

**Produkt  
handbuch**  
**Serie**  
**L300P-...HFE**

WATT/L300P/0002

**HITACHI FREQUENZUMRICHTER**

## Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

### Definition der Hinweise



#### WARNUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.



#### ACHTUNG

Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.

### Allgemeines



#### WARNUNG

- Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Mißachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.
- Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.
- Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 min. bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Die Erdschlußsicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sollten diese jedoch in bestimmten Anwendungen aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben sein, so müssen diese für DC-, AC und HF-Erdströme geeignet sein (siehe Kapitel 4.1). Als Schutzmaßnahme sind die Bestimmungen der VDE 0160 zu beachten. Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Die Stop-Taste kann über Funktion b087 inaktiviert werden.



#### WARNUNG

Erden Sie den Frequenzumrichter an den dafür vorgesehenen Anschlüssen.



## WARNUNG

- Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder der Zwischenkreiskondensator nicht entladen ist. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung und überprüfen Sie keine Signale wenn Netzspannung anliegt.
- Geben Sie besondere Vorsicht wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, daß bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann ( z. B. Schütz etc.).



## WARNUNG

- Versichern Sie sich, dass die Eingangsspannung der auf dem Typenschild eingetragenen Spannung entspricht. Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt. Achtung! Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.
- Setzen Sie sich bitte mit den Motoren- bzw. Maschinenherstellern in Verbindung wenn Normmotoren mit Frequenzen >60Hz betrieben werden sollen.
- Alle Frequenzumrichter sind bezüglich Spannungsfestigkeit und Isolationswiderstand geprüft. Isolationswiderstandsmessungen z.B. im Rahmen der Inspektion dürfen nur zwischen den Leistungsklemmen und Erde durchgeführt werden. Nehmen Sie keine Isolationswiderstandsmessungen an den Steuerklemmen vor.
- Geben Sie die Betriebssignale START/STOP über die Steuerklemmen oder das Bedienfeld und nicht durch Schalten des Netz- oder Motorschützes. Installieren Sie keine Kapazitäten oder Überspannungsableiter in die Motorzuleitungen.



## ACHTUNG

- Um sicherzustellen, dass Ihr HITACHI-Frequenzumrichter sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muß der Anwender die jeweils für ihn gültigen Auflagen beachten. HITACHI kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.
- Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich Hitachi Ltd. das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen.
- Trotz sorgfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi Ltd. für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Prüfen des Lieferumfangs</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Geräteaufbau</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Montage</b> .....	<b>8</b>
3.1 CE-EMV-Installation / Funkentstörfilter .....	9
<b>4. Verdrahtung</b> .....	<b>12</b>
4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter .....	12
4.2 Anschluß und Beschreibung der Leistungsklemmen .....	12
4.3 Anschluß und Beschreibung der Steuerklemmen .....	14
4.3.1 Digital-Eingänge .....	15
4.3.2 Analog-Eingänge .....	15
4.3.3 Analog-Ausgänge.....	16
4.3.4 Relais-Ausgänge.....	17
4.3.5 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge .....	18
4.4 SPS-Ansteuerung .....	22
<b>5. Programmierung</b> .....	<b>23</b>
5.1 Beschreibung des Bedienfeldes .....	23
5.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung).....	28
5.3 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld .....	28
5.4 Fehlerquittierung/Reset.....	28
5.5 Übersicht der Funktionen .....	29
<b>6. Beschreibung der Funktionen</b> .....	<b>42</b>
6.1 Basisfunktionen.....	42
6.2 Motordaten.....	45
6.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge.....	46
6.4 Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 – 10V) .....	48
6.5 Festfrequenzen .....	50
6.6 U/f-Charakteristik, Boost.....	52
6.7 Gleichstrombremse.....	54
6.8 Betriebsfrequenzbereich.....	58
6.9 Hochlaufverzögerung .....	60
6.10 PID-Regler .....	61
6.11 Energiesparbetrieb .....	63
6.12 Zeitrampen .....	64
6.13 Automatische Spannungsregelung AVR .....	67
6.14 Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 ... 20mA).....	68
6.15 Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 - +10V) .....	70
6.16 Automatischer Wiederanlauf nach Störung .....	71
6.17 Elektronischer Motorschutz.....	74
6.18 Stromgrenze.....	77
6.19 Parametersicherung.....	79
6.20 Startfrequenz .....	80
6.21 Initialisierung.....	81
6.22 Bremschopper.....	82
6.23 Kaltleitereingang .....	84

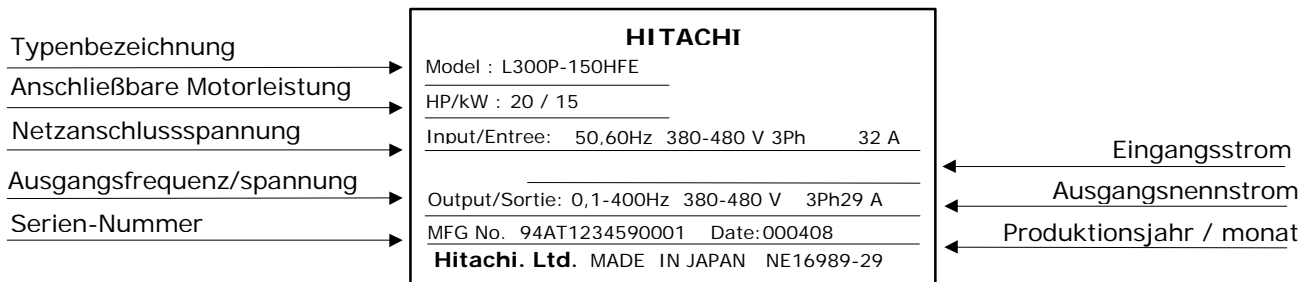
**Inhaltsverzeichnis**

6.24	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie .....	85
6.25	Digital-Eingänge 1 ... 5, FW .....	87
6.26	Relais-Ausgänge 11, 12, AL .....	93
6.27	Analog-Ausgänge FM, AM, AMI .....	97
6.28	Serielle Kommunikation .....	98
6.29	Abgleich der analogen Ein- und Ausgänge .....	99
6.30	Reset-Signal / Fehlerquittierung .....	101
6.31	Störung in Verbindung mit einer Optionsplatine .....	102
6.32	Anzeigemodus / User-Makro .....	103
6.33	Weitere Funktionen .....	104
<b>7.</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>106</b>
7.1	Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld .....	106
7.2	Fehlerquittierung/Reset .....	106
<b>8.</b>	<b>Warnhinweise .....</b>	<b>107</b>
<b>9.</b>	<b>Störmeldungen .....</b>	<b>109</b>
<b>10.</b>	<b>Störungen und deren Beseitigung .....</b>	<b>113</b>
<b>11.</b>	<b>Wartung und Inspektion .....</b>	<b>115</b>
<b>12.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>116</b>
<b>13.</b>	<b>Abmessungen .....</b>	<b>117</b>
<b>14.</b>	<b>Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter .....</b>	<b>121</b>

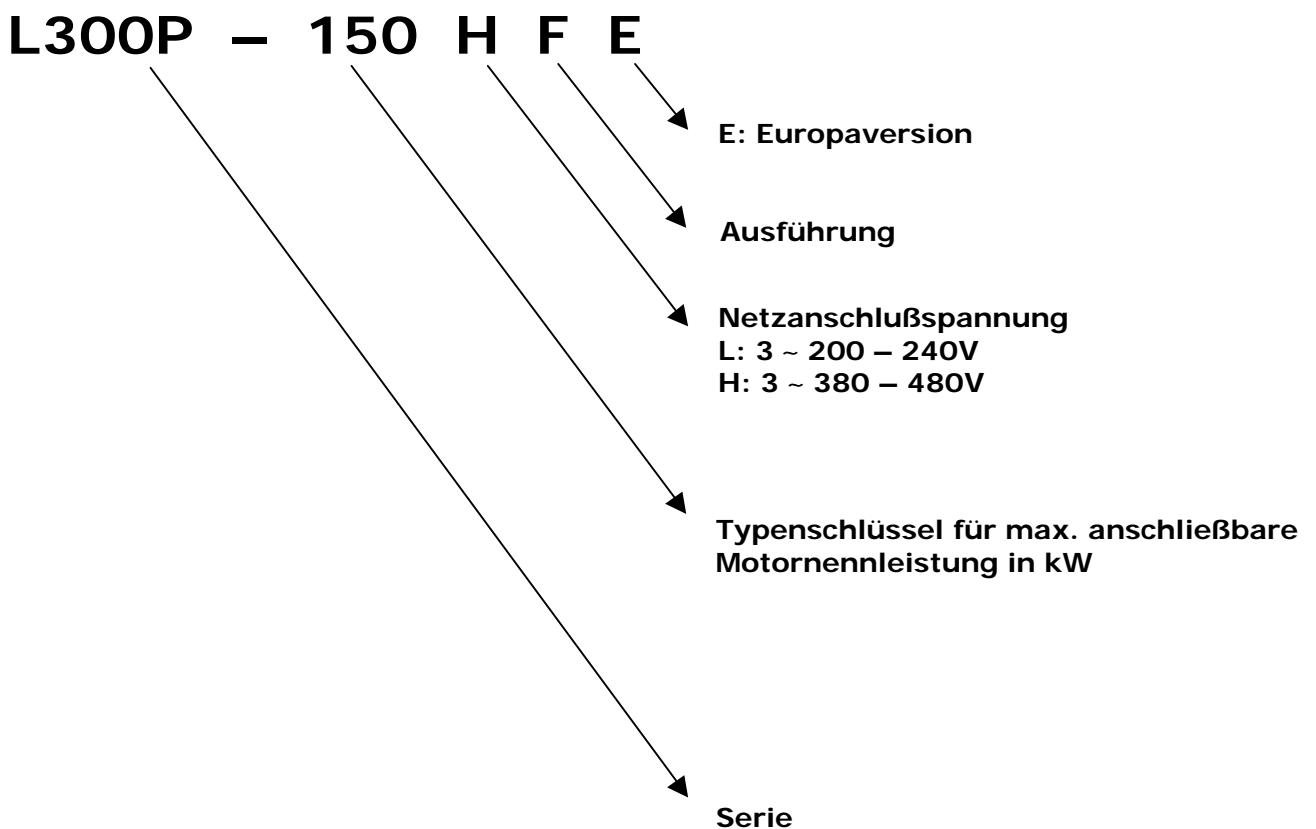
## 1. Prüfen des Lieferumfangs

Vergewissern Sie sich vor Montage und Verdrahtung der Geräte, dass kein Transportschaden vorliegt. Überprüfen Sie ob die gelieferte Ware (Angaben auf dem Typenschild) mit den Angaben des Lieferscheins und Ihrer Bestellung übereinstimmt.

### Typenschild

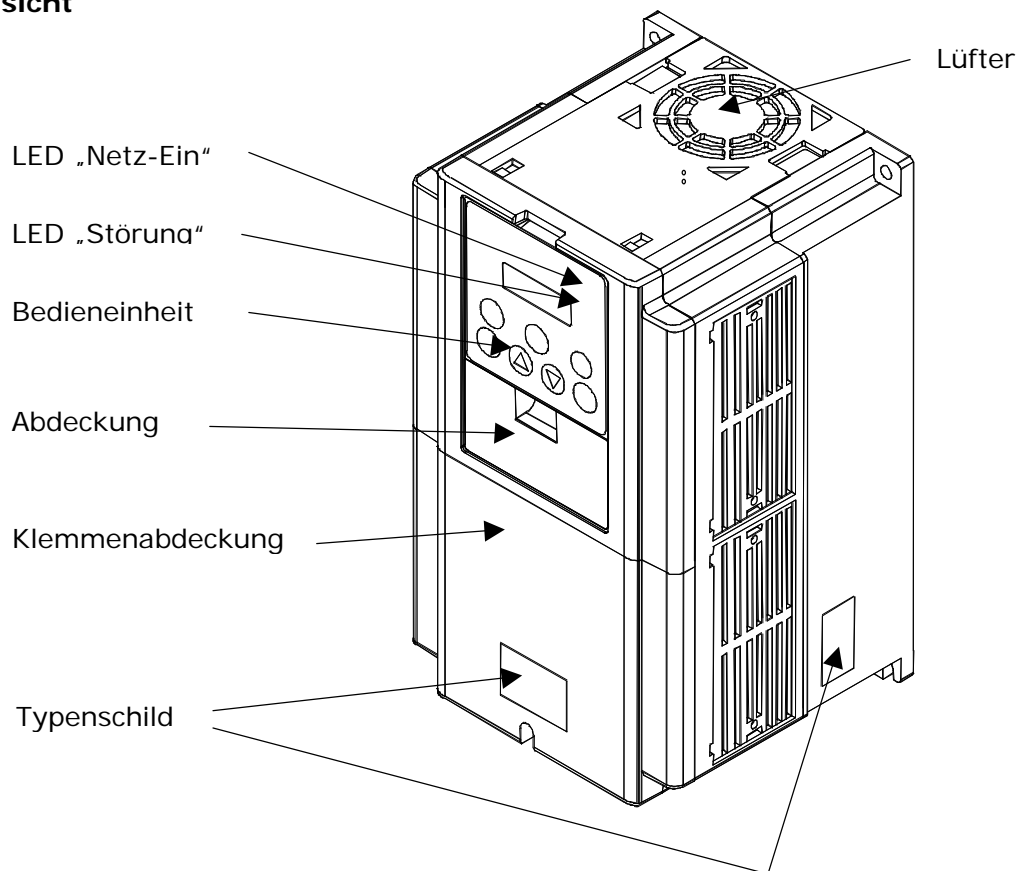


### Typenbezeichnung

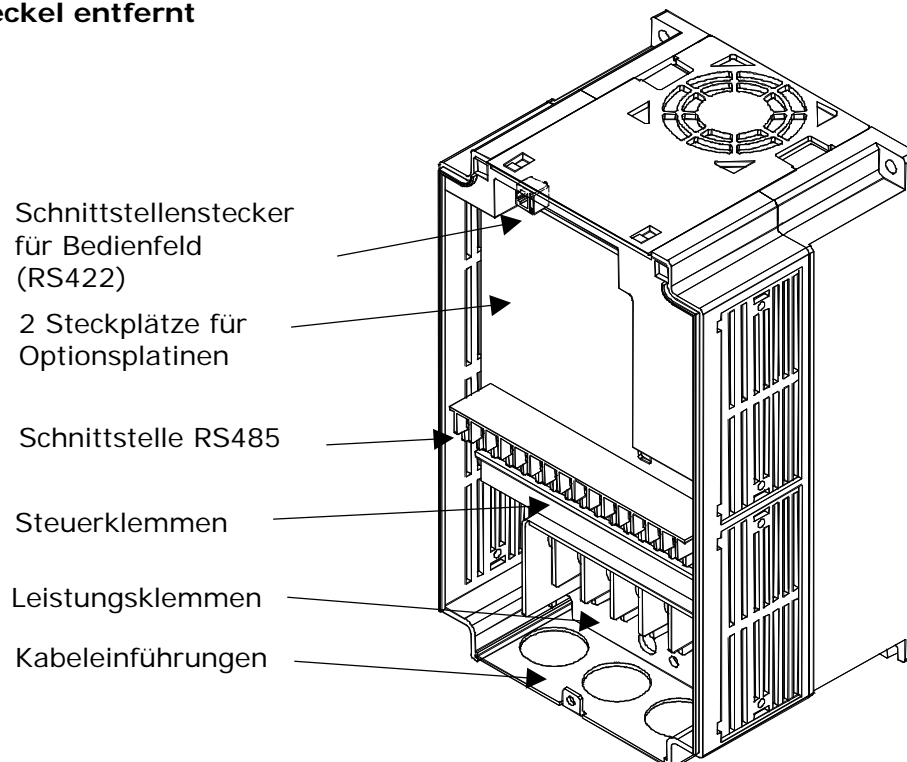


## 2. Geräteaufbau

### Frontansicht



### Frontdeckel entfernt

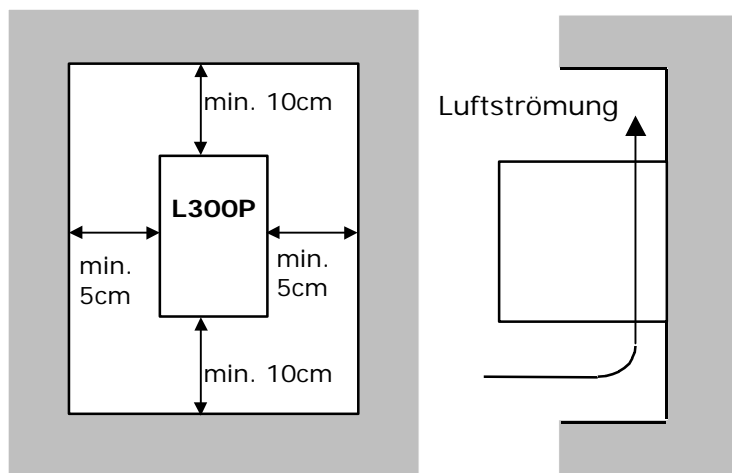


### 3. Montage

**! WARNUNG**

- Umgebungseinflüsse wie hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit sind ebenso zu vermeiden wie Staub, Schmutz und aggressive Gase. Der Einbauort sollte ein gut belüfteter, nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzter Ort sein. Installieren Sie das Gerät auf einer nicht brennbaren, senkrechten Wand, die keine Vibrationen überträgt

Aus Gründen der Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter vertikal installiert werden. Halten Sie - insbesondere beim Einbau in Nischen - die vorgegebenen Mindestabstände zu Seitenwänden oder anderen Einrichtungen ein. Gegenstände, die in das Innere des Frequenzumrichters gelangen, können zur Beschädigung führen.



Beachten Sie bitte bei Arbeiten am Frequenzumrichter, dass keine Gegenstände wie z.B. Kabelisolierung, Metallspäne oder Staub in das Gehäuse eindringen. Vermeiden Sie dieses durch Abdecken des spannungslosen Frequenzumrichters.

Der zulässige Temperaturbereich von -10 bis +40°C darf nicht unter- bzw. überschritten werden. Je höher die Umgebungstemperatur umso kürzer ist die Lebenszeit des Frequenzumrichters.

Installieren Sie das Gerät nicht in die Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

Achten Sie bei einem Schaltschrank einbau auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks. Eventuell ist ein Lüfter vorzusehen. **Berücksichtigen Sie bitte folgende Verlustleistungen:**

L300P-...HFE	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320
P <sub>v</sub> bei 70% Auslastung [W]	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975	2600	3100	3800	4500
P <sub>v</sub> bei 100% Auslastung [W]	600	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	3750	4500	5500	6500
Wirkungsgrad [%]	94,5	94,6	94,7	94,8	94,8	94,9	94,9	94,9	95	95	95	95,1

### 3.1 CE-EMV-Installation / Funkentstörfilter

Die hier dokumentierte EMV-Wirksamkeit ist nur dann gewährleistet wenn zum jeweiligen Antrieb auch der passende Filter ausgewählt und gemäß den EMV-Empfehlungen installiert wird.



#### WARNUNG

- Die im folgenden erwähnten Funkentstörfilter wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Der Einsatz in ungeerdeten Netzen wird nicht empfohlen.
- In den Filtern sind Kondensatoren zwischen Phase/Phase und Phase/Erde sowie Entladewiderstände eingebaut. Nach Abschalten der Netzspannung sollten Sie jedoch min. 5 Minuten warten bevor Sie Schutzabdeckungen entfernen bzw. Anschlußklemmen etc. berühren. Bei Nichtbeachtung besteht Stromschlaggefahr.
- Die Schutzleiterverbindung zwischen Filter und Antrieb muß als feste und dauerhafte Installation ausgeführt sein. Steckbare Verbindungen sind nicht zulässig.
- Die thermische Leistungsfähigkeit der Filter ist bis zu einer maximalen Motorleitungslänge von 50m garantiert. Bei längeren Leitungen sollten Motordrosseln installiert werden.
- Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG), sowie der EMV-Richtlinie (89/336/EWG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt.

Bei Installation gemäß den folgenden Vorschriften sind die Frequenzumrichter konform mit folgender Norm:

- Leitungsgebundene Störaussendung: EN 61800-3 (EN 55011 Gruppe 1, Klasse B)

Die Einhaltung der Störgrenzen für die leitungsgebundenen Störungen werden wie folgt garantiert:

Bis zu einer Motorleitungslänge von max. 20m bei einer Taktfrequenz von  $\leq 5\text{kHz}$ : Grenzwert B

Bis zu einer Motorleitungslänge von max. 50m bei einer Taktfrequenz von  $\leq 5\text{kHz}$ : Grenzwert A

Die **Funkenstörfilter-Typen FPFB...** sind in sogenannter **Footprint-Bauform** ausgeführt und werden hinter dem jeweiligen Frequenzumrichter montiert – benötigen also keine zusätzliche Montagefläche. Die Filter-Typen **BTFB....** sind in sogenannter **Booktype-Bauform** ausgeführt und werden neben dem Frequenzumrichter montiert. Alle Filter sind für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt.

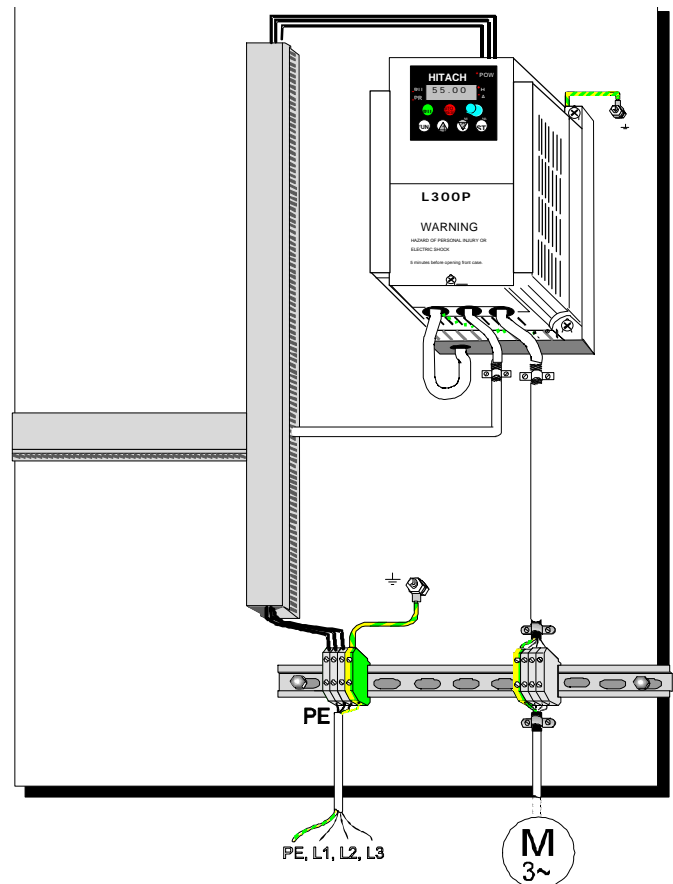
**Da der Frequenzumrichter in den meisten Fällen durch Fachleute eingebaut und als Komponente in einer Maschine bzw. in einem System zum Einsatz kommt, liegt hier der Verantwortungsbereich beim Installateur. Die folgenden Informationen beschreiben den EMV-gerechten Aufbau Ihres Antriebssystems.**

- 1. Bei der Installation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Frequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist.**
  - Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen (verzinkte Montageplatten).
  
- 2. Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.**
  - Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
  - Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen.
  
- 3. Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.**
  - Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich
  - Der Schirm ist **beidseitig, großflächig** auf Erde zu legen. (Ausnahme: Nur bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen, wenn sich z.B. die kommunizierende Steuerungseinheit in einem anderen Anlagenteil befindet, empfiehlt sich die einseitige Auflegung des Schirms auf der Frequenzumrichterseite, möglichst direkt im Bereich des Kabeleintritts in den Schaltschrank.)
  - Die großflächige Kontaktierung lässt sich durch metallische PG- Verschraubungen bzw. metallische Montageschellen realisieren.
  - Verwenden Sie nur Kupfergeflecht-Kabel (CY) mit einer Bedeckung von 85%.
  - Die Abschirmung sollte über die gesamte Kabellänge nicht unterbrochen werden. Ist z.B. in der Motorleitung der Einsatz von Drosseln, Schützen, Klemmen oder Sicherheitsschaltern, erforderlich, so sollte der nicht abgeschirmte Teil so kurz wie möglich gehalten werden.
  - Einige Motoren haben zwischen dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse eine Gummidichtung. Sehr häufig sind die Klemmenkästen, speziell auch die Gewinde für die metallischen PG-Verschraubungen lackiert. Achten Sie immer auf gute metallische Verbindungen zwischen der Abschirmung des Motorkabels, der metallischen PG-Verschraubung, dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse und entfernen Sie ggf. sorgfältig diesen Lack.
  
- 4. Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluß können Sie minimieren**
  - Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von stöempfindliche Kabeln. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über längere Strecken. Bei zwei Kabeln die sich kreuzen, ist die Störbeeinflussung am kleinsten, wenn die Kreuzung im Winkel von 90 Grad verläuft. Stöempfindliche Kabel sollten daher Motorkabel, Zwischenkreiskabel oder die Verkabelung eines Bremswiderstandes nur im Winkel von 90 Grad kreuzen und niemals über größere Strecken parallel zu ihnen verlegt werden.
  
- 5. Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störsenke (störgefährdeten Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störsenke.**
  - Setzen Sie nur störfeste Geräte ein und halten zum Antrieb und den zugehörigen Komponenten einen Mindestabstand von 0,25m.

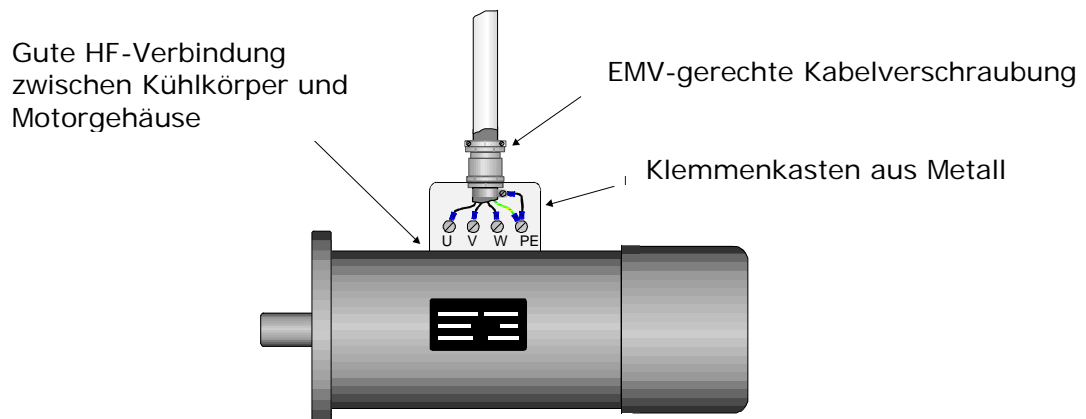
**Abbildung: Hitachi-Frequenzumrichter mit Footprint-Filter****Zuordnung Frequenzumrichter / Filter**

L300P-110HFE	FPFB-266-G-3-032
L300P-150HFE	FPFB-266-G-3-032
L300P-185HFE	FPFB-266-G-3-064
L300P-220HFE	FPFB-266-G-3-064
L300P-300HFE	FPFB-266-G-3-064
L300P-370HFE	BTFB-266-G-3-080
L300P-450HFE	BTFB-266-G-3-115
L300P-550HFE	BTFB-266-G-3-115
L300P-750HFE	BTFB-266-G-3-... *
L300P-900HFE	BTFB-266-G-3-... *
L300P-1100HFE	BTFB-266-G-3-... *
L300P-1320HFE	BTFB-266-G-3-... *

\* Genaue Filterbezeichnung auf Anfrage

**6. Schutzmaßnahmen**

- Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluß (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluß des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF-Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muß fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden werden, um im Fehlerfall die Gefahr eines Stromschlages bei Berühren des Filters auszuschließen. Das können Sie erreichen durch:
  - Anschluss mittels einer Erdungsleitung von min. 10mm<sup>2</sup>
  - Anschluss einer zweiten Erdungsleitung parallel zum Schutzleiter, angeschlossen an einen separaten Erdanschluß. (Der Querschnitt jedes einzelnen Schutzleiteranschlusses muß für benötigte Nennbelastung ausgelegt sein.)

**Abbildung: EMV-gerechte Motorverdrahtung**

## 4. Verdrahtung



### WARNUNG

- Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.
- Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.

### 4.1 Fehlerstrom-Schutzschalter

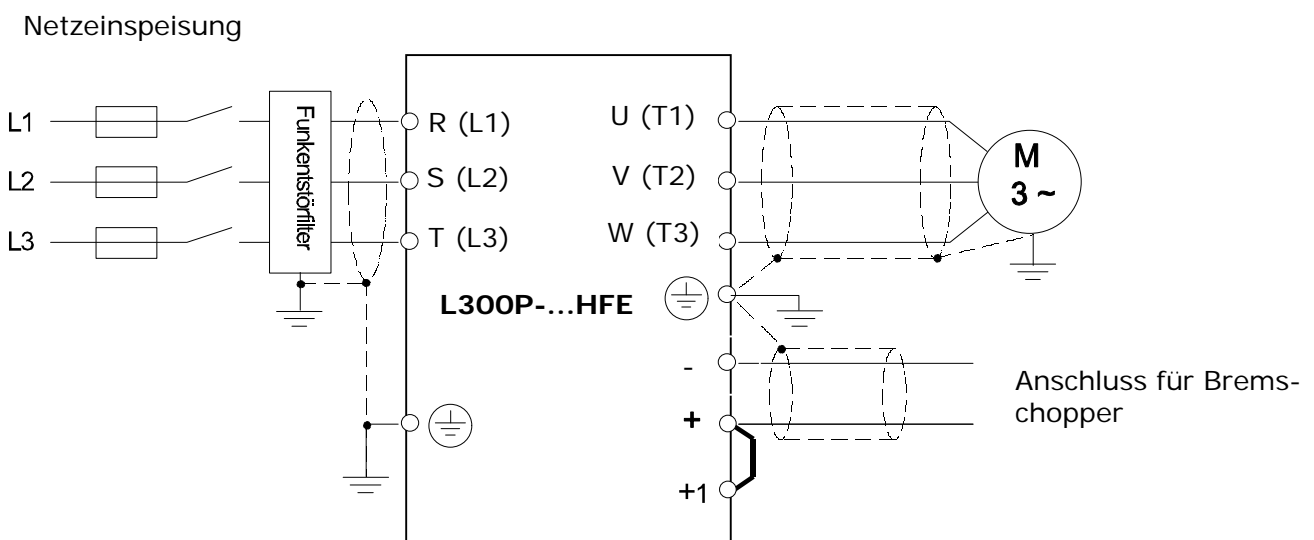
Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschalter wird nicht empfohlen. Sind diese jedoch aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben sein, so ist folgendes zu berücksichtigen:

- FI-Schutzschalter des Typs A dürfen nicht eingesetzt werden, da diese für gleichstromhaltige Fehlerströme nicht geeignet sind (Drehstrom-Brückengleichrichter).
- Bei Einschalten der Netzspannung tritt - insbesondere dann, wenn Funkentstörfilter installiert sind - kurzzeitig ein erhöhter Ableitstrom auf (siehe Kapitel 13. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter „Ableitstrom worst case“; ein erhöhter Ableitstrom kann auch bei Abschalten der Netzspannung auftreten)
- Es tritt ein höherer Ableitstrom auf (siehe Kapitel 14. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter „Ableitstrom“)

### 4.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen


Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Thermokontakte oder Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen. **Bei Motorleitungslängen >50m sind Motordrosseln einzusetzen. Bei Mehrmotorenbetrieb empfehlen wir ebenfalls Motordrosseln.**

### Anschlußbeispiel L300P- ... HFE



**Die Gerätezuleitung ist wie folgt abzusichern:**

L300P-110HFE: 25A träge	L300P-150HFE: 35A träge	L300P-185HFE: 50A träge
L300P-220HFE: 50A träge	L300P-300HFE: 63A träge	L300P-370HFE: 80A träge
L300P-450HFE: 100A träge	L300P-550HFE: 125A träge	L300P-750HFE: 160A träge
L300P-900HFE: 200A träge	L300P-1100HFE: 250A träge	
L300P-1320HFE: 250A träge		

Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1) S (L2) T (L3)	Netzanschluss	3 ~ 380 ... 480V +/-10%, 50/60Hz +/-5%
U (T1) V (T2) W (T3)	Motoranschluss	Motor entsprechend der Nennspannung im Stern oder Dreieck verschalten
P (+) RB (RB)	Anschluss für Bremswiderstand	Die Typen L300P-110/150HFE besitzen einen internen Bremschopper. Alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper. Folgender minimal zulässiger Ohmwert für den Bremswiderstand darf nicht unterschritten werden: 50Ω, 10% Einschaltdauer (ED) Die Zuleitung sollte nicht länger als 5m sein. Zur Beschreibung dieser Funktion siehe Kapitel 6.22 „Bremschopper“.
P (+) N (-)	Zwischenkreisanschluss	Anschluss für externen Bremschopper. Die Zuleitung sollte nicht länger als 5m sein.
PD (+1) P (+)	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Kupferbrücke zu entfernen. <b>Achten Sie darauf, daß die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist.</b>
R <sub>0</sub> (R <sub>0</sub> ) T <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> )	Spannungsversorgung für die Steuerelektronik	Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik wird intern über Stecker J51 an L1 und L3 abgegriffen. Die Steuerelektronik kann auch extern versorgt werden. Hierzu müssen die an R <sub>0</sub> und T <sub>0</sub> aufgelegten Kabel entfernt und der Stecker J51 herausgezogen werden. Nun kann L1 und L3 an R <sub>0</sub> und T <sub>0</sub> angeschlossen werden.
<b>Achtung! Die Klemmen führen Netzspannung!</b>		
 (G)	Schutzleiteranschluss	

Das Zu- und Abschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz ist während des Betriebs nicht zulässig. Das Zuschalten von kapazitiven Lasten ist nicht zulässig. Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potenzialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. **Vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiter wenn mehrere Frequenzumrichter eingesetzt werden.** Bei Motorleitungslängen >50m sind Motordrosseln einzusetzen. Der Leistungsfaktor  $\cos \phi$  des Netzes darf 0,99 nicht überschreiten. Kompensationsanlagen sind auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, damit sichergestellt ist, daß zu keinem Zeitpunkt eine Überkompensation stattfindet. **Achtung! Unter folgenden Betriebsbedingungen müssen Netzdrosseln installiert werden:**

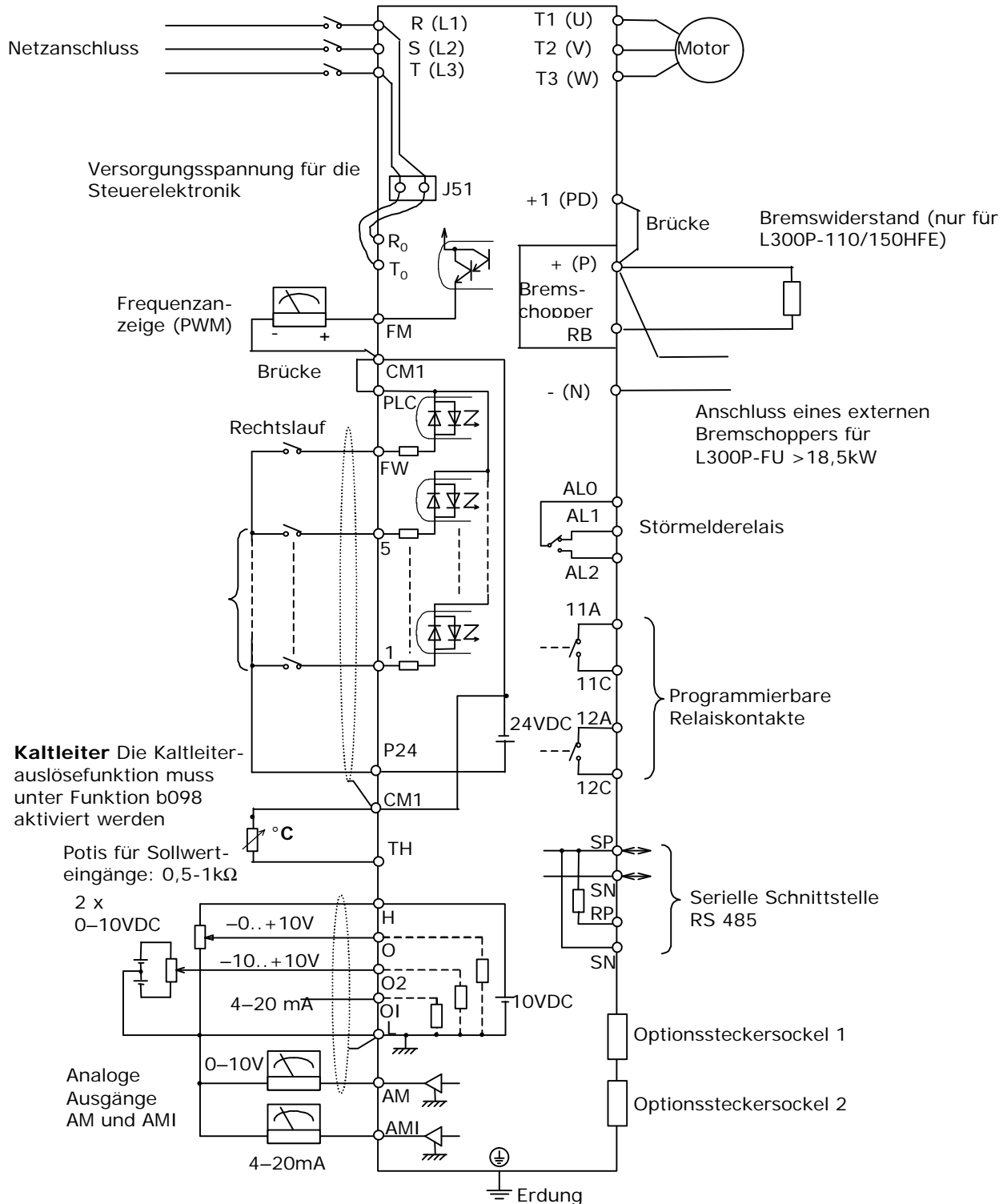
- Der Unsymmetriefaktor des Netzes ist >3%.
- Es treten starke Netzspannungseinbrüche auf (z. B. wenn große Motorleistungen zu- bzw. abgeschaltet werden oder in Verbindung mit einer Kompensationsanlage)
- Der Frequenzumrichter wird an einem Generator betrieben.

**4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen**

**Schließen Sie die Klemmen H und L bzw. P24 und L, H,OI, FM nicht kurz.**

Die Steuerleitungen sind getrennt von den Netz- und Motorleitungen zu verlegen. Sie sollten eine Länge von 20m nicht überschreiten und müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei längeren Leitungslängen empfehlen wir Signalverstärker. Der Schirm ist einseitig auf PE zu legen. Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten - wenn nicht zu vermeiden - rechtwinkelig verlegt werden.

**Anschlussbeispiel**



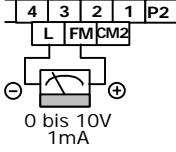
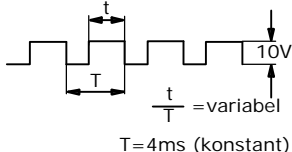
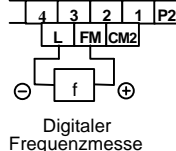
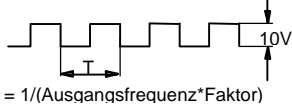
### 4.3.1 Digital-Eingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
P24	24V	24V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW Belastung max. 100mA
CM1	0V	0V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW Kaltleitereingang, FM-Ausgang
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW	Ab Werk werden die Frequenzumrichter mit einer Drahtbrücke zwischen PLC und CM1 ausgeliefert so dass das Potential an Klemme PLC und an den nicht angesteuerten Digital-Eingängen 0V beträgt (PNP-Logik). Wird PLC auf 24V gelegt, so ist die Ansteuerlogik NPN.
FW	Start Rechtslauf (FW)	Öffner oder Schließer (Funktion C019)
5	Programmierbare Digital-Eingänge	RV
4		CF1
3		CF2
2		AT
1		RS
Die Eingänge 1 ... 5 sind programmierbar. Eine Übersicht über die möglichen Funktionen befindet sich auf den Seiten 17 bis 20. In dieser Tabelle ist die Klemmenbelegung in der Grundeinstellung aufgeführt. Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit derselben Funktion belegt werden (siehe Funktion C001 ... C005). Die Eingänge 1 ... 5 sowie FW können wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert werden (siehe Funktion C011 ... C015, C019).		

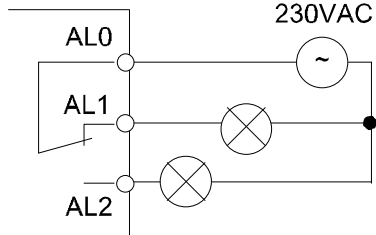
### 4.3.2 Analog-Eingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe	10V, max. 20 mA
O	Analogeingang Frequenzsollwert 0 ... 10V	Eingansimpedanzen Eingang O : 10kΩ (max. 12V) Eingang O2 : 10kΩ (max. 20mA) Eingang OI : 100Ω (max. 24mA)
O2	Analogeingang Frequenzsollwert -10 ... +10V	Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden: Eingang O : A011 ... A015 Eingang OI : A101 ... A105 Eingang O2 : A111 ... A114
OI	Analogeingang Frequenzsollwert 4 ... 20mA	Überlagerte Störfrequenzen auf den Analogsignalen können mit einem Filter eliminiert werden (Funktion A016).
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI	Wenn keiner der Digitaleingänge 1 ... 5 als AT programmiert ist, sind alle Analogeingänge aktiv und die Sollwerte an O, OI und O2 werden addiert (Werkseinstellung). <b>Siehe Funktion A005 und A006</b>
TH	Kaltleitereingang für Kaltleiter mit einer Leistung von mindestens 100mW	<b>Achtung! Die Kaltleiterauslösefunktion muss unter Funktion b098 aktiviert werden!</b>
CM1	Bezugspotenzial	Der Widerstands-Schwellwert kann unter Funktion b099 eingegeben werden (siehe ausserdem Funktion C085).

**4.3.3 Analog-Ausgänge**

Klemme	Funktion	Beschreibung
AM	Analog-Ausgang 0 ... 10V  Auflösung 8 bit	Belastung Ausgang AM : max. 2mA Ausgang AMI : max. 250Ω  <b>Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 (AM) bzw. C029 (AMI) gewählt werden (Werkseinstellung für beide Ausgänge: Frequenzistwert):</b> - (00) Frequenzistwert (0 ... Endfrequenz A004 Hz) - (01) Motorstrom (0 ... 200%) - (04) Ausgangsspannung (0 ... 100%) - (05) Ausgangsleistung (0 ... 200%) - (06) Thermisches Belastungsverhältnis (0 ... 100%) - (07) LAD-Frequenz (0 ... Endfrequenz A004 Hz)
AMI	Analog-Ausgang 0/4 ... 20mA  Auflösung 8 bit	Die Ausgänge können unter den Funktionen b080, C086 (Eingang AM) und C087, C088 (Eingang AMI) abgeglichen werden.
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI	
FM	PWM-Ausgang 0 ... 10V	Belastung: max. 1,2mA  <b>Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 angewählt werden (Werkseinstellung: Frequenzistwert)</b> - (00) Frequenzistwert, PWM (0 ... Endfrequenz A004 Hz) - (01) Motorstrom, PWM (0 ... 200%) - (03) Frequenzistwert, digital (0 ... Endfrequenz A004 Hz) - (04) Ausgangsspannung, PWM (0 ... 100%) - (05) Ausgangsleistung, PWM (0 ... 200%) - (06) Therm. Belastungsverhältnis, PWM (0 ... 100%) - (07) LAD-Frequenz, PWM (0 ... Endfrequenz A004 [Hz])  <b>PWM-Signal:</b> Das Verhältnis $t/T$ ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zur Größe, die gemessen wird).  
CM1	0V-Potenzial für Digital-Eingänge 1, 2, ... , 5, FW Kaltleiter, FM-Ausgang	<b>Digitales Signal für Frequenzmessgerät</b> Frequenz = Ausgangsfrequenz x Faktor der multiplizierten Frequenzanzeige (Funktion b86, Werkseinstellung = 1), max. Frequenz 3,6kHz. Die Frequenz dieses Signals ändert sich proportional zur Ausgangsfrequenz. Das Tastverhältnis beträgt konstant ungefähr 50%.  

#### 4.3.4 Relais-Ausgänge

Klemme	Funktion	Beschreibung						
11A 11C	Relaiskontakt 11	Kontaktbelastung: 250VAC, max. 5A						
12A 12C	Relaiskontakt 12	Unter den Funktionen C021 (Kontakt 11) und C022 (Kontakt 12) können verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden. Die Funktionen können ausserdem unter Funktion C031 und C032 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden.						
<p><b>Folgende Meldungen lassen sich unter den Funktionen C021 und C022 programmieren:</b></p> <p><b>RUN</b> (00) Meldung wenn Ausgangsfrequenz &gt;0Hz (Betrieb)</p> <p><b>FA1</b> (01) Meldung bei Erreichen des eingestellten Frequenzsollwertes</p> <p><b>FA2</b> (02) Meldung bei Ausgangsfrequenzen &gt;/= der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.</p> <p><b>OL</b> (03) Meldung wenn der Motorstrom den unter Funktion C041 eingestellten Wert überschreitet.</p> <p><b>OD</b> (04) Meldung wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert (verfügbar nur wenn PID-Regler aktiv, Funktion A071).</p> <p><b>AL</b> (05) Meldung wenn Störung anliegt</p> <p><b>FA3</b> (06) Meldung bei Überfahren der eingestellten Frequenz (C042, C043)</p> <p><b>IP</b> (08) Meldung bei kurzzeitigem Netzausfall</p> <p><b>UV</b> (09) Meldung bei Unterspannung</p> <p><b>RNT</b> (11) Meldung wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird.</p> <p><b>ONT</b> (12) Meldung wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird.</p> <p><b>THM</b> (13) Warnung bei Überschreiten der unter C061 programmierten Motorüberlast-Warnschwelle</p>								
AL2	Programmierbarer Relais-Ausgang	 <p>230VAC</p> <table border="1"> <tr> <td>250VAC, 2,5A ohmsch</td> </tr> <tr> <td>0,2A cos phi = 0,4</td> </tr> <tr> <td>30VDC, 3,0A ohmsch</td> </tr> <tr> <td>0,7A cos phi = 0,4</td> </tr> <tr> <td>min. 100VAC, 10mA</td> </tr> <tr> <td>5VDC 100mA</td> </tr> </table>	250VAC, 2,5A ohmsch	0,2A cos phi = 0,4	30VDC, 3,0A ohmsch	0,7A cos phi = 0,4	min. 100VAC, 10mA	5VDC 100mA
250VAC, 2,5A ohmsch								
0,2A cos phi = 0,4								
30VDC, 3,0A ohmsch								
0,7A cos phi = 0,4								
min. 100VAC, 10mA								
5VDC 100mA								
AL1	Werkseinstellung: AL (Störmeldung)							
ALO		Unter Funktion C026 kann der Relais-Ausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie die Relaiskontakte 11 und 12 (siehe Funktion C036).						

**4.3.5 Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digital-Eingänge**

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Funktionen aufgezählt und beschrieben. Die Programmierung erfolgt unter Funktion C001 ... C005 (entsprechend Eingang 1 ... 5; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C011 ... C015, Eingang RS kann nicht als Öffner programmiert werden).

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung																																																																																																					
<b>RV</b> 01	Linkslauf	Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)																																																																																																					
<b>CF1</b> 02	Festfrequenzen	Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren: 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021 ... A035. 2.) Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1 ... CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: <b>binär</b> (siehe Tabelle) oder <b>bit</b> (Eingang SF1 ... SF5 entsprechend 1. ... 5. Festfrequenz).																																																																																																					
<b>CF2</b> 03																																																																																																							
<b>CF3</b> 04																																																																																																							
<b>CF4</b> 05																																																																																																							
<b>SF1</b> 32																																																																																																							
<b>SF2</b> 33	<p><b>Binär</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eing-gang</th> <th colspan="15">Festfrequenz</th> </tr> <tr> <th></th> <th>*)</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> <th>13</th> <th>14</th> <th>15</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CF1</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td>EIN</td> </tr> <tr> <td>CF2</td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> </tr> <tr> <td>CF3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> </tr> <tr> <td>CF4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> </tr> </tbody> </table>		Eing-gang	Festfrequenz																*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	CF1		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN	CF2			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN	CF3					EIN	EIN	EIN						EIN	EIN	EIN	EIN	CF4									EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN
Eing-gang	Festfrequenz																																																																																																						
	*)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																							
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN																																																																																							
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN																																																																																							
CF3					EIN	EIN	EIN						EIN	EIN	EIN	EIN																																																																																							
CF4									EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN																																																																																							
<b>SF3</b> 34	<p><b>Bit</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Eing-gang</th> <th colspan="5">Festfrequenz</th> </tr> <tr> <th></th> <th>*)</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SF1</td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SF2</td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SF3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SF4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SF5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>EIN</td> </tr> </tbody> </table>		Eing-gang	Festfrequenz						*)	1	2	3	4	5	SF1		EIN					SF2			EIN				SF3				EIN			SF4					EIN		SF5						EIN																																																					
Eing-gang	Festfrequenz																																																																																																						
	*)	1	2	3	4	5																																																																																																	
SF1		EIN																																																																																																					
SF2			EIN																																																																																																				
SF3				EIN																																																																																																			
SF4					EIN																																																																																																		
SF5						EIN																																																																																																	
<b>SF4</b> 35	<p>*) Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Frequenz</p>																																																																																																						
<b>SF5</b> 36																																																																																																							
<b>JG</b> 06	Tippbetrieb	<p>Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 drei verschiedene Betriebsarten wählbar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Der Motor läuft frei aus</li> <li>2.) Der Motor wird entsprechend der Runterlauframpe verzögert</li> <li>3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A054, A055, A059)</li> </ol> <p>Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b082 eingegebene Start-Frequenz.</p>																																																																																																					

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
<b>DB</b> 07	Gleichstrom- bremse	Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stopppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A51). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A53 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).

<b>SET</b> 08	2. Parametersatz	Mit Hilfe des 2. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand. Der 2. Parametersatz umfasst folgende Parameter bzw. Einstellungen:
------------------	------------------	---

- Basisfrequenz, Funktion A220
- 1. Hochlaufzeit, Funktion F202
- 1. Runterlaufzeit, Funktion F203
- 2. Hochlaufzeit, Funktion A292
- 2. Runterlaufzeit, Funktion A293
- Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, Funktion A294
- Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, Funktion A295
- Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, Funktion A296
- Elektronischer Motorschutz / Einstellwert, Funktion b212
- Elektronischer Motorschutz / Charakteristik, Funktion b213
- Boost-Charakteristik, Funktion A241
- % Manueller Boost, Funktion A242
- Max. Boost bei %Eckfrequenz, Funktion A243
- V/F-Charakteristik, Funktion 244
- Eckfrequenz, Funktion A203
- Endfrequenz, Funktion A204
- Motordaten, Funktion H202
- Motorleistung, Funktion H203
- Motorpolzahl, Funktion H204
- Motorstabilisierungskonstante, Funktion 206

**Die Funktionen des 2. Parametersatzes können angewählt werden wenn Eingang SET angesteuert wird.**

<b>2CH</b> 09	2. Zeitrampe	2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093)
------------------	--------------	---

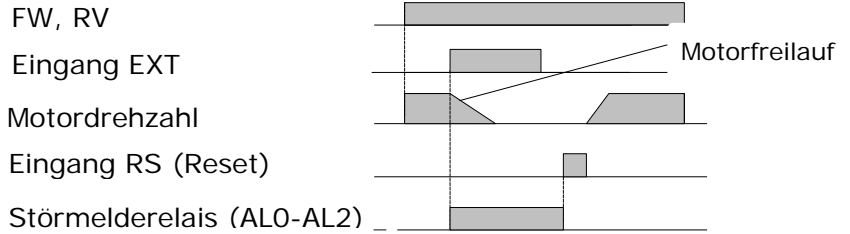
<b>FRS</b> 11	Reglersperre	Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus (Motorfreischaltung z. B. bei Not-Aus). Für das Zuschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar: <b>1. Synchronisation</b> der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit (Eingabe 01). Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegebenen Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz.
------------------	--------------	--

**2. 0Hz-Start** nach Zuschalten von FRS (Eingabe 00).

Die Einstellungen für diese Funktion gelten auch für Funktion b091 und Reset (RS).

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
------------------	----------	--------------

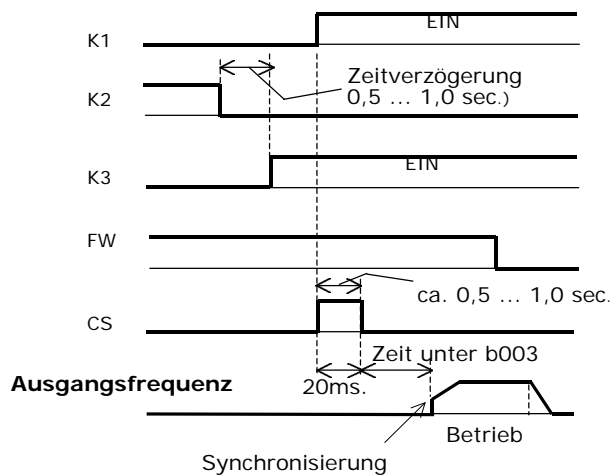
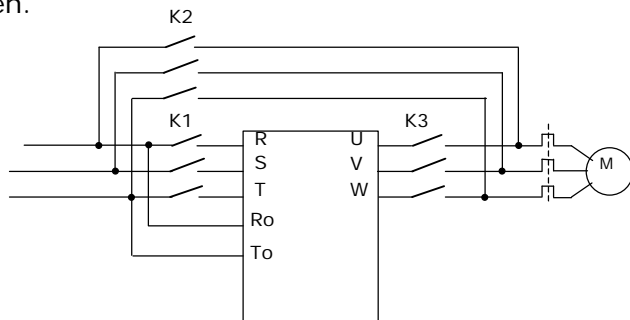
<b>EXT</b> 12	Störung extern	Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert. <b>Achtung!</b> Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.
------------------	----------------	---



<b>USP</b> 13	Wiederanlauf-sperre	Die Wiederanlauf-sperre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13
------------------	---------------------	---

Ein erneuter Start oder ein Reset quittiert die Störmeldung.

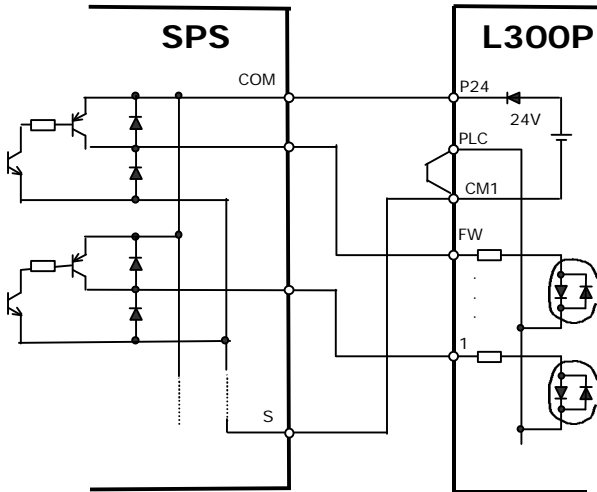
<b>CS</b> 14	Netz-Schweranlauf	Für das Starten von Antrieben, die extrem hohe Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.
-----------------	-------------------	---



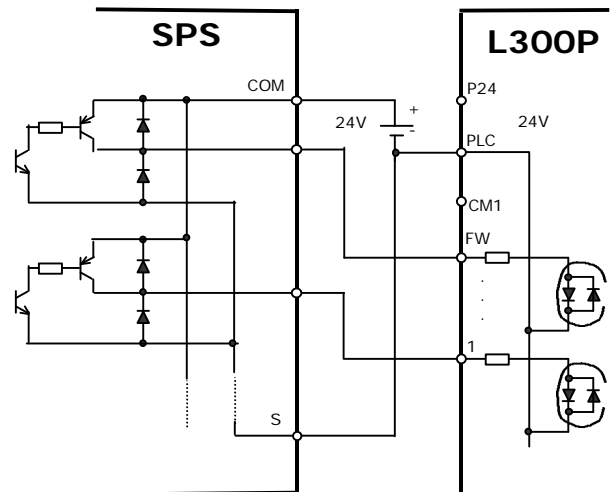
Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
<b>SFT</b> 15	Parameter-sicherung	Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten verändert werden (siehe Funktion b031).
<b>AT</b> 16	Sollwerteingang OI aktiv (4 ... 20mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0 ... 10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).
<b>RS</b> 18	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelde-relais. Wird ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. Unter Funktion C103 kann gewählt werden ob – nach Abfallen des Reset-Signals – der FU sich auf die Motordrehzahl synchronisiert oder bei 0Hz neu startet (siehe Funktion b003, b007, C102).
<b>STA</b> 20	3-Draht Impulsstart	Mit Hilfe der 3-Draht-Steuerung kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden. Sind FW und RV auf Eingänge programmiert so bieten diese zusätzliche Redundanz.
<b>STP</b> 21	3-Draht Impulsstop	
<b>F/R</b> 22	3-Draht Drehrichtung	
<p>The diagram illustrates the control logic for the frequency converter. It shows four signals over time: STA (Start), STP (Stop), F/R (Forward/Reverse), and the resulting output frequency (Ausgangs-frequenz). STA is a pulse that initiates the start sequence. STP is a pulse that stops the motor. F/R is a signal that determines the direction of rotation. The output frequency ramps up for 'Rechts-lauf' (forward) and ramps down for 'Links-lauf' (reverse).</p>		
<b>PID</b> 23	PID-Regler Ein/Aus	Ein- und Ausschalten des internen PID-Reglers.
<b>PIDC</b> 24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	
<b>UP</b> 27	Motor-Poti „Frequenz erhöhen“	<b>UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz.</b> Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F001 bzw. A020“ (Funktion A001, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt).
<b>DWN</b> 28	Motor-Poti „Frequenz verringern“	
<b>UDC</b> 29	Motor-Poti „Frequenz zurücksetzen“	Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. minimale Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.  Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.
<b>OPE</b> 31	Sollwert über Bedienfeld	Bei Ansteuerung dieses Eingangs fährt der Frequenzumrichter auf den unter F001 eingegeben Sollwert – unabhängig der Programmierung unter Funktion A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt.
<b>OLR</b> 39	Stromgrenze	Über diesen Eingang kann zwischen den beiden Stromgrenzen-funktionen b021, b022, b023 und b024, b025, b026.

**4.4 SPS-Ansteuerung**

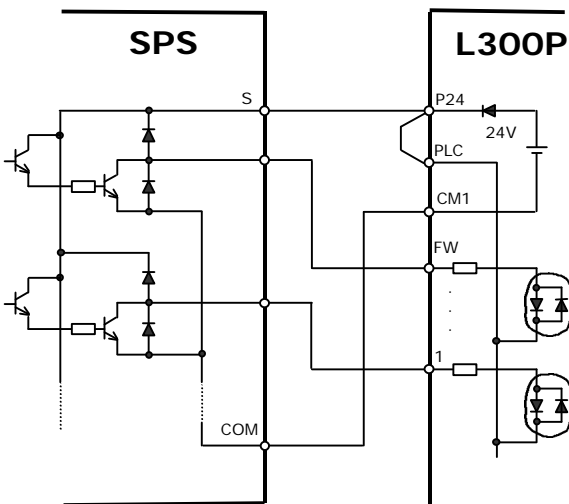
**PNP-Logik  
Interne Steuerspannung**



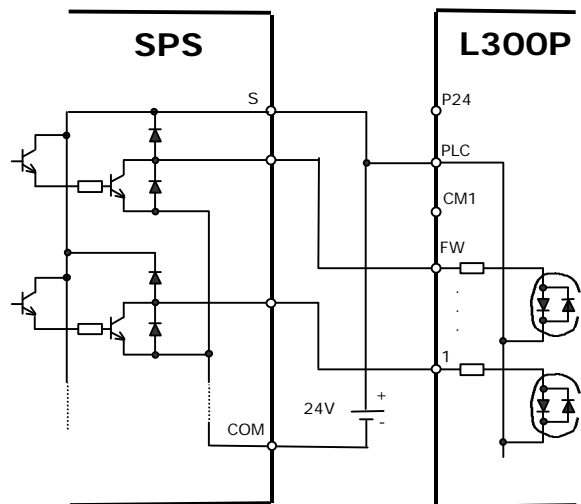
**PNP-Logik  
Externe Steuerspannung**



**NPN-Logik  
Interne Steuerspannung**



**NPN-Logik  
Externe Steuerspannung**



## 5. Programmierung



### ACHTUNG

Warten Sie nach dem Programmieren des Frequenzumrichters min. 6s bevor Sie einen Start-Befehl bzw. Reset geben, die Netzspannung ausschalten oder eine weitere Taste auf dem Bedienfeld betätigen.

### 5.1 Beschreibung des Bedienfeldes

Die Frequenzumrichter der Serie **L300P** lassen sich auf einfache Weise mit der Bedieneinheit OPE-SR bedienen und konfigurieren. Diese Bedieneinheit läßt sich bei Bedarf vom Umrichter herausnehmen. Auf Wunsch sind weitere optionale Bedieneinheiten erhältlich: die multilinguale Ausführung SRW-OEX mit Kopierfunktion sowie eine Ausführung ohne integriertes Potentiometer (OPE-S).

**Pfeil-Tasten** zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

Die **RUN-LED** leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Die **PRG-LED** signalisiert einen aktuellen Programmiervorgang. Solange die PRG-LED leuchtet kann der FU nicht gestartet werden.

Die **RUN-Taste** startet den Betrieb in der unter Funktion F004 festgelegten Drehrichtung wenn unter Funktion A002 02 eingegeben ist.

**FUNC-Taste** zur Anwahl und zum Verlassen des Eingabemodus.

4-stelliges **LED-Display** zur Anzeige von Parametern, Betriebsdaten und Störmeldungen.



Mit der **STOP/RESET-Taste** kann der Motor angehalten oder Störmeldungen quittiert werden.

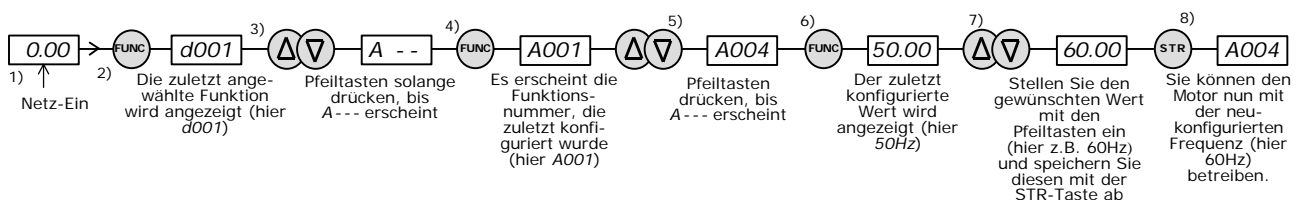
Die LED **Hz, V, A, %** geben die jeweilige Einheit des angezeigten Wertes an.

Die **POWER-LED** leuchtet, wenn Netzspannung anliegt. Beachten Sie, dass auch nach Netz-Aus an den Klemmen gefährliche Spannungen anliegen solange der DC-Zwischenkreis nicht völlig entladen ist.

**Potentiometer** zur Drehzeileinstellung

Die **ALARM-LED** leuchtet bei Störung

Die **STR-Taste** dient zum Abspeichern eingegebener oder geänderter Parameter.

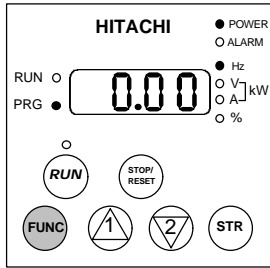


**Programmieranleitung**

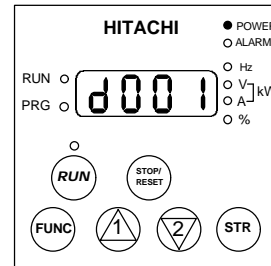
Netz-Ein



Anzeige der Ausgangsfrequenz



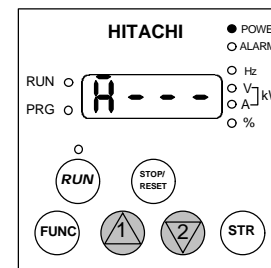
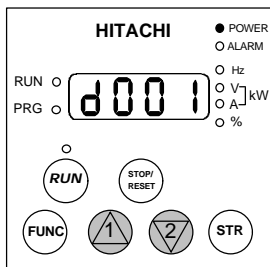
Wurde vor Netz-Aus eine der Anzeige- und Diagnosefunktionen d001 ... d090 angezeigt so wird nach Netz-Ein die Ausgangsfrequenz angezeigt. In allen anderen Fällen wird nach Netz-Ein die zuletzt angezeigte Funktion angezeigt



Taste Taste

Taste

Anzeige der Funktionsnummer

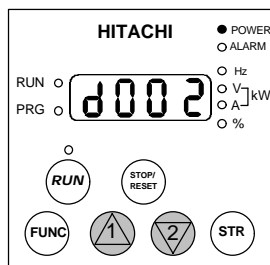


Anwahl der Funktionen F001 ... F004 sowie der Funktionsgruppen A ---, b ---, C ---, H ---, P ---, U ---

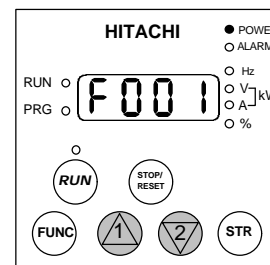
Anwahl der Funktionen d001 ... d090

Taste Taste

Taste Taste



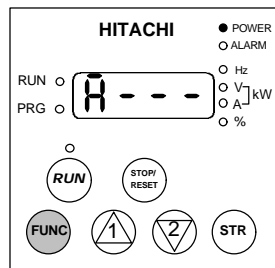
Taste Taste



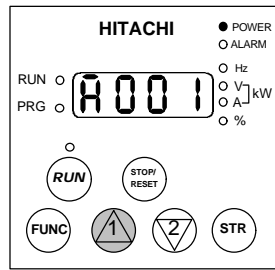
**Eingabe von Parametern**

Beispiel: Eingabe von Parameter 02 unter Funktion A002 (Start/Stop-Befehl über Taste RUN)

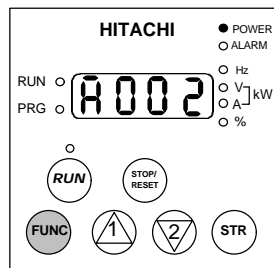
Anwahl der Funktionsgruppe A - - -  
(wie vorher beschrieben)



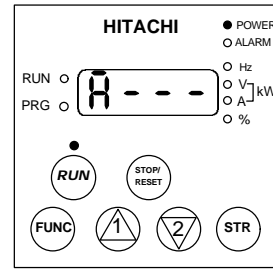
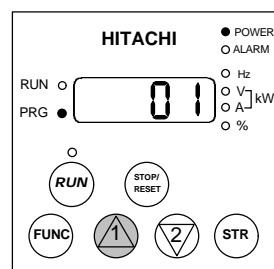
↓ Taste



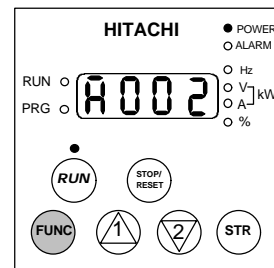
↓ Taste



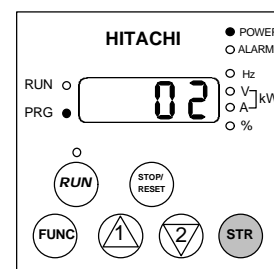
↓ Taste



↑ Taste

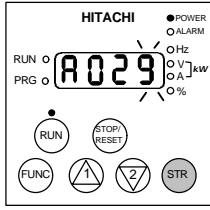
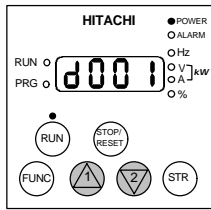


↑ Taste

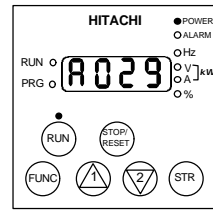


→ Taste

**Anwahl von Funktionen**

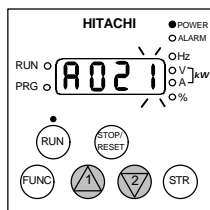
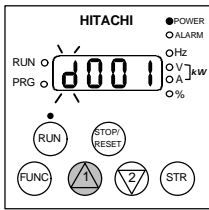


→  
Taste (STR)



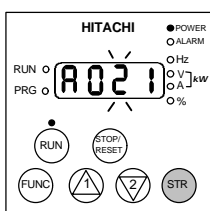
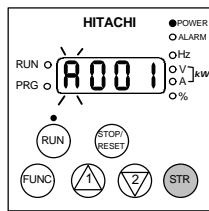
↓ Taste (↑) und (↓) gleichzeitig drücken.

↑ Taste (↑) oder (↓)



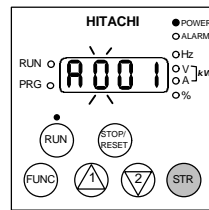
↓ Taste (↑)

↑ Taste (STR)

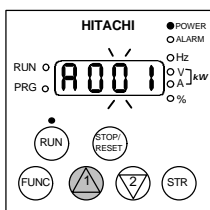


↓ Taste (STR)

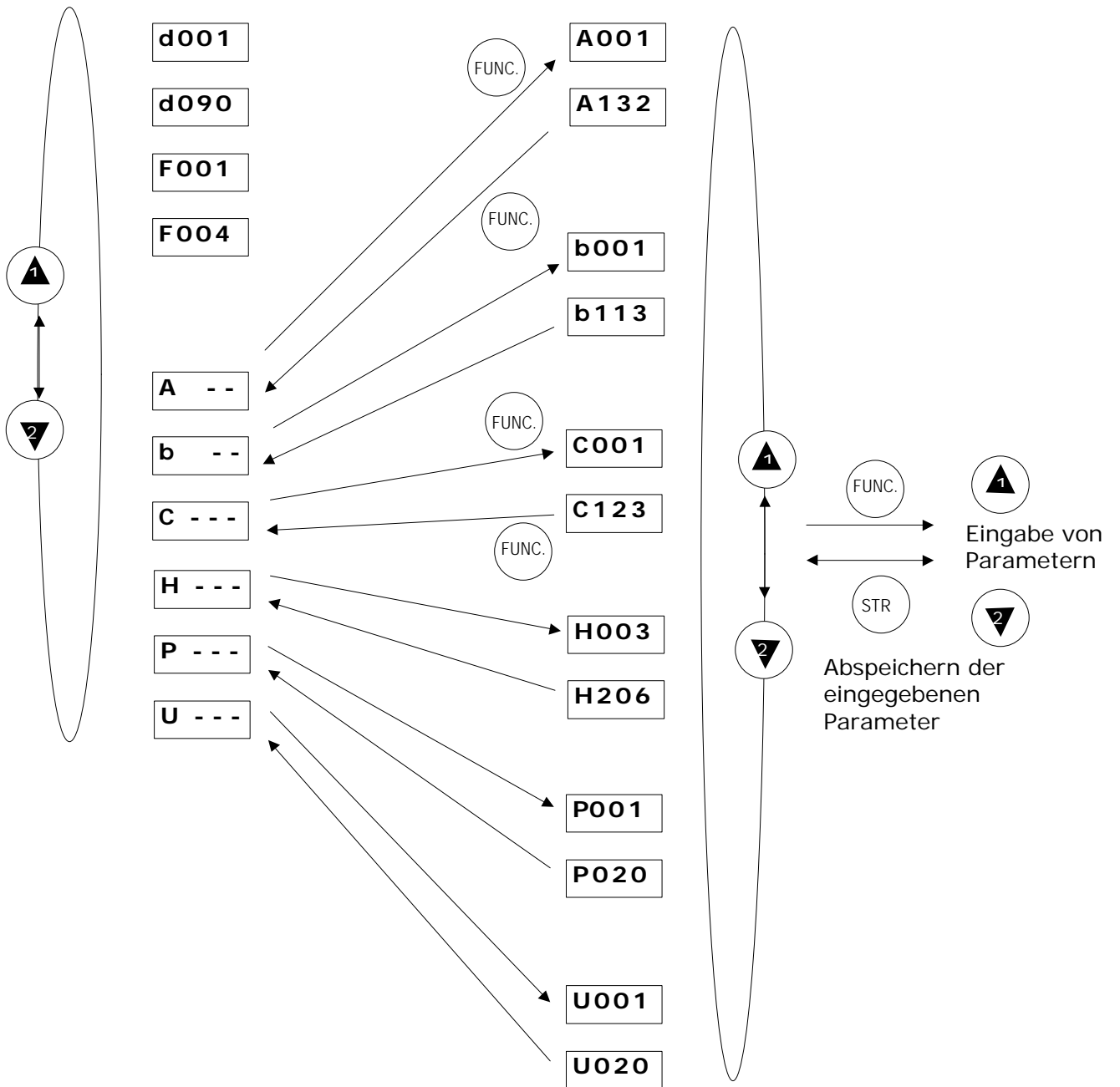
↑ Taste (↑)



→  
Taste (STR)



Das hier beschriebene Verfahren zur Auswahl von Funktionen gilt auch für die Eingabe von mehrstelligen Daten.









**ACHTUNG**

Vor Anschliessen der Netzspannung sind folgende Punkte zu beachten:

- Überprüfen Sie den richtigen Anschluß der Netz- bzw. Motorleitungen.
- Die Steuerleitungen sind an den entsprechenden Klemmen richtig angeschlossen.
- Der Frequenzumrichter ist vorschriftsmäßig geerdet und vertikal auf einer Wand aus nichtbrennbarem Material installiert.
- Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.
- Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz ausgelegt.

## 5.2 Eingabe der werkseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie L300P initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werkseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

- Vergewissern Sie sich daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste  ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten   
- Betätigen Sie - während Sie o. g. Tasten drücken - kurzzeitig die Taste  Folgendes wird angezeigt: 
- Lösen Sie jetzt die drei Tasten.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.


## 5.3 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld

Das eingebaute Bedienfeld ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters ohne zusätzliche Beschaltung der Steuerklemmen.

- Geben Sie unter Funktion A001 Parameter 00 (Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer) oder 02 (Eintippen der Frequenz unter Funktion F001) ein.
- Programmieren Sie unter Funktion A002 Parameter 02. Der Frequenzumrichter kann jetzt über Taste RUN gestartet werden. Unter Funktion F004 kann die gewünschte Drehrichtung angewählt werden (00 ⇒ Rechtlauf, 01 ⇒ Linkslauf).

## 5.4 Fehlerquittierung/Reset

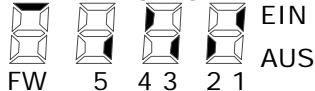

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste 

## 5.5 Übersicht der Funktionen

In der Spalte **RTS (Run Time Setting)** wird angegeben, ob die Parameter der entsprechenden Funktion während des Betriebs eingestellt werden können.

In der Spalte **RTDE (Run Time Data Edit)** wird angegeben, ob die Parameter der Funktion während des Betriebs eingestellt werden können, wenn unter Funktion b031 die Eingabe 10 gemacht wurde (RTDE-Modus aktiv). Im RTDE-Modus können mehr Funktionen während des Betriebs eingestellt werden als im RTS-Modus.

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
<b>Anzeige- und Diagnosefunktionen</b>		
d001	Ausgangsfrequenz [Hz]	
d002	Motorstrom [A]	
d003	Drehrichtung	F : Rechtslauf r : Linkslauf o : Stop
d004	Istwert x Anzeigefaktor [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	Der Anzeigefaktor wird in Funktion A075 im Bereich von 0,01 ... 99,99 eingestellt. Er beträgt in der Grundeinstellung 1,0.
d005	Zustand an den Digital-Eingängen 1 ... 5, FW	Beispiel: Eingang 1, 4, FW angesteuert 
d006	Signalzustand der Relais-Ausgänge 11, 12 und des Störmelderelais AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung 
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Unter dieser Funktion wird das Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangsfrequenz angezeigt.
d013	Ausgangsspannung	0,0 – 600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0 – 999,0kW
d016	Betriebszeit	0. – 9999. : Anzeige in Std. 1000 – 9999 : Anzeige in 10 Std. {100 - {999 : Anzeige in 100 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0. – 9999. : Anzeige in Std. 1000 – 9999 : Anzeige in 10 Std. {100 - {999 : Anzeige in 100 Std
d080	Gesamtzahl der aufgetretenen Störungen	0. – 9999. : Anzeige in Stck. 1000 – 6553 : Anzeige in 10 Stck
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung)	Anzeige der Störmeldung (E...) und folgender Betriebsdaten zu Zeit der Störung: Frequenz, Strom, Zwischenkreisspannung, Betriebszeit, Netz-Ein Zeit
d082	2. Störung	
d083	3. Störung	
d084	4. Störung	
d085	5. Störung	
d086	6. Störung	
d090	Warnmeldung	Siehe Kap. 8. Warnhinweise

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Basisfunktionen</b>						
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1 - 400Hz	ja/ja	42	
F002	1. Hochlaufzeit	30,00s	0,01 – 3600s	ja/ja	43	
<b>F202</b>	<b>1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</b>	<b>30,00s</b>	<b>0,01 – 3600s</b>	<b>ja/ja</b>	<b>43</b>	
F003	1. Runterlaufzeit	30,00s	0,01 - 3600s	ja/ja	43	
<b>F203</b>	<b>1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</b>	<b>30,00s</b>	<b>0,01 – 3600s</b>	<b>ja/ja</b>	<b>43</b>	
A001	Frequenzsollwertvorgabe	01	00: eingebautes Poti 01: Eingang O/OI 02: F001/A020 03: RS485 04: Option 1 05: Option 2	nein/nein	43	
A002	Start/Stop-Befehl	01	01: Eingang FW/RV 02: RUN-Taste 03: RS485 04: Option 1 05: Option 2	nein/nein	43	
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30 - 400Hz	nein/nein	44	
<b>A204</b>	<b>Maximalfrequenz (2. Parametersatz)</b>	<b>50,0Hz</b>	<b>30 - 400Hz</b>	<b>nein/nein</b>	<b>44</b>	
<b>Motordaten</b>						
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30 - 400Hz	nein/nein	45	
<b>A203</b>	<b>Motornennfrequenz / Eckfrequenz (2. Parametersatz)</b>	<b>50,0Hz</b>	<b>30 - 400Hz</b>	<b>nein/nein</b>	<b>45</b>	
A082	Motorspannung / Netzspannung	400V	380/400/415/ 440/460/480V	nein/nein	45	
H003	Motorleistung	FU- Leistung	0,2 – 75/160kW	nein/nein	45	
<b>H203</b>	<b>Motorleistung (2. Parametersatz)</b>	<b>----</b>	<b>0,2 – 75/160kW</b>	<b>nein/nein</b>	<b>45</b>	
H004	Motorpolzahl	4	2, 4, 6, 8pol	nein/nein	45	
<b>H204</b>	<b>Motorpolzahl (2. Parametersatz)</b>	<b>4</b>	<b>2, 4, 6, 8pol</b>	<b>nein/nein</b>	<b>45</b>	
<b>Verknüpfung der Analog-Eingänge</b>						
A005	Umschalten der Sollwert- eingänge mit Eingang AT	00	00: O / OI 01: O / O2	nein/nein	46	
A006	Eingang O2	00	00: keine Addition 01: Add. keine Revers. 02: Add. + Revers.	nein/nein	46	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
<b>Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 – 10V)</b>						
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	48	
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	48	
A013	Min.-Sollwert	0,00%	0 - 100%	nein/ja	48	
A014	Max.-Sollwert	100%	0 - 100%	nein/ja	48	
A015	Startbedingung	01	00: Min.-Frequenz 01: 0Hz-Start	nein/ja	49	
<b>Festfrequenzen</b>						
A019	Abrufen der Festfrequenzen	00	00: binär (16) 01: bit (6)	nein/nein	51	
A020	Basisfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
<b>A220</b>	<b>Basisfrequenz (2. Parametersatz)</b>	<b>0,00Hz</b>	<b>0 – 400Hz</b>	<b>ja/ja</b>	<b>51</b>	
A021	1. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A022	2. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A023	3. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A024	4. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A025	5. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A026	6. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A027	7. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	ja/ja	51	
A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz	0,0 - 9,99Hz	ja/ja	51	
A039	Tipp-Frequenz Stopp-Modus	00	00: Freilauf (im Stop) 01: Rampe (im Stop) 02: DC-Bremse (im Stop) 03: Freilauf (im Betrieb) 04: Rampe (im Betrieb) 05: DC-Bremse (im Betr.)	nein/ja	51	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
<b>U/f-Charakteristik, Boost</b>						
<b>A041</b>	Boost-Charakteristik	00	<b>00:</b> Man. Boost <b>01:</b> Auto Boost	nein/nein	52	
<b>A241</b>	<b>Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)</b>	<b>00</b>	<b>00: Man. Boost</b> <b>01: Auto Boost</b>	<i>nein/nein</i>	<b>52</b>	
<b>A042</b>	Manueller Boost	1,0%	0 – 20%	ja/ja	52	
<b>A242</b>	<b>Manueller Boost (2. Parametersatz)</b>	<b>1,0%</b>	<b>0 – 20%</b>	<b>ja/ja</b>	<b>52</b>	
<b>A043</b>	Max.Boost bei %Eckfrequenz	5,0%	0 - 50%	ja/ja	52	
<b>A243</b>	<b>Max.Boost bei %Eckfrequenz (2. Parametersatz)</b>	<b>5,0%</b>	<b>0 - 50%</b>	<b>ja/ja</b>	<b>52</b>	
<b>A044</b>	U/f-Charakteristik	00	<b>00:</b> konstant <b>01:</b> quadratisch <b>02:</b> freie VF-Kennlinie b100-b113	nein/nein	53	
<b>A244</b>	<b>U/f-Charakteristik (2. Parametersatz)</b>	<b>00</b>	<b>00: konstant</b> <b>01: quadratisch</b> <b>02: freie VF-Kennlinie b100-b113</b>	<i>nein/nein</i>	<b>53</b>	
<b>A045</b>	Ausgangsspannung	100%	20 - 100%	ja/ja	53	
<b>Gleichstrombremse</b>						
<b>A051</b>	DC-Bremse intern / aktiv / inaktiv	00	<b>00:</b> inaktiv <b>01:</b> aktiv	nein/ja	54	
<b>A052</b>	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	0,50Hz	0 - 60Hz	nein/ja	54	
<b>A053</b>	DC-Bremse / Wartezeit	0,0s	0 - 5s	neinJa	54	
<b>A054</b>	DC-Bremse / Bremsmoment	0%	0 - 70%	nein/ja	54	
<b>A055</b>	DC-Bremse / Bremszeit	0,0s	0 - 60s	nein/ja	55	
<b>A056</b>	DC-Bremse / Charakteristik	01	<b>00:</b> Flanke <b>01:</b> Pegel	nein/ja	55	
<b>A057</b>	DC-Bremse / Startbremsmoment	0%	0 – 70%	nein/ja	56	
<b>A058</b>	DC-Bremse / Startbremszeit	0,0s	0 - 60s	nein/ja	57	
<b>A059</b>	DC-Bremse / Taktfrequenz	3,0kHz	0,5 – 12kHz (Leistungsreduzierung!)	nein/nein	57	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Betriebsfrequenzbereich</b>						
<b>A061</b>	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	59	
<b>A261</b>	<b>Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)</b>	<b>0,00Hz</b>	<b>0 – 400Hz</b>	<b>nein/ja</b>	<b>59</b>	
<b>A062</b>	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	59	
<b>A262</b>	<b>Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)</b>	<b>0,00Hz</b>	<b>0 – 400Hz</b>	<b>nein/ja</b>	<b>59</b>	
<b>A063</b>	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	59	
<b>A064</b>	1. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 - 10Hz	nein/ja	59	
<b>A065</b>	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	59	
<b>A066</b>	2. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 – 10Hz	nein/ja	59	
<b>A067</b>	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	59	
<b>A068</b>	3. Frequenzsprung / Sprungweite	0,50Hz	0 – 10Hz	nein/ja	59	
<b>Hochlaufverzögerung</b>						
<b>A069</b>	Hochlaufverzögerung / Frequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	60	
<b>A070</b>	Hochlaufverzögerung / Zeit	0,0s	0 – 60s	nein/ja	60	
<b>PID-Regler</b>						
<b>A071</b>	PID-Regler aktiv / inaktiv	00	<b>00</b> : inaktiv <b>01</b> : aktiv	nein/ja	61	
<b>A072</b>	P-Anteil	1,0	0,2 - 5,0	ja/ja	62	
<b>A073</b>	I-Anteil	1,0s	0,0 - 3600s	ja/ja	62	
<b>A074</b>	D-Anteil	0,00s	0,0 – 100s	ja/ja	62	
<b>A075</b>	Anzeigefaktor	1,00	0,01 - 99,99	nein/ja	62	
<b>A076</b>	Eingang Istwertsignal	00	<b>00</b> : Eingang OI <b>01</b> : Eingang O	nein/ja	62	
<b>Energiesparbetrieb</b>						
<b>A085</b>	Energiesparbetrieb	00	<b>00</b> : Normalbetrieb <b>01</b> : Energiesparbetrieb	nein/nein	63	
<b>A086</b>	Energiesparbetrieb / Reaktionszeit	50,0s	0 - 100s	ja/ja	63	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Zeitrampen</b>						
A092	2. Hochlaufzeit	15,00s	0,01 - 3600s	ja/ja	64	
<b>A292</b>	<b>2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</b>	<b>15,00s</b>	<b>0,01 - 3600s</b>	<b>ja/ja</b>	<b>64</b>	
A093	2. Runterlaufzeit	15,00s	0,01 - 3600s	ja/ja	64	
<b>A293</b>	<b>2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</b>	<b>15,00s</b>	<b>0,01 - 3600s</b>	<b>ja/ja</b>	<b>64</b>	
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00: Eingang 2CH 01: A95 / A96	nein/nein	64	
<b>A294</b>	<b>Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)</b>	<b>00</b>	<b>00: Eingang 2CH 01: A095/A096</b>	<b>nein/nein</b>	<b>64</b>	
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0,0 – 400Hz	nein/nein	64	
<b>A295</b>	<b>Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</b>	<b>0,00Hz</b>	<b>0,0 – 400Hz</b>	<b>nein/nein</b>	<b>64</b>	
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0 - 400Hz	nein/nein	65	
<b>A296</b>	<b>Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</b>	<b>0,00Hz</b>	<b>0,0 - 400Hz</b>	<b>nein/nein</b>	<b>65</b>	
A097	Hochlaufcharakteristik	00	00: linear 01: S-Kurve 02: U-Kurve 03: U-Kurve invertiert	nein/nein	65	
A098	Runterlaufcharakteristik	00	00: linear 01: S-Kurve 02: U-Kurve 03: U-Kurve invertiert	nein/nein	65	
A131	Ausprägung der Kurvenform A097	02	1 - 10	nein/nein	66	
A132	Ausprägung der Kurvenform A098	02	1 - 10	nein/nein	66	
b091	Stop-Modus	00	00: Rampe 01: freier Auslauf	nein/nein	66	
<b>Automatische Spannungsregelung</b>						
A081	AVR-Funktion / Charakteristik	02	00: aktiv 01: inaktiv 02: nicht aktiv im Runterlauf	nein/nein	67	
<b>Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 – 20mA)</b>						
A101	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/nein	68	
A102	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	0 - 400Hz	nein/ja	68	
A103	Min.-Sollwert	20%	0 - 100%	nein/ja	68	
A104	Max.-Sollwert	100%	0 - 100%	nein/ja	68	
A105	Startbedingung	01	00: Min.-Frequenz 01: 0Hz-Start	nein/ja	69	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 bis +10V)</b>						
<b>A111</b>	Frequenz bei Min.-Sollwert	0,00Hz	-400 - +400Hz	nein/ja	70	
<b>A112</b>	Frequenz bei Max.-Sollwert	0,00Hz	-400 - +400Hz	nein/ja	70	
<b>A113</b>	Min.-Sollwert	-100%	-100 - +100%	nein/ja	70	
<b>A114</b>	Max.-Sollwert	100%	-100 - +100%	nein/ja	70	
<b>Automatischer Wiederanlauf nach Störung</b>						
<b>b001</b>	Wiederanlaufmodus	00	<b>00:</b> Störmeldung <b>01:</b> 0Hz-Start <b>02:</b> Synchronisierung <b>03:</b> Syn. + Stop	nein/ja	71	
<b>b002</b>	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3 – 1,0s	nein/ja	71	
<b>b003</b>	Wartezeit vor Wiederanlauf	1,0s	0,3 - 100s	nein/ja	71	
<b>b004</b>	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	<b>00:</b> keine Störmeldung <b>01:</b> Störmeldung	nein/ja	72	
<b>b005</b>	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung	00	<b>00:</b> 16 Versuche <b>01:</b> unbegrenzt	nein/ja	72	
<b>b006</b>	Netzphasen-Ausfallerkennung	00	<b>00:</b> inaktiv <b>01:</b> aktiv	nein/ja	72	
<b>b007</b>	Synchronisierungsfrequenz	0,00Hz	0 – 400Hz	nein/ja	72	
<b>Elektronischer Motorschutz</b>						
<b>b012</b>	Elektronischer Motorschutz / Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0,2 – 1,2 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	74	
<b>b212</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Einstellwert (2. Parametersatz)</b>	<b>FU-Nennstrom [A]</b>	<b>0,2 – 1,2 x FU-Nennstrom [A]</b>	<b>nein/ja</b>	<b>74</b>	
<b>b013</b>	Elektronischer Motorschutz / Charakteristik	01	<b>00:</b> quadratisch <b>01:</b> konstant <b>02:</b> frei konfigur.	nein/ja	74	
<b>b213</b>	<b>Elektronischer Motorschutz/Charakteristik (2. Parametersatz)</b>	<b>01</b>	<b>00: erh. Schutz</b> <b>01: Standard</b> <b>02: frei einstellbar</b>	<b>nein/ja</b>	<b>74</b>	
<b>b015</b>	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz	0 – 400Hz	nein/ja	76	
<b>b016</b>	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 1	0,0A	0 – 1000A	nein/ja	76	
<b>b017</b>	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 2	0Hz	0 – 400Hz	nein/ja	76	
<b>b018</b>	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 2	0,0A	0 – 1000A	nein/ja	76	
<b>b019</b>	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 3	0Hz	0 – 400Hz	nein/ja	76	
<b>b020</b>	Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 3	0,0A	0 – 1000A	nein/ja	76	
<b>C061</b>	Schwelle für Warnmeldung	80%	0,0 – 100%	nein/ja	76	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
<b>Stromgrenze</b>						
<b>b021</b>	Stromgrenze 1 Charakteristik	01	<b>00:</b> inaktiv <b>01:</b> aktiv <b>02:</b> inakt. im Hochlauf	nein/ja	77	
<b>b022</b>	Stromgrenze 1 Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,2 [A]	0,5 – 1,5 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	77	
<b>b023</b>	Stromgrenze 1 Zeitkonstante	1,00s	0,1 - 30s	nein/ja	78	
<b>b024</b>	Stromgrenze 2 Charakteristik	01	<b>00:</b> inaktiv <b>01:</b> aktiv <b>02:</b> inakt. im Hochlauf	nein/ja	78	
<b>b025</b>	Stromgrenze 2 Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,2 [A]	0,5 – 1,5 x FU-Nennstrom [A]	nein/ja	78	
<b>b026</b>	Stromgrenze 2 Zeitkonstante	1,00	0,1 - 30s	nein/ja	78	
<b>Parametersicherung</b>						
<b>b031</b>	Parametersicherung	01	<b>00:</b> Eingang SFT Parameter + Sollwert <b>01:</b> Eingang SFT nur Parameter <b>02:</b> Parameter + Sollwert <b>03:</b> nur Parameter <b>10:</b> Parameter einstellbar im Betrieb	nein/ja	79	
<b>Startfrequenz</b>						
<b>b036</b>	Weicher Anlauf	06	00 - 06	nein/ja	80	
<b>b082</b>	Startfrequenz	0,50Hz	0,1 - 9,99Hz	nein/ja	80	
<b>Initialisierung</b>						
<b>b084</b>	Werkseinstellung / Initialisierung	00	<b>00:</b> Störmelderegister löschen <b>01:</b> Werkseinstellung <b>02:</b> Störmelderegister löschen + Werkseinstellung	nein/nein	81	
<b>b085</b>	Werkseinstellungsparameter	01	<b>00:</b> Japan <b>01:</b> Europa <b>02:</b> USA	nein/nein	81	
<b>Bremschopper</b>						
<b>b090</b>	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%	0 – 100% (siehe b095, b096)	nein/ja	83	
<b>b095</b>	Bremschopper freigeben	00	<b>00:</b> nicht freigegeben <b>01:</b> nur im Runterl. <b>02:</b> freigegeben	nein/ja	83	
<b>b096</b>	Bremschopper Einschaltspannung	720V	660-760V Zwischenkreisspannung	nein/ja	83	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Kaltleitereingang</b>						
<b>b098</b>	Kaltleitereingang	00	<b>00</b> : nicht aktiv <b>01</b> : PTC (standard) <b>02</b> : NTC	nein/ja	84	
<b>b099</b>	Kaltleitereingang Auslöseschwellwert	3000Ω	0 - 9999Ω (siehe C061)	nein/ja	84	
<b>C085</b>	Abgleich Kaltleitereingang	105,0	0,0 – 1000	ja/ja	84	
<b>Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie</b>						
<b>b100</b>	Frequenz 1	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	85	
<b>b101</b>	Spannung 1	0,0V	0 – 800V	nein/nein	85	
<b>b102</b>	Frequenz 2	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	85	
<b>b103</b>	Spannung 2	0,0V	0 – 800V	nein/nein	85	
<b>b104</b>	Frequenz 3	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	86	
<b>b105</b>	Spannung 3	0,0V	0 – 800V	nein/nein	86	
<b>b106</b>	Frequenz 4	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	86	
<b>b107</b>	Spannung 4	0,0V	0 – 800V	nein/nein	86	
<b>b108</b>	Frequenz 5	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	86	
<b>b109</b>	Spannung 5	0,0V	0 – 800V	nein/nein	86	
<b>b110</b>	Frequenz 6	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	86	
<b>b111</b>	Spannung 6	0,0V	0 – 800V	nein/nein	86	
<b>b112</b>	Frequenz 7	0Hz	0 – 400Hz	nein/nein	86	
<b>b113</b>	Spannung 7	0,0V	0 – 800V	nein/nein	86	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Digital-Eingänge 1 ... 5, FW</b>						
<b>C001</b>	Digital-Eingang 1	18	<b>01:</b> RV (Linkslauf) <b>02:</b> CF1 (Festfrequenz) <b>03:</b> CF2 (Festfrequenz) <b>04:</b> CF3 (Festfrequenz) <b>05:</b> CF4 (Festfrequenz)	nein/ja	92	
<b>C002</b>	Digital-Eingang 2	16	<b>06:</b> JG (Tipp-Betrieb) <b>07:</b> DB (DC-Bremse) <b>08:</b> 2. Parametersatz <b>09:</b> 2CH (2. Zeitrampe) <b>11:</b> FRS (Reglersperre) <b>12:</b> EXT (Störung ext.)	nein/ja	92	
<b>C003</b>	Digital-Eingang 3	03	<b>13:</b> USP (Wiederanl.sp) <b>14:</b> CS (Netzschweranl) <b>15:</b> SFT (Param.sich.) <b>16:</b> AT (Sollwerteing.) <b>18:</b> RS (Reset)	nein/ja	92	
<b>C004</b>	Digital-Eingang 4	02	<b>20:</b> STA (3Draht Start) <b>21:</b> STP (3Draht Stop) <b>22:</b> F/R (3Draht Richtg) <b>23:</b> PID (PID Ein/Aus) <b>24:</b> PIDC (PID I-Ant.) <b>27:</b> UP (Mot-Pot hoch) <b>28:</b> DWN (Mot-Pot red)	nein/ja	92	
<b>C005</b>	Digital-Eingang 5	01	<b>29:</b> UDC (Mot-Pot RS) <b>31:</b> OPE (Handsollwert) <b>32:</b> SF1 (1. Festfreq.) <b>33:</b> SF2 (2. Festfreq.) <b>34:</b> SF3 (3. Festfreq.) <b>35:</b> SF4 (4. Festfreq.) <b>36:</b> SF5 (5. Festfreq.) <b>39:</b> OLR (Stromgrenze) <b>no:</b> keine Funktion	nein/ja	92	
<b>C011</b>	Digital-Eingang 1 S/Ö	00		nein/ja	92	
<b>C012</b>	Digital-Eingang 2 S/Ö	00	<b>00:</b> Schließer <b>01:</b> Öffner	nein/ja	92	
<b>C013</b>	Digital-Eingang 3 S/Ö	00		nein/ja	92	
<b>C014</b>	Digital-Eingang 4 S/Ö	00		nein/ja	92	
<b>C015</b>	Digital-Eingang 5 S/Ö	00		nein/ja	92	
<b>C019</b>	Digital-Eingang FW S/Ö	00		nein/ja	92	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
<b>Relais-Ausgänge 11, 12, AL</b>						
<b>C021</b>	Relaiskontakt 11	01	<b>00:</b> RUN (Betrieb) <b>01:</b> FA1 (Freq. erreich.) <b>02:</b> FA2 (Freq. übers.) <b>03:</b> OL (Überlastalarm)	nein/ja	95	
<b>C022</b>	Relaiskontakt 12	00	<b>04:</b> OD (PID Abweich.) <b>05:</b> AL (Störung) <b>06:</b> FA3 (Frequenz) <b>08:</b> IP (Netzausfall) <b>09:</b> UV (Unterspg.)	nein/ja	95	
<b>C026</b>	Relais-Ausgang ALO-AL1-AL2	05	<b>11:</b> RNT (Betriebszeit) <b>12:</b> ONT (Netz-Ein) <b>13:</b> THM (Motorwarn.)	nein/ja	95	
<b>C031</b>	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner	00	<b>00:</b> Öffner	nein/ja	95	
<b>C032</b>	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner	00	<b>01:</b> Schließer	nein/ja	95	
<b>C036</b>	Störmelderelais ALO-AL2 Schließer / Öffner	01	<b>00:</b> Öffner <b>01:</b> Schließer	nein/ja	95	
<b>C040</b>	Überlast-Alarm Meldung Modus (OL)	01	<b>00:</b> immer aktiv <b>01:</b> nur im stat. Betrieb	nein/ja	95	
<b>C041</b>	Überlast-Alarm Schwelle (OL)	FU-Nenn- strom [A]	0 – 2 x FU-Nenn- strom [A]	nein/ja	95	
<b>C042</b>	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2)	0,00Hz	0,0 - 400Hz	nein/ja	96	
<b>C043</b>	Frequenz unterschritten im Runterlauf (FA2)	0,00Hz	0,0 - 400Hz	nein/ja	96	
<b>C044</b>	PID-Regler Abweichung (OD)	3,00%	0,0 - 100%	nein/ja	96	
<b>b034</b>	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0 – 65530 Std	nein/ja	96	
<b>Analog-Ausgänge FM, AM, AMI</b>						
<b>C027</b>	PWM-Ausgang FM	00	<b>00:</b> Frequenzistwert <b>01:</b> Motorstrom	nein/ja	97	
<b>C028</b>	Analog-Ausgang AM 0 – 10V	00	<b>03:</b> Frequenzistwert digital (nur FM)	nein/ja	97	
<b>C029</b>	Analog-Ausgang AMI 4 – 20mA	00	<b>04:</b> Ausgangsspannung <b>05:</b> Ausgangsleistung <b>06:</b> Therm. Belastung <b>07:</b> LAD-Frequenz	nein/ja	97	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Ein-gabe
<b>Serielle Kommunikation</b>						
<b>C070</b>	Programmierung des FU über ...	02	<b>02:</b> Bedienfeld <b>03:</b> RS485 <b>04:</b> Option 1 <b>05:</b> Option 2	nein/nein	98	
<b>C071</b>	Baudrate	04	<b>03:</b> 2400bps <b>04:</b> 4800bps <b>05:</b> 9600bps <b>06:</b> 19200bps	nein/ja	98	
<b>C072</b>	Adresse	1	1 - 32	nein/ja	98	
<b>C073</b>	Datenwortlänge	7	7 oder 8 bit	nein/ja	98	
<b>C074</b>	Parität	00	<b>00:</b> keine Parität <b>01:</b> gerade Parität <b>02:</b> ungerade Parität	nein/ja	98	
<b>C075</b>	Stopbits	1	1 oder 2 Stopbits	nein/ja	98	
<b>C078</b>	Wartezeit	0ms	0 – 1000ms	nein/ja	98	
<b>Abgleich der analogen Ein- und Ausgänge</b>						
<b>A016</b>	Filter Analogeingang O, OI, O2	8	1 - 30	nein/ja	99	
<b>C081</b>	Abgleich Analog-Eingang O (0 ... 10V)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	99	
<b>C121</b>	Nullpunktgleich Analog-Eingang O, (0 – 10V)	0	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	99	
<b>C082</b>	Abgleich Analog-Eingang OI (4 ... 20mA)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	99	
<b>C122</b>	Nullpunktgleich Analog-Eingang OI, (4 ... 20mA)	0	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	99	
<b>C083</b>	Abgleich Analog-Eingang O2(-10 ... +10V)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	99	
<b>C123</b>	Nullpunktgleich Analog-Eingang O2,(-10 ... +10V)	----	0 – 65530, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	99	
<b>b080</b>	Abgleich Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	180	0 - 255	ja/ja	100	
<b>C086</b>	Offset Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)	0,0	0 – 10V	ja/ja	100	
<b>C087</b>	Abgleich Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	80	0 - 255	ja/ja	100	
<b>C088</b>	Offset Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)	4,0mA	0 – 20mA, ab Werk individuell abgegl.	ja/ja	100	
<b>b081</b>	Abgleich Ausgang FM	60	0 - 255	nein/ja	100	
<b>Reset-Signal, Fehlerquittierung</b>						
<b>C102</b>	Reset-Signal	00	<b>00:</b> anst. Flanke <b>01:</b> abfall. Flanke <b>02:</b> anst. Flanke, aktiv nur bei Stör.	ja/ja	101	
<b>C103</b>	Verhalten bei Reset	00	<b>00:</b> 0Hz-Start <b>01:</b> synchronisieren	nein/ja	101	

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	RTS/RTDE	Seite	Eingabe
<b>Programmierung der Optionsplatten</b>						
<b>P001</b>	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionsplatte	00	<b>00:</b> Auslösen einer Störmeldung <b>01:</b> keine Störmeldung	nein/ja	102	
<b>P002</b>	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionsplatte	00	<b>00:</b> Auslösen einer Störmeldung <b>01:</b> keine Störmeldung	nein/ja	102	
<b>Anzeigemodus, User-Makro</b>						
<b>b037</b>	Anzeigemodus	00	<b>00:</b> alle Funktionen <b>01:</b> spez. Funktionen <b>02:</b> ausgewählte Funkt. (U001 – U012)	nein/ja	103	
<b>U001 ... U012</b>	Benutzerdefinierte Auswahl von 12 Funktionen	----	d001 – P002	nein/ja	103	
<b>Weitere Funktionen</b>						
<b>F004</b>	Drehrichtung Taste RUN (nur bei Start über eingebautes Bedienfeld)	00	<b>00:</b> rechts <b>01:</b> links	nein/nein	104	
<b>b035</b>	Drehrichtung gesperrt	00	<b>00:</b> beide Richtg. frei <b>01:</b> Linkslauf gesperrt <b>02:</b> Rechtslauf gesperrt	nein/nein	104	
<b>b046</b>	Reversierung freigegeben / gesperrt	00	<b>00:</b> freigegeben <b>01:</b> gesperrt	nein/nein	104	
<b>b083</b>	Taktfrequenz	3,0kHz	0,5 - 12kHz	nein/nein	104	
<b>b086</b>	Frequenzanzeigefaktor (d007)	1.0	0,1 - 99,9	ja/ja	104	
<b>b087</b>	Stopp-Taste bei Start/ Stopp über Eing. FW/RV	00	<b>00:</b> Taste aktiv <b>01:</b> Taste inakt.	nein/ja	105	
<b>b088</b>	Motorsynchronisation	00	<b>00:</b> 0 Hz-Start <b>01:</b> Synchronisierung	nein/ja	105	
<b>b092</b>	Lüftersteuerung	00	<b>00:</b> permanent <b>01:</b> nur im Betrieb	nein/nein	105	
<b>C101</b>	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	00	<b>00:</b> nicht speichern <b>01:</b> speichern	nein/nein	105	
<b>H006</b>	Motorstabilisierungsfaktor	100	0 - 255	nein/nein	105	
<b>H206</b>	<b>Motorstabilisierungsfaktor (2. Parametersatz)</b>	<b>100</b>	<b>0 - 255</b>	<b>nein/nein</b>	<b>105</b>	

## 6. Beschreibung der Funktionen

### 6.1 Basisfunktionen

<b>F001</b>	<b>Anzeige/Eingabe Frequenzsollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	---	---------------

**Einstellbereich: 0,00 ... 400Hz**

Die Umrichter der Serie L300P besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

- Sollwertvorgabe über Funktion F001
- Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer
- Sollwertvorgabe über analogen Eingang (0 ... 10V, 4 ... 20mA, -10 ... +10V)
- Abrufen von programmierten Festfrequenzen (Funktion A021 ... A035)
- Sollwertvorgabe über die Motorpotentiometerfunktion (Funktion C001 ... C005)
- Sollwertvorgabe über serielle Schnittstelle RS485
- Sollwertvorgabe über eine der Optionsplatinen

In jedem der o. g. Fälle wird der Sollwert unter Funktion F001 angezeigt. In der Werkseinstellung sind die Geräte für Sollwerte 0 ... 10V oder 4 ... 20mA programmiert (siehe Funktion A001).

#### Sollwertvorgabe über Funktion F001

Zur Frequenzsollwertvorgabe unter Funktion F001 muß unter Funktion A001 02 eingegeben werden.

#### Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer

Geben Sie unter Funktion A001 00 ein.

#### Sollwertvorgabe über analoge Eingänge

In der Werkseinstellung sind die Frequenzumrichter für die Sollwertvorgabe über die analogen Eingänge O bzw. OI programmiert (Funktion A001, Eingabe 01).

#### Festfrequenzen

Die Eingänge CF1, CF2, CF3 und CF4 dienen zur Anwahl der Festfrequenzen 1 ... 15, (siehe Funktion C01 ... C05). Nach Anwahl der entsprechenden Festfrequenz über die Eingänge CF1 ... CF4 kann die gewünschte Frequenz unter dieser Funktion eingegeben werden (Werkseinstellung 0Hz). Speichern Sie die eingegebene Frequenz durch Betätigen der STR-Taste.

Die Festfrequenzen können auch direkt unter den Funktionen A21 ... A35 programmiert werden. Sie haben Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Die Festfrequenzen können jederzeit - ohne gesondert freigegeben zu werden - über die Eingänge CF1 ... CF4 abgerufen werden. **Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.**



### **WARNUNG**

**Achtung bei Ausgangsfrequenzen >60Hz! Überprüfen Sie ob Motor und angeschlossene Maschine für diesen Betriebszustand geeignet sind.**

<b>F002 (F202)</b>	<b>1. Hochlaufzeit</b>	<b>30,00s</b>
<b>F003 (F203)</b>	<b>1. Runterlaufzeit</b>	<b>30,00s</b>

**Einstellbereich: 0,1 ... 3600s**

Die Hoch- bzw. Runterlaufzeit bezieht sich auf die eingestellte Endfrequenz (Funktion A004). Außerdem gibt es eine 2. Hoch- bzw. Runterlaufzeit, die auf verschiedene Weise aktiviert werden kann (siehe **Zeittrampen**, Funktion A092 ... A098; Eingang 2CH). Die kleinst mögliche Hoch- bzw. Runterlaufzeit für einen bestimmten Antrieb ist im wesentlichen abhängig vom Massenträgheitsmoment des anzutreibenden mechanischen Systems. Werden diese Zeiten unterschritten, so wird eine Störmeldung ausgelöst (E001 ... E003 „Überstrom“ oder E007 „Überspannung im Zwischenkreis“).

**Weitere Funktionen:**      **b088**              **Motorsynchronisation**  
    **b091**              **Stop-Modus**

<b>A001</b>	<b>Frequenzsollwertvorgabe</b>	<b>01</b>
-------------	--------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05**

Die Umrichter der Serie L300P besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

- 00: Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer
- 01: Sollwertvorgabe über analogen Eingang O, O1 oder O2 (0 ... 10V, 4 ... 20 mA, -10 ... +10V);  
z. B. externes Poti  
(siehe Kapitel 4.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen)
- 02: Sollwertvorgabe über Funktion F001
- 03: Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle RS485
- 04: Sollwertvorgabe über Optionsplatine 1
- 05: Sollwertvorgabe über Optionsplatine 2

- Abrufen von programmierten Festfrequenzen (Funktion A021 ... A035)
- Sollwertvorgabe über die Motorpotentiometerfunktion (Funktion C001 ... C005)

Abrufen von programmierten Festfrequenzen ist jederzeit möglich (siehe Funktion F001).

**Weitere Funktionen:**      **A005, A006**              **Verknüpfung der Analogeingänge**

<b>A002</b>	<b>Start/Stop-Befehl</b>	<b>01</b>
-------------	--------------------------	-----------

**Einstellbereich: 01, 02, 03, 04, 05**

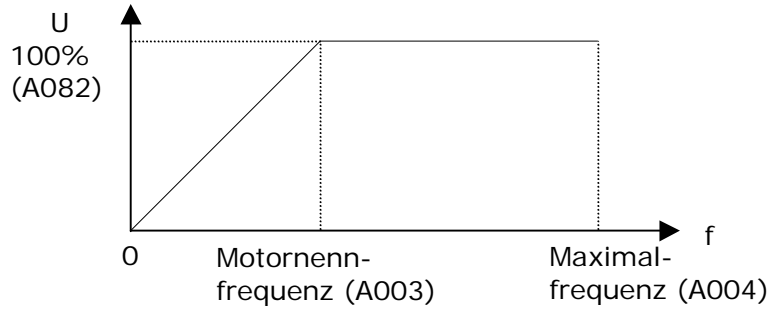
- 01: Start/Stop-Befehl über die Eingänge FW, RV
- 02: Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste auf dem Bedienfeld
- 03: Start/Stop-Befehl über die serielle Schnittstelle RS485
- 04: Start/Stop-Befehl über Optionsplatine 1
- 05: Start/Stop-Befehl über Optionsplatine 2

**Weitere Funktionen:**      **F004**              **Drehrichtung Taste RUN**  
    **b035**              **Drehrichtung sperren**  
    **C001 ... C019**      **Digital-Eingänge 1 ... 5, FW**

<b>A004 (A204)</b>	<b>Maximalfrequenz</b>	<b>50,0Hz</b>
--------------------	------------------------	---------------

**Einstellbereich: 30 ... 400Hz**

Die Maximalfrequenz wird bei Erreichen des maximalen Sollwertes ausgegeben.



<b>Weitere Funktionen:</b>	<b>A011 ... A014</b>	<b>Sollwertanpassung Analog-Eingang O</b>
	<b>A101 ... A104</b>	<b>Sollwertanpassung Analog-Eingang O1</b>
	<b>A111 ... A114</b>	<b>Sollwertanpassung Analog-Eingang O2</b>
	<b>A061</b>	<b>Max. Betriebsfrequenzgrenze</b>

## 6.2 Motordaten

<b>A003 (A203)</b>	<b>Motornennfrequenz / Eckfrequenz</b>	<b>50,0Hz</b>
--------------------	--	---------------

**Einstellbereich: 30 ... 400Hz**

Unter dieser Funktion wird die Ausgangsfrequenz eingegeben, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt. Im Regelfall ist dies die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors (siehe Abbildung unter Funktion A004).

<b>A082</b>	<b>Motorspannung / Netzspannung</b>	<b>400V</b>
-------------	-------------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 380 ...480V**

Die Nennspannung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen. **Achten Sie auf die richtige Verdrahtung des Motors im Klemmkasten!**

**Ist die Netzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie hier die Netzspannung ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf die Motornennspannung.**

Beispiel: Netzspannung = 440V, Motornennspannung = 400V. Geben Sie hier die Netzspannung (440V) ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf  $400V/440V \times 100\% = 90\%$ .

<b>H003 (H203)</b>	<b>Motorleistung</b>	<b>----kW</b>
--------------------	----------------------	---------------

**Einstellbereich: 0,2 ... 75 / 160kW**

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

<b>H004 (H204)</b>	<b>Motorpolzahl</b>	<b>4pol</b>
--------------------	---------------------	-------------

**Einstellbereich: 2 ... 8pol**

Die Polzahl kann aus der auf dem Motortypenschild angegebenen Nenndrehzahl und Nennfrequenz abgeleitet werden.

**6.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge**

<b>A005</b>	<b>Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

<b>A006</b>	<b>Eingang O2</b>	<b>00</b>
-------------	-------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01, 02

**Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist, werden die Frequenzsollwerte an den Analog-Eingängen O, OI und O2 addiert.**

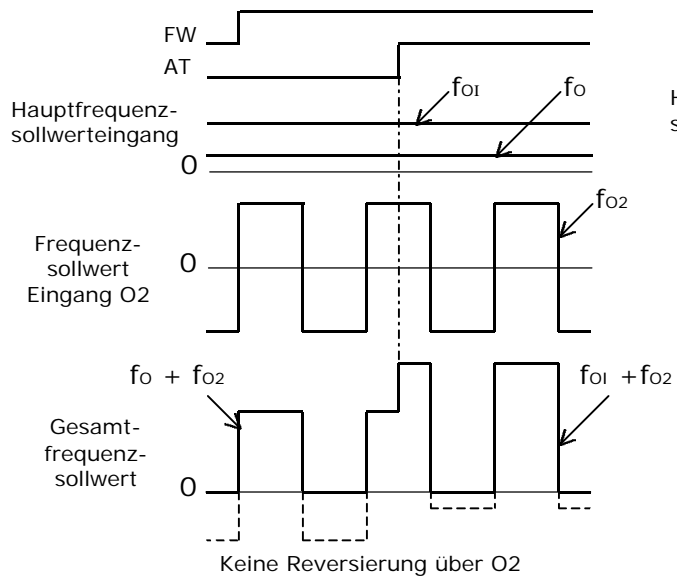
Die Analog-Eingänge können mit Funktion A005 und A006 auf folgende Weise miteinander verknüpft werden:

<b>Funktions-Nummer</b>	<b>Ein-gabe</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>A005</b>	00	Umschalten zwischen Sollwerteingang O und OI mit Digital-Eingang AT. AT Ein : Eingang OI aktiv AT Aus: Eingang O aktiv
	01	Umschalten zwischen Sollwerteingang O und O2 mit Digital-Eingang AT. AT Ein : Eingang O2 aktiv AT Aus: Eingang O aktiv
<b>A006</b>	00	Eingang O2 unabhängig aktiv
	01	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet keine Reversierung statt.
	02	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet eine Reversierung statt.

<b>Eingang AT vorhanden ?</b>	<b>A006</b>	<b>A005</b>	<b>Eingang AT</b>	<b>Haupt-Frequenz-sollwerteingang</b>	<b>Eingang O2 als additiver Frequenz-sollwerteingang ?</b>	<b>Rever-sierung mit O2 ?</b>		
<b>Ja</b>	00	00	AUS	O	Nein	Nein		
		EIN	OI	Nein				
		01	AUS	O	Nein			
		EIN	O2	Nein	Ja			
		01	00	AUS	O		Ja	Nein
			EIN	OI	Ja			
	01	AUS	O	Ja	Nein			
		EIN	O2	Nein				
	02	00	AUS	O	Ja	Ja		
			EIN	OI	Ja			
			01	AUS	O		Ja	
	<b>Nein</b>	02	--	--	O + OI addieren	Ja	Ja	
O + OI addieren					Ja	Nein		
O + OI addieren					Ja	Ja		

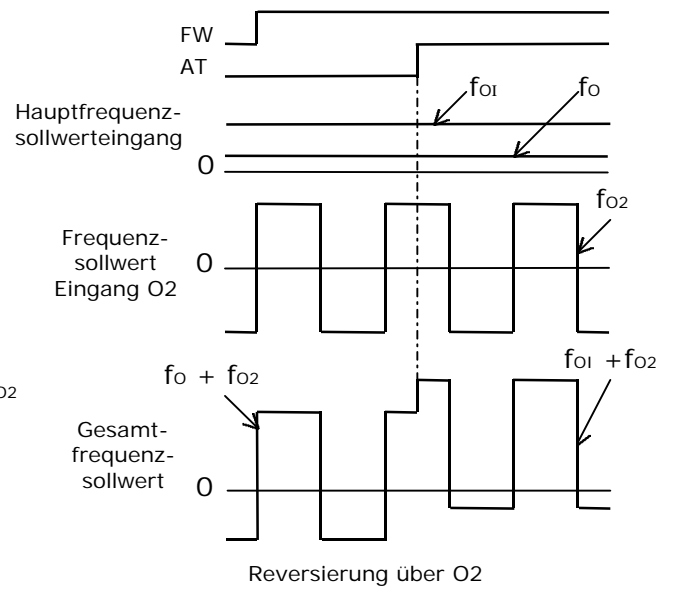
**Beispiel 1**

**(Keine Reversierung über Eingang O2)**



**Beispiel 2**

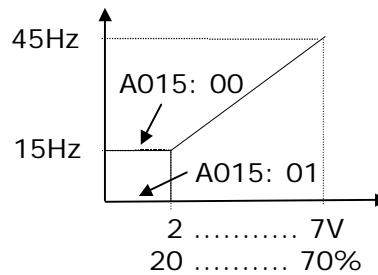
**(Reversierung über Eingang O2)**



**6.4 Sollwertanpassung Analog-Eingang O (0 – 10V)**

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

- Beispiel: A011      15Hz  
 A012      45Hz  
 A013      20% (2V)  
 A014      70% (7V)



**Sollwertinvertierung**

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 0V) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 10V) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A011 die max. Frequenz und unter A012 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A015).**

<b>A011</b>	<b>Frequenz bei Min.-Sollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	-----------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A012</b>	<b>Frequenz bei Max.-Sollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	-----------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

**Weitere Funktionen:**      A004      Maximalfrequenz  
    A061      Max. Betriebsfrequenz

<b>A013</b>	<b>Min.-Sollwert</b>	<b>0,00%</b>
-------------	----------------------	--------------

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

**Weitere Funktionen:**      A062      Min. Betriebsfrequenz

<b>A014</b>	<b>Max.-Sollwert</b>	<b>100%</b>
-------------	----------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 10V.

---

<b>A015</b>	<b>Startbedingung</b>	<b>01</b>
-------------	-----------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

**00:** bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.

**01:** bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird 0Hz ausgegeben.

**Bei Sollwertinvertierung gilt folgendes:**

**00:** bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A014) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.

**01:** bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A014) wird 0Hz ausgegeben.

**Weitere Funktionen:      b082              Startfrequenz**

**6.5 Festfrequenzen**

Festfrequenzen können auf zweierlei Weise über Digital-Eingänge abgerufen werden:

- 1. Abrufen von 15 Festfrequenzen binär über Digital-Eingänge CF1 ... CF4.**  
Geben Sie hierzu unter Funktion A019 00 ein

Ein-gang	Festfrequenz														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CF1	EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2		EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3				EIN	EIN	EIN	EIN					EIN	EIN	EIN	EIN
CF4								EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

Wird keiner der Eingänge CF1 ... CF4 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020).

- 2. Abrufen von 5 Festfrequenzen bit-weise über die Digital-Eingänge CF1 ... CF4.**  
Geben Sie hierzu unter Funktion A019 01 ein.

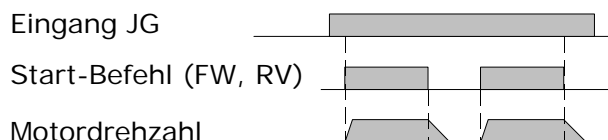
Ein-gang	Festfrequenz				
	1	2	3	4	5
CF1	EIN				
CF2		EIN			
CF3			EIN		
CF4				EIN	
CF5					EIN

Wird keiner der Eingänge CF1 ... CF4 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020). Werden 2 oder mehr Eingänge gleichzeitig angesteuert, so wird die Frequenz mit der niedrigeren Priorität gefahren.

Zur Programmierung der Digital-Eingänge siehe Funktion C001 ... C005.

**Tipp-Betrieb**

Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG aktiviert und dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hochlauframpe nicht aktiv ist, könnte es - wenn die Tipp-Frequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen (siehe Funktion C001 – C005, Eingabe 06).



Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b082 eingegebene Start-Frequenz.

**Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt (siehe Funktion A039).**

<b>A019</b>	<b>Abrufen der Festfrequenzen</b>	<b>00</b>
-------------	-----------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

**00:** binär (15 Festfrequenzen)

**01:** bit (5 Festfrequenzen)

<b>A020 (A220)</b>	<b>Basisfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
--------------------	----------------------	---------------

**Einstellbereich: 0 ... 400Hz**

Die Basisfrequenz wird gefahren wenn unter Funktion A001 02 eingegeben wurde (Sollwertvorgabe über Funktion F001) und keine Festfrequenzen über die Digital-Eingänge abgerufen werden.

<b>A021 ... A035</b>	<b>1. Festfrequenz ... 15. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
----------------------	---	---------------

**Einstellbereich: 0 ... 400Hz**

<b>A038</b>	<b>Tipp-Frequenz</b>	<b>1,00Hz</b>
-------------	----------------------	---------------

**Einstellbereich: 0 ... 9,99 Hz**

Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

<b>A039</b>	<b>Tipp-Betrieb / Stopp-Modus</b>	<b>00</b>
-------------	-----------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 04, 05**

Es gibt drei Möglichkeiten für den Tipp-Betrieb nach einem Stopp-Signal.

**Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so reagiert der Frequenzumrichter bei den Eingaben 00, 01 und 02 nicht auf den Tipp-Befehl.**

**00:** Freilauf

**01:** Bremsen des Motors an der Runterlauframpe

**02:** Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (Funktion A051 – A055)

**Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so bremst der Frequenzumrichter bei den Eingaben 03, 04 und 05 mit der eingestellten Zeitrampe auf 0Hz um dann ohne Rampe auf die Tippfrequenz zu fahren.**

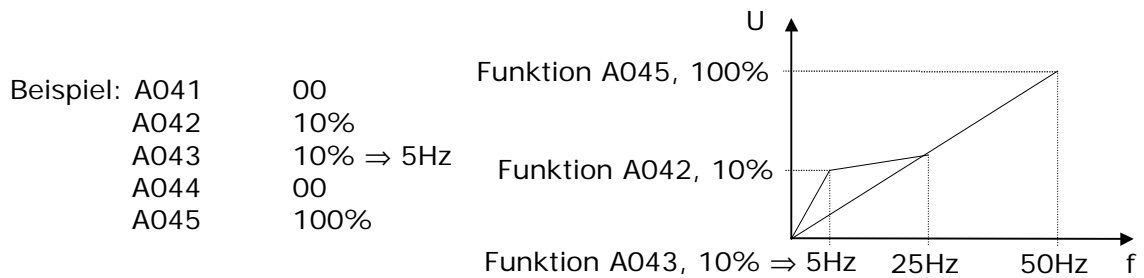
**03:** Freilauf

**04:** Bremsen des Motors an der Runterlauframpe

**05:** Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (Funktion A051 – A055)

**6.6 U/f-Charakteristik, Boost**

Der Boost bewirkt eine Spannungsanhebung - und somit eine Drehmomentanhebung - im unteren Frequenzbereich. Der manuelle Boost hebt die Spannung im Frequenzbereich von der Startfrequenz (Werkseinstellung 0,5Hz) bis zur halben Eckfrequenz (Werkseinstellung 50Hz, also 25Hz) in jedem Betriebszustand (Hochlauf, statischer Betrieb, Runterlauf) an - unabhängig von der Belastung des Motors. Im automatischen Boost wird die Spannung belastungsabhängig angehoben. Es ist - insbesondere beim manuellen Boost - darauf zu achten, daß der angeschlossene Motor nicht überlastet wird. Eine Spannungsanhebung kann durch einen dadurch hervorgerufenen höheren Strom eine Störmeldung des Frequenzumrichters auslösen.



<b>A041 (A241)</b>	<b>Boost-Charakteristik</b>	<b>00</b>
--------------------	-----------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

- 00:** manueller Boost; Spannungsanhebung ist immer aktiv
- 01:** automatischer Boost; Spannungsanhebung nur bei Bedarf

<b>A042 (A242)</b>	<b>Manueller Boost</b>	<b>1,0%</b>
--------------------	------------------------	-------------

**Einstellbereich: 0 ... 20%**

Funktion A042 legt die Höhe der Spannungsanhebung fest.

<b>A043 (A243)</b>	<b>Max. Boost bei % Eckfrequenz</b>	<b>5,0%</b>
--------------------	-------------------------------------	-------------

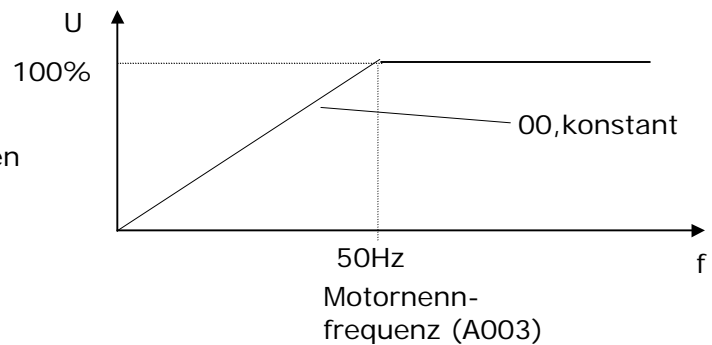
**Einstellbereich: 0 ... 50%**

Die Frequenz mit der höchsten Spannungsanhebung kann im Bereich von 0 ... 50% der Eckfrequenz eingegeben werden.

**A044 (A244)****U/f-Charakteristik****00****Einstellbereich: 00, 01, 02**

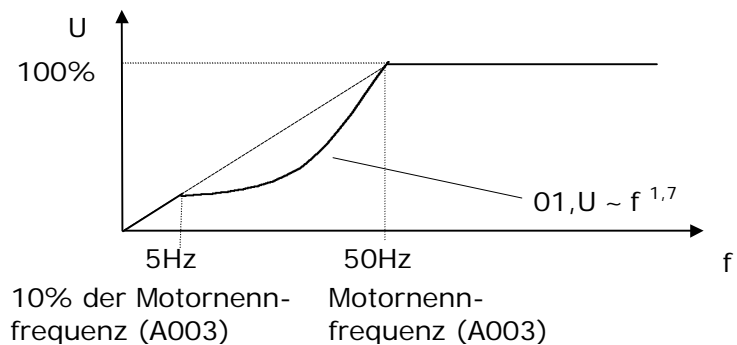
Für Anwendungen mit quadratisch ansteigenden Belastungsmomenten wie z. B. Kreiselpumpen und Ventilatoren läßt sich unter dieser Funktion eine entsprechende U/f-Charakteristik programmieren. Im Teillastbetrieb wird auf diese Weise eine reduzierte Leistungsaufnahme des Motors erzielt.

- 00:** konstant  
**01:**  $U \sim f^{1,7}$  für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatoren  
**02:** frei einstellbare U/f-Kennlinie (siehe Funktion b100 ... b113)

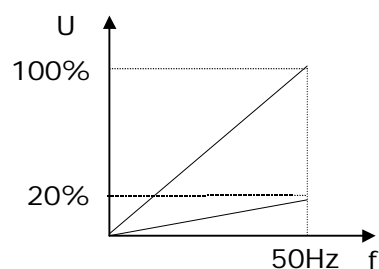


**Bei  $U \sim f^{1,7}$  f setzt sich die U/f-Kennlinie aus folgenden Bereichen zusammen:**  
 0 ... 10% der Motornennfrequenz:  
 - lineares U/f-Verhältnis

10 ... 100% Motornennfrequenz:  
 -  $U \sim f^{1,7}$

**A045****Ausgangsspannung****100%****Einstellbereich: 20 ... 100%**

Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20 ... 100% der Eingangsspannung eingestellt werden.



## 6.7 Gleichstrombremse



### WARNUNG

Die DC-Bremse bewirkt eine zusätzliche Erwärmung des angeschlossenen Motors. Geben Sie als Bremszeit und Bremsmoment möglichst kleine Werte ein. Überprüfen Sie ob sich der Motor durch den Einsatz der DC-Bremse unzulässig hoch erwärmt.

Die Frequenzumrichter der Serie L300P verfügen über eine einstellbare Gleichstromgrenze. Durch die Aufschaltung einer getakteten Gleichspannung auf die Ständer des Motors wird ein Bremsmoment erzeugt, das der Rotation des Läufers entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremse können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Außerdem kann durch die Gleichstrombremse die Drehzahl vor dem Einfallen einer mechanischen Bremse auf ein Minimum reduziert werden.

**Die Gleichstrombremse lässt sich auf zweierlei Weise einschalten:**

1. extern, durch Ansteuern eines Digital-Eingangs (Einstellung unter A051 hat darauf keinen Einfluss)
2. automatisch intern, bei Erreichen einer programmierten Frequenz (A051, 01)

<b>A051</b>	<b>DC-Bremse / intern aktiv / inaktiv</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

**00:** inaktiv

**01:** aktiv

<b>A052</b>	<b>DC-Bremse / Einschaltfrequenz</b>	<b>0,50Hz</b>
-------------	--------------------------------------	---------------

**Einstellbereich: 0 ... 60Hz**

Bei Unterschreiten der hier programmierten Frequenz im Runterlauf (wenn Stopp anliegt!) fällt die DC-Bremse ein.

<b>A053</b>	<b>DC-Bremse / Wartezeit</b>	<b>0,0s</b>
-------------	------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 0 ... 5s**

Bei Erreichen der unter A052 programmierten Frequenz oder bei Ansteuern des Digital-Eingangs DB werden die Endstufen für die hier eingegebene Wartezeit abgeschaltet. Der Motor läuft in dieser Zeit frei. Nach Ablauf der Zeit fällt die DC-Bremse ein.

<b>A054</b>	<b>DC-Bremse / Bremsmoment</b>	<b>0%</b>
-------------	--------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 0 ... 100%**

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

<b>A055</b>	<b>DC-Bremse / Bremszeit</b>	<b>0,0s</b>
-------------	------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 0 ... 60s**

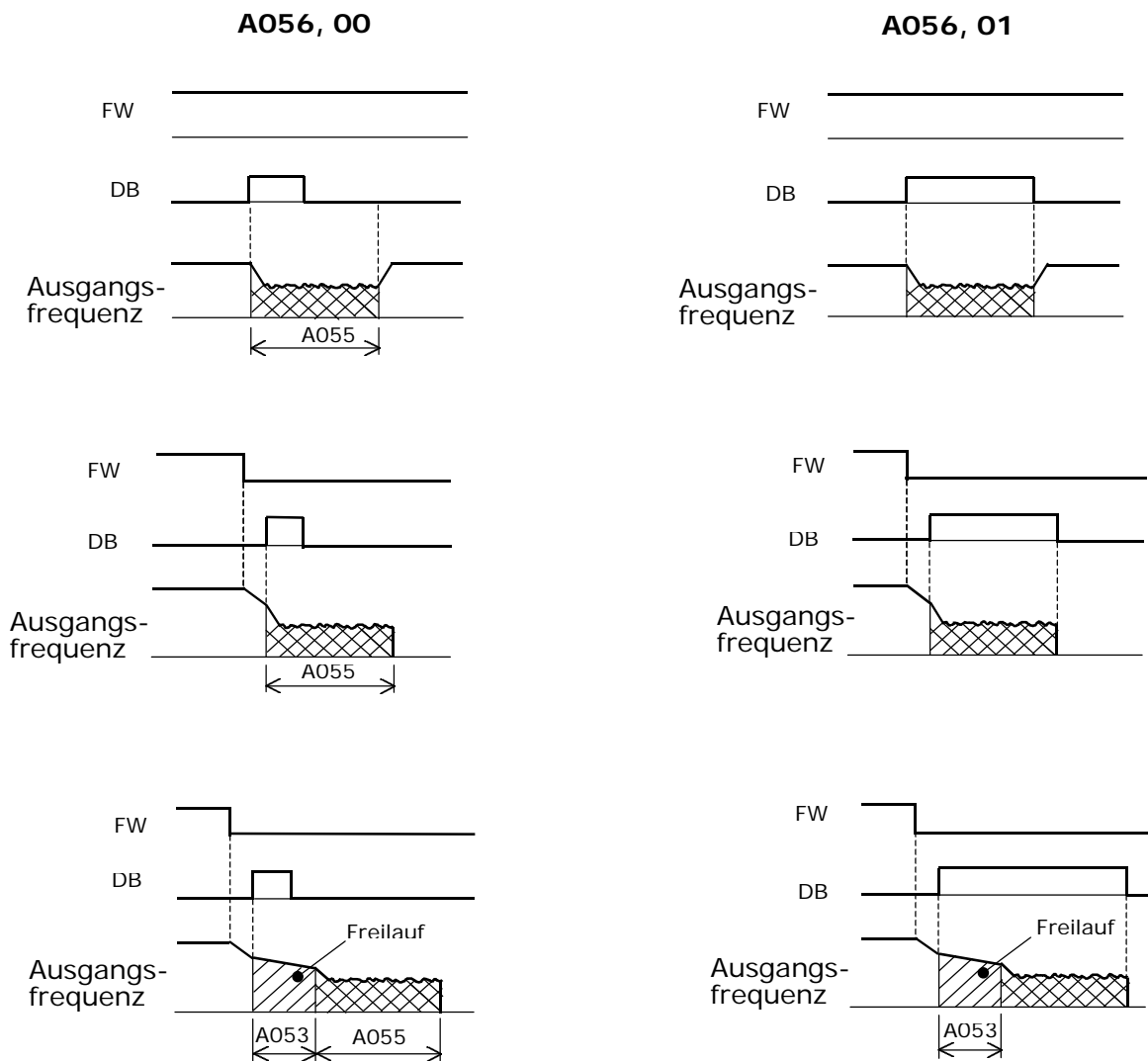
Die Bremszeit startet nach Ablauf der Wartezeit (A053).

<b>A056</b>	<b>DC-Bremse / Charakteristik</b>	<b>01</b>
-------------	-----------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

**Wird die DC-Bremse extern über Digital-Eingang DB gestartet, so haben die unter dieser Funktion eingegeben Parameter folgende Bedeutung:**

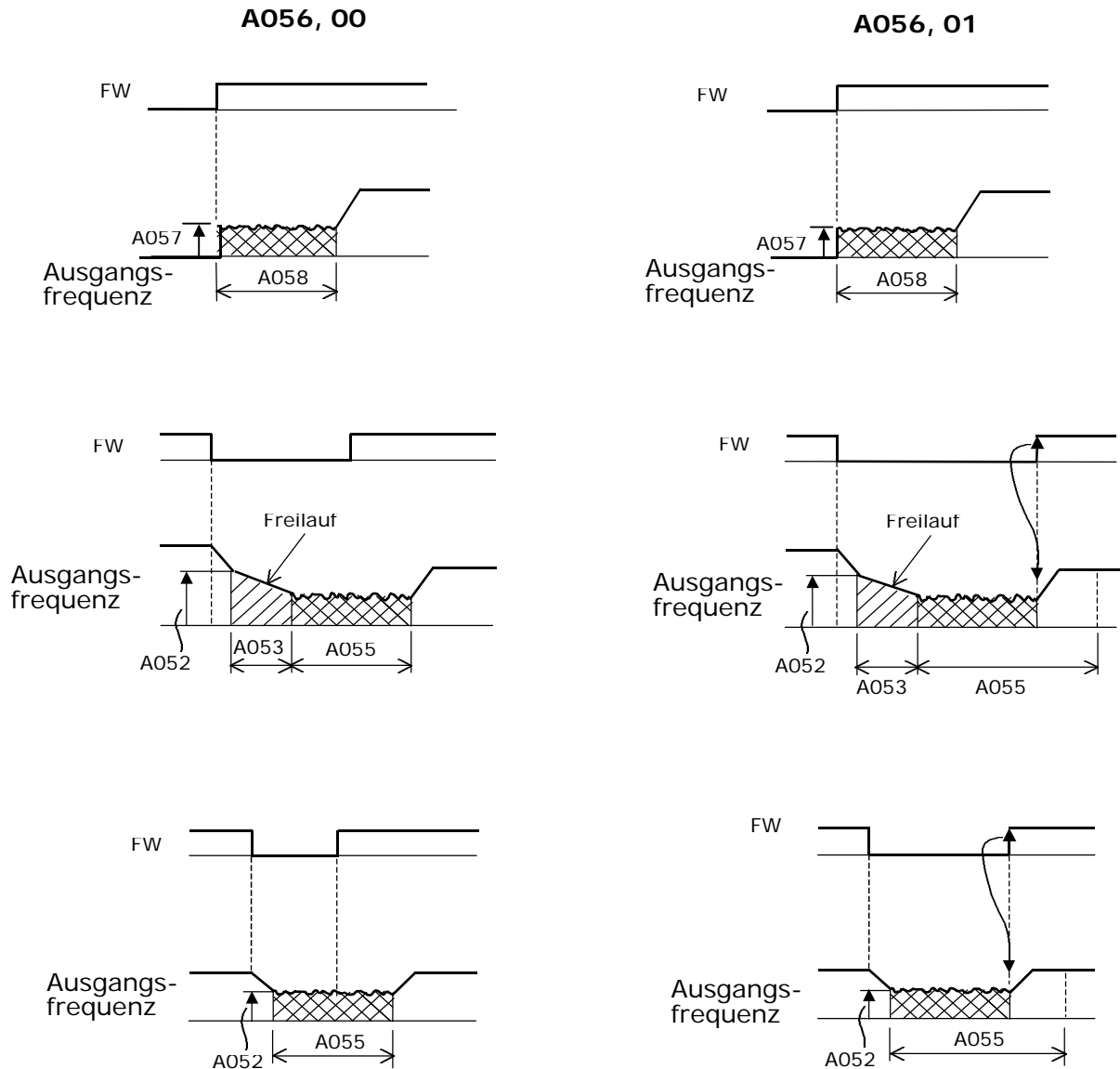
- 00:** Einschalten der DC-Bremse durch ansteigende Flanke an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053, Bremsmoment A054 und Bremszeit A056 berücksichtigen!)
- 01:** Einschalten der DC-Bremse durch EIN-Signal an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053 und Bremsmoment A054 berücksichtigen!)



Wird die DC-Bremse automatisch intern bei Erreichen einer programmierten Frequenz gestartet (A052), so haben die unter dieser Funktion eingegeben Parameter folgende Bedeutung:

**00:** DC-Bremszeit hat Priorität vor erneutem Startbefehl

**01:** Startbefehl hat Priorität vor DC-Bremszeit



<b>A057</b>	<b>DC-Bremse / Startbremsmoment</b>	<b>0%</b>
-------------	-------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 0 ... 100%**

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

**Weitere Funktionen: A058 DC-Bremse / Startbremszeit**

<b>A058</b>	<b>DC-Bremse / Startbremszeit</b>	<b>0,0s</b>
-------------	-----------------------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 60s

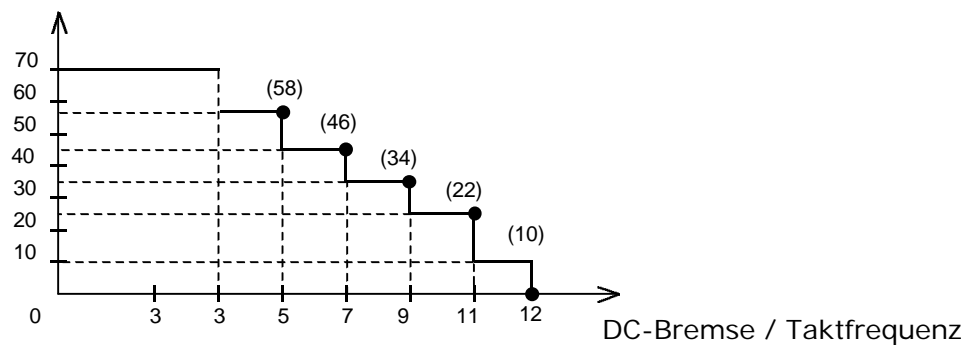
Weitere Funktionen: A057 DC-Bremse / Startbremsmoment

<b>A059</b>	<b>DC-Bremse / Taktfrequenz</b>	<b>3,0kHz</b>
-------------	---------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0,5 ... 12kHz

Da durch hohe Taktfrequenzen hohe Verlustleistungen in den Endstufen auftreten sind folgende Reduzierungen der Bremsmomente sind zu berücksichtigen:

**Max. zulässiges  
Bremsmoment  
(A054, A057)  
[%]**

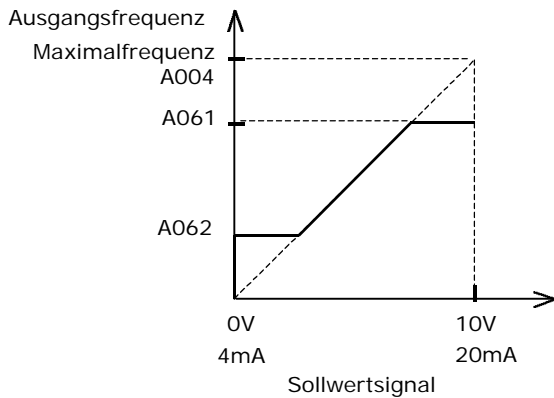


**6.8 Betriebsfrequenzbereich**

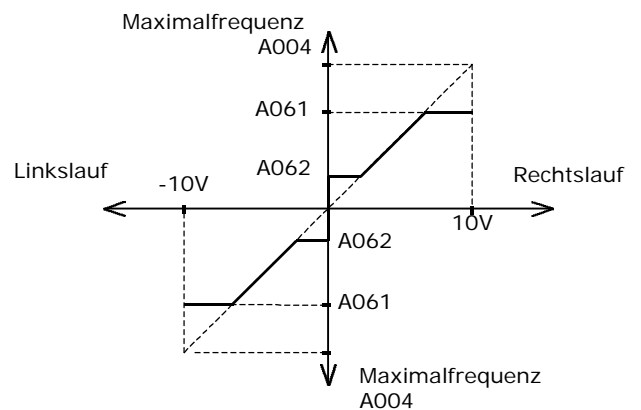
Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter ein Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

Bei Eingabe von 0Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

**Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O bzw. O1**



**Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2**



**Bei Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2 und 0V Sollwert verhält sich der Frequenzumrichter wie folgt:**

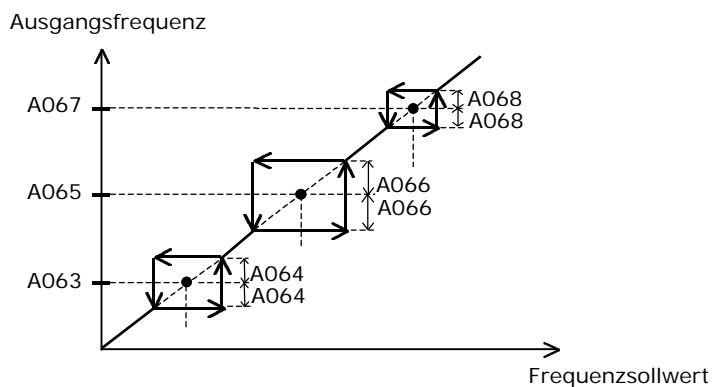
Start/Stop-Befehl über Digital-Eingänge (A002, 01):

- Eingang FW angesteuert: Rechtslauf
- Eingang REV angesteuert: Linkslauf

Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste des eingebauten Bedienfeldes (A002, 02):

- Eingabe unter Funktion F004, 00: Rechtslauf
- Eingabe unter Funktion F004, 01: Linkslauf

**Zur Vermeidung von eventuell auftretenden Resonanzen im Antriebssystem besteht die Möglichkeit unter den Funktionen A063 – A068 drei Frequenzsprünge zu programmieren.**



---

<b>A061 (A261)</b>	<b>Max. Betriebsfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
--------------------	------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

<b>A062 (A262)</b>	<b>Min. Betriebsfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
--------------------	------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A063</b>	<b>1. Frequenzsprung</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	--------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A064</b>	<b>1. Frequenzsprung / Sprungweite</b>	<b>0,50Hz</b>
-------------	--	---------------

Einstellbereich: 0 ... 10 Hz

<b>A065</b>	<b>2. Frequenzsprung</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	--------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A066</b>	<b>2. Frequenzsprung / Sprungweite</b>	<b>0,50Hz</b>
-------------	--	---------------

Einstellbereich: 0 ... 10Hz

<b>A067</b>	<b>3. Frequenzsprung</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	--------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

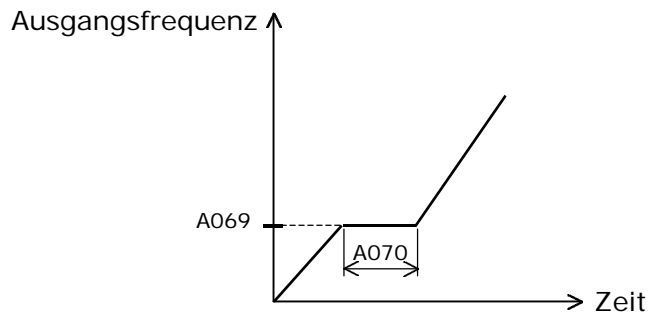
<b>A068</b>	<b>3. Frequenzsprung / Sprungweite</b>	<b>0,50Hz</b>
-------------	--	---------------

Einstellbereich: 0,1 ... 10Hz

**6.9 Hochlaufverzögerung**

Der Hochlauf kann bei Erreichen der unter A069 programmierten Frequenz für die unter Funktion A070 eingegebene Zeit verzögert werden.

Anwendungsbeispiel: Wenn z. B. beim Beschleunigen von Systemen mit großen Massenträgheitsmomenten hohe Ströme auftraten kann es von Vorteil sein, bei einer relativ niedrigen Frequenz für einige Sekunden zu „warten“ bis sich der Motorschlupf und somit der Strom verringert hat.



<b>A069</b>	<b>Hochlaufverzögerung / Frequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	---------------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A070</b>	<b>Hochlaufverzögerung / Zeit</b>	<b>0,0s</b>
-------------	-----------------------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 60s

## 6.10 PID-Regler

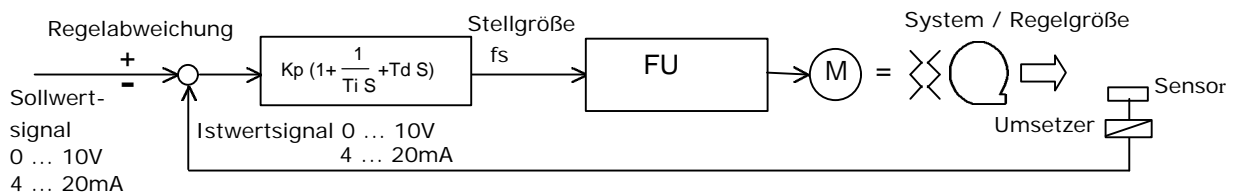
Der PID-Regler kann auf zweierlei Weise aktiviert werden: **A071, 01** oder **Programmierung einer der Digital-Eingänge als PID (siehe Funktion C001 ... C005) und Ansteuern des Eingangs.**

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Zur besseren Darstellung können sie mittels Funktion A075 jeweils auf die physikalische Größe umgerechnet werden (z. B. Volumenstrom 0 ... 50m<sup>3</sup>/h). Der Ausgang des PID-Reglers ist mit OHZ (bzw. der unter A062 eingestellten Frequenz) nach unten und mit der unter A004 (bzw. A061) eingegebenen Frequenz nach oben begrenzt.

Der **Istwerteingang** wird unter Funktion wird unter A076 angewählt (Analogeingang O entsprechend 0 ... 10V oder Analogeingang OI für 4 ... 20 mA). Der **Sollwerteingang** ist dann automatisch der andere, unbelegte Analogeingang (bei Eingabe 01 unter Funktion A01). Außerdem kann der Sollwert über das eingebaute Potentiometer (Eingabe 00 unter Funktion A001), über Funktion F001 (Eingabe 02 unter Funktion A001) sowie unter Funktion A020 ... A035 als Festwerte vorgegeben werden (die Festwerte haben gegenüber allen anderen Sollwerten Priorität; sie werden über Eingang CF1 ... CF4 abgerufen). Die Normierung ist in allen Fällen 0 ... 100% bzw. für die Sollwertvorgabe über F001 oder über die Festwerte A020 ... A035 entsprechend die Einstellung unter A075.

Der Istwert kann über die Funktionen A011 ... A014 angepasst werden. Sobald der PID-Regler unter Funktion A071 aktiviert wird, ist die Normierung unter diesen Funktionen ebenfalls 0 ... 100%. **Aus diesem Grund muß der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden.**

### Blockschaltbild



Kp: Proportionalbeiwert, Ti: Nachstellzeit, Td: Differenzierzeit, s: Frequenzvariable

**Anzeige Sollwert : unter F001**

**Anzeige Istwert : unter d004 (Istwert x Anzeigefaktor unter A075)**

Unter Funktion C044 kann eine **Regelabweichung** eingegeben werden, bei deren Überschreiten ein entsprechend programmierter Relais-Ausgang schaltet (Programmierung des Relais-Ausgangs unter Funktion C021, C022 oder C026; Parameter 04).

Der **I-Anteil des PID-Reglers** lässt sich über Digital-Eingang PIDC zurücksetzen (Funktion C001 ... C005, Eingabe 24; nur zurücksetzen wenn PID-Regler ausgeschaltet ist)

<b>A071</b>	<b>PID-Regler aktiv / inaktiv</b>	<b>00</b>
-------------	-----------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

- 00: PID-Regler nicht aktiv
- 01: PID-Regler aktiv

<b>A072</b>	<b>P-Anteil</b>	<b>1,0</b>
-------------	-----------------	------------

Einstellbereich: 0,2 ... 5,0

<b>A073</b>	<b>I-Anteil</b>	<b>1,0s</b>
-------------	-----------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 3600s

<b>A074</b>	<b>D-Anteil</b>	<b>0,00s</b>
-------------	-----------------	--------------

Einstellbereich: 0 ... 100s

<b>A075</b>	<b>Anzeigefaktor</b>	<b>1,0</b>
-------------	----------------------	------------

Einstellbereich: 0,01 ... 99,99

Die Anzeige des Istwertes kann mit einem Faktor multipliziert werden, damit anstelle von 0 ... 100% auch prozeßrichtige Größen angezeigt werden.

<b>A076</b>	<b>Eingang Istwertsignal</b>	<b>00</b>
-------------	------------------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Eingang OI  
 01: Eingang O

Als Sollwerteingang dient der unbelegte freie Analogeingang. Außerdem können die Festfrequenzen oder - entsprechend der Programmierung unter Funktion A001 - das eingebaute Potentiometer zur Sollwertvorgabe verwendet werden.

## 6.11 Energiesparbetrieb

Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden. Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. Die Reaktionszeit der Energiesparregelung kann unter Funktion A086 eingestellt werden.

<b>A085</b>	<b>Energiesparbetrieb</b>	<b>00</b>
-------------	---------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: Normalbetrieb  
01: Energiesparbetrieb

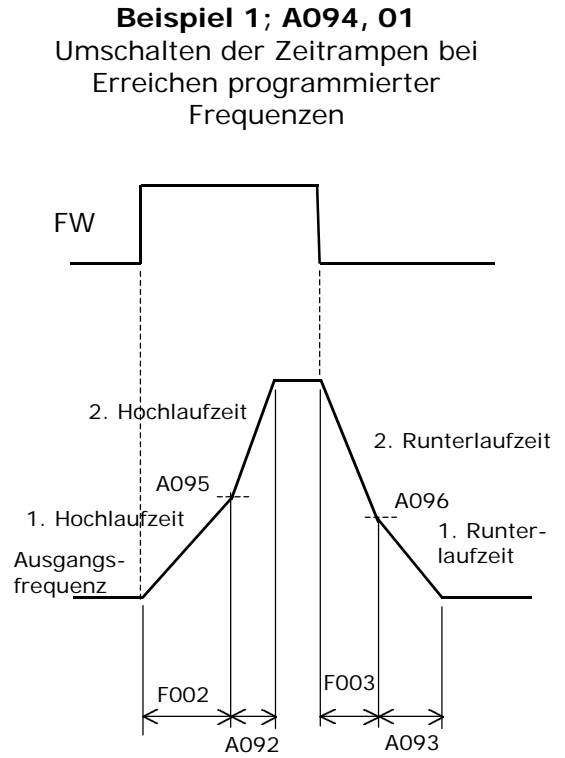
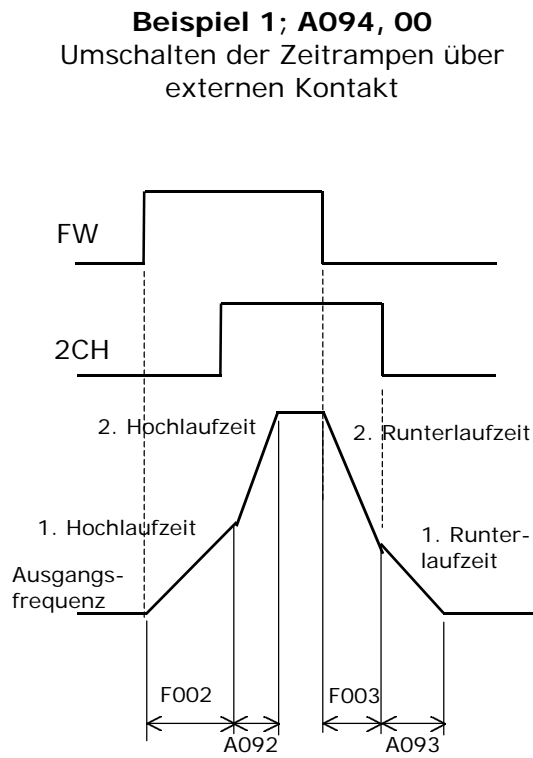
<b>A086</b>	<b>Energiesparbetrieb / Reaktionszeit</b>	<b>50,0s</b>
-------------	---	--------------

**Einstellbereich: 00 ... 100s**

<b>Eingestellter Wert</b>	0 ..... 100s
<b>Reaktionszeit</b>	langsam ..... schnell
<b>Genauigkeit</b>	hoch ..... niedrig

**6.12 Zeitrampen**

Während des Betriebs kann von den unter Funktion F002 bzw. F003 eingestellten Zeitrampen auf die unter A092 und A093 programmierten Zeitrampen umgeschaltet werden. Dies kann entweder mit Hilfe eines externen Signals an Digital-Eingang 2CH zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen oder bei Erreichen von bestimmten, fest eingegebenen Frequenzen.



<b>A092 (A292)</b>	<b>2. Hochlaufzeit</b>	<b>15,00Hz</b>
--------------------	------------------------	----------------

Einstellbereich: 0,01 ... 3600s

<b>A093 (A293)</b>	<b>2. Runterlaufzeit</b>	<b>15,00Hz</b>
--------------------	--------------------------	----------------

Einstellbereich: 0,01 ... 3600s

<b>A094 (A294)</b>	<b>Umschalten von 1. Zeitrampe auf 2. Zeitrampe</b>	<b>00</b>
--------------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

- 00: Umschalten über externes Signal an Digital-Eingang 2CH
- 01: Umschalten bei Erreichen der unter Funktion A095 bzw. A096 eingegebenen Frequenzen

<b>A095 (A295)</b>	<b>Umschaltfrequenz Hochlaufzeit</b>	<b>0,00Hz</b>
--------------------	--------------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

Siehe Funktion A094.

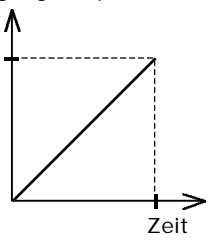
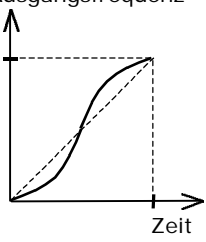
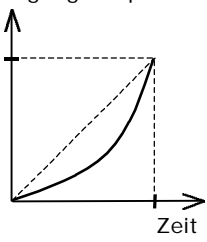
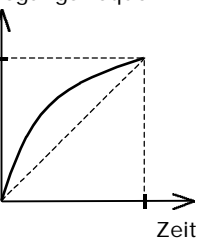
<b>A096 (A296)</b>	<b>Umschaltfrequenz Runterlaufzeit</b>	<b>0,00Hz</b>
--------------------	--	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A097 (A297)</b>	<b>Hochlaufcharakteristik</b>	<b>00</b>
--------------------	-------------------------------	-----------

Einstellbereich: 00 ... 03

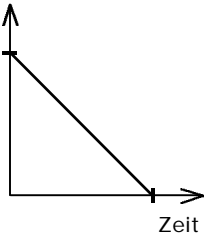
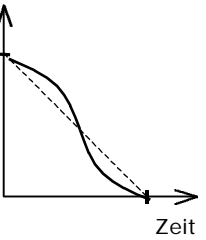
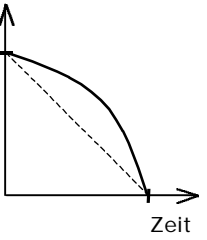
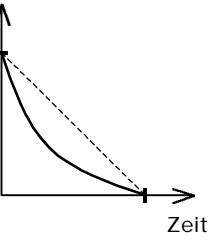
Die Hochlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Hochlauframpe.

Eingabewert	00	01	02	03
Kurvenform	linear	S-Kurve	U-Kurve	U-Kurve invertiert
A097	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>

<b>A098</b>	<b>Runterlaufcharakteristik</b>	<b>00</b>
-------------	---------------------------------	-----------

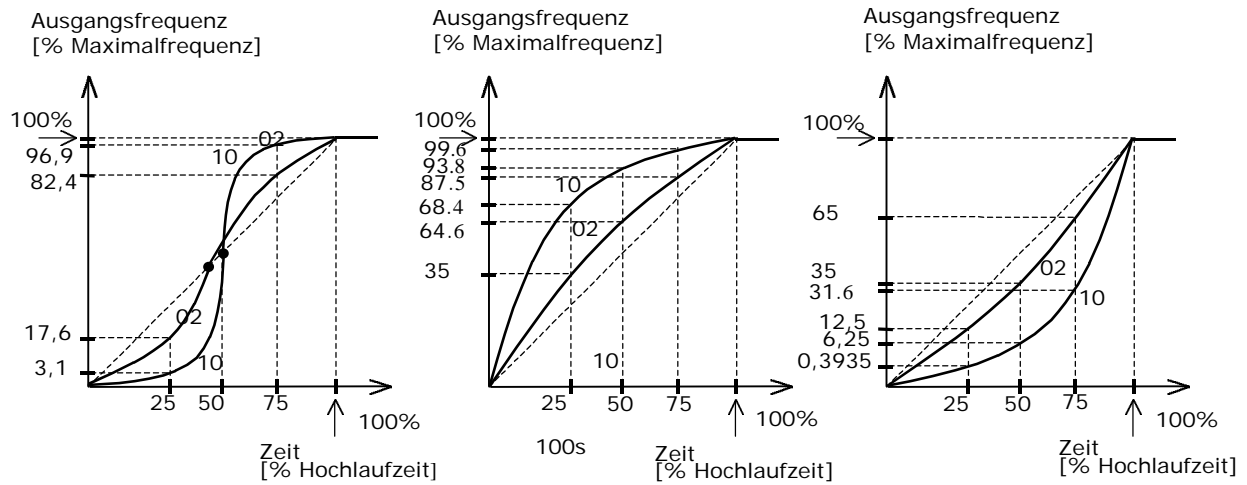
Einstellbereich: 00 ... 03

Die Runterlaufcharakteristik bezieht sich sowohl auf die 1. als auch auf die 2. Runterlauframpe.

Eingabewert	00	01	02	03
Kurvenform	linear	S-Kurve	U-Kurve	U-Kurve invertiert
A098	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>	<p>Ausgangsfrequenz</p>  <p>Zeit</p>

<b>A131</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A097</b>	<b>02</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 1 ... 10**



<b>A132</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A098</b>	<b>02</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 1 ... 10**

Siehe Funktion A131

<b>b091</b>	<b>Stop-Modus</b>	<b>00</b>
-------------	-------------------	-----------

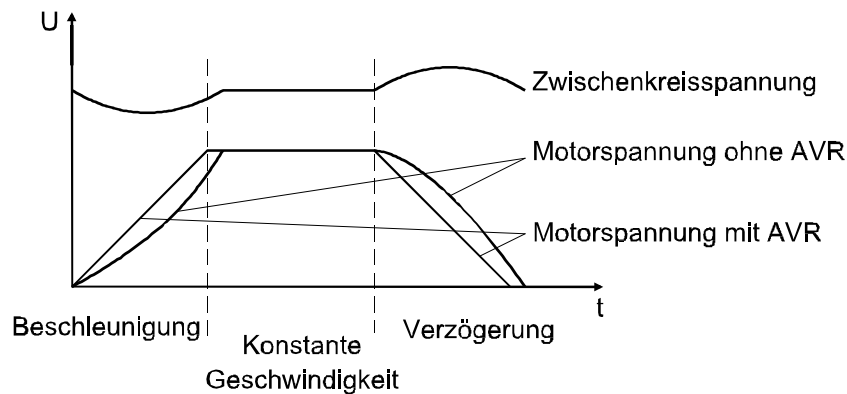
**Einstellbereich: 00, 10**

00: bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der programmierten Runterlauftrampe abgebremst.

01: bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus.

### 6.13 Automatische Spannungsregelung AVR

Die AVR-Funktion (**A**utomatic **V**oltage **R**egulation) bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung (z. B. durch ein instabiles Netz oder wegen Zwischenkreisspannungs-Einbrüchen bzw. Überhöhungen aufgrund kurzer Hoch- bzw. Runterlaufzeiten) um so ein hohes Drehmoment - insbesondere während des Hochlaufs - aufrechtzuerhalten.



Wie in der obigen Darstellung zu erkennen ist, ruft der generatorische Motorbetrieb (ohne AVR-Funktion) in der Verzögerungsphase - insbesondere bei sehr kurzen Runterlaufzeiten - eine Anhebung der Zwischenkreisspannung hervor, die wiederum eine entsprechende Erhöhung der Motorspannung zur Folge hat. Diese höhere Motorspannung bewirkt eine Erhöhung des Bremsmoments. Aus diesem Grund kann z. B. unter Funktion A081 die AVR-Funktion für die Runterlaufphase inaktiviert werden.

Die entsprechende Spannung wird unter Funktion A082 (Motorspannung / Netzspannung) eingestellt.

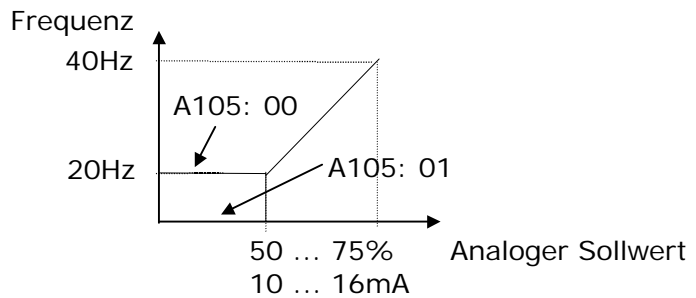
**A081**
**AVR-Funktion / Charakteristik**
**02**
**Einstellbereich: 00, 01, 02**

- 00: AVR-Funktion aktiv im gesamten Betrieb
- 01: AVR-Funktion nicht aktiv
- 02: AVR-Funktion nicht aktiv im Runterlauf (evtl. höheres Bremsmoment möglich)

**6.14 Sollwertanpassung Analog-Eingang OI (4 ... 20mA)**

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

- Beispiel: A101, 20Hz
- A102, 40Hz
- A103 50% (12mA)
- A104 75% (16mA)



**Sollwertinvertierung**

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 4mA) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 20mA) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A101 die max. Frequenz und unter A102 die min. Frequenz einzugeben. **Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor! (siehe A105).**

<b>A101</b>	<b>Frequenz bei Min.-Sollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	-----------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>A102</b>	<b>Frequenz bei Max.-Sollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	-----------------------------------	---------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

**Weitere Funktionen:**      A004      Maximalfrequenz  
    A061      Max. Betriebsfrequenz

<b>A103</b>	<b>Min.-Sollwert</b>	<b>20%</b>
-------------	----------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA (20% entsprechen 4mA).

**Weitere Funktionen:**      A062      Min. Betriebsfrequenz

<b>A104</b>	<b>Max.-Sollwert</b>	<b>100%</b>
-------------	----------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA.

**Weitere Funktionen:**      A061      Max. Betriebsfrequenz

---

<b>A105</b>	<b>Startbedingung</b>	<b>01</b>
-------------	-----------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

**00:** bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.

**01:** bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird 0Hz ausgegeben.

**Bei Sollwertinvertierung gilt folgendes:**

**00:** bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A104) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.

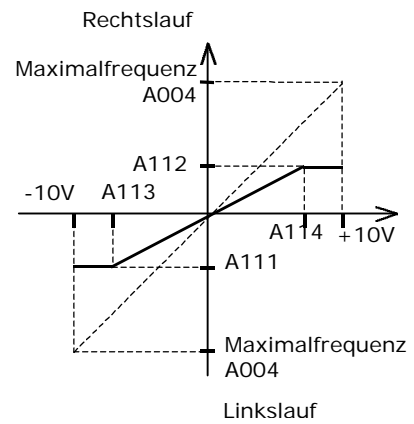
**01:** bei Sollwerten > Max.-Sollwert (A104) wird 0Hz ausgegeben.

**| Weitere Funktionen:      b082              Startfrequenz**

**6.15 Sollwertanpassung Analog-Eingang O2 (-10 - +10V)**

Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden.

- Beispiel: A101, 20Hz  
 A102, 40Hz  
 A103, 50% (12mA)  
 A104, 75% (16mA)



<b>A111</b>	<b>Frequenz bei Min.-Sollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	-----------------------------------	---------------

Einstellbereich: -400 ... +400Hz

<b>A112</b>	<b>Frequenz bei Max.-Sollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	-----------------------------------	---------------

Einstellbereich: -400 ... +400Hz

**Weitere Funktionen:**      A004      Maximalfrequenz  
    A061      Max. Betriebsfrequenz

<b>A113</b>	<b>Min.-Sollwert</b>	<b>-100%</b>
-------------	----------------------	--------------

Einstellbereich: -100 ... +100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA.

<b>A114</b>	<b>Max.-Sollwert</b>	<b>100%</b>
-------------	----------------------	-------------

Einstellbereich: -100 ... +100%

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA.

**Weitere Funktionen:**      A061 Max. Betriebsfrequenz

## 6.16 Automatischer Wiederanlauf nach Störung



### WARNUNG

Diese Funktion bewirkt ein selbstständiges Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und somit des Antriebs bei einer Störung nach Ablauf der eingestellten Wartezeit - wenn ein Startbefehl weiterhin anliegt. Es ist sicherzustellen, daß im Falle eines Wiederanlaufs keine Personen gefährdet werden.

In der Werkseinstellung führt jede Störung zur Auslösung einer Störmeldung. Ein automatischer Wiederanlauf nach Auftreten folgender Störmeldungen ist möglich:

**Überstrom** (E01 ... E04, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung)

**Überspannung** (E07, E15, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung)

**Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall** (E09, E16, max. 16 Wiederanlaufversuche 10 Min., danach Störmeldung)

<b>b001</b>	<b>Wiederanlaufmodus</b>	<b>00</b>
-------------	--------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02, 03**

Verhalten des Frequenzumrichters bei einer der oben genannten Störmeldungen:

- 00: der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
- 01: ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
- 02: nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert
- 03: nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stoppt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an (**Beispiel 1**)

**Weitere Funktionen: b007 Synchronisierungsfrequenz**

<b>b002</b>	<b>Zulässige Netzausfallzeit</b>	<b>1,0s</b>
-------------	----------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 0,3 ... 1,0s**

Zulässige Netzausfallzeit, ohne Auslösen der Störmeldung Unterspannung, E09 (**Beispiel 1**). Wenn die Netzausfallzeit länger ist als die hier programmierte Zeit geht der Frequenzumrichter auf Störung (**Beispiel 2**).

<b>b003</b>	<b>Wartezeit vor Wiederanlauf</b>	<b>1,0s</b>
-------------	-----------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 0,3 ... 100,0s**

Wartezeit nach einer Störmeldung vor Aktivierung des automatischen Wiederanlauf.

<b>b004</b>	<b>Kurzzeitiger Netzausfall/Unterspg. im Stillstand</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand **nicht** auf Störung

01: der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand auf Störung

<b>b005</b>	<b>Kurzzeitiger Netzausfall/Unterspannung</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: 16 Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall bzw. Unterspannung

01: die Anzahl der Wiederanlaufversuche ist nicht begrenzt

<b>b006</b>	<b>Netzphasen-Ausfallerkennung</b>	<b>00</b>
-------------	------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: inaktiv

01: aktiv



## **WARNUNG**

- **Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein Funkentstörfilter installiert ist.**

<b>b007</b>	<b>Synchronisierungsfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	----------------------------------	---------------

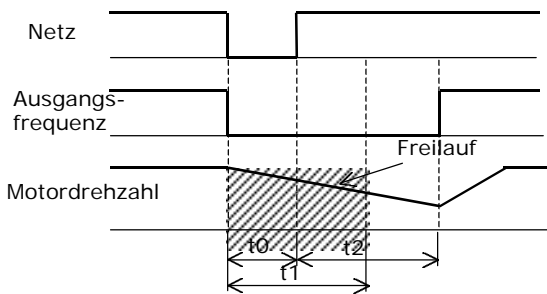
**Einstellbereich: 0 ... 400Hz**

Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die hier programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (**Beispiel 3**).

Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die hier programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (**Beispiel 4**).

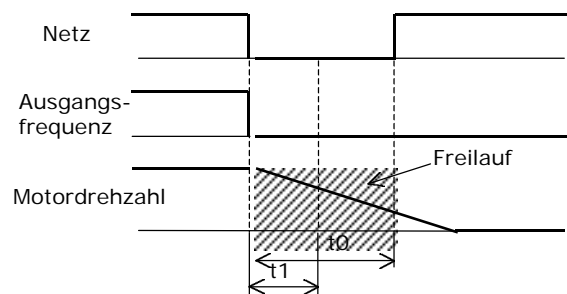
t0 : Netzausfallzeit  
 t1 : Zulässige Netzausfallzeit (b002)  
 t2 : Wartezeit vor Wiederanlauf (b003)

**Beispiel 1**



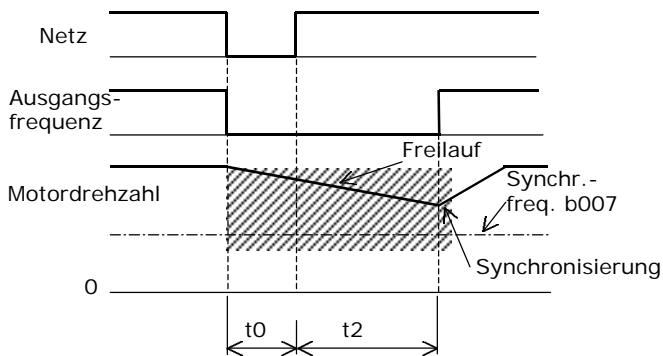
**Die Netzausfallzeit ist kürzer als die unter b002 programmierte Zeit.** Nach Ablauf von t2, Synchronisierung auf die Motordrehzahl und Hochlauf auf die Motordrehzahl

**Beispiel 2**



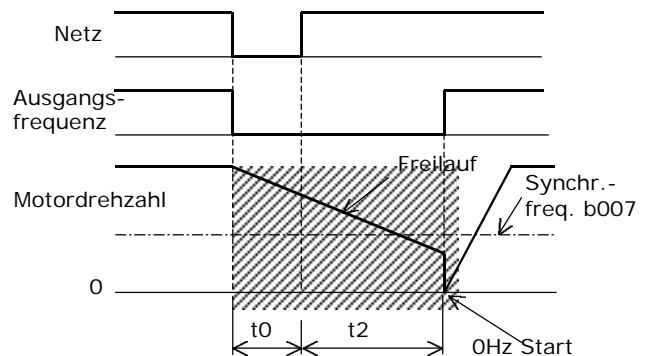
**Die Netzausfallzeit ist länger als die unter b002 programmierte Zeit.** Der Frequenzumrichter geht auf Störung

**Beispiel 3**



**Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die hier programmierte Frequenz** synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (b001, 02)

**Beispiel 4**



**Wenn die der Drehzahl des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die hier programmierte Frequenz** wird der Motor auf 0Hz abgebremst und dann auf den Sollwert hochbeschleunigt (b001, 02)

## 6.17 Elektronischer Motorschutz

Die Frequenzumrichter der Serie L300P können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung auf Überlastung überwachen. Der elektronische Motorschutz wird über Funktion b012 auf den Nennstrom des Motors abgestimmt. Bei Eingabewerten > Motornennstrom kann der Motor nicht über diese Funktion überwacht werden. Setzen Sie in diesem Fall Kaltleiter oder Thermokontakte in den Motorwicklungen ein. Bei Auslösen des elektronischen Motorschutzes wird die Meldung E05 angezeigt.

Unter Funktion C061 kann ein Überlast-Schwellwert eingegeben werden bei dessen Erreichen bzw. Überschreiten ein entsprechend programmierter Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

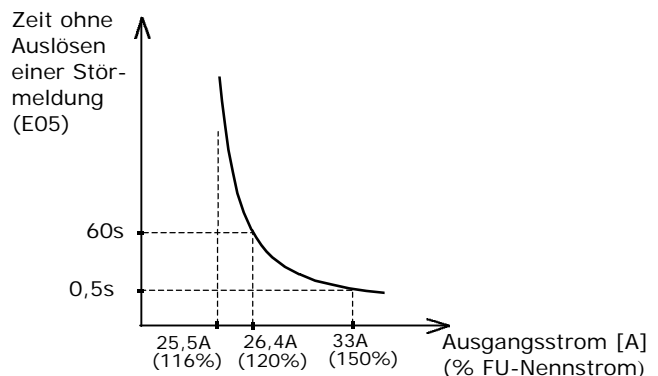
<b>b012 (b212)</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Einstellwert</b>	<b>FU-I<sub>nenn</sub></b>
--------------------	--	----------------------------

**Einstellbereich: 0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom [A]**

**Beispiel:** L300P-220HFE (43A I<sub>n</sub>)  
Motor 11kW (22A I<sub>n</sub>)

Einstellwert: 22A

Auslösecharakteristik siehe Abb. rechts.



**Achtung!** Achten Sie darauf, daß der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

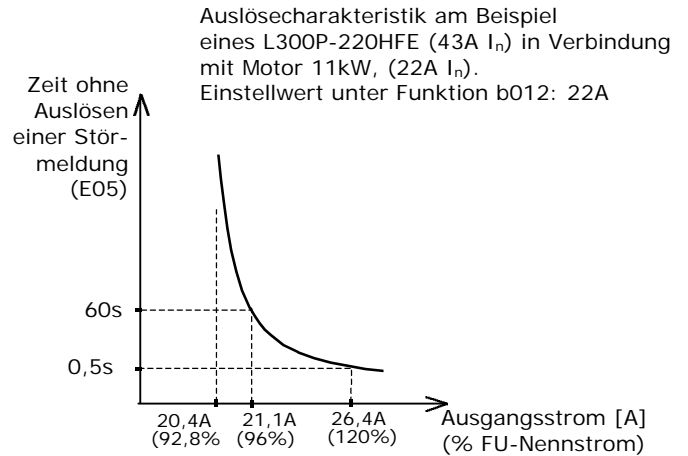
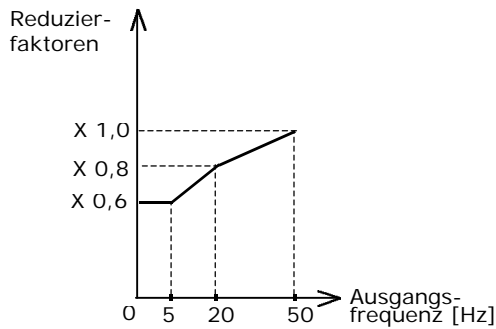
<b>b013 (b213)</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Charakteristik</b>	<b>01</b>
--------------------	--	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

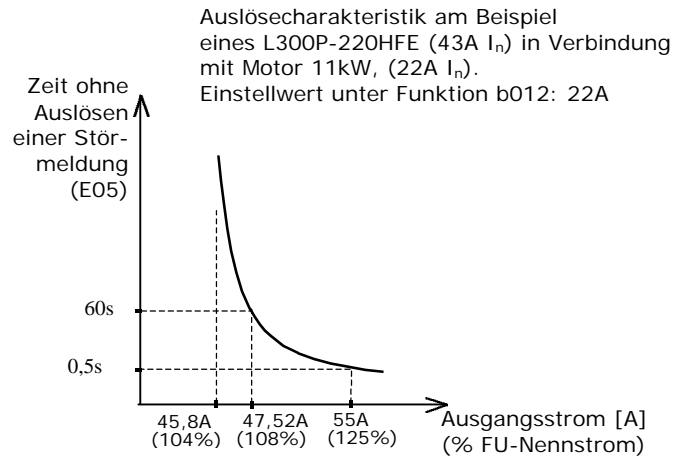
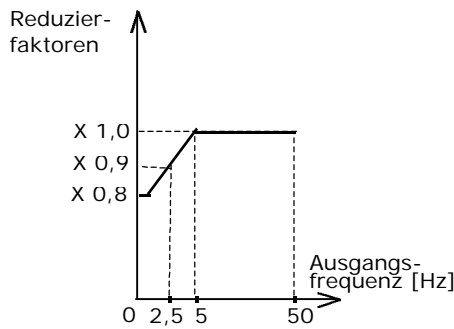
Der elektronische Motorschutz kann auf die Drehmomentcharakteristik der angetriebenen Maschine angepasst werden.

- 00: quadratisch ansteigendes Belastungsmoment
- 01: konstantes Belastungsmoment
- 02: Auslösecharakteristik frei einstellbar unter den Funktionen b015 ... b020.

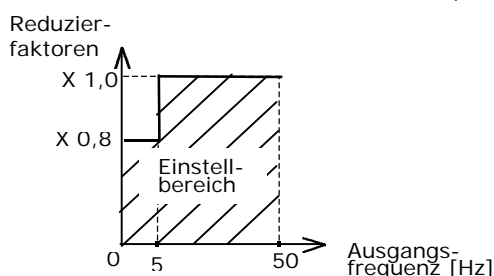
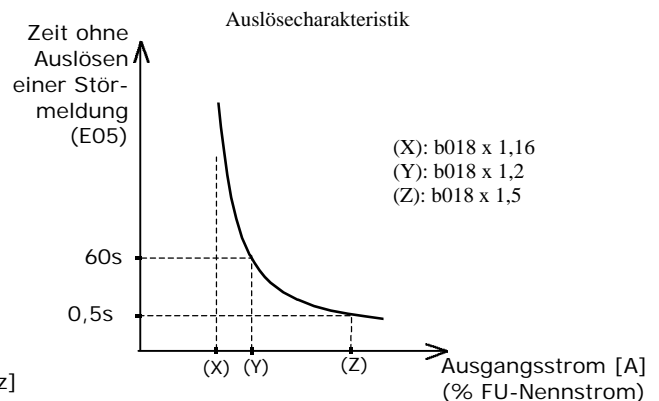
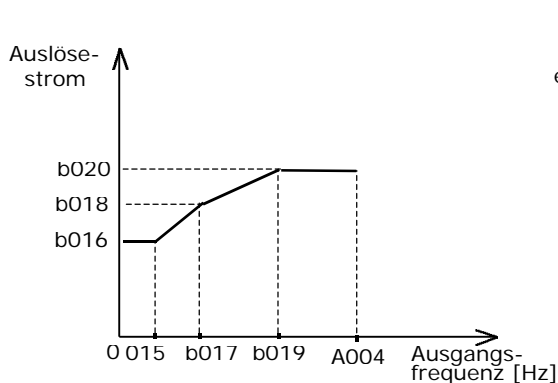
**Quadratisch ansteigendes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 00)**



**Konstantes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 01)**



**Frei einstellbare Auslösecharakteristik (Funktion b013, Eingabe 02)**



<b>b015</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1</b>	<b>0Hz</b>
-------------	--	------------

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

<b>b016</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 1</b>	<b>0,0A</b>
-------------	--	-------------

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

<b>b017</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Frequenz 2</b>	<b>0Hz</b>
-------------	--	------------

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

<b>b018</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 2</b>	<b>0,0A</b>
-------------	--	-------------

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

<b>b019</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Frequenz 3</b>	<b>0Hz</b>
-------------	--	------------

Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz

<b>b020</b>	<b>Elektronischer Motorschutz / Auslösestrom 3</b>	<b>0,0A</b>
-------------	--	-------------

Einstellbereich: 0,0 ... 1000A

<b>C061</b>	<b>Schwelle für Warnmeldung</b>	<b>80%</b>
-------------	---------------------------------	------------

Einstellbereich: 0,0 ... 100%

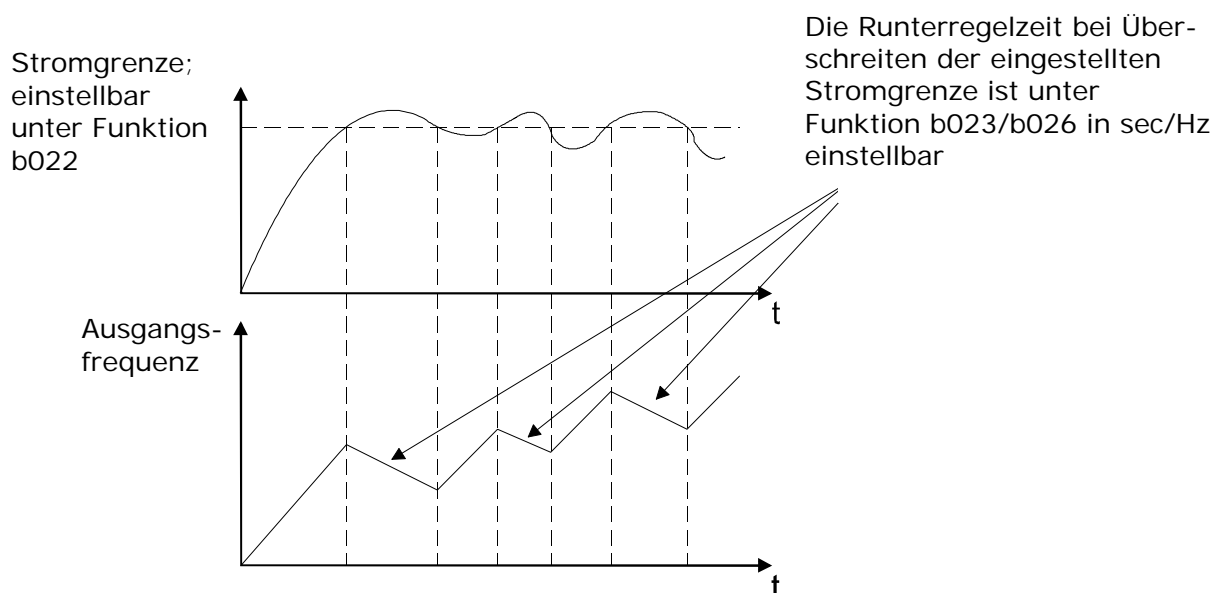
Bei Eingabe von 0% ist die Funktion nicht aktiv.

## 6.18 Stromgrenze

Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzantrieb in der Beschleunigungsphase oder verringert die Ausgangsfrequenz während des statischen Betriebs um den Laststrom zu reduzieren (die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze wird unter Funktion b023 bzw. b026 eingegeben). Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden so, daß zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021 bzw. b024).

Unter den Funktionen b024 ... b026 lässt sich eine 2. Stromgrenze programmieren, die über Digital-Eingang OLR abgerufen werden kann.

Die Stromgrenze kann das Auslösen einer Störmeldung und Abschalten durch plötzlichen Überstrom z. B. aufgrund eines Kurzschluss nicht verhindern.



Weitere Funktionen: C040 Überlast-Alarm Meldung  
C041 Überlast-Alarm Schwelle

<b>b021</b>	<b>Stromgrenze 1 / Charakteristik</b>	<b>01</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01, 02

- 00: Stromgrenze nicht aktiv
- 01: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand
- 02: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase

<b>b022</b>	<b>Stromgrenze 1 / Einstellwert</b>	<b>FU-I<sub>nenn</sub> x 1,2 [A]</b>
-------------	-------------------------------------	--------------------------------------

Einstellbereich: 0,5 ... 1,5 x FU-Nennstrom [A]

<b>b023</b>	<b>Stromgrenze 1 / Zeitkonstante</b>	<b>1,00s</b>
-------------	--------------------------------------	--------------

**Einstellbereich: 0,1 ... 30s**

Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingegebenen reduziert.

<b>b024</b>	<b>Stromgrenze 2 / Charakteristik</b>	<b>01</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

- 00: Stromgrenze nicht aktiv
- 01: Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand
- 02: Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase

<b>b025</b>	<b>Stromgrenze 2 / Einstellwert</b>	<b><math>FU \cdot I_{\text{nenn}} \times 1,2</math> [A]</b>
-------------	-------------------------------------	---

**Einstellbereich: 0,5 ... 1,5 x FU-Nennstrom [A]**

<b>b026</b>	<b>Stromgrenze 2 / Zeitkonstante</b>	<b>1,00s</b>
-------------	--------------------------------------	--------------

**Einstellbereich: 0,1 ... 30s**

Bei Erreichen der eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz in der hier eingegebenen reduziert.

## 6.19 Parametersicherung

Die eingegebenen Parameter können gegen Überschreiben gesichert werden.

<b>b031</b>	<b>Parametersicherung</b>	<b>01</b>
-------------	---------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02, 03, 10**

- 00: Parametersicherung über Eingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt
- 01: Parametersicherung über Eingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021 ... A035, A038.
- 02: Parametersicherung; mit Ausnahme von b031 sind alle Funktionen gesperrt
- 03: Parametersicherung; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021 ... A035, A038.
- 10: RTDE-Modus aktiv; alle Funktionen, die in Spalte Spalte RTDE gekennzeichnet sind können während des Betriebs eingestellt werden.

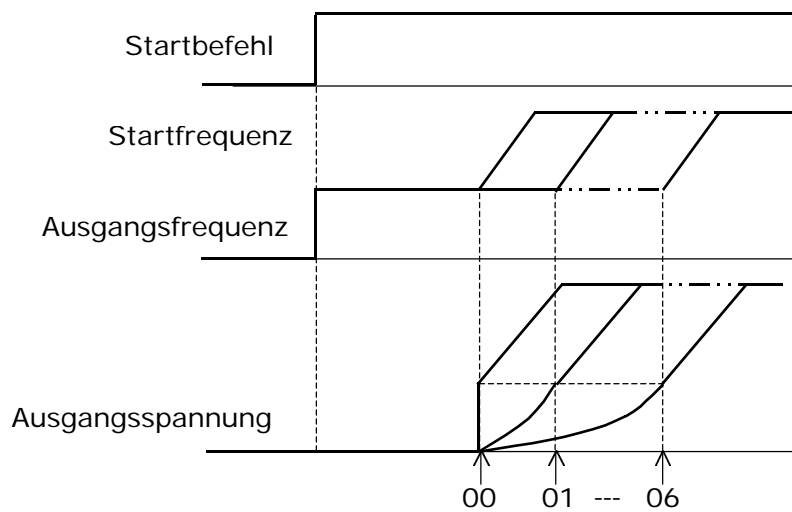
**6.20 Startfrequenz**

<b>b036</b>	<b>Weicher Anlauf</b>	<b>06</b>
-------------	-----------------------	-----------

**Einstellbereich: 00 ... 06**

Der unter Funktion b036 eingestellte Parameter legt fest, wie die Ausgangsspannung auf die Startspannung angehoben wird.

Eingestellter Wert	01 ..... 06
Anlauf	direkt ..... weich
Reaktionszeit	schnell ..... langsam (ca. 6ms)                      (ca. 36ms)
Startmoment	hoch ..... niedrig

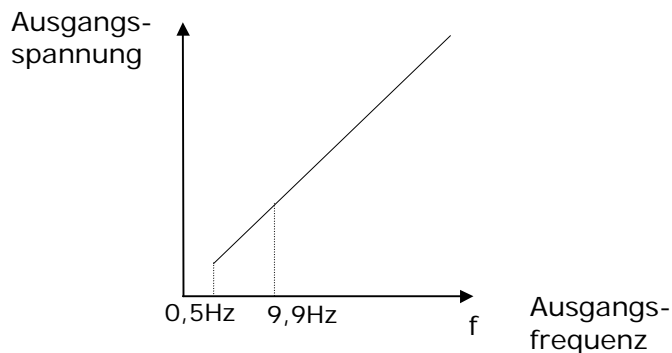


<b>b082</b>	<b>Startfrequenz</b>	<b>0,5Hz</b>
-------------	----------------------	--------------

**Einstellbereich: 0,1 ... 9,9Hz**

Sobald der Frequenzrichter ein Startsignal und ein Sollwert erhält, der gleich oder größer als die eingestellte Startfrequenz ist, wird der Motor mit der Startfrequenz gestartet.

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftreibung des Antriebes oder der angeschlossenen Maschine erforderlich sein. Bei hohen Startfrequenzen kann es zur Auslösung einer Störmeldung (E02) kommen.









## 6.21 Initialisierung

<b>b084</b>	<b>Werkseinstellung / Initialisierung</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

- 00: Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080 ... d086).  
 01: Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung  
 02: Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080 ... d086) und Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung

**Gehen Sie bitte wie folgt vor:**

- Vergewissern Sie sich daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste  ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten   
- Betätigen Sie - während Sie o. g. Tasten drücken - kurzzeitig die Taste   
 Folgendes wird angezeigt: 
- Lösen Sie jetzt die drei Tasten.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt.

<b>b085</b>	<b>Werkseinstellungsparameter</b>	<b>01</b>
-------------	-----------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00 ... 02**

**00:** Japan            **01:** Europa            **02:** USA

Bei Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung unter Funktion b084 muß hier angegeben werden, welche marktspezifischen Parameter als Grundparameter abgelegt werden sollen. Für die Geräte der Serie L300P-...HFE (Europaversion) muß 01 eingegeben werden.

## 6.22 Bremschopper

Die Frequenzumrichter-Typen L300P-110/150HFE besitzen einen internen Bremschopper (alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper; bei Bedarf kann ein Bremschopper extern angeschlossen werden). Ein Bremschopper dient zum Abbau der regenerativen Leistung (Bremsleistung) eines Antriebs.

**Bremsleistung tritt immer dann auf wenn die vom Frequenzumrichter aufgeprägte Drehfeldfrequenz kleiner ist als die Läuferfrequenz des Motors. Dies ist bei Bremsvorgängen der Fall wie z. B. bei Hubantrieben im Senkbetrieb oder beim schnellen Abbremsen von großen Massenträgheitsmomenten (z. B. Zentrifugen).**

Die auftretende Bremsenergie wird dabei in den Frequenzumrichter zurückgespeist und führt dort zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung. Erreicht diese Gleichspannung den unter Funktion b096 programmierten Wert, so wird die Spannung mit Hilfe des Bremstransistors (Bremschopper) auf den angeschlossenen Bremswiderstand getaktet.

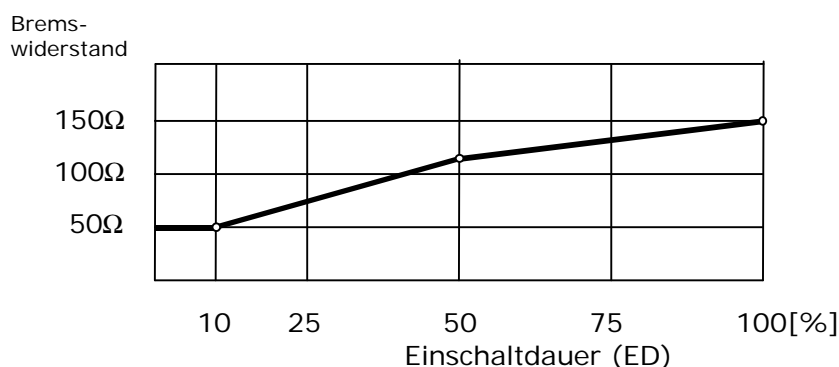
**Der Bremschopper muss unter Funktion b095 freigegeben werden.**

Die Einschaltdauer des eingebauten Bremschoppers, bezogen auf 100s, kann unter Funktion b090 im Bereich von 0,1% bis 100% eingestellt werden (bei Eingabe von 0,0% ist der Bremschopper nicht aktiv). **Diese Funktion dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des eingebauten Transistors sowie des angeschlossenen Bremswiderstands.** Ist die Einschaltdauer für den Bremsvorgang zu niedrig gewählt, so erfolgt eine Abschaltung des Bremschoppers und der Frequenzumrichter geht auf Störung (Störmeldung E06). Ist die Einschaltdauer für den angeschlossenen Bremswiderstand oder für den Chopper-Transistor zu hoch gewählt, kann dies zur Zerstörung desselben führen.

Folgender minimal zulässiger Ohmwert für den Bremswiderstand darf nicht unterschritten werden:

50Ω bei max. 10% Einschaltdauer ED

Die maximal zulässige Einschaltdauer in Abhängigkeit des angeschlossenen Bremswiderstands ist im folgenden Diagramm dargestellt



Die Bremsleistung berechnet sich wie folgt:

$$P = U^2 / R$$

U: Bremschopper-Einschaltspannung (Funktion b096; Werkseinstellung 720V)

R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (ED 100%) der L300P-110/150HFE beträgt:

$$P = 720^2 V^2 / 150 \Omega = 3456 W$$

In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein (siehe Herstellerangaben).

Wir empfehlen folgende Bremswiderstände:

Bremswiderstand Typ	Bremsleistung	
	Max. zulässige ED	bei max. zul. ED
FZM300x65-100Ω	40%	1300W
RFH400-100Ω	40%	1500W
FZM600x65-72Ω	20%	3000W

Werden die in der Tabelle aufgeführten Bremswiderstände eingesetzt, so darf die maximal zulässige Einschaltdauer nicht überschritten werden (Funktion b090).

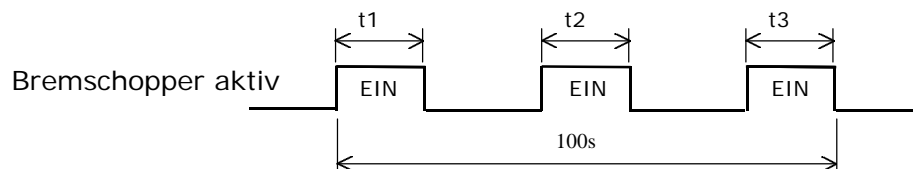
Wählen Sie den Ohmwert und die Leistung des Bremswiderstands entsprechend der zu erwartenden Bremsleistung.

Je kleiner der Ohmwert des angeschlossenen Bremswiderstands, um so größer ist die mögliche Bremsleistung. Ist der Ohmwert des angeschlossenen Widerstands zu klein gewählt oder die Einschaltdauer zu groß gewählt, so kann der Bremschopper überlastet und somit zerstört werden.

<b>b090</b>	<b>Bremschopper-Einschaltdauer (ED)</b>	<b>0,0%</b>
-------------	---	-------------

**Einstellbereich: 0,0 ... 100 %**

Funktion b090 dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Choppertransistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit.



$$\text{Einschaltdauer ED (\%)} = \frac{t1+t2+t3}{100s} \times 100$$

<b>b095</b>	<b>Bremschopper freigeben</b>	<b>00</b>
-------------	-------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

- 00: nicht freigegeben
- 01: nur im Runterlauf freigegeben
- 02: freigegeben

<b>b096</b>	<b>Bremschopper Einschaltspannung</b>	<b>720V</b>
-------------	---------------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 660 ... 760V**

**6.23 Kaltleitereingang**

<b>b098</b>	<b>Kaltleitereingang</b>	<b>00</b>
-------------	--------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

- 00: nicht aktiv
- 01: Kaltleiter (PTC)
- 02: Heissleiter (NTC)

<b>b099</b>	<b>Kaltleitereingang Auslöseschwellwert</b>	<b>3000Ω</b>
-------------	---	--------------

**Einstellbereich: 0 ... 9999Ω**

Geben Sie hier den Auslöseschwellwert ein, bei dem der Frequenzumrichter auf Störung geht.

<b>C085</b>	<b>Abgleich Kaltleitereingang</b>	<b>105</b>
-------------	-----------------------------------	------------

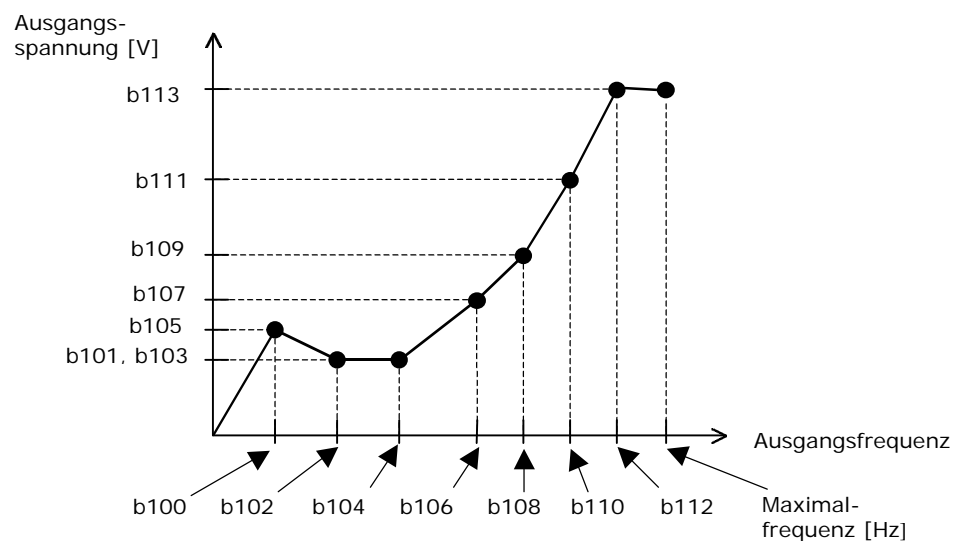
**Einstellbereich: 0 ... 1000**

## 6.24 Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie

Bei Eingabe von 02 unter Funktion A044 kann unter den Funktionen b100 ... b113 eine frei konfigurierbare U/f-Kennlinie programmiert werden.

**Folgendes ist zu berücksichtigen:**

- $b100 \leq b102 \leq b104 \leq b106 \leq b108 \leq b110 \leq b112$ . Geben Sie aus diesem Grund zuerst den Punkt der Kennlinie mit der größten Frequenz (b112) ein
- Die Ausgangsspannung kann keine größeren Werte als die Eingangsspannung oder die unter Funktion A082 programmierte Motorspannung/Netzspannung annehmen – auch wenn größere Werte unter den Funktionen b101 ... b113 eingegeben werden.
- Bei Anwahl der frei konfigurierbaren U/f-Kennlinie unter Funktion A044 sind die Eingabewerte für den Boost (A041) und die Motornennfrequenz/Eckfrequenz (A003) ungültig.



<b>b100</b>	<b>Frequenz 1</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b101</b>	<b>Spannung 1</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

<b>b102</b>	<b>Frequenz 2</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b103</b>	<b>Spannung 2</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

<b>b104</b>	<b>Frequenz 3</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b105</b>	<b>Spannung 3</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

<b>b106</b>	<b>Frequenz 4</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b107</b>	<b>Spannung 4</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

<b>b108</b>	<b>Frequenz 5</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b109</b>	<b>Spannung 5</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

<b>b110</b>	<b>Frequenz 6</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b111</b>	<b>Spannung 6</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

<b>b112</b>	<b>Frequenz 7</b>	<b>0Hz</b>
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich: 0 ... 400Hz

<b>b113</b>	<b>Spannung 7</b>	<b>0,0V</b>
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 800V

## 6.25 Digital-Eingänge 1 ... 5, FW

Die Eingänge 1 ... 5 können mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Jeder Eingang kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden. Die Eingänge können unter Funktion C011 ... C019 wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert. In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

Für die Eingänge 1 ... 5 bestehen folgende Einstellmöglichkeiten:

01: RV	02: CF1	03: CF2	04: CF3	05: CF4	06: JG	07: DB
08: SET	09: 2CH	11: FRS	12: EXT	13: USP	14: CS	15: SFT
16: AT	18: RS	20: STA	21: STP	22: F/R	23: PID	24: PIDC
27: UP	28: DWN	29: UDC	31: OPE	32: SF1	33: SF2	34: SF3
35: SF4	36: SF5	37: SF6	38: SF7	39: OLR	no: keine Funktion	

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
FW 00	Rechtslauf	Start/Stop Rechtslauf (siehe Funktion A002, Öffner oder Schließer unter Funktion C019)
RV 01	Linkslauf	Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)
CF1 02	Festfrequenzen	Die Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren: 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A21 - A35. 2.) Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1 ... CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F01. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern. Vergewissern Sie sich durch Betätigen der FUNC-Taste, daß der eingegebene Wert abgespeichert wurde. Unter Funktion A019 wird das Ansteuerverfahren gewählt: <b>binär</b> (siehe Tabelle) oder <b>bit</b> (Eingang CF1 – CF4 entsprechend 1. – 4. Festfrequenz).
CF2 03		
CF3 04		
CF4 05		
SF1 32		
SF2 33		
SF3 34		
SF4 35		
SF5 36		

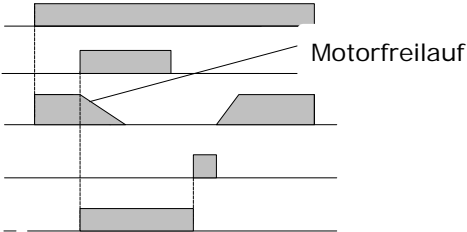
Binär	
Eing- gang	Festfrequenz
	*) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
CF1	EIN
CF2	EIN EIN
CF3	EIN EIN EIN EIN
CF4	EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN EIN

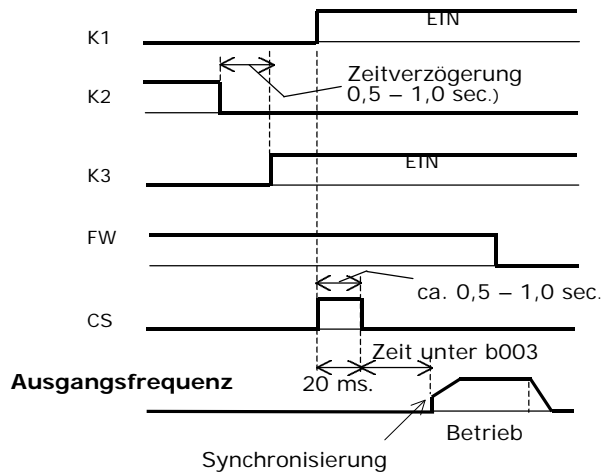
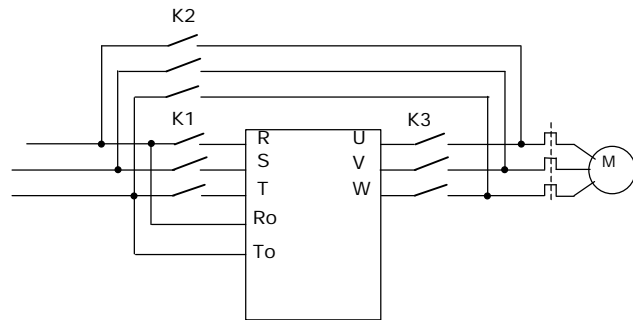
Bit	
Eing- gang	Festfrequenz
	*) 1 2 3 4 5
SF1	EIN
SF2	EIN
SF3	EIN
SF4	EIN
SF5	EIN

\*) Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Frequenz

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
JG 06	Tippbetrieb	<p>Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 drei verschiedene Betriebsarten wählbar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) Der Motor läuft frei aus</li> <li>2.) Der Motor wird an der Runterlauframpe runtergeführt</li> <li>3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A54, A55, A59)</li> </ol> <p>Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b82 eingegebene Start-Frequenz.</p>
DB 07	Gleichstrom-bremse	<p>Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A51). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A53 und A054 eingestellt (siehe A051 – A059).</p>
SET 08	2. Parametersatz	<p>Mit Hilfe des 2. Paramtersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand. Der 2. Parametersatz umfasst folgende Parameter bzw. Einstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzsollwert, Funktion A220</li> <li>• 1. Hochlaufzeit, Funktion F202</li> <li>• 1. Runterlaufzeit, Funktion F203</li> <li>• 2. Hochlaufzeit, Funktion F292</li> <li>• 2. Runterlaufzeit, Funktion F293</li> <li>• Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, Funktion F294</li> <li>• Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, Funktion F295</li> <li>• Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, Funktion F296</li> <li>• Elektronischer Motorschutz / Einstellwert, Funktion b212</li> <li>• Elektronischer Motorschutz / Charakteristik, Funktion b213</li> <li>• Boost-Charakteristik, Funktion A241</li> <li>• % Manueller Boost, Funktion A242</li> <li>• Max. Boost bei %Eckfrequenz, Funktion A243</li> <li>• V/F-Charakteristik, Funktion 244</li> <li>• Eckfrequenz, Funktion A203</li> <li>• Endfrequenz, Funktion A204</li> <li>• Motordaten, Funktion H202</li> <li>• Motorleistung, Funktion H203</li> <li>• Motorpolzahl, Funktion H204</li> <li>• Motorstabilisierungskonstante, Funktion 206</li> </ul> <p><b>Die Funktionen des 2. Parametersatzes können angewählt werden wenn Eingang SET angesteuert wird.</b></p>
2CH 09	2. Zeitrampe	2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093)

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
<b>FRS</b> 11	Reglersperre	<p>Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus (Motorfreischaltung z. B. bei Not-Aus). Für das Zuschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar:</p> <p><b>1. Synchronisation</b> der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit (Eingabe 01). Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegebenen Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz.</p> <p><b>2. 0Hz-Start</b> nach Zuschalten von FRS (Eingabe 00).</p> <p>Die Einstellungen für diese Funktion gelten auch für Funktion b091 und Reset (RS).</p>
<b>EXT</b> 12	Störung extern	<p>Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert.</p> <p><b>Achtung!</b> Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>FW, RV</p> <p>Eingang EXT</p> <p>Motordrehzahl</p> <p>Eingang RS (Reset)</p> <p>Störmelderelais (AL0-AL2)</p> </div>  </div>
<b>USP</b> 13	Wiederanlauf-sperre	<p>Die Wiederanlauf-sperre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13</p> <p>Ein erneuter Start oder ein Reset quittiert die Störmeldung.</p>

Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
CS 14	Netzschweranlauf	Für das Starten von Antrieben, die extrem hohe Anlaufmomente erfordern kann der Motor direkt am Netz hochgefahren werden. Mit Hilfe der Funktion CS kann sich der Frequenzumrichter – nachdem der Motor von der Netzspannung getrennt wurde – auf die Motordrehzahl synchronisieren und den Motor weiter betreiben.



Eingang / Param.	Funktion	Beschreibung
<b>SFT</b> 15	Parameter-sicherung	Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten, verändert werden (siehe Funktion b31).
<b>AT</b> 16	Sollwerteingang OI aktiv (4-20mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0-10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).
<b>RS</b> 18	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelde-relais. Wird ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. Unter Funktion C103 kann gewählt werden ob – nach Abfallen des Reset-Signals – der FU sich auf die Motordrehzahl synchronisiert oder bei 0Hz neu startet (siehe Funktion b003, b007, C102).
<b>STA</b> 20	3-Draht Impulsstart	Mit Hilfe der 3-Draht-Steuerung kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden.
<b>STP</b> 21	3-Draht Impulsstop	Sind FW und RV auf Eingänge programmiert so bieten diese zusätzliche Redundanz.
<b>F/R</b> 22	3-Draht Drehrichtung	
<b>PID</b> 23	PID-Regler Ein/Aus	Ein- und Ausschalten des internen PID-Reglers.
<b>PIDC</b> 24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	
<b>UP</b> 27	Motor-Poti „Frequenz erhöhen“	<b>UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz.</b> Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus „Frequenzsollwertvorgabe über Funktion F01 bzw. A20“ (Funktion A01, Eingabe 02). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang 2CH angewählt).
<b>DWN</b> 28	Motor-Poti „Frequenz verringern“	
<b>UDC</b> 29	Motor-Poti „Frequenz zurücksetzen“	Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. Min. Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.  Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.
<b>OPE</b> 31	Sollwert über Bedienfeld	Bei Ansteuerung dieses Eingangs fährt der Frequenzumrichter auf den unter F001 eingegeben Sollwert – unabhängig der Programmierung unter Funktion A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt.
<b>OLR</b> 39	Stromgrenze	Über diesen Eingang kann zwischen den beiden Stromgrenzen-funktionen b021, b022, b023 und b024, b025, b026.

<b>C001</b>	<b>Digital-Eingang 1</b>	<b>18</b>
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: RS „Reset“

<b>C002</b>	<b>Digital-Eingang 2</b>	<b>16</b>
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: AT „Sollwerteingang OI aktiv“

<b>C003</b>	<b>Digital-Eingang 3</b>	<b>03</b>
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: CF2 „Festfrequenzen (2)“

<b>C004</b>	<b>Digital-Eingang 4</b>	<b>02</b>
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: „CF1 Festfrequenzen (1)“

<b>C005</b>	<b>Digital-Eingang 5</b>	<b>01</b>
-------------	--------------------------	-----------

Werkseinstellung: RV „Linkslauf“

<b>C011</b>	<b>Digital-Eingang 1 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C012</b>	<b>Digital-Eingang 2 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C013</b>	<b>Digital-Eingang 3 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C014</b>	<b>Digital-Eingang 4 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C015</b>	<b>Digital-Eingang 5 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

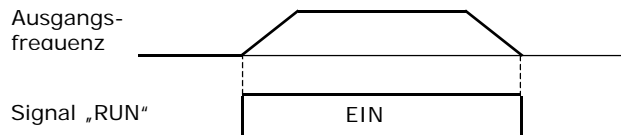
## 6.26 Relais-Ausgänge 11, 12, AL

Die Ausgänge 11 und 12 sowie der Relais-Ausgang können mit einer der folgenden Signal-Funktionen programmiert werden:

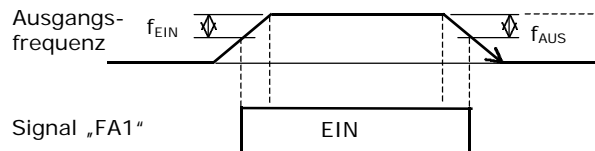
00: RUN    01: FA1    02: FA2    03: OL    04: OD    05: AL    06: FA3  
 08: IP    09: UV    11: FRS    11: RNT    12: ONT    13: THM

Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
------------------	-----------------	--------------

<b>RUN</b> 00	Betrieb	Meldung wenn Ausgangsfrequenz > 0Hz
------------------	---------	-------------------------------------



<b>FA1</b> 01	Frequenzsollwert erreicht	Meldung bei Erreichen des eingestellten Sollwertes
------------------	---------------------------	--



$f_{\text{EIN}}$ : 1% der Maximalfrequenz (A004)  
 $f_{\text{AUS}}$ : 2% der Maximalfrequenz (A004)

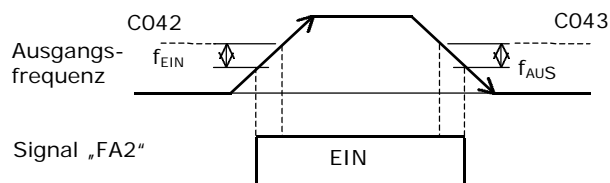
**Beispiel: Sollwert=40Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz**

$f_{\text{EIN}}$  : 50Hz x 0,01=0,5Hz

$f_{\text{AUS}}$  : 50Hz x 0,02=1,0Hz

Signal FA1 EIN bei 49,5Hz, Signal FA1 AUS bei 49Hz

<b>FA2</b> 02	Frequenz überschritten	Meldung bei Ausgangsfrequenzen $\geq$ der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.
------------------	------------------------	---



$f_{\text{EIN}}$ : 1% der Maximalfrequenz (A004)  
 $f_{\text{AUS}}$ : 2% der Maximalfrequenz (A004)

**Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz**

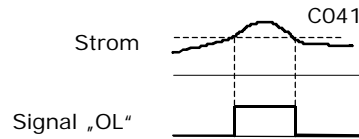
$f_{\text{EIN}}$  : 50Hz x 0,01=0,5Hz

$f_{\text{AUS}}$  : 50Hz x 0,02=1,0Hz

Signal FA2 EIN bei 29,5Hz, Signal FA2 AUS bei 29Hz

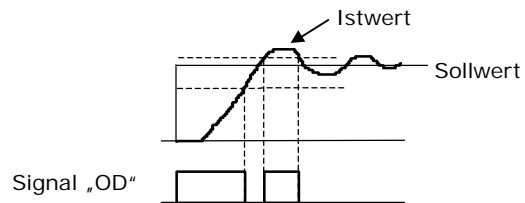
Ausgang / Param.	Signal-Funktion	Beschreibung
------------------	-----------------	--------------

<b>OL</b> 03	Überlast	Meldung wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.
-----------------	----------	--



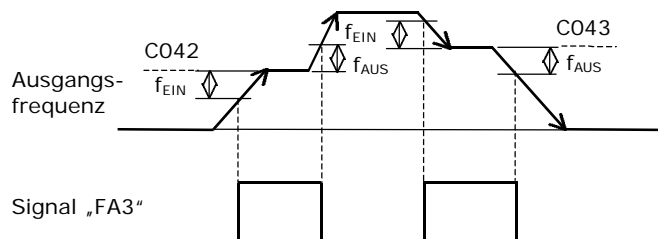
Siehe ausserdem Funktion C040.

<b>OD</b> 04	Regelabweichung überschritten	Meldung wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.
-----------------	-------------------------------	---



<b>AL</b> 05	Störung	Meldung wenn Störung anliegt
-----------------	---------	------------------------------

<b>FA3</b> 06	Frequenz überfahren	Meldung bei Überfahren der unter C042 bzw. C043 programmierten Frequenzen.
------------------	---------------------	--



$f_{EIN}$ : 1% der Maximalfrequenz (A004)  
 $f_{AUS}$ : 2% der Maximalfrequenz (A004)

**Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz**

$f_{EIN}$  : 50Hz x 0,01=0,5Hz

$f_{AUS}$  : 50Hz x 0,02=1,0Hz

Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz

Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz

<b>IP</b> 08	Netzausfall	Meldung bei kurzzeitigem Netzausfall
-----------------	-------------	--------------------------------------

<b>UV</b> 09		
-----------------	--	--

<b>RNT</b> 11	Betriebszeit überschritten	Meldung wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird.
------------------	----------------------------	--

<b>ONT</b> 12	Netz-Ein-Zeit überschritten	Meldung wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird.
------------------	-----------------------------	---

<b>THM</b> 13	Motor überlastet	Meldung wenn die unter C061 programmierte Motorüberlast-Warnschwelle überschritten wird.
------------------	------------------	--

<b>C021</b>	<b>Relaiskontakt 11</b>	<b>01</b>
-------------	-------------------------	-----------

Werkseinstellung: FA1 „Frequenzsollwert erreicht“

<b>C022</b>	<b>Relaiskontakt 12</b>	<b>00</b>
-------------	-------------------------	-----------

Werkseinstellung: RUN „Betrieb“

<b>C026</b>	<b>Relaisausgang AL0-AL1-AL2</b>	<b>05</b>
-------------	----------------------------------	-----------

Werkseinstellung: AL „Störung“

<b>C031</b>	<b>Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	--	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C032</b>	<b>Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
-------------	--	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C036</b>	<b>Störmelderelais AL0 – AL2 Schließer / Öffner</b>	<b>01</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: Schließer  
01: Öffner

<b>C040</b>	<b>Überlast-Alarm-Meldung / Modus</b>	<b>01</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: die Überlast-Alarm-Funktion (Ausgang OL) ist immer aktiv.  
01: die Überlast-Alarm-Funktion (Ausgang OL) ist nur im statischen Betrieb aktiv.

**Weitere Funktionen: C041 Überlastalarmschwelle**

<b>C041</b>	<b>Überlastalarm-Schwelle (OL)</b>	<b>FU-I<sub>nenn</sub></b>
-------------	------------------------------------	----------------------------

Einstellbereich: 0 ... 2 x FU-Nennstrom

Die Relais-Ausgänge 11, 12 und AL0-AL1-AL2 können unter den Funktionen C021, C022, C026 als Überlastalarm-Ausgänge programmiert werden. In diesem Fall schaltet der entsprechende Ausgang bei Überschreiten der unter dieser Funktion eingegebenen Stromschwelle.

---

<b>C042</b>	<b>Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2)</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	---	---------------

**Einstellbereich: 0,0 ... 400Hz**

Der unter Funktion C021, C022 oder C026 programmierte Ausgang (FA2) schaltet wenn im Hochlauf die hier programmierte Frequenz überschritten wird.

<b>C043</b>	<b>Frequenz überschritten im Runterlauf (FA2)</b>	<b>0,00Hz</b>
-------------	---	---------------

**Einstellbereich: 0,0 .. 400Hz**

Der unter Funktion C021, C022 oder C026 programmierte Ausgang (FA2) schaltet wenn im Runterlauf die hier programmierte Frequenz unterschritten wird.

<b>C044</b>	<b>PID-Regler Abweichung (OD)</b>	<b>3,0%</b>
-------------	-----------------------------------	-------------

**Einstellbereich: 0,0 - 100 % max. Sollwert**

Der unter Funktion C021, C022 oder C026 programmierte Ausgang (OD) schaltet wenn bei aktiviertem PID-Regler die Abweichung zwischen Soll- und Istwert den hier eingegeben Wert übersteigt.

<b>b034</b>	<b>Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit</b>	<b>0Std</b>
-------------	--	-------------

**Einstellbereich: 0 ... 655300 Std.**

Bitte beachten Sie folgendes:

Eingaben im Bereich von 1. ...9999. haben eine Zeitbasis von 10 Std.

Eingaben im Bereich von 1000 ... 6553 haben eine Zeitbasis von 100 Std.

**6.27 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI**

<b>C027</b>	<b>PWM-Ausgang FM</b>	<b>00</b>
-------------	-----------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 03, 04, 05, 06, 07**

**Der Ausgang FM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.**

- 00: Frequenzistwert, PWM (0Hz ... Endfrequenz A004)
- 01: Motorstrom, PWM (0 ... 200% FU-I<sub>nenn</sub>)
- 03: Frequenzistwert, digital (0Hz ... Endfrequenz A004)
- 04: Ausgangsspannung, PWM (0 ... 100%)
- 05: Frequenzumrichter-Ausgangsleistung, PWM (0 ... 200%)
- 06: Thermisches Belastungsverhältnis, PWM (0 ... 100%)
- 07: LAD-Frequenz, PWM (0Hz ... Endfrequenz A004)

Der Ausgang kann unter Funktion b081 abgeglichen werden.

**Weitere Funktionen:      b081              Abgleich Ausgang FM**

<b>C028</b>	<b>Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)</b>	<b>00</b>
-------------	--------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 04, 05, 06, 07**

**Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.**

- 00: Frequenzistwert (0 ... 10V entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)
- 01: Motorstrom (0 ... 10V entspricht 0 ... 200% FU-I<sub>nenn</sub>)
- 04: Ausgangsspannung (0 ... 10V entspricht 0 ... 100%)
- 05: Frequenzumrichter-Ausgangsleistung (0 ... 10V entspricht 0 ... 200%)
- 06: Thermisches Belastungsverhältnis (0 ... 10V entspricht 0 ... 100%)
- 07: LAD-Frequenz (0 ... 10V entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)

**Weitere Funktionen:      b080              Abgleich Analog-Ausgang AM**  
**C086              Offset Analog-Ausgang AM**

<b>C029</b>	<b>Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)</b>	<b>00</b>
-------------	--	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 04, 05, 06, 07**

**Der Ausgang AMI kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.**

- 00: Frequenzistwert (4 ... 20mA entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)
- 01: Motorstrom (4 ... 20mA entspricht 0 ... 200% FU-I<sub>nenn</sub>)
- 04: Ausgangsspannung (4 ... 20mA entspricht 0 ... 100%)
- 05: Frequenzumrichter-Ausgangsleistung (4 ... 20mA entspricht 0 ... 200%)
- 06: Thermisches Belastungsverhältnis (4 ... 20mA entspricht 0 ... 100%)
- 07: LAD-Frequenz (4 ... 20mA entspricht 0Hz ... Endfrequenz A004)

**Weitere Funktionen:      C087              Abgleich Analog-Ausgang AMI**  
**C088              Offset Analog-Ausgang AMI**

## 6.28 Serielle Kommunikation

Die Funktionen der seriellen Kommunikation C070 ... C078 werden in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

<b>C070</b>	<b>Programmierung des FU über ...</b>	<b>02</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 02, 03, 04, 05**

02: Eingebautes Bedienfeld

03: Schnittstelle RS485

04: Option 1

05: Option 2

<b>C071</b>	<b>Baudrate</b>	<b>04</b>
-------------	-----------------	-----------

**Einstellbereich: 03, 04, 05, 06**

03: 2400bps

04: 4800bps

05: 9600bps

06: 19200bps

<b>C072</b>	<b>Adresse</b>	<b>1</b>
-------------	----------------	----------

**Einstellbereich: 1 ... 32**

<b>C073</b>	<b>Datenwortlänge</b>	<b>7bit</b>
-------------	-----------------------	-------------

**Einstellbereich: 7bit, 8bit**

<b>C074</b>	<b>Parität</b>	<b>00</b>
-------------	----------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

00: keine Parität

01: gerade Parität

02: ungerade Parität

<b>C075</b>	<b>Stopbits</b>	<b>1</b>
-------------	-----------------	----------

**Einstellbereich: 1Stopbit, 2Stopbits**

<b>C078</b>	<b>Wartezeit</b>	<b>0ms</b>
-------------	------------------	------------

**Einstellbereich: 0 ... 1000ms**

**6.29 Abgleich der analogen Ein- und Ausgänge**

<b>A016</b>	<b>Filter Analogeingang O, O1, O2</b>	<b>8</b>
-------------	---------------------------------------	----------

**Einstellbereich: 1 ... 30**

Je größer der hier eingegebene Wert ist umso größer ist der Filtereffekt gegenüber überlagerten Störfrequenzen – umso länger wird jedoch auch die Reaktionszeit auf Sollwertänderungen.

<b>Eingestellter Wert</b>	<b>01 ..... 30</b>
<b>Filterwirkung gegenüber Störfrequenzen</b>	gering ..... hoch
<b>Reaktionszeit</b>	schnell ..... langsam (ca. 10ms) ..... (ca. 60ms)

<b>C081</b>	<b>Abgleich Analog-Eingang O</b>	<b>---</b>
-------------	----------------------------------	------------

<b>C121</b>	<b>Nullpunktabgleich Analog-Eingang O</b>	<b>0</b>
-------------	---	----------

**Einstellbereich: 0 ... 65530**

Der Analogeingang O wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (0 ... 10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0 ... 50Hz) übereinstimmt.

<b>C082</b>	<b>Abgleich Analog-Eingang O1</b>	<b>---</b>
-------------	-----------------------------------	------------

<b>C122</b>	<b>Nullpunktabgleich Analog-Eingang O1</b>	<b>0</b>
-------------	--	----------

**Einstellbereich: 0 ... 65530**

Der Analogeingang O1 wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (4 ... 20mA) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0 ... 50Hz) übereinstimmt.

<b>C083</b>	<b>Abgleich Analog-Eingang O2</b>	<b>---</b>
-------------	-----------------------------------	------------

<b>C123</b>	<b>Nullpunktabgleich Analog-Eingang O2</b>	<b>---</b>
-------------	--	------------

**Einstellbereich: 0 ... 65530**

Der Analogeingang O2 wird individuell ab Werk abgeglichen. Eine Veränderung ist nur dann vorzunehmen, wenn in der werksseitigen Grundeinstellung (Initialeinstellung) der Sollwertbereich (-10 ... +10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (50Hzlinks ... 0 ... 50Hzrechts) übereinstimmt.

<b>b080</b>	<b>Abgleich Analog-Ausgang AM (0 ... 10V)</b>	<b>180</b>
-------------	---	------------

Einstellbereich: 0 ... 255

<b>C086</b>	<b>Offset Ausgang AM (0 ... 10V)</b>	<b>0,0V</b>
-------------	--------------------------------------	-------------

Einstellbereich: 0 ... 10V

<b>C087</b>	<b>Abgleich Analog-Ausgang AMI (4 ... 20mA)</b>	<b>80</b>
-------------	---	-----------

Einstellbereich: 0 ... 255

<b>C088</b>	<b>Offset Ausgang AMI (4 ... 20mA)</b>	<b>4,0mA</b>
-------------	--	--------------

Einstellbereich: 0 ... 20mA

<b>b081</b>	<b>Abgleich Ausgang FM</b>	<b>60</b>
-------------	----------------------------	-----------

Einstellbereich: 0 ... 255

**6.30 Reset-Signal / Fehlerquittierung**

<b>C102</b>	<b>Reset-Signal</b>	<b>00</b>
-------------	---------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

00: Reset-Signal auf ansteigende Flanke

01: Reset-Signal auf absteigende Flanke

02: Reset-Signal auf ansteigende Flanke; aktiv nur wenn eine Störung anliegt

<b>Weitere Funktionen:</b>	<b>b003</b>	<b>Wartezeit vor Wiederanlauf</b>
	<b>b007</b>	<b>Synchronisierungsfrequenz</b>

<b>C103</b>	<b>Verhalten bei Reset</b>	<b>00</b>
-------------	----------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: 0Hz-Start

01: synchronisieren

**6.31 Störung in Verbindung mit einer Optionsplatine**

<b>P001</b>	<b>Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionsplatine</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: Auslösen einer Störmeldung

01: keine Störmeldung

<b>P002</b>	<b>Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionsplatine</b>	<b>00</b>
-------------	---	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

00: Auslösen einer Störmeldung

01: keine Störmeldung

**6.32 Anzeigemodus / User-Makro**

<b>b037</b>	<b>Anzeigemodus</b>	<b>00</b>
-------------	---------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

Unter Funktion b037 kann der Anwender zwischen folgenden Anzeigemodi wählen:

00: Es werden alle Funktionen angezeigt

01: Es werden nicht alle Funktionen angezeigt; es werden nur die Funktionen angezeigt, die in Verbindung mit den programmierten Parametern einen Sinn ergeben(z. B. wenn unter Funktion A044 eine konstante Kennlinie programmiert wurde (Eingabe 00) dann werden die Funktionen b100 ... b113 für die frei programmierbare V/f-Kennlinie nicht angezeigt da sie in diesem Zusammenhang überflüssig sind)

02: Benutzerdefinierte Auswahl von 12 Funktionen; diese Funktionen werden unter den Funktionen U001 ... U012 eingegeben und jeweils durch Betätigen der FUNC-Taste abgespeichert

<b>U001 ... U012</b>	<b>User-Makro</b>	<b>00</b>
----------------------	-------------------	-----------

**| Weitere Funktionen:      b037              Anzeigemodus**

**6.33 Weitere Funktionen**

<b>F004</b>	<b>Drehrichtung Taste RUN</b>	<b>00</b>
-------------	-------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

- 00: rechts
- 01: links

<b>b035</b>	<b>Drehrichtung gesperrt</b>	<b>00</b>
-------------	------------------------------	-----------

**Einstellbereich: 00, 01, 02**

- 00: beide Drehrichtungen frei
- 01: Linkslauf gesperrt
- 02: Rechtslauf gesperrt

<b>b046</b>	<b>Reversierung gesperrt/freigegeben</b>	<b>00</b>
-------------	--	-----------

**Einstellbereich: 00, 01**

- 00: Reversierung freigegeben
- 01: Reversierung gesperrt

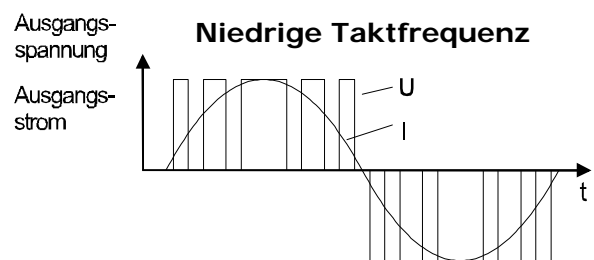
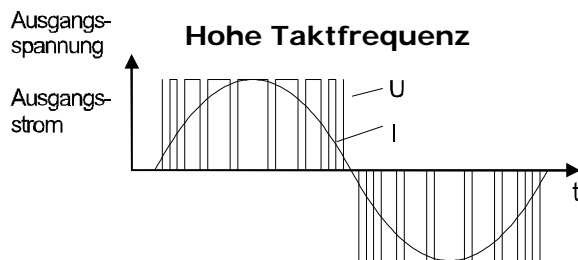
<b>b083</b>	<b>Taktfrequenz</b>	<b>3,0kHz</b>
-------------	---------------------	---------------

**Einstellbereich: 0,5 ... 12kHz**

Folgende maximal zulässigen Taktfrequenzen dürfen bei Nennbelastung (keine Reduzierung des Ausgangsstroms) nicht überschritten werden:

Frequenzumrichter	Max. zulässige Taktfrequenz bei Nennbelastung	Reduzierung des Ausgangsstroms bei einer Taktfrequenz von 12kHz
L300P-110HFE	12kHz	95%
L300P-150HFE	12kHz	95%
L300P-185HFE	10kHz	90%
L300P-220HFE	6kHz	80%
L300P-300 ... 550HFE	3kHz	70%

Hohe Taktfrequenzen verursachen niedrigere Motorgeräusche und geringere Verluste im Motor - jedoch höhere Verluste in den Endstufen und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen.



<b>b086</b>	<b>Frequenzanzeigefaktor</b>	<b>1,0</b>
-------------	------------------------------	------------

**Einstellbereich: 0,1 ... 99,9**

Unter dieser Funktion wird der Frequenzfaktor für die Anzeige d007 eingegeben.

<b>b087</b>	<b>Stopp-Taste bei Start/Stop über Eingang FW/RV</b>	<b>00</b>
-------------	--	-----------

Einstellbereich: 00, 01



## WARNUNG

**Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Für diesen Zweck muß ein Not-Aus-Schalter installiert werden.**

Unter dieser Funktion kann die Stop-Taste des eingebauten Bedienfeldes bzw. der Fernbedienung gesperrt werden.

00: Stop-Taste immer aktiv

01: Stop-Taste bei Steuerung über die Eingänge FW bzw. RV nicht aktiv

<b>b088</b>	<b>Motorsynchronisation</b>	<b>00</b>
-------------	-----------------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01

Das Ansteuern des Eingangs FRS hat ein sofortiges Abschalten der Endstufen zur Folge. Der Motor läuft frei aus (Motorfreischaltung z. B. bei Not-Aus). Für das Wegschalten von FRS sind zwei Charakteristiken unter Funktion b88 wählbar:

00: 0Hz-Start nach Zuschalten von FRS

01: Synchronisation der Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b03 programmierten Wartezeit

<b>b092</b>	<b>Lüftersteuerung</b>	<b>00</b>
-------------	------------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01

Unter dieser Funktion wird das Betriebsverhalten des eingebauten Lüfters programmiert.

00: der eingebaute Lüfter läuft immer (solange Netzspannung anliegt)

01: der eingebaute Lüfter läuft nur während des Betriebes sowie jeweils für 5 Minuten nach Einschalten der Netzspannung und 5 Minuten nach Abschalten der Endstufen (0Hz).

<b>c101</b>	<b>Motorpotentiometer-Sollwert</b>	<b>00</b>
-------------	------------------------------------	-----------

Einstellbereich: 00, 01

00: der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus nicht gespeichert

01: der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus gespeichert

<b>H006 (H206)</b>	<b>Motorstabilisierungsfaktor</b>	<b>100</b>
--------------------	-----------------------------------	------------

Einstellbereich: 00, 01

Läuft die Motor nicht gleichmäßig rund bzw. unstabil überprüfen Sie bitte ob die Motorleistung unter Funktion H003 sowie die Polzahl unter Funktion H004 entsprechend den Angaben des Motortypenschildes richtig eingegeben wurden. Stimmen die eingegeben Werte mit denen des Typenschildes überein und der Motor läuft trotzdem unrund dann erhöhen Sie den unter dieser Funktion eingegebenen Wert. Reduzieren Sie diesen Wert wenn Sie mit dem Frequenzumrichter einen Motor mit einer größeren Leistung als der Frequenzumrichter betreiben.

## 7. Inbetriebnahme

Für den Betrieb des Frequenzumrichters müssen grundsätzlich zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Der Frequenzumrichter muss einen **Startbefehl** erhalten. Auf welche Weise der Startbefehl erfolgt wird unter Funktion A002 festgelegt. In der werksseitigen Grundeinstellung erfolgt der Startbefehl über einen der Digital-Eingänge FW oder 5.
2. Der Frequenzumrichter benötigt einen **Frequenzsollwert**. Unter Funktion A001 wird festgelegt wie der Frequenzsollwert vorgegeben wird. In der werksseitigen Grundeinstellung wird der Frequenzsollwert über die Analogeingänge O oder OI vorgegeben. Alternativ kann der Sollwert als Festfrequenz oder mit Hilfe des integrierten Motorpotentiometers vorgegeben werden.

Geben Sie auf jeden Fall die Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter Funktion H003 bzw. H004 ein.

Die werksseitige Grundeinstellung ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Für viele Anwendungen müssen keine weiteren Parameter eingestellt werden.


### 7.1 Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld

Das eingebaute Bedienfeld ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters ohne zusätzliche Beschaltung der Steuerklemmen.

- Geben Sie unter Funktion A001 Parameter 00 (Sollwertvorgabe über das eingebaute Potentiometer) oder 02 (Eintippen der Frequenz unter Funktion F001) ein.
- Programmieren Sie unter Funktion A002 Parameter 02. Der Frequenzumrichter kann jetzt über Taste RUN gestartet werden. Unter Funktion F004 kann die gewünschte Drehrichtung angewählt werden (00 ⇒ Rechtlauf, 01 ⇒ Linkslauf).

### 7.2 Fehlerquittierung/Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste 

## 8. Warnhinweise

Widersprüchliche Parametereingaben (z. B. Min. Betriebsfrequenz A062 > Maximalfrequenz A004). Ausserdem blinkt dann die PRG-LED solange bis die Parameter korrigiert werden.

**Folgende Warnhinweise können auftreten:**

Display-Anzeige	Bedeutung	
H 001 / H 201	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>
H 002 / H 202	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>
H 004 / H 204	Motornennfrequenz, A003 (A203)	>
H 005 / H 205	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>
H 006 / H 206	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>
H 012 / H 212	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>
H 015 / H 215	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>
H 016 / H 216	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>
H 021 / H 221	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
H 025 / H 225	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	<
H 031 / H 231	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
H 032 / H 232	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	<
H 035 / H 235	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	<
H 036	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	<
H 037	Tippfrequenz, A038	<
H 085 / H 285	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	=
H 086	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	=
H 091 / H 291	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>
H 092 / H 292	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>
H 095 / H 295	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>
H 096	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>
H 110	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 6, b100, b102, b104, b106, b108, b110	>
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 2 ... 6, b102, b104, b106, b108, b110	<
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1, b100	>
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 3 ... 6, b104, b106, b108, b110	<
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 2, b100, b102	>
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 4 ... 6, b106, b108, b110	<
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 3, b100, b102, b104	>
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 5 ... 6, b108, b110	<
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 4, b100, b102, b104, b106	>
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 6, b110	<
	Frei konf. V/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 5, b100, b102, b104, b106, b108	>

Display-Anzeige	Bedeutung	
<u>H</u> 120	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, 3 < b017, b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, b015
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1 > b015	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, b017
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3 < b019	
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, 2 > b015, b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3, b019

Der Warnhinweis wird nicht mehr angezeigt wenn o. g. Bedingungen nicht mehr vorliegen. Die Eingabedaten werden auf die Daten der Grundeinstellung (Initialisierung) zurückgesetzt.

\* Der Frequenzsprung wird automatisch auf den niedrigsten Frequenzsprung gesetzt (Frequenzsprung – Sprungweite).

## 9. Störmeldungen


Die Frequenzumrichter sind mit Schutzeinrichtungen wie z. B. Schutz vor Überstrom, Überspannung und Unterspannung ausgestattet. Bei Auslösung einer der vielfältigen Schutzfunktionen wird die Ausgangsspannung abgeschaltet - der Motor läuft frei aus und das Gerät verbleibt bis zur Quittierung der Störmeldung im Störmeldestatus.

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Überstrom in der Leistungsendstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
<b>E 01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>im statischen Betrieb</li> </ul>	Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden.  Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
<b>E 02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>während der Verzögerung</li> </ul>	Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen? Verzögerungszeit zu kurz?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen Verzögerungszeit verlängern
<b>E 03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>während des Hochlaufs</li> </ul>	Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen? Hochlaufzeit zu kurz?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen Hochlaufzeit verlängern
<b>E 04</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>im Stillstand</li> </ul>	Sind die Motorklemmen kurzgeschlossen? Ist der manuelle-Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt? Ist der Motor blockiert?	Die Motorleitungen und den Motor auf Kurzschluß überprüfen Boost unter Funktion A042 verringern Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen
<b>E 05</b>	Auslösen des internen Motorschutzes	Liegt ein Erdschluß an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?	Überprüfen Sie die Ausgangsleitungen bzw. den Motor auf Erdschluß.
	Auslösen des internen Motorschutzes	Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des angeschlossenen Motors ausgelöst.	Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen  Eingabe unter Funktion b012 überprüfen
	Der Frequenzumrichter ist überlastet	Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen
<b>E 07</b>	Überspannung im Zwischenkreis	Der Motor wurde über-synchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern.  AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (siehe Funktion A081)  Höhere Motorspannung unter A082 eingeben.  Bremschopper und Bremswiderstand einsetzen

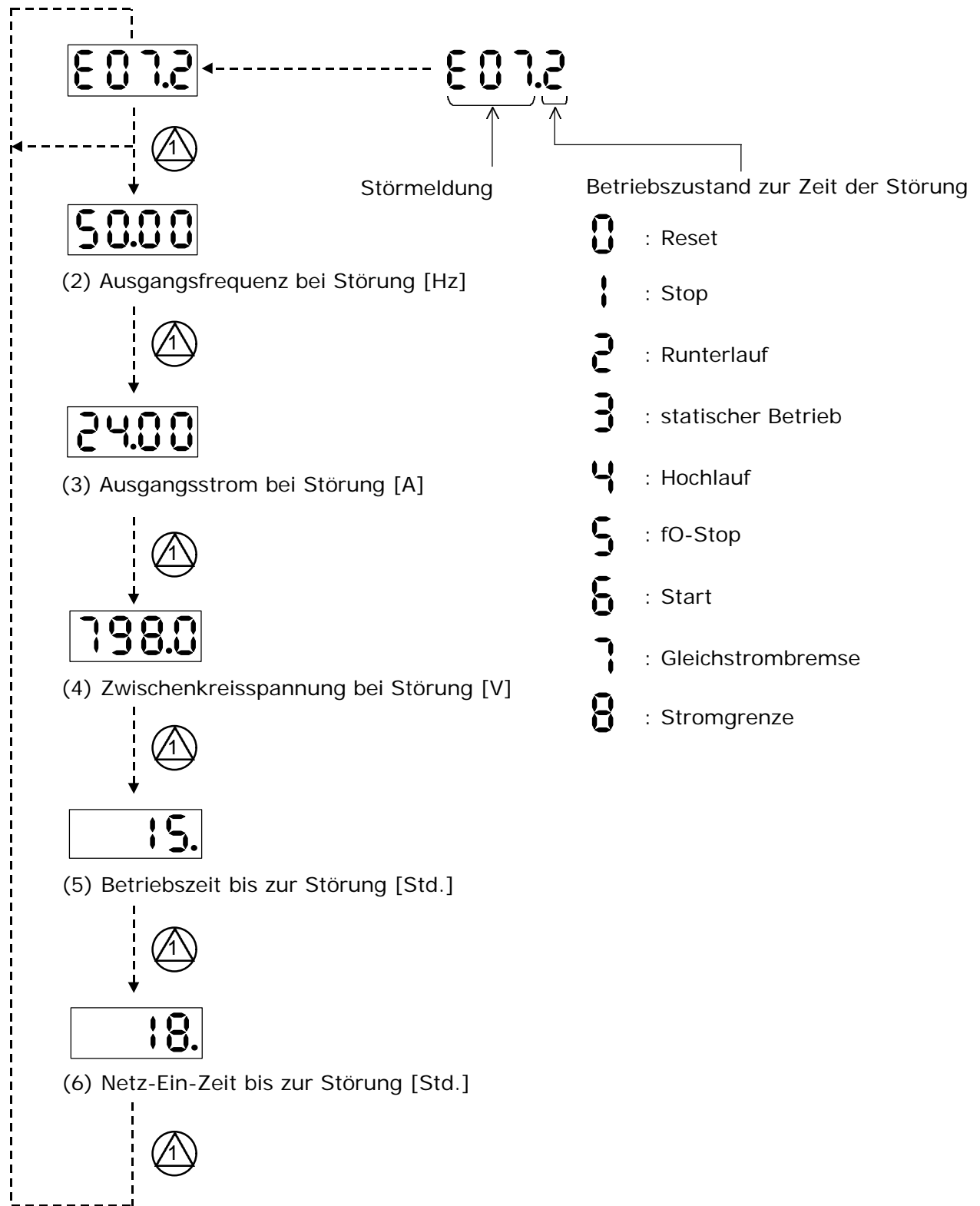
Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
<b>E 08</b>	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzulässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen überprüfen. <b>Geben Sie die programmierten Parameter erneut ein.</b>
<b>E 09</b>	Unterspannung	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
<b>E 11</b>	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Ist der Frequenzumrichter defekt?	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
<b>E 12</b>	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben
<b>E 13</b>	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperr	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet?	Wiederanlaufsperr erst nach dem Zuschalten der Netzspannung aktivieren
		Trat während des Betriebes und aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) eine kurzzeitige Netzspannungsunterbrechung auf?	Netz überprüfen
<b>E 14</b>	Erdschluß an den Motoranschlußklemmen	Liegt ein Erdschluß zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluß beseitigen und Motor überprüfen
<b>E 15</b>	Netzüberspannung	Ist die Netzspannung höher als zulässig (siehe „Technische Daten“) so geht der FU 100 s nach Einschalten der Netzspannung auf Störung	Überprüfen Sie die Netzspannung
<b>E 16</b>	Kurzzeitiger Netzausfall	Es ist ein kurzzeitiger Netzausfall mit einer Dauer von min. 15ms aufgetreten.	Überprüfen Sie die Netzspannung. Werden in der Nähe des FU große Motoren direkt eingeschaltet?
<b>E 21</b>	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet?	Überprüfen Sie den Motorstrom.
		Umgebungstemp. zu hoch?	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur
		Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 3. Montage)?	Überprüfen Sie die Einbauabstände
<b>E 24</b>	Netzphasenausfall	Mind. eine der Netzphasen ist ausgefallen (bei dem Einsatz von Funkentstörfiltern auf der Eingangsseite funktioniert diese Überwachungsfunktion nicht fehlerfrei)	Überprüfen Sie die Netzspannung  Sind die Kontakte des Netzschütz fehlerhaft?  Hat eine Sicherung ausgelöst?

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
<b>E 30</b>	IGBT-Fehler	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
		Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden. Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
<b>E 35</b>	Ansprechen der Kaltleiterauslösefunktion	Ist der Motor überlastet?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors.
		Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen - zu gering?	Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.

**Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:**

- Eingang Reset
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste 

Störmeldungen werden wie folgt angezeigt:



## 10. Störungen und deren Beseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
Der Motor läuft nicht an.	An den Klemmen U, V, W liegt keine Spannung an.	Liegt an den L1, L2, L3 Netzspannung an? Wenn ja, leuchtet die Power-LED?	Überprüfen Sie die Anschlüsse L1, L2, L3 und U, V, W. Schalten Sie die Netzspannung ein.
		Wird auf dem Display eine Störmeldung angezeigt?	Analysieren Sie die Ursache der Störmeldung. Quittieren Sie die Störmeldung mit Reset.
		Wurde ein Start-Befehl mit der RUN-Taste oder über Eingang FW, RV gegeben?	Drücken Sie die RUN Taste oder geben Sie den Start-Befehl über den entsprechenden Eingang.
		Wurde bei Steuerung über das eingebaute Bedienfeld unter Funktion F001 ein Frequenzsollwert eingegeben? Sind bei Sollwertvorgabe über Potentiometer die Klemmen H, O und L richtig verdrahtet? Sind bei externer Sollwertvorgabe die Eingänge O, O1 oder O2 richtig angeschlossen?	Geben Sie unter F001 den Sollwert ein.  Überprüfen Sie den richtigen Anschluß des Potentiometers.  Überprüfen Sie den richtigen Anschluß der Kabel für das Sollwertsignal.
		Ist die Reglersperre FRS aktiv?	Ist ein Eingang als FRS programmiert?
		Wird ein Reset-Signal gegeben?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang RS.
		Ist der Frequenzumrichter unter Funktion A001 und A002 entsprechend der Sollwertvorgabe und dem Startbefehl programmiert.	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
Die Drehrichtung des Motors ist falsch.	An den Klemmen U, V, W liegt Spannung an	Ist der Motor blockiert oder ist die Last zu groß?	Überprüfen Sie den Motor und die Belastung. Fahren Sie den Motor zu Testzwecken ohne Last.
		Sind die Klemmen U, V, W richtig angeschlossen? Stimmt der Anschluß der Klemmen U, V, W mit der Drehrichtung des Motors überein?	Korrigieren Sie die Verdrahtung des Motors.
	Wurden die Steuereingänge richtig verdrahtet?	FW - Rechtslauf RV - Linkslauf	

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht hoch.		Es liegt kein Sollwert an Klemme O, OI oder O2 an.	Überprüfen Sie das Potentiometer bzw. den externen Sollwertgeber und wechseln Sie diesen gegebenenfalls aus.
		Wird eine Festfrequenz abgerufen?	Beachten Sie die Vorrangfolge: Die Festfrequenzen haben Priorität gegenüber den Analog-Eingängen O, OI oder O2.
		Ist die Belastung des Motors zu groß?	Verringern Sie die Motorlast, da bei einer Überlastung die Überlastbegrenzungsfunktion ein Hochlauf auf den Sollwert verhindert.
Der Motor läuft unrund.		Treten große Laststöße auf?	Wählen Sie einen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung.
		Am Motor treten Resonanzfrequenzen auf.	Verringern Sie die Laststöße. Blenden Sie die entsprechenden Frequenzen mit den Frequenzsprüngen aus oder verändern Sie die Taktfrequenz.
		Die Netzspannung ist nicht konstant.	
Die Drehzahl des Antriebs entspricht nicht der Frequenz.		Ist die Maximalfrequenz richtig eingestellt?	Überprüfen Sie den eingegebenen Betriebsfrequenzbereich.
		Ist die Nenndrehzahl des Motors bzw. die Untersetzung des Getriebes richtig ausgewählt?	Überprüfen Sie die Nenndrehzahl des Motors und die Untersetzung des Getriebes.
Die eing gespeicherten Parameter stimmen nicht mit den eingegebenen Werten	Die eingegebenen Werte wurden nicht abgespeichert.	Die Netzspannung wurde abgeschaltet ohne vorher die eingegebenen Werte durch Betätigen der Taste STR abzuspeichern.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab.
		Durch Abschalten der Netzspannung werden die eingegebenen und abgespeicherten Werte in das netzausfallsichere EEPROM übernommen. Die Netzaus Zeit muß mindestens 6 s. betragen.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab. Schalten Sie nach der Parametrierung die Netzspannung für mindestens 6 s. ab.
Es lassen sich keine Eingaben vornehmen.	Der FU läßt sich weder starten noch stoppen und es läßt sich kein Sollwert einstellen. Es können keine Werte eingestellt werden.	Ist der Steuermodus unter A001 und A002 richtig eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
		Ist die Parametersicherung aktiviert?	Entriegeln Sie die Parametersicherung.  <b>Achtung!</b> Eine Entriegelung der Softwaresicherung ist nicht zulässig wenn es sich bei dem angeschlossenen Motor um einen EEx-Motor handelt.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Der elektronische Motor-schutz (Störmeldung E05) löst aus.	Ist der manuelle Boost zu hoch eingestellt?  Ist die Einstellung des elektronischen Motorschutzes richtig?	Überprüfen Sie die Boost-Einstellung sowie die Einstellung für den elektronischen Motorschutz.

## 11. Wartung und Inspektion



### WARNUNG

**Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am spannungslosen Frequenzumrichter warten Sie mindestens 5 Minuten so dass die Zwischenkreis-spannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist**

Grundsätzlich sind keine aufwendigen Wartungs- bzw. Inspektionsarbeiten an den Frequenzumrichtern erforderlich. Wir empfehlen folgende Punkte zu beachten:

- Die Frequenzumrichter sind von Zeit zu Zeit von Verunreinigungen wie z. B. Staub und Schmutz zu reinigen.
- Die Belüftungsschlitze des Frequenzumrichters und des Schaltschranks müssen stets freigehalten werden. Achten Sie hier insbesondere darauf, dass die eingebauten Lüfter frei blasen können und nicht durch Staub oder Schmutz verunreinigt sind. Eventuell eingesetzte Filter müssen regelmäßig gereinigt werden.
- Kabelanschlüsse sind regelmäßig auf sichere Verbindung zu überprüfen.

Isolationswiderstandstests können mit Hilfe von Isolationsprüfgeräten durchgeführt werden. Beachten Sie bitte dabei folgende Punkte:

- Die Isolationsprüfung ist ausschließlich für den Leistungsteil durchzuführen. Verbinden Sie hierfür die Klemmen L1, L2, L3 und U, V, W und messen Sie gegen Erde. Eine Isolationsprüfung für den Steuerkreis ist nicht zulässig.

Eine regelmäßige Überprüfung der einzelnen Komponenten des Frequenzumrichters auf Beschädigungen, übermäßige Laufgeräusche des eingebauten Lüfters sowie Geruchsentwicklung **während des Betriebes** ist empfehlenswert.

Die tatsächlichen Zeiträume, in denen die Inspektionen zu wiederholen sind, hängen von der Einbaumgebung und den Betriebsbedingungen ab und können somit kürzer ausfallen als die angegebenen Zeiträume.

Bauteil	Inspektionsgegenstand	Zeitraum
Frequenzumrichter-gehäuse	Schrauben und Muttern nachziehen	jährlich
Klemmleiste	Kabelanschlüsse überprüfen und nachziehen	jährlich
Kühlventilator	Vibrationen und ungewöhnliche Geräuschentwicklung; Verunreinigung	regelmäßig

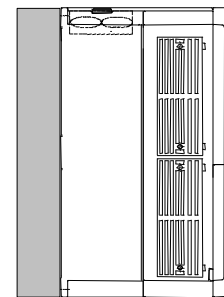
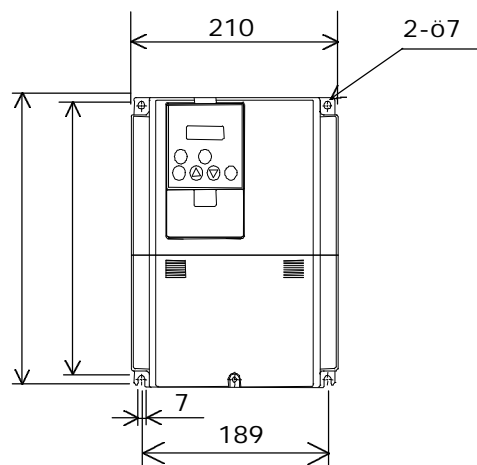
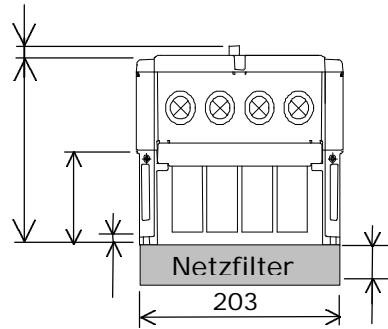
## 12. Technische Daten

	L300P-...HFE											
Typ L300P-...	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320
Motornennleistung	11kW	15kW	18,5 kW	22kW	30kW	37kW	45kW	55kW	75kW	90kW	110 kW	132 kW
Ausgangs-nennstrom [A]	22A	29A	37A	43A	57A	70A	85A	105A	135A	160A	195A	230A
Taktfrequenz	0,5 ... 12kHz									0,5 ... 8kHz		
Netzfilter	FPFB-266-G-3						BTFB-266-G-3					
Grenzwert B	-032	-032	-064	-064	-064	-080	-115	-115	-...*	-...*	-...*	-...*
Schutzart	IP20									IP00		
Masse [kg]	5kg	5kg	12kg	12kg	12kg	20kg	30kg	30kg	30kg	60kg	60kg	80kg
Netzanschlußspannung [V]	3 ~ 380 ... 480V, +/-10%, 50/60Hz											
Ausgangsspannung	3 ~ 380 ... 480V entsprechend der Eingangsspannung											
Ausgangsfrequenz	0,1 ... 400Hz											
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt, U/f-Steuerung											
Belastbarkeit	120% für 30s, 150% für 0,5s											
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,1 und 3600s, linear, S-Kurve, U-Kurve, invertierte U-Kurve											
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar											
Bremschopper	standardmäßig eingebaut in den Typen L300P-110 ... 150HFE											
Gleichstrombremse	Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Moment programmierbar											
Frequenzgenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>+/-0,2% (Temperaturbereich 25°C +/-10°C) bei analoger Sollwertvorgabe</li> <li>+/-0,01% bei digitaler Sollwertvorgabe</li> </ul>											
Frequenzauflösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximalfrequenz/4000 bei analoger Sollwertvorgabe (Eingang O, O2 12bit)</li> <li>0,01Hz bei digitaler Sollwertvorgabe</li> </ul>											
Digital-Eingänge	6 Stück, davon 5 Stück programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik											
Analog-Eingänge	4 Stück, 0 ... 10V, 4 ... 20mA, -10 ... +10V, Kaltleitereingang											
Analog-Ausgänge	2 Stück, 0 ... 10V, 4 ... 20mA, programmierbar außerdem ein PWM-Ausgang 0 ... 10V, programmierbar											
Relais-Ausgang	3 Stück davon ein Wechselkontakt, programmierbar											
PID-Regler	Integrierter PID-Regler für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen											
Serielle Schnittstelle	RS485											
Motorpotentiometer	Integriertes Motorpotentiometer mit oder ohne Sollwertspeicher Einstellbereich 0,1 ... 3000s											
Bussysteme	Optional ProfiBus, LonWorks, DeviceNet											
Konformität	CE, UL, cUL											
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Netzphasenausfall, Kaltleiterüberwachung, Überwachung eines angeschlossenen Bremswiderstandes, Wiederanlaufsperrung etc.											
Umgebungsbedingungen	-10 ... +40°C Umgebungstemperatur, 25 ... 90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 5,9m/s <sup>2</sup> (0,6G) 10 ... 55Hz (L300P-110 ... 300HFE) 2,94m/s <sup>2</sup> (0,3) 10 ... 55Hz (L300P-110 ... 300HFE) Aufstellhöhe max. 1000 über NN											
CE	Störfestigkeit: EN50082-1 und -2, Störaussendung: EN50081-1 und 2 (mit Filter) Elektrische Sicherheit: EN50178											
Optionen	Klartextanzeige 6-sprachig, Programmiersoftware, Funkentstörfilter, Netzdrossel, Motordrossel etc.											

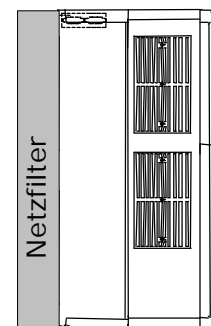
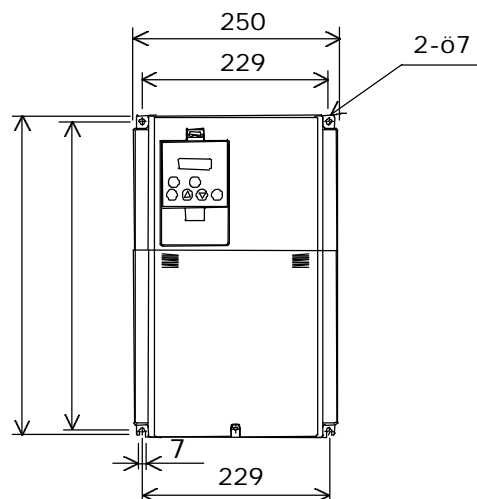
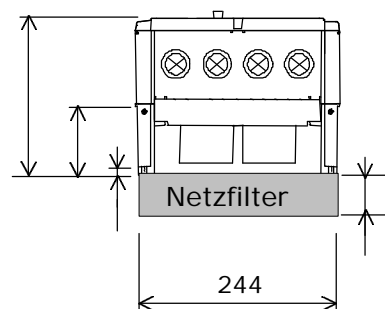
\* Genaue Filterbezeichnung auf Anfrage

**13. Abmessungen**

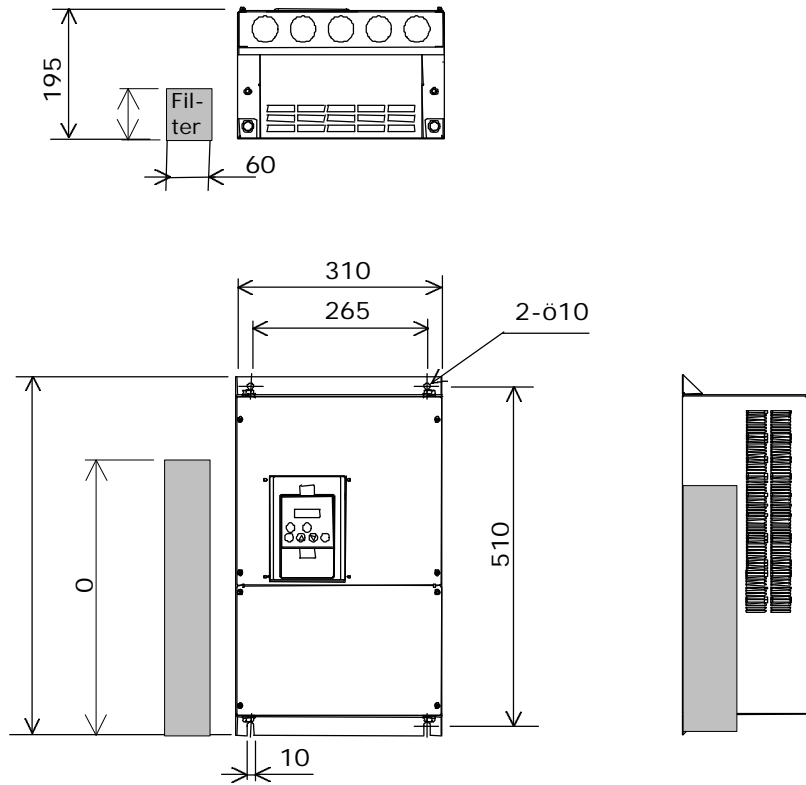
**L300P-110/150HFE**



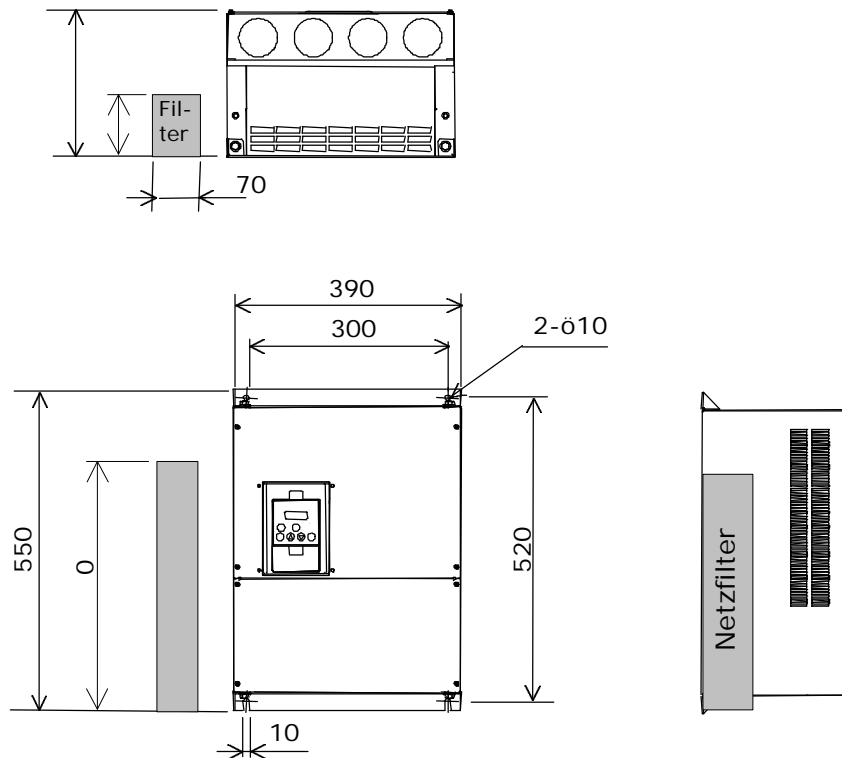
**L300P-185 ... 300HFE**



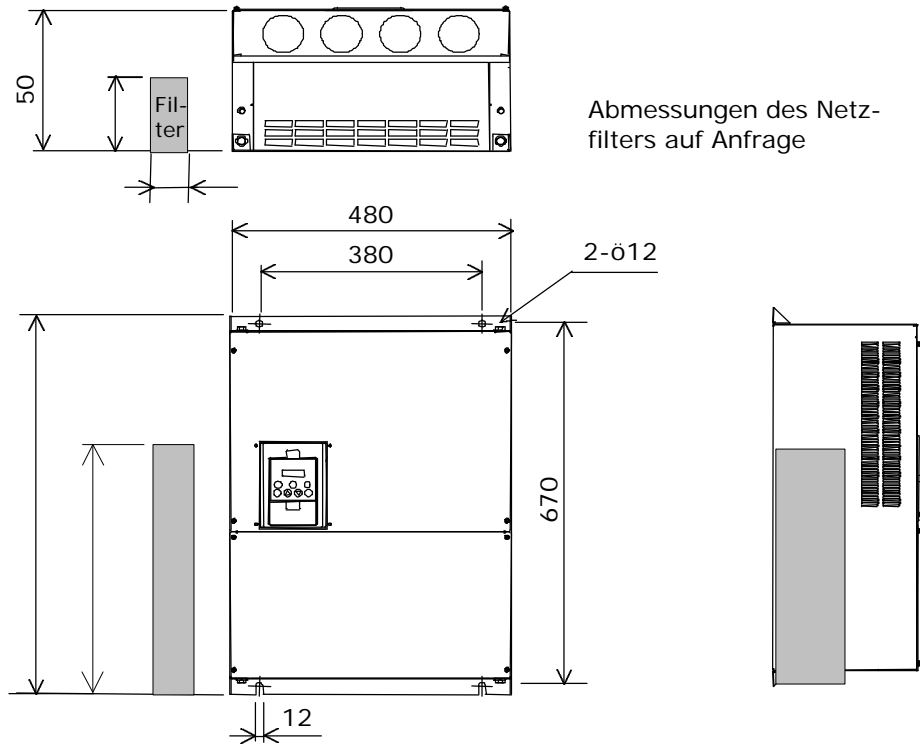
**L300P-370HFE**



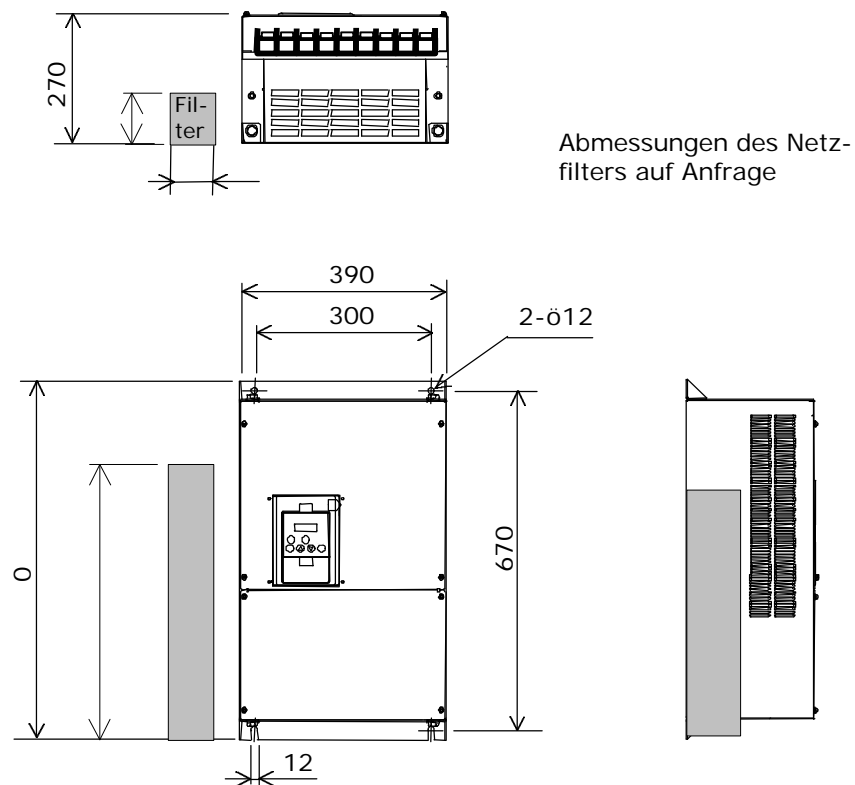
**L300P-450/550HFE**



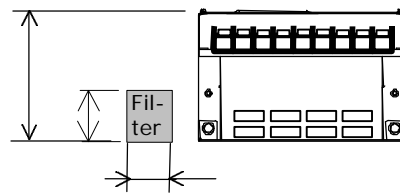
**L300P-750HFE**



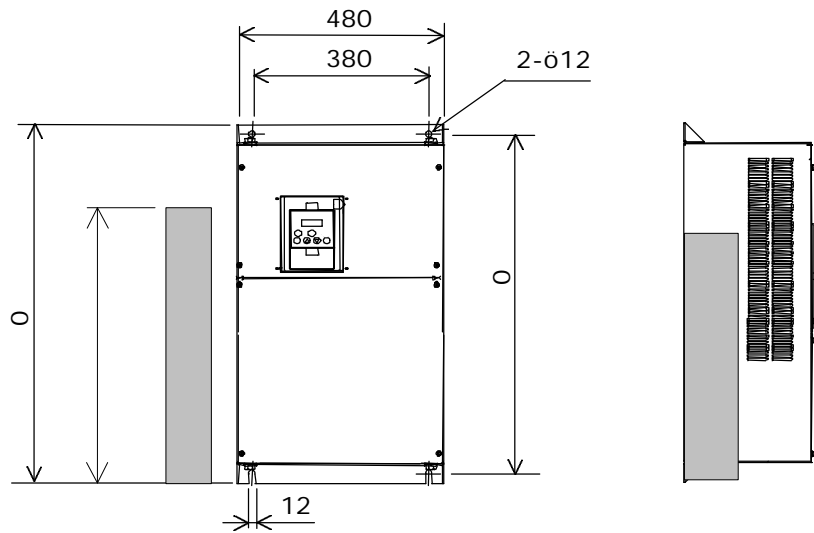
**L300P-900/1100HFE**



**L300P-1320HFE**



Abmessungen des Netz-  
filters auf Anfrage



## 14. Technische Daten, Abmessungen Funkenstörfilter

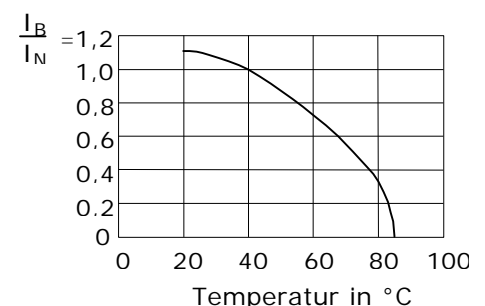
Typ	FPFB-266-G-3-032	FPFB-266-G-3-064	BTFB-266-G-3-080	BTFB-266-G-3-115
Nennspannung	480V +10%	480V +10%	480V +10%	480V +10%
Nennstrom bei 40°C	3 x 32A	3 x 64A	3 x 80A	3 x 115A
Ableitstrom in mA/Phase/50Hz worst case 1)	280mA	550mA	690mA	750mA
Ableitstrom in mA/Phase/50Hz Un 2)	< 30mA	< 30mA	< 30mA	< 30mA
Prüfspannung in V DC, 2s Ltg./Ltg, Ltg./Masse	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V	2064V / 2064V
Anschlußdaten Einzelader / Litze	10/6mm <sup>2</sup>	25/16mm <sup>2</sup>	35/25mm <sup>2</sup>	50/50mm <sup>2</sup>
Ausgangsleitung	3x6mm <sup>2</sup>	3x16mm <sup>2</sup>	3x16mm <sup>2</sup>	3x35mm <sup>2</sup>
Gewicht in kg ca.	2,5kg	4,5kg	4,3kg	6,4kg
Verlustwärme ca. in W	14W	36W	32W	38W

1) Der Ableitstrom für Dreiphasenfilter wird für den ungünstigsten Fall angegeben. Das heißt eine Phase (Ph.) ist unter Spannung und zwei Phasen der Zuleitung sind unterbrochen. Bei der Angabe dieser Maximalwerte wird eine Betriebsspannung von 480V (Ph. / Ph.) zugrunde gelegt.

2) Es wird der betriebsmäßige Ableitstrom für Dreiphasenfilter angegeben. Das heißt die Filter werden mit einer Betriebsspannung von 480V (Ph. / Ph.) betrieben. Die angegebenen Werte werden bis zu einer durch Netzunsymmetrien verursachten Sternpunktspannung von 5V gegen Masse eingehalten.

Nennstrom	Bezogen auf 40°C Umgebungstemperatur
Überlast	1,5 x I <sub>N</sub> für 10min
Betriebsfrequenz	50 / 60 Hz
Gehäusematerial	Stahlblech, oberflächenveredelt
Feuchtekategorie	C
Aufstellungshöhe	< 1000 m ohne Stromreduzierung; > 1000 m, I <sub>N</sub> -2%, je zusätzliche 1000m
Temperaturbereich	-25°C bis +85°C
Anschlußart	Netzseitig Anschlußklemmen IP 20 und PE-Anschlußbolzen. Geräteseitig Anschlußleitung, ungeschirmt.

Zulässiger Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur:



Abmessungen

Modell:	Typ	A	B	C	D	E	F	G
FPFB-266-G-3-032	1	260	203	43	246	189	4x7	
FPFB-266-G-3-064	1	390	244	45	376	229	4x7	
BTFB-266-G-3-080	2	310	60	87	380	40	4x8,5	400
BTFB-266-G-3-115	2	340	70	110	420	50	4x8,5	440

