf der Bedienkonsole wird **CE** angezeigt, das Fehlersignal schaltet ein und das Signal „betriebsbereit“ schaltet aus.

## ■ Verwendung des PID-Reglers

Einzelheiten über die Einstellungen der PID-Regelung finden Sie im Blockdiagramm der internen PID-Regelung des Frequenzumrichters und im Blockdiagramm des analogen Drehzahl Sollwerts der Bedienkonsole.

### □ PID-Modus (n128)

| Parameter Nr. | Bezeichnung | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|-------------|---------|-----------------|-----------------|
| n128          | PID-Modus   | -       | 0 bis 8         | 0               |

| Einstellung | Funktion  | PID-Ausgangsspezifikationen                |
|-------------|---|--|
| 0           | Deaktiviert   | -  |
| 1           | Aktiviert: D-Anteil in der Regelabweichung.                                 | Vorwärts                                   |
| 2           | Aktiviert: D-Anteil im Istwert.   |  |
| 3           | Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil in der Regelabweichung. |  |
| 4           | Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil im Istwert.             |  |
| 5           | Aktiviert: D-Anteil in der Regelabweichung.                                 | Rückwärts<br>(Umkehrung des PID-Ausgangs.) |
| 6           | Aktiviert: D-Anteil im Istwert.   |  |
| 7           | Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil in der Regelabweichung. |  |
| 8           | Aktiviert: Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil im Istwert.             |  |

Stellen Sie für die Verwendung der PID-Regelung einen der oben angegebenen Werte ein.

Die folgende Tabelle zeigt, wie der einzugebende PID-Sollwert und Istwert festgelegt werden, wenn die PID-Regelung aktiviert ist.

|              | Eingang   | Beschreibung   |
|--------------|---|--|
| PID-Sollwert | Der aktuell ausgewählte Frequenzsollwert                        | Wird durch die Frequenzsollwert-Quelle (n004) festgelegt.<br>Wenn der LOCAL-Modus ausgewählt ist, wird der PID-Sollwert über die Frequenzsollwert-Quelle (n008) im lokalen Modus festgelegt.<br>Wenn Festdrehzahl-Sollwerte ausgewählt sind, dann ist der aktuell ausgewählte Frequenzsollwert der PID-Sollwert. |
| PID-Istwert  | Der Wert, der in der PID-Istwert-Auswahl (n164) eingestellt ist | -  |

| n164 Einstellung | Beschreibung                                |
|------------------|---|
| 0                | Steuerklemme FR, Spannung: 0 bis 10 V       |
| 1                | Steuerklemme FR, Strom: 4 bis 20 mA         |
| 2                | Steuerklemme FR, Strom: 0 bis 20 mA         |
| 3                | Bedienkonsolen-Klemme, Spannung: 0 bis 10 V |
| 4                | Bedienkonsolen-Klemme, Strom: 4 bis 20 mA   |
| 5                | Impuls                                      |

- Hinweis: 1. Wenn ein Frequenzsollwert von der Steuerklemme FR als PID-Soll- oder PID-Istwert ausgewählt wird, muss der VI-Schalter von SW2 auf der Steuerkarte abhängig von der Eingangsmethode (Strom- oder Spannungseingang) ausgewählt werden.
2. Verwenden Sie niemals den Frequenzsollwert von der Steuerklemme FR sowohl für den PID-Soll- als auch für den PID-Istwert. Der Frequenzsollwert für den PID-Sollwert und PID-Istwert wären dann identisch.

Beispiel:

Wenn der Frequenzsollwert von Steuerklemme FR mit einer Spannung von 0 bis 10 V als PID-Sollwert ausgewählt wurde (n004=2), und gleichzeitig die Steuerklemme FR mit einem Strom von 4 bis 20 mA als Eingang für den PID-Istwert ausgewählt ist (n164=1), dann wird der PID-Istwert und der PID-Sollwert von Steuerklemme FR mit einer Spannung von 0 bis 10 V eingestellt.

3. Wird ein Analogsignaleingang (0 bis 10 V/4 bis 20 mA) für Klemme CN2 der digitalen Bedienkonsole JVOP-140 als PID-Soll- oder -Istwert verwendet, verwenden Sie diesen nicht als Multifunktions-Analogeingang. Parameter n077 (Multifunktions-Analogeingangs-Funktion) muss in diesem Falle auf 0 gesetzt sein (deaktiviert).

### Proportionalverstärkung (P), Integrationszeit (I), Differenzial-Zeit (D) (n130, n131, n132)

Stellen Sie die Ansprechzeit der PID-Regelung mit der Proportionalverstärkung (P), Integrationszeit (I) und Differenzial-Zeit (D) ein.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                 | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|-----------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| n130          | Proportionalverstärkung (P) | 0,1     | 0,0 bis 25,0    | 1.0             |
| n131          | Integrationszeit (I)        | 0,1 s   | 0,0 bis 360,0   | 1.0             |
| n132          | Differenzial-Zeit (D)       | 0,01 s  | 0,00 bis 2,50   | 0.00            |

Verbessern Sie die Ansprechempfindlichkeit, indem Sie die Konstanten einstellen, während eine echte Last betrieben wird (mechanisches System). Alle Regelungen (P, I oder D), die auf Null gesetzt sind, sind außer Betrieb.

### Obergrenze für Integrationswerte (I) (n134)

| Parameter Nr. | Bezeichnung                      | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|----------------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| n134          | Obergrenze für Integrationswerte | 1%      | 0 bis 100       | 100             |

Konstante n134 verhindert, dass der berechnete Wert der Integrationsregelung einen bestimmten Betrag überschreitet. In der Regel muss diese Einstellung nicht geändert werden.

Falls die Gefahr einer Lastbeschädigung besteht oder der Motor durch die Ansprechung des Frequenzumrichters bei plötzlichen Laständerungen ausser Kontrolle gerät, setzen Sie die Einstellungswerte herab. Wenn die Einstellungswerte zu weit herabgesetzt wurden, kann der PID-Sollwert nicht mehr erreicht werden.

Stellen Sie diesen Parameter als Prozentsatz der max. Ausgangsfrequenz bei einer max. Frequenz von 100% ein.

## PID-Offsetanpassung (n133)

| Parameter Nr. | Bezeichnung         | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|---------------------|---------|-----------------|-----------------|
| n133          | PID-Offsetanpassung | 1%      | -100 bis 100    | 0               |

Parameter n133 stellt den Offsetwert der PID-Regelung ein.

Wenn sowohl PID-Sollwert als auch PID-Istwert Null sind, stellen Sie n133 so ein, dass die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters gleich Null ist.

## Primäre Verzögerungszeitkonstante für PID-Ausgang (n135)

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                       | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|---|---------|-----------------|-----------------|
| n135          | Primäre Verzögerungszeitkonstante für PID-Ausgang | 0,1 s   | 0,0 bis 10,0    | 0,0             |

Parameter n135 ist die Einstellung für den Tiefpassfilter des PID-Reglerausgangs.

In der Regel muss diese Einstellung nicht geändert werden.

Falls die Reibung im mechanischen System hoch ist oder die Steifigkeit so gering ist, dass das System nachschwingt, erhöhen Sie die Einstellung so, dass sie höher ist als die Eigenfrequenz des Systems.

## PID-Ausgangsverstärkung (n163)

| Parameter Nr. | Bezeichnung             | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|-------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| n163          | PID-Ausgangsverstärkung | 0,1     | 0,0 bis 25,0    | 1,0             |

Parameter n163 stellt die Ausgangsverstärkung der PID-Regelung ein.

## PID-Istwertverstärkung (n129)

| Parameter Nr. | Bezeichnung            | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| n129          | PID-Istwertverstärkung | 0,01    | 0,00 bis 10,00  | 1,00            |

Parameter n129 ist die Verstärkung für den PID-Istwert.

## Erkennung PID-Istwertverlust (n136, n137, n138)

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                | Einheit | Einstellbereich   | Werkeinstellung |
|---------------|--|---------|---|-----------------|
| n136          | PID-Istwertverlust-Erkennung               | -       | 0: Keine Erkennung des PID-Istwertverlusts<br>1: Erkennung des PID-Istwertverlusts, Betrieb wird fortgesetzt: FbL-Alarm<br>2: Erkennung des PID-Istwertverlusts, Ausgang schaltet aus: Fehler | 0               |
| n137          | Grenzwert für PID-Istwertverlust-Erkennung | 1 %     | 0 bis 100<br>100%/Max. Ausgangsfrequenz   | 0               |
| n138          | Erkennungszeit für PID-Istwertverlust      | 0,1 s   | 0,0 bis 25,5  | 1,0             |

**PID-Obergrenze**

Einstellung der Obergrenze nach der PID-Regelung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.

**Sperre des PID-Ausgangs**

Bei negativem PID-Ausgang wird der PID-Ausgang auf 0 begrenzt.

**Analoge Positioniersteuerung mit bidirektionalem PID-Ausgang (n145)**

Wenn der bidirektionale PID-Ausgang (n145) auf 1 gesetzt ist (aktiviert), werden die folgenden Funktionen als bidirektionale Funktionen aktiviert:

- PID-Modus (n128)  $\neq$  0 (aktiviert) und bidirektionaler PID-Sperreingang von Multifunktionseingang = AUS (Bidirektionale PID-Funktion aktiviert):

Wenn der Frequenzsollwert nach der PID-Regelung negativ ist, wird der Drehrichtungs-Befehl umgekehrt und der Frequenzsollwert in einen Absolutwert konvertiert. (Wenn die Rückwärtslaufsperrung (n006) jedoch auf 1 gesetzt ist, wird der Rückwärtsbetrieb nicht ausgeführt und der Frequenzsollwert wird auf 0 Hz beschränkt.)

## □ Bidirektionale Sollwertregelung

PID-Modus (n128)  $\neq 0$  (aktiviert) und bidirektionaler PID-Sperreingang von Multifunktionseingang = EIN (Bidirektionale Bereichsfunktion aktiviert):

Wenn der Frequenzsollwert nach der PID-Regelung zwischen 0% und 50% liegt, wird der Eingangsdrehrichtungs-Befehl umgekehrt. Wenn der Sollwert zwischen 50% und 100% liegt, wird der Betrieb ohne Umkehrung des Eingangsdrehrichtungs-Befehls ausgeführt.

Der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Frequenzsollwert wird im folgenden Diagramm dargestellt. (Das Diagramm zeigt den Betrieb, wenn ein Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird.) (Wenn die Rückwärtslaufsperr (n006) jedoch auf 1 gesetzt ist, wird der Rückwärtsbetrieb nicht ausgeführt und der Frequenzsollwert wird auf 0 Hz beschränkt.)

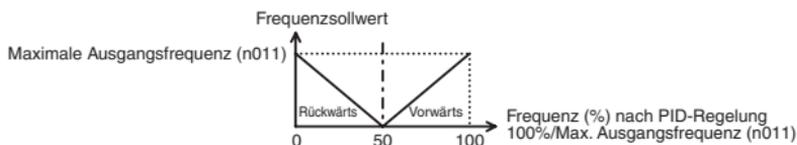


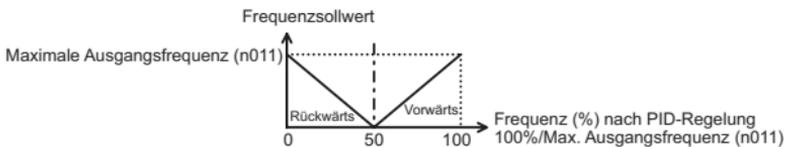
Tabelle für bidirektionalen Funktionsbetrieb

| PID-Modus<br>(n128)                  | Bidirektionaler PID-Sperreingang<br>(S1 bis S7)  |  |
|--------------------------------------|--|--|
|                                      | AUS  | EIN  |
| $\neq 0$<br>(PID-Regelung aktiviert) | PID-Ausgang wird<br>bidirektional verwendet      | Frequenzsollwert wird<br>bidirektional verwendet |
| 0<br>(PID-Regelung deaktiviert)      | Frequenzsollwert wird<br>bidirektional verwendet | Frequenzsollwert wird<br>bidirektional verwendet |

- Wenn der PID-Modus (n128) auf 0 gesetzt ist (deaktiviert) oder ein PID-Abbruch über einen Multifunktionseingang eingeschaltet ist (bidirektionale Funktion aktiviert):

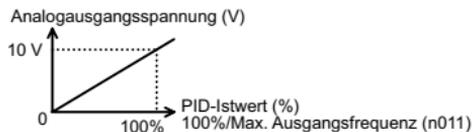
Wenn der Eingangsfrequenzsollwert zwischen 0% und 50% liegt, wird der Eingangsdrehrichtungs-Befehl umgekehrt. Wenn der Sollwert zwischen 50% und 100% liegt, wird der Betrieb ohne Umkehrung des Eingangsdrehrichtungs-Befehls ausgeführt.

Der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Frequenzsollwert wird im folgenden Diagramm dargestellt. (Das Diagramm zeigt den Betrieb, wenn ein Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird.) (Wenn die Rückwärtslaufsperrung (n006) jedoch auf 1 gesetzt ist, wird der Rückwärtsbetrieb nicht ausgeführt und der Frequenzsollwert wird auf 0 Hz beschränkt.)



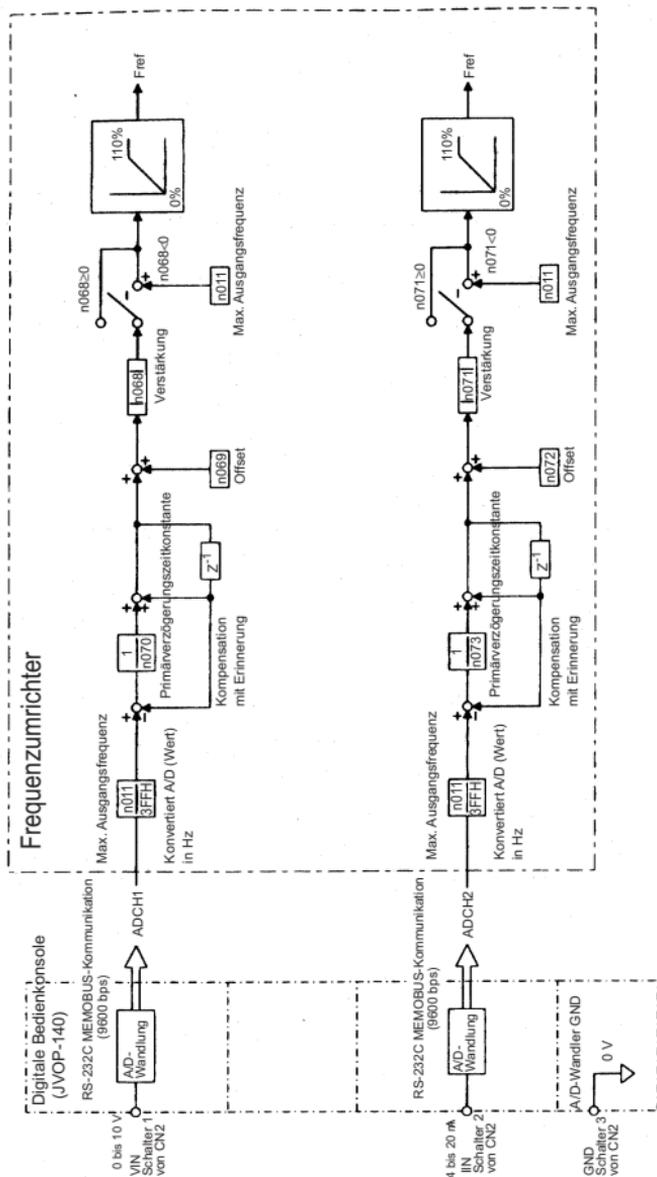
### PID-Analogausgang des PID-Istwertes

Wenn die Überwachungsauswahl (n066) auf 7 gesetzt ist, wird der PID-Istwert als Analogwert ausgegeben.





## Blockdiagramm für Analogreihenzahlswert von der Bedienkonsole



## ■ Verwendung der Parameter-Kopierfunktion

### □ Parameter-Kopierfunktion

Die standardmäßig Bedienkonsole JVOP-140 des V7AZ kann Parameter für einen Frequenzumrichter speichern. Da ein EEPROM verwendet wird, ist keine Batteriepufferung erforderlich.

Die Parameter-Kopierfunktion ist nur für Frequenzumrichter derselben Produktreihe, mit denselben Stromversorgungsdaten und derselben Regelungsart (U/F-Regelung oder Vektorregelung) möglich. Einige Parameter können dennoch nicht kopiert werden. Parameter zwischen den Frequenzumrichtern V7AZ und J7AZ können ebenfalls nicht kopiert werden.

Durch Einstellung von n177 kann das Lesen von Parametern von dem Frequenzumrichter untersagt werden. Wenn diese Konstante eingestellt ist, sind die Konstantendaten vor Änderungen geschützt.

Tritt ein Alarm während des Kopierens der Parameter auf, blinkt **PRGM** und der Kopiervorgang wird fortgesetzt.



Um die digitale Bedienkonsole von dem Frequenzumrichter zu entfernen, schalten Sie die Eingangsspannungsversorgung des Frequenzumrichters aus und stellen Sie sicher, dass die Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole ausgeschaltet ist. Wird die digitale Bedienkonsole bei eingeschalteter Spannungsversorgung ausgebaut, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

### Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176)

Abhängig von der Einstellung von n176 (Auswahl der Parameter-Kopierfunktion) können die folgenden Funktionen verwendet werden.

1. Lesen aller Parameter von dem Frequenzumrichter (READ) und Speicherung dieser Parameter in den EEPROM der digitalen Bedienkonsole.
2. Kopieren der in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter in den Frequenzumrichter (COPY)
3. Vergleich der Parameter in der digitalen Bedienkonsole mit denen im Frequenzumrichter (VERIFY)
4. Anzeige der maximal zulässigen Motorleistung und der Spannungs-kategorie des Frequenzumrichters, für den die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden
5. Anzeige der Software-Nummer des Frequenzumrichters, für den die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden

| Parameter Nr. | Bezeichnung                         | Einheit | Einstellbereich  | Werkeinstellung |
|---------------|-------------------------------------|---------|--|-----------------|
| n176          | Auswahl der Parameterkopierfunktion | -       | rdy: Bereit<br>rEd: Lesen<br>CPy: Kopieren<br>vFy: Überprüfen<br>vA: Anzeige der Frequenzumrichterleistung<br>Sno: Anzeige der Software-Nummer | rdy             |

### Lesesperre (n177)

Wählen Sie diese Funktion, um zu verhindern, dass die im EEPROM der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter versehentlich überschrieben werden. Lesen ist möglich, wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist.

Die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameterdaten sind vor einem versehentlichen Überschreiben geschützt.

Wenn bei Einstellung dieses Parameters auf 0 ein Leseversuch unternommen wird, blinkt PrE. Drücken Sie  oder  und wechseln Sie auf die Anzeige der Parameter-Nr.

| Parameter Nr. | Bezeichnung | Einheit | Einstellbereich                       | Werkeinstellung |
|---------------|-------------|---------|---------------------------------------|-----------------|
| n177          | Lesesperre  | -       | 0: Lesen gesperrt<br>1: Lesen erlaubt | 0               |

## □ READ-Funktion

Liest alle gespeicherten Parameter vom dem Frequenzumrichter und speichert diese in den EEPROM der digitalen Bedienkonsole. Beim Lesen werden die zuvor gespeicherten Parameter im EEPROM gelöscht und durch die neu eingegebenen Parameter ersetzt.

Beispiel: Speichern der Parameter vom Frequenzumrichter in den EEPROM der Bedienkonsole

| Erläuterung   |  | Anzeige der Bedienkonsole  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivieren Sie den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie <b>DSPL</b> und <b>PRGM</b> leuchtet.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <b>↵</b> oder <b>↻</b> auf 4.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>.</li> </ul>                                     | <p>n00 !<br/>(Kann eine andere Parameter-Nr. sein)</p> <p>! (Leuchtet)<br/>(Kann ein anderer Einstellwert sein)</p> <p>4 (Blinkt)</p> <p>4 (Leuchtet eine Sekunde)</p> <p>↓</p> <p>n00 !<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie die Lesesperre (n177) auf Lesen erlaubt. *1</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <b>↵</b> oder <b>↻</b> auf n177.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <b>↵</b> oder <b>↻</b> auf 1.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>.</li> </ul> | <p>n 177</p> <p>↵ (Leuchtet)</p> <p>! (Blinkt)</p> <p>! (Leuchtet eine Sekunde)</p> <p>↓</p> <p>n 177<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p>  |

| Erläuterung  |   | Anzeige der Bedienkonsole   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie den Lesevorgang (READ) mit Hilfe der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.</li> <br/> <li>• Stellen Sie die Lesesperre (n177) auf Lesen gesperrt.*<sup>2</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <math>\boxtimes</math> oder <math>\boxdot</math>.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <math>\boxtimes</math> oder <math>\boxdot</math> auf rEd.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> <br/> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="DSPL"/> oder <input type="text" value="ENTER"/>.</li> <br/> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <math>\boxtimes</math> oder <math>\boxdot</math> auf n177.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <math>\boxtimes</math> oder <math>\boxdot</math> auf 0.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> </ul> | <p>n 176</p> <p>rEd (Leuchtet)</p> <p>rEd (Leuchtet)</p> <p>rEd<br/>(Blinkt beim Ausführen des Lesevorgangs.)</p> <p>↓</p> <p>Ed (Nach Beendigung des Lesevorgangs wird End angezeigt.)</p> <p>n 176<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p><br><p>n 177</p> <p>! (Leuchtet)</p> <p>⏏ (Blinkt)</p> <p>⏏ (Leuchtet eine Sekunde)</p> <p>↓</p> <p>n 177<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p> |

\* 1. Wenn die Lesefunktion aktiviert ist (n177=1), ist diese Einstellung nicht erforderlich.

\* 2. Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn die Lese-Sperre ausgewählt ist.

## □ COPY-Funktion

Mit dieser Funktion werden die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Konstanten in den Frequenzumrichter geschrieben. Die COPY-Funktion ist nur für Frequenzumrichter derselben Produktreihe, mit denselben Stromversorgungsdaten und derselben Regelungsart (U/F-Regelung oder Vektorregelung) möglich.

Daher kann nicht von einem Frequenzumrichter der 200-V-Klasse in einen Frequenzumrichter der 400-V-Klasse, von der U/f-Regelungsart in die Vektorregelungsart (oder umgekehrt) oder von dem V7AZ in den VS Mini J7 geschrieben werden.

Die Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176), Lesesperre (n177), Fehlerspeicher (n178), Software-Versionsnr. (n179) und Halte-Ausgangsfrequenz werden nicht geschrieben. Wenn die Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen aufweisen, blinkt vAE.

Drücken Sie **[ENTER]**, um den Schreibvorgang (die COPY-Funktion) fortzusetzen.

Drücken Sie **[STOP/RESET]**, um die COPY-Funktion anzuhalten.

Die folgenden Parameter werden nicht geschrieben, wenn die Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen aufweisen.

| Parameter Nr. | Bezeichnung                              | Parameter Nr. | Bezeichnung                                    |
|---------------|--|---------------|--|
| n011 bis n017 | U/f Einstellungen                        | n108          | Motorstreuinduktivität                         |
| n036          | Motornennstrom                           | n109          | Spannungsbegrenzung für Drehmomentkompensation |
| n080          | Taktfrequenz                             | n110          | Motorleerlaufstrom                             |
| n105          | Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation | n158          | Motorcode                                      |
| n106          | Motornennschlupf                         |               |  |
| n107          | Motor-Wicklungswiderstand                |               |  |

Parameter, die durch Software-Versions-Upgrades hinzugefügt wurden, werden nicht zwischen V7AZ-Frequenzumrichtern ohne Software-Upgrade und V7AZ-Frequenzumrichtern mit Software-Upgrade Parametern geschrieben.

Aus diesem Grund werden die Einstellungen für die zusätzlichen Parameter nicht durch die Kopierfunktion geändert.

Beispiel: Schreiben der Parameter vom EEPROM in der Bedienkonsole in den Frequenzumrichter

| Erläuterung   |  | Anzeige der Bedienkonsole   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="DSPL"/> und <input type="text" value="PRGM"/> leuchtet.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <input type="text" value="4"/> oder <input type="text" value="4"/> auf 4.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> </ul>   | <p>n00 !<br/>(Kann einer anderen Parameters-Nr. sein)</p> <p>! (Leuchtet)<br/>(Kann ein anderer Einstellwert sein)</p> <p>4 (Blinkt)</p> <p>4 (Leuchtet eine Sekunde)</p> <p>↓</p> <p>n00 !<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie den Schreibvorgang (COPY) mit Hilfe der Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <input type="text" value="4"/> oder <input type="text" value="4"/> auf n176.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <input type="text" value="4"/> oder <input type="text" value="4"/> auf CPy.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="DSPL"/> oder <input type="text" value="ENTER"/>.</li> </ul> | <p>n 176</p> <p>r d 4 (Leuchtet)</p> <p>CPY (Leuchtet)</p> <p>CPY<br/>(Blinkt beim Ausführen des Kopiervorgangs.)</p> <p>↓</p> <p>End (Nach Beendigung des Kopiervorgangs wird End angezeigt.)</p> <p>n 176<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p> |

Nachdem die Parameter von der digitalen Bedienkonsole in den Frequenzumrichter geschrieben wurden, wird eine Überprüfung des Einstellbereichs und der Übereinstimmung für die geschriebenen Parameter ausgeführt. Falls ein Parameterfehler ermittelt wird, werden die geschriebenen Parameter verworfen und die vor dem Schreibvorgang gespeicherten Werte werden wiederhergestellt.

Falls ein Fehler des Einstellbereichs vorliegt, werden die Parameter-Nummern, bei denen ein Fehler aufgetreten ist, durch Blinken hervorgehoben.

Wenn eine Inkonsistenz in den Einstellungen vorliegt, wird **oP**  (: eine Nummer) blinkend angezeigt.

---

## □ VERIFY-Funktion

Mit dieser Funktion werden die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter mit den Parametern in dem Frequenzumrichter verglichen. Die Überprüfung ist nur für Frequenzumrichter derselben Produktreihe, mit denselben Stromversorgungskennwerten und derselben Regelungsart (U/F-Regelung oder Vektorregelung) möglich.

Wenn die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Werte mit den Werten im Frequenzumrichter übereinstimmen, blinkt vFy und anschließend wird End angezeigt.

Stimmen die Werte nicht überein, wird die Parameter-Nummer angezeigt, die nicht übereinstimmt.

Parameter, die durch ein Software-Versions-Upgrade hinzugefügt wurden, werden angezeigt, wenn die VERIFY-Funktion für V7AZ-Frequenzumrichter ohne Software-Upgrade und V7AZ-Frequenzumrichter mit Software-Upgrade ausgeführt wird.

Beispiel: Vergleichen der im EEPROM in der Bedienkonsole gespeicherten Parameter mit Parametern im Frequenzumrichter

| Erläuterung   |  | Anzeige der Bedienkonsole   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="DSPL"/> und <input type="text" value="PRGM"/> leuchtet.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <input type="text" value="F4"/> oder <input type="text" value="F5"/> auf 4.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> </ul>   | <p>n001<br/>(Kann eine andere Parameter-Nr. sein)<br/>!<br/>(Leuchtet)<br/>(Kann ein anderer Einstellwert sein)<br/>4 (Blinkt)<br/>4 (Leuchtet eine Sekunde)<br/>↓<br/>n001<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie die VERIFY-Funktion mit der Parameter-Kopierfunktion (n176) durch.</li> <li>• Anzeige der nicht übereinstimmenden Parameter-Nummer</li> <li>• Anzeige des Parameterwertes im Frequenzumrichter.</li> <li>• Anzeige des Parameters in der digitalen Bedienkonsole.</li> <li>• Setzen Sie den VERIFY-Vorgang fort.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <input type="text" value="F4"/> oder <input type="text" value="F5"/> auf n176.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <input type="text" value="F4"/> oder <input type="text" value="F5"/> auf vFy.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="ENTER"/>.</li> <li>• Drücken Sie die Taste <input type="text" value="F4"/>.</li> <li>• Drücken Sie <input type="text" value="DSPL"/> oder <input type="text" value="ENTER"/>.</li> </ul> | <p>n176<br/>r0y (Leuchtet)<br/>vfy (Leuchtet)<br/>vfy<br/>(Blinkt beim Ausführen der Überprüfung.)<br/>n011 (Blinkt)<br/>(Wenn n011 unterschiedlich ist.)<br/>50.0 (Blinkt)<br/>50.0 (Blinkt)<br/>vfy (Blinkt beim Ausführen der Überprüfung.)<br/>↓<br/>End (Nach Beendigung der Überprüfung wird End angezeigt.)<br/>n176 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p> |

Drücken Sie **STOP/RESET**, um die Überprüfung abzubrechen, wenn eine nicht übereinstimmende Parameter-Nummer oder ein Parameterwert angezeigt wird. End wird angezeigt. Drücken Sie **DSPL** oder **ENTER**, um zur Anzeige der Parameter-Nummer zurückzukehren.

### □ Anzeige der Frequenzrichterleistung

Die Spannungs-kategorie sowie die maximal zulässige Motorleistung, für die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden, werden angezeigt.

Beispiel: Anzeige der Spannungs-kategorie und der maximal zulässigen Motorleistung für den Frequenzrichter, deren Parameter im EEPROM der Bedienkonsole gespeichert sind

|  | Erläuterung   | Anzeige der Bedienkonsole  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivieren Sie den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie <b>DSPL</b> und <b>PRGM</b> leuchtet.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <b>↔</b> oder <b>↵</b> auf 4.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>.</li> </ul>  | <p>n00 !<br/>(Kann eine andere Parameter-Nr. sein)</p> <p>! (Leuchtet)<br/>(Kann ein anderer Einstellwert sein)</p> <p>4 (Blinkt)</p> <p>4 (Leuchtet eine Sekunde)</p> <p>↓</p> <p>n00 !<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivieren Sie die Anzeige der Frequenzrichterleistung (vA) mit Hilfe der Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <b>↔</b> oder <b>↵</b> auf n176.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <b>↔</b> oder <b>↵</b> auf vA.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>.</li> <li>• Drücken Sie <b>DSPL</b> oder <b>ENTER</b>.</li> </ul> | <p>n 176</p> <p>r d4 (Leuchtet)</p> <p>vA (Leuchtet)</p> <p>20.7 (Leuchtet (für 20P7)*)</p> <p>n 176<br/>(Die Parameter-Nummer wird angezeigt.)</p>  |

\* Die folgende Abbildung zeigt die Anzeige der Frequenzumrichterleistung.

|   | Spannungsklasse   |
|---|-------------------|
| B | Einphasig, 200 V  |
| 2 | Dreiphasig, 200 V |
| 4 | Dreiphasig, 400 V |

|     | Max. zulässige Motorleistung |
|-----|------------------------------|
| 0,1 | 0,1 kW                       |
| 0,2 | 0,25 kW                      |
| 0,4 | 0,55 kW                      |
| 0,7 | 1,1 kW                       |
| 1,5 | 1,5 kW                       |
| 2,2 | 2,2 kW                       |
| 3,0 | 3,0 kW                       |
| 3,7 | 4,0 kW                       |
| 5,5 | 5,5 kW                       |
| 7,5 | 7,5 kW                       |

## □ Anzeige der Software-Nummer

Die Software-Nummer des Frequenzumrichters, für den die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden, wird angezeigt.

Beispiel: Anzeige der Software-Nummer des Frequenzumrichters, für den die Parameter im EEPROM der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden

| Erläuterung  |  | Anzeige der Bedienkonsole   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie <b>DSPL</b> und <b>PRGM</b> leuchtet.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <b>↔</b> oder <b>↔</b> auf 4.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>.</li> </ul>   | <p><b>n001</b> !<br/>(Kann eine andere Parameter-Nr. sein)</p> <p>! (Leuchtet)<br/>(Kann ein anderer Einstellwert sein)</p> <p>4 (Blinkt)</p> <p>4 (Leuchtet eine Sekunde)<br/>↓</p> <p><b>n001</b> !<br/>(Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führen Sie die Anzeige der Software-Nummer (Sno)* mit Hilfe der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste <b>↔</b> oder <b>↔</b> auf n176.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>, um den Einstellwert anzuzeigen.</li> <li>• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste <b>↔</b> oder <b>↔</b> auf Sno.</li> <li>• Drücken Sie <b>ENTER</b>.</li> <li>• Drücken Sie <b>DSPL</b> oder <b>ENTER</b>.</li> </ul> | <p><b>n176</b></p> <p><b>r04</b> (Leuchtet)</p> <p><b>Sno</b> (Leuchtet)</p> <p><b>0013</b> (Leuchtet)<br/>(Software-Version: zum Beispiel VSP010013)</p> <p><b>n176</b><br/>(Die Parameter-Nummer wird angezeigt.)</p>                           |

\* Zeigt unteren 4 Stellen der Software-Version an.

## □ Anzeigeliste

| Anzeige der Bedienkonsole | Beschreibung   | Abhilfemaßnahme  |
|---------------------------|--|--|
| <b>r d Y</b>              | Leuchtet: Parameter-Kopierfunktion aktiviert.  | -  |
| <b>r Ed</b>               | Leuchtet: READ ausgewählt.<br>Blinkt: READ wird ausgeführt.  | -  |
| <b>CPY</b>                | Leuchtet: Schreiben (COPY) ausgewählt.<br>Blinkt: Schreiben (COPY) wird ausgeführt.  | -  |
| <b>v FY</b>               | Leuchtet: VERIFY ausgewählt.<br>Blinkt: VERIFY wird ausgeführt.  | -  |
| <b>u R</b>                | Leuchtet: Die Anzeige der Frequenzumrichterleistung ist ausgewählt.  | -  |
| <b>S no</b>               | Leuchtet: Die Anzeige der Software-Nummer ist ausgewählt.  | -  |
| <b>End</b>                | Leuchtet: READ, COPY (Schreiben), VERIFY abgeschlossen.  | -  |
| <b>P r E</b>              | Blinkt: Es wurde versucht, die READ-Funktion auszuführen, während die Lesesperre (n177) auf 0 gesetzt ist.   | Prüfen Sie, ob es erforderlich ist, die READ-Funktion auszuführen. Setzen Sie anschließend die Lesesperre (n177) auf 1, um die Funktion auszuführen.   |
| <b>r d E</b>              | Blinkt: Der Parameter konnte nicht ordnungsgemäß für die READ-Funktion gelesen werden. Oder es wurde eine Unterspannung im Zwischenkreis während Ausführung der READ-Funktion erkannt.                           | Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung korrekt ist, und führen Sie anschließend die READ-Funktion erneut aus.  |
| <b>C SE</b>               | Blinkt: Ein Prüfsummenfehler ist in den in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parametern aufgetreten.   | Die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter können nicht verwendet werden. Führen Sie die READ-Funktion erneut aus, um die Parameter in der digitalen Bedienkonsole zu speichern. |
| <b>d PS</b>               | Blinkt: Das Passwort für den angeschlossenen Frequenzumrichter und das für die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter stimmt nicht überein.<br>Beispiel: Schreiben (COPY) von V7AZ in VS Mini J7 | Stellen Sie sicher, dass die Frequenzumrichter derselben Produktreihe angehören.   |
| <b>n d r</b>              | Blinkt: Keine Parameterdaten sind in der digitalen Bedienkonsole gespeichert.  | Führen Sie die READ-Funktion aus.  |
| <b>C PE</b>               | Blinkt: Es wurde versucht, die COPY- oder VERIFY-Funktion zwischen Frequenzumrichtern mit unterschiedlicher Spannungsklasse oder unterschiedlichen Regelungsarten auszuführen.                                   | Prüfen Sie die Spannungsclassen und Regelungsarten.  |
| <b>C YE</b>               | Blinkt: Es wurde eine Unterspannung im Zwischenkreis während Ausführung der COPY-Funktion (Schreiben) erkannt.   | Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung korrekt ist, und führen Sie anschließend die COPY-Funktion erneut aus.  |
| <b>FO4</b>                | Leuchtet: Ein Prüfsummenfehler ist in den in dem Frequenzumrichter gespeicherten Parametern aufgetreten.   | Initialisieren Sie die Parameter. Wenn der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie den Frequenzumrichter, da im Parameterspeicher (EEPROM) im Frequenzumrichter ein Fehler vorliegt.                |

| Anzeige der Bedienkonsole | Beschreibung  | Abhilfemaßnahme   |
|---------------------------|---|---|
| <b>∩FE</b>                | Blinkt: Es wurde versucht, die COPY- oder VERIFY-Funktion zwischen Frequenzumrichtern mit unterschiedlicher Leistung auszuführen. | Drücken Sie <b>[ENTER]</b> , um die Ausführung der COPY- oder VERIFY-Funktion fortzusetzen.<br>Drücken Sie <b>[STOP]</b> , um die Ausführung der COPY- oder VERIFY-Funktion abubrechen.   |
| <b>.FE</b>                | Blinkt: Zwischen dem Frequenzumrichter und der digitalen Bedienkonsole ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.                  | Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und der digitalen Bedienkonsole.<br>Falls während der Ausführung der READ- oder COPY-Funktion ein Fehler auftritt, führen Sie die READ- bzw. COPY-Funktion unbedingt erneut aus. |

Hinweis: Wenn rEd, CPy oder vFy blinkt, ist die Tasteneingabe auf der digitalen Bedienkonsole deaktiviert. Wenn rEd, CPy und vFy nicht blinken, drücken Sie **[DSPL]** oder **[ENTER]**, um die Parameter-Nummer erneut anzuzeigen.

## ■ Kundenspezifische Anzeigeskalierung

Parameter- und Überwachungsanzeigen, für die die Auswahl der Einheitenfunktion gültig ist

| Parameter                  | Inhalt   |
|----------------------------|--|
| Frequenzsollwert-Parameter | Frequenzsollwerte 1 bis 8 (Parameter n024 bis n031)  |
|                            | Jog-Frequenzsollwert (Parameter n032).               |
|                            | Frequenzsollwerte 9 bis 16 (Parameter n120 bis n127) |
| Überwachungsanzeige        | Frequenzsollwert-Anzeige (FREF)                      |
|                            | Ausgangsfrequenz-Anzeige (FOUT)                      |
|                            | Frequenzsollwert-Anzeige (U-01)                      |
|                            | Ausgangsfrequenz-Anzeige (U-02)                      |

### Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts (n035)

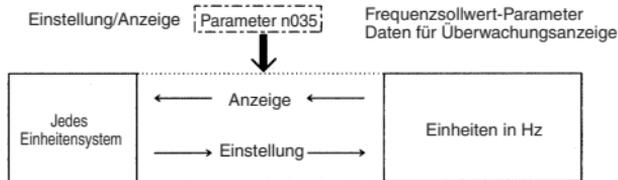
Der Frequenzsollwert, die Ausgangsfrequenz und die numerischen Daten der Frequenzsollwert-Parameter können in %, rpm oder m/min entsprechend dem Einstellwert von Parameter n035 angezeigt werden.

| Parameter Nr. | Parametername   | Beschreibung  | Werks-einstellung |
|---------------|---|---|-------------------|
| n035          | Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts | 0: Einheiten von 0,01 Hz (max. 100 Hz) 0,1 Hz (min. 100 Hz)<br>1: Einheiten von 0,1%<br>2 bis 39: Einheiten von rpm (Stellen Sie die Anzahl der Motorpole ein.)<br>40 bis 3999: Beliebige Einheit | 0                 |

## n035 Einstellungen

| Einstellung | Beschreibung  |
|-------------|---|
| 0           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellungseinheit: 0,01 Hz (unter 100 Hz), 0,1 Hz (über 100 Hz)</li> </ul>   |
| 1           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung in Einheiten von 0,1%: 100,0% bei Fmax (n011)</li> </ul>   |
| 2 bis 39    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Einstellung in Einheiten von 1rpm: (Stellen Sie die Anzahl der Motorpole in n035 ein.)<br/>Anzeige = <math>120 \times \text{Frequenzwert [Hz]} / \text{Anzahl der Motorpole}</math></li> <li>Grenzwerte: 9999 rpm und <math>\text{rpm} \times \text{n035} / 120 \leq 400 \text{ Hz}</math></li> </ul>  |
| 40 bis 3999 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie den Anzeigewert bei 100% des Frequenzsollwerts (Einstellwert von Fmax (n011)) an den 1. bis 4. Stellen von n035 ein. Die 4. Stelle von n035 stellt die Position des Dezimalkommata ein. Die 1. bis 3. Stellen von n035 stellen den Anzeigewert bei 100% Frequenzsollwert ein (ausschließlich Dezimalkomma).</li> <li style="padding-left: 40px;">4. Stelle Position des Dezimalkommata</li> <li style="padding-left: 80px;">0        <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></li> <li style="padding-left: 80px;">1        <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></li> <li style="padding-left: 80px;">2        <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></li> <li style="padding-left: 80px;">3        0. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></li> <li>Beispiel: Um 20,0 bei 100% des Frequenzsollwerts anzuzeigen, stellen Sie n035 auf 1200.</li> <li>Grenzwerte: max. Anzeigewert 999 (3 unterste Digits von n035)</li> </ul> |

- Hinweis: 1. Die Frequenzsollwert-Parameter und Überwachungsanzeigedaten, für welche diese Einheitenauswahl gültig ist, werden in Einheiten von Hz in dem Frequenzumrichter gespeichert. Die Einheiten werden wie folgt konvertiert:



2. Die Obergrenze für jede Einheit ist der Wert, bei dem die Dezimalstellen nach den entsprechenden Stellen gekürzt werden. Beispiel: Wenn die Obergrenze für die Einheit Hz wie folgt für 60,00 Hz und  $n035 = 39$  ist:  
 $120 \times 60,00 \text{ Hz} \div 39 = 184,6$ , daher wird 184 rpm als Obergrenze angezeigt.  
 Bei anderen Anzeigen außer der Obergrenze werden die Dezimalstellen nach den maßgeblichen Stellen abgerundet.
3. Bei der Überprüfung der Parameter für die Kopierfunktion werden die Frequenzsollwert-Parameter (Einheiten in Hz) verwendet.

## ■ Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust (n064)

Verwenden Sie diese Einstellung, um die Bearbeitungsprozedur festzulegen, wenn der Pegel des Frequenzsollwertsignals von den Steuerklemmen plötzlich sinkt.

| n064<br>Einstellung | Beschreibung  |
|---------------------|---|
| 0                   | Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust deaktiviert. |
| 1*                  | Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust aktiviert.   |

- \* Erkennung im REMOTE-Modus (Antriebsmodus), wenn der Anlagsollwert (mit Ausnahme des Potentiometers auf der digitalen Bedienkonsole) oder der Impulssollwert in der Frequenzsollwert-Auswahl (n004) ausgewählt ist.

### Verarbeitungsmethode bei Auswahl von 1

Wenn der Pegel des Frequenzsollwertsignals innerhalb von 400 ms um 90% sinkt, wird der Betrieb mit 80% des Signalpegels vor Abfall des Pegels fortgesetzt.

## ■ Erkennung für Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfall

| Parameter Nr. | Bezeichnung                                 | Einheit | Einstellbereich   | Werkeinstellung |
|---------------|---|---------|---|-----------------|
| n166          | Erkennungsgrenze für Eingangsphasen-Ausfall | 1 %     | 0 bis 100 % <sup>*1</sup><br>400,0 V/100 %<br>(200-V-Klasse)<br>800,0 V/100 %<br>(400-V-Klasse) | 0 %             |
| n167          | Erkennungszeit für Eingangsphasen-Ausfall   | 1 s     | 0 bis 255 s <sup>*2</sup>   | 0 s             |
| n168          | Erkennungsgrenze für Ausgangsphasen-Ausfall | 1 %     | 0 bis 100 % <sup>*1</sup><br>Frequenzumrichter-Nennausgangsstrom/100%                           | 0 %             |
| n169          | Erkennungszeit für Ausgangsphasen-Ausfall   | 0,1 s   | 0,0 bis 2,0 s <sup>*2</sup>   | 0,0 s           |

\* 1. Wird bei Einstellung auf 0% nicht erkannt.

\* 2. Wird bei Einstellung auf 0,0 s nicht erkannt.

Die empfohlenen Einstellungen für die Erkennung des Eingangsphasen-Verlusts sind n166=7% und n167=10 s.

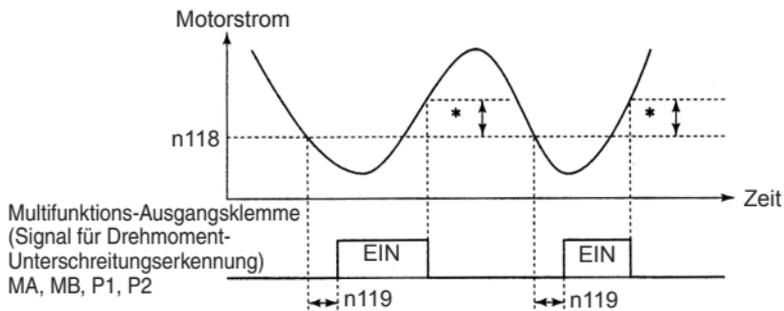
(Der Phasenverlust kann je nach Laststatus nicht korrekt erkannt werden.)

Die empfohlenen Einstellungen für die Erkennung des Ausgangsphasen-Verlusts sind n168=5% und n169=0,2 s.

## ■ Drehmoment-Unterschreitungserkennung

Wenn die Last auf der Maschinenseite plötzlich geringer wird (z.B. bei einer Drehmomentunterschreitung), kann ein Alarmsignal an die Multifunktions-Ausgangsklemme (MA, MB, P1 oder P2) ausgegeben werden.

Zur Ausgabe eines Drehmoment-Unterschreitungserkennungs-Signals stellen Sie die Ausgangsklemmen-Funktionsauswahl in n057, n058 oder n059 auf 8 (Drehmoment-Unterschreitung erkannt, Schließerkontakt) oder auf 9 (Drehmoment-Unterschreitung erkannt, Öffnerkontakt).



\* Die Ausschalthysterese der Drehmoment-Unterschreitungserkennung ist auf ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms gesetzt.

### Funktionsauswahl für Drehmoment-Unterschreitungserkennung 1 (n177)

| Einstellung | Beschreibung   |
|-------------|--|
| 0           | Drehmoment-Unterschreitungserkennung nicht verfügbar.                  |
| 1           | Erkannt während Dauerbetrieb. Betrieb wird nach Erkennung fortgesetzt. |
| 2           | Erkannt während Dauerbetrieb. Betrieb stoppt.                          |
| 3           | Erkannt während des Betriebs. Betrieb wird nach Erkennung fortgesetzt. |
| 4           | Erkannt während des Betriebs. Betrieb stoppt.                          |

- Um Drehmomentunterschreitungen während der Beschleunigung zu erkennen, ändern Sie die Einstellung auf 3 oder 4.
- Um den Betrieb nach einer Drehmoment-Unterschreitungserkennung fortzusetzen, ändern Sie die Einstellung auf 1 oder 3. Während der Erkennung zeigt die Bedienkonsole den "UL3"-Alarm (blinkend) an.
- Um den Frequenzumrichter durch einen Fehler bei der Drehmoment-Unterschreitungserkennung zu stoppen, ändern Sie die Einstellung auf 2 oder 4. Bei der Erkennung zeigt die Bedienkonsole einen "UL2"-Fehler an (leuchtet durchgängig).

### Grenzwert für Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n118)

Stellt den Stromgrenzwert für die Drehmoment-Unterschreitungserkennung in Einheiten von 1% ein. (Frequenzumrichter-Nennstrom = 100%)

Wenn die Erkennung nach Drehmoment eingestellt ist, bezieht sich die Erkennung auf das Motordrehmoment (Nenn Drehmoment = 100%).

Werkseinstellung=10%

### Zeit für Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n119)

Wenn die Zeit, bei der der Motorstrom den Grenzwert für die Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n118) unterschreitet, länger ist als die Zeit für die Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n119), dann wird die Funktion für die Drehmoment-Unterschreitungserkennung aktiviert.

Werkseinstellung=0,1 s

### Funktionsauswahl für Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung 2 (n097)

Bei Auswahl der Vektorregelungsart kann die Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung entweder durch Erkennung des Ausgangsstroms oder des Ausgangsdrehmoments durchgeführt werden.

Bei Auswahl der U/f-Regelungsart ist die Einstellung von n097 ungültig und die Drehmoment-Über-/Unterschreitung wird über den Ausgangsstrom erkannt.

| Einstellung | Beschreibung  |
|-------------|---|
| 0           | Erkennung der Drehmoment-Überschreitung/Unterschreitung über das Ausgangsdrehmoment |
| 1           | Erkennung der Drehmoment-Überschreitung/Unterschreitung über den Ausgangsstrom.     |

## ■ Verwenden des Frequenzumrichters für Hubwerke

**⚠ ACHTUNG** Bei Verwendung des Frequenzumrichters zum Antrieb eines Aufzugs müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Abstürzen des Aufzugs zu vermeiden.

Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Wenn der V7AZ für Hubwerke wie z. B. Aufzüge und Kräne verwendet wird, stellen Sie sicher, dass die Bremse festgestellt ist und die folgenden Vorsichtsmaßnahmen für einen sicheren Betrieb gewährleistet sind.

### □ Bremse EIN/AUS-Sequenz

- Verwenden Sie für die EIN/AUS-Sequenz der Haltebremse die folgenden Frequenzumrichter-Ausgangssignale entsprechend der eingestellten Regelungsart.



Verwenden Sie nicht „Betrieb (Einstellwert: 1)“ für das EIN/AUS-Signal der Haltebremse.

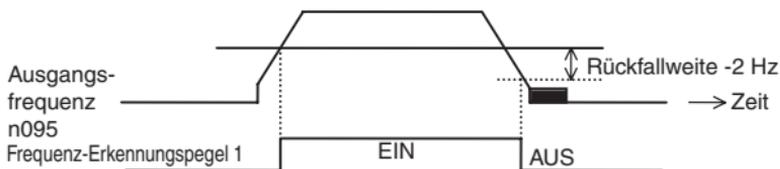
| Bedienelement<br>Modus                 | EIN/AUS-Signale der Bremse |                         | Einstellung des EIN/AUS-Pegels der Bremse |  |
|--|----------------------------|-------------------------|---|--|
|  | Signalbezeichnung          | Parameter* <sup>2</sup> | Signalbezeichnung                         | Parameter                              |
| U/f-Regelung* <sup>1</sup><br>(n002=0) | Frequenzerkennung 1        | n058=4                  | Frequenz-Erkennungsgrenze                 | n095=2,50 Hz bis 4,00 Hz* <sup>3</sup> |

- \* 1. Verwenden Sie für die Vektorregelung (n002=1) dieselbe EIN/AUS-Sequenz der Bremse mit denselben Signalen wie für die U/f-Regelung.
- \* 2. Zeigt die Einstellung, wenn eine Multifunktions-Optokopplerausgangsklemme (P1-PC) verwendet wird.
- \* 3. Nehmen Sie im Normalfall folgende Einstellungen für die Frequenzerkennung (n095) vor.

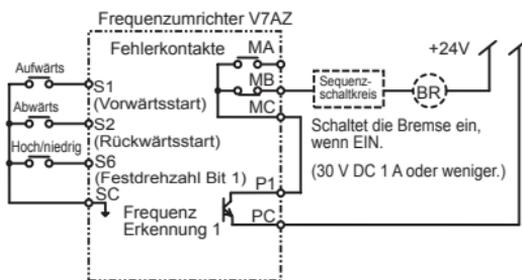
Für die U/f-Regelung: Motormenschlupf-Frequenz +1 Hz

Für Vektorregelung: 2,5 Hz bis 3,0 Hz

Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, dann ist das Motordrehmoment unzureichend und die Last könnte bei öffnen der Bremse durchsacken. Achten Sie darauf, n095 auf einen Wert zu stellen, der größer ist als die minimale Ausgangsfrequenz (n016) und größer als die in der Abbildung dargestellte Bremsrückfallweite. Wenn der Einstellwert zu groß ist, könnte der Motor beim Starten ungleichmäßig laufen.



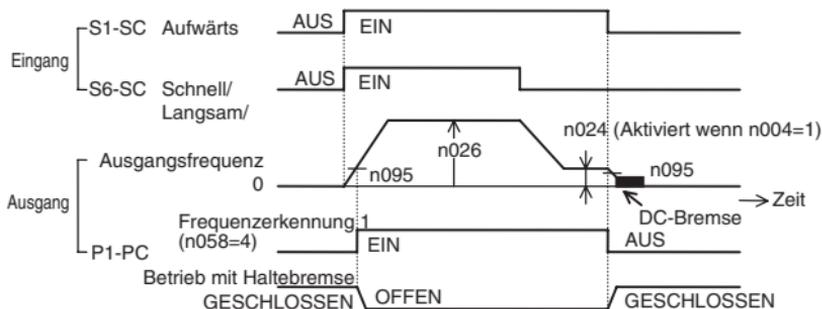
- Beispiele für die Konfiguration der Bremsenssequenz und Zeitdiagramme



Schalten Sie den Ausgang P1 und PC mit dem Relaisausgang in Reihe.

Legen Sie die Sequenz so aus, dass der Kontakt der Haltebremse geschlossen ist, wenn die Bedingungen für die Bremsenöffnung erfüllt werden und der Kontakt zwischen P1 und PC geschlossen ist (EIN). Stellen Sie sicher, dass der Kontakt der Haltebremse offen ist, wenn das Not-Aus-Signal oder das Ausgangssignal des Frequenzumrichterfehlerkontakts eingeschaltet ist.

- Für die U/f-Regelung und Vektorregelung



- Stellen Sie für den Betrieb mit variabler Drehzahl über ein Analogsignal die Frequenzsollwert-Quelle (n004) auf einen Wert zwischen 2 und 4.

### □ Blockierschutz während Verzögerung

Wenn ein Bremswiderstand zur Umsetzung der Bremsenergie angeschlossen ist, achten Sie darauf, dass der Blockierschutz während der Verzögerung (n092) auf 1 gesetzt ist.



Wenn der Blockierschutz während der Verzögerung (n092) auf die Werkseinstellung 0 (aktiviert) gesetzt ist, kann der Motor evtl. nicht innerhalb der Verzögerungszeit stoppen. Der Blockierschutz während der Beschleunigung (n093) und der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) sollten auf die Werkseinstellungen gesetzt werden, um diese Funktionen zu aktivieren.

### □ Einstellungen für U/f-Kennlinie und Motorkonstanten

Die Einstellungen der Regelungsart und der U/f-Kennlinie sind in der Bedienungsanleitung beschrieben. Stellen Sie bei Verwendung der Vektorregelung auch die Motorkonstanten ein.

### □ Neustart und Fehlerrücksetzung bei kurzzeitigen Spannungsausfällen

Verwenden Sie die Neustart- und Fehlerrücksetzfunktion bei kurzzeitigen Spannungsausfällen nicht in Anwendungen für Hubwerke. Stellen Sie sicher, dass n081=0 und n082=0. Wenn diese Funktionen verwendet werden, läuft der Motor bei offenem Bremskontakt bis zum Stillstand aus, wenn ein kurzzeitiger Spannungsausfall oder ein Fehler während des Betriebs auftritt, was möglicherweise ernsthafte Unfälle verursachen könnte.

### □ Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz und Drehmoment-Überschreitungserkennung

Der Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz ist nur für Modelle mit 5,5 kW und 7,5 kW verfügbar.

Um zu verhindern, dass die Maschine abstürzt, wenn der Motor einen Phasenausfall oder Ähnliches aufweist, aktivieren Sie den Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz (n166 bis n169) und die Drehmoment-Überschreitungserkennung (n096 bis n099). Diese Konstanten sind werksseitig so eingestellt, dass die Funktionen deaktiviert sind.

Sorgen Sie zusätzlich für Sicherheitsvorkehrungen, wie z. B. Schutz gegen Aufprall auf die Maschine.

### □ Taktfrequenz

Stellen Sie die Taktfrequenz-Auswahl (n080) auf 5 kHz oder mehr (n080: 2 bis 4 oder 12), um das Motordrehmoment auch bei Auftreten von Überstrom (der Strom ist begrenzt) aufrechtzuerhalten.

## □ Externes Endstufensperrsignal

Wenn der Externe Endstufensperre-Befehl (Einstellung 12 und 13 von n050 bis n056) bei laufendem Motor eingegeben wird, läuft der Motor sofort bis zum Stillstand aus. Geben Sie den Externe Endstufensperre-Befehl nur wenn unbedingt erforderlich bei laufendem Motor ein.

Wenn Sie den Externe Endstufensperre-Befehl für einen Not-Stopp oder zum Starten einer Sperre verwenden, stellen Sie sicher, dass die Haltebremse in Betrieb ist.

Wenn der Externe Endstufensperre-Befehl eingegeben und direkt zurückgesetzt wird, gibt der Frequenzumrichter während der minimalen Endstufensperrzeit, die je nach Leistung des Frequenzumrichters 0,5 bis 0,7 Sekunden beträgt, keine Spannung aus. Verwenden Sie den Externe Endstufensperre-Befehl nicht für Anwendungen, bei denen der Motor häufig gestoppt und gestartet wird.

## □ Beschleunigungs-/Verzögerungszeit

Wenn die Verzögerungszeit für den mechanischen Betrieb der Haltebremse nicht berücksichtigt wird und die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit auf der Frequenzumrichterseite auf eine zu kurze Zeit eingestellt wird, tritt beim Starten ein Überstrom oder eine Abnutzung der Bremsen auf oder die Last rutscht beim Stoppen durch, da die Haltebremse nicht rechtzeitig aktiviert wird. Verwenden Sie in diesem Fall die S-Kurven-Charakteristik-Funktion oder verlängern Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, um das Zeitverhalten für die Haltebremse anzupassen.

## □ Schütz auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters

Installieren Sie kein Schütz zwischen Frequenzumrichter und Motor.

Wenn ein Schütz aufgrund lokaler elektrischer Richtlinien oder Vorschriften installiert werden muss um Motoren mit einem Frequenzumrichter zu betreiben (ausser in Notfällen), öffnen und schließen Sie das Schütz nur, wenn die Haltebremse vollständig geschlossen ist und wenn sich der Frequenzumrichter im Endstufensperrstatus mit eingeschaltetem Endstufensperrsignal befindet.

Wird das Schütz geöffnet oder geschlossen, während der Frequenzumrichter den Motor oder die DC-Bremsung kontrolliert, kann die einen Strom- oder Spannungsstoß hervorrufen, der den Frequenzumrichter beschädigen kann.

Wenn ein Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor installiert ist, aktivieren Sie den Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz (n166 bis n169).

Weitere Informationen über die Verwendung von Frequenzumrichtern ausschließlich für Aufzüge und Kräne erhalten Sie von Ihrer OMRON-Vertretung oder dem nächstgelegenen OMRON-Vertriebsbüro.

## ■ Verwendung der MECHATROLINK-II -Kommunikation

MECHATROLINK-II kann mit der Optionseinheit SI-T/V7 verwendet werden.

Einzelheiten finden Sie in den *V7AZ OPTION UNIT MECHATROLINK COMMUNICATIONS INTERFACE UNIT INSTRUCTIONS* (TOBPC73060003).

Die folgenden Parameter werden für die Einstellungen von Kommunikationsfehlern für das SI-T/V7 verwendet.

| Parameter Nr. | Bezeichnung   | Einheit | Einstellbereich | Werkeinstellung |
|---------------|---|---------|-----------------|-----------------|
| n063          | Auswahl für Fehlerüberwachungsbetrieb (für SI-T/V7)             | -       | 0 bis 4         | 0               |
| n114          | Fehlererkennung für Anzahl der Übertragungszyklen (für SI-T/V7) | -       | 2 bis 10        | 2               |

| n063 Einstellung | Beschreibung  |
|------------------|---|
| 0                | Auslaufen bis zum Stillstand                              |
| 1                | Verzögerung bis zum Stopp mit Verzögerungszeit 1 in n020. |
| 2                | Verzögerung bis zum Stopp mit Verzögerungszeit 2 in n022. |
| 3                | Dauerbetrieb (Alarm)                                      |
| 4                | Dauerbetrieb (Alarm, kein Fehler)                         |

---

## 7 Wartung und Inspektion

### VORSICHT

- Berühren Sie niemals die Leistungs- und Zwischenkreisklemmen am Frequenzumrichter.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Trennen Sie das Gerät vor Beginn von Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens eine Minute nach Trennung von der Spannungsversorgung. Vergewissern Sie sich, dass alle Anzeigen erloschen sind, bevor Sie fortfahren.  
Wenn nicht alle Anzeigen verloschen sind, halten die Kondensatoren immer noch eine Ladung, die gefährlich sein kann.
- Führen Sie an keinem Teil des V7AZ Spannungsfestigkeitstests durch.  
Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, in dem Halbleiterbauteile verwendet werden, und reagiert daher empfindlich auf Hochspannung.
- Wartungsarbeiten, Inspektionen sowie der Austausch von Teilen dürfen nur von autorisierten, entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden.  
(Legen Sie sämtliche Metallgegenstände (Armbanduhr, Armbänder usw.) ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.)  
(Verwenden Sie Werkzeuge, die gegen elektrische Schläge isoliert sind.)  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

### ACHTUNG

- Auf der Steuerplatine werden CMOS ICs verwendet. Berühren Sie die CMOS-Bauteile nicht.  
Diese können leicht durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.
- Drähte, Steckverbinder und der Kühllüfter dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn die Schaltung unter Spannung steht.  
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

## ■ Regelmäßige Inspektion

Überprüfen Sie den Frequenzumrichter in regelmäßigen Abständen wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben, um Unfälle zu vermeiden und eine hohe Leistung bei hoher Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

| Überprüfungspunkt  | Prüfung auf  | Lösung   |
|--|--|--|
| Klemmen, Befestigungsschrauben des Frequenzumrichters usw. | Falsche Sitz oder lose Verbindungen an der Hardware.   | Sitz korrigieren und Hardware befestigen.  |
| Kühlkörper   | Aufbau von Staub, Schmutz und Ablagerungen   | Mit Hilfe von Druckluft bei einem Druck von $39,2 \times 10^4$ bis $58,8 \times 10^4$ Pa (4 bis 6 kg/cm <sup>2</sup> ) wegblasen.  |
| Leiterplatten  | Ansammlung von leitendem Materialien oder Ölnebel  | Mit Hilfe von Druckluft bei einem Druck von $39,2 \times 10^4$ bis $58,8 \times 10^4$ Pa (4 bis 6 kg/cm <sup>2</sup> ) wegblasen.<br>Wenn Staub oder Öl nicht entfernt werden kann, den Frequenzumrichter austauschen. |
| Leistungselemente und Glättungskondensator                 | Abnormale Gerüche oder Verfärbungen  | Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.  |
| Kühllüfter   | Abnormale Geräusche oder Vibrationen<br>Kumulative Betriebszeit überschreitet 20.000 Stunden | Tauschen Sie den Kühllüfter aus.   |

## ■ Austausch von Komponenten

Nachstehend sind die für den Frequenzumrichter empfohlenen Wartungsintervalle aufgeführt. Betrachten Sie diese als Richtlinie.

### Richtlinien zum Austausch von Komponenten

| Komponente                               | Standardaustauschintervall | Austauschverfahren  |
|--|----------------------------|---|
| Kühllüfter                               | 2 bis 3 Jahre              | Durch neue Komponente ersetzen.   |
| Zwischenkreiskondensator                 | 5 Jahre                    | Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.) |
| Unterbrechungsrelais                     | -                          | Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.) |
| Sicherungen                              | 10 Jahre                   | Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.) |
| Aluminiumkondensatoren auf Leiterplatten | 5 Jahre                    | Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.) |

Hinweis: Die Anwendungsbedingungen sind wie folgt:

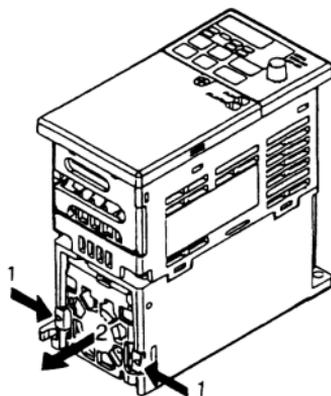
- Umgebungstemperatur: Jährlicher Durchschnitt von 30 °C
- Lastfaktor: max. 80%
- Betriebsrate: max. 12 Stunden pro Tag

## □ Austausch des Kühllüfters

Frequenzumrichter der  
200-V-Klasse, einphasig, 0,1 bis 0,55, 2,2 und 4,0 kW,  
200-V-Klasse, dreiphasig, 0,1 bis 1,1 und 4,0 bis 5,5 kW,  
400-V-Klasse, dreiphasig, 3,0 bis 7,5 kW:

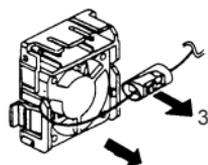
### 1. Ausbau

1. Drücken Sie den rechten und linken Haken an der Lüfterabdeckung in Richtung 1 und ziehen Sie diese anschließend in Richtung 2, um die Lüfterabdeckung von dem Frequenzumrichter zu entfernen.
2. Ziehen Sie die Kabel von der Rückseite der Lüfterabdeckung in Richtung 3 und entfernen Sie dann die Schutzhülse und den Steckverbinder.
3. Öffnen Sie die rechte und linke Seite der Lüfterabdeckung, um den Kühllüfter von der Abdeckung zu entfernen.



### 2. Montage

1. Bringen Sie den Kühllüfter an der Lüfterabdeckung an. Der Pfeil, der die Luftstromrichtung des Kühllüfters angibt, muss sich auf der gegenüberliegenden Seite der Abdeckung befinden.
2. Schließen Sie den Steckverbinder an und montieren Sie die Schutzhülse sicher. Montieren Sie den Anschlusssteil des Steckverbinders an die Rückseite der Lüfterabdeckung.
3. Bringen Sie die Lüfterabdeckung am Frequenzumrichter an. Montieren Sie stets den rechten und linken Haken der Lüfterabdeckung auf die Kühlkörper.



Luftstromrichtung

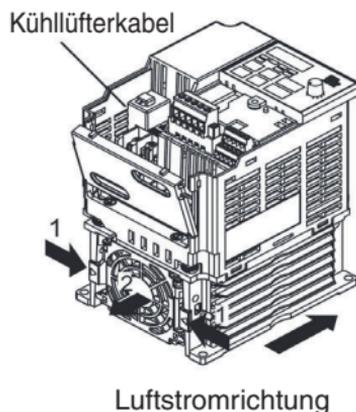
Frequenzumrichter der  
200-V-Klasse, einphasig, 1,5 und 2,2 kW,  
200-V-Klasse, dreiphasig, 1,1 und 1,5 kW,  
400-V-Klasse, dreiphasig, 0,37 bis 2,2 kW:

## 1. Ausbau

1. Nehmen Sie die Frontabdeckung und die Klemmenabdeckung ab und entfernen Sie anschließend den Steckverbinder (CN10) des Kühllüfters.
2. Drücken Sie den rechten und linken Haken an der Lüfterabdeckung in Richtung 1 und ziehen Sie die Lüfterabdeckung in Richtung 2, um diese von dem Frequenzumrichter zu entfernen. Ziehen Sie die Kabel aus dem Einführungsloch auf der Unterseite des Kunststoffgehäuses heraus.
3. Öffnen Sie die rechte und linke Seite der Lüfterabdeckung, um die Abdeckung von dem Kühllüfter zu entfernen.

## 2. Montage

1. Bringen Sie den Kühllüfter an der Lüfterabdeckung an. Der Pfeil, der die Luftstromrichtung angibt, muss sich auf der gegenüberliegenden Seite der Abdeckung befinden.
2. Bringen Sie die Lüfterabdeckung am Frequenzumrichter an. Montieren Sie stets den rechten und linken Haken der Lüfterabdeckung auf die Kühlkörper. Fädeln Sie die Kabel aus dem Einführungsloch auf der Unterseite des Kunststoffgehäuses in den Frequenzumrichter ein.
3. Schließen Sie die Kabel an den Steckverbinder (CN10) des Kühllüfters an und montieren Sie die Frontabdeckung und die Klemmenabdeckung.





## □ Abhilfemaßnahmen für Modelle mit digitaler Bedienkonsole



EIN



Blinkt



AUS

### Alarmanzei

### Alarmanzeigen und deren Bedeutung

| Alarmanzeige   |  | Frequenzrichterstatus                                       | Beschreibung   | Ursachen und Abhilfemaßnahmen  |
|--|--|---|--|--|
| Digitale Bedienkonsole   | RUN (grün)<br>ALARM (rot)  |   |  |  |
| <br>Blinkt  |  | Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktangang nicht aktiviert. | UV (Unterspannung im Zwischenkreis)<br>Zwischenkreisspannung fällt unter die Unterspannungserkennungsgrenze, während Frequenzrichterzugang ausgeschaltet ist.<br>200 V: Zwischenkreisspannung fällt unter ca. 200 V (160 V für einphasige Baureihe).<br>400 V: Zwischenkreisspannung ist unter ca. 400 V gefallen.<br>(Fehler der Steuerspannungsvorsorgung) Fehler der Steuerspannungsvorsorgung wird erkannt, während Frequenzrichterzugang ausgeschaltet ist. | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung</li> <li>Anschlüsse der Hauptspannungsvorsorgung</li> <li>Klemmschrauben: Lose?</li> <li>Monitorwert Spannung (DC-Spannung) zwischen den Klemmen "+1" und "-1" prüfen.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> Wenn hier kein Fehler vorliegt, ist der Frequenzrichter möglicherweise beschädigt.             |
| <br>Blinkt  | <br> |   | OV (Zwischenkreis-Überspannung)<br>Zwischenkreisspannung überschreitet Überspannungserkennungsgrenze, während Frequenzrichterzugang ausgeschaltet ist.<br>Erkennungsgrenze:<br>200 V: min. ca. 410 V<br>400 V: min. ca. 820 V  | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung</li> <li>Monitorwert Spannung (DC-Spannung) zwischen den Klemmen "+1" und "-1" prüfen.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> Wenn hier kein Fehler vorliegt, ist der Frequenzrichter möglicherweise beschädigt.   |
| <br>Blinkt |  |   | OH (Überhitzung des Kühlkörpers)<br>Temperatur der zugeführten Luft steigt, während der Frequenzrichterzugang ausgeschaltet ist.   | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatur der zugeführten Luft.</li> <li>In der Nähe des Frequenzrichters ist keine Wärmequelle vorhanden und die Kühlleistung wurde nicht durch am Lüfter anhaftendes Öl reduziert.</li> <li>Der Lüfter ist nicht verstopft.</li> <li>Es befinden sich keine Fremdkörper, wie z. B. Wasser, im Inneren des Frequenzrichters.</li> </ul> |
| <br>Blinkt |  |   | CAL (Warten auf MEMOBUS-Kommunikation)<br>Es werden keine korrekten Daten von der SPS empfangen, wenn die Konstanten n003 (START/STOPP-Quelle) auf 2 oder n004 (Frequenzsollwert-Quelle) auf 6 gesetzt und die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.  | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationsgeräte und Übertragungssignale.</li> <li>SPS ist nicht defekt.</li> <li>Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen.</li> <li>Verkabelung ist korrekt.</li> <li>Lose Klemmschrauben.</li> </ul>   |

| Alarmanzeige  |   | Frequenzrichterstatus  | Beschreibung   | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|---|---|--|--|---|
| Digitale Bedienkonsole  | RUN (grün)<br>ALARM (rot)   |  |  |   |
|  |   | Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktausgang nicht aktiviert. | <b>OH8 (Motorüberhitzung)</b><br>Die Motortemperatur des PTC-Thermistoreingangs hat die Alarmerkennungsgrenze überschritten.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last, die Dauer der Beschleunigung und Verzögerung sowie die Zykluszeiten.</li> <li>• Überprüfen Sie die U/f-Kennlinie.</li> <li>• Überprüfen Sie die Motortemperatur.</li> </ul> |
|  |  |  | <b>OP□ (Fehler der Parametereinstellung, wenn Konstanten über MEMO-BUS-Kommunikation eingestellt werden.)</b><br>OP1: Zwei oder mehr gleiche Werte sind für die Multifunktionseingänge eingestellt. (Konstanten n050 bis n056)<br>OP2: Verhältnis zwischen U/f-Konstanten ist nicht korrekt. (Konstanten n011, n013, n014, n016)<br>OP3: Einstellwert des Motor-nennstroms überschreitet 150% des Frequenzrichter-Nennstroms. (Konstante n036)<br>OP4: Oberer/unterer Grenzwert des Frequenzsollwerts ist vertauscht. (Konstante n033, n034)<br>OP5: Verhältnis zwischen Ausblendfrequenz 1, 2 und 3 ist nicht korrekt. (Konstanten n083 bis n085)<br>OP6: Multifunktions-Analogeingang (n077) und PID-Regelungsauswahl (n128) sind jeweils auf einen anderen Wert als 0 gesetzt.<br>OP9: Die Einstellung der Frequenzrichterleistung stimmt nicht mit dem Frequenzrichter überein. (Wenden Sie sich an den OMRON Vertrieb.) | Überprüfen Sie die Einstellungswerte.   |

| Alarmanzeige           |  | Frequenzumrichterstatus  | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen  |
|------------------------|--|--|---|--|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot)  |  |   |  |
| <i>OL3</i><br>Blinkt   | <br> | Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktausgang nicht aktiviert.   | <b>OL3 (Drehmoment-Überschreitungserkennung)</b><br>Der Motorstrom hat den vorgegebenen Wert in Konstante n098 überschritten.<br>Drehmoment-Überschreitungserkennungspegel wurde überschritten, da der Kriechstrom aufgrund übermäßig langer Verkabelung angestiegen ist. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzieren Sie die Last und erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit.</li> <li>• Siehe Absatz <i>Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz</i> auf Seite 93.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).</li> </ul> |
| <i>SER</i><br>Blinkt   |  | <b>SER (Sequenzfehler)</b><br>Frequenzumrichter hat Local/Remote-Befehl oder Änderungssignale für Kommunikations-/Steuerklemmen von der Multifunktionsklemme bei eingeschaltetem Frequenzumrichter Ausgang empfangen.  | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließer-/Öffnerkontaktauswahl (Konstante).</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Signal ist nicht über SPS eingegeben.</li> </ul>   |  |
| <i>UL3</i><br>Blinkt   |  | <b>UL3 (Drehmomentunterschreitung)</b><br>Bei Auswahl der U/f-Regelungsart: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den Drehmomentunterschreitungs-Erkennungspegel (n118) unterschritten.<br>Bei Auswahl der Vektorregelungsart: Der Ausgangsstrom oder das Ausgangsdrehmoment hat den Erkennungspegel (n097 oder n118) unterschritten.<br>Betrieb bei Erkennung einer Drehmomentunterschreitung wird durch Einstellung in n117 festgelegt. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Einstellung in n118.</li> <li>• Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen und beseitigen Sie die Ursache.</li> </ul>   |  |

| Alarmanzeige           |   | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung   | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|---|---|--|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot)   |   |  |   |
| <i>bb</i><br>Blinkt    | <br><br>oder<br><br><br> | Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktausgang nicht aktiviert.  | <b>BB (Externe Endstufensperre)</b><br>Endstufensperre-Befehl an Multifunktionsklemme ist eingeschaltet und Frequenzumrichter Ausgang ausgeschaltet (Auslaufen des Motors). Bedingung wird gelöscht, wenn Eingabebefehl beseitigt ist.   | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließer-/Offnerkontaktauswahl (Konstante).</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Signal ist nicht über SPS eingegeben.</li> </ul> |
| <i>EF</i><br>Blinkt    |   | <b>EF (Gleichzeitige Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle)</b><br>Werden die Vorwärts- und Rückwärts-Startbefehle länger als 500 ms gleichzeitig eingegeben, stoppt der Frequenzumrichter entsprechend Konstante n005.  | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließer-/Offnerkontaktauswahl (Konstante).</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Signal ist nicht über SPS eingegeben.</li> </ul>  |   |
| <i>STP</i><br>Blinkt   |   | <b>STP (Bedienkonsolen-Funktionsstopp)</b><br> wurde gedrückt, während Betrieb über Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl der Steuerklemme oder Startbefehl der Kommunikation läuft. Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend Konstante n005.<br><b>STP (Not-Aus)</b><br>Frequenzumrichter hat Not-Aus-Alarmsignal empfangen. Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend Konstante n005. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl der Steuerklemmen ausschalten.</li> </ul> Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließer-/Offnerkontaktauswahl (Konstante).</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Signal ist nicht über SPS eingegeben.</li> </ul> |   |
| <i>FAn</i><br>Blinkt   |   | <b>FAN (Kühllüfterfehler)</b><br>Kühllüfter ist gesperrt.   | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühllüfter</li> <li>• Anschlüsse des Kühllüfters</li> <li>• Fremdkörper behindern die Rotation nicht.</li> <li>• Lüfter ist korrekt montiert.</li> <li>• Stecker wurde nach Austausch des Lüfters korrekt angeschlossen.</li> </ul>                             |   |

| Alarmanzeige   |  | Frequenzumrichterstatus                                      | Beschreibung   | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|--|--|--|--|---|
| Digitale Bedienkonsole   | RUN (grün)<br>ALARM (rot)  |  |  |   |
| <br>CE<br>Blink | <br><br>oder<br><br> | Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktausgang nicht aktiviert. | <b>CE (MEMOBUS) Kommunikationsfehler</b>   | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale.</li> <li>• SPS ist nicht defekt.</li> <li>• Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen.</li> <li>• Lose Klemmschrauben.</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> </ul>   |
|  |  |  | <b>FBL (Ausfall der PID-Rückführung)</b><br>PID-Rückführungswert fällt unter den Erkennungspegel (n137). Wenn ein Ausfall der PID-Rückführung erkannt wird, läuft der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung von n136.   | Prüfen Sie das mechanische System und beheben Sie die Ursache oder erhöhen Sie den Wert von n137.   |
|  |  | <b>bUS Blink</b>   | <b>Optionskarten-Kommunikationsfehler.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Kommunikationsfehler ist in einer Betriebsart aufgetreten, bei der die Kommunikationsoptionskarte verwendet wurde und ein Startbefehl oder Frequenzsollwert über die SPS eingegeben wurde.</li> <li>• Ein Kommunikationsfehler ist in einer Betriebsart aufgetreten, bei der ein Startbefehl und Frequenzsollwert über die Kommunikationsoptionskarte eingestellt werden.</li> </ul> | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale.</li> <li>• SPS ist nicht defekt.</li> <li>• Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen.</li> <li>• Lose Klemmschrauben.</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Kommunikationsoptionskarte ist korrekt eingesetzt.</li> </ul> |
|  |  | <b>OH3 Blink</b>   | <b>OH3 (Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm)</b><br>Der Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm (OH3) wurde über eine Multifunktions-Eingangsklemme (S1 und S7) eingegeben.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Löschen Sie den Überhitzungsalarmeingang der Multifunktions-Eingangsklemme.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung korrekt ist.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass kein Signal über SPS eingegeben wird.</li> </ul>  |

## Fehleranzeige

## Fehleranzeigen und Bedeutungen

| Fehleranzeige   |  | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung   | Ursachen und Abhilfemaßnahmen  |
|---|--|---|--|--|
| Digitale Bedienkonsole  | RUN (grün)<br>ALARM (rot)  |   |  |  |
|  | <br> | Schutzbetrieb<br>Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | <b>OC (Überstrom)</b><br>Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat kurzzeitig ca. 250% des Nennstroms überschritten.                          | Betrieb wird wieder hergestellt, wenn kein Fehler vorliegt und Folgendes geprüft wurde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss oder Erdung auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters</li> <li>• Übermäßige Last GD<sup>2</sup></li> <li>• Extreme hohe Beschleunigungs-/Verzögerungszeit (Konstanten n019 bis n022)</li> <li>• Spezialmotor wird verwendet</li> <li>• Starten des Motors während des Auslaufens</li> <li>• Motor mit einer Kapazität größer als die Nennkapazität des Frequenzumrichters wurde gestartet.</li> <li>• Netzschutz auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters geöffnet/geschlossen</li> <li>• Kriechstrom ist aufgrund übermäßig langer Verkabelung angestiegen</li> </ul> Hinweis: Stellen Sie sicher, dass keine Kurzschluss- oder Erdungsfehler am Frequenzumrichteranschluss vorliegen, bevor Sie die Spannung wieder einschalten. |
|   |   |   | <b>GF (Erdung)</b> *1 *2<br>Erdstrom hat ca. 50% des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms an der Ausgangsseite des Frequenzumrichters überschritten. | Frequenzumrichteranschluss geerdet.<br>↓<br>Überprüfen Sie die Ursache und stellen Sie den Betrieb wieder her.<br><br>Hinweis: Stellen Sie sicher, dass keine Kurzschluss- oder Erdungsfehler am Frequenzumrichteranschluss vorliegen, bevor Sie die Spannung wieder einschalten.  |
|   |   |   | <b>SC (Lastkurzschluss)</b> *1<br>Frequenzumrichteranschluss oder Last kurzgeschlossen.  | Frequenzumrichteranschluss kurzgeschlossen oder geerdet.<br>↓<br>Überprüfen Sie die Ursache und stellen Sie den Betrieb wieder her.  |

\* 1. Zeigt an, dass ein Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW (200-V- und 400-V-Klasse) montiert ist.

\* 2. In diesem Fall tritt der Erdschlussfehler in der Motorverdrahtung auf, während der Motor läuft. In folgenden Fällen kann der Erdschlussfehler nicht erfasst werden.

- Erdschlussfehler mit niedrigem Widerstand, der in Motorkabeln oder -klemmen auftritt.
- Erdschlussfehler, der bei Einschalten der Spannung auftritt.

| Fehleranzeige          |                           | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|---------------------------|---|---|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot) |   |   |   |
| OV                     |                           | Schutzbetrieb<br>Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | OV (Zwischenkreis-Überspannung)<br>Zwischenkreisspannungspiegel überschreitet Überspannungs-Erkennungsgrenze, während der Frequenzumrichter in Betrieb ist.<br>Erkennungsgrenze (DC-Spannung: Spannung zwischen den Klemmen "+1" und "-")<br>200 V: min. ca. 410 V<br>400 V: min. ca. 820 V   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Die generatorische Energie ist groß. <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einstellung der Verzögerungszeit ist zu kurz.</li> <li>Negative Last (z. B. Aufzug) ist beim Herablassen überhöht.</li> </ul> </li> <li>Stellen Sie sicher, dass die Last keine Störungen aufweist.</li> <li>Eingangsspannung ist fehlerhaft.<br/>Stellen Sie sicher, dass die DC-Spannung, die den linken Wert überschreitet, nicht eingegeben wird.</li> </ol> |
| UV1                    | ●<br>☀                    |   | UV1 (Unterspannung im Zwischenkreis)<br>Zwischenkreisspannung fällt unter Unterspannungs-Erkennungsgrenze, während Frequenzumrichter Ausgang eingeschaltet ist.<br>200 V: Stoppt, wenn Zwischenkreisspannung unter ca. 200 V (160 V für einphasige Bauweise) fällt.<br>400 V: Stoppt, wenn Zwischenkreisspannung unter ca. 400 V fällt. | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung</li> <li>Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung</li> <li>Klemmschrauben: Lose?</li> <li>Monitorwert Spannung (DC-Spannung) zwischen den Klemmen "+1" und "-" prüfen.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> Wenn hier kein Fehler vorliegt, ist der Frequenzumrichter möglicherweise beschädigt.   |
| UV2                    |                           |   | UV2 (Fehler der Steuerungsversorgung)<br>Frequenzumrichter hat während des Betriebs einen Spannungsfehler der Steuerungsversorgung erkannt.   | Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.   |

| Fehleranzeige          |                           | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|---------------------------|---|---|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot) |   |   |   |
| OH                     | ●<br>☀                    | Schutzbetrieb<br>Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | OH (Überhitzung des Kühlkörpers)<br>Temperatur ist angestiegen, da sich der Frequenzumrichter im Überlastbetrieb befindet oder die Temperatur der zugeführten Luft gestiegen ist. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übermäßige Last:</li> <li>• Falsche Einstellung der U/f-Kennlinie</li> <li>• Zu kurze Beschleunigungszeit, wenn der Fehler während der Beschleunigung auftritt.</li> <li>• Temperatur der zugeführten Luft überschreitet 50 °C</li> <li>• Kühlbläser stoppt.</li> <li>• Verminderte Kühlleistung oder Kühlbläser stoppt.</li> <li>• Kühlkörper ist verstopft.</li> <li>• Eine Wärmequelle befindet sich um den Frequenzumrichter.</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größe der Last</li> <li>• Einstellung der U/f-Kennlinie (Konstanten n011 bis n017)</li> <li>• Temperatur der zugeführten Luft.</li> <li>• Kühlbläser dreht sich, während der Frequenzumrichter läuft.</li> <li>• Fremdkörper auf dem Lüfter behindern die Rotation nicht.</li> <li>• Lüfter ist korrekt montiert.</li> <li>• Keine Wärmequelle um den Frequenzumrichter vorhanden.</li> </ul> |
| OH9                    |                           |   | OH9 (Motorüberhitzung)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last, die Dauer der Beschleunigung und Verzögerung sowie die Zykluszeiten.</li> <li>• Überprüfen Sie die U/f-Kennlinie.</li> <li>• Überprüfen Sie die Motortemperatur.</li> </ul>   |
| rH                     |                           |   | RH (Externer Bremswiderstand überhitzt) *<br>Schutzbetrieb des externen Bremswiderstands.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unzureichende Verzögerungszeit</li> <li>• Übermäßige Bremsenergie</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzögerungszeit erhöhen</li> <li>• Generatorische Last reduzieren</li> </ul>   |

\* Zeigt an, dass ein Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW (200-V- und 400-V-Klasse) montiert ist.

| Fehleranzeige          |                           | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|---------------------------|---|---|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot) |   |   |   |
| OL1                    | ●<br>☀                    | Schutzbetrieb<br>Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | <p><b>OL1 (Motorüberlastung)</b><br/>Motorüberlastschutz wird mit Hilfe des eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais betrieben.</p>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last oder die Einstellung der U/f-Kennlinie (Konstanten n011 bis n017)</li> <li>• Stellen Sie den auf dem Typenschild angebenen Motornennstrom in Parameter n036 ein.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Einstellung der Motorschutzvorrichtung (Motor Kühlung mit Selbstkühlung oder Lüfterkühlung) und der Motorschutz-Zeitkonstante korrekt vorgenommen wurden.</li> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last, den U/f-Einstellwert, das Betriebsmuster usw., um sicherzustellen, dass die Last im tatsächlichen Betrieb nicht übermäßig hoch ist.</li> <li>• Überprüfen Sie die Motorschutzfunktionen erneut und stellen Sie die Konstanten bei Bedarf neu ein.</li> <li>• Siehe <i>Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz</i> auf Seite 93.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).</li> </ul> |
| OL2                    |                           |   | <p><b>OL2 (Frequenzumrichterüberlastung)</b><br/>Frequenzumrichter-Überlastschutz wird mit Hilfe des eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais betrieben.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last oder die Einstellung der U/f-Kennlinie (Konstanten n011 bis n017)</li> <li>• Überprüfen Sie die Leistung des Frequenzumrichters.</li> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last, den U/f-Einstellwert, das Betriebsmuster usw., um sicherzustellen, dass die Last im tatsächlichen Betrieb nicht übermäßig hoch ist.</li> <li>• Siehe <i>Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz</i> auf Seite 93.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).</li> </ul>   |

| Fehleranzeige          |   | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen  |
|------------------------|---|---|---|--|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot)   |   |   |  |
| OL3                    |   | Schutzbetrieb<br>Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | <b>OL3 (Drehmoment-Überschreitungserkennung)</b><br>U/f-Regelung: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den vorgegebenen Wert in Parameter n098 überschritten.<br>Vektorregelung: Der Ausgangsstrom oder das Drehmoment des Motors hat den vorgegebenen Wert in Parameter n097 und n098 überschritten.<br>Wenn eine Drehmomentüberschreitung erkannt wird, führt der Frequenzumrichter den Betrieb entsprechend der vorgegebenen Einstellung von Parameter n096 durch. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die angetriebene Maschine und beheben Sie die Fehlerursache oder erhöhen Sie den Wert von Parameter n098 auf den höchsten für die Maschine erlaubten Wert.</li> <li>• Prüfen Sie die Größe der Last, den U/f-Einstellwert, das Betriebsmuster usw., um sicherzustellen, dass die Last im tatsächlichen Betrieb nicht übermäßig hoch ist.</li> <li>• Siehe <i>Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz</i> auf Seite 93.</li> <li>• Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).</li> </ul> |
| PF                     |  |   | <b>PF (Netzspannungsfehler)</b><br>Die Zwischenkreisspannung oszilliert gleichmäßig, wenn der regenerativ Betrieb nicht aktiviert ist.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasenausfall der Eingangsversorgung</li> <li>• Kurzzeitiger Spannungsausfall</li> <li>• Übermäßige Schwankung der Eingangsspannungsversorgung</li> <li>• Unsymmetrisches Netz</li> </ul> Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung</li> <li>• Versorgungsspannung</li> <li>• Klemmschrauben: Lose?</li> </ul>   |
| LF                     |   |   | <b>LF (Ausgangsphasenausfall)</b><br>Am Ausgang des Frequenzumrichters ist ein Phasenausfall aufgetreten.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung im Ausgangskabel</li> <li>• Unterbrechung in Motorwicklungen</li> <li>• Lose Ausgangsklemmschrauben</li> </ul> Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung in der Ausgangsverkabelung</li> <li>• Motorimpedanz</li> <li>• Klemmschrauben: Lose?</li> </ul>   |

| Fehleranzeige          |  | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|--|---|---|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot)  |   |   |   |
| UL3                    |  | Schutzbetrieb<br>Ausgang<br>schaltet aus<br>und Motor<br>läuft bis zum<br>Stillstand aus. | <b>UL3 (Drehmomentunterschreitung)</b><br>Bei Auswahl der U/f-Regelungsart: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den Drehmomentunterschreitungs-Erkennungspegel (n118) unterschritten.<br>Bei Auswahl der Vektorregelungsart:<br>Der Ausgangsstrom oder das Ausgangsdrehmoment hat den Erkennungspegel (n097 bis n118) unterschritten.<br>Betrieb bei Erkennung einer Drehmomentunterschreitung wird durch Einstellung in n117 festgelegt.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Einstellung in n118.</li> <li>Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen und beseitigen Sie die Ursache.</li> </ul>   |
| EF□                    | ●<br> |   | <b>EF□ (Externer Fehler)</b><br>Der Frequenzumrichter empfängt einen externen Fehlereingang von der Steuerklemme.<br>EF0: Externe Fehlerreferenz über MEMOBUS-Kommunikation.<br>EF1: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S1<br>EF2: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S2<br>EF3: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S3<br>EF4: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S4<br>EF5: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S5 *<br>EF6: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S6 *<br>EF7: Externer Fehlereingangsbe-<br>fehl von Steuerklemme S7 | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Schließer-/Öffnerkontaktauswahl (Konstante).</li> <li>Verkabelung ist korrekt.</li> <li>Signal ist nicht über SPS eingegeben.</li> </ul>   |
| F00                    |  |   | <b>CPF-00</b><br>Der Frequenzumrichter kann bei eingeschalteter Spannungsversorgung für 5 s oder länger nicht mit der digitalen Bedienkonsole kommunizieren.  | Stellen Sie sicher, dass die digitale Bedienkonsole sicher montiert ist und schalten Sie dann die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie die digitale Bedienkonsole oder den Frequenzumrichter aus.                             |
| F01                    |  |   | <b>CPF-01</b><br>Ein Übertragungsfehler tritt für 5 s oder länger auf, wenn die Übertragung mit Hilfe der digitalen Bedienkonsole gestartet wird.   | Stellen Sie sicher, dass die digitale Bedienkonsole sicher montiert ist und schalten Sie dann die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie die digitale Bedienkonsole oder den Frequenzumrichter aus.                             |
| F04                    |  |   | <b>CPF-04</b><br>Ein EEPROM-Fehler wurde erkannt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zeichnen Sie alle Parameterdaten auf und initialisieren Sie die Parameter. (Siehe Seite 53.)</li> <li>Schalten Sie die Spannung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul> |

| Fehleranzeige          |                           | Frequenzumrichterstatus  | Beschreibung  | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|---------------------------|--|---|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot) |  |   |   |
| F05                    | ●<br>☀                    | Schutzbetrieb<br>Ausgang schaltet aus<br>und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | CPF-05<br>A/D-Wandlerfehler wurde erkannt.  | Schalten Sie die Spannung aus und wieder ein.<br>Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.  |
| F06                    |                           |  | CPF-06 <ul style="list-style-type: none"> <li>Optionskarten-Anschlussfehler</li> <li>Eine nicht passende Optionskarte wurde angeschlossen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie den Anschluss der Kommunikationsoptionskarte und schalten Sie anschließend den Frequenzumrichter aus und wieder ein.</li> <li>Prüfen Sie die Software-Versionsnummer (n179).</li> <li>Prüfen Sie die zutreffende Software-Nummer des Frequenzumrichters, die in dem Bedienerhandbuch der Kommunikationsoptionskarte angegeben ist.</li> </ul> |
| F07                    |                           |  | CPF-07<br>Fehler in der Bedienkonsole (EEPROM oder A/D-Wandler)   | Stellen Sie sicher, dass die digitale Bedienkonsole sicher montiert ist und schalten Sie dann die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie die digitale Bedienkonsole oder den Frequenzumrichter aus.   |
| F11                    |                           |  | CPF-11<br>Kombinationsfehler  | Soft- und Hardware passen nicht zueinander. (Wenden Sie sich an den OMRON Vertrieb.)  |
| F21                    |                           |  | Fehler bei der Selbstdiagnose der Kommunikationsoptionskarte  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Optionskartenfehler.</li> <li>Tauschen Sie die Optionskarte aus.</li> <li>Stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdkörper auf der Kommunikationsoptionskarte befinden.</li> </ul>  |
| F22                    |                           |  | Fehler des Modellcodes der Kommunikationsoptionskarte   |   |
| F23                    |                           |  | DPRAM-Fehler der Kommunikationsoptionskarte   |   |
| OPr                    |                           |  | OPR (Bedienkonsolen-Anschlussfehler)  | Schalten Sie die Spannung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.   |
| CE                     |                           |  | CE (MEMOBUS-Kommunikationsfehler)   | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale.</li> <li>SPS ist nicht defekt.</li> <li>Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen.</li> <li>Lose Klemmschrauben führen nicht zu fehlerhaftem Kontakt.</li> <li>Verkabelung ist korrekt.</li> </ul>  |

| Fehleranzeige          |   | Frequenzumrichterstatus   | Beschreibung   | Ursachen und Abhilfemaßnahmen   |
|------------------------|---|---|--|---|
| Digitale Bedienkonsole | RUN (grün)<br>ALARM (rot)   |   |  |   |
| <i>SP</i>              |   | Stoppt entsprechend des Parameters.   | <b>STP (Not-Aus)</b><br>Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend des Parameters n005, nachdem das Not-Aus-Fehler-signal empfangen wurde.  | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließer-/Öffnerkontaktauswahl (Konstante).</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Signal ist nicht über SPS eingegeben.</li> </ul>   |
| <i>FBL</i>             | <br><br>oder<br> |   | <b>FBL (Ausfall der PID-Rückführung)</b><br>PID-Rückführungswert fällt unter den Erkennungspegel. Wenn ein Ausfall der PID-Rückführung erkannt wird, läuft der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung von n136.                      | Prüfen Sie das mechanische System und beheben Sie die Ursache oder erhöhen Sie den Wert von n137.   |
| <i>BUS</i>             |    |   | <b>Optionskarten-Kommunikationsfehler</b><br>Ein Kommunikationsfehler ist in einer Betriebsart aufgetreten, bei der die Kommunikationsoptionskarte verwendet wurde und ein Startbefehl oder Frequenz-sollwert über die SPS eingegeben wurde. | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale.</li> <li>• SPS ist nicht defekt.</li> <li>• Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen.</li> <li>• Verkabelung ist korrekt.</li> <li>• Lose Klemmschrauben.</li> <li>• Kommunikationsoptionskarte ist nicht korrekt eingesetzt.</li> </ul> |
| —<br>(OFF)             | <br>  | Schutzbetrieb, Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unzureichende Spannungsversorgung</li> <li>• Fehler der Steuerungsversorgung</li> <li>• Hardware-Fehler</li> </ul>  | Prüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsspannung</li> <li>• Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung</li> <li>• Klemmschrauben: Lose?</li> <li>• Steuersequenz</li> <li>• Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.</li> </ul>   |

\* Zum Anzeigen oder Löschen der Fehlerhistorie siehe Seite 49.

## Fehler beim Autotuning

| Anzeige | Bedeutung              | Ursache   | Abhilfemaßnahme   |
|---------|------------------------|---|---|
| E02     | Alarm                  | Während des Tuning wurde ein Alarm (XXX) erkannt.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Eingabedaten.</li> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Maschinenumgebung.</li> <li>Überprüfen Sie die Last.</li> </ul>   |
| E03     | Drücken der STOP-Taste | Die STOP-Taste wurde während des Tuning gedrückt und das Tuning wurde abgebrochen.  | –   |
| E04     | Widerstandsfehler      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Tuning wurde nicht in der vorgegebenen Zeit abgeschlossen.</li> <li>Die Tuning-Ergebnisse lagen außerhalb des Einstellbereichs für die Parameter.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Eingabedaten.</li> <li>Überprüfen Sie die Verdrahtung des Motors.</li> <li>Trennen Sie den Motor von dem Maschinensystem, falls er während des Rotations-Autotuning angeschlossen ist.</li> <li>Ändern Sie die max. Spannung, falls die max. Spannung höher ist als die Eingangsspannung des Frequenzumrichters.</li> </ul> |
| E05     | Leerlaufstrom-Fehler   |   |   |
| E09     | Beschleunigungsfehler  | Der Motor hat nicht in der vorgegebenen Zeit beschleunigt.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit 1 (n019).</li> <li>Falls der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung (n093) herabgesetzt wurde, setzen Sie ihn auf den Anfangswert zurück.</li> <li>Trennen Sie den Motor von dem Maschinensystem, falls dieser angeschlossen ist.</li> </ul>   |
| E12     | Stromerkennungsfehler  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stromfluss hat Motornennstrom überschritten.</li> <li>Das Vorzeichen des erfassten Stroms wurde umgekehrt.</li> <li>Mindestens eine der Phasen U, V und W ist unterbrochen.</li> </ul> | Überprüfen Sie die Motorverkabelung.  |

## ■ Fehlerbehebung

| Fehler  | Ursache  | Abhilfemaßnahmen  |
|---|--|---|
| Der Motor läuft nicht an, wenn ein externes START-Signal eingegeben wird. | Die Auswahl der START/STOPP-Quelle ist falsch.<br>Der Startbefehl (n003) ist nicht für die Steuerklemme eingestellt.   | Stellen Sie den Startbefehl (n003) für die Steuerklemme ein.  |
|   | Eine Dreidraht-Ansteuerung ist aktiviert.<br>Die Multifunktions-Eingangsauswahl (n052) ist auf die Dreidraht-Ansteuerung gestellt und die Steuerklemme S2 ist nicht geschlossen.   | Zum Verwenden der Dreidraht-Ansteuerung muss die Verdrahtung so vorgenommen werden, dass die Steuerklemme S2 geschlossen ist. Um die Zweidraht-Ansteuerung zu verwenden, stellen Sie den Multifunktionseingang (n052) auf einen anderen Wert außer auf die Dreidraht-Ansteuerung. |
|   | Der Frequenzsollwert ist zu niedrig.<br>Der Eingangsfrequenzsollwert ist niedriger als die Einstellung für die min.Ausgangsfrequenz (n016).  | Geben Sie einen Frequenzsollwert ein, der größer ist als die min.Ausgangsfrequenz (n016).   |
|   | Der lokale Betriebsmodus ist aktiviert.  | Stellen Sie die LO/RE-Auswahl der digitalen Bedienkonsole auf RE.   |
|   | Die V-I SW (SW2)-Einstellung ist falsch.<br>Beispiel: Der Bezugswert 4 bis 20 mA wird eingegeben, aber SW2 ist auf "V" gestellt.   | Stellen Sie sicher, dass der Frequenzsollwert (n004) und die SW2-Einstellungen für den Analogeingang korrekt sind.  |
|   | Die Einstellung des NPN/PNP-Schalters (SW1) ist falsch.  | Stellen Sie SW1 korrekt ein.  |
|   | Der Programmiermodus ist aktiviert.  | Drücken Sie auf <b>[DSPL]</b> , damit <b>[FREF]</b> blinkt und in den Antriebsmodus zu wechseln.  |
| Der Motor stoppt. Das Drehmoment wird nicht ausgegeben.                   | Der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung ist zu niedrig.<br>Da der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung (n093) zu niedrig eingestellt ist, erreicht der Ausgangsstrom den Einstellungsgrenzwert, die Ausgangsfrequenz wird gestoppt und die Beschleunigungszeit wird verlängert. | Prüfen Sie, ob der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung (n093) auf einem passenden Wert eingestellt ist.  |
|   | Der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs ist zu niedrig.<br>Da der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) zu niedrig eingestellt ist, erreicht der Ausgangsstrom den Einstellungsgrenzwert und die Geschwindigkeit nimmt ab.  | Prüfen Sie, ob der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) auf einem passenden Wert eingestellt ist.  |
|   | Die Last ist zu groß.<br>Wenn die Last zu groß ist, wird der Blockierschutz aktiviert, die Ausgangsfrequenz gestoppt und die Beschleunigungszeit verlängert.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhen Sie die eingestellte Beschleunigungszeit (n019).</li> <li>• Vermindern Sie die Last.</li> </ul>  |
|   | Bei Änderung der max. Frequenz (n011) wurde die max. Spannungsfrequenz (n013) ebenfalls geändert.  | Ändern Sie nur die max. Frequenz (n011), um die Drehzahl des Universalmotors zu erhöhen.  |
|   | Der U/f-Einstellwert ist zu niedrig.   | Stellen Sie den U/f-Wert (n011 bis n017) entsprechend der Lastkenndaten ein.  |

| Fehler  | Ursache  | Abhilfemaßnahmen   |
|---|--|--|
| Die Motordrehzahl ist instabil. Die Motordrehzahl schwankt bei Betrieb mit einer geringen Last. | Der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs ist zu niedrig.<br>Da der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) zu niedrig ist, erreicht der Ausgangsstrom den Einstellgrenzwert und die Geschwindigkeit nimmt ab.  | Prüfen Sie, ob der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) auf einem passenden Wert eingestellt ist.   |
|   | Die Last ist zu groß.<br>Wenn die Last zu groß ist, wird der Blockierschutz aktiviert, die Ausgangsfrequenz gestoppt und die Beschleunigungszeit verlängert.   | Vermindern Sie die Last.   |
|   | Die Taktfrequenz ist zu hoch.<br>Wird der Motor mit einer geringen Last betrieben, kann eine hohe Taktfrequenz zu Schwankungen der Motordrehzahl führen.   | Verringern Sie die Taktfrequenz (n080).  |
|   | Der U/f-Einstellwert ist zu hoch für den Betrieb mit niedriger Drehzahl.<br>Da U/f-Einstellwert zu hoch ist, geht der Motor in Sättigung.  | Stellen Sie den U/f-Wert (n011 bis n017) entsprechend der Lastkenndaten ein.   |
|   | Die max. Frequenz (n011) und die max. Spannungsfrequenz (n013) wurden falsch eingestellt.<br>Beispiel: Um einen 60-Hz-Motor mit 40 Hz oder weniger zu betreiben, werden die max. Frequenz und die Nennfrequenz auf 40 Hz gestellt. | Stellen Sie die max. Frequenz (n011) und die max. Spannungsfrequenz (n013) entsprechend der Motorspezifikationen ein.  |
|   | Der Frequenzumrichter wird für einen Betrieb mit max. 1,5 Hz verwendet.  | Verwenden Sie den V7 Frequenzumrichter nicht für einen Betrieb mit 1,5 Hz oder weniger. Verwenden Sie ein anderes Frequenzumrichtermodell für den Betrieb mit 1,5 Hz oder weniger. |
|   | Der analoge Sollwerteingang ist instabil und weist Störungen auf.  | Erhöhen Sie den Einstellwert für die Filterzeitkonstante (n062).   |
| Die LED der digitalen Bedienkonsole leuchtet nicht.   | Es liegt keine Spannung an.<br>Der Schutzschalter oder andere Komponenten auf der Seite des Spannungseingangs sind nicht eingeschaltet und keine Spannung liegt an.  | Überprüfen Sie, ob Spannung anliegt.   |
|   | Da die digitale Bedienkonsole nicht korrekt montiert ist, erscheint keine Anzeige.   | Montieren Sie die digitale Bedienkonsole korrekt.  |
|   | Die Kurzschlussbrücke für Klemmen +1 und +2 ist nicht angeschlossen.   | Stellen Sie sicher, dass die Kurzschlussbrücke korrekt angeschlossen ist.  |
|   | Die POWER-Ladungsanzeige leuchtet, aber auf der digitalen Bedienkonsole erscheint keine Anzeige, nachdem die Spannungsversorgung eingeschaltet wurde.  | Wenn die Netzsicherung durchgebrannt ist, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.  |

## 9 Technische Daten

### ■ Standardspezifikationen (200-V-Klasse)

| Spannungsklasse                                       |                                       | 200 V einphasig/dreiphasig  |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---|---------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Produktbezeichnung<br>CIMR-<br>V7AZ□□<br>□□           | dreiphasig                            | 20P1  | 20P2 | 20P4 | 20P7 | 21P5 | 22P2 | 24P0 | 25P5 | 27P5 |  |
|   | einphasig                             | B0P1  | B0P2 | B0P4 | B0P7 | B1P5 | B2P2 | B4P0 | -    | -    |  |
| Max. zulässige Motorausgangsleistung kW <sup>-1</sup> |                                       | 0,1   | 0,25 | 0,55 | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 4,0  | 5,5  | 7,5  |  |
| Ausgangsspezifikationen                               | Leistung des Frequenzumrichters (kVA) | 0,3   | 0,6  | 1,1  | 1,9  | 3,0  | 4,2  | 6,7  | 9,5  | 13   |  |
|   | Nennausgangsstrom (A)                 | 0,8   | 1,6  | 3    | 5    | 8    | 11   | 17,5 | 25   | 33   |  |
|   | Max. Ausgangsspannung (V)             | Dreiphasig, 200 bis 230 V (proportional zur Eingangsspannung)<br>Einphasig, 200 bis 240 V (proportional zur Eingangsspannung) |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Max. Ausgangsfrequenz (Hz)            | 400 Hz (programmierbar)   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Spannungsversorgung                                   | Nenneingangsspannung und -frequenz    | Dreiphasig 200 bis 230 V, 50/60 Hz<br>Einphasig 200 bis 240 V, 50/60 Hz   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Zulässige Spannungsschwankung         | -15% bis +10%   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Zulässige Frequenzschwankung          | ±5%   |      |      |      |      |      |      |      |      |  |

| Spannungsklasse                         |  | 200 V einphasig/dreiphasig   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Produktbezeichnung<br>CIMR-V7AZ□□<br>□□ | dreiphasig                               | 20P1   | 20P2 | 20P4 | 20P7 | 21P5 | 22P2 | 24P0 | 25P5 | 27P5 |
|   | einphasig                                | B0P1   | B0P2 | B0P4 | B0P7 | B1P5 | B2P2 | B4P0 | -    | -    |
| Steuerfunktionen                        | Steuerungsart                            | Sinuswellen-Impulsweitenmodulation (U/f-Regelung/Vektorregelung auswählbar)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Frequenzregelbereich                     | 0,1 bis 400 Hz   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Frequenzgenauigkeit (Temperaturänderung) | Digitaler Sollwert: $\pm 0,01\%$ ( $-10$ bis $50$ °C)<br>Analoger Sollwert: $\pm 0,5\%$ ( $25 \pm 10$ °C)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Frequenzsollwertauflösung                | Digitaler Sollwert:<br>0,01 Hz (max. 100 Hz)/0,1 Hz (min. 100 Hz)<br>Analoger Sollwert: 1/1000 der max. Ausgangsfrequenz   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Auflösung der Ausgangsfrequenz           | 0,01 Hz  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Überlastbarkeit                          | 150% des Nennausgangsstroms über eine Minute   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Frequenzsollwertsignal                   | 0 bis 10 V DC (20 k $\Omega$ ), 4 bis 20 mA (250 $\Omega$ ), 0 bis 20 mA (250 $\Omega$ ) Impulseingang, Frequenzsollwert-Potentiometer (auswählbar)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit        | 0,00 bis 6000 s<br>(Beschleunigungs-/Verzögerungszeit werden unabhängig voneinander programmiert.)   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Bremsmoment                              | Kurzfristiges Durchschnitts-Verzögerungsmoment <sup>2</sup><br>0,1, 0,25 kW (0,13 HP, 0,25 HP): min. 150%<br>0,55, 1,1 kW (0,5 HP, 1 HP): min. 100%<br>1,5 kW (2 HP): min. 50%<br>2,2 kW (3 HP) oder mehr: min. 20%<br>Dauerdrehmoment generatorisch: Ca. 20% (150% mit eingebautem optionalem Bremswiderstand, Bremstransistor) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | U/f-Kennlinien                           | Programmierung beliebiger U/f-Kennlinien möglich   |      |      |      |      |      |      |      |      |

| Spannungsklasse                     |  | 200 V einphasig/dreiphasig   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-------------------------------------|--|--|--|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Produktbezeichnung<br>CIMR-V7AZ□□□□ | dreiphasig   | 20P1   | 20P2   | 20P4 | 20P7 | 21P5 | 22P2 | 24P0 | 25P5 | 27P5 |  |
|                                     | einphasig  | B0P1   | B0P2   | B0P4 | B0P7 | B1P5 | B2P2 | B4P0 | -    | -    |  |
| Schutzfunktionen                    | Motorüberlastschutz  | Elektronisches thermisches Überlastrelais  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Kurzzeitiger Überstrom   | Motor läuft bei ca. 250% oder mehr des Frequenzrichter-Nennstroms bis zum Stillstand aus   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Überlast   | Motor läuft nach 1 Minute mit 150% des Frequenzrichter-Nennstroms bis zum Stillstand aus   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Überspannung   | Motor läuft bis zum Stillstand aus, wenn die Zwischenkreisspannung 410 V überschreitet   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Unterspannung  | Der Frequenzrichter stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung unter ca. 200 V oder weniger fällt (ca. 160 V oder weniger für einphasige Baureihe)   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Kurzzeitiger Spannungsausfall  | Folgende Optionen können ausgewählt werden: Nicht vorhanden (stoppt wenn Spannungsausfall 15 ms oder länger dauert), Dauerbetrieb wenn Spannungsausfall ca. 0,5 s oder weniger dauert, Dauerbetrieb. |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Überhitzung des Kühlkörpers  | Schutz durch elektronische Schaltung   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Blockierschutz-Grenzwert   | Kann mit individuellen Grenzwerten für Beschleunigung und Dauerbetrieb eingestellt werden. Der Blockierschutz bei Verzögerung kann aktiviert/deaktiviert werden.                                     |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Kühllüfterfehler   | Durch elektronische Schaltung geschützt (Lüfterblockade-Erkennung)   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Erdschlussfehler <sup>4</sup>  | Schutz durch elektronische Schaltung (Überstrompegel). <sup>3</sup>  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Ladungsanzeige                      | EIN bis Zwischenkreisspannung 50 V oder weniger beträgt. RUN-Anzeige oder digitale Bedienkonsole bleibt eingeschaltet. |  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Ausgabefunktionen                   | Eingangssignale  | Multifunktions-eingang   | Sieben der folgenden Eingangssignale sind auswählbar: Vorwärtsstartbefehl, Rückwärtsstartbefehl, Vorwärts-/Rückwärtsstart (3-Draht-Ansteuerung)-Befehl, Fehlrücksetzung, externer Fehler, (Schließer-/Öffnerkontakteingang), Festdrehzahlbetrieb, Jog-Befehl, Beschleunigungs-/Verzögerungszeitauswahl, externe Endstufensperre, Drehzahl-suchbefehl, Beschleunigungs-/Verzögerungs-Haltebefehl, Auswahl lokale/dezentrale Steuerung, Kommunikations-/Steuerstromkreis-Klemmenauswahl, Not-Halt-Fehler, Not-Halt-Alarm, UP-/DOWN-Befehl, Selbsttest, Abbrechen PID-Regelung, PID-Integration Rücksetzung/Halten, Frequenzrichter-Überhitzungsalarm |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     | Ausgangssignale  | Multifunktions-ausgang <sup>5</sup>  | Folgende Ausgangssignale sind auswählbar (1 Schließer-/Öffnerkontakt-ausgang, 2 Optokopplerausgänge): Fehler, Betrieb, Nulldrehzahl, Frequenzübereinstimmung, Frequenzerkennung, Drehmoment-Überschreitungserkennung, Unterspannungserkennung, geringfügiger Fehler, Endstufensperrung, Betriebsart, Frequenzrichterbetrieb bereit, erneuter Anlauf bei Fehler, UV, Drehzahl-suche, Datenausgabe über Kommunikation, PID-Istwertverlust-Erkennung, Frequenzsollwertverlust, Frequenzrichter-Überhitzungsalarm  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                     |  | Standardfunktionen   | Spannungsvektorregelung, automatische Gesamtbereich-Drehmomentverstärkung, Schlupfkompensation, DC-Bremstrom/-zeit beim Start/ Stopp, Frequenzsollwert-Offset/Verstärkung, MEMOBUS-Kommunikation (RS-485/422, max. 19,2 k bps), PID-Regelung, Energiesparregelung, Konstanten-Kopierfunktion, Frequenzsollwert mit integriertem Potentiometer, Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts, Multifunktions-Analogeingang   |      |      |      |      |      |      |      |  |

| Spannungsklasse                         |  | 200 V einphasig/dreiphasig   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---|--|--|--|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Produktbezeichnung<br>CIMR-V7AZ□□<br>□□ | dreiphasig                                 | 20P1   | 20P2   | 20P4 | 20P7 | 21P5 | 22P2 | 24P0 | 25P5 | 27P5 |  |
|   | einphasig                                  | B0P1   | B0P2   | B0P4 | B0P7 | B1P5 | B2P2 | B4P0 | -    | -    |  |
| Weitere Funktionen                      | Anzeigen                                   | Statusanzeigen   | Als Standardanzeigen sind RUN und ALARM vorhanden.                                     |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   |  | Digitale Bedienkonsole (JVOP-140)  | Erhältlich zur Überwachung von Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Klemmen                                    | Hauptstromkreis: Schraubklemmen<br>Steuerstromkreis: Steckbare Schraubklemmen  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor | max. 100 m <sup>†6</sup>   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Gehäuse                                 |  | Offene Bauart (IP20, IP00) <sup>†7</sup> oder geschlossene Bauart für Wandmontage NEMA 1 (TYP 1) <sup>†8</sup>   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Art der Kühlung                         |  | Folgende Modelle sind mit Kühllüfter ausgestattet:<br>Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit 0,75 kW oder größer (dreiphasig)<br>Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit 1,5 kW oder größer (einphasig)<br>Andere Modelle sind selbstkühlend. |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Umgebungsbedingungen                    | Umgebungstemperatur                        | Offene Bauweise (IP20, IP00): -10 bis 50 °C<br>und geschlossene Bauart für Wandmontage NEMA 1 (TYP 1): -10 bis 40 °C (nicht gefroren)  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Luftfeuchtigkeit                           | max. 95% (ohne Kondensatbildung)   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Lagertemperatur <sup>†9</sup>              | -20 bis 60 °C  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Ort  | In geschlossenen Räumen (ohne korrosive Gase oder Staub)   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Höhe                                       | max. 1.000 m   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|   | Vibrationen                                | Bis zu 9,8 m/s <sup>2</sup> (1G) bei 10 bis max. 20 Hz,<br>bis zu 2 m/s <sup>2</sup> (0,2G) bei 20 bis 50 Hz   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |

- \* 1. Die Angabe für die max. zulässige Motorleistung gilt für einen vierpoligen Standardmotor.
- \* 2. Die Angabe gilt für das Verzögerungsdrehmoment bei ausgekuppeltem Motor, der mit der kürzest möglichen Verzögerungszeit von 60 Hz aus verzögert wird.
- \* 3. Bei Frequenzumrichtern mit 5,5 kW oder 7,5 kW beträgt der Betriebspegel ca. 50% des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters.
- \* 4. In diesem Fall tritt der Erdschlussfehler in der Motorverdrahtung auf, während der Motor läuft. In folgenden Fällen kann der Erdschlussfehler nicht erfasst werden.
- Erdschlussfehler mit niedrigem Widerstand, der in Motorkabeln oder -klemmen auftritt.
  - Erdschlussfehler, der bei Einschalten der Spannung auftritt.
- \* 5. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)
- \* 6. Einzelheiten hierzu finden Sie unter "Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz" auf Seite 93.

- \* 7. 0P1 bis 3P7 sind für IP20 eingestuft. Achten Sie darauf, die obere und untere Abdeckung zu entfernen, wenn Sie Frequenzumrichter der offenen Bauweise mit einem 5P5- oder 7P5-Ausgang verwenden.
- \* 8. NEMA 1 der 0P1 bis 3P7 ist optional, während NEMA 1 der 5P5 und 7P5 standardmäßig ist.
- \* 9. Temperatur während des Versands (für kurze Dauer).

## ■ Standardspezifikationen (400-V-Klasse)

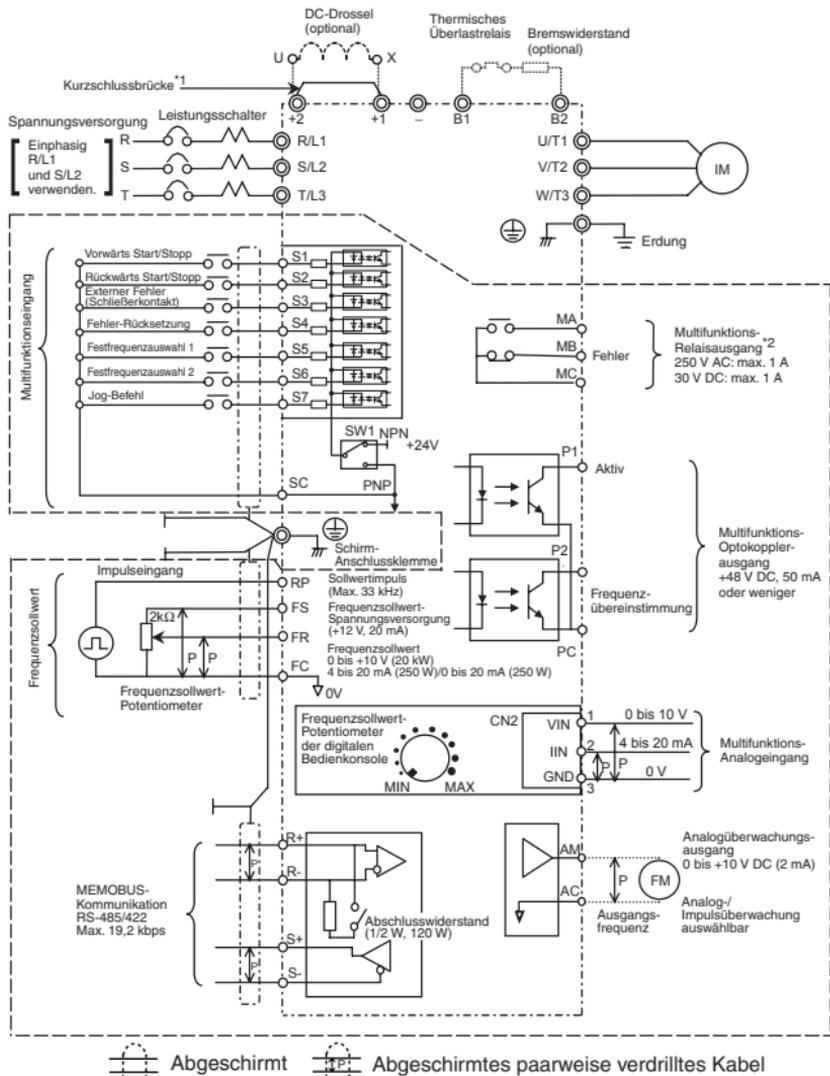
| Spannungsklasse                                       |                                       | 400 V dreiphasig  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Modell<br>CIMR-<br>V7AZ□<br>□□□                       | dreiphasig                            | 40P2  | 40P4 | 40P7 | 41P5 | 42P2 | 43P0 | 44P0 | 45P5 | 47P5 |
|   | einphasig                             | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Max. zulässige Motorausgangsleistung kW <sup>*1</sup> |                                       | 0,37  | 0,55 | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 3,0  | 4,0  | 5,5  | 7,5  |
| Ausgangsspezifikationen                               | Leistung des Frequenzumrichters (kVA) | 0,9   | 1,4  | 2,6  | 3,7  | 4,2  | 5,5  | 7,0  | 11   | 14   |
|   | Nennausgangsstrom (A)                 | 1,2   | 1,8  | 3,4  | 4,8  | 5,5  | 7,2  | 9,2  | 14,8 | 18   |
|   | Max. Ausgangsspannung (V)             | Dreiphasig, 380 bis 460 V (proportional zur Eingangsspannung) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Max. Ausgangsfrequenz (Hz)            | 400 Hz (programmierbar)                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Spannungsversorgung                                   | Nenneingangsspannung und -frequenz    | Dreiphasig 380 bis 460 V, 50/60 Hz                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Zulässige Spannungsschwankung         | -15 bis +10%  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|   | Zulässige Frequenzschwankung          | ±5%   |      |      |      |      |      |      |      |      |

| Spannungsklasse                 |  | 400 V dreiphasig  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Modell<br>CIMR-<br>V7AZ□<br>□□□ | dreiphasig   | 40P2  | 40P4 | 40P7 | 41P5 | 42P2 | 43P0 | 44P0 | 45P5 | 47P5 |
|                                 | einphasig  | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| Steuerfunktionen                | Steuerungsart  | Sinuswellen-Impulsweitenmodulation (U/f-Regelung/Vektorregelung auswählbar)   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Frequenzregelbereich   | 0,1 bis 400 Hz  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Frequenzgenauigkeit<br>(Temperaturänderung)  | Digitaler Sollwert: $\pm 0,01\%$ , $-10$ bis $50$ °C<br>Analoger Sollwert: $\pm 0,5\%$ , $25 \pm 10$ °C (59 bis 95 °F)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Frequenzsollwertauflö-<br>sung   | Digitaler Sollwert:<br>0,01 Hz (max. 100 Hz)/0,1 Hz (min. 100 Hz)<br>Analoger Sollwert: 1/1000 der max. Ausgangsfrequenz  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Auflösung der<br>Ausgangsfrequenz  | 0,01 Hz   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Überlastbarkeit  | 150% des Nennausgangsstroms über eine Minute  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Frequenzsollwertsignal   | 0 bis 10 V DC (20 k $\Omega$ ), 4 bis 20 mA (250 $\Omega$ ), 0 bis 20 mA (250 $\Omega$ ) Impuls-<br>eingang, Frequenzsollwert-Potentiometer (auswählbar)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Beschleunigungs-/Ver-<br>zögerungszeit   | 0,00 bis 6000 s<br>(Beschleunigungs-/Verzögerungszeit werden unabhängig voneinander programmiert.)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Bremsmoment  | Kurzfristiges Durchschnitts-Verzögerungsmoment* <sup>2</sup><br>0,2 kW: min. 150%<br>0,75 kW: min. 100%<br>1,5 kW (2 HP): min. 50%<br>2,2 kW (3 HP) oder mehr: min. 20%<br>Dauerdrehmoment generatorisch: Ca. 20% (150% mit eingebautem op-<br>tionalem Bremswiderstand, Bremstransistor) |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | U/f-Kennlinien   | Programmierung beliebiger U/f-Kennlinien möglich  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Schutzfunktionen                | Motorüberlastschutz  | Elektronisches thermisches Überlastrelais   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Kurzzeitiger Überstrom   | Motor läuft bei ca. 250% oder mehr des Frequenzrichter-Nennstroms<br>bis zum Stillstand aus   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Überlast   | Motor läuft nach 1 Minute mit 150% des Frequenzrichter-Nennstroms<br>bis zum Stillstand aus   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Überspannung   | Motor läuft bis zum Stillstand aus, wenn die Zwischenkreisspannung<br>820 V überschreitet   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Unterspannung  | Stoppt, wenn Zwischenkreisspannung ca. 400 V oder weniger beträgt   |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Kurzzeitiger Span-<br>nungsausfall   | Folgende Optionen können ausgewählt werden: Nicht vorhanden (stoppt<br>wenn Spannungsausfall 15 ms oder länger dauert), Dauerbetrieb wenn<br>Spannungsausfall ca. 0,5 s oder weniger dauert, Dauerbetrieb.  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Überhitzung des Kühl-<br>körpers   | Schutz durch elektronische Schaltung  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Blockierschutz-Grenz-<br>wert  | Kann mit individuellen Grenzwerten für Beschleunigung und Dauerbetrieb<br>eingestellt werden. Der Blockierschutz bei Verzögerung kann aktiviert/de-<br>aktiviert werden.  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Kühllüfterfehler   | Durch elektronische Schaltung geschützt (Lüfterblockade-Erkennung)  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                                 | Erdschlussfehler* <sup>4</sup>   | Schutz durch elektronische Schaltung (Überstrompegel). <sup>*3</sup>  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ladungsanzeige                  | EIN bis Zwischenkreisspannung 50 V oder weniger beträgt. Ladungs-LED<br>ist vorhanden. |   |      |      |      |      |      |      |      |      |

| Spannungsklasse                 |  | 400 V dreiphasig   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---------------------------------|--|--|--|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Modell<br>CIMR-<br>V7AZ□<br>□□□ | dreiphasig                                 | 40P2   | 40P4   | 40P7 | 41P5 | 42P2 | 43P0 | 44P0 | 45P5 | 47P5 |  |
|                                 | einphasig                                  | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |  |
| Ausgabefunktionen               | Eingangssignale                            | Sieben der folgenden Eingangssignale sind auswählbar: Vorwärtsstartbefehl, Rückwärtsstartbefehl, Vorwärts-/Rückwärtsstart (3-Draht-Ansteuerung)-Befehl, Fehlrücksetzung, externer Fehler, (Schließer-/Öffnerkontakteingang), Festschleiferbetrieb, Jog-Befehl, Beschleunigungs-/Verzögerungszeitauswahl, externe Endstufensperre, Drehzahlsuchbefehl, Beschleunigungs-/Verzögerungs-Haltebefehl, Auswahl lokale/dezentrale Steuerung, Kommunikations-/Steuerstromkreis-Klemmenauswahl, Not-Halt-Fehler, Not-Halt-Alarm, UP-/DOWN-Befehl, Selbsttest, Abbrechen PID-Regelung, PID-Integration Rücksetzung/Halten, Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Ausgangssignale                            | Folgende Ausgangssignale sind auswählbar (1 Schließer-/Öffnerkontaktausgang, 2 Optokopplerausgänge): Fehler, Betrieb, Nullfrequenz, Frequenzübereinstimmung, Frequenzerkennung, Drehmoment-Überschreitungserkennung, Drehmoment-Unterschreitungserkennung, geringfügiger Fehler, Endstufensperre, Betriebsart, Frequenzumrichterbetrieb bereit, erneuter Anlauf bei Fehler, UV, Drehzahlsuche, Datenausgabe über Kommunikation, PID-Istwertverlust-Erkennung, Frequenzsollwertverlust, Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Standardfunktionen                         | Spannungsvektorregelung, automatische Gesamtbereich-Drehmomentverstärkung, Schlupfkompensation, DC-Bremstrom/-zeit beim Start/ Stopp, Frequenzsollwert-Offset/Verstärkung, MEMOBUS-Kommunikation (RS-485/422, max. 19,2 kbps), PID-Regelung, Energiesparregelung, Konstanten-Kopierfunktion, Frequenzsollwert mit integriertem Potentiometer, Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts, Multifunktions-Analogeingang  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Weitere Funktionen              | Anzeigen                                   | Statusanzeigen   | Als Standardanzeigen sind RUN und ALARM vorhanden.                                 |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 |  | Digitale Bedienkonsole (JVOP-140)  | Überwachung von Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung verfügbar. |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Klemmen                                    | Hauptstromkreis: Schraubklemmen<br>Steuerstromkreis: Steckbare Schraubklemmen  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor | max. 100 m <sup>*6</sup>   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Gehäuse                         |  | Offene Bauart (IP20, IP00) <sup>*7</sup> oder geschlossene Bauart für Wandmontage NEMA 1 (TYP 1) <sup>*8</sup>   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Art der Kühlung                 |  | Folgende Modelle sind mit Kühllüfter ausgestattet:<br>Frequenzumrichter der 400-V-Klasse mit 1,5 kW oder größer (dreiphasig)<br>Andere Modelle sind selbstkühlend.   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Umgebungsbedingungen            | Umgebungstemperatur                        | Offene Bauweise (IP20, IP00): -10 bis 50 °C<br>Geschlossene Bauart für Wandmontage NEMA 1 (TYP 1): -10 bis 40 °C (nicht gefroren)  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Luftfeuchtigkeit                           | max. 95% (ohne Kondensatbildung)   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Lagertemperatur <sup>*9</sup>              | -20 bis 60 °C  |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Ort  | In geschlossenen Räumen (ohne korrosive Gase oder Staub)   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                                 | Vibrationen                                | Bis zu 9,8 m/s <sup>2</sup> (1G) bei 10 bis max. 20 Hz,<br>bis zu 2 m/s <sup>2</sup> (0,2G) bei 20 bis 50 Hz   |  |      |      |      |      |      |      |      |  |

- \* 1. Die Angabe für die max. zulässige Motorleistung gilt für einen vierpoligen Standardmotor.
- \* 2. Die Angabe gilt für das Verzögerungsdrehmoment bei ausgekuppeltem Motor, der mit der kürzest möglichen Verzögerungszeit von 60 Hz aus verzögert wird.
- \* 3. Bei Frequenzumrichtern mit 5,5 kW oder 7,5 kW beträgt der Betriebspegel ca. 50% des Nennausgangsstroms des Frequenzumrichters.
- \* 4. In diesem Fall tritt der Erdschlussfehler in der Motorverdrahtung auf, während der Motor läuft. In folgenden Fällen kann der Erdschlussfehler nicht erfasst werden.
  - Erdschlussfehler mit niedrigem Widerstand, der in Motorkabeln oder -klemmen auftritt.
  - Erdschlussfehler, der bei Einschalten der Spannung auftritt.
- \* 5. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)
- \* 6. Einzelheiten hierzu finden Sie unter "Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz" auf Seite 93.
- \* 7. 0P4 bis 3P7 sind für IP20 eingestuft. Achten Sie darauf, die obere und untere Abdeckung zu entfernen, wenn Sie Frequenzumrichter der offenen Bauweise mit einem 5P5- oder 7P5-Ausgang verwenden.
- \* 8. NEMA 1 der 0P1 bis 3P7 ist optional, während NEMA 1 der 5P5 und 7P5 standardmäßig ist.
- \* 9. Temperatur während des Versands (für kurze Dauer).

# Standardverkabelung

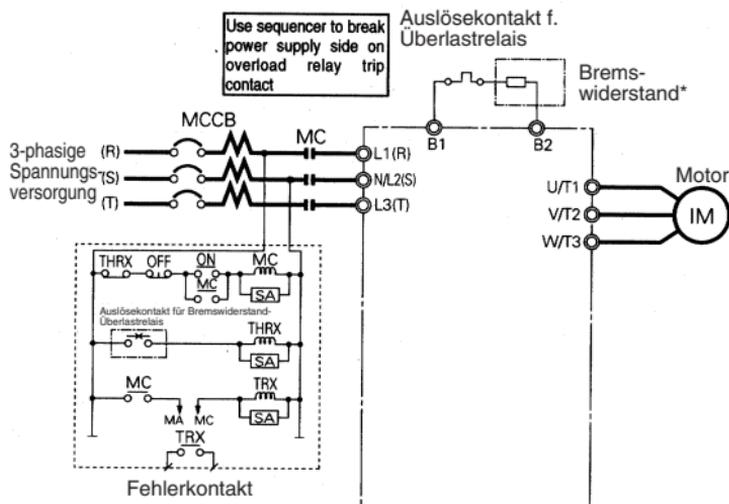


Die Steuerklemmen sind nur mit einer Basisisolierung (Schutzklasse I, Überspannungskategorie II) versehen. Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.

\*1. Die Kurzschlussbrücke muss beim Anschluss einer DC-Drossel entfernt werden.

\*2. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)

## Anschlussbeispiel für Bremswiderstand



- \* Deaktivieren Sie bei Verwendung einer Bremswiderstandseinheit den Blockierschutz während der Verzögerung, indem Sie n092 auf 1 setzen. Wenn diese Einstellung nicht geändert wird, stoppt der Motor evtl. während der Verzögerungszeit nicht.

## Beschreibung der Klemmens

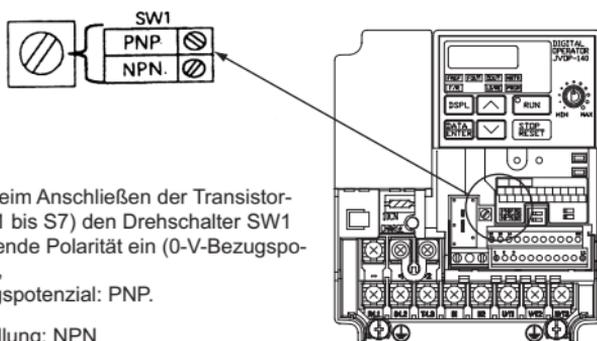
| Typ             | Klemme           | Bezeichnung                    | Funktion (Signalspezifikation)  |
|-----------------|------------------|--------------------------------|---|
| Netzeinspeisung | R/L1, S/L2, T/L3 | AC-Spannungsversorgungseingang | Verwenden Sie den Spannungsversorgungseingang. (Verwenden Sie für einphasige Frequenzumrichter stets die Klemmen R/L1 und S/L2.) Schließen Sie niemals Klemme T/L3 an.) |
|                 | U/T1, V/T2, W/T3 | Frequenzumrichter-ausgang      | Frequenzumrichter-ausgang   |
|                 | B1, B2           | Bremswiderstand-Anschluss      | Bremswiderstand-Anschluss   |
|                 | +2, +1           | DC-Drossel-Anschluss           | Entfernen Sie beim Anschluss der optionalen DC-Drossel die Kurzschlussbrücke des Hauptstromkreises zwischen +2 und +1.  |
|                 | +1, -            | DC-Spannungsversorgungseingang | DC-Spannungsversorgungseingang (+1: positiv - : negativ) <sup>*1</sup>  |
|                 | ⊕                | Erdung                         | Erdungsklemme (gemäß der örtlichen Erdungsvorschriften)   |

| Typ           | Klemme  | Bezeichnung                 | Funktion (Signalspezifikation)                   |  |  |  |   |
|---------------|---------|-----------------------------|--|--|--|--|---|
| Steuerklemmen | Eingang | Folge                       | S1   | Multifunktionseingang Auswahl 1                            | Werkseitige Einstellung geschlossen: Vorwärtslauf<br>offen: Stopp  | Optokoppler Isolation, 24 V DC, 8 mA   |   |
|               |         |                             | S2   | Multifunktionseingang Auswahl 2                            | Werkseitige Einstellung geschlossen: Rückwärtslauf<br>offen: Stopp   |  |   |
|               |         |                             | S3   | Multifunktionseingang Auswahl 3                            | Werkseinstellung: Externer Fehler (Schließerkontakt)   |  |   |
|               |         |                             | S4   | Multifunktionseingang Auswahl 4                            | Werkseinstellung: Fehler-Rücksetzung   |  |   |
|               |         |                             | S5   | Multifunktionseingang Auswahl 5                            | Werkseinstellung: Festfrequenzauswahl 1  |  |   |
|               |         |                             | S6   | Multifunktionseingang Auswahl 6                            | Werkseinstellung: Festfrequenzauswahl 2  |  |   |
|               |         |                             | S7   | Multifunktionseingang Auswahl 7                            | Werkseinstellung: Jog-Befehl   |  |   |
|               |         |                             | SC   | Bezugspotenzial für programmierbare Multifunktionseingänge | Für Steuersignal   |  |   |
|               | Eingang | Frequenzsollwert            | RP   | Master-Sollwert-Impulseingang                              | max. 33 kHz  |  |   |
|               |         |                             | FS   | Spannung für Frequenzeinstellung                           | +12 V (max. zulässiger Strom 20 mA)  |  |   |
|               |         |                             | FR   | Master-Frequenzsollwert                                    | 0 bis +10 V DC (20 k $\Omega$ ) oder 4 bis 20 mA (250 k $\Omega$ ) oder 0 bis 20 mA (250 $\Omega$ ) (1/1000 Auflösung) |  |   |
|               |         |                             | FC   | Frequenzsollwert-Bezugspotenzial                           | 0 V  |  |   |
|               | Ausgang | Multifunktionsrelaisausgang | MA   | Schließerkontaktausgang                                    | Werkseinstellung: Fehler   | Kontaktbelastbarkeit<br>250 V AC: max. 1 A, <sup>13</sup><br>30 V DC: max. 1 A |   |
|               |         |                             | MB   | Öffnerkontaktausgang                                       |  |  |   |
|               |         |                             | MC   | Kontaktausgangs-Bezugspotenzial                            |  |  |   |
|               |         |                             | P1   | Optokoppler-Ausgang 1                                      | Werkseinstellung: Betrieb  |  | Optokopplerausgang,<br>+48 V DC, max. 50 mA |
|               |         |                             | P2   | Optokoppler-Ausgang 2                                      | Werkseinstellung: Frequenzüber-einstimmung   |  |   |
|               |         |                             | PC   | Optokopplerausgangs-Bezugspotenzial                        | 0 V  |  |   |
|               |         | AM                          | Analoger Überwachungsausgang <sup>72</sup>       | Werkseinstellung: Ausgangsfrequenz, 0 bis +10 V            | 0 bis +10 V DC, max. 2 mA, 8-Bit-Auflösung   |  |   |
|               |         | AC                          | Bezugspotenzial für analogen Überwachungsausgang | 0 V  |  |  |   |

| Typ                   | Klemme                | Bezeichnung | Funktion (Spezifikation)  |  |   |
|-----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|--|---|
| Kommunikationsklemmen | MEMOBUS-Kommunikation | R+          | Kommunikationseingang (+) | MEMOBUS-Kommunikation<br>Betrieb über RS-485<br>oder RS-422. | RS-485/422 MEMOBUS-<br>Protokoll max. 19,2 kbps |
|                       |                       | R-          | Kommunikationseingang (-) |  |   |
|                       |                       | S+          | Kommunikationsausgang (+) |  |   |
|                       |                       | S-          | Kommunikationsausgang (-) |  |   |

- \* 1. DC-Spannungsversorgungs-Eingangsklemme entspricht nicht den CE/UL-Normen.
- \* 2. Kann auf Impulsüberwachungsausgang umgeschaltet werden.
- \* 3. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)

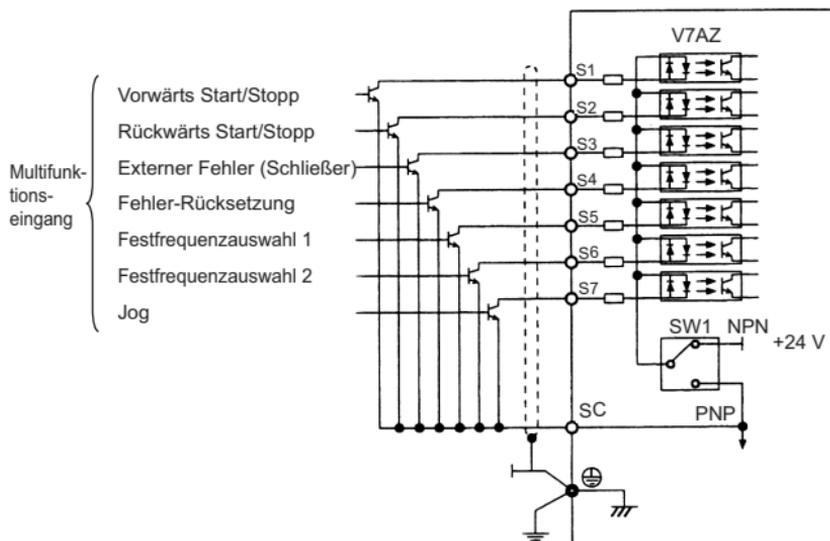
## ■ Ansteuerung über NPN/PNP-Transistor



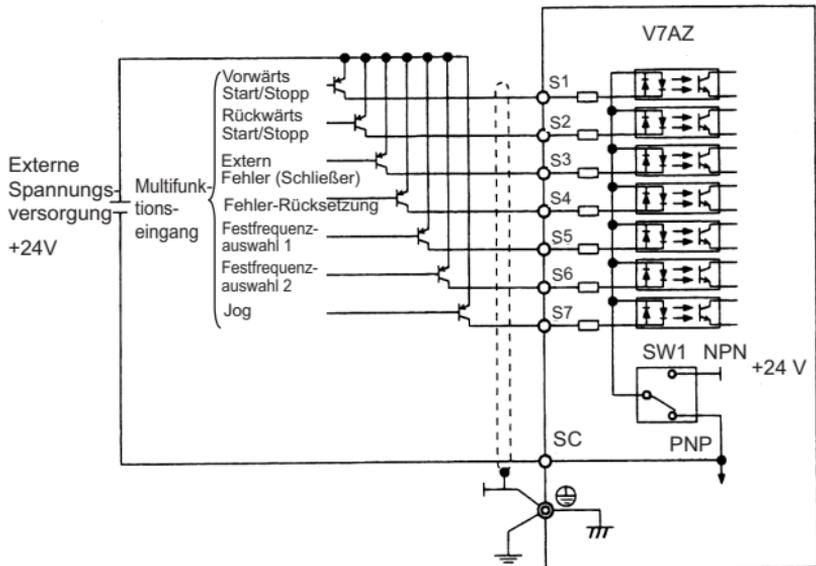
Stellen Sie beim Anschließen der Transistor-  
eingänge (S1 bis S7) den Drehschalter SW1  
auf die passende Polarität ein (0-V-Bezugspo-  
tential: NPN,  
+24-V-Bezugspotenzial: PNP.

Werkseinstellung: NPN

### Ansteuerung über NPN-Transistor (0 V Bezugspotential)



## Ansteuerung über PNP-Transistor (+24-V-Bezugspotential)



## ■ Abmessungen/Wärmeverlust

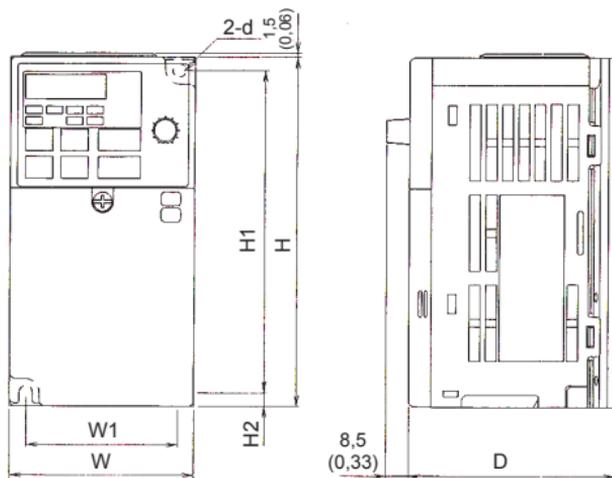


Abb. 1

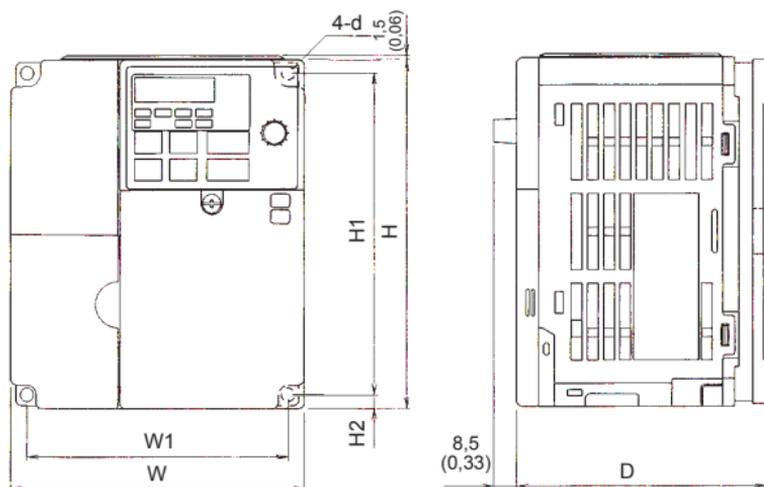


Abb. 2

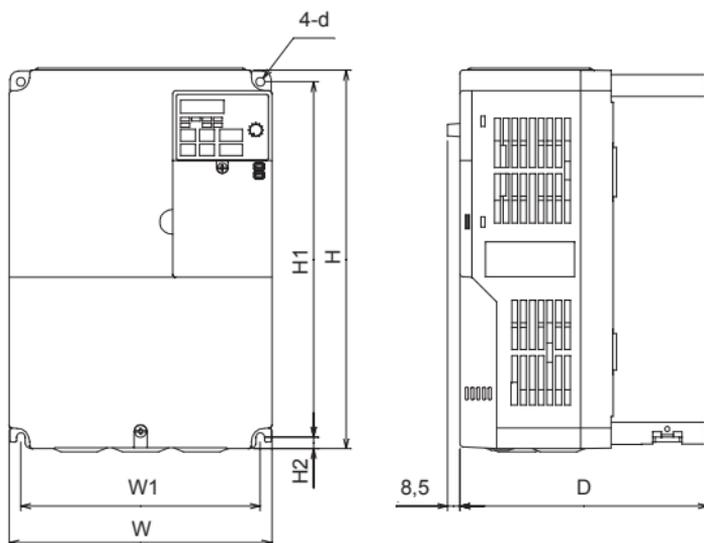


Abb. 3

## Abmessungen in mm/Masse in kg/Wärmeverlust (W)

| Spannungs-<br>klasse     | Lei-<br>stung<br>(kW) | W             | H             | D             | W1            | H1            | H2          | d  | Masse         | Wärmeverlust (W) |         |        | Abb. |
|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|----|---------------|------------------|---------|--------|------|
|                          |                       |               |               |               |               |               |             |    |               | Kühl-<br>körper  | Einheit | Gesamt |      |
| 200 V<br>dreipha-<br>sig | 0,1                   | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 76<br>(2,99)  | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 0,6<br>(1,32) | 3,7              | 9,3     | 13,0   | 1    |
|                          | 0,25                  | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 76<br>(2,99)  | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 0,6<br>(1,32) | 7,7              | 10,3    | 18,0   | 1    |
|                          | 0,55                  | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 108<br>(4,25) | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 0,9<br>(1,98) | 15,8             | 12,3    | 28,1   | 1    |
|                          | 1,1                   | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 128<br>(5,04) | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 1,1<br>(2,43) | 28,4             | 16,7    | 45,1   | 1    |
|                          | 1,5                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 131<br>(5,16) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 1,4<br>(3,09) | 53,7             | 19,1    | 72,8   | 2    |
|                          | 2,2                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 140<br>(5,51) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 1,5<br>(3,3)  | 60,4             | 34,4    | 94,8   | 2    |
|                          | 4,0                   | 140<br>(5,51) | 128<br>(5,04) | 143<br>(5,63) | 128<br>(5,04) | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4 | 2,1<br>(4,62) | 96,7             | 52,4    | 149,1  | 2    |
|                          | 5,5                   | 180           | 260           | 170           | 164           | 244           | 8           | M5 | 4,6           | 170,4            | 79,4    | 249,8  | 3    |
|                          | 7,5                   | 180           | 260           | 170           | 164           | 244           | 8           | M5 | 4,8           | 219,2            | 98,9    | 318,1  | 3    |

| Spannungs-<br>klasse      | Lei-<br>stung<br>(kW) | W             | H             | D             | W1            | H1            | H2          | d   | Masse         | Wärmeverlust (W) |         |        | Abb. |
|---------------------------|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-----|---------------|------------------|---------|--------|------|
|                           |                       |               |               |               |               |               |             |     |               | Kühl-<br>körper  | Einheit | Gesamt |      |
| 200 V<br>einpha-<br>sig   | 0,1                   | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 76<br>(2,99)  | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 0,6<br>(1,32) | 3,7              | 10,4    | 14,1   | 1    |
|                           | 0,25                  | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 73<br>(2,99)  | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 0,7<br>(1,54) | 7,7              | 12,3    | 20,0   | 1    |
|                           | 0,55                  | 68<br>(2,68)  | 128<br>(5,04) | 131<br>(5,16) | 56<br>(2,20)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,0<br>(2,20) | 15,8             | 16,1    | 31,9   | 1    |
|                           | 1,1                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 140<br>(5,51) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,5<br>(3,31) | 28,4             | 23,0    | 51,4   | 2    |
|                           | 1,5                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 156<br>(6,14) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,5<br>(3,31) | 53,7             | 29,1    | 82,8   | 2    |
|                           | 2,2                   | 140<br>(5,51) | 128<br>(5,04) | 163<br>(6,42) | 128<br>(5,04) | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 2,2<br>(4,84) | 64,5             | 49,1    | 113,6  | 2    |
|                           | 4,0                   | 170<br>(6,69) | 128<br>(5,04) | 180<br>(7,09) | 158<br>(6,22) | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 2,9<br>(6,38) | 98,2             | 78,2    | 176,4  | 2    |
| 400 V,<br>dreipha-<br>sig | 0,37                  | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 92<br>(3,62)  | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,0<br>(2,20) | 9,4              | 13,7    | 23,1   | 2    |
|                           | 0,55                  | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 110<br>(4,43) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,1<br>(2,43) | 15,1             | 15,0    | 30,1   | 2    |
|                           | 1,1                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 140<br>(5,51) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,5<br>(3,31) | 30,3             | 24,6    | 54,9   | 2    |
|                           | 1,5                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 156<br>(6,14) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,5<br>(3,31) | 45,8             | 29,9    | 75,7   | 2    |
|                           | 2,2                   | 108<br>(4,25) | 128<br>(5,04) | 156<br>(6,14) | 96<br>(3,78)  | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 1,5<br>(3,31) | 50,5             | 32,5    | 83,0   | 2    |
|                           | 3,0                   | 140<br>(5,51) | 128<br>(5,04) | 143<br>(5,63) | 128<br>(5,04) | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 2,1<br>(4,62) | 58,2             | 37,6    | 95,8   | 2    |
|                           | 4,0                   | 140<br>(5,51) | 128<br>(5,04) | 143<br>(5,63) | 128<br>(5,04) | 118<br>(4,65) | 5<br>(0,20) | M4  | 2,1<br>(4,62) | 79,9             | 49,2    | 129,1  | 2    |
|                           | 5,5                   | 180           | 260           | 170           | 164           | 244           | 8           | M5  | 4,8           | 168,8            | 87,7    | 256,5  | 3    |
| 7,5                       | 180                   | 260           | 170           | 164           | 244           | 8             | M5          | 4,8 | 209,6         | 99,3             | 308,9   | 3      |      |

Hinweis: Entfernen Sie die oberen und unteren Abdeckungen, so dass Frequenzumrichter mit 5,5/7,5 kW (200/400-V-Klasse) gemäß IP00 eingesetzt werden können.

## ■ Empfohlene Peripheriegeräte

Es wird empfohlen, die folgenden Peripheriegeräte zwischen der AC-Hauptspannungsversorgung und den V7AZ-Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 zu montieren.

- **MCCB (Kompakt-Schutzschalter)/Sicherung:**  
Stets zum Schutz der Verkabelung anschließen.
- **Netzschütz:**  
Spule stets mit einem Überspannungsableiter versehen. (Weitere Informationen zeigt die nachfolgende Tabelle.) Wenn ein Netzschütz zum Starten und Stoppen des Frequenzumrichters verwendet wird, darf pro Stunde nicht mehr als ein Start erfolgen.

### Empfohlene MCCB-Netzschütze und Sicherungen

- 200 V, dreiphasig

| Modell V7AZ  | V7**<br>20P1 | V7**<br>20P2 | V7**<br>20P4 | V7**<br>20P7 | V7**<br>21P5 | V7**<br>22P2 | V7**<br>24P0 | V7**<br>25P5 | V7**<br>27P5 |              |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Leistung (kVA)                                     | 0,3          | 0,6          | 1,1          | 1,9          | 3,0          | 4,2          | 6,7          | 9,5          | 13,0         |              |
| Nennausgangsstrom (A)                              | 0,8          | 1,6          | 3            | 5            | 8            | 11           | 17,5         | 25,0         | 33,0         |              |
| MCCB Typ NF30 (MITSUBISHI)                         | 5 A          | 5 A          | 5 A          | 10 A         | 20 A         | 20 A         | 30 A         | 50 A         | 60 A         |              |
| Netzschütz (Fuji Electric FA Components & Systems) | Ohne Drossel | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-4-0 (18A) | SC-N1 (26A)  | SC-N2 (35A)  | SC-N2S (50A) | SC-N3 (65A)  |
|  | Mit Drossel  | SC-03 (11A)  | SC-4-0 (18A) | SC-N1 (26A)  | SC-N2 (35A)  | SC-N2S (50A) |
| Sicherung (UL-Klasse RK5)                          | 5 A          | 5 A          | 5 A          | 10 A         | 20 A         | 20 A         | 30 A         | 50 A         | 60 A         |              |

- 200 V, einphasig

| Modell V7AZ                      | V7**<br>B0P1 | V7**<br>B0P2 | V7**<br>B0P4 | V7**<br>B0P7 | V7**<br>B1P5 | V7**<br>B2P2 | V7**<br>B4P0 |
|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Leistung (kVA)                   | 0,3          | 0,6          | 1,1          | 1,9          | 3,0          | 4,2          | 6,7          |
| Nennausgangsstrom (A)            | 0,8          | 1,6          | 3            | 5            | 8            | 11           | 17,5         |
| MCCB Typ NF30, NF50 (MITSUBISHI) | 5 A          | 5 A          | 10 A         | 20 A         | 30 A         | 40 A         | 50 A         |

| Modell V7AZ  |              | V7**<br>B0P1 | V7**<br>B0P2 | V7**<br>B0P4 | V7**<br>B0P7 | V7**<br>B1P5 | V7**<br>B2P2 | V7**<br>B4P0 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Netzschütz (Fuji Electric FA Components & Systems) | Ohne Drossel | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-4-0 (18A) | SC-N2 (35A)  | SC-N2 (35A)  | SC-N2S (50A) |
|  | Mit Drossel  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-4-0 (18A) | SC-N1 (26A)  | SC-N2 (35A)  | SC-N2S (50A) |
| Sicherung (UL-Klasse RK5)                          |              | 5 A          | 5 A          | 10 A         | 20 A         | 20 A         | 40 A         | 50 A         |

- 400 V, dreiphasig

| Modell V7AZ  | V7**<br>40P2 | V7**<br>40P4 | V7**<br>40P7 | V7**<br>41P5 | V7**<br>42P2 | V7**<br>43P0 | V7**<br>43P0 | V7**<br>45P5 | V7**<br>47P5 |             |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Leistung (kVA)                                     | 0,9          | 1,4          | 2,6          | 3,7          | 4,2          | 5,5          | 7,0          | 11,0         | 14,0         |             |
| Nennausgangsstrom (A)                              | 1,2          | 1,8          | 3,4          | 4,8          | 5,5          | 7,2          | 9,2          | 14,8         | 18,0         |             |
| MCCB Typ NF30, NF50 (MIT-SUBISHI)                  | 5 A          | 5 A          | 5 A          | 10 A         | 20 A         | 20 A         | 20 A         | 30 A         | 30 A         |             |
| Netzschütz (Fuji Electric FA Components & Systems) | Ohne Drossel | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-03 (11A)  | SC-4-0 (18A) | SC-4-0 (18A) | SC-N1 (26A)  | SC-N2 (35A)  | SC-N2 (35A) |
|  | Mit Drossel  | SC-03 (11A)  | SC-4-0 (18A) | SC-N1 (26A)  | SC-N2 (35A) |
| Sicherung (UL-Klasse RK5)                          |              | 5 A          | 5 A          | 5 A          | 10 A         | 10 A         | 20 A         | 20 A         | 30 A         | 30 A        |

### Überspannungsschutz

| Überspannungsschutz<br>Spulen und Relais |   | Modell<br>DCR2- | Technische<br>Daten      | Code-Nr. |
|--|---|-----------------|--------------------------|----------|
| 200 V bis<br>230 V                       | Große Netzschütze   | 50A22E          | 250 V AC<br>0,5 µF 200 Ω | C002417  |
|  | Steuerrelais<br>MY-2, -3 (OMRON)<br>HH-22, -23 (FUJI)<br>MM-2, -4 (OMRON) | 10A25C          | 250 V AC<br>0,1 µF 100 Ω | C002482  |

- FI:

Nur Hochfrequenz-geeignete FIs auswählen. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, sollten der Strom min. 200 mA und die Betriebszeit min. 0,1 s betragen.

Beispiel:

- NV-Serie von Mitsubishi Electric Co., Ltd. (hergestellt ab 1988)
- EGSG-Serie von Fuji Electric Co., Ltd. (hergestellt ab 1984)

- **AC- und DC-Drossel:**

Installieren Sie eine AC-Drossel für den Anschluss an einen Netztransformator mit hoher Leistung (min. 600 kVA), oder um den Leistungsfaktor auf der Seite der Spannungsversorgung zu verbessern.

- **Entstörfilter:**

Verwenden Sie einen Entstörfilter nur für den Frequenzumrichter, wenn die von dem Frequenzumrichter erzeugten Funkstörungen zu Störungen der anderen Steuergeräte führen.



1. Schließen Sie niemals einen herkömmlichen LC/RC-Entstörfilter an den Ausgangsschaltkreis des Frequenzumrichters an.
2. Schließen Sie keine Phasenschieberkondensatoren an die E/A-Seiten und/oder einen Überspannungsschutz an die Ausgangsseite an.
3. Wenn ein Netzschütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor installiert ist, darf dieser während des Betriebs nicht ein-/ausgeschaltet werden.

Einzelheiten über Peripheriegeräte finden Sie in dem Katalog.

## ■ Parameterliste

### Erste Gruppe (Parameter n001 bis n049)

| No. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung  | Einstellbereich             | Einstellungseinheit                    | Werks-einstellung     | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwendertdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------|--------------------------------|--------------------|------------|
| 001 | 0101H                        | Passwort   | 0 bis 6, 12, 13             | -                                      | 1                     | Nein                           |                    | 53         |
| 002 | 0102                         | Auswahl Steuermodus (Hinweis 6)  | 0, 1                        | -                                      | 0 (Hinweis 1, 6)      | Nein                           |                    | 58         |
| 003 | 0103                         | START/STOPP-Quelle   | 0 bis 3                     | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 63         |
| 004 | 0104                         | Frequenzsollwert-Quelle  | 0 bis 9                     | -                                      | 1                     | Nein                           |                    | 64         |
| 005 | 0105                         | Auswahl der Stoppmethode   | 0, 1                        | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 104        |
| 006 | 0106                         | Rückwärtslaufsperr   | 0, 1                        | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 73         |
| 007 | 0107                         | Stopptasten-Auswahl  | 0, 1                        | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 97         |
| 008 | 0108                         | Frequenzsollwert-Quelle in lokalem Modus                                 | 0, 1                        | -                                      | 0 (Hinweis 5)         | Nein                           |                    | 64         |
| 009 | 0109                         | Einstellungsmethode für Frequenzsollwert über die digitale Bedienkonsole | 0, 1                        | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 64         |
| 010 | 010A                         | Kontaktfehler-Erkennung der digitalen Bedienkonsole                      | 0, 1                        | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 63         |
| 011 | 010B                         | Max. Ausgangsfrequenz  | 50,0 bis 400,0 Hz           | 0,1 Hz                                 | 50,0 Hz               | Nein                           |                    | 55         |
| 012 | 010C                         | Max. Spannung  | 0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2) | 0,1 V                                  | 200,0 V (Hinweis 2)   | Nein                           |                    | 55         |
| 013 | 010D                         | Frequenz bei max. Ausgangsspannung                                       | 0,2 bis 400,0 Hz            | 0,1 Hz                                 | 50,0 Hz               | Nein                           |                    | 55         |
| 014 | 010E                         | Mittlere Ausgangsfrequenz  | 0,1 bis 399,9 Hz            | 0,1 Hz                                 | 1,3 Hz (Hinweis 6)    | Nein                           |                    | 55         |
| 015 | 010F                         | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz                                  | 0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2) | 0,1 V                                  | 12,0 V (Hinweis 2, 6) | Nein                           |                    | 55         |
| 016 | 0110                         | Min. Ausgangsfrequenz  | 0,1 bis 10,0 Hz             | 0,1 Hz                                 | 1,3 Hz (Hinweis 6)    | Nein                           |                    | 55         |
| 017 | 0111                         | Spannung bei min. Ausgangsfrequenz                                       | 0,1 bis 50,0 V (Hinweis 2)  | 0,1 V                                  | 12,0 V (Hinweis 2, 6) | Nein                           |                    | 55         |
| 018 | 0112                         | Einheit von Beschleunigung-/Verzögerungszeit                             | 0, 1                        | -                                      | 0                     | Nein                           |                    | 78         |
| 019 | 0113                         | Beschleunigungszeit 1  | 0,00 bis 6000 s             | Abhängig von der Einstellung von n018. | 10,0 s                | Ja                             |                    | 77         |

| No. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung                           | Einstellbereich   | Einstellungseinheit                             | Werkeinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---------------------------------------|-------------------|---|-----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 020 | 0114                         | Verzögerungszeit 1                    | 0,00 bis 6000 s   | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s          | Ja                             |                   | 77         |
| 021 | 0115                         | Beschleunigungszeit 2                 | 0,00 bis 6000 s   | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s          | Ja                             |                   | 77         |
| 022 | 0116                         | Verzögerungszeit 2                    | 0,00 bis 6000 s   | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s          | Ja                             |                   | 77         |
| 023 | 0117                         | S-Kurven-Auswahl                      | 0 bis 3           | -   | 0               | Nein                           |                   | 79         |
| 024 | 0118                         | Festfrequenz 1 (Hauptfrequenzollwert) | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 6,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 025 | 0119                         | Festfrequenz 2                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 026 | 011A                         | Festfrequenz 3                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 027 | 011B                         | Festfrequenz 4                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 028 | 011C                         | Festfrequenz 5                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 029 | 011D                         | Festfrequenz 6                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 030 | 011E                         | Festfrequenz 7                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 031 | 011F                         | Festfrequenz 8                        | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |

| No. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung   | Einstellbereich                              | Einstellungseinheit                             | Werkseinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|--|---|------------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 032 | 0120                         | Jog-Frequenz  | 0,00 bis 400,0 Hz                            | 0,01 Hz (unter 100 Hz)/<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 6,00 Hz          | Ja                             |                   | 74         |
| 033 | 0121                         | Frequenzsollwert-Obergrenze                                       | 0% bis 110%                                  | 1%  | 100%             | Nein                           |                   | 76         |
| 034 | 0122                         | Frequenzsollwert-Untergrenze                                      | 0% bis 110%                                  | 1%  | 0%               | Nein                           |                   | 76         |
| 035 | 0123                         | Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts | 0 bis 3999                                   | -   | 0                | Nein                           |                   | 174        |
| 036 | 0124                         | Motornennstrom  | 0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms | 0,1 A   | (Hinweis 3)      | Nein                           |                   | 128        |
| 037 | 0125                         | Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes              | 0 bis 4                                      | -   | 0                | Nein                           |                   | 128, 101   |
| 038 | 0126                         | Zeitkonstante für elektronischen thermischen Motorschutz          | 1 bis 60 Min.                                | 1 Min.  | 8 Min.           | Nein                           |                   | 128        |
| 039 | 0127                         | Auswahl des Kühllüfterbetriebs                                    | 0, 1   | -   | 0                | Nein                           |                   | 133        |
| 040 | 0128                         | Motordrehrichtung   | 0, 1   | -   | 0                | Nein                           |                   | 41         |
| 041 | 0129                         | Beschleunigungszeit 3   | 0,00 bis 6000 s                              | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s           | Ja                             |                   | 77         |
| 042 | 012A                         | Verzögerungszeit 3  | 0,00 bis 6000 s                              | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s           | Ja                             |                   | 77         |
| 043 | 012B                         | Beschleunigungszeit 4   | 0,00 bis 6000 s                              | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s           | Ja                             |                   | 77         |
| 044 | 012C                         | Verzögerungszeit 4  | 0,00 bis 6000 s                              | Abhängig von der Einstellung von n018.          | 10,0 s           | Ja                             |                   | 77         |
| 045 | 012D                         | Schrittweite (UP/DOWN 2)  | 0,00 Hz bis 99,99 Hz                         | 0,01 Hz   | 0,00 Hz          | Ja                             |                   | -          |
| 046 | 012E                         | Beschl.-/Verz.-Zeit (UP/DOWN 2)                                   | 0, 1   | -   | 0                | Ja                             |                   | -          |
| 047 | 012F                         | Verstärkungs-Modus (UP/DOWN 2)                                    | 0, 1   | -   | 0                | Ja                             |                   | -          |
| 048 | 0130                         | Sollwert-Verstärkung (UP/DOWN 2)                                  | -99,9% bis 100,0% (n011 = 100%)              | 0,1%  | 0,0%             | Nein                           |                   | -          |

| No. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung                                       | Einstellbereich                  | Einstellungseinheit | Werks-einstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|----------------------------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 049 | 0131                         | Fluktuationslimit für Analog-sollwert (UP/DOWN 2) | 0,1% bis 100,0%<br>(n011 = 100%) | 0,1%                | 1,0%              | Ja                             |                   | -          |

## Zweite Gruppe (Parameter n050 bis n079)

| No. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung  | Einstellbereich | Einstellungseinheit | Werks-einstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|--|-----------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 050 | 0132                         | Multifunktionseingang 1 (Klemme S1)  | 1 bis 37        | -                   | 1                 | Nein                           |                   | 108        |
| 051 | 0133                         | Multifunktionseingang 2 (Klemme S2)  | 1 bis 37        | -                   | 2                 | Nein                           |                   | 108        |
| 052 | 0134                         | Multifunktionseingang 3 (Klemme S3)  | 0 bis 37        | -                   | 3                 | Nein                           |                   | 108        |
| 053 | 0135                         | Multifunktionseingang 4 (Klemme S4)  | 1 bis 37        | -                   | 5                 | Nein                           |                   | 108        |
| 054 | 0136                         | Multifunktionseingang 5 (Klemme S5)  | 1 bis 37        | -                   | 6                 | Nein                           |                   | 108        |
| 055 | 0137                         | Multifunktionseingang 6 (Klemme S6)  | 1 bis 37        | -                   | 7                 | Nein                           |                   | 108        |
| 056 | 0138                         | Multifunktionseingang 7 (Klemme S7)  | 1 bis 37        | -                   | 10                | Nein                           |                   | 108        |
| 057 | 0139                         | Multifunktionsausgang 1  | 0 bis 22        | -                   | 0                 | Nein                           |                   | 116        |
| 058 | 013A                         | Multifunktionsausgang 2  | 0 bis 22        | -                   | 1                 | Nein                           |                   | 116        |
| 059 | 013B                         | Multifunktionsausgang 3  | 0 bis 22        | -                   | 2                 | Nein                           |                   | 116        |
| 060 | 013C                         | Verstärkung für analogen Frequenzsollwert                                      | 0% bis 255%     | 1%                  | 100%              | Ja                             |                   | 75         |
| 061 | 013D                         | Offset für analogen Frequenzsollwert   | -100% bis 100%  | 1%                  | 0%                | Ja                             |                   | 75         |
| 062 | 013E                         | Filterzeitkonstante für analogen Frequenzsollwert                              | 0,00 bis 2,00 s | 0,01 s              | 0,10 s            | Ja                             |                   | -          |
| 063 | 013F                         | Fehlerüberwachungsbetrieb (für SI-T/V7)  | 0 bis 4         | -                   | 0                 | Nein                           |                   | 183        |
| 064 | 0140                         | Erkennung des Frequenzsollwertverlusts   | 0, 1            | -                   | 0                 | Nein                           |                   | 175        |
| 065 | 0141                         | Signalauswahl des Analogausganges  | 0, 1            | -                   | 0                 | Nein                           |                   | 90         |
| 066 | 0142                         | Funktion des Analogausganges   | 0 bis 8         | -                   | 0                 | Nein                           |                   | 89         |
| 067 | 0143                         | Verstärkung des Analogausganges  | 0,00 bis 2,00   | 0,01                | 1,00              | Ja                             |                   | 90         |
| 068 | 0144                         | Verstärkung für analogen Frequenzsollwert (Spannungseingang von Bedienkonsole) | -255% bis 255%  | 1%                  | 100%              | Ja                             |                   | 159        |

| No. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung  | Einstellbereich | Einstellungseinheit | Werkeinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|--|-----------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 069 | 0145                         | Offset für analogen Frequenzsollwert (Spannungseingang von Bedienkonsole)              | -100% bis 100%  | 1%                  | 0%              | Ja                             |                   | 159        |
| 070 | 0146                         | Filterzeitkonstante für analogen Frequenzsollwert (Spannungseingang von Bedienkonsole) | 0,00 bis 2,00 s | 0,01 s              | 0,10 s          | Ja                             |                   | 159        |
| 071 | 0147                         | Verstärkung für analogen Frequenzsollwert (Stromeingang von Bedienkonsole)             | -255% bis 255%  | 1%                  | 100%            | Ja                             |                   | 159        |
| 072 | 0148                         | Offset für analogen Frequenzsollwert (Stromeingang von Bedienkonsole)                  | -100% bis 100%  | 1%                  | 0%              | Ja                             |                   | 159        |
| 073 | 0149                         | Filterzeitkonstante für analogen Frequenzsollwert (Stromeingang von Bedienkonsole)     | 0,00 bis 2,00 s | 0,01 s              | 0,10 s          | Ja                             |                   | 159        |
| 074 | 014A                         | Verstärkung für Impulsfrequenzsollwert   | 0% bis 255%     | 1%                  | 100%            | Ja                             |                   | -          |
| 075 | 014B                         | Offset für Impulsfrequenzsollwert  | -100% bis 100%  | 1%                  | 0%              | Ja                             |                   | -          |
| 076 | 014C                         | Filterzeitkonstante für Impulsfrequenzsollwert   | 0,00 bis 2,00 s | 0,01 s              | 0,10 s          | Ja                             |                   | -          |
| 077 | 014D                         | Funktion des Multifunktions-Analogeingangs   | 0 bis 4         | -                   | 0               | Nein                           |                   | 113        |
| 078 | 014E                         | Signalauswahl für Multifunktions-Analogeingang   | 0, 1            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 113        |
| 079 | 014F                         | Frequenzsollwert-Offsetwert (FBIAS)  | 0% bis 50%      | 1%                  | 10%             | Nein                           |                   | 113        |

### Dritte Gruppe (Parameter n080 bis n119)

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung                                 | Einstellbereich      | Einstellungseinheit                           | Werkeinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|----------------------|---|-----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 080 | 0150                         | Taktfrequenz                                | 1 bis 4, 7 bis 9, 12 | -   | (Hinweis 4)     | Nein                           |                   | 93         |
| 081 | 0151                         | Überbrückung kurzzeitiger Spannungsausfälle | 0 bis 2 (Hinweis 9)  | -   | 0               | Nein                           |                   | 78         |
| 082 | 0152                         | Automatische Neustartversuche bei Fehler    | 0 bis 10             | -   | 0               | Nein                           |                   | 83         |
| 083 | 0153                         | Ausblendfrequenz 1                          | 0,00 bis 400,0 Hz    | 0,01 Hz (max. 100 Hz)<br>0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Nein                           |                   | 83         |

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung   | Einstellbereich   | Einstellungseinheit                         | Werks-einstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwender-definiert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|-------------------|---|-------------------|--------------------------------|--------------------|------------|
| 084 | 0154                         | Ausblendfrequenz 2  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz           | Nein                           |                    | 83         |
| 085 | 0155                         | Ausblendfrequenz 3  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz           | Nein                           |                    | 83         |
| 086 | 0156                         | Ausblendfrequenz-Bandbreite   | 0,00 bis 25,50 Hz | 0,01 Hz                                     | 0,00 Hz           | Nein                           |                    | 83         |
| 087 | 0157                         | Funktionsauswahl für kumulative Betriebszeit <sup>(Hinweis 8)</sup> | 0, 1              | -   | 0                 | Nein                           |                    | -          |
| 088 | 0158                         | Kumulative Betriebszeit <sup>(Hinweis 8)</sup>                      | 0 bis 6550        | 1 = 10H                                     | 0 H               | Nein                           |                    | -          |
| 089 | 0159                         | DC-Bremsstrom   | 0 bis 100%        | 1%  | 50%               | Nein                           |                    | 88         |
| 090 | 015A                         | DC-Bremszeit beim Stopp   | 0,0 bis 25,5 s    | 0,1 s                                       | 0,5 s             | Nein                           |                    | 105        |
| 091 | 015B                         | DC-Bremszeit beim Start   | 0,0 bis 25,5 s    | 0,1 s                                       | 0,0 s             | Nein                           |                    | 88         |
| 092 | 015C                         | Blockierschutz während Verzögerung                                  | 0, 1              | -   | 0                 | Nein                           |                    | 126        |
| 093 | 015D                         | Blockierschutzgrenzwert bei Beschleunigung                          | 30% bis 200%      | 1%  | 170%              | Nein                           |                    | 123        |
| 094 | 015E                         | Blockierschutzgrenzwert bei Betrieb                                 | 30% bis 200%      | 1%  | 160%              | Nein                           |                    | 126        |
| 095 | 015F                         | Erkennungsfrequenz für Drehzahlübereinstimmung                      | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz           | Nein                           |                    | 81         |
| 096 | 0160                         | Funktionsauswahl für Drehmoment-Überschreitungserkennung 1          | 0 bis 4           | -   | 0                 | Nein                           |                    | 80         |
| 097 | 0161                         | Funktionsauswahl für Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung 2   | 0, 1              | -   | 0                 | Nein                           |                    | 81         |
| 098 | 0162                         | Grenzwert für Drehmoment-Überschreitungserkennung                   | 30% bis 200%      | 1%  | 160%              | Nein                           |                    | 81         |
| 099 | 0163                         | Zeit für Drehmoment-Überschreitungserkennung                        | 0,1 bis 10,0 s    | 0,1 s                                       | 0,1 s             | Nein                           |                    | 81         |
| 100 | 0164                         | Sollwert speichern  | 0, 1              | -   | 0                 | Nein                           |                    | 112        |
| 101 | 0165                         | Verzögerungszeit Drehzahlsuche                                      | 0,1 bis 10,0 s    | 0,1 s                                       | 2,0 s             | Nein                           |                    | 88         |
| 102 | 0166                         | Betriebsgrenzwert Drehzahlsuche                                     | 0% bis 200%       | 1%  | 150%              | Nein                           |                    | 88         |
| 103 | 0167                         | Drehmoment-Kompensationsverstärkung                                 | 0,0 bis 2,5       | 0,1   | 1,0               | Ja                             |                    | 57         |

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung   | Einstellbereich          | Einstellungseinheit  | Werkseinstellung  | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|--------------------------|--|-------------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 104 | 0168                         | Drehmomentkompensations-Zeitkonstante                           | 0,0 bis 25,5 s           | 0,1 s  | 0,3 s (Hinweis 6) | Nein                           |                   | 57         |
| 105 | 0169                         | Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation                        | 0,0 bis 6550             | 0,01 W (max. 1000 W)/1 W (min. 1000 W)                               | (Hinweis 3)       | Nein                           |                   | 57         |
| 106 | 016A                         | Motor-Nennschlupf   | 0,0 bis 20,0 Hz          | 0,1 Hz   | (Hinweis 3)       | Ja                             |                   | 59         |
| 107 | 016B                         | Motor-Wicklungswiderstand                                       | 0,000 bis 65,50 $\Omega$ | 0,001 $\Omega$ (max. 10 $\Omega$ )/0,01 $\Omega$ (min. 10 $\Omega$ ) | (Hinweis 3)       | Nein                           |                   | 59         |
| 108 | 016C                         | Motorstreuinduktivität  | 0,00 bis 655,0 mH        | 0,01 mH (max. 100 mH)/0,1 mH (min. 100 mH)                           | (Hinweis 3)       | Nein                           |                   | 60         |
| 109 | 016D                         | Spannungsbegrenzer für Drehmomentkompensation                   | 0% bis 250%              | 1%   | 150%              | Nein                           |                   | -          |
| 110 | 016E                         | Motorleerlaufstrom  | 0% bis 99%               | 1%   | (Hinweis 3)       | Nein                           |                   | 58         |
| 111 | 016F                         | Schlupfkompensations-Verstärkung                                | 0,0 bis 2,5              | 0,1  | 0,0 (Hinweis 6)   | Ja                             |                   | 127        |
| 112 | 0170                         | Schlupfkompensations-Zeitkonstante                              | 0,0 bis 25,5 s           | 0,1 s  | 2,0 s (Hinweis 6) | Nein                           |                   | 127        |
| 113 | 0171                         | Schlupfkompensation bei generatorischem Betrieb                 | 0, 1                     | -  | 0                 | Nein                           |                   | -          |
| 114 | 0172                         | Fehlererkennung für Anzahl der Übertragungszyklen (für SI-T/V7) | 2 bis 10                 | -  | 2                 | Nein                           |                   | 183        |
| 115 | 0173                         | Blockierschutz über Eckfrequenz bei Betrieb                     | 0, 1                     | -  | 0                 | Nein                           |                   | 125        |
| 116 | 0174                         | Beschleunigungs-/Verzögerungszeit während Blockierschutz        | 0, 1                     | -  | 0                 | Nein                           |                   | 125        |
| 117 | 0175                         | Funktionsauswahl für Drehmoment-Unterschreitungserkennung 1     | 0 bis 4                  | -  | 0                 | Nein                           |                   | 178        |
| 118 | 0176                         | Grenzwert für Drehmoment-Unterschreitungserkennung              | 0% bis 200%              | 1%   | 10%               | Nein                           |                   | 178        |
| 119 | 0177                         | Zeit für Drehmoment-Unterschreitungserkennung                   | 0,1 bis 10,0 s           | 0,1 s  | 0,1 s             | Nein                           |                   | 178        |

## Vierte Gruppe (Parameter n120 bis n179)

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung                      | Einstellbereich   | Einstellungseinheit                       | Werkeinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|----------------------------------|-------------------|---|-----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 120 | 0178                         | Festfrequenz 9                   | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 121 | 0179                         | Festfrequenz 10                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 122 | 017A                         | Festfrequenz 11                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 123 | 017B                         | Festfrequenz 12                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 124 | 017C                         | Festfrequenz 13                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 125 | 017D                         | Festfrequenz 14                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 126 | 017E                         | Festfrequenz 15                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 127 | 017F                         | Festfrequenz 16                  | 0,00 bis 400,0 Hz | 0,01 Hz (max. 100 Hz)0,1 Hz (min. 100 Hz) | 0,00 Hz         | Ja                             |                   | 73         |
| 128 | 0180                         | PID-Modus                        | 0 bis 8           | -   | 0               | Nein                           |                   | 151        |
| 129 | 0181                         | PID-Rückführungsverstärkung      | 0,00 bis 10,00 Hz | 0,01                                      | 1,00            | Ja                             |                   | 154        |
| 130 | 0182                         | Proportionalverstärkung (P)      | 0,0 bis 25,0      | 0,1                                       | 1,0             | Ja                             |                   | 153        |
| 131 | 0183                         | Integrationszeit (I)             | 0,0 bis 360,0 s   | 0,1 s                                     | 1,0 s           | Ja                             |                   | 153        |
| 132 | 0184                         | Differenzial-Zeit (D)            | 0,00 bis 2,50 s   | 0,01 s                                    | 0,00            | Ja                             |                   | 153        |
| 133 | 0185                         | PID-Offsetanpassung              | -100% bis 100%    | 1%  | 0%              | Ja                             |                   | 154        |
| 134 | 0186                         | Obergrenze für Integrationswerte | 0% bis 100%       | 1%  | 100%            | Ja                             |                   | 153        |

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung   | Einstellbereich                    | Einstellungseinheit | Werkeinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|------------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 135 | 0187                         | Primäre Verzögerungszeitkonstante für PID-Ausgang               | 0,0 bis 10,0 s                     | 0,1 s               | 0,0 s           | Ja                             |                   | 154        |
| 136 | 0188                         | Auswahl für PID-Istwertverlust-Erkennung                        | 0 bis 2                            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 155        |
| 137 | 0189                         | Grenzwert für PID-Istwertverlust-Erkennung                      | 0% bis 100%                        | 1%                  | 0%              | Nein                           |                   | 155        |
| 138 | 018A                         | Erkennungszeit für PID-Istwertverlust                           | 0,0 bis 25,5 s                     | 0,1 s               | 1,0 s           | Nein                           |                   | 155        |
| 139 | 018B                         | Autotuning-Auswahl  | 0 bis 2                            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 65         |
| 140 | 018C                         | Maximale Ausgangsfrequenz Motor 2                               | 50,0 bis 400,0 Hz                  | 0,1 Hz              | 50,0 Hz         | Nein                           |                   | 98         |
| 141 | 018D                         | Auswahl für Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge | 0 bis 7                            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 131        |
| 142 | 018E                         | Filterzeitkonstante für Motortemperatureingang                  | 0,0 bis 10,0 s                     | 0,1 s               | 0,2 s           | Ja                             |                   | 131        |
| 143 | 018F                         | Scan-Methode START/STOPP (Auswahl für Stopp-Positionssteuerung) | 0 bis 2                            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 106        |
| 144 | 0190                         | Kompensationsverstärkung für Stopp-Positionssteuerung           | 0,50 bis 2,55                      | 0,1                 | 1,00            | Nein                           |                   | 106        |
| 145 | 0191                         | Bidirektionaler PID-Ausgang                                     | 0, 1                               | -                   | 0               | Nein                           |                   | 155        |
| 146 | 0192                         | Frequenzoffset  | 0 bis 29                           | -                   | 0               | Nein                           |                   | 84         |
| 147 | 0193                         | Spannung bei maximaler Ausgangsfrequenz Motor 2                 | 0,2 bis 400,0 Hz                   | 0,1 Hz              | 50,0 Hz         | Nein                           |                   | 98         |
| 148 | 0194                         | UV-Fehlerspeicherung  | 0,1                                | -                   | 0               | Nein                           |                   | -          |
| 149 | 0195                         | Impulseingangs-Skalierung                                       | 100 bis 3300                       | 1 = 10 Hz           | 2500 (25 kHz)   | Nein                           |                   | 120        |
| 150 | 0196                         | Frequenzauswahl für Impulsausgang                               | 0, 1, 6, 12, 24, 36, 40 bis 45, 50 | -                   | 0               | Nein                           |                   | 91         |
| 151 | 0197                         | MEMOBUS Zeitüberschreitungs-Erkennung                           | 0 bis 4                            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 135        |
| 152 | 0198                         | MEMOBUS-Frequenzsollwert und Frequenzanzeige                    | 0 bis 3                            | -                   | 0               | Nein                           |                   | 136        |
| 153 | 0199                         | MEMOBUS Slave-Adresse   | 0 bis 32                           | -                   | 0               | Nein                           |                   | 136        |
| 154 | 019A                         | MEMOBUS BPS-Auswahl   | 0 bis 3                            | -                   | 2               | Nein                           |                   | 136        |

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung   | Einstellbereich                          | Einstellungseinheit | Werkeinstellung                | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|---|--|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 155 | 019B                         | MEMOBUS Paritätsauswahl   | 0 bis 2                                  | -                   | 0                              | Nein                           |                   | 136        |
| 156 | 019C                         | Übertragungs-Wartezeit  | 10 bis 65 ms                             | 1 ms                | 10 ms                          | Nein                           |                   | 136        |
| 157 | 019D                         | RTS-Steuerung   | 0, 1                                     | -                   | 0                              | Nein                           |                   | 136        |
| 158 | 019E                         | Maximale Spannung Motor 2   | 0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2)              | 0,1 V               | 200,0 V (Hinweis 2)            | Nein                           |                   | 98         |
| 159 | 019F                         | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2                     | 0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2)              | 0,1 V               | 12,0 V (Hinweis 2) (Hinweis 3) | Nein                           |                   | 98         |
| 160 | 01A0                         | Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2                     | 0,1 bis 50,0 V (Hinweis 2)               | 0,1 V               | 12,0 V (Hinweis 2) (Hinweis 3) | Nein                           |                   | 98         |
| 161 | 01A1                         | Nennstrom Motor 2   | 0% bis 150% des Frequenzzumrönnennstroms | 0,1 A               | (Hinweis 3)                    | Nein                           |                   | 98         |
| 162 | 0192                         | Nennschlupf Motor 2   | 0,0 bis 20,0 Hz                          | 0,1 Hz              | (Hinweis 3)                    | Nein                           |                   | 98         |
| 163 | 01A3                         | PID-Ausgangsverstärkung   | 0,0 bis 25,0                             | 0,1                 | 1,0                            | Nein                           |                   | 154        |
| 164 | 01A4                         | PID-Istwert-Auswahl   | 0 bis 5                                  | -                   | 0                              | Nein                           |                   | 152        |
| 165 | 01A5                         | Überhitzungsschutz-Auswahl für externen Bremswiderstand (Hinweis 7) | 0, 1                                     | -                   | 0                              | Nein                           |                   | -          |
| 166 | 01A6                         | Erkennungsgrenze für Eingangsphasen-Ausfall                         | 0% bis 100%                              | 1%                  | 0%                             | Nein                           |                   | 176        |
| 167 | 01A7                         | Erkennungszeit für Eingangsphasen-Ausfall                           | 0 bis 255 s                              | 1 s                 | 0 s                            | Nein                           |                   | 176        |
| 168 | 01A8                         | Erkennungsgrenze für Ausgangsphasen-Ausfall                         | 0% bis 100%                              | 1%                  | 0%                             | Nein                           |                   | 176        |
| 169 | 01A9                         | Erkennungszeit für Ausgangsphasen-Ausfall                           | 0,0 bis 2,0 s                            | 0,1 s               | 0,0 s                          | Nein                           |                   | 176        |
| 170 | 01AA                         | Auswahl für Verhalten bei ENTER-Befehl (MEMOBUS-Kommunikation)      | 0, 1                                     | -                   | 0                              | Nein                           |                   | 148        |
| 171 | 01AB                         | Obergrenze für Frequenzsollwert-Verstärkung (AUF/AB-Befehl 2)       | 0,0% bis 100,0% (n011 = 100%)            | 0,1%                | 0,0%                           | Ja                             |                   | -          |
| 172 | 01AC                         | Untergrenze für Frequenzsollwert-Verstärkung (AUF/AB-Befehl 2)      | -99,9% bis 0,0% (n011 = 100%)            | 0,1%                | 0,0%                           | Ja                             |                   | -          |

| Nr. | Register-Nr. für Übertragung | Bezeichnung                                    | Einstellbereich                              | Einstellungseinheit      | Werkseinstellung | Änderung bei laufendem Betrieb | Anwenderdefiniert | Ref. Seite |
|-----|------------------------------|--|--|--------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|------------|
| 173 | 01AD                         | Proportionalverstärkung des DC-Bremsstroms     | 1 bis 999                                    | 1 = 0,001                | 83 (0,083)       | Nein                           |                   | -          |
| 174 | 01AE                         | Integrationszeitkonstante für DC-Bremsung      | 1 bis 250                                    | 1 = 4 ms                 | 25 (100 ms)      | Nein                           |                   | -          |
| 175 | 01AF                         | Taktfrequenzreduzierung bei niedriger Drehzahl | 0, 1   | -                        | 0 (Hinweis 8)    | Nein                           |                   | 96         |
| 176 | 01B0                         | Parameter-Kopierfunktion                       | rdy, rEd, CPy, vFy, vA, Sno                  | -                        | rdy              | Nein                           |                   | 160        |
| 177 | 01B1                         | Lesesperre                                     | 0, 1   | -                        | 0                | Nein                           |                   | 161        |
| 178 | 01B2                         | Fehlerspeicher                                 | Speicherung, Anzeige der letzten 4 Alarme    | Einstellung deaktiviert. | -                | Nein                           |                   | 49         |
| 179 | 01B3                         | Software-Versionsnummer                        | Zeigt unteren 4 Stellen der Software-Nr. an. | Einstellung deaktiviert. | -                | Nein                           |                   | -          |

- Hinweis: 1. Wird bei Initialisierung der Parameter nicht zurückgesetzt.
- Obergrenze von Einstellbereich und Werkseinstellung sind bei 400-V-Klasse doppelt so hoch.
  - Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. Siehe nächste Seite.
  - Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. Siehe Seite 95.
  - Bei dem Modell mit der digitalen Bedienkonsole JVPO-140 (mit Potentiometer) ist die Werkseinstellung 0. Durch Initialisierung der Parameter kann die Einstellung auf 1 gesetzt werden.
  - Bei Änderung der Steuermodus-Auswahl (n002) entspricht die Werkseinstellung dem gewählten Steuermodus. Siehe nächste Seite.
  - Konstante für Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW der 200-V- und 400-V-Klasse.
  - 1 (aktiviert) für Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW der 200-V- und 400-V-Klasse.
  - 3 bis 100 nicht auswählen, da diese für spätere Anwendungen reserviert sind.

| Nr.  | Bezeichnung                                    | U/f-Regelungsmodus<br>(n002 = 0) | Vektorregelungsmodus<br>(n002 = 1) |
|------|--|----------------------------------|------------------------------------|
| n014 | Mittlere Ausgangsfrequenz                      | 1,3 Hz                           | 3,0 Hz                             |
| n015 | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz        | 12,0 V <sup>1</sup> *2           | 11,0 V <sup>1</sup>                |
| n016 | Min. Ausgangsfrequenz                          | 1,3 Hz                           | 1,0 Hz                             |
| n017 | Spannung bei min. Ausgangsfrequenz             | 12,0 V <sup>1</sup> *2           | 4,3 V <sup>1</sup>                 |
| n104 | Drehmomentkompensations-Zeitkonstante          | 0,3 s                            | 0,2 s                              |
| n111 | Schlupfkompensations-Verstärkung               | 0.0                              | 1.0                                |
| n112 | Schlupfkompensations-Verstärkung-Zeitkonstante | 2,0 s                            | 0,2 s                              |

\* 1. Für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse sind die Werte zu verdoppeln.

\* 2. 10,0 V für Frequenzumrichter mit 5,5 kW und 7,5 kW der 200-V-Klasse und 20,0 V der 400-V-Klasse.

### Werkseinstellungen, die sich mit der Leistung des Frequenzumrichters ändern

- 200-V-Klasse, dreiphasig

| Nr.  | Bezeichnung                                     | Einheit | Werkseinstellung |         |         |        |        |        |        |        |        |
|------|---|---------|------------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |   |         | 0,1 kW           | 0,25 kW | 0,55 kW | 1,1 kW | 1,5 kW | 2,2 kW | 4,0 kW | 5,5 kW | 7,5 kW |
| -    | Frequenzumrichterleistung                       | kW      | 0,1              | 0,25    | 0,55    | 1,1    | 1,5    | 2,2    | 4,0    | 5,5    | 7,5    |
| n036 | Motormennstrom                                  | A       | 0,6              | 1,1     | 1,9     | 3,3    | 6,2    | 8,5    | 14,1   | 19,6   | 26,6   |
| n105 | Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation        | W       | 1,7              | 3,4     | 4,2     | 6,5    | 11,1   | 11,8   | 19     | 28,8   | 43,9   |
| n106 | Motor-Nennschlupf                               | Hz      | 2,5              | 2,6     | 2,9     | 2,5    | 2,6    | 2,9    | 3,3    | 1,5    | 1,3    |
| n107 | Motor-Wicklungswiderstand *                     | Ω       | 17,99            | 10,28   | 4,573   | 2,575  | 1,233  | 0,8    | 0,385  | 0,199  | 0,111  |
| n108 | Motorstreuinduktivität                          | mH      | 110,4            | 56,08   | 42,21   | 19,07  | 13,4   | 9,81   | 6,34   | 4,22   | 2,65   |
| n110 | Motorleerlaufstrom                              | %       | 72               | 73      | 62      | 55     | 45     | 35     | 32     | 26     | 30     |
| n159 | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz         | V       | 12,0             | 12,0    | 12,0    | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 10,0   | 10,0   |
| n160 | Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2 | V       | 12,0             | 12,0    | 12,0    | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 10,0   | 10,0   |

\* Stellt den Wert des Motorwiderstands für eine Phase ein.

• 200-V-Klasse, einphasig

| Nr.  | Bezeichnung                                     | Einheit  | Werkseinstellung |         |         |        |        |        |        |
|------|---|----------|------------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
|      |   |          | 0,1 kW           | 0,25 kW | 0,55 kW | 1,1 kW | 1,5 kW | 2,2 kW | 4,0 kW |
| -    | Frequenzrichterleistung                         | kW       | 0,1 kW           | 0,25 kW | 0,55 kW | 1,1 kW | 1,5 kW | 2,2 kW | 4,0 kW |
| n036 | Motorennstrom                                   | A        | 0,6              | 1,1     | 1,9     | 3,3    | 6,2    | 8,5    | 14,1   |
| n105 | Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation        | W        | 1,7              | 3,4     | 4,2     | 6,5    | 11,1   | 11,8   | 19     |
| n106 | Motor-Nennschlupf                               | Hz       | 2,5              | 2,6     | 2,9     | 2,5    | 2,6    | 2,9    | 3,3    |
| n107 | Motor-Wicklungswiderstand *                     | $\Omega$ | 17,99            | 10,28   | 4,573   | 2,575  | 1,233  | 0,8    | 0,385  |
| n108 | Motorstreuinduktivität                          | mH       | 110,4            | 56,08   | 42,21   | 19,07  | 13,4   | 9,81   | 6,34   |
| n110 | Motorleerlaufstrom                              | %        | 72               | 73      | 62      | 55     | 45     | 35     | 32     |
| n159 | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2 | V        | 12,0             | 12,0    | 12,0    | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   |
| n160 | Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2 | V        | 12,0             | 12,0    | 12,0    | 12,0   | 12,0   | 12,0   | 12,0   |

\* Stellt den Wert des Motorwiderstands für eine Phase ein.

• 400-V-Klasse, dreiphasig

| Nr.  | Bezeichnung                                     | Einheit  | Werkseinstellung |         |        |        |        |        |        |        |        |
|------|---|----------|------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |   |          | 0,37 kW          | 0,55 kW | 1,1 kW | 1,5 kW | 2,2 kW | 3,0 kW | 4,0 kW | 5,5 kW | 7,5 kW |
| -    | Frequenzrichterleistung                         | kW       | 0,37 kW          | 0,55 kW | 1,1 kW | 1,5 kW | 2,2 kW | 3,0 kW | 4,0 kW | 5,5 kW | 7,5 kW |
| n036 | Motorennstrom                                   | A        | 0,6              | 1,0     | 1,6    | 3,1    | 4,2    | 7,0    | 7,0    | 9,8    | 13,3   |
| n105 | Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation        | W        | 3,4              | 4,0     | 6,1    | 11,0   | 11,7   | 19,3   | 19,3   | 28,8   | 43,9   |
| n106 | Motor-Nennschlupf                               | Hz       | 2,5              | 2,7     | 2,6    | 2,5    | 3,0    | 3,2    | 3,2    | 1,5    | 1,3    |
| n107 | Motor-Wicklungswiderstand *                     | $\Omega$ | 41,97            | 19,08   | 11,22  | 5,044  | 3,244  | 1,514  | 1,514  | 0,797  | 0,443  |
| n108 | Motorstreuinduktivität                          | mH       | 224,3            | 168,8   | 80,76  | 53,25  | 40,03  | 24,84  | 24,84  | 16,87  | 10,59  |
| n110 | Motorleerlaufstrom                              | %        | 73               | 63      | 52     | 45     | 35     | 33     | 33     | 26     | 30     |
| n159 | Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2 | V        | 24,0             | 24,0    | 24,0   | 24,0   | 24,0   | 24,0   | 24,0   | 20,0   | 20,0   |
| n160 | Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2 | V        | 24,0             | 24,0    | 24,0   | 24,0   | 24,0   | 24,0   | 24,0   | 20,0   | 20,0   |

\* Stellt den Wert des Motorwiderstands für eine Phase ein.

## 10 Konformität mit CE-Zeichen

Nachstehend werden die für die Konformität mit den CE-Zeichen wichtigen Punkte angegeben.

### ■ CE-Zeichen

CE-Zeichen geben die Konformität mit Sicherheits- und Umweltnormen an, die für Geschäftsvorgänge (einschließlich Produktion, Importe und Verkäufe) in Europa gelten. Es gibt einheitliche europäische Normen für mechanische Produkte (Maschinenrichtlinie), elektrische Produkte (Niederspannungsrichtlinie) und elektrische Störungen (EMV-Richtlinie). CE-Zeichen sind für Geschäftsvorgänge in Europa (einschließlich Produktion, Importe und Verkäufe) erforderlich.

Die Frequenzumrichter der V7AZ-Serie besitzen CE-Zeichen zur Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie und der EMV-Richtlinie.

- Niederspannungsrichtlinie: 73/23/EEC  
93/68/EEC
- EMV-Richtlinie: 89/336/EEC  
92/31/EEC  
93/68/EEC

Die Ausrüstung und Installationen, die den Frequenzumrichter betreffen, unterliegen ebenfalls dem CE-Zeichen. Es liegt ausschließlich in der Verantwortung des Kunden dafür zu sorgen, dass die Endprodukte, in denen der Frequenzumrichter integriert ist, mit den CE-Zeichen konform sind. Der Kunde muss bestätigen, dass die Endprodukte (Ausrüstungen oder Installationen) mit den europäischen Normen übereinstimmen.

### ■ Anforderungen an die Konformität mit CE-Zeichen

#### □ Niederspannungsrichtlinie

Frequenzumrichter der V7AZ-Serie haben die Konformitätsprüfungen für die Niederspannungsrichtlinie unter den Bedingungen der Europäischen Norm EN50178 erfüllt.

#### Anforderungen an die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie

Frequenzumrichter der V7AZ-Serie müssen die folgenden Bedingungen erfüllen, um die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie zu gewährleisten.

- Die Steuerklemmen sind zur Erfüllung der Anforderungen für Schutzklasse 1 und Überspannungskategorie II nur mit Basisisolierung versehen. Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.

- 
- Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse muss der Neutralleiter der Spannungsversorgung zur Erfüllung der CE-Anforderungen geerdet werden.

#### □ EMV-Richtlinie

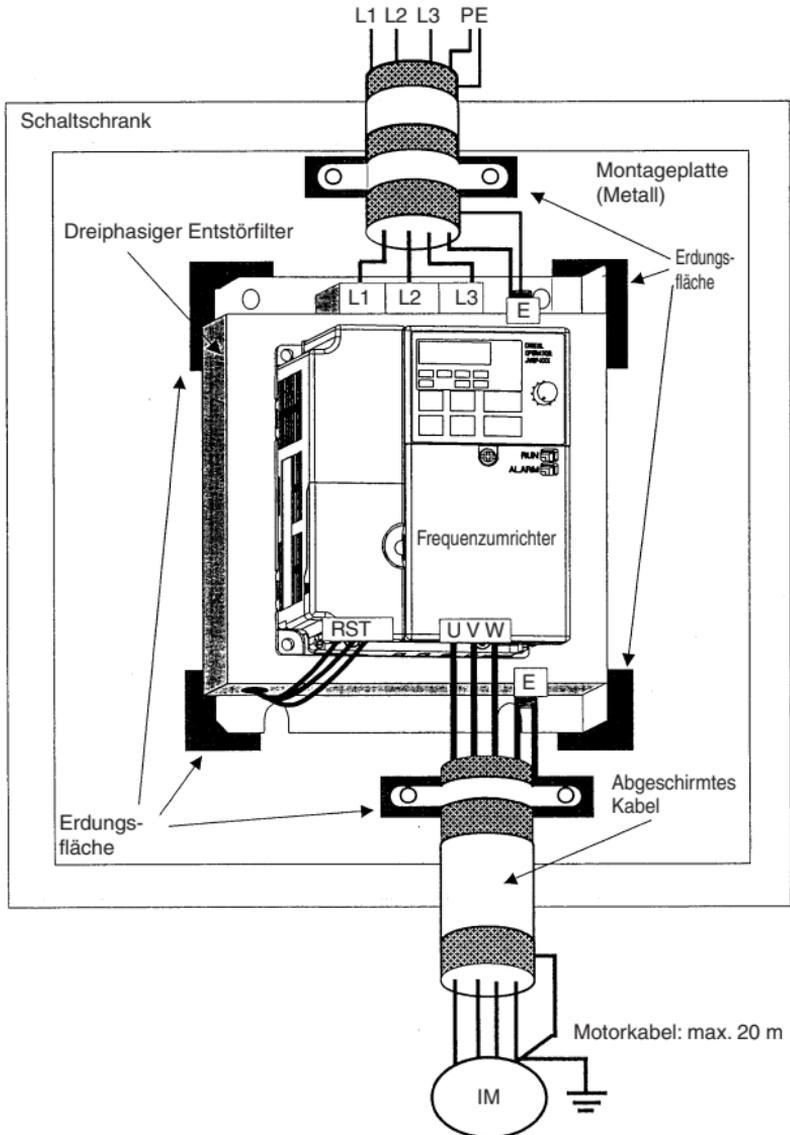
Frequenzumrichter der V7AZ-Serie haben die Konformitätsprüfungen für EMV-Richtlinie unter den Bedingungen der Europäischen Norm EN61800-3 erfüllt.

#### Installationsmethode

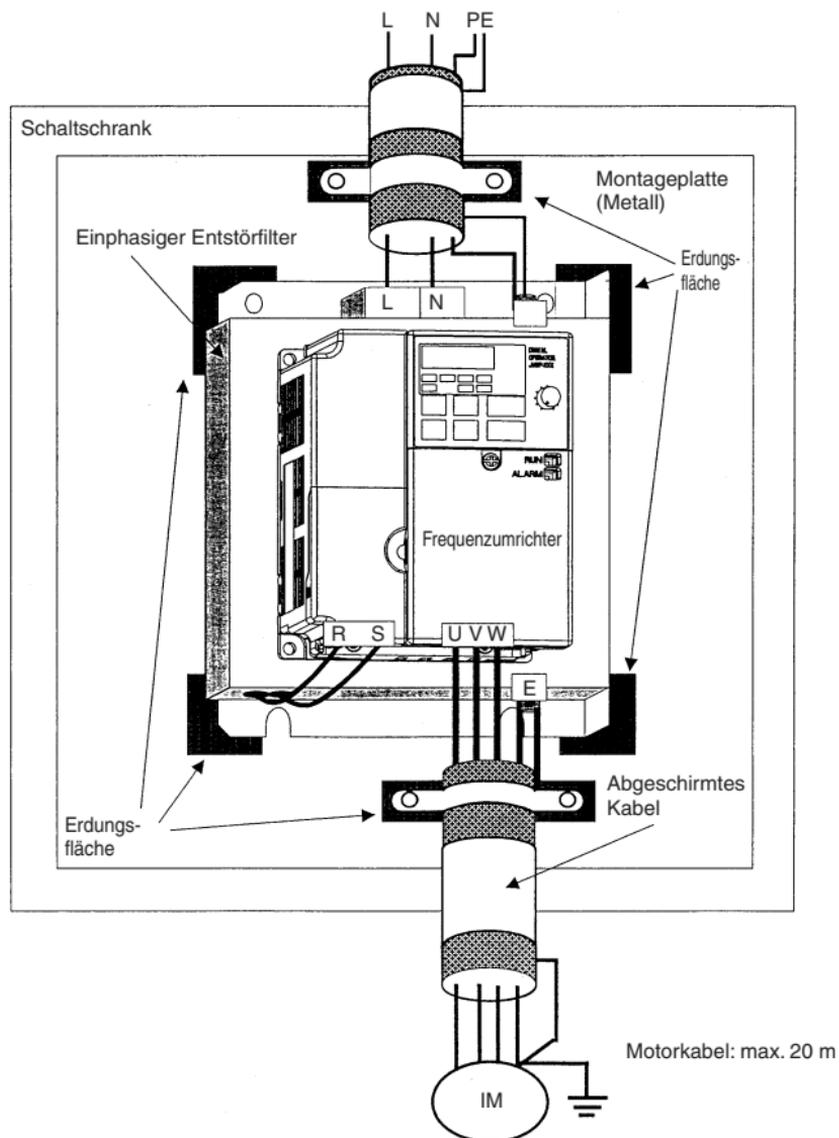
Um sicherzustellen, dass die Ausrüstung oder Installation, in der der Frequenzumrichter integriert ist, mit der EMV-Richtlinie übereinstimmt, führen Sie die Installation bitte entsprechend des nachfolgend beschriebenen Verfahrens durch.

- Installieren Sie auf der Eingangsseite einen Entstörfilter, der mit den Europäischen Normen übereinstimmt. (Siehe *EMV-Entstörfilter* auf Seite 243.)
- Verwenden Sie für die Verdrahtung zwischen Frequenzumrichter und Motor eine abgeschirmte Leitung oder ein Metallrohr. Halten Sie die Verdrahtung möglichst kurz.
- Einzelheiten über das Installationsverfahren finden Sie in dem Installationshandbuch (Dok. Nr. EZZ006543).

Installation und Verdrahtung von Frequenzumrichter und Entstörfilter  
 (Modell: CIMR-V7□□20P1 bis 27P5),  
 (Modell: CIMR-V7□□40P1 bis 45P5)



# Installation und Verdrahtung von Frequenzumrichter und Entstörfilter (Modell: CIMR-V7□□B0P1 bis B4P0)

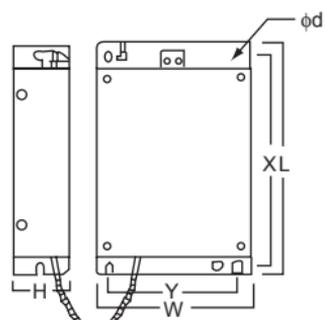


## EMV-Entstörfilter

| Spannungs-<br>klasse | Fre-<br>quen-<br>zumrich<br>termo-<br>dell<br>CIMR-<br>V7AZ | Entstörfilter (Hersteller: RASMI) |                         |                       |               |                      |           |     |
|----------------------|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|-----------|-----|
|                      |   | Modell-Nr.                        | Anzahl<br>der<br>Phasen | Nenn-<br>strom<br>(A) | Masse<br>(kg) | Abmessungen<br>B×L×H | Y×X       | φd  |
| 200 V                | B0P1  | 3G3MV-<br>PFI1010                 | 1                       | 10                    | 0,6           | 71 × 169 × 45        | 51 × 156  | 5,0 |
|                      | B0P2  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | B0P4  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | B0P7  | 3G3MV-<br>PFI1020                 | 1                       | 20                    | 1,0           | 111 × 169 × 50       | 91 × 156  | 5,0 |
|                      | B1P5  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | B2P2  | 3G3MV-<br>PFI1030                 | 1                       | 30                    | 1,1           | 144 × 174 × 50       | 120 × 161 | 5,0 |
|                      | B3P7  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | B4P0  | 3G3MV-<br>PFI1040                 | 1                       | 40                    | 1,2           | 174 × 174 × 50       | 150 × 161 | 5,0 |
|                      | B4P0  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | 20P1  | 3G3MV-<br>PFI2010                 | 3                       | 10                    | 0,8           | 82 × 194 × 50        | 62 × 181  | 5,0 |
|                      | 20P2  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | 20P4  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | 20P7  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | 21P5  | 3G3MV-<br>PFI2020                 | 3                       | 16                    | 1,0           | 111 × 169 × 50       | 91 × 156  | 5,0 |
|                      | 22P2  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | 23P7  | 3G3MV-<br>PFI2030                 | 3                       | 26                    | 1,1           | 144 × 174 × 50       | 120 × 161 | 5,0 |
|                      | 24P0  |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |
|                      | 25P5  | 3G3MV-<br>PFI2050                 | 3                       | 50                    | 2,3           | 184 × 304 × 56       | 150 × 264 | 6,0 |
| 27P5                 |   |                                   |                         |                       |               |                      |           |     |

|       |      |               |   |    |     |                |           |     |
|-------|------|---------------|---|----|-----|----------------|-----------|-----|
| 400 V | 40P2 | 3G3MV-PFI3005 | 3 | 5  | 1,0 | 111 × 169 × 45 | 91 × 156  | 5,0 |
|       | 40P4 |               |   |    |     |                |           |     |
|       | 40P7 | 3G3MV-PFI3010 | 3 | 10 | 1,0 | 111 × 169 × 45 | 91 × 156  | 5,0 |
|       | 41P5 |               |   |    |     |                |           |     |
|       | 42P2 |               |   |    |     |                |           |     |
|       | 43P0 | 3G3MV-PFI3020 | 3 | 15 | 1,1 | 144 × 174 × 50 | 120 × 161 | 5,0 |
|       | 43P7 |               |   |    |     |                |           |     |
|       | 44P0 |               |   |    |     |                |           |     |
|       | 45P5 | 3G3MV-PFI3030 | 3 | 30 | 2,3 | 184 × 304 × 56 | 150 × 264 | 6,0 |
|       | 47P5 |               |   |    |     |                |           |     |

Der EMV-konforme Entstörfilter der V7-Serie ist ein Unterbautyp.



CIMR-V7 □ □

↑  
A bis Z: Technische Daten

↑  
A bis Z: Typ

---

## Revisionshistorie

Das Revisionsdatum und die Nummern der revidierten Handbücher finden Sie unten auf der Rückseite des Handbuchs.

HANDBUCH NR. TOEP C710606 05A

© Gedruckt in Japan

März 2005   05-03

└─ Druckdatum

└─ Datum der Originalausgabe

| Druckdatum | Rev. Nr. | Abschnitt | Überarbeiteter Inhalt |
|------------|----------|-----------|-----------------------|
| März 2005  | -        |           | 1. Ausgabe            |