

Frequenzumrichter Serie SJ700D  
Inbetriebnahmeanleitung

Leistungsbereich 0,75 ... 160,0 kW

Netzanschluss 3 ~ 380 ... 480 VAC



### Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte diese Inbetriebnahmeanleitung sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie die Anleitung 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.

Frequenzumrichter als auch Netzfilter besitzen Kondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten und überprüfen Sie die Zwischenkreisspannung zwischen P(+) und N(-) sowie die Spannung an den Netzanschlussklemmen mit einem geeigneten Messgerät. 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 (Typ B). Als Schutzmaßnahme sind die einschlägigen Bestimmungen zu beachten. Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Die Stop-Taste kann über Funktion b087 deaktiviert werden.



#### **WARNUNG**

Erden Sie den Frequenzumrichter an den dafür vorgesehenen Anschlüssen. Der Ableitstrom übersteigt 3,5mA. Es sind die entsprechenden VDE-Bestimmungen für den elektrischen Anschluss sowie die Auslegung des Schutzleiters zu berücksichtigen.

Kleben Sie den beigegefügteten Aufkleber mit den Gefahrenhinweisen in der entsprechenden Landessprache gut sichtbar auf den Frequenzumrichter.

**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 die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen sind. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung wenn Netzspannung anliegt.

Geben Sie besondere Vorsicht bei Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes. 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**

Vergewissern 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 das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen.

**ACHTUNG**

Vergewissern Sie sich nach Anlieferung 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

Für Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, kann Hitachi nicht haftbar gemacht werden.



## **WARNUNG**

In einer Wohnumgebung können die Frequenzumrichter der Baureihe SJ700D hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen.



## **Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte**

Die Frequenzumrichter der Serie SJ700D sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen. Diese sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlgeregelten Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wird, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EG einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt (dies entspricht EN 60204).

Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EG und Änderung 93/68/EG), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt. Angewandte Normen: EN61800-5-1: 2003, EN61800-3: 2004

Frequenzumrichter SJ700D sind für Anwendung in Industrieumgebung mit eigenem Versorgungsnetz vorgesehen. Sollen die Frequenzumrichter an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, dann müssen bestimmte Maßnahmen ergriffen werden, die im Kapitel 2.1 "CE-EMV-Installation" beschrieben werden.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Projektierung</b> .....	<b>7</b>
1.1 Technische Daten .....	7
1.2 Abmessungen .....	9
<b>2. Montage</b> .....	<b>12</b>
2.1 CE-EMV-Installation .....	13
<b>3. Verdrahtung</b> .....	<b>20</b>
3.1 Fehlerstrom-Schutzschalter .....	20
3.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen .....	21
3.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen .....	25
3.3.1 Digitaleingänge .....	27
3.3.2 Analogeingänge .....	30
3.3.3 Analogausgänge .....	30
3.3.4 PWM-Ausgang .....	31
3.3.5 Digitalausgänge / Relaisausgang .....	31
<b>4. Eingabe von Parametern</b> .....	<b>34</b>
4.1 Beschreibung des Bedienfeldes .....	34
4.2 Initialisierung Lasteinstellung „High Duty“ / „Normal Duty“ .....	38
4.3 Übersicht der Funktionen .....	39
<b>5. Beschreibung der Funktionen</b> .....	<b>65</b>
5.1 Grundfunktionen .....	65
5.2 Motordaten .....	67
5.3 Verknüpfung der Analogeingänge .....	68
5.4 Skalierung Analogeingang O (0...10V) .....	70
5.5 Festfrequenzen .....	71
5.6 Tipp-Betrieb .....	74
5.7 Boost .....	75
5.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik .....	76
5.9 Lasteinstellung / Dual Rating .....	84
5.10 Autotuning, Motordaten .....	86
5.11 Motorstabilisierungskonstante .....	88
5.12 Parameter Vektorregelung SLV, 0Hz-SLV, V2 .....	89
5.13 Gleichstrombremse .....	90
5.14 Betriebsfrequenzbereich .....	94
5.15 Frequenzsprünge .....	95
5.16 Hochlaufverzögerung .....	96
5.17 PID-Regler .....	97
5.18 Automatische Spannungsregelung AVR .....	101
5.19 Energiesparbetrieb / Kürzest mögliche Zeitrampen .....	102
5.20 Zeitrampen .....	103
5.21 Skalierung Analogeingang OI (0/4...20mA) .....	107
5.22 Skalierung Analogeingang O2 (-10...+10V) .....	108
5.23 Frequenzsollwertberechnung .....	109
5.24 Automatischer Wiederanlauf nach Störung .....	110
5.25 Elektronischer Motorschutz .....	114
5.26 Stromgrenze .....	117
5.27 Synchronisierung auf die Motordrehzahl .....	119

5.28	Parametersicherung .....	120
5.29	Startfrequenz .....	121
5.30	Funktionsauswahl / Displayanzeige .....	122
5.31	Drehmomentbegrenzung .....	125
5.32	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall .....	127
5.33	Analogswertkomparator .....	130
5.34	Taktfrequenz .....	132
5.35	Initialisierung .....	135
5.36	Bremschopper .....	136
5.37	Motortemperaturerfassung .....	138
5.38	Bremsensteuerung .....	139
5.39	Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb.....	141
5.40	Phasenausfallerkennung.....	143
5.41	Digitaleingänge 1...8, FW .....	144
5.42	Reaktionszeit der Digitaleingänge .....	157
5.43	Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL .....	158
5.44	Ein- und Ausschaltverzögerungen .....	168
5.45	Logische Verknüpfungen .....	169
5.46	Analogausgänge FM, AM, AMI .....	171
5.47	Analogeingänge, Abgleich / Filter .....	173
5.48	Reset-Signal, Fehlerquittierung .....	174
5.49	Motorpotentiometer.....	174
<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>175</b>
6.1	Inbetriebnahme über das integrierte Bediendisplay .....	175
6.2	Fehlerquittierung/Reset.....	175
<b>7.</b>	<b>Warnmeldungen .....</b>	<b>176</b>
<b>8.</b>	<b>Störmeldungen .....</b>	<b>177</b>

**1. Projektierung****1.1 Technische Daten**

SJ700D-...HFEF3																			
Typ	007	015	022	040	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320	
Lasteinstellung Normal Duty / Überlastbarkeit 20% für 60s (siehe Kapitel 4.2)																			
Motornennleistung [kW]	1,1	2,2	3,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	
Ausgangs-nennstrom [A]	3,1	4,8	6,7	11,1	16	22	29	37	43	57	70	85	105	135	160	195	230	290	
Eingangsstrom [A]	4,3	5,9	8,1	13,3	20	24	32	41	47	63	77	94	116	149	176	199	253	300	
Netzfilter	Unterbaufilter								Nebenbaufilter										
	FS25108-...-07		*	FS25108-...-07				FS25108-...07			BTFB-266-G-3		*2						
	10			28		53		77	125	149	220	260	400						
Lasteinstellung High Duty / Überlastbarkeit 50% für 60s (siehe Kapitel 4.2)																			
Motornennleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	
Ausgangs-nennstrom [A]	2,5	3,8	5,3	9,0	14	19	25	32	38	48	58	75	91	112	149	176	217	260	
Eingangsstrom [A]	2,8	4,2	5,8	9,9	17,0	23	30	35	42	53	64	83	100	123	164	194	239	286	
Netzfilter	Unterbaufilter								Nebenbaufilter										
	FS25108-...-07								FS25108-...07			BTFB-266-G-3-...							
	10		28		53		64	125	220	260									
Verlustleistung [W]	65	85	104	155	218	273	351	450	538	706	900	1110	1320	1555	2390	2900	3311	3635	
Taktfrequenz	0,5...15kHz													0,5...10kHz					
Schutzart	IP20													IP00					
Masse [kg]	3,5	3,5	3,5	3,5	6,0	6,0	6,0	14	14	14	22	30	30	30	60	60	80	80	
Netzanschlußspannung [V]	3 ~ 380 ... 480V, +/-10%, 50/60Hz																		
Ausgangsspannung	3 ~ 380 ... 480V entsprechend der Eingangsspannung																		
Ausgangsfrequenz	0,1 ... 400Hz																		
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt Sensorless Vector Control für den Betrieb von max. 2 Motoren an einem Umrichter 0Hz-SLV für bis zu 150% Drehmoment bei nahezu 0Hz ohne Rückführung Vector Control mit Inkrementalgeberrückführung (mit Option SJ-FB, nur bei 50%-Überlast)																		
Belastbarkeit	Normal Duty: 120% für 60s, 150% für 5s High Duty: 150% für 60s, 180% für 3s																		
Autotuning	Automatische Motoranpassung im Stillstand oder Betrieb zur optimalen Ausnutzung des angeschlossenen Motors																		
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,1 und 3600s, linear, S-Kurve, U-Kurve, invertierte U-Kurve																		
Startmoment	200% bei 0,3Hz													180% bei 0,3Hz					
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar																		
Bremschopper	standardmäßig eingebaut in den Typen SJ700D-007...220HFEF3																		

\*: Unterbaufilter PPFB-266-G-3-013

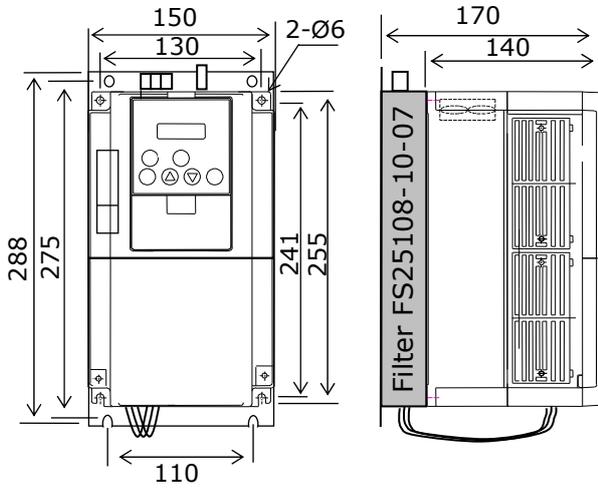
\*2: FS25108-400-99

<b>SJ700D-...HFEF3</b>	
Gleichstrom- bremse	Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Moment programmierbar
Drehzahl- genauigkeit	+/-0,5% bei Vektorregelung im Frequenzbereich 5,0 ... 50Hz (bis Nennmoment)
Frequenz- genauigkeit	<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>
Digitaleingänge	8 Stück, programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik
Analogeingänge	3 Stück, 0...10V, 0/4...20mA, -10...+10V, außerdem ein Kaltleitereingang
Digitalausgänge	5 Stück, Typ „Open Collector“; programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik Ein- und Ausschaltverzögerungen bis max. 100s programmierbar; logische Verknüpfungen von Ausgangssignalen
Analogausgänge	2 Stück, 0...10V, 0/4...20mA, programmierbar außerdem ein PWM-Ausgang 0...10V, programmierbar
Relaisausgang	1 Stück, Wechselkontakt, programmierbar
PID-Regler	Integrierter PID-Regler für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen
Motor- potentiometer	Integriertes Motorpotentiometer mit oder ohne Sollwertspeicher Einstellbereich 0,1...3000s
Positionierung	In Verbindung mit Optionskarte SJ-FB und optionalem Inkrementalgeber (Speichern von 8 Positionen, 3 verschiedene Referenzierungen, Positions Teach In, etc.)
Drehmoment- regelung	In Verbindung mit Optionskarte SJ-FB und optionalem Inkrementalgeber
Serielle Schnittstelle	RS422, RS485
Bussysteme	Hitachi ASCII-Protokoll, ModBus-RTU; Optional ProfiBus, CAN-Open, LonWorks, DeviceNet
Konformität	CE, UL, cUL, c-Tick
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Netzphasenausfall, Kaltleiterüberwachung, Überwachung eines angeschlossenen Bremswiderstandes, Wiederanlaufsperrung etc.
Umgebungs- bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lasteinstellung High Duty / 50% Überlast: -10 ... +50°C Umgebungstemperatur</li> <li>-Lasteinstellung Normal Duty / 20% Überlast: -10 ... +40°C Umgebungstemperatur</li> <li>-25 ... 90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation)</li> <li>-Vibration/Schock: 5,9m/s<sup>2</sup> (0,6G) 10...55Hz (SJ700D-007...220HFEF3)</li> <li>2,94m/s<sup>2</sup> (0,3) 10...55Hz (SJ700D-300...1320HFEF3)</li> <li>Getestet gemäß JIS C0040 (1999)</li> <li>-Aufstellhöhe max. 1000 über NN</li> </ul>
CE	Störfestigkeit: EN50082-1 und -2, Störaussendung: EN50081-1 und 2 (mit Filter) Elektrische Sicherheit: EN50178
Optionen	Klartextanzeige 6-sprachig, Windowsgeführte Parametriersoftware ProDrive, Programmiersoftware Easy Sequence, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Sinusfilter, Funktionserweiterungskarten SJ-FB (Inkrementalgeberrückführung, Positionierung), SJ-DG (Binäreingang), SJ-PBT (Profibus)

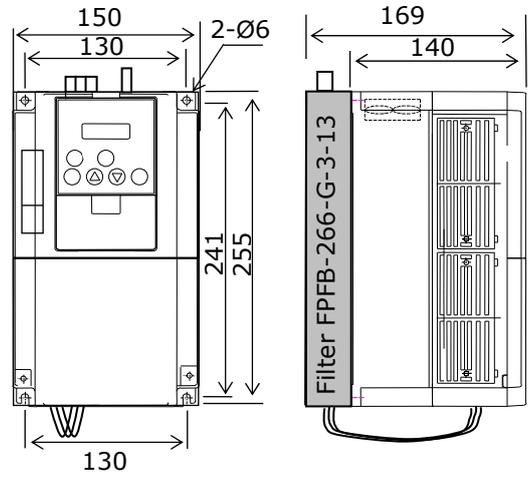
**1.2 Abmessungen**

Alle Angaben in [mm]

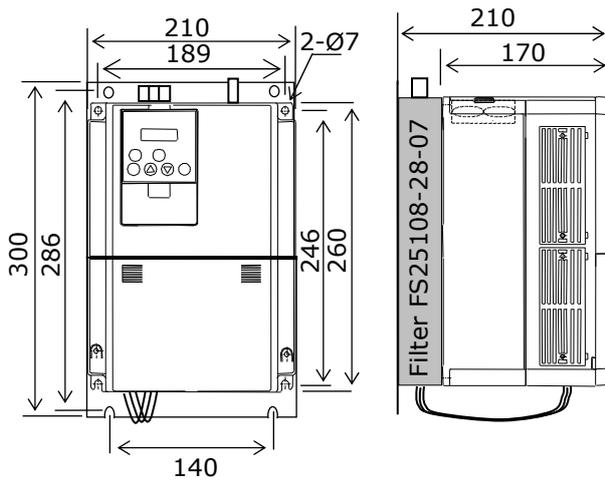
**SJ700D-007...040HFEF3**



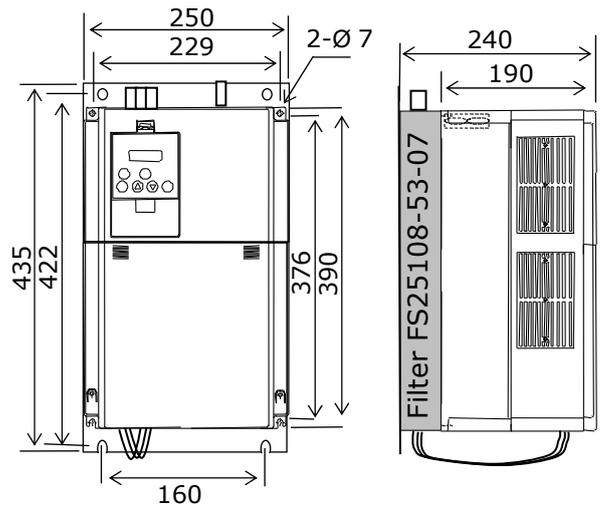
**SJ700D-040HFEF3 (5,5kW)**



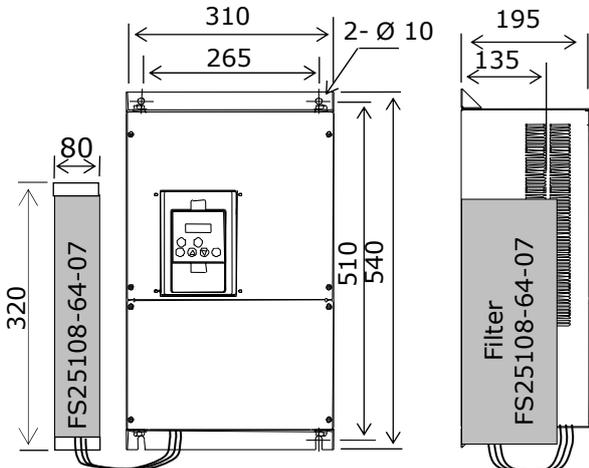
**SJ700D-055...110HFEF3**



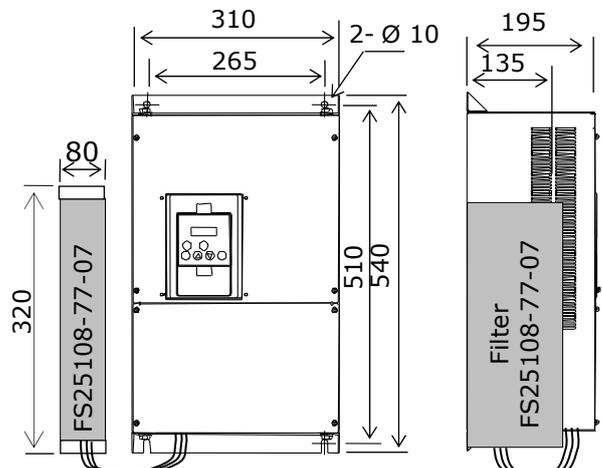
**SJ700D-150...220HFEF3**



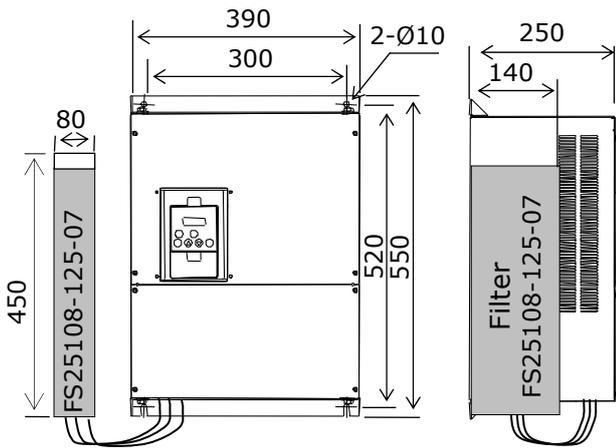
**SJ700D-300HFEF3**



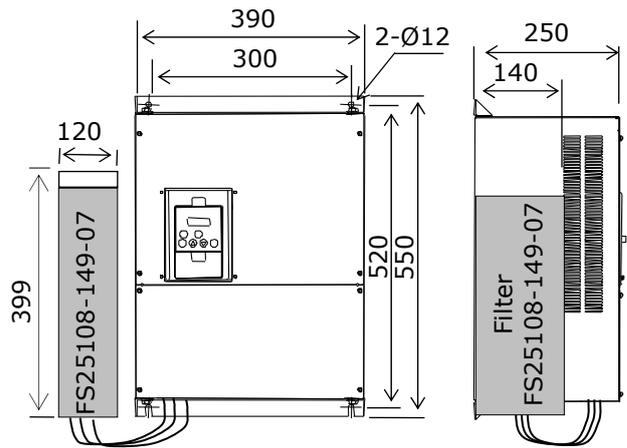
**SJ700D-300HFEF3 (37kW)**



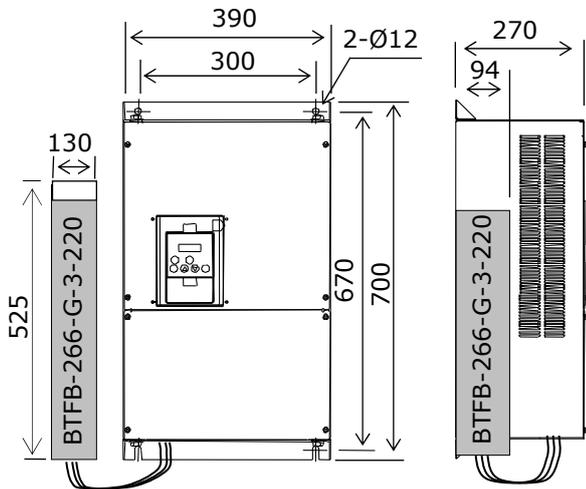
SJ700D-370...550HFEF3



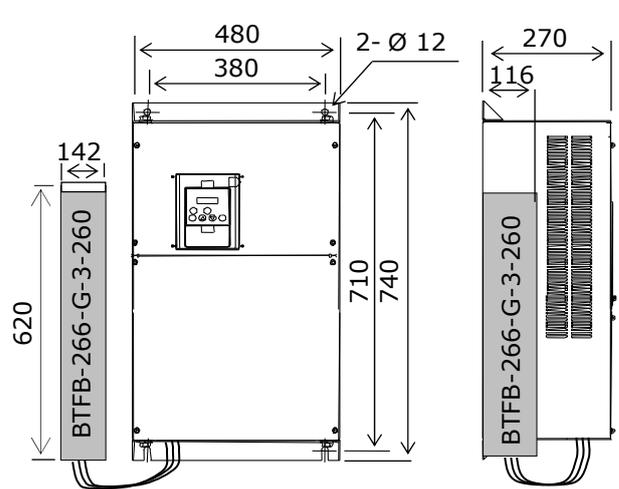
SJ700D-550HFEF3 (75kW)



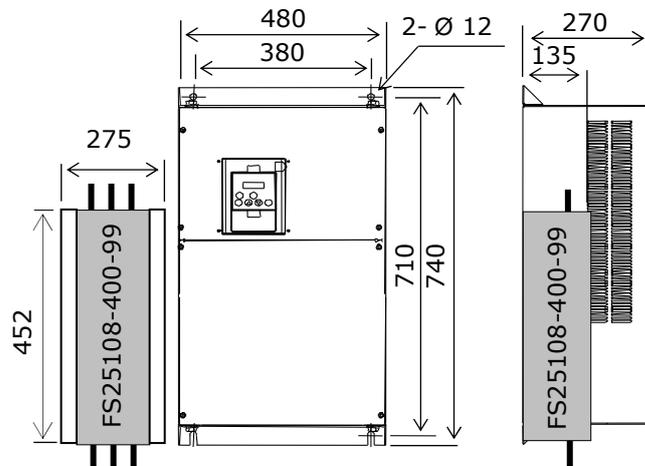
SJ700D-750...900HFEF3



SJ700D-1100...1320HFEF3



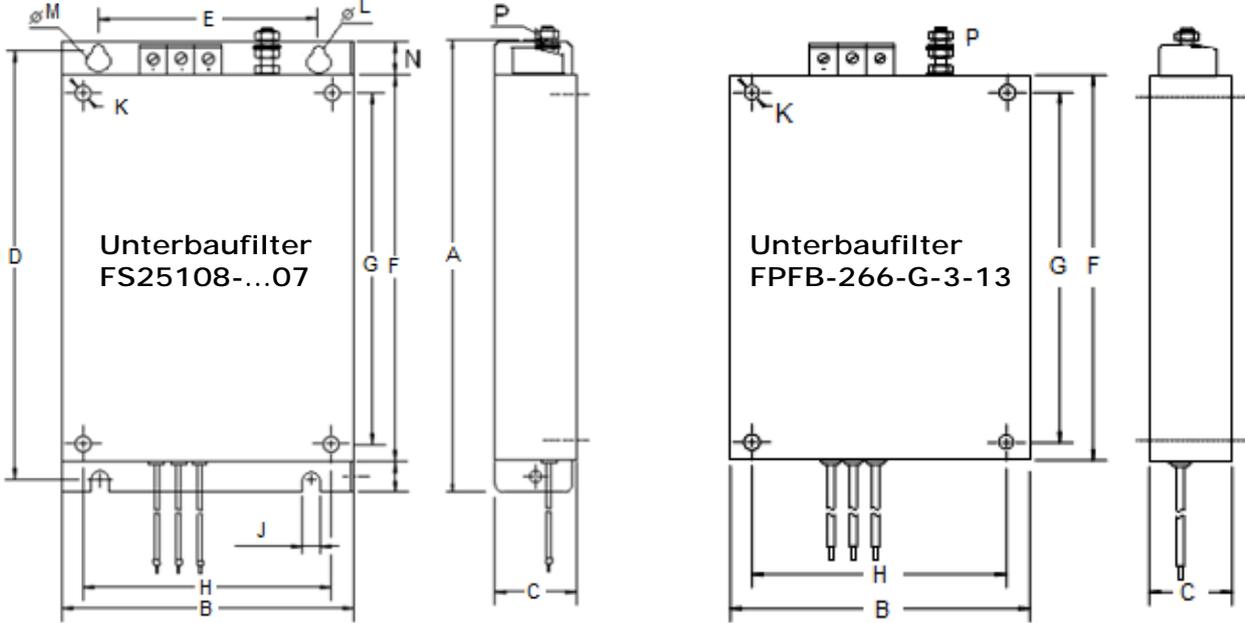
SJ700D-1320HFEF3 (160kW)



**Netzfilter**

Abmessungen Unterbaufilter [mm]

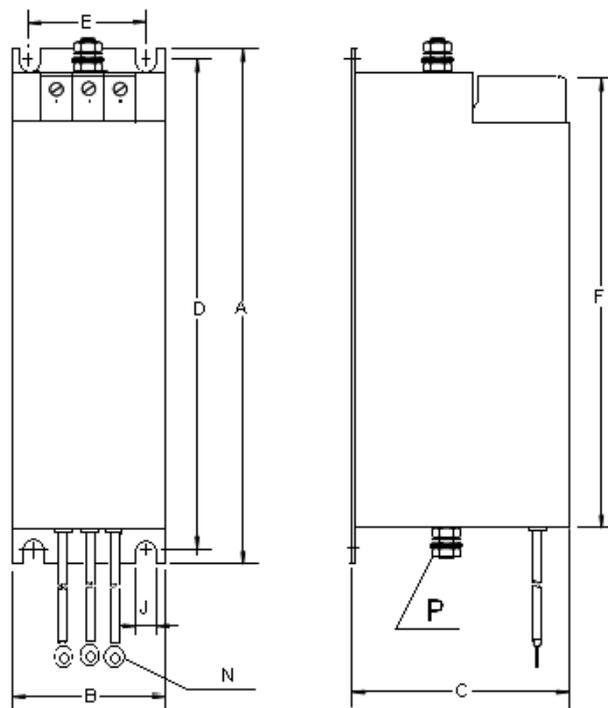
Filtertyp	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
FS25108-10-07	288	150	30	275	110	255	241	130	5,5	M5	5,5	10	20	M4
FPFB-266-G-3-13	---	143	29	---	---	255	241	130	---	M6	---	---	---	M5
FS25108-28-07	300	210	40	286	140	263	246	189	6,5	M6	6,5	12	22	M5
FS25108-53-07	435	250	50	422	160	394	376	229	6,5	M6	6,5	12	25	M6



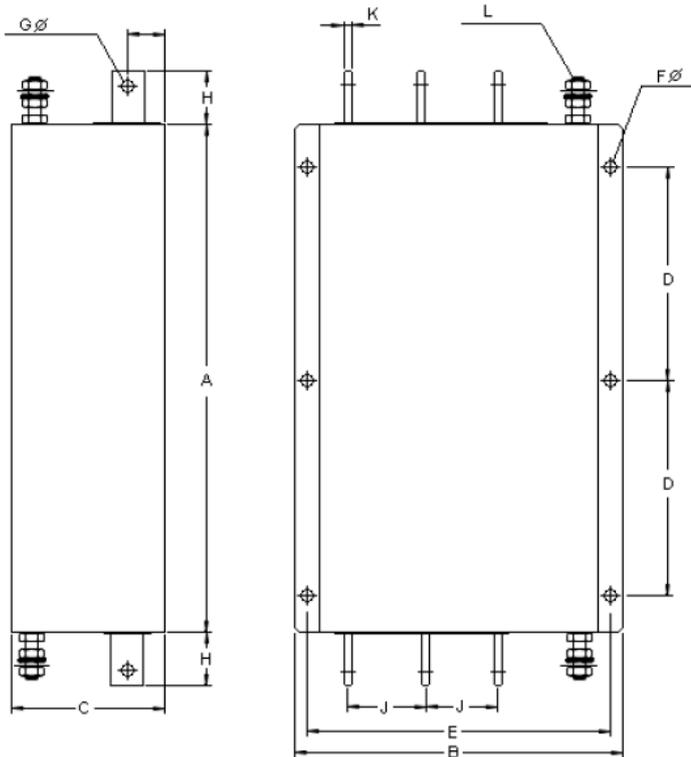
Abmessungen Nebenbaufilter [mm]

Filtertyp	A	B	C	D	E	F	J	N	P
FS25108-64-07	320	80	135	305	60	290	6,5	M6	M8
FS25108-77-07	320	80	135	305	60	290	6,5	M6	M8
FS25108-125-07	450	80	140	435	60	420	6,5	M8	M10
FS25108-149-07	399	120	140	384	102	369	6,5	M8	M10
BTFB-266-G-3-220	525	130	94	505	105	390	9	M10	M10
BTFB-266-G-3-260	620	142	116	600	120	460	9	M10	M10

**Nebenbaufilter**



**Nebenbaufilter FS25108-400-99**



FS25108-400-99	
A	452mm
B	275mm
C	135mm
D	180mm
E	250mm
F	12mm
G	10,5mm
H	40mm
J	60mm
K	6mm
L	M12

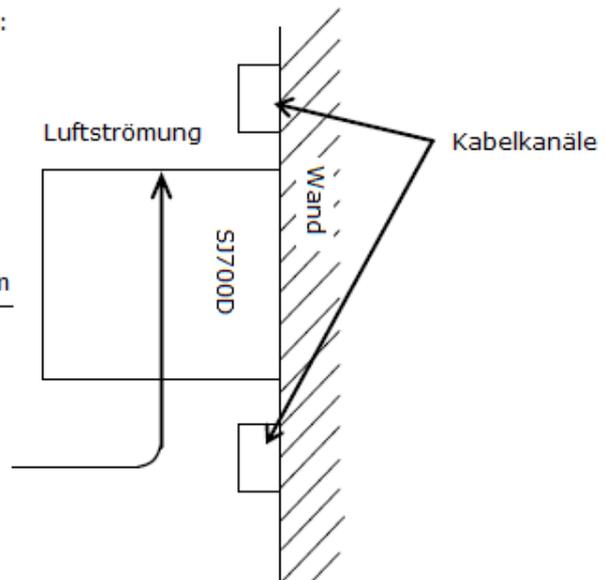
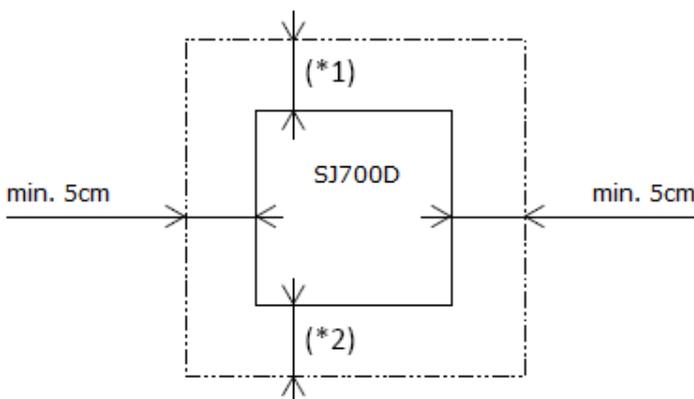
**2. Montage**

**! 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 Frequenzrichter 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 Frequenzrichters gelangen, können zur Beschädigung führen. Installieren Sie das Gerät nicht in die Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

(\*1), (\*2): Minimalabstände nach oben und unten:  
 SJ700D-007...550HFEF3: 10cm  
 SJ700D-750...1320HFEF3: 30cm



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 +50°C darf nicht unter- bzw. überschritten werden (gemessen in der Mitte, 5cm von der Unterseite). Je höher die Umgebungstemperatur umso kürzer ist die Lebensdauer des Frequenzumrichters.

Achten Sie bei einem Schaltschrankbau auf die Verlustleistung des Frequenzumrichters sowie auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks.

## 2.1 CE-EMV-Installation

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG und Änderung 93/68/EG), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt. Die Frequenzumrichter-Typen SJ700D-055HFEF2 bis SJ700D-1320HFEF3 halten die Grenzwerte der EN 61000-3-12 für Oberschwingungsströme nur mit einer angepassten, optionalen Zwischenkreisdrossel ein. Die Geräte stimmen dann mit der EN 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung Ssc am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz größer oder gleich den unten angegebenen Werten ist. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Gerätes, sicherzustellen, falls erforderlich nach Rücksprache mit dem Netzbetreiber, dass dieses Gerät nur an einem Anschlusspunkt angeschlossen wird, dessen Ssc-Wert größer oder gleich u. g. Wert ist. Sollen diese Geräte ohne Zwischenkreisdrossel an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden, dann muss dafür eine Anschlussgenehmigung des Netzbetreibers eingeholt werden.

FU-Typ	Zwischenkreisdrossel	Ssc	R <sub>sce</sub>
SJ700D-055HFEF3	GD-016-20,4-3,4	≥1.497kVA	≥120
SJ700D-075HFEF3	GD-0,25-29,7-2,3	≥1.996kVA	≥120
SJ700D-110HFEF3	GD-0,4-40,7-1,8	≥2.661kVA	≥120
SJ700D-150HFEF3	GD-0,4-49,5-1,5	≥3.409kVA	≥120
SJ700D-185HFEF3	GD-0,5-59,4-1,2	≥3.908kVA	≥120
SJ700D-220HFEF3	GD-0,8-80,3-0,92	≥5.238kVA	≥120
SJ700D-300HFEF3	GD-1,0-99-0,74	≥6.402kVA	≥120
SJ700D-370HFEF3	GD-1,2-121-0,61	≥7.816kVA	≥120
SJ700D-450HFEF3	GD-1,6-142-0,5	≥9.645kVA	≥120
SJ700D-550HFEF3	GDS-2,0-193-037	≥12.388kVA	≥120
SJ700D-750HFEF3	GDS-2,0-231-0,31	≥14.633kVA	≥120
SJ700D-900HFEF3	GDS-2,5-284-0,25	≥16.545kVA	≥120
SJ700D-1100HFEF3	GDS-2,5-340-0,21	≥21.035kVA	≥120
SJ700D-1320HFEF3	GDS-4,0-412-0,17	≥24.942kVA	≥120

Elektrischer Anschluss der Drossel: Im Auslieferungszustand sind die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen Klemme +1 und + ausgestattet. Nach Entfernen dieser Brücke wird die Drossel an +1 und + angeschlossen.

Wir empfehlen den Einsatz von Netzdrosseln mit einem  $U_k=4\%$  wenn

- Frequenzumrichter von einem Generator versorgt werden
- die Versorgungsspannung >460V beträgt
- die Netzunsymmetrie >3% ist
- Stromspitzen aufgrund von Potenzialverrisen auftreten können (z. B. durch Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse)

In diesem Fall ist es nicht erforderlich noch zusätzlich eine Zwischenkreisdrossel einzusetzen.

Frequenzumrichter der Baureihe SJ700D halten unter Berücksichtigung der unten aufgeführten Installationsvorschriften ohne zusätzliche Filter folgende Grenzwerte gemäß Produktnorm EN61800-3 ein (Taktfrequenz  $b_{083}=2,5\text{kHz}$ ):

SJ700D-007...040HFEF3: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 5m  
 SJ700D-055...370HFEF3: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 1m  
 SJ700D-450...550HFEF3: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 5m  
 SJ700D-750...132HFEF3: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 10m

Folgende Grenzwerte werden unter Verwendung der externen Netzfilter FS25108.../BTFB... eingehalten:

FU-Typ	Netzfilter	Taktfrequenz (Funktion b083)	Max. Motor- leitungslänge	EN61800-3
SJ700D-007...040HFEF3	FS25108-10-07	5kHz	20m	C1
			50m	C2
SJ700D-040HFEF3	PFB-266-G-3-013	5kHz	20m	C2
			50m	C3
SJ700D-055...110HFEF3	FS25108-28-07	3...5kHz	50m	C2
SJ700D-150...220HFEF3	FS25108-53-07	3...5kHz	50m	C2
SJ700D-300HFEF3	FS25108-64-07	3...5kHz	50m	C2
	FS25108-77-07			
SJ700D-370...550HFEF3	FS25108-125-07	3...5kHz	50m	C2
SJ700D-550HFEF3	FS25108-149-07	3...5kHz	50m	C2
SJ700D-750...900HFEF3	BTFB-266-G-3-220	3kHz	50m	C2
SJ700D-1100...1320HFEF3	BTFB-266-G-3-260	3kHz	20m	C2
			50m	C3
SJ700D-1320HFEF3	FS25108-400-99	3kHz	20m	C2
			50m	C3

Bei Motorleitungslängen >50m müssen Motordrosseln eingesetzt werden.

### Installationsvorschriften

- Montage des Frequenzumrichters auf den dafür vorgesehenen Netzfilter in Unterbauausführung bzw. neben den Netzfilter in Nebenbauausführung in ein geerdetes Metallgehäuse auf eine elektrisch leitfähige und geerdete Montageplatte (z. B. verzinkt).
- Erden des Frequenzumrichters und Filters an den dafür vorgesehenen Anschlüssen
- Zur Einhaltung der jeweils angegebenen Grenzwerte gelten folgende Mindestanforderungen an das Netz: Spannungstoleranz 380...480V, -10...+10%; Unsymmetrie zwischen den Phasen <3%; Frequenzschwankungen <4%; Gesamtverzerrung der Spannung (THD) <10%
- Abgeschirmte Motorleitung; Schirmbedeckung  $\geq 85\%$ ; Schirm beidseitig auflegen.
- Alle Steuerleitungen (Ein- und Ausgänge, analog und digital) müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei kurzen Steuerleitungen (z. B. alles in einem Schrank) muss der Schirm beidseitig geerdet werden. Bei längeren Steuerleitungen, wenn sich die Installation z. B. über mehrere Schaltschrankfelder erstreckt sollte der Schirm nur auf der FU-Seite geerdet werden.
- Trennung der Steuerleitungen von den Netz- und Motorleitungen; Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen – wenn nicht zu vermeiden - rechtwinkelig ausführen. Störeffensible Geräte oder Signalleitungen sollten mit einem Minimalabstand von 0,25m zu potenziellen Störquellen installiert bzw. verlegt werden. Potenzielle Störquellen sind z. B.: Frequenzumrichter, Netzfilter, Ausgangsfilter, Netz-, Motor- und Zwischenkreisdrosseln, Motorleitung
- Bei separater Steuerspannungsversorgung an den Klemmen R<sub>0</sub> und T<sub>0</sub> (2 Phasen 400V, 50Hz) ist zu beachten dass R<sub>0</sub> T<sub>0</sub> nur über einen geeigneten Netzfilter an Netzspannung angeschlossen werden darf.

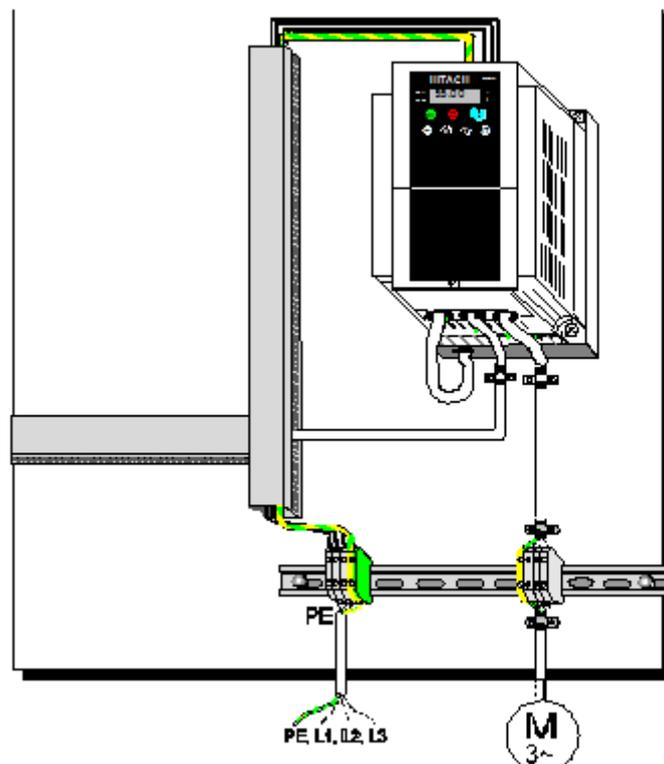


### **WARNUNG**

- In einer Wohnumgebung können die Frequenzumrichter der Baureihe SJ700D hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen.
- Die optionalen Netzfilter FS25108.../BTFB... wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt.
- Der Einsatz dieser Filter in ungeerdeten Netzen (z. B. IT-Netze) ist nicht erlaubt. Für den Frequenzumrichter gilt: die geräteinterne Verbindung des internen Filters zu PE muss entfernt werden (siehe im Folgenden „Abschalten des internen Filters“)
- In den Filtern sind Kondensatoren zwischen Phase/Phase und Phase/Erde sowie Entladewiderstände eingebaut. Nach Abschalten der Netzspannung sollten Sie jedoch min. 10 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 Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn ein Netzfilter installiert ist.
- Bei Einsatz von optionalen, externen Netzfiltern ist ein erhöhter Ableitstrom zu erwarten.

Da der Frequenzumrichter durch Fachleute eingebaut und als Komponente in einer Maschine bzw. in einem System zum Einsatz kommt, liegt hier die Verantwortung für die korrekte Installation beim Installateur. Die folgenden Informationen beschreiben den EMV-gerechten Aufbau Ihres Antriebssystems.

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. Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind. Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen. Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen. Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt. Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollte so groß wie möglich sein, 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 Kabelverschraubungen 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 Kabelverschraubungen lackiert. Achten Sie immer auf gute metallische Verbindungen zwischen der Abschirmung des Motorkabels, der metallischen Kabelverschraubung, dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse und entfernen Sie ggf. sorgfältig diesen Lack. Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluß können Sie minimieren. Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von störempfindlichen 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. Störempfindliche 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. Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störseke (störgefährdete Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störseke. 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.



**Zuordnung Netzfilter und Motordrossel**

SJ700D-	Nennstrom	Motorleistung	Überlastbarkeit / Lasteinstellung	Netzfilter	Motordrossel
007HFEF3	2,5A	0,75kW	50% High Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00055
	3,1	1,1kW	20% Normal Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00055
015HFEF3	3,8A	1,5kW	50% High Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00055
	4,8A	2,2kW	20% Normal Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00055
022HFEF3	5,3A	2,2kW	50% High Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00055
	6,7A	3,0kW	20% Normal Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00095
040HFEF3	9,0A	4,0kW	50% High Duty	FS25108-10-07	DWSM2-00095
	11,1A	5,5kW	20% Normal Duty	FPFB-266-G-3-013	DWSM2-00150
055HFEF3	14A	5,5kW	50% High Duty	FS25108-28-07	DWSM2-00150
	16A	7,5kW	20% Normal Duty	FS25108-28-07	DWSM2-00190
075HFEF3	19A	7,5kW	50% High Duty	FS25108-28-07	DWSM2-00190
	22A	11kW	20% Normal Duty	FS25108-28-07	DWSM2-00250
110HFEF3	25A	11kW	50% High Duty	FS25108-28-07	DWSM2-00250
	29A	15kW	20% Normal Duty	FS25108-28-07	DWSM2-00320
150HFEF3	32A	15kW	50% High Duty	FS25108-53-07	DWSM2-00320
	37A	18,5kW	20% Normal Duty	FS25108-53-07	DWSM2-00380
185HFEF3	38A	18,5kW	50% High Duty	FS25108-53-07	DWSM2-00380
	43A	22kW	20% Normal Duty	FS25108-53-07	DWSM2-00480
220HFEF3	48A	22kW	50% High Duty	FS25108-53-07	DWSM2-00480
	57A	30kW	20% Normal Duty	FS25108-53-07	DWSM2-00580
300HFEF3	58A	30kW	50% High Duty	FS25108-64-07	DWSM2-00580
	70A	37kW	20% Normal Duty	FS25108-77-07	DWSM2-00750
370HFEF3	75A	37kW	50% High Duty	FS25108-125-07	DWSM2-00750
	85A	45kW	20% Normal Duty	FS25108-125-07	DWSM2-00910
450HFEF3	91A	45kW	50% High Duty	FS25108-125-07	DWSM2-00910
	105A	55kW	20% Normal Duty	FS25108-125-07	DWSM2-01120
550HFEF3	112A	55kW	50% High Duty	FS25108-125-07	DWSM2-01120
	135A	75kW	20% Normal Duty	FS25108-149-07	DWSM2-01490
750HFEF3	149A	75kW	50% High Duty	BTFB-266-G-3-220	DWSM2-01490
	160A	90kW	20% Normal Duty	BTFB-266-G-3-220	DWSM2-01760
900HFEF3	176A	90kW	50% High Duty	BTFB-266-G-3-220	DWSM2-01760
	195A	110kW	20% Normal Duty	BTFB-266-G-3-220	DWSM2-02170
1100HFEF3	217A	110kW	50% High Duty	BTFB-266-G-3-220	DWSM2-02170
	230A	132kW	20% Normal Duty	BTFB-266-G-3-260	DWSM2-02600
1320HFEF3	260A	132kW	50% High Duty	BTFB-266-G-3-260	DWSM2-02600
	290A	160kW	20% Normal Duty	FS25108-400-99	DWSM2-02900

**Technische Daten der externen Netzfilter**

Typ	FS25108-10-07	FPFB-266-G-3-13	FS25108-28-07	FS25108-53-07	FS25108-64-07	FS25108-77-07	FS25108-125-07
Netzspannung	460V+5%, 50Hz						
Nennstrom bei 40°C	3 ~ 10A	3 ~ 13A	3 ~ 32A	3 ~ 63A	3 ~ 64A	3 ~ 77A	3 ~ 125A
Ableitstrom in mA/Phase /50Hz worst case 1 )	130mA	180mA	140mA	150mA	140mA	136mA	280mA
Ableitstrom in mA/Phase /50Hz Un 2 )	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA
Prüfspannung in V DC, 2s Ltg./Ltg, Ltg./Masse	2250V / 3000V	2064V / 2064V	2250V / 3000V	2250V / 3000V	2100V / 2650V	2100V / 2650V	2100V / 2650V
Anschlussdaten Einzelader / Litze Klemmen	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>	16 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	25mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>
Ausgangsleitung	3xAWG16	3xAWG16	3xAWG10	3xAWG8	3xAWG6	3xAWG6	3xAWG2
Masse ca.	1,2kg	1,4kg	1,6kg	2,7kg	3,5kg	3,5kg	6,8kg
Verlustwärme ca.	8W	12W	15W	30W	38W	38W	79W

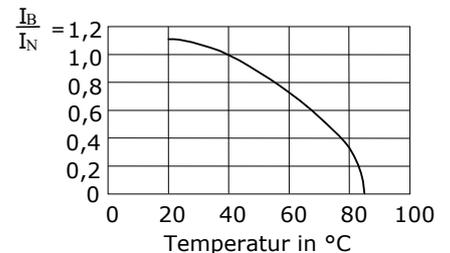
Typ	FS25108-149-07	BTFB-266-G-3-220	BTFB-266-G-3-260	FS25108-400-99
Netzspannung	460V+5%, 50Hz			
Nennstrom bei 40°C	3 ~ 149A	3 ~ 220A	3 ~ 260A	3 ~ 400A
Ableitstrom in mA/Phase /50Hz worst case 1 )	510mA	380mA	600mA	150mA
Ableitstrom in mA/Phase /50Hz Un 2 )	<40mA	<30mA	<30mA	<30mA
Prüfspannung in V DC, 2s Ltg./Ltg, Ltg./Masse	2250V / 2750V	2064V/2064V	2064V/2064V	2250V/2750V
Anschluss Netz	100mm <sup>2</sup>	Klemmen, max. 95/95mm <sup>2</sup> (Einzelader/Litze)	Klemmen, max. 150/150mm <sup>2</sup> (Einzelader/Litze)	Cu-Schiene Ø 10,5mm
Anschluss Umrichter	3x50mm <sup>2</sup>	Leitung 3x70mm <sup>2</sup>	Leitung 3x95mm <sup>2</sup>	Cu-Schiene Ø 10,5mm
Masse ca.	6,8kg	6,3kg	13,7kg	11kg
Verlustwärme ca.	79W	50W	60W	69W

1 ) Der Ableitstrom für Dreiphasenfilter wird für den ungünstigsten Fall angegeben. Das bedeutet, 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.

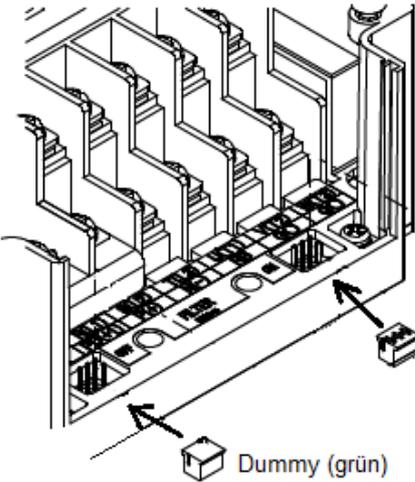
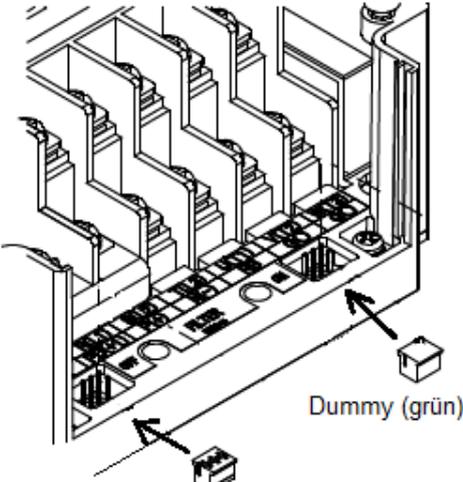
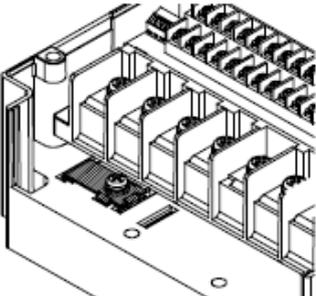
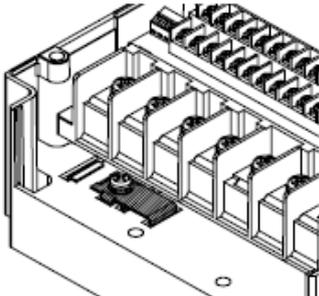
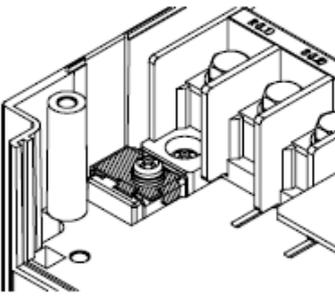
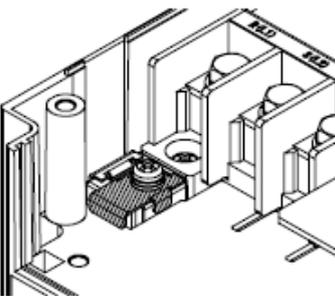
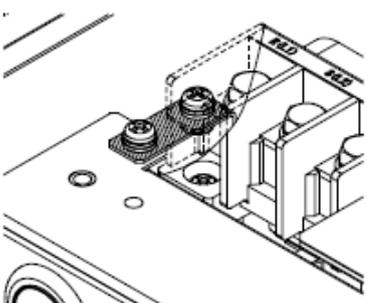
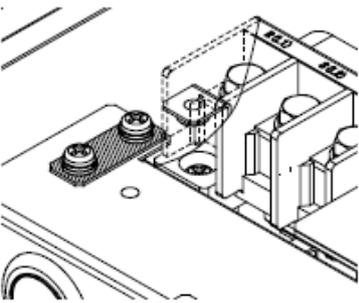
Nennstrom	Bezogen auf 50°C Umgebungstemperatur
Überlast	1,5 x I <sub>N</sub> für 10min
Betriebsfrequenz	50 / 60 Hz
Gehäusematerial	Stahlblech, oberflächenveredelt
Feuchtekategorie	C
Aufstellungshöhe	< 1000 m ohne Stromreduzierung; > 1000 m, I <sub>N</sub> -2%, je zusätzliche 100m
Temperatur	-25°C bis +85°C
Anschlussart	Netzseitig Anschlussklemmen IP 20 und PE-Anschlussbolzen. Geräteseitig Anschlussleitung, ungeschirmt.

Zulässiger Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur



**Abschalten des integrierten Netzfilters**

Das im Folgenden beschriebene Ab- oder Zuschalten des integrierten Netzfilters darf nur bei abgeschalteter Netzspannung erfolgen.

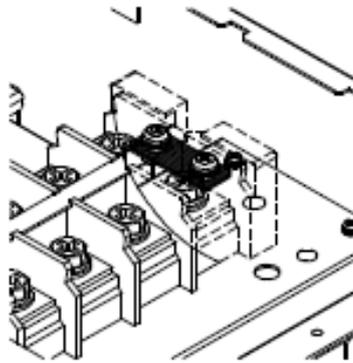
SJ700D-	Integrierter Netzfilter aktiv (Auslieferungszustand)	Integrierter Netzfilter inaktiv
007...040HFEF3	 <p>Dummy (grün)</p>	 <p>Dummy (grün)</p>
	Ableitstrom: ca. 5mA	Ableitstrom: ca. 0,2mA
055...110HFEF3		
	Ableitstrom: ca. 95mA	Ableitstrom: ca. 0,2mA
150...220HFEF3		
	Ableitstrom: ca. 56mA	Ableitstrom: ca. 0,2mA
300...370HFEF3		
	Ableitstrom: ca. 56mA	Ableitstrom: ca. 0,2mA

SJ700D-

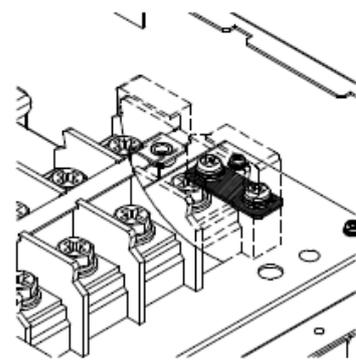
Integrierter Netzfilter aktiv  
(Auslieferungszustand)

Integrierter Netzfilter inaktiv

450...550HFEF3



Ableitstrom: ca. 56mA



Ableitstrom: ca. 0,2mA

Der integrierte Netzfilter ist immer aktiv.

750...1320HFEF3

Ableitstrom: ca. 0,2mA

### 3. Verdrahtung



#### WARNUNG

- Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten und überprüfen Sie die Zwischenkreisspannung zwischen P(+) und N(-) mit einem geeigneten Messgerät. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.



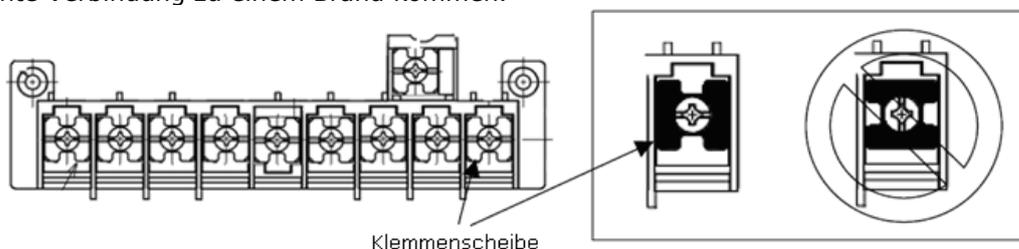
#### ACHTUNG

- Das Zu- und Abschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz während des Betriebes ist nicht zulässig.
- Frequenzumrichter der Serie SJ700D eignen sich zum Anschluss an TN- und TT-Netze. Der Anschluss an IT-Netze wird nicht empfohlen. Informieren Sie sich in diesem Fall bei Hitachi Drives & Automation über die Möglichkeiten des Betriebes an einem IT-Netz. Die externen Netzfilter dürfen nicht an IT-Netze angeschlossen werden.
- 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 Motordrosseln.
- Die Netzphasenausfallerkennung (Funktion b006=00) arbeitet nicht korrekt wenn ein optionaler, externer Netzfilter installiert ist. In der Werkseinstellung ist die Netzphasenausfallerkennung abgeschaltet: Bei Fehlen einer der Phasen L1 oder L3 ist der Umrichter nicht betriebsbereit. Bei Fehlen der Phase L2 erfolgt die Versorgung nur über L1 und L3 so dass es zur Auslösung von Unterspannung (E09) oder Überstrom (E01, E02, E03) kommen kann.

Zur Auswahl der Leitungsquerschnitte und der netzseitigen Sicherungen verwenden Sie bitte die Stromangaben in Kapitel 1.1 Technische Daten.

Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. Vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiter wenn mehrere Frequenzumrichter eingesetzt werden.

**Achtung bei Verdrahtung der Geräte SJ700D-055/075HFEF3!** Es ist darauf zu achten, dass die Klemmscheiben der Leistungsklemmen L1, L2, L3, PD, P (+), N(-), U, V, W, RB nicht um 90° verdreht sondern wie unten dargestellt im Auslieferungszustand festgeschraubt werden. Anderenfalls könnte es durch eine schlechte Verbindung zu einem Brand kommen.



#### 3.1 Fehlerstrom-Schutzschalter

Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sind diese jedoch aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben, 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 Ein- und Abschalten der Netzspannung tritt - insbesondere dann, wenn zusätzliche Funkentstörfilter installiert sind - kurzzeitig ein erhöhter Ableitstrom auf.
- Es tritt ein höherer betriebsmäßiger Ableitstrom auf

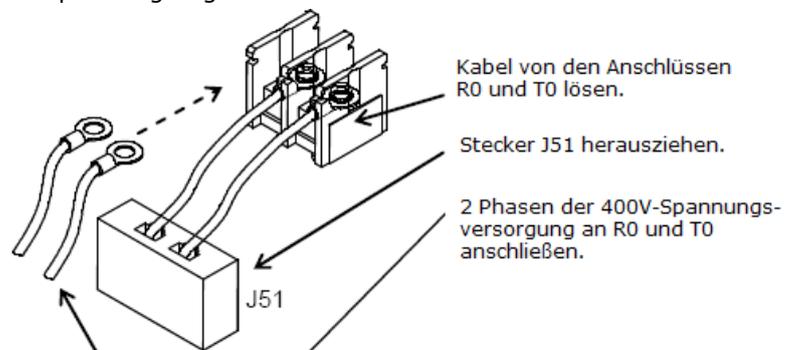
### 3.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen



#### 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 die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen sind. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung wenn Netzspannung anliegt. Auch nach Abschalten der Netzspannung liegt Spannung an den Anschlussklemmen. Warten Sie daher mindestens 10 Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannung bevor Sie das Gerät öffnen.
- Bei der Auswahl der Leitungsquerschnitte für die Netz- und Motorleitungen sind die Stromangaben für Eingangsstrom und Ausgangsnennstrom in Kap. „1.1 Technische Daten“ zu berücksichtigen.
- Geben Sie besondere Vorsicht bei Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, das bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).

Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1) S (L2) T (L3)	Netzanschluss	3 ~ 380...480V +10%, -15%, 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 SJ700D-007...220HFEF3 besitzen einen internen Bremschopper. Alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper. Die Leitung zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein und darf max. 5m betragen (siehe außerdem Tabelle unten sowie Funktion b090, b095, b096).
P (+) N (-)	Zwischenkreisanschluss	Anschluss für externen Bremschopper. Max. Leitungslänge: 5m
PD (+1) P (+)	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Kupferbrücke zu entfernen. Achten Sie darauf, daß die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist. Max. Leitungslänge: 5m
R0 T0	Spannungsversorgung für die Steuerelektronik	Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik wird intern über Stecker J51 an L1 und L3 abgegriffen. Die Steuerelektronik kann auch separat über 2 ~ 400V oder über den Zwischenkreis versorgt werden. Hierzu müssen die an R0 und T0 aufgelegten Kabel entfernt und der Stecker J51 herausgezogen werden. Der Anschluss der Steuerspannung erfolgt an R0 und T0. Absicherung: 3A. R0 T0 darf nur über einen geeigneten Netzfilter an Netzspannung angeschlossen werden.



#### Achtung! Die Klemmen führen Netzspannung

Um ein Klappern des Relais AL0-AL1-AL2 bei Abschalten der Versorgungsspannung zu vermeiden empfehlen wir die Relaisfunktion als Schließer zu parametrieren (C036=00).



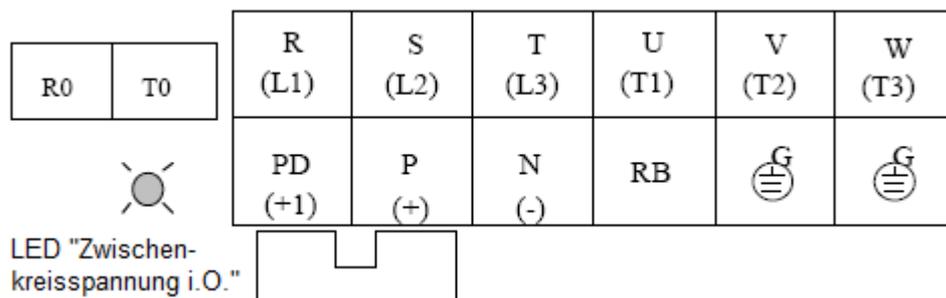
Schutzleiteranschluss

Folgende Widerstandswerte für den Bremswiderstand dürfen nicht unterschritten werden:

SJ700D- Motor	Bremsmomente bezogen auf das Motornennmoment			Min. zulässiger Widerstand bei 10% ED	Min. zulässiger Widerstand bei 100% ED
	Ohne Bremswiderstand	Mit Bremswiderstand			
007HFEF3 0,75kW	20%	100Ω	>150%	70Ω	300Ω
015HFEF3 1,5kW	20%	100Ω	>150%	70Ω	300Ω
022HFEF3 2,2kW	20%	70Ω	>150%	70Ω	300Ω
040HFEF3 4,0kW	20%	70Ω	>150%	70Ω	200Ω
055HFEF3 5,5kW	20%	70Ω	130%	70Ω	200Ω
075HFEF3 7,5kW	20%	70Ω	>150%	35Ω	150Ω
110HFEF3 11kW	10%	50Ω	130%	35Ω	150Ω
150HFEF3 15kW	10%	35Ω	140%	24Ω	100Ω
185HFEF3 18,5kW	10%	35Ω	140%	24Ω	100Ω
220HFEF3 22kW	10%	35Ω	110%	20Ω	100Ω

**SJ700D-007...040HFEF3**

Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M4	M4
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	1,2Nm (max. 1,8Nm)	1,2Nm (max. 1,8Nm)

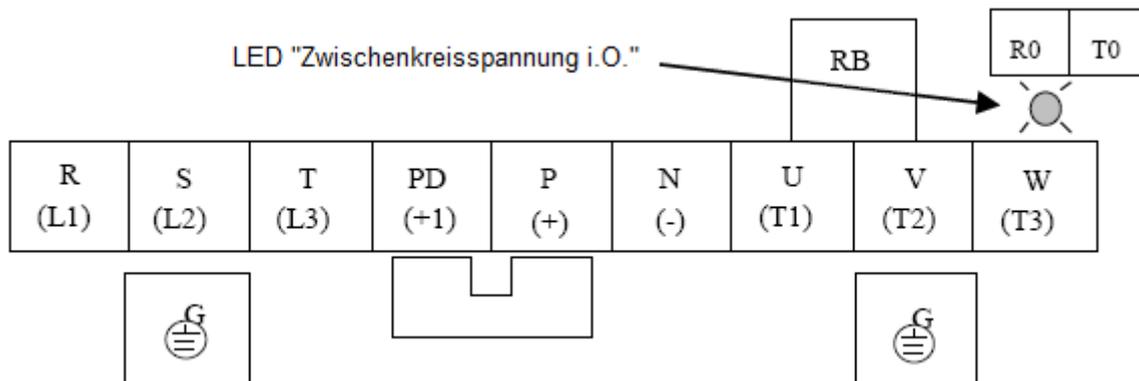


**SJ700D-055...075HFEF3**

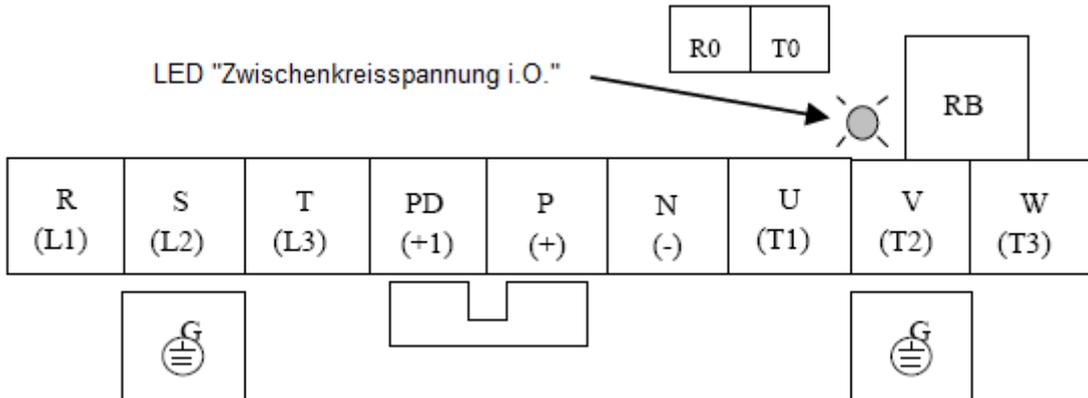
Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M5	M5
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	2,4Nm (max. 4,0Nm)	2,4Nm (max. 4,0Nm)

**SJ700D-110HFEF3**

Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M5	M6
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	2,4Nm (max. 4,0Nm)	4,0Nm (max. 4,4Nm)

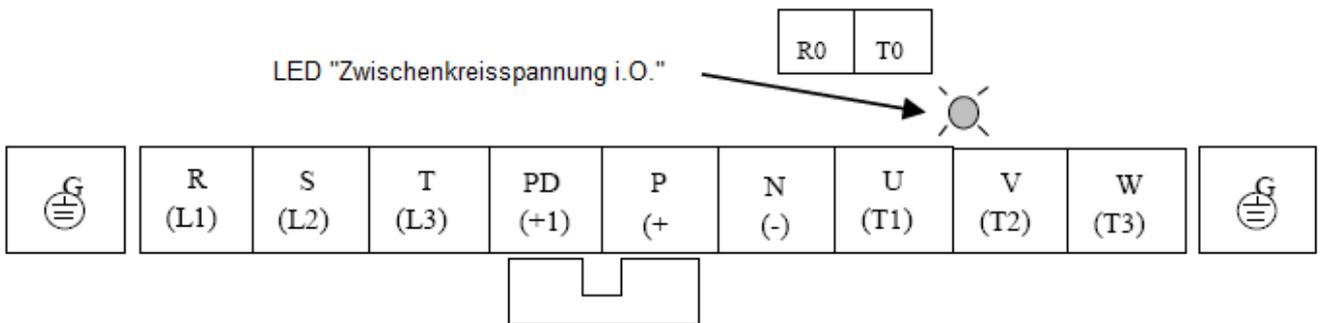


SJ700D-150...220HFEF3			
Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M6	M6
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	4,5Nm (max. 4,9Nm)	4,5Nm (max. 4,9Nm)

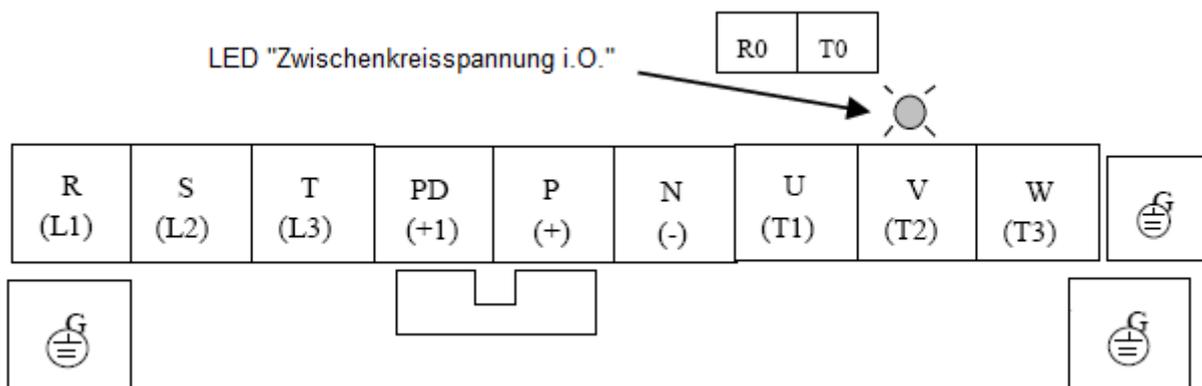


SJ700D-300FEF3			
Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M6	M6
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	4,5Nm (max. 4,9Nm)	4,5Nm (max. 4,9Nm)

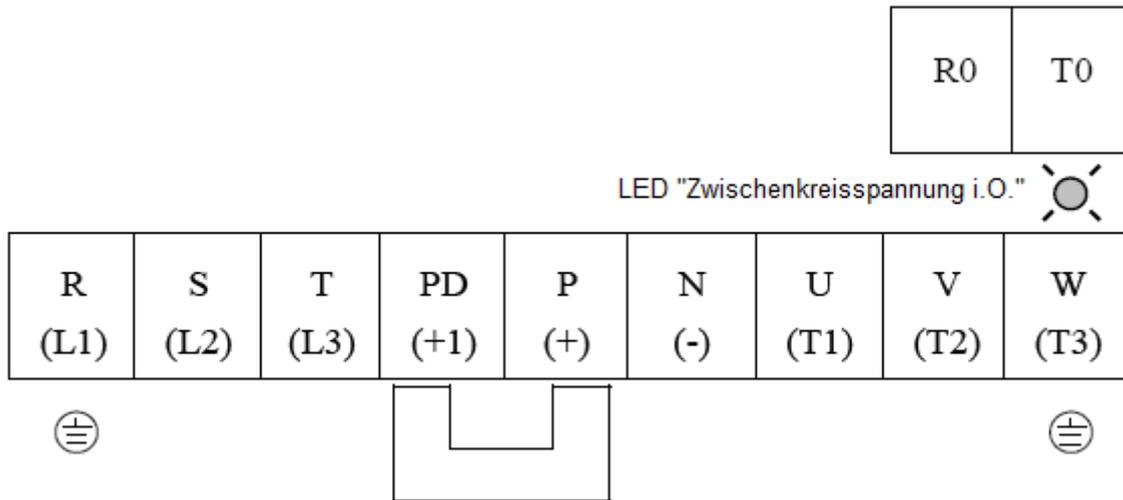
SJ700D-370HFEF3			
Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M6	M8
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	4,5Nm (max. 4,9Nm)	8,1Nm (max. 20Nm)



SJ700D-450...550HFEF3			
Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M8	M8
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	8,1Nm (max. 20Nm)	8,1Nm (max. 20Nm)



SJ700D-750...1320HFEF3			
Klemme	R0 T0	PE (G)	Alle anderen Klemmen
Ausführung	M4	M8	M10
Anzugsmoment	1,2Nm (max. 1,8Nm)	8,1Nm (max. 20Nm)	20Nm (max. 22Nm)



### Steuerspannungsversorgung

Die Steuerspannungsversorgung erfolgt über die Anschlüsse R0 und T0. Im Auslieferungszustand sind diese Anschlüsse mittels einer Brücke an Stecker J51 mit L1 und L3 verbunden. Die Steuerspannung kann separat angeschlossen werden. In diesem Fall muss die Brücke zwischen den Anschlüssen R0, T0 und Stecker J51 entfernt werden. Die Steuerspannungsversorgung wird jetzt direkt an R<sub>0</sub> und T<sub>0</sub> aufgelegt:

- 380...480VAC, +10%, -15%, 50/60Hz +/-5%, oder
- 537...678VDC, z. B. Zwischenkreisspannung wenn der Frequenzumrichter über Gleichspannung an P (+) und N (-) versorgt wird oder wenn die Funktion „Geführter Runterlauf bei Netzausfall“ (Funktion b050...b056) aktiviert ist. Absicherung mit einer 3A-Sicherung

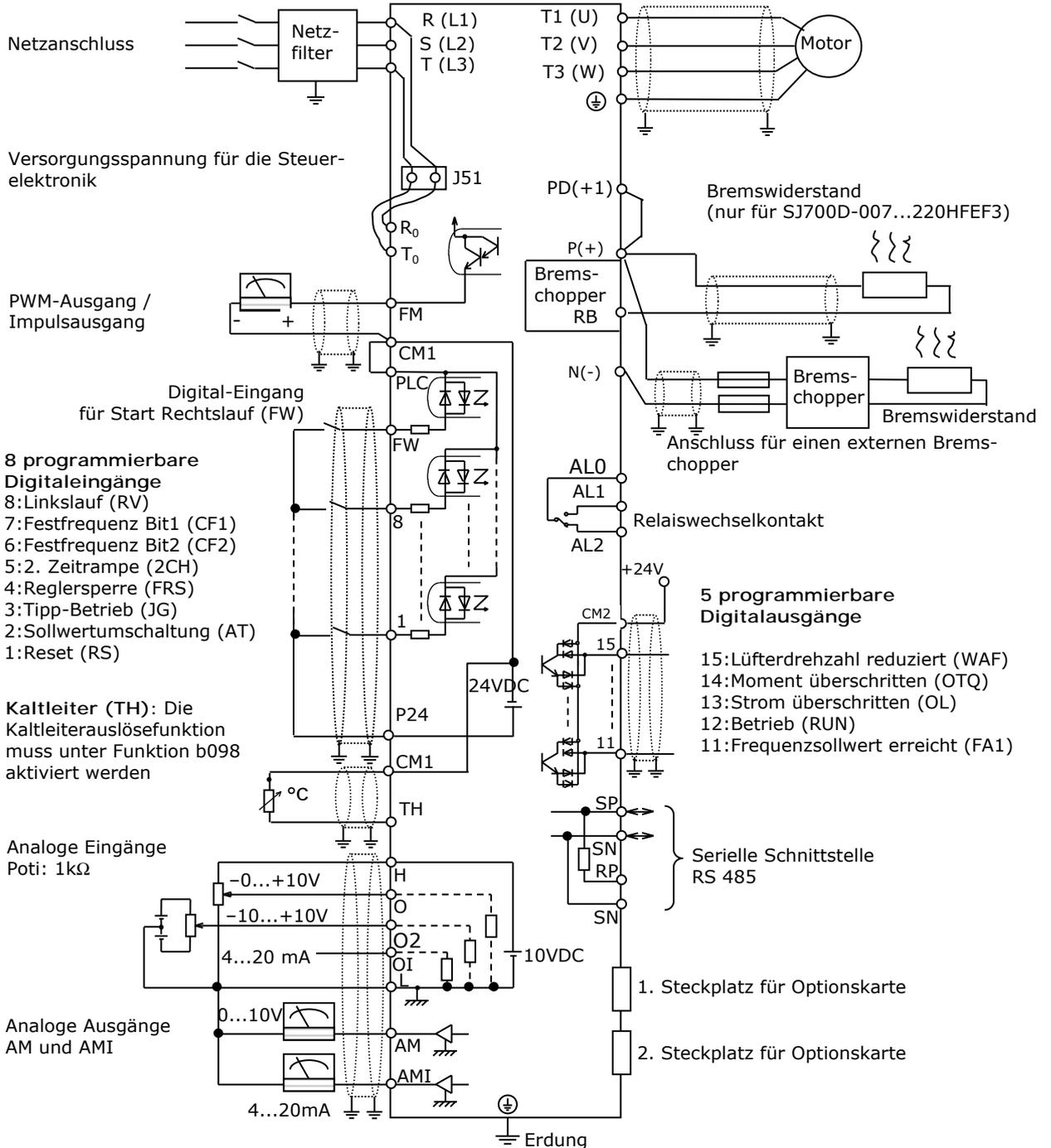
Achtung! Zur Einhaltung der CE-EMV-Vorschriften darf R0 T0 nur über einen geeigneten Netzfilter an Netzspannung angeschlossen werden.

**3.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen**

Anordnung der Steuerklemmen

H	O2	AM	FM	TH	FW	8	CM1	5	3	1	14	13	11	AL1	
L	O	OI	AMI	P24	PLC	CM1	7	6	4	2	15	CM2	12	AL0	AL2

Typ: offene Klemmen, M3-Schraube, Anugsmoment 0,7Nm / max. 0,8Nm

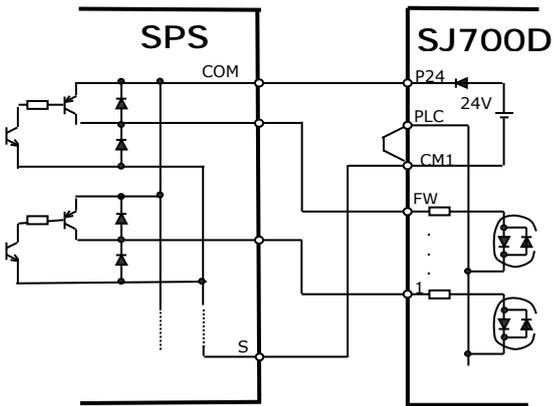


Die Steuerleitungen sind getrennt von den Netz- und Motorleitungen zu verlegen. Sie sollten eine Länge von 20m nicht überschreiten und müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei längeren Leitungslängen empfehlen wir Signalverstärker. Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten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

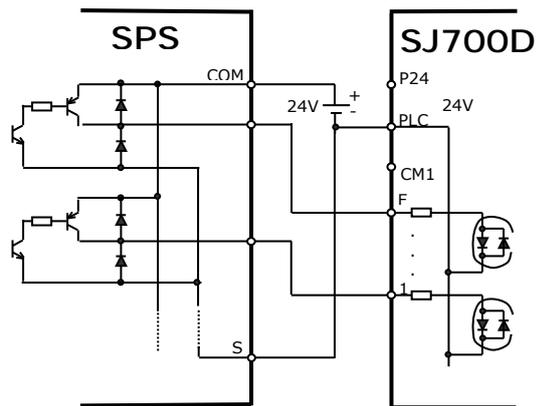
Schließen Sie H und L sowie P24 und CM1 und P24 und FM nicht kurz.

**SPS-Ansteuerung**

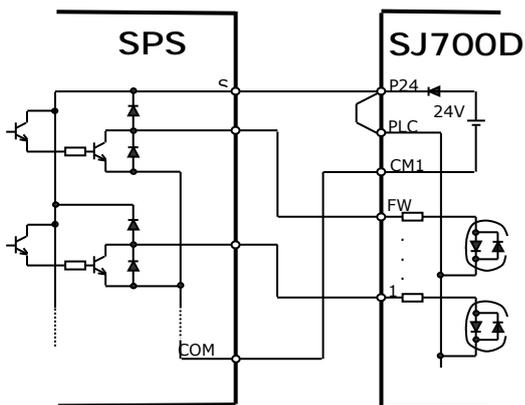
**PNP-Logik  
Interne Steuerspannung**



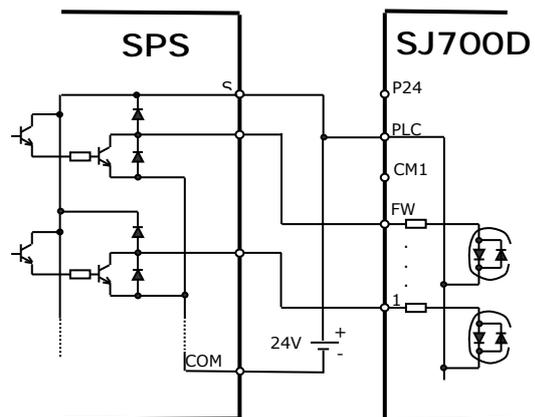
**PNP-Logik  
Externe Steuerspannung**



**NPN-Logik  
Interne Steuerspannung**



**NPN-Logik  
Externe Steuerspannung**



**3.3.1 Digitaleingänge**

Klemme	Funktion	Beschreibung	
P24	24V	24V-Steuerspannung für Digitaleingänge 1, 2,..., 8, FW Belastung max. 100mA.	
CM1	0V	CM1 dient außerdem als Bezugspotenzial für den Kaltleiter- eingang TH und den PWM-Ausgang FM.	
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digitaleingänge 1, 2,..., 8, FW	Ab Werk werden die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen PLC und CM1 ausgeliefert. Das Potenzial an Klemme PLC und somit an den nicht angesteuerten Digitaleingängen beträgt in diesem Fall 0V – zur Ansteuerung wird 24V auf die entsprechenden Eingänge gelegt (Positiv- Logik). Wird PLC auf P24 gelegt, so ist die Ansteuerlogik Negativ-Logik.	
FW	Start Rechtslauf		
1	Programmierbare Digitaleingänge	RS	Eingangsimpedanz der Digitaleingänge zu PLC: 4,7kΩ. Min. Ansteuerspannung: 18VDC, max. 27VDC Stromaufnahme pro Digitaleingang bei 27VDC: ca. 5,6mA. Die Eingänge 1...8 sind programmierbar. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Im Folgenden eine Übersicht der möglichen Eingangsfunktionen.
2		AT	
3		JG	
4		FRS	
5		2CH	
6		CF2	
7		CF1	
8		RV	

**Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge**

Die Programmierung der Digitaleingänge erfolgt unter Funktion C001...C008 (entsprechend Eingang 1...8; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C011...C018, Eingang RS kann nicht als Öffner programmiert werden). Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit der gleichen Funktion belegt werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel 5.41 Digitaleingänge 1...8, FW.

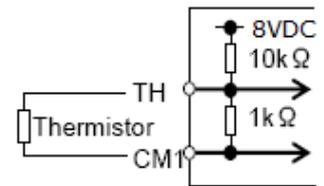
Symbol	Parameter	Funktion	Seite
RV	01	Start Linkslauf	144
CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)	144
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)	144
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)	144
CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 4)	144
JG	06	Tippbetrieb	144
DB	07	Gleichstrombremse	145
SET	08	2. Parametersatz	145
SET3	17	3. Parametersatz	145
2CH	09	2. Hoch-/Runterlaufzeit	146
FRS	11	Reglersperre	146
EXT	12	Störung extern	147
USP	13	Wiederanlaufsperr	147

CS	14	Netzschweranlauf	147
SFT	15	Parametersicherung	148
AT	16	Analog Sollwertumschaltung	148
RS	18	Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)	148
STA	20	Impulsstart	149
STP	21	Impulsstop	149
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung	149
PID	23	PID-Regler Ein/Aus	149
PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	149
CAS	26	Parameter des Drehzahlreglers bei Vektorregelung	149
UP	27	Frequenz erhöhen	150
DWN	28	Frequenz verringern	150
UDC	29	Frequenz zurücksetzen	150
OPE	31	Steuerung über Bedienfeld	150
SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)	150
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)	150
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)	150
SF4	35	Festfrequenz 4 (A024)	150
SF5	36	Festfrequenz 5 (A025)	150
SF6	37	Festfrequenz 6 (A026)	150
SF7	38	Festfrequenz 7 (A027)	150
OLR	39	Stromgrenze	150
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv	151
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)	151
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)	151
PPI	43	Vektorregelung P- / PI-Regler	151
BOK	44	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	151
ORT	45	0-Impuls-Positionierung	151
LAC	46	Hoch-/Runterlauframpe inaktiv	151
PCLR	47	Positionsabweichung löschen	151
STAT	48	Impulsketteneingang aktiv	151

ADD	50	Frequenz addieren / subtrahieren	152
F-TM	51	Steuerung über Steuerklemmen	152
ATR	52	Drehmomentregelung	152
KHC	53	kWh-Zähler d015 zurücksetzen	152
SON	54	„Servo ON“	152
FOC	55	Vormagnetisierung	153
X(00)	56	Easy Sequence Digitaleingang 1	153
X(01)	57	Easy Sequence Digitaleingang 2	153
X(02)	58	Easy Sequence Digitaleingang 3	153
X(03)	59	Easy Sequence Digitaleingang 4	153
X(04)	60	Easy Sequence Digitaleingang 5	153
X(05)	61	Easy Sequence Digitaleingang 6	153
X(06)	62	Easy Sequence Digitaleingang 7	153
X(07)	63	Easy Sequence Digitaleingang 8	153
AHD	65	Analog Sollwert halten	153
CP1	66	Anwahl von Positionen (BCD, Bit1)	154
CP2	67	Anwahl von Positionen (BCD, Bit2)	154
CP3	68	Anwahl von Positionen (BCD, Bit3)	154
ORL	69	Anschluss für Referenzschalter	154
ORG	70	Start Referenzierung	154
FOT	71	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf	154
ROT	72	Drehmomentbegrenzung Linkslauf	154
SPD	73	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“	154
PCNT	74	Impulszähler d028	154
PCC	75	Impulszähler d028 löschen	154
PRG	82	Programmfunktion aktivieren	154

**3.3.2 Analogeingänge**

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe	<b>Eingang O</b> Impedanz 10kΩ (zulässiger Spannungsbereich -3...+12V)
	Max. 20mA	
O	Analogeingang Frequenzsollwert 0...10V	<b>Eingang O2</b> Impedanz 10kΩ (zulässiger Spannungsbereich -12...+12V)
	Auflösung 12 Bit	
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
	Auflösung 12 Bit	
OI	Analogeingang Frequenzsollwert 4...20mA (Eingang AT ansteuern) Auflösung 12 Bit	Überlagerte Störfrequenzen auf den Analogsignalen können mit einem Filter eliminiert werden (Funktion A016).
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analog-Ausgänge AM, AMI	Über Funktion A005 und A006 sind verschiedene Umschaltungen bzw. Verknüpfungen der Analogeingänge wählbar.  Unter b040 kann Analogeingang O2 zur Vorgabe der Drehmomentgrenze programmiert werden.
TH	Kaltleitereingang für Kaltleiter mit einer Leistung von mindestens 100mW	<b>Achtung! Die Kaltleiterauslösefunktion muss unter Funktion b098 aktiviert werden: b098=01!</b>
CM1	Bezugspotenzial	Der Widerstands-Auslösewert steht in der Werkseinstellung auf 3000 Ohm. Der Wert kann unter b099 im Bereich von 0...9999 Ohm geändert werden.  Wir empfehlen die Thermistorleitungen zu verdrehen.



**3.3.3 Analogausgänge**

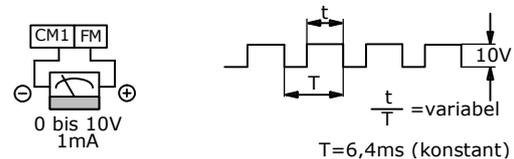
Klemme	Funktion	Beschreibung
AM	Analogausgang 0...10V	Belastung Ausgang AM : max. 2mA Ausgang AMI : max. 250Ω
	Auflösung 10 Bit	
	Werkseinstellung: 00	<b>Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 (AM) bzw. C029 (AMI) gewählt werden:</b>
AMI	Analogausgang 0/4...20mA	- (00) Frequenzstwert (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (01) Motorstrom (0...200%) - (02) Drehmoment (0...200%, ohne Vorzeichen) - (04) Ausgangsspannung (0...133%; 75% entspr. 100%) - (05) Aufnahmeleistung (0...200%) - (06) Thermisches Belastungsverhältnis (0...100%) - (07) LAD-Frequenz (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (09) Motortemperatur (0...200°C) - (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C) - (11) Drehmoment (0...200%, mit Vorzeichen, nur AM) - (13) Ausgangssignal YA(1) progr. in EzSQ, nur AM - (14) Ausgangssignal YA(2) progr. in EzSQ, nur AMI
	Auflösung 10 Bit	
	Werkseinstellung: 00	
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI	

Abgleich der Ausgänge unter C106, C109 (AM) sowie C107, C110 (AMI)

### 3.3.4 PWM-Ausgang

Klemme	Funktion	Beschreibung
FM	PWM-Ausgang 0...10V  Werkseinstellung: 00	Belastung: max. 1,2mA, Abgleich unter C105  Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 angewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- (00) Frequenzwert, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])</li> <li>- (01) Motorstrom, PWM (0...200%)</li> <li>- (02) Drehmoment, PWM (0...200%)</li> <li>- (03) Frequenzwert, Impulssig. (0...Endfr. A004[Hz])</li> <li>- (04) Ausgangsspg., PWM (0...133%; 75% entspr. 100%)</li> <li>- (05) Ausgangsleistung, PWM (0...200%)</li> <li>- (06) Therm. Belastungsverhältnis, PWM (0...100%)</li> <li>- (07) LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])</li> <li>- (08) Motorstrom, Impulssignal (0...200%)</li> <li>- (09) Motortemperatur (0...200°C)</li> <li>- (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C)</li> <li>- (12) Ausgangssignal YA(0) programmiert in EzSQ</li> </ul>

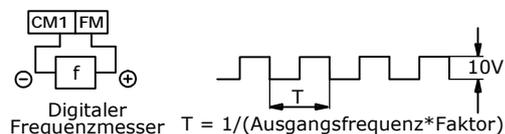
**PWM-Signal:** Das Verhältnis  $t/T$  ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zur Größe, die gemessen wird).



#### Impulssignal für Frequenzmessgerät

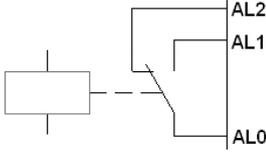
Frequenz = Ausgangsfrequenz x Faktor unter b086, Werkseinstellung = 1), max. Frequenz 3,6kHz. Die Frequenz dieses Signals ändert sich proportional zur Ausgangsfrequenz. Das Tastverhältnis beträgt konstant ca. 50%:

CM1	0V-Potenzial für Digital- eingänge 1, 2,..., 8, FW Kaltleiter, FM-Ausgang
-----	---



### 3.3.5 Digitalausgänge / Relaisausgang

Klemme	Funktion	Beschreibung
11	FA1	Transistorausgänge, positive oder negative Logik
12	RUN	Belastung: max. 50mA, max. 27VDC; Spannungsabfall zwischen den Ausgängen und CM2: <4V  Unter den Funktionen C021...C025 können den 5 Digitalausgängen verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden. Die Funktionen können ausserdem unter Funktion C031...C035 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden. Außerdem können unter C062 die Digitalausgänge 11...13 bzw. 11...14 zur Anzeige eines Störmeldecodes programmiert werden. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Beschreibung der möglichen Ausgangsfunktionen.
13	OL	
14	OTQ	
15	WAF	
CM2	Gemeinsamer Anschluss für Digitalausgänge	Bei positiver Logik (PNP) ist dies der gemeinsame Anschluss für 24VDC.

Klemme	Funktion	Beschreibung
AL2	Programmierbarer Relais-Ausgang	
AL1	Werkseinstellung: AL (Störmeldung)	
AL0		

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

Werkseinstellung (C036=01):  
 AL0-AL1: Netz-Ein und keine Störung  
 AL0-AL2: Netz-Aus oder Störung  
 Unter Funktion C026 kann der Relaisausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie die Digitalausgänge 11...15 (siehe Funktion C036).

**Übersicht über die Funktionen der Digitalausgänge und des Relais**

Die Programmierung der Digitalausgänge und des Relais erfolgt unter Funktion C021...C026 (entsprechend Ausgang 1...5; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031...C036). Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel 5.43 Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL.

Symbol	Parameter	Signalfunktion	Seite
RUN	00	Betrieb	158
FA1	01	Frequenzsollwert erreicht	158
FA2	02	Frequenz überschritten 1	158
OL	03	Strom überschritten	158
OD	04	PID-Regelabweichung	159
AL	05	Störung	159
FA3	06	Frequenz überfahren	159
OTQ	07	Drehmoment überschritten	159
IP	08	Netzausfall	159
UV	09	Unterspannung	159
TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv	159
RNT	11	Betriebszeit b034 überschritten	159
ONT	12	Netz-Ein-Zeit b034 überschritten	159
THM	13	Motor überlastet	159
BRK	19	Bremsen-Freigabe-Signal	160
BER	20	Bremsen-Störung	160
ZS	21	Drehzahl=0	160
DSE	22	Drehzahlabweichung	160
POK	23	Istposition=Sollposition	160
FA4	24	Frequenz überschritten 2	160

FA5	25	Frequenz überfahren 2	160
OL2	26	Strom überschritten 2	161
ODc	27	Analogswertkomparator Eingang O	161
OIDc	28	Analogswertkomparator Eingang OI	161
O2Dc	29	Analogswertkomparator Eingang O2	161
FBV	31	PID- Istwertüberwachung	161
NDc	32	ModBus-Netzwerkfehler	161
LOG1	33	Ergebnis Logische Verknüpfung 1	161
LOG2	34	Ergebnis Logische Verknüpfung 2	161
LOG3	35	Ergebnis Logische Verknüpfung 3	161
LOG4	36	Ergebnis Logische Verknüpfung 4	161
LOG5	37	Ergebnis Logische Verknüpfung 5	161
LOG6	38	Ergebnis Logische Verknüpfung 6	161
WAC	39	Warnung Kondensator-Lebensdauer	162
WAF	40	Warnung Lüfterdrehzahl reduziert	162
FR	41	Startbefehl	162
OHF	42	Kühlkörper-Übertemperatur	162
LOC	43	Strom unterschritten	162
Y(00)	44	Easy Sequence Digitalausgang 1	163
Y(01)	45	Easy Sequence Digitalausgang 2	163
Y(02)	46	Easy Sequence Digitalausgang 3	163
Y(03)	47	Easy Sequence Digitalausgang 4	163
Y(04)	48	Easy Sequence Digitalausgang 5	163
Y(05)	49	Easy Sequence Digitalausgang 6	163
IRDY	50	Umrichter bereit	163
FWR	51	Rechtslauf	163
RVR	52	Linkslauf	163
MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler	163
WCO	54	Window Comparator Eingang O	163
WCOI	55	Window Comparator Eingang OI	163
WCO2	56	Window Comparator Eingang O2	163

## 4. Eingabe von Parametern

### 4.1 Beschreibung des Bedienfeldes

Die Frequenzumrichter der Serie SJ700D lassen sich auf einfache Weise mit der Bedieneinheit OPE-S bedienen und konfigurieren. Diese Bedieneinheit lässt sich bei Bedarf vom Umrichter herausnehmen. Auf Wunsch sind weitere optionale Bedieneinheiten erhältlich: die mehrsprachige Ausführung WOP mit Kopierfunktion sowie eine Ausführung mit integriertem Potentiometer (OPE-SR).

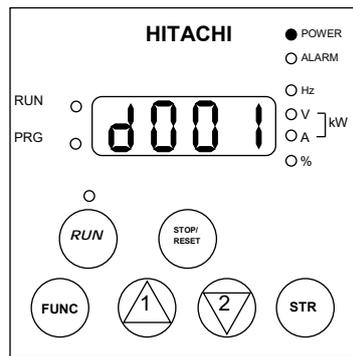
Pfeil-Tasten zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

Die **RUN**-LED leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Die **PRG**-LED leuchtet wenn der eingestellte Parameter einer Funktion angezeigt wird. Diese LED blinkt bei einer Warnmeldung (siehe Kapitel 7. „Warnmeldungen“).

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.

Die **ALARM**-LED leuchtet bei Störung

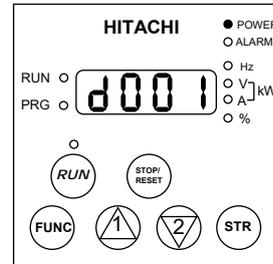
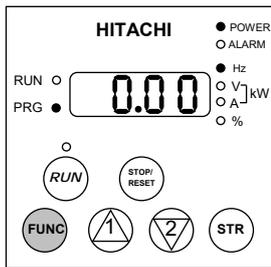
Die **STR**-Taste dient zum Abspeichern eingegebener oder geänderter Parameter.

Anleitung zur Eingabe von Parametern

Netz-Ein



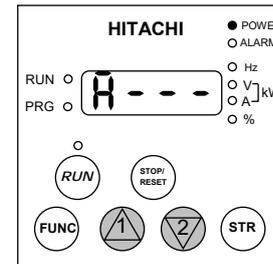
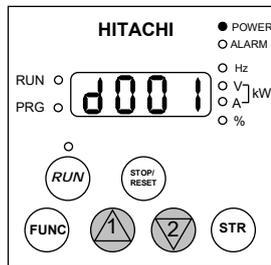
Nach Netz-Ein Anzeige entsprechend Funktion b038  
 b038=00: Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde (d001...d104, A\_ \_ \_ , b\_ \_ \_ , C\_ \_ \_ , H\_ \_ \_ , P\_ \_ \_ )  
 b038=01: Ausgangsfrequenz d001 (Werkseinstellung)  
 b038=02: Motorstrom d002  
 b038=03: Drehrichtung d003  
 b038=04: Ausgangsfrequenz d001 x Faktor b086  
 b038=05: Frequenzsollwert F001  
 ...



Taste Taste

Taste

Anzeige der Funktionsnummer

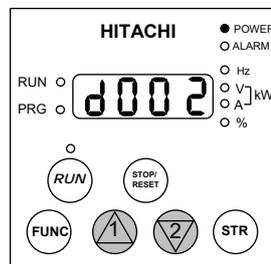


Anwahl der Funktionen F001 ...F004 sowie der Funktionsgruppen A - - - , b - - - , C - - - , H - - - , P - - - , U - - -

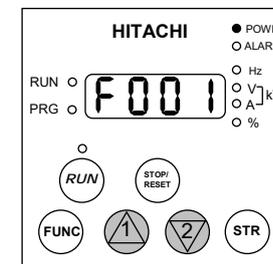
Anwahl der Funktionen d001...d090

Taste Taste

Taste Taste



Taste Taste

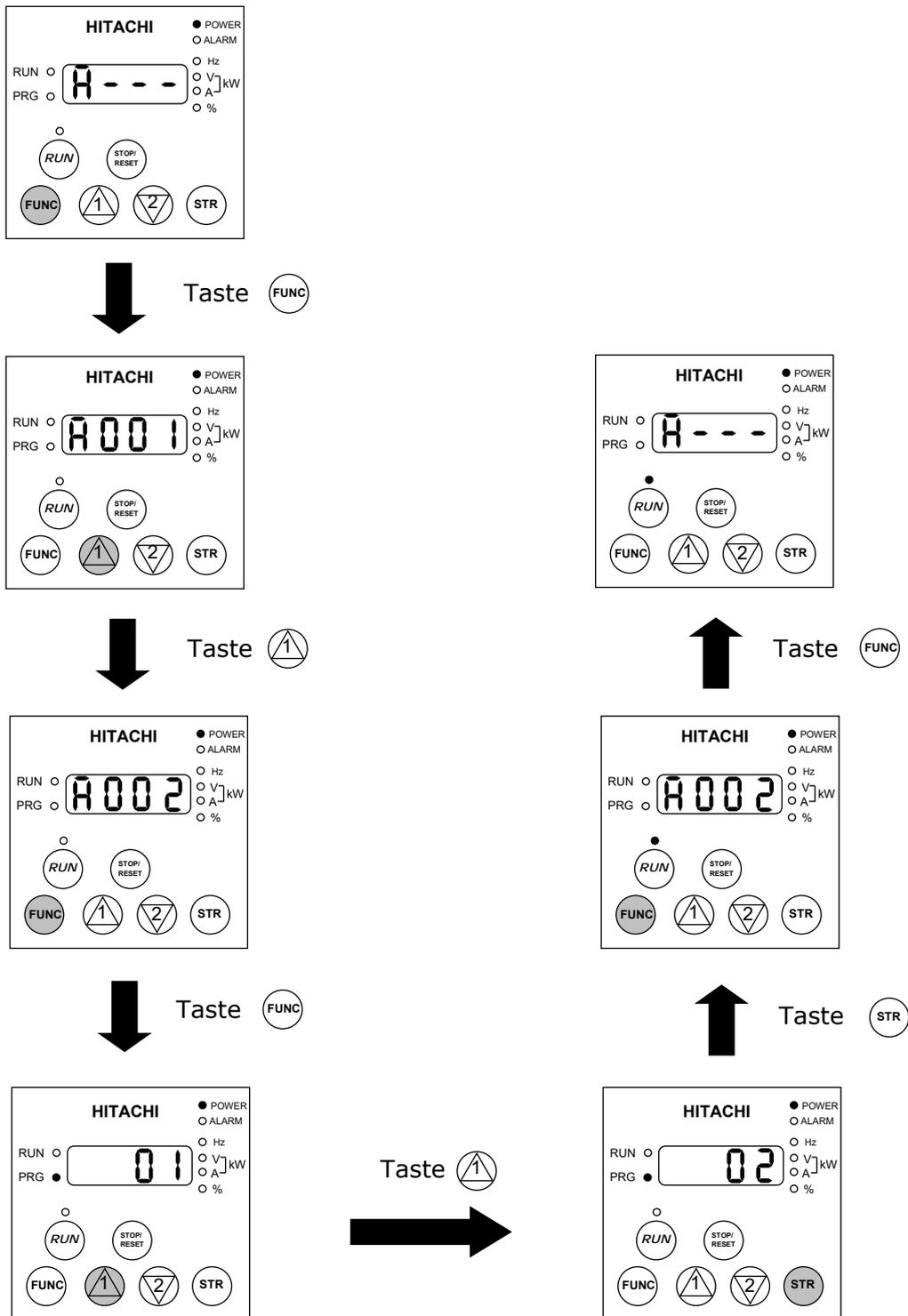


Unabhängig der Display-Anzeige wird nach 3s Drücken der Taste FUNC automatisch die Istfrequenz unter d001 angezeigt.

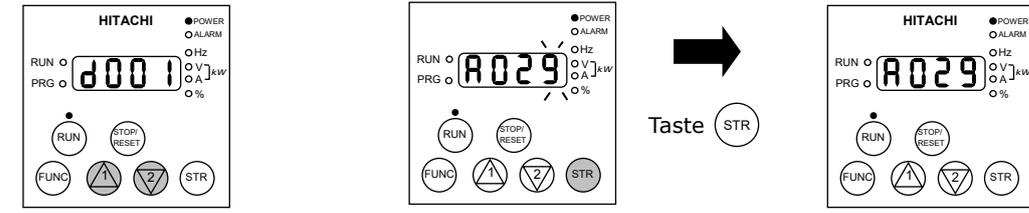
**Eingabe von Parametern**

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

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

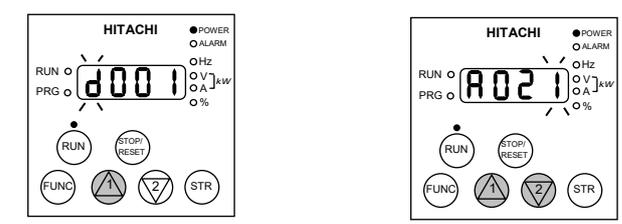


**Anwahl von Funktionen**



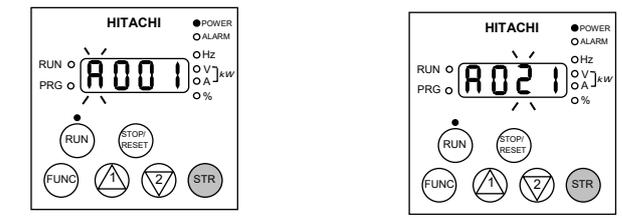
↓ Taste und gleichzeitig drücken.

↑ Taste oder



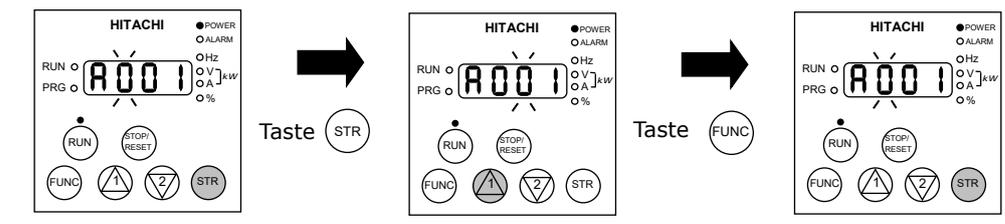
↓ Taste

↑ Taste

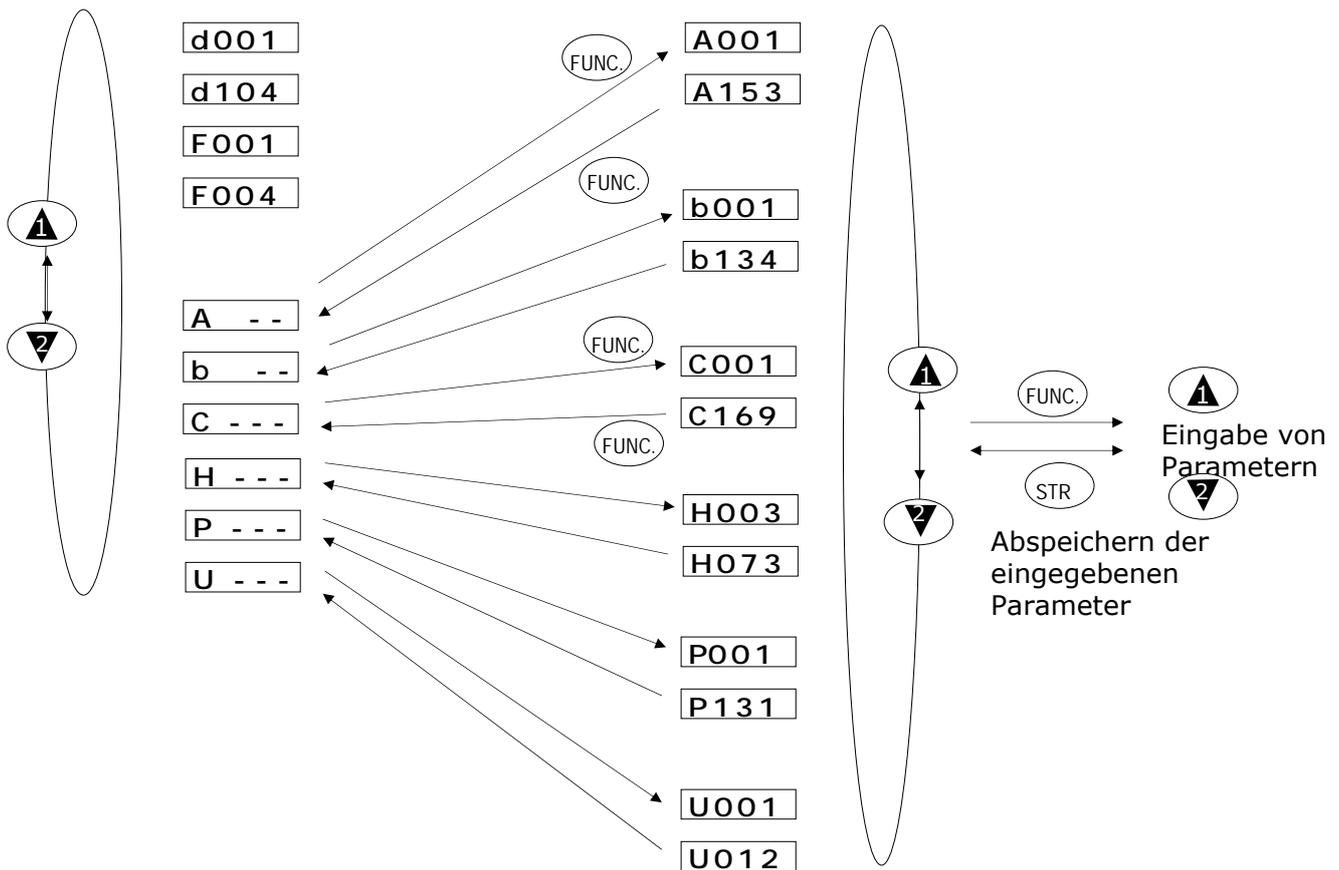


↓ Taste

↑ Taste



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



**! ACHTUNG** Vor Einschalten der Versorgungsspannung 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 einem Untergrund aus nichtbrennbarem Material installiert.
- Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.
- Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz, ausgelegt.
- Alle spannungsführenden Teile wie z. B. Stromschienen und Klemmen sind abgedeckt

**4.2 Initialisierung Lasteinstellung „High Duty“ / „Normal Duty“**

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie SJ700D in der Lasteinstellung „High Duty“ initialisiert. Umschalten der Lasteinstellung erfolgt wie folgt:

- Funktion b049=00: Lasteinstellung „High Duty“ (Überlastbarkeit 50% für 60s)
- Funktion b049=01: Lasteinstellung „Normal Duty“ (Überlastbarkeit 20% für 60s)

Nach Speichern der Eingabe werden für die Lasteinstellung relevanten Werte (wie z. B. Elektronischer Motorschutz b012, Stromgrenze b022, Taktfrequenz b083) auf die angewählte Last initialisiert (siehe Beschreibung der Funktion b049). Die Motorleistung muss separat unter Funktion H003 eingeben werden.

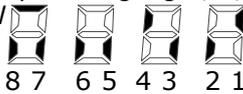
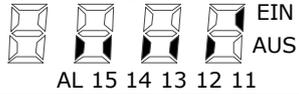
Initialisierung aller Parameter in die werksseitige Grundeinstellung

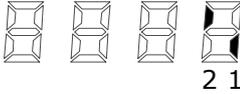
- Funktion b085=01 (01 ⇒ EU-spezifische Daten). Speichern mit Taste STR
- Funktion b084=02. Speichern mit Taste STR.
- Funktion b180=01. Speichern mit Taste STR auszulösen.

Die Parameter unter folgenden Funktionen werden nicht initialisiert:  
C081, C082, C083, C121, C122, C123, P100...P131

### 4.3 Übersicht der Funktionen

#### Anzeige- und Diagnosefunktionen

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
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	Signalzustand an den Digital-eingängen 1 ... 8, FW	Beispiel: Eingang 1, 4, FW angesteuert FW  EIN AUS
d006	Signalzustand der Digitalaus-gänge 11 ... 15 und des Stör-melderelais AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung  EIN AUS
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Unter dieser Funktion wird das Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangsfrequenz angezeigt.
d008	Rotordrehfeldfrequenz	-400...+400Hz Nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar. Wichtig: Eingabe der Motorpolzahl unter H004 und der Impulszahl des Gebers unter P011.
d009	Drehmomentsollwert	-200...+200% Motornennmoment
d010	Drehmoment-Offset	-200...+200% Motornennmoment. Nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“)
d012	Motordrehmoment	-200...+200% Motornennmoment
d013	Ausgangsspannung	0,0...600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0...999,9kW
d015	kWh-Zähler	0. ... 9999. Anzeige in kWh 1000...9999 Anzeige in 10 kWh   100...  999 Anzeige in 1000 kWh Unter b079 kann dieser Wert mit einem Faktor 1...1000 bewertet werden. Löschen des kWh-Zählers mit Digitaleingang KHC oder b078=01.
d016	Betriebszeit	0. ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std.   100...  999 Anzeige in 1000 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0. ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std.   100...  999 Anzeige in 1000 Std.
d018	Kühlkörpertemperatur	0,0...200,0 in 0,1°C-Schritten
d019	Motortemperatur	0,0...200,0 in 0,1°C-Schritten (nur in Verbindung mit Thermistor Typ PB-41E von Shibaura Electronic Corp. angeschlossen an TH und CM1, b098=02/NTC)

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d022	Wartungsanzeige	<p>für Kondensatoren auf Logic- und Mainboard sowie Kühlventilatoren. Bei Anzeige „Nicht i. O.“ müssen die entsprechenden Bauteile gegen Neue getauscht werden.</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Nicht i. O. i. O.</p> <p style="text-align: center;">2 1</p> <p>1: Kondensatoren auf Main- und Logicboard 2: Kühlventilatoren (Meldung wenn die Drehzahl &lt;75% der Nenndrehzahl)</p> <p>Abschätzen der Lebensdauer der Kondensatoren erfolgt alle 10min. Bei häufigem Aus- und Einschalten der Netzspannung innerhalb von 10min kann die Lebensdauer der Kondensatoren nicht richtig ermittelt werden.</p> <p>Bei b092=01 (Abschalten des Lüfters im Stillstand) wird der Zustand „Stillstand“ als normaler Betriebszustand angenommen so dass eine korrekte Erfassung nicht möglich ist.</p>
d023	EzSQ-Programmzeile	Anzeige der Programmzeile, die augenblicklich ausgeführt wird
d024	EzSQ-Programm	Anzeige der Nummer des EzSQ-Programmes, dass zuletzt in den SJ700 heruntergeladen wurde
d025	User-Variable 00 (Umon(00))	Anzeige der EzSQ-Variablen Umon(00)... Umon(02) (nur in Verbindung mit Easy Sequence)
d026	User-Variable 00 (Umon(00))	
d027	User-Variable 02 (Umon(02))	
d028	Impulszähler	Anzeige der gezählten Impulse an Digitaleingang PCNT (74). Löschen des Impulszählers mit Eingang PCC (75) oder durch Netz-Aus/Ein.
d029	Sollposition	Anzeige der Sollposition (nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“; P012=02/03). Es werden nur die 4 höchstwertigen Stellen des Positions-wertes angezeigt.
d030	Istposition	Anzeige der Istposition (nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“; P012=02/03). Es werden nur die 4 höchstwertigen Stellen des Positionswertes angezeigt.
d031	Uhrzeit	Nur in Verbindung mit Option WOP
d060	Anzeige Umrichtermodus	Anzeige des unter b049 eingestellten Modus I-[-: High Duty, b049=00 (Überlastbarkeit 50%) I-[-: Normal Duty, b049=01 (Überlastbarkeit 20%)
d080	Anzahl der Störmeldungen	Gesamtzahl der aufgetretenen Störmeldungen
d081	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 Kapitel 8. Warnhinweise
d102	Zwischenkreisspannung [V]	Anzeige der Zwischenkreisspannung
d103	Bremschopper-ED [%]	Bei Überschreiten der unter b090 eingestellten Einschaltdauer geht der Umrichter mit „E06“ auf Störung
d104	Überlaststatus [%]	Anzeige des Überlaststatus´ bezogen auf die Einstellungen unter b012...b020. Bei Erreichen von 100% geht der Umrichter mit „E05“ auf Störung.

Parameterfunktionen

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1...400Hz	ja	ja	65
F002	1. Hochlaufzeit	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	65
<i>F202</i>	<i>1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>65</i>
<i>F302</i>	<i>1. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>65</i>
F003	1. Runterlaufzeit	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	65
<i>F203</i>	<i>1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>65</i>
<i>F303</i>	<i>1. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>65</i>
F004	Drehrichtung Taste RUN (nur bei Start über eingebautes Bedienfeld)	00	00:rechts 01:links	nein	nein	--
A001	Frequenzsollwertvorgabe	01	00:Integriertes Poti (Option) 01:Eingang O/OI/O2 02:F001/A020 03:RS485 04:Optionskarte in Steckplatz 1 05:Optionskarte in Steckplatz 2 06:Impulssignalfreq. (Option) 07:Easy Sequence 10:gemäß A141...A146	nein	nein	66
A002	Start/Stop-Befehl	01	01:Eingang FW/RV 02:RUN-Taste 03:RS485 04:Optionskarte in Steckplatz 1 05:Optionskarte in Steckplatz 2	nein	nein	66
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	67
<i>A203</i>	<i>Motornennfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>67</i>
<i>A303</i>	<i>Motornennfrequenz (3. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>67</i>
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	67
<i>A204</i>	<i>Maximalfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>67</i>
<i>A304</i>	<i>Maximalfrequenz (3. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>67</i>
A005	Umschalten der Sollwert-eingänge mit Eingang AT	00	00:O/OI 01:O/O2 02:O/integriertes Poti (Option) 03:OI/integr.Poti (Option) 04:O2/integr. Poti (Option)	nein	nein	68
A006	Eingang O2	03	00:O2 aktiv 01:Addition, keine Revers. 02:Addition, Reversierung 03:O2 inaktiv	nein	nein	68
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	70
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	70

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A013	Min.-Sollwert an Eingang O	0,00%	0...100%	nein	ja	70
A014	Max.-Sollwert an Eingang O	100%	0...100%	nein	ja	70
A015	Startbedingung Eingang O	01	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	70
A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	31	1...30, 31	nein	ja	173
A017	Programmfunktion	00	00:Programm inaktiv 01:Progr. aktiv mit Eingang PRG 02:Progr. aktiv mit Netz-Ein	nein	nein	
A019	Abrufen der Festfrequenzen	00	00:BCD (16 Stück über CF1...CF4) 01:bit (8 Stück über SF1...SF7)	nein	nein	71
A020	Basisfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A220	<i>Basisfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>72</i>
A320	<i>Basisfrequenz (3. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>72</i>
A021	1. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A022	2. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A023	3. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A024	4. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A025	5. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A026	6. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A027	7. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	72
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	73
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	73
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	73
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	73
A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz	0,0...9,99Hz	ja	ja	74
A039	Tipp-Frequenz, Stop-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 Betrieb)	nein	ja	74
A041	Boost-Charakteristik	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	75

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A241	<i>Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	75
A042	Manueller Boost, Spannungsanhebung	1,0%	0...20%	ja	ja	75
A242	<i>Manueller Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)</i>	1,0%	0...20%	ja	ja	75
A342	<i>Manueller Boost, Spannungsanhebung (3. Parametersatz)</i>	1,0%	0...20%	ja	ja	75
A043	Manueller Boost, Boostfrequenz	5,0%	0...50%	ja	ja	75
A243	<i>Manueller Boost, Boostfrequenz (2. Parametersatz)</i>	5,0%	0...50%	ja	ja	75
A343	<i>Manueller Boost, Boostfrequenz (3. Parametersatz)</i>	5,0%	0...50%	ja	ja	75
A044	Arbeitsverfahren	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV 04:0Hz-SLV (nur High Duty) 05:V2 (nur High Duty)	nein	nein	76
A244	<i>Arbeitsverfahren (2. Parametersatz)</i>	00	00: U/f konstant 01: U/f-quadratisch 02: U/f frei b100-b113 03: SLV 04: 0Hz-SLV (nur high Duty)	nein	nein	76
A344	<i>Arbeitsverfahren (3. Parametersatz)</i>	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch	nein	nein	76
A045	Ausgangsspannung	100%	20...100%	ja	ja	76
A046	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100	0...255	ja	ja	75
A246	<i>Automatischer Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)</i>	100	0...255	ja	ja	75
A047	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100	0...255	ja	ja	75
A247	<i>Automatischer Boost, Schlupfkompensation (2. Parametersatz)</i>	100	0...255	ja	ja	75
A051	Automatische DC-Bremse	00	00:inaktiv 01:aktiv bei Stop 02:aktiv bei Sollwertreduz..	nein	ja	90
A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz	0...400Hz	nein	ja	90
A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s	0...5s	nein	ja	90
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	0%	High Duty: 0...100/80% Normal Duty: 0...70/50%	nein	ja	90
A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	90
A056	DC-Bremse, Einschalttrigger	01	00:Flanke 01:Pegel	nein	ja	91
A057	DC-Bremse, Start- bremsmoment	0%	0...100%	nein	ja	92
A058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	92

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0/3,0 kHz	High Duty: 0,5...15/10kHz Normal Duty: 0,5...12/8kHz	nein	nein	92
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	94
<i>A261</i>	<i>Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	<i>94</i>
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	94
<i>A262</i>	<i>Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	<i>94</i>
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	95
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	95
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	95
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	95
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	95
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	95
A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	96
A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	nein	ja	96
A071	PID-Regler aktiv	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv mit Reversierung	nein	ja	99
A072	PID-Regler, P-Anteil	1,0	0,2...5,0	ja	ja	99
A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s	0,0...3600s	ja	ja	99
A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s	0,0...100s	ja	ja	100
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00	0,01...99,99	nein	ja	100
A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	00	00:Eingang OI 01:Eingang O 02:RS485 03:Impulssignal (Option) 10:gemäß A141...A146	nein	ja	100
A077	PID-Regler, Invertierung	00	00:standard 01:invertiert	nein	ja	100
A078	PID-Regler, Regelbereich	0,00	0,00...100%	nein	ja	100
A079	PID-Regler, Vorsteuerung	00	00:keine Vorsteuerung 01:Vorst. über Eingang O 02:Vorst. über Eingang OI 03:Vorst. über Eingang O2	nein	ja	100
A081	AVR-Funktion, Charakteristik	00	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	nein	nein	101
A082	Motorspannung / Netzspannung	400V	380/400/415/ 440/460/480V	nein	nein	101
A085	Betriebsart	00	00:Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb 02:Kürzest mögliche Zeittrampen (nur High Duty)	nein	nein	102

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0	0...100	ja	ja	102
A092	2. Hochlaufzeit	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	103
A292	<i>2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>103</i>
A392	<i>2. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>103</i>
A093	2. Runterlaufzeit	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	103
A293	<i>2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>103</i>
A393	<i>2. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>103</i>
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	nein	nein	104
A294	<i>Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)</i>	<i>00</i>	<i>00:Eingang 2CH 01:A095/A096 02:Reversierung</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>104</i>
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	104
A295	<i>Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0,0...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>104</i>
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	104
A296	<i>Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0,0...400Hz</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>104</i>
A097	Hochlaufcharakteristik	00	00:linear 01:S-Kurve 02:U-Kurve	nein	nein	104
A098	Runterlaufcharakteristik	00	03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	nein	nein	104
A101	Frequenz bei Min.-Sollwert Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	107
A102	Frequenz bei Max.-Sollwert Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	107
A103	Min.-Sollwert an Eingang OI	20%	0...100%	nein	ja	107
A104	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%	0...100%	nein	ja	107
A105	Startbedingung Eingang OI	00	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	107
A111	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz	-400...+400Hz	nein	ja	108
A112	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz	-400...+400Hz	nein	ja	108
A113	Min.-Sollwert an Eingang O2	-100%	-100...+100%	nein	ja	108
A114	Max.-Sollwert an Eingang O2	100%	-100...+100%	nein	ja	108
A131	Ausprägung der Kurvenform (A097=01, 02, 03)	02	1...10	nein	ja	105
A132	Ausprägung der Kurvenform (A098=01, 02, 03)	02	1...10	nein	ja	105

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A141	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable A	02	00:A020 01:Integriertes Poti (Option) 02:Eingang O 03:OI 04:RS485 05:Option 1 06:Option 2 07:Impulskettensignal (Option)	nein	ja	109
A142	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable B	03	00:A020 01:Integriertes Poti (Option) 02:Eingang O 03:OI 04:RS485 05:Option 1 06:Option 2 07:Impulskettensignal (Option)	nein	ja	109
A143	Frequenzsollwert kalkuliert, Operand	00	00:A141 + A142 01:A141 – A142 02:A141 x A142	nein	ja	109
A145	Frequenz addieren / subtrahieren über Eingang ADD	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	109
A146	Frequenz A145 addieren oder subtrahieren	00	00:+A145 01:-A145	nein	ja	109
A150	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	25%	0...50%	nein	nein	105
A151	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	25%	0...50%	nein	nein	105
A152	Ausprägung der Kurvenform A098=04,Runterlauf 1	25%	0...50%	nein	nein	105
A153	Ausprägung der Kurvenform A098=04,Runterlauf 2	25%	0...50%	nein	nein	105
b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung / kurzzeitigem Netzausfall	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 1 03:Synchronis.+Stop+Störung 04:Synchronisierung 2	nein	ja	110
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3...25s	nein	ja	110
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf bei kurzzeitigem Netzausfall	1,0s	0,3...100s	nein	ja	111
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	00:keine Störmeldung 01:Störmeldung 02:keine Störmeldung im Runterlauf und Stop	nein	ja	111
b005	Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	112
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	143
b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	112
b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stop+Störung 04:Aktive Synchronisier.	nein	ja	113
b009	Wiederanlaufversuche bei Unterspannung	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	113
b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	3	1...3	nein	ja	113

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung, Überstrom	1,0s	0,3...100s	nein	ja	113
b012	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	$0,2...1,0 \times I_{nenn}$ [A]	nein	ja	114
<i>b212</i>	<i>Elektronischer Motorschutz, Einstellwert (2. Parametersatz)</i>	<i><math>I_{nenn}</math> [A]</i>	<i><math>0,2...1,0 \times I_{nenn}</math> [A]</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	<i>114</i>
<i>b312</i>	<i>Elektronischer Motorschutz / Einstellwert (3. Parametersatz)</i>	<i><math>I_{nenn}</math> [A]</i>	<i><math>0,2...1,0 \times I_{nenn}</math> [A]</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	<i>114</i>
b013	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	01	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	nein	ja	114
<i>b213</i>	<i>Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	<i>114</i>
<i>b313</i>	<i>Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (3. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	<i>114</i>
b015	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	nein	ja	115
b016	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,0A	0...FU- $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	115
b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	nein	ja	115
b018	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,0A	0...FU- $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	116
b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	nein	ja	116
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,0A	0...FU- $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	116
b021	Stromgrenze 1, Charakteristik	01	00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl 03:aktiv Hoch- /Runterlauf (im Runterlauf Drehzahl-erhöhung)	nein	ja	117
b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	$I_{nenn} \times 1,5/1,2$ [A]	High Duty: $0,2...2,0/1,8 \times I_{nenn}$ [A] Normal Duty: $0,2...1,5 \times I_{nenn}$ [A]	nein	ja	117
b023	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	1,00s	0,1...30s	nein	ja	118
b024	Stromgrenze 2, Charakteristik	01	00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl 03:aktiv Hoch- /Runterlauf (im Runterlauf Drehzahl-erhöhung)	nein	ja	118
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	$I_{nenn} \times 1,5/1,2$ [A]	High Duty: $0,2...2,0/1,8 \times I_{nenn}$ [A] Normal Duty: $0,2...1,5 \times I_{nenn}$ [A]	nein	ja	118
b026	Stromgrenze 2, Runterlaufzeit	1,00s	0,1 ... 30s	nein	ja	118
b027	Überstromunterdrückung	01	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	118

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b028	Startstrom für Drehzahl-synchronisierung (b088=02)	$I_{nenn}$ [A]	High Duty:0,2...2,0/1,8x $I_{nenn}$ [A] Normal Duty:0,2...1,5x $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	119
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	0,5s	0,1...30s	nein	ja	119
b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	00	00:zuletzt gefahrene Freq. 01:Max.-Freq. (A004) 02:aktueller Frequenzsollw.	nein	ja	120
b031	Parametersicherung	01	00:Eingang SFT: Param.+Sollw. 01:Eingang SFT: nur Parameter 02:Parameter + Sollwert 03:nur Parameter 10:Parameter verstellb. im Betrieb	nein	ja	120
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0...655300 Std	nein	ja	167
b035	Drehrichtung sperren	00	00:beide Richtungen frei 01:Linkslauf gesperrt 02:Rechtslauf gesperrt	nein	nein	--
b036	Sanfter Start	06	00...255	nein	ja	121
b037	Anzeigemodus	04	00:alle Funktionen 01:assoziierte Funktionen 02:ausgew. Funk. (U001...U012) 03:geänderte Funktionen 04:Basisfunktionen	nein	ja	122
b038	Anzeige nach Netz-Ein	001	000/202:Anzeige mit STR auswählen 001...060: d001...d060 201: F001	nein	ja	123
b039	Parameterhistorie speichern in U001...U012	00	01:Parameterhistorie speichern in U001...U012	nein	ja	123
b040	Drehmomentbegrenzung, Modus	00	00:b041 ... b044 01:Digitaleingänge 02:Analogeingang O2 03:Option 1 04:Option 2	nein	ja	125
b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	150/120 %	High Duty: 0...200/150%, <i>no</i> Normal Duty: 0...150%, <i>no</i>	nein	ja	126
b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	150/120 %	High Duty: 0...200/150%, <i>no</i> Normal Duty: 0...150%, <i>no</i>	nein	ja	126
b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	150/120 %	High Duty: 0...200/150%, <i>no</i> Normal Duty: 0...150%, <i>no</i>	nein	ja	126
b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	150/120 %	High Duty: 0...200/150%, <i>no</i> Normal Duty: 0...150%, <i>no</i>	nein	ja	126
b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop	00	00:Hoch-/Runterlauf unterbr. 01:Hoch-/Runterlauf fortsetzen	nein	ja	126
b046	Reversierung Vektorregelung sperren	00	00: freigegeben 01: gesperrt	nein	ja	76
b049	Lasteinstellung	00	00: Überlast 50%/High Duty 01: Überlast 20%/Normal Duty	nein	ja	84
b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv, DC-konstant, kein Wiederanlauf nach Netz-Ein 03:aktiv, DC-konstant, Wiederanlauf nach Netz-Ein	nein	nein	127

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b051	Geführter Runterlauf, DC-Startspannung	440V	0...1000V	nein	nein	129
b052	Geführter Runterlauf, DC-Spannung für Unterbrechen der Runterlauframpe	720V	0...1000V	nein	nein	129
b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s	0,01...3600s	nein	nein	129
b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz	0...10Hz	nein	nein	129
b055	Geführter Runterlauf b050=02,03, P-Anteil	0,2	0...2,55	ja	ja	129
b056	Geführter Runterlauf b050=02,03, I-Anteil	0,1	0...65,53	ja	ja	129
b060	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Maximalwert	100%	0...100%	ja	ja	130
b061	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Minimalwert	0%	0...100%	ja	ja	130
b062	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	130
b063	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Maximalwert	100%	0...100%	ja	ja	131
b064	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Minimalwert	0%	0...100%	ja	ja	131
b065	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	131
b066	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Maximalwert	100%	-100...100%	ja	ja	131
b067	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Minimalwert	-100%	-100...100%	ja	ja	131
b068	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	131
b070	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	131
b071	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	131
b072	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	131
b078	Zurücksetzen des kWh-Zählers d015	00	01: Löschen des kWh-Zählers	ja	ja	--
b079	Faktor Anzeigewert d015 (kWh)	1	1...1000	ja	ja	--
b082	Startfrequenz	0,50Hz	0,1...9,99Hz	nein	ja	121
b083	Taktfrequenz	5,0/3,0 kHz	High Duty: 0,5...15/10kHz Normal Duty: 0,5...12/8kHz	nein	nein	132
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	00:keine Funktion 01:Störmeleregister löschen 02:Werkseinstellung laden 03:Werkseinst. + Stör. lösch. 04:Werkseinst. + Stör. Lösch. + EzSQ-Programm löschen	nein	nein	135
b085	Werkseinstellungsparameter	01	00:Japan 01:Europa 02:USA	nein	nein	135
b086	Frequenzanzeigefaktor (d007)	1,0	0,1...99,9	ja	ja	--
b087	Stop-Taste bei Start/Stop über Eingänge FW/RV	00	00:Taste aktiv 01:Taste inaktiv 02:Stop nicht möglich, Reset möglich	nein	ja	--

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b088	Motorsynchronisation mit Eingang FRS	00	00:0Hz-Start 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	nein	ja	119
b089	Taktfrequenz abhängig von Belastung	00	00:fest eingestellt (b083) 01:lastabhängig	nein	ja	133
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%	0...100% (b095, b096)	nein	ja	137
b091	Stop-Modus	00	00:Rampe 01:freier Auslauf	nein	ja	106
b092	Lüftersteuerung	00	00:permanent 01:nur im Betrieb (und 5 Minuten nach Netz-Ein bzw. nach Stop)	nein	ja	--
b095	Bremschopper freigeben	00	00: nicht feigegeben 01: nur im Betrieb 02: freigeben	nein	ja	137
b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V	660...760V Zwischenkreisspannung	nein	ja	137
b098	Motortemperaturerfassung	00	00:nicht aktiv 01:PTC (Kaltleiter,standard) 02:NTC	nein	ja	138
b099	Motortemperaturerfassung Auslöseschwellwert	3000Ω	0...9999Ω	nein	ja	138
b100	Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	nein	nein	77
b101	Spannung 1	0,0V	0...800,0V	nein	nein	77
b102	Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	nein	nein	77
b103	Spannung 2	0,0V	0...800,0V	nein	nein	78
b104	Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	nein	nein	78
b105	Spannung 3	0,0V	0...800,0V	nein	nein	78
b106	Frequenz 4	0Hz	0...400Hz	nein	nein	78
b107	Spannung 4	0,0V	0...800,0V	nein	nein	78
b108	Frequenz 5	0Hz	0...400Hz	nein	nein	78
b109	Spannung 5	0,0V	0...800,0V	nein	nein	78
b110	Frequenz 6	0Hz	0...400Hz	nein	nein	78
b111	Spannung 6	0,0V	0...800,0V	nein	nein	78
b112	Frequenz 7	0Hz	0...400Hz	nein	nein	78
b113	Spannung 7	0,0V	0...800,0V	nein	nein	78
b120	Bremsensteuerung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	140
b121	Wartezeit vor Bremsen-Freigabe	0,00s	0...5,0s	nein	ja	140
b122	Wartezeit für Beschleunigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	140

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b123	Wartezeit für Verzögerung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	140
b124	Wartezeit für Bremsenbestätigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	140
b125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	140
b126	Bremsen-Freigabe-Strom	$I_{nenn}$ [A]	$0...2,0 \times I_{nenn}$ [A]	nein	ja	140
b127	Bremsen-Einfall-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	140
b130	Vermeidung von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	00	00:inaktiv 01:aktiv, Bremszeit verlängern 02:aktiv, Bremsen/Beschleunigen 03:aktiv, Bremsen/Beschleunigen auch im konstanten Betrieb	nein	ja	141
b131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung b130=01/02	760VDC	660...780VDC	nein	ja	142
b132	Hochlaufzeit bei b130=02	1,0	0,1...30s	nein	ja	142
b133	Vermeidung von Überspannungsauslösungen Regler P-Anteil	0,5	0,0...2,55	nein	ja	142
b134	Vermeidung von Überspannungsauslösungen Regler I-Anteil	0,06	0,0...65,53s	nein	ja	142
b141	Motorphasenausfallerkennung	00	00: nicht aktiv 01: aktiv	nein	ja	143
b142	Motorphasenausfallerkennung Empfindlichkeit	10	1...100%	ja	ja	143
b164	Autom. Rückkehr zur unter b038 angewählten Anzeige	00	00: inaktiv 01: aktiv	ja	ja	124
b166	Berechtigung Daten Read/Write	00	00: Read/Write erlaubt 01: Read/Write nicht erlaubt	nein	ja	---
b180	Start Initialisierung	00	00: inaktiv 01: aktiv	nein	nein	135

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C001	Digitaleingang 1	18	01:RV=Linkslauf 02:CF1=Festfrequenzen BCD, Bit 1 03:CF2=Festfrequenzen BCD, Bit 2 04:CF3=Festfrequenzen BCD, Bit 3 05:CF4=Festfrequenzen BCD, Bit 4 06:JG=Tip-Betrieb 07:DB=DC-Bremse 08:SET=2. Parametersatz	nein	ja	154
C002	Digitaleingang 2	16	09:2CH=2. Zeitrampe 11:FRS=Reglersperre 12:EXT=Störung extern 13:USP=Wiederanlaufssperre 14:CS=Netzschweranlauf 15:SFT=Parametersicherung 16:AT=Analog Sollwertumschaltung 17:SET3=3. Parametersatz	nein	ja	155
C003	Digitaleingang 3	06	18:RS=Reset 20:STA=Impulsstart 21:STP=Impulsstop 22:F/R=Impulssteuerung/Drehrichtung 23:PID=PID Ein/Aus 24:PIDC=PID I-Anteil löschen 26:CAS=Parameter Drehzahlregler 27:UP= Frequenz erhöhen	nein	ja	155
C004	Digitaleingang 4	11	28:DWN=Frequenz verringern 29:UDC=Frequenz Reset 31:OPE=Steuerung über Bedienfeld 32:SF1=Festfrequenz 1, A021 33:SF2=Festfrequenz 2, A022 34:SF3=Festfrequenz 3, A023 35:SF4=Festfrequenz 4, A024 36:SF5=Festfrequenz 5, A025	nein	ja	155
C005	Digitaleingang 5	09	37:SF6=Festfrequenz 6, A026 38:SF7=Festfrequenz 7, A027 39:OLR=Stromgrenze 40:TL=Drehmomentbegrenzung aktiv 41:TRQ1=Drehmomentgrenze BCD, Bit1 42:TRQ2=Drehmomentgrenze BCD, Bit2 43:PPI=Vektorregelung P-/PI-Regelung 44:BOK=Bremsen-Freigabe-Bestätigung	nein	ja	155
C006	Digitaleingang 6	03	45:ORT=0-Impuls-Positionierung 46:LAC=Zeitrampen inaktiv 47:PCLR=Positionsabweichung löschen 48:STAT=Impulsketteneingang aktiv 50:ADD=Frequenz addieren 51:F-TM=Steuerung über Klemmen 52:ATR=Drehmomentregelung 53:KHC=kWh-Zähler d015 Reset	nein	ja	155
C007	Digitaleingang 7	02	54:SON=Servo ON 55:FOC=Vormagnetisierung 56:X(00)=Easy Sequence Eingang 1 57:X(01)=Easy Sequence Eingang 2 58:X(02)=Easy Sequence Eingang 3 59:X(03)=Easy Sequence Eingang 4 60:X(04)=Easy Sequence Eingang 5 61:X(05)=Easy Sequence Eingang 6	nein	ja	155
C008	Digitaleingang 8	01	62:X(06)=Easy Sequence Eingang 7 63:X(07)=Easy Sequence Eingang 8 65:AHD=Analog Sollwert halten 66:CP1=Anwahl von Position BCD Bit1 67:CP2=Anwahl von Position BCD Bit2 68:CP3=Anwahl von Position BCD Bit3 69:ORL=Anschluss Referenzschalter 70:ORG=Start Referenzierung 71:FOT=Drehmomentgrenze Rechts 72:ROT=Drehmomentgrenze Linkslauf 73:SPD=Umschaltung Speed/Position 74:PCNT=Impulszähleingang (d028) 75:PCC=Impulszähler d028 löschen 82:Ausführung Anwenderprogramm no: keine Funktion	nein	ja	155

\*1: Einstellbar während des Betriebes / \*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C011	Digitaleingang 1 Schließer / Öffner	00		nein	ja	155
C012	Digitaleingang 2 Schließer / Öffner	00		nein	ja	155
C013	Digitaleingang 3 Schließer / Öffner	00		nein	ja	155
C014	Digitaleingang 4 Schließer / Öffner	00	00: Schließer 01: Öffner	nein	ja	155
C015	Digitaleingang 5 Schließer / Öffner	00		nein	ja	155
C016	Digitaleingang 6 Schließer / Öffner	00		nein	ja	156
C017	Digitaleingang 7 Schließer / Öffner	00		nein	ja	156
C018	Digitaleingang 8 Schließer / Öffner	00		nein	ja	156
C019	Digitaleingang FW Schließer / Öffner	00		nein	ja	156

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C021	Digitalausgang 11	01	00:RUN=Betrieb 01:FA1= Frequenzsollwert erreicht 02:FA2= Freq. überschritten(C042,C043) 03:OL= Strom überschritten (C041) 04:OD=PID-Regelabweichung (C044) 05:AL=Störung 06:FA3= Frequenz überfahren (C042,043) 07:OTQ=Moment überschritten (C055...C058)	nein	ja	164
C022	Digitalausgang 12	00	08:IP=Netzausfall 09:UV=Unterspannung 10:TRQ=Drehmomentbegrenzung aktiv 11:RNT=Betriebszeit überschritten (b034) 12:ONT=Netz-Ein-Zeit überschritten (b034) 13:THM=Motor überlastet (C061) 19:BRK=Bremsen-Freigabe-Signal 20:BER=Bremsen-Störung	nein	ja	164
C023	Digitalausgang 13	03	21:ZS=Drehzahl=0 (C063) 22:DSE=Drehzahlabweichung (P027) 23:POK=Istposition=Sollposition (P017) 24:FA4= Frequenz überschritten 2 (C045,C046) 25:FA5= Frequenz überfahren 2 (C045,C046) 26:OL2=Strom überschritten 2 (C111) 27:ODc=Analog Sollwertkomparator Eingang O 28:OIDc=Analog Sollwertkomparator Eingang OI	nein	ja	164
C024	Digitalausgang 14	07	29:O2Dc=Analog Sollwertkomparator Eingang O2 31:FBV=PID-Istwertüberwachung (C052,C053) 32:NDc=Netzwerkfehler (C077) 33:LOG1=Ergeb. Log. Verknüpf. 1 (C142...C144) 34:LOG2=Ergeb. Log. Verknüpf. 2 (C145...C147) 35:LOG3=Ergeb. Log. Verknüpf. 3 (C148...C150) 36:LOG4=Ergeb. Log. Verknüpf. 4 (C151...C153) 37:LOG5=Ergeb. Log. Verknüpf. 5 (C154...C156)	nein	ja	164
C025	Digitalausgang 15	40	38:LOG6=Ergeb. Log. Verknüpf. 6 (C157...C159) 39:WAC=Warnung Kondensator-Lebensdauer 40:WAF=Warnung Lüfterdrehzahl reduziert 41:FR=Startbefehl 42:OHF=Kühlkörper-Übertemperatur (C064) 43:LOC=Strom unterschritten (C039) 44:Y(00)=Easy Sequence Digitalausgang 1 45:Y(01)=Easy Sequence Digitalausgang 2	nein	ja	164
C026	Relais AL0-AL1-AL2	05	46:Y(02)=Easy Sequence Digitalausgang 3 47:Y(03)=Easy Sequence Digitalausgang 4 48:Y(04)=Easy Sequence Digitalausgang 5 49:Y(05)=Easy Sequence Digitalausgang 6 50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtlauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerwiegender Hardwarefehler 54:WCO=Analog Sollwertkomparator Eingang O 55:WCOI=Analog Sollwertkomparator Eingang OI 56:WCO2=Analog Sollwertkomparator Eing. O2	nein	ja	164
C027	PWM-Ausgang FM	00	00:Frequenzistwert (0...A004) 01:Motorstrom (0...200%) 02:Drehmoment (0...200%, ohne Vorzeichen) 03:Freq.istwert, Impulssig. (0...A004), nur FM	nein	ja	171
C028	Analog-Ausgang AM, 0...10V	00	04:Ausgangsspannung (0...133%) 05:Aufnahmeleistung (0...200%) 06:Thermisches Belastungsverhältnis (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004) 08:Motorstrom, Impulssignal (0...200%), nur FM	nein	ja	171
C029	Analog-Ausgang AMI, 4...20mA	00	09:Motortemperatur (0...200°C) 10:Kühlkörpertemperatur (0...200°C) 11: Drehmoment (0...200%, mit Vorz., nur AM) 12:EzSQ-Ausgang YA(0), nur FM 13:EzSQ-Ausgang YA(1), nur AM 14:EzSQ-Ausgang YA(2), nur AMI	nein	ja	172

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C030	Stromreferenzwert bei C027=08	$I_{nenn}$ [A]	0...2,0 x $I_{nenn}$ [A]	ja	ja	171
C031	Digitalausgang 11 Schließer / Öffner	00		nein	ja	164
C032	Digitalausgang 12 Schließer / Öffner	00		nein	ja	164
C033	Digitalausgang 13 Schließer / Öffner	00	00:Schließer	nein	ja	164
C034	Digitalausgang 14 Schließer / Öffner	00	01:Öffner	nein	ja	164
C035	Digitalausgang 15 Schließer / Öffner	00		nein	ja	164
C036	Relais AL0-AL1	01		nein	ja	164
C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlauframpe	nein	ja	165
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	High Duty:0,2...2,0/1,8x $I_{nenn}$ [A] Normal Duty:0,2...1,5x $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	165
C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlauframpe	nein	ja	165
C041	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	High Duty:0,2...2,0/1,8x $I_{nenn}$ [A] Normal Duty:0,2...1,5x $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	165
C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	165
C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	165
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%	0...100%	nein	ja	165
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	165
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	165
C052	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Maximalwert	100%	0...100%	nein	ja	165
C053	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Minimalwert	0%	0...100%	nein	ja	165
C055	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	100%	High Duty: 0...200/180% Normal Duty: 0...150%	nein	ja	166
C056	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	100%	High Duty: 0...200/180% Normal Duty: 0...150%	nein	ja	166
C057	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	100%	High Duty: 0...200/180% Normal Duty: 0...150%	nein	ja	166
C058	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	100%	High Duty: 0...200/180% Normal Duty: 0...150%	nein	ja	166
C061	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	80%	0...100%	nein	ja	166

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C062	Störmeldung binär an Digitalausgängen	00	00:nein 01:3bit (11...13) 02:4bit (11...14)	nein	ja	166
C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz	0...100Hz	nein	ja	167
C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	120°C	0...200°C	nein	ja	167
C071	Baudrate	04	02:Loopback Test 03:2400bps 04:4800bps 05:9600bps 06:19200bps 07:38400bps 08:57600bps 09:76800bps 10:115200bps	nein	ja	---
C072	Adresse	1	1...247	nein	ja	---
C073	Datenwortlänge	7	7 oder 8 bit	nein	ja	---
C074	Parität	00	00:keine Parität 01:gerade Parität 02:ungerade Parität	nein	ja	---
C075	Stoppbits	1	1 oder 2 Stoppbits	nein	ja	---
C076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	02	00:Störmeldung E60/E70 01:Stop,Störmeldung E60/E70 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stop	nein	ja	---
C077	Zulässiges Timeout	0s	0...99,99s	nein	ja	---
C078	Wartezeit	0ms	0...1000ms	nein	ja	---
C079	Kommunikationsprotokoll	00	00:HITACHI-ASCII-Protokoll 01:ModBus-RTU	nein	ja	---
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0...10V)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	173
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4...20mA)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	173
C083	Abgleich Analog-Eingang O2(-10...+10V)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	173
C085	Abgleich Kaltleitereingang	ab Werk abgeglichen	0,0...1000	ja	ja	138
C091	Debug-Modus	00	Nicht verändern!!!	nein	nein	--
C101	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert speichern	00	00:nicht speichern 01:speichern	nein	ja	154
C102	Reset-Signal	00	00:auf ansteigende Flanke 01:auf abfallende Flanke 02:auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung 03:Positionszähler nicht löschen	ja	ja	174

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C103	Wiederanlauf nach Reset	00	00:Start bei 0Hz 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	nein	ja	174
C105	Abgleich Ausgang FM	100%	50...200%	ja	ja	171
C106	Abgleich Analogausgang AM (0...10V)	100%	50...200%	ja	ja	171
C107	Abgleich Analogausgang AMI (0/4...20mA)	100%	50...200%	ja	ja	172
C109	Offset Analogausgang AM (0...10V)	0%	0...100%	ja	ja	171
C110	Offset Analogausgang AMI (0/4...20mA)	20%	0...100%	ja	ja	172
C111	Signal „Strom überschritten 2“ OL2, Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	High Duty: 0,2...2,0/1,8x $I_{nenn}$ [A] Normal Duty:0,2...1,5x $I_{nenn}$ [A]	nein	ja	167
C121	Nullpunktgleich Analog- eingang O, (0...10V)	ab Werk abge- glichen	0 ... 65530	ja	ja	173
C122	Nullpunktgleich Analog- eingang OI, (0/4...20mA)	ab Werk abge- glichen	0 ... 65530	ja	ja	173
C123	Nullpunktgleich Analog- eingang O2,(-10...+10V)	ab Werk abge- glichen	0 ... 65530	ja	ja	173
C130	Einschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C131	Ausschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C132	Einschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C133	Ausschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C134	Einschaltverzögerung Ausgang 13	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C135	Ausschaltverzögerung Ausgang 13	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C136	Einschaltverzögerung Ausgang 14	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C137	Ausschaltverzögerung Ausgang 14	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C138	Einschaltverzögerung Ausgang 15	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C139	Ausschaltverzögerung Ausgang 15	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C140	Einschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C141	Ausschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	nein	ja	168
C142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	169
C145	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C146	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C147	Logische Verknüpfung 2, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	169
C148	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C149	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C150	Logische Verknüpfung 3, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	169
C151	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C152	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	169
C153	Logische Verknüpfung 4, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	170
C154	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	170
C155	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	170
C156	Logische Verknüpfung 5, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	170
C157	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	170
C158	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	170
C159	Logische Verknüpfung 6, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	170
C160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C165	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C166	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C167	Reaktionszeit Digitaleingang 8	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C168	Reaktionszeit Digitaleingang FW	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	157
C169	Determinationszeit bei Anwahl von Festfrequenzen	0	0...200 [x10ms]	nein	ja	157
H001	Autotuning	00	00:inaktiv 01:statisches Autotuning 02:dynamisches Autotuning	nein	nein	87
H002	Motordaten	00	00:standard (H020...H024) 01:Autotuning(H030...H034) 02:Online Autotuning	nein	nein	87

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite	
H202	Motordaten (2. Parametersatz)	00	00:Standard (H220...H224) 01:Autotung. (H230...H234) 02:Online Autotuning	nein	nein	87	
H003	Motorleistung	FU-Leistung [kW]	0,2...75/160kW	nein	nein	67	
H203	Motorleistung (2. Parametersatz)	FU-Leistung [kW]	0,2...75/160kW	nein	nein	67	
H004	Motorpolzahl	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	67	
H204	Motorpolzahl (2. Parametersatz)	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	67	
H005	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	1,590	0...80	ja	ja	89	
H205	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit (2. Parametersatz)	1,590	0...80	ja	ja	89	
H006	Motorstabilisierungskonstante	100	0...255	ja	ja	88	
H206	Motorstabilisierungskonstante (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	88	
H306	Motorstabilisierungskonstante (3. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	88	
H020	Standard-Motorkonstanten H002=00	R <sub>1</sub>	Werte abhängig der Angaben unter H003 und H004	0...65,53Ω	nein	nein	87
H021		R <sub>2</sub>		0...65,53Ω	nein	nein	88
H022		L		0...655,3mH	nein	nein	88
H023		I <sub>0</sub>		0...655,3A	nein	nein	88
H024		J		0...9999kgm <sup>2</sup>	nein	nein	88
H220	Standard-Motorkonstanten H202=00 (2. Parametersatz)	R <sub>1</sub>	Werte abhängig der Angaben unter H203 und H204	0...65,53Ω	nein	nein	87
H221		R <sub>2</sub>		0...65,53Ω	nein	nein	88
H222		L		0...655,3mH	nein	nein	88
H223		I <sub>0</sub>		0...655,3A	nein	nein	88
H224		J		0...9999kgm <sup>2</sup>	nein	nein	88
H030	Autotuning-Motorkonstanten H002=01/02	R <sub>1</sub>	Werte werden automatisch mittels Autotuning eingelesen	0...65,53Ω	nein	nein	88
H031		R <sub>2</sub>		0...65,53Ω	nein	nein	88
H032		L		0...655,3mH	nein	nein	88
H033		I <sub>0</sub>		0...655,3A	nein	nein	88
H034		J		0...9999kgm <sup>2</sup>	nein	nein	88

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite	
H230	Autotuning- Motorkonstanten H202=01/02 (2. Parametersatz)	$R_1$	Werte werden automatisch mittels Autotuning eingelesen	0...65,53 $\Omega$	nein	nein	88
H231		$R_2$		0...65,53 $\Omega$	nein	nein	88
H232		$L$		0...655,3mH	nein	nein	88
H233		$I_o$		0...655,3A	nein	nein	88
H234		$J$		0...9999kgm <sup>2</sup>	nein	nein	88
H050	Drehzahlregler bei Vektorregelung	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	89
H051	(A044=03,04,05) PI-Regler	I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	89
H250	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05)	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	89
H251	PI-Regler (2. Parametersatz)	I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	89
H052	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) P-Regler, P-Anteil		1,00	0...10	ja	ja	89
H252	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) P-Regler, P-Anteil (2. Parametersatz)		1,00	0...10	ja	ja	89
H060	0Hz-SLV (A044=04) Strombegrenzung 0...3Hz		100%	0...100%	ja	ja	89
H260	0Hz-SLV (A044=04) Strombegrenzung 0...3Hz (2. Parametersatz)		100%	0...100%	ja	ja	89
H061	0Hz-SLV (A044=04) Startbooststrom 0...3Hz		50%	0...50%	ja	ja	89
H261	0Hz-SLV (A044=04) Startbooststrom 0...3Hz (2. Parametersatz)		50%	0...50%	ja	ja	89
H070	Drehzahlregler bei Vektorregelung	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	89
H071	(A044=03,04,05) PI-Regler, Eingang CAS=EIN	I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	89
H072	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) P-Regler, P-Anteil, Eingang CAS=EIN		1,00	0...10	ja	ja	89
H073	Schaltzeit für Verstärkung		100ms	0...9999ms	ja	ja	89
P001	Verhalten bei Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionskarte		00	00:Störmeldung 01:keine Störmeldung	nein	ja	
P002	Verhalten bei Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionskarte		00	00:Störmeldung 01:keine Störmeldung	nein	ja	
P011	Anzahl der Impulse pro Umdrehung (A044=05)		1024 Impulse	128...65000 Impulse	nein	nein	

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P012	Regelverfahren	00	00:ASR-Speed-Control 01:APR-Position. über Impulskette 02:APR2-Positionierung intern 03:HAPR-Position. intern,hochaufl.	nein	nein	
P013	Positionierung über Impulsketteneingang SAP, SAN, SBP, SBN (P012=01)	00	00:MD0-A/B 90° phasenverschob. 01:MD1-A=Impulse,B=Richtung 02:MD2-A=Impulse-Rechtslauf, B=Impulse-Linkslauf	nein	nein	
P014	0-Impuls-Positionierung, Position	0	00...4095	nein	ja	
P015	0-Impuls-Positionierung, Geschwindigkeit	5,00Hz	0...120Hz	nein	ja	
P016	0-Impuls-Positionierung, Drehrichtung	00	00 Rechtslauf 01 Linkslauf	nein	nein	
P017	0-Impuls-Positionierung, Fenster für POK-Signal	5 Imp.	0...10000 Impulse	nein	ja	
P018	0-Impuls-Positionierung, Wartezeit für POK-Signal	0,00s	0 ... 9,99s	nein	ja	
P019	Elektronisches Getriebe, Übersetzungseingriff	00	00:Rückführung FB 01:Sollwert REF	nein	ja	
P020	Elektronisches Getriebe, Übersetzungsverhältnis Zähler	1	1...9999	nein	ja	
P021	Elektronisches Getriebe, Übersetzungsverhältnis Nenner	1	1...9999	nein	ja	
P022	Lageregler Vorverstärkung	0,00	0...655,3	nein	ja	
P023	Lageregler Regelschleifenverstärkung	0,50	0...100	nein	ja	
P024	Elektronisches Getriebe, Positionsoffset	0	-2048...+2048	nein	ja	
P025	Temperaturkompensation Motorkonstante R <sub>2</sub> (nur in Verbindung mit Kaltleiter PB-41E von Shibaura Electronics)	00	00:nicht aktiv 01:aktiv	nein	ja	
P026	Drehzahlüberschreitung, Auslöseschwelle	135%	0...150%	nein	ja	
P027	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle	7,5Hz	0...120Hz	nein	nein	
P028	Motor-Geber-Untersetzung, Zähler	1	0...9999	nein	nein	
P029	Motor-Geber-Untersetzung, Nenner	1	0...9999	nein	nein	
P031	Vorgabe Zeitrampe	00	00:Bedienfeld 01:Optionskarte in Steckplatz 1 02:Optionskarte in Steckplatz 2 03:Easy Sequence	nein	nein	
P032	Vorgabe Sollposition	00	00:Bedienfeld 01:Optionskarte in Steckplatz 1 02:Optionskarte in Steckplatz 2	nein	ja	
P033	Vorgabe Drehmoment-sollwert	00	00:Analogeingang O 01:Analogeingang OI 02:Analogeingang O2 03:Bedienfeld	nein	nein	

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Beschreibung der Funktionen erfolgt im Produkthandbuch

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P034	Vorgabe Drehmomentsollwert	0%	0...200/180%	ja	ja	
P035	Vorzeichen Drehmomentsollwert bei Vorgabe über Analogeingang O2	00	00:entspr. Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	nein	nein	
P036	Drehmomentoffset, Vorgabe	00	00:kein Offset 01:Bedienfeld 02:Analogeingang O2	nein	nein	
P037	Drehmomentoffset, Einstellwert	0%	-200...+200%	ja	ja	
P038	Vorzeichen Drehmomentoffset bei Vorgabe über O2	00	00:entspr. Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	ja	ja	
P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz	0...Maximalfrequenz A004	ja	ja	
P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz	0...Maximalfrequenz A004	ja	ja	
P044	DeviceNet Watchdog timer	1,00s	0...99,99s	nein	nein	
P045	Verhalten bei DeviceNet-Kommunikationsstörung	01	00:Störmeldung E60/E70 01:Stop,Störmeldung E60/E70 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stop	nein	nein	
P046	DeviceNet Polling Digitalausgänge	21	20, 21, 100	nein	nein	
P047	DeviceNet Polling Digitaleingänge	71	70, 71, 101	nein	nein	
P048	Verhalten bei nicht aktiviertem Bus	01	00:Störmeldung E60/E70 01:Stop,Störmeldung E60/E70 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stop	nein	nein	
P049	DeviceNet Motorpolzahl über Bus	0	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38 Pole	nein	nein	
P055	Impulsketteneingang SAP, SAN, Skalierung	25kHz	1...50kHz	nein	ja	
P056	Impulsketteneingang SAP, SAN, Filterzeitkonstante	0,1s	0,01...2,00s	nein	ja	
P057	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzoffset	0%	-100...+100%	nein	ja	
P058	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzgrenze	100%	0...100%	nein	ja	
P060	Position 0	00	P073...P072	ja	ja	
P061	Position 1	00	P073...P072	ja	ja	
P062	Position 2	00	P073...P072	ja	ja	
P063	Position 3	00	P073...P072	ja	ja	
P064	Position 4	00	P073...P072	ja	ja	
P065	Position 5	00	P073...P072	ja	ja	
P066	Position 6	00	P073...P072	ja	ja	
P067	Position 7	00	P073...P072	ja	ja	

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Beschreibung der Funktionen erfolgt im Produkthandbuch

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P068	Referenzierung, Modus	00	00:Low-speed(P070) 01:High-speed(P071,P070) 02:High-speed2(P071,P070,0-Imp.)	ja	ja	
P069	Referenzierung, Drehrichtung	00	00:Rechtslauf 01:Linkslauf	ja	ja	
P070	Referenzierung, Low-speed-Frequenz	0,00Hz	0...10Hz	ja	ja	
P071	Referenzierung, High-speed-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
P072	Maximalposition Rechtslauf	$2^{28}-1$	P012=02:0...268435455 ( $2^{28}-1$ ) P012=03:0...1073741823 ( $2^{30}-1$ )	ja	ja	
P073	Maximalposition Linkslauf	$-2^{28}+1$	P012=02:-268435455( $-2^{28}+1$ )...0 P012=03:-1073741823( $-2^{30}+1$ )...0	ja	ja	
P074	Positions-Teach-In	0	0...7 entsprechend P060...P067	ja	ja	
P100	Easy Sequence Variable U(00)	0	0...65535	ja	ja	
P101	Easy Sequence Variable U(01)	0	0...65535	ja	ja	
P102	Easy Sequence Variable U(02)	0	0...65535	ja	ja	
P103	Easy Sequence Variable U(03)	0	0...65535	ja	ja	
P104	Easy Sequence Variable U(04)	0	0...65535	ja	ja	
P105	Easy Sequence Variable U(05)	0	0...65535	ja	ja	
P106	Easy Sequence Variable U(06)	0	0...65535	ja	ja	
P107	Easy Sequence Variable U(07)	0	0...65535	ja	ja	
P108	Easy Sequence Variable U(08)	0	0...65535	ja	ja	
P109	Easy Sequence Variable U(09)	0	0...65535	ja	ja	
P110	Easy Sequence Variable U(10)	0	0...65535	ja	ja	
P111	Easy Sequence Variable U(11)	0	0...65535	ja	ja	
P112	Easy Sequence Variable U(12)	0	0...65535	ja	ja	
P113	Easy Sequence Variable U(13)	0	0...65535	ja	ja	
P114	Easy Sequence Variable U(14)	0	0...65535	ja	ja	
P115	Easy Sequence Variable U(15)	0	0...65535	ja	ja	
P116	Easy Sequence Variable U(16)	0	0...65535	ja	ja	
P117	Easy Sequence Variable U(17)	0	0...65535	ja	ja	
P118	Easy Sequence Variable U(18)	0	0...65535	ja	ja	

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Beschreibung der Funktionen erfolgt im Produkthandbuch

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P119	Easy Sequence Variable U(19)	0	0...65535	ja	ja	Beschreibung der Funktionen erfolgt im Produkthandbuch
P120	Easy Sequence Variable U(20)	0	0...65535	ja	ja	
P121	Easy Sequence Variable U(21)	0	0...65535	ja	ja	
P122	Easy Sequence Variable U(22)	0	0...65535	ja	ja	
P132	Easy Sequence Variable U(23)	0	0...65535	ja	ja	
P124	Easy Sequence Variable U(24)	0	0...65535	ja	ja	
P125	Easy Sequence Variable U(25)	0	0...65535	ja	ja	
P126	Easy Sequence Variable U(26)	0	0...65535	ja	ja	
P127	Easy Sequence Variable U(27)	0	0...65535	ja	ja	
P128	Easy Sequence Variable U(28)	0	0...65535	ja	ja	
P129	Easy Sequence Variable U(29)	0	0...65535	ja	ja	
P130	Easy Sequence Variable U(30)	0	0...65535	ja	ja	
P131	Easy Sequence Variable U(31)	0	0...65535	ja	ja	
U001... U012	Benutzerdefinierte Auswahl von max. 12 Funktionen	no	d001...P131, no	ja	ja	

\*1: Einstellbar während des Betriebes

\*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

**5. Beschreibung der Funktionen**

**5.1 Grundfunktionen**

<b>F001</b>	<b>Anzeige/Eingabe Frequenzsollwert</b>	<b>0,00Hz</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...400Hz</b>	

- Anzeige des Frequenzsollwertes. Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Anzeige des PID-Reglersollwertes [%].
- Eingabe des Frequenzsollwertes wenn A001=02 (bzw. Eingabe des PID-Reglersollwertes [%] wenn zusätzlich A071=01).
- Eingeben/Verändern von Festfrequenzen (bei Anwahl der Festfrequenzen über die entsprechenden Digitaleingänge)

<b>F002 (F202, F302)</b>	<b>1. Hochlaufzeit</b>	<b>30,00s</b>
--------------------------	------------------------	---------------

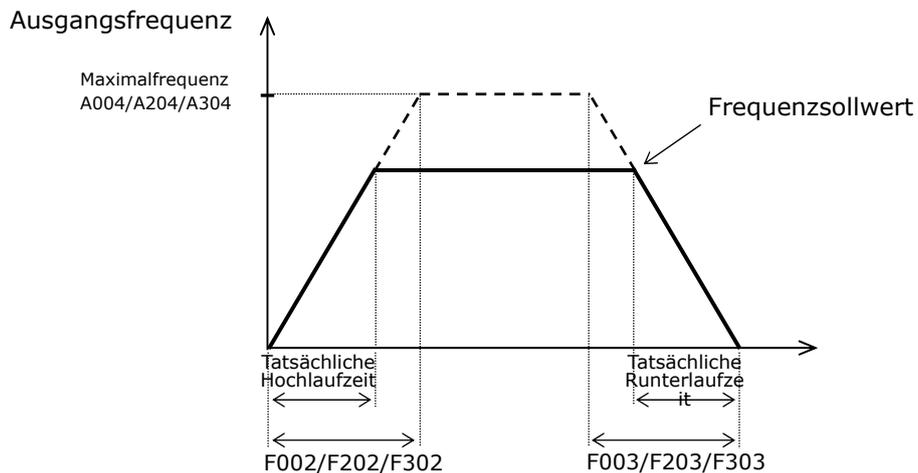
<b>F003 (F203, F303)</b>	<b>1. Runterlaufzeit</b>	<b>30,00s</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0,01...3600s</b>	

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 **Zeitrampen**, Funktion A092...A098; Digitaleingang 2CH). Die minimal mögliche Hoch- bzw. Runterlaufzeit für einen bestimmten Antrieb hängt im Wesentlichen vom Massenträgheitsmoment des anzutreibenden mechanischen Systems ab. Werden diese Zeiten unterschritten, so wird eine Störmeldung ausgelöst (E001...E003 „Überstrom“ oder E007 „Überspannung im Zwischenkreis“).

Bei Ansteuerung von Digitaleingang LAC ist die Zeitrampe inaktiv und der Umrichter folgt direkt dem Frequenzsollwert.

Funktion P031 bestimmt wie die Zeitrampe vorgegeben wird:

- P031=00:Bedienfeld (wie hier beschrieben)
- P031=01:Optionskarte in Steckplatz 1
- P031=02:Optionskarte in Steckplatz 2
- P031=03:Programmfunktion „Easy Sequence“



b091=01: bei Stop wird nicht entsprechend der Runterlaufzeit abgebremst sondern die Endstufen werden abgeschaltet und der Antrieb läuft unkontrolliert aus.

A001	Frequenzsollwertvorgabe	01
(00)	Integriertes Potentiometer (nur in Verbindung mit dem optionalen Bedienfeld OPE-SR)	
01	Analogeingänge O-L, OI-L oder O2-L	
02	Funktion F001	
03	RS485 (ModBus-RTU oder ASCII-Protokoll)	
04	Optionskarte in Steckplatz 1	
05	Optionskarte in Steckplatz 2	
06	Impulssignalfrequenz an SAP...SBN (nur mit Optionskarte SJ-FB)	
07	Programmfunktion Easy Sequence	
10	A141...A146	

Außerdem gibt es noch folgende Möglichkeiten:

- Abrufen von programmierten Festfrequenzen über Digitaleingang SF1...SF7 bzw. CF1...CF4 (Funktion A021...A035). Die Festfrequenzen haben vor allen anderen Sollwertquellen Priorität. Sie werden lediglich vom Tipbetrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt (Funktion A038, Digitaleingang JG).
- Sollwertvorgabe über Digitaleingänge UP (Frequenz erhöhen) und DWN (Frequenz verringern).

Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren:

- Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021...A035.
- Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1...CF4 und Eingabe der gewünschten Frequenz unter Funktion F001. Der eingegebene Wert ist mit Taste STR abzuspeichern.

Digitaleingang F-TM=EIN: Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

Digitaleingang OPE=EIN: Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung SRW - unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

In jedem der o. g. Fälle wird der Sollwert unter Funktion F001 angezeigt.

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

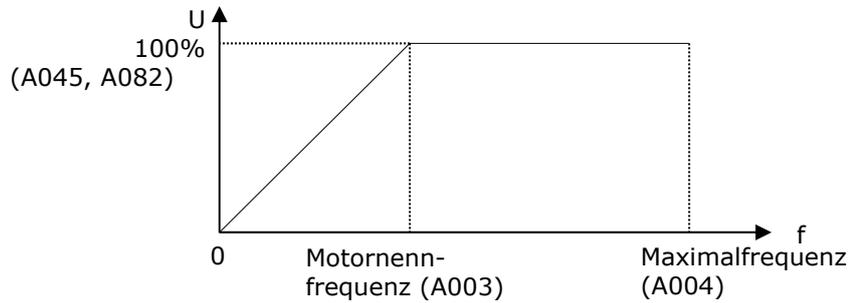
A002	Start/Stop-Befehl	01
01	Digitaleingänge FW und RV bzw. STA, STP und F/R	
02	Tasten RUN und STOP auf dem Bedienfeld	
03	RS485 (ModBus-RTU oder ASCII-Protokoll)	
04	Optionskarte in Steckplatz 1	
05	Optionskarte in Steckplatz 2	

Digitaleingang F-TM=EIN: Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

Digitaleingang OPE=EIN: Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung SRW - unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

<b>A004 (A204, A304)</b>	<b>Maximalfrequenz</b>	50,0Hz
Einstellbereich	30...400Hz	

Die Maximalfrequenz wird bei Erreichen des maximalen Sollwertes ausgegeben.



## ACHTUNG

Bei einer Reduzierung von A004 auf Werte, die kleiner sind als A003 wird A003 automatisch auf den gleichen Wert wie A004 reduziert.

## 5.2 Motordaten

Eine optimale Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor kann mittels Autotuning vorgenommen werden (siehe Funktion H001 und H002). Wenn die Motordaten bekannt sind, so können diese auch direkt unter den Funktionen H020...H224 eingegeben werden.

In jedem Fall muss die Nennfrequenz, Leistung und Polzahl des angeschlossenen Motors unter den nachfolgend aufgeführten Funktionen eingegeben werden.

<b>A003 (A203, A303)</b>	<b>Motornennfrequenz / Eckfrequenz</b>	50,0Hz
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>H003 (H203)</b>	<b>Motorleistung</b>	----kW
Einstellbereich	0,2...160kW	

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

<b>H004 (H204)</b>	<b>Motorpolzahl</b>	4pol
Einstellbereich	2...10pol	

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

Es ist außerdem zu überprüfen ob die Motornennspannung mit dem unter A082 eingegebenen Wert übereinstimmt (siehe Funktion A081, A082, Werkseinstellung=400V).

**5.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge**

<b>A005</b>		<b>Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT</b>	<b>00</b>
00		Umschalten zwischen Eingang O und OI mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Eingang OI aktiv	
01		Umschalten zwischen Eingang O und O2 mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Eingang O2 aktiv	
(02)		Nur in Verbindung mit einer optionalen Bedieneinheit OPE-SR. Umschalten zwischen Eingang O und integriertem Potentiometer mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Integriertes Potentiometer aktiv	
(03)		Nur in Verbindung mit einer optionalen Bedieneinheit OPE-SR. Umschalten zwischen Eingang OI und integriertem Potentiometer mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang OI aktiv AT Ein: Integriertes Potentiometer aktiv	
(04)		Nur in Verbindung mit einer optionalen Bedieneinheit OPE-SR. Umschalten zwischen Eingang O2 und integriertem Potentiometer mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O2 aktiv AT Ein: Integriertes Potentiometer aktiv	

<b>A006</b>		<b>Eingang O2</b>	<b>03</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.	
03		Eingang O2 ausgeschaltet	



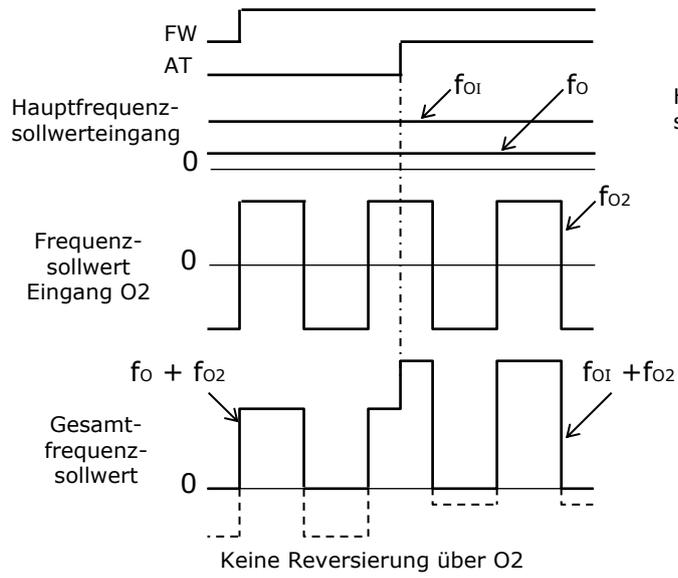
**Achtung**

Beachten Sie bitte, dass es in Verbindung mit Eingang O2 bei negativen Frequenzsollwerten zu einer Drehrichtungsumkehr kommen kann. Siehe hierzu folgende Tabelle.

Eingang AT vorhanden?	A006	A005	Eingang AT	Haupt-Frequenz-sollwerteingang	Eingang O2 als additiver Frequenz-sollwerteingang?	Reversierung mit O2 ?	
Ja	00, 03	00	AUS	O	Nein	Nein	
			EIN	OI	Nein		
		01	AUS	O	Nein		
			EIN	O2	Nein		Ja
	01	(Bsp.1)	00	AUS	O	Ja	Nein
				EIN	OI	Ja	
			01	AUS	O	Ja	
				EIN	O2	Nein	
02	(Bsp.2)	00	AUS	O	Ja	Ja	
			EIN	OI	Ja		
		01	AUS	O	Ja		
			EIN	O2	Nein		
Nein	00	--	--	O2	Nein	Ja	
	01	--	--	O + OI addieren	Ja	Nein	
	02	--	--	O + OI addieren	Ja	Ja	
	03	--	--	O + OI addieren	Nein	Nein	

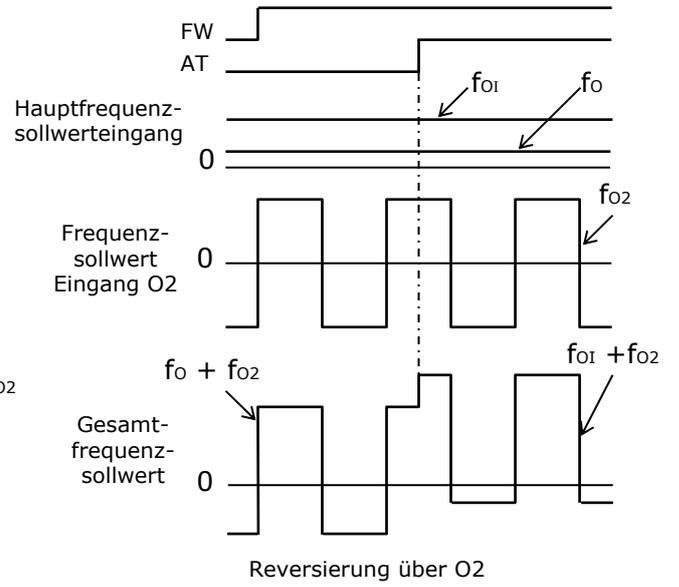
Beispiel 1

(Keine Reversierung über Eingang O2)



Beispiel 2

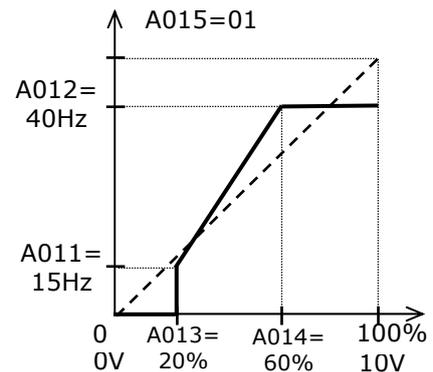
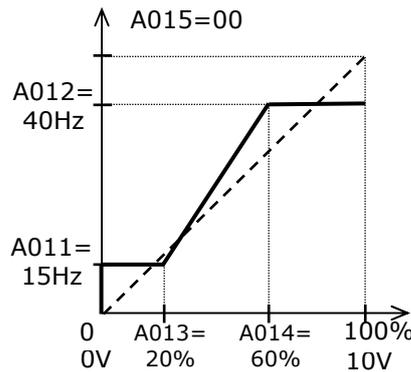
(Reversierung über Eingang O2)



**5.4 Skalierung Analogeingang O (0...10V)**

Beispiel:

- A011 15Hz
- A012 40Hz
- A013 20% (2V)
- A014 60% (6V)



**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>	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A012</b>	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A013</b>	Min.-Sollwert an Eingang O	0,00%
Einstellbereich	0...100%	

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

<b>A014</b>	Max.-Sollwert an Eingang O	100%
Einstellbereich	0...100%	

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

<b>A015</b>	Startbedingung Eingang O	01
00	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird die unter Funktion A011 programmierte Frequenz gefahren.	
01	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A013) wird 0Hz ausgegeben.	

**PID-Regler**

Bei Verwendung von Analogeingang O als Soll- oder Istwertsignaleingang in Verbindung mit dem integrierten PID-Regler kann A011...A014 (zusammen mit Funktion A075) zur Skalierung des Signals auf die Messgröße verwendet werden (Einheit:%). In diesem Fall werden die ursprünglichen Eingabewerte unter A011 und A012 mit dem Faktor unter A075 multipliziert. Bei A011=A012=0% erfolgt die Skalierung direkt über A075. Beispiel: A011=20%, A012=100%, Ändern der Eingabe unter A075 von 1,00 auf 0,60: A011=12%, A012=60%, 0...10V entspricht 12...60%

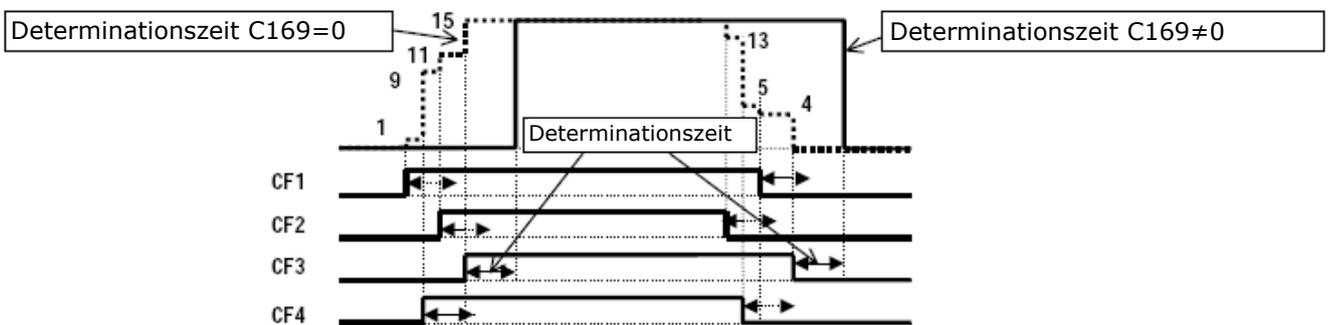
**5.5 Festfrequenzen**

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

Abrufen von bis zu 15 Festfrequenzen (A21...A35) BCD-Kodiert über Digital-Eingänge CF1...CF4 (C001...C008=02...05, A019=00).

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	A021	A022	A023	A024	A025	A026	A027	A028	A029	A030	A031	A032	A033	A034	A035
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							

- Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen bei Anlegen des Binärsignals (z. B. durch Kontaktprellen) kann unter C169 eine Determinationszeit eingegeben werden.



- Abrufen von bis zu 7 Festfrequenzen (A21...A27) bitweise über die Digital-Eingänge SF1...SF7 (C001...C008=32...38, A019=01). Beim Ansteuern von 2 oder mehr Festfrequenzen gleichzeitig hat die Frequenz mit der niedrigsten Ordnungszahl Priorität.

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion						
	1	2	3	4	5	6	7
	A021	A022	A023	A024	A025	A026	A027
SF1	EIN						
SF2	O	EIN					
SF3	O	O	EIN				
SF4	O	O	O	EIN			
SF5	O	O	O	O	EIN		
SF6	O	O	O	O	O	EIN	
SF7	O	O	O	O	O	O	EIN

O: Signalzustand am entsprechenden Digitaleingang hat keine Auswirkungen

Wird keiner der Eingänge CF1...CF4 bzw. SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.

<b>A019</b>	<b>Abrufen der Festfrequenzen</b>	<b>00</b>
00	(BCD-kodiert) 15 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge CF1...CF4	
01	(Bit) 7 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge SF1...SF7	

<b>A020 (A220)</b>	<b>Basisfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

Wird keiner der Eingänge CF1...CF4 bzw. SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert (entsprechend Eingabe unter A001).

<b>A021</b>	<b>1. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A022</b>	<b>2. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A023</b>	<b>3. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A024</b>	<b>4. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A025</b>	<b>5. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A026</b>	<b>6. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A027</b>	<b>7. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A028</b>	<b>8. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A029</b>	<b>9. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A030</b>	<b>10. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A031</b>	<b>11. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

---

<b>A032</b>	<b>12. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A033</b>	<b>13. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

<b>A034</b>	<b>14. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

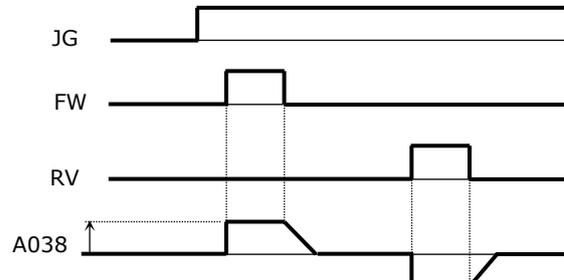
<b>A035</b>	<b>15. Festfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

---

**5.6 Tipp-Betrieb**

<b>A038</b>	<b>Tipp-Frequenz</b>	<b>1,00Hz</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...9,9Hz</b>	

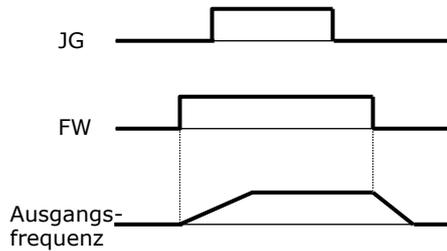
Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG (C001...C008=06) aktiviert und dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hochlauframpe nicht aktiv ist, könnte es - wenn die Tipp-Frequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen.



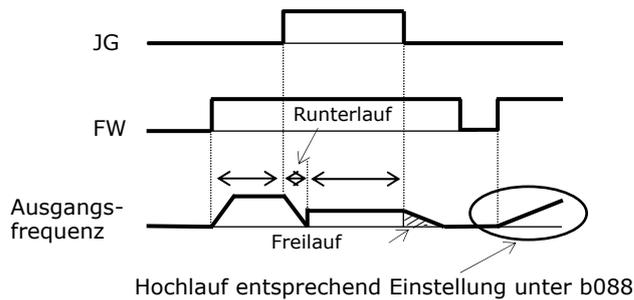
Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

<b>A039</b>	<b>Tipp-Betrieb, Stop-Modus</b>	<b>00</b>
00/03	Freilauf	
01/04	Bremsen des Motors an der Runterlauframpe	
02/05	Bremsen des Motors mit der Gleichstrombremse (A051...A055)	

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.

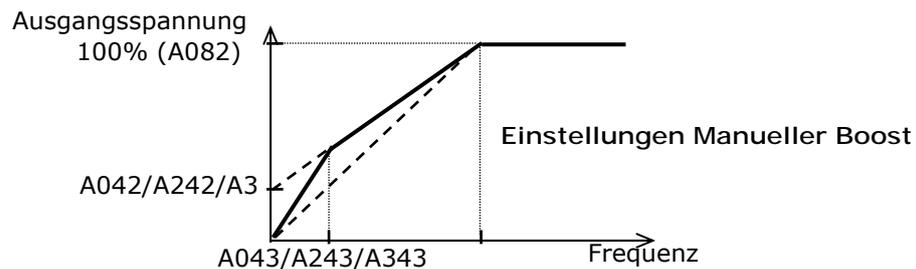


Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so bremst der Frequenzumrichter bei den Eingaben 03, 04 und 05 mit der eingestellten Zeitrampe auf 0Hz um dann ohne Rampe auf die Tippfrequenz zu fahren.



## 5.7 Boost

Der Boost ist nicht aktiv unter den Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (Funktion A044, Eingabe 03,04 und 05). Der Boost kompensiert den Spannungsabfall am ohmschen Anteil der Ständerwicklung (Motorkonstante  $R_1$ ) des Motors. Insbesondere bei niedrigen Frequenzen bzw. Spannungen führt dieser Spannungsabfall zu einer nicht unerheblichen Reduzierung des Drehmomentes. Der manuelle Boost hebt die Spannung im Frequenzbereich von der Startfrequenz (Werkseinstellung 0,5Hz) bis zur Eckfrequenz (Werkseinstellung 50Hz) in jedem Betriebszustand (Hochlauf, statischer Betrieb, Runterlauf) an - unabhängig von der Belastung des Motors. Bezugswert ist der unter A082 eingegebene Spannungswert. Beim automatischen Boost erfolgt eine belastungsabhängige Spannungs- und Frequenzanhebung (Schlupfkompensation). Der Grad der Spannungs- und Frequenzanhebung wird mit A046 und A047 eingestellt. 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. Für den automatischen Boost ist die korrekte Eingabe der Motorleistung (H003) und der Motorpolzahl (H004) wichtig.



<b>A041 (A241)</b>	<b>Boost-Charakteristik</b>	<b>00</b>
00	Manueller Boost (A042, A043)	
01	Automatischer Boost (A042, A046, A047)	

<b>A042 (A242)</b>	<b>Manueller Boost, Spannungsanhebung</b>	<b>1,0%</b>
Einstellbereich	0...20%	

Funktion A042 legt die Höhe der Spannungsanhebung bei 0Hz fest (bezogen auf Wert unter A082).

<b>A043 (A243)</b>	<b>Manueller Boost, Boostfrequenz</b>	<b>5,0%</b>
Einstellbereich	0...50%	

Der Wert bezieht sich auf die unter A003 eingestellte Eckfrequenz.

<b>A046 (A246)</b>	<b>Automatischer Boost, Spannungsanhebung</b>	<b>100</b>
Einstellbereich	0...255	

<b>A047 (A247)</b>	<b>Automatischer Boost, Schlupfkompensation</b>	<b>100</b>
Einstellbereich	0...255	

Symptom	Maßnahme
Drehmoment zu niedrig bei kleinen Drehzahlen; Motor dreht sich nicht bei kleinen Frequenzen	Manueller Boost: A042 erhöhen Automatischer Boost: A047 erhöhen, A046 erhöhen b083 (Taktfrequenz) verringern
Drehzahleinbruch bei Aufschalten von Last	Automatischer Boost: A047 erhöhen
Drehzahl erhöht sich wenn Last aufgeschaltet wird	Automatischer Boost: A047 verringern
Bei Aufschalten von Last geht der Umrichter auf Störung „Überstrom“	Automatischer Boost: A046 verringern, A047 verringern Manueller Boost: A042 verringern

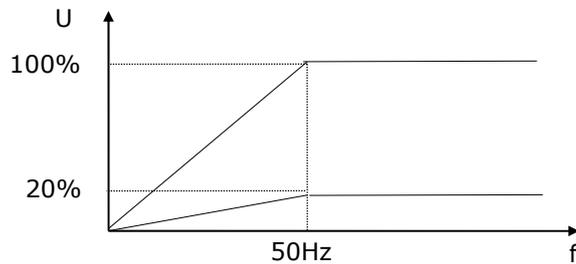
**5.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik**

<b>A044</b>	<b>Arbeitsverfahren</b>	<b>00</b>
00	U/f-Kennlinie, $U \sim f$ (konstant)	
01	U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$ für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatoren	
02	frei einstellbare U/f-Kennlinie entsprechend Einstellung unter b100...b113	
03	Sensorless Vector Control (SLV)	
04	0Hz-SLV	
05	Vektorregelung mit Inkrementalgeberrückführung V2 (nur mit Option SJ-FB möglich)	

Unter den Einstellungen A044=03, 04, 05 kann es bei sehr kleinen Frequenzen vorkommen, dass der Frequenzumrichter dem Motor ein Drehfeld vorgibt, dass entgegengesetzt zu der angewählten Drehrichtung ist. Bei b046=01 kann dieses verhindert werden.

<b>A045</b>	<b>Ausgangsspannung</b>	<b>100%</b>
Einstellbereich	20...100%	

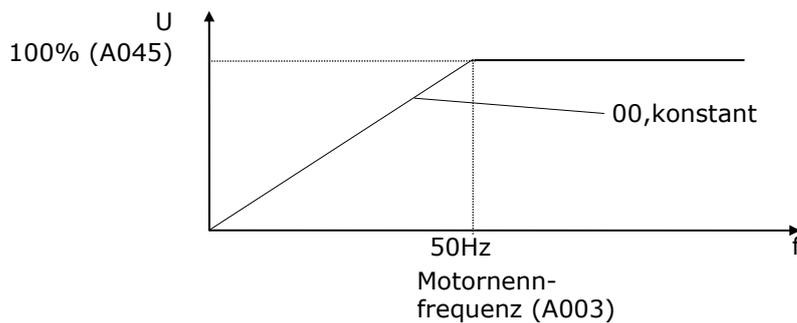
Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20...100% bezogen auf den unter A082 eingestellten Wert eingestellt werden.



<b>b046</b>	<b>Reversierung Vektorregelung sperren</b>	<b>00</b>
00	Reversierung aufgrund von Vektorregelung freigegeben	
01	Reversierung aufgrund von Vektorregelung gesperrt	

**U/f-Kennlinie, konstant (A044=00)**

Die U/f-Kennlinie kann prinzipiell für alle Anwendungen eingesetzt werden.



Optimierungen wie Drehmomentanhebung und Schlupfkompensation erfolgen unter Funktion A041...A047.

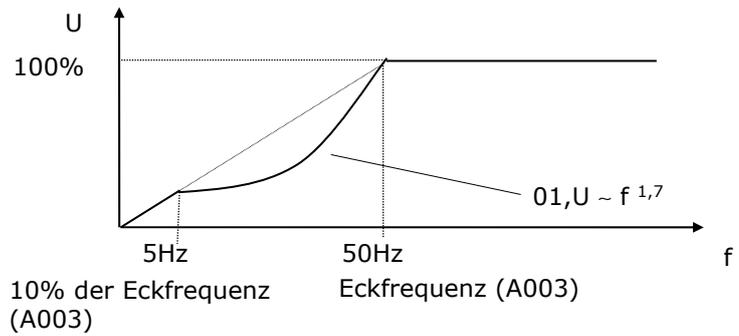
**U/f-Kennlinie,  $U \sim f^{1,7}$ , (A044=01)**

Für Anwendungen mit quadratisch ansteigenden Belastungsmomenten wie z. B. Kreiselpumpen und Ventilatoren lässt sich mit dieser U/f-Kennlinie eine reduzierte Leistungsaufnahme des Motors erzielen. Das Anlaufmoment des Motors ist niedrig.

Bei  $U \sim f^{1,7}$   $f$  setzt sich die U/f-Kennlinie aus folgenden Bereichen zusammen:

0...10% der Eckfrequenz: lineares U/f-Verhältnis

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

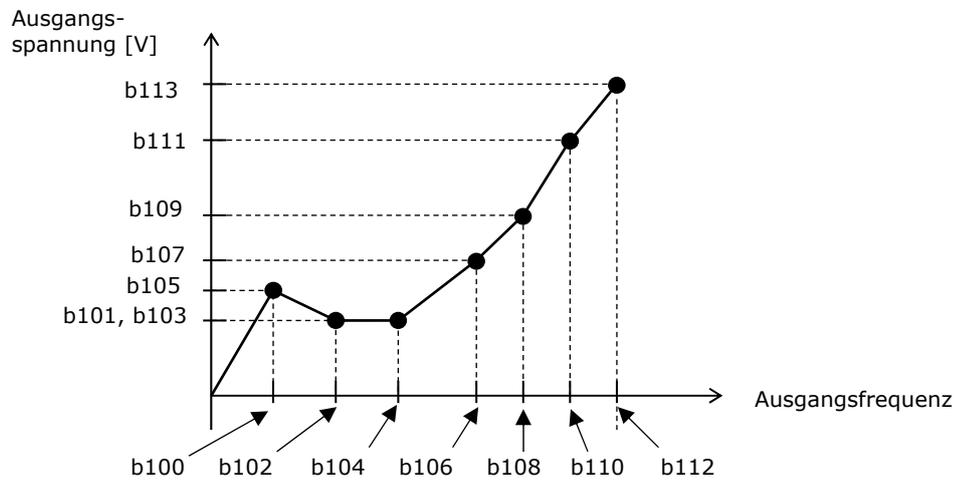


**Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie (A044=02)**

Bei A044=02 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), die Motornennfrequenz/Eckfrequenz (A003) und die Maximalfrequenz (A004) ungültig.
- Die Ausgangsspannung kann keine größeren Werte als die Netzspannung annehmen - auch wenn größere Spannungen als die Netzspannung eingegeben werden können



<b>b100</b>	Frequenz 1	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

<b>b101</b>	Spannung 1	0,0V
Einstellbereich	0...800V	

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

---

**Sensorless Vector Control SLV (A044=03)**

Sensorless Vector Control (SLV) ermittelt die Drehzahl und das Drehmoment auf Grundlage von Ausgangsspannung, -strom sowie der Motorkonstanten H020...H024 / H030...H034. Hierdurch wird ein hohes Drehmoment insbesondere bei niedrigen Frequenzen (>0,3Hz) erreicht (zur Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor siehe „Motordaten“, Funktion A003, A082; H003, H004; siehe „Autotuning / Motordaten“ Funktion H001, H002, H020...H234). Optimieren der SLV-Regelparameter unter H005, H050...H252, H070...H073.

Optimierung des Antriebes gemäß folgender Tabelle

Betriebszustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Motorischer Betrieb	Schlupfkompensation zu gering	Motorkonstante R2 vergrößern, (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221, H031, H231
	Überkompensation des Schlupfes	Motorkonstante R2 verringern, (auf ca. das 0,8-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221, H031, H231
Generatorischer Betrieb	Geringes Drehmoment bei kleinen Frequenzen	Motorkonstante R1 vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H020, H220 H030, H230
		Motorkonstante I <sub>0</sub> vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H023, H223 H033, H233
Starten	Der Motor startet ruckartig	Motorkonstante J verringern	H024, H224, H034, H234
Im Runterlauf	Der Motor läuft nicht rund	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern	H005, H205
		Motorkonstante J verringern	H024, H224 H034, H234
Drehmomentbegrenzung	Drehmoment zu niedrig bei kleinen Drehzahlen	Stromgrenze reduzieren	b022
Bei kleinen Frequenzen	Der Motor schwingt zwischen Rechtslauf und Linkslauf	Motorkonstante J vergrößern	H024, H224 H034, H234
Starten	Der Motor läuft im ersten Moment rückwärts	Reversierung sperren	b046

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und sollte nicht mehr als eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel SJ700D-055HFEF3, Motor 4,0kW oder 5,5kW.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt:  $b041...b044 = \text{Motorleistung} / \text{Umrichterleistung} \times \text{Drehmomentgrenze}$  (z. B. 200%)

**0Hz-SLV (A044=04)**

0Hz-SLV ermöglicht ein hohes Drehmoment im Bereich um 0Hz (0...3Hz) und ist damit besonders geeignet für Hubantriebe, Kräne, Aufzüge etc. (zur Anpassung des Frequenzumrichters an den angeschlossenen Motor siehe „Motordaten“, Funktion A003, A082; H003, H004; siehe „Autotuning / Motordaten“ Funktion H001, H002, H020...H234). Einstellen der 0Hz-SLV-Regelparameter unter H005, H060...H261.

**Optimierung des Antriebes gemäß folgender Tabelle**

Betriebszustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Motorischer Betrieb	Schlupfkompensation zu gering	Motorkonstante R2 vergrößern, (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221, H031, H231
	Überkompensation des Schlupfes	Motorkonstante R2 verringern, (auf ca. das 0,8-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221, H031, H231
Generatorischer Betrieb	Geringes Drehmoment bei kleinen Frequenzen	Motorkonstante R1 vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H020, H220 H030, H230
		Motorkonstante I <sub>0</sub> vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H023, H223 H033, H233
Starten	Der Motor startet ruckartig	Motorkonstante J verringern	H024, H224, H034, H234
Im Runterlauf	Der Motor läuft nicht rund	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern	H005, H205
		Motorkonstante J verringern	H024, H224 H034, H234
Unmittelbar nach dem Runterlaufen	Störung „Überstrom“ oder „Überspannung“	Motorkonstante I <sub>0</sub> verringern (auf ca. das 0,8-fache des aktuellen Wertes)	H023, H223 H033, H233
		A081=00 (AVR ON) oder A081=01 (AVR OFF)	A081
Bei kleinen Frequenzen	Der Motor schwingt zwischen Rechtslauf und Linkslauf	Motorkonstante J vergrößern	H024, H224 H034, H234

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Die Leistung des Umrichters muss eine Leistungsstufe größer sein als die Motorleistung. Beispiel: Motor 4,0kW – Umrichter SJ700D-055HFEF3
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt: b041...b044=Motorleistung/Umrichterleistung x Drehmomentgrenze (z. B. 200%)

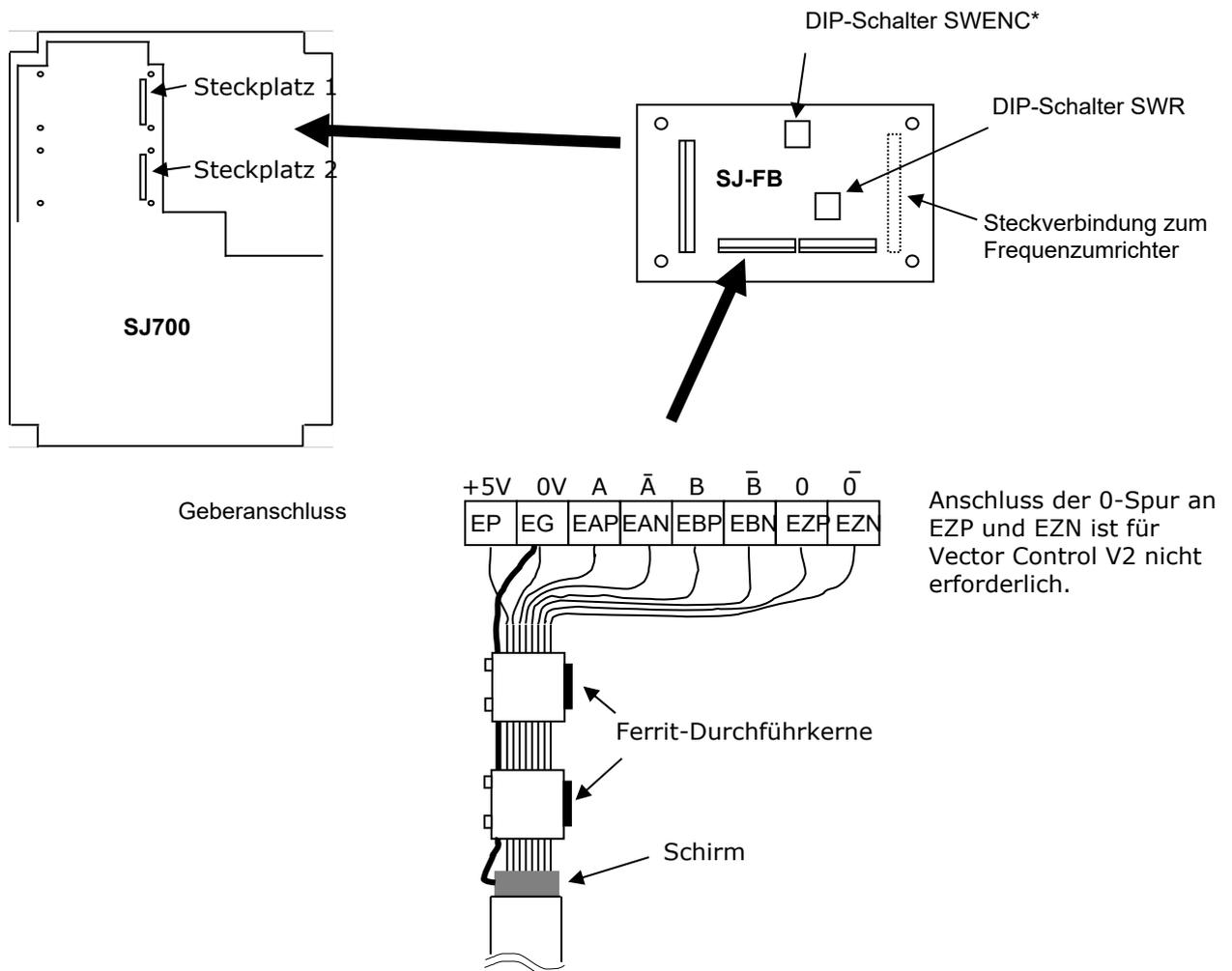
### Vector Control mit Rückführung V2 (A044=05)

Vector Control mit Rückführung ist nur in Verbindung mit einer Optionskarte SJ-FB möglich. Der Geber muss direkt auf der Motorwelle montiert sein. Es ist darauf zu achten, dass A003, A082, H003, H004 sowie die Motorkonstanten unter H020...H024 bzw. H030...H034 korrekt eingestellt sind. Ggf. ist Autotuning vorzunehmen (Funktion H001, H002). Optimieren der V2-Regelparameter erfolgt unter H005, H050...H252, H070...H073. Eingabe der Impulse/Umdrehung unter P011.

Geberanforderungen: Inkrementalgeber, 5V-TTL, Signale: A,  $\bar{A}$ , B,  $\bar{B}$ . Die 0-Spur wird für Vector Control mit Rückführung (V2) nicht benötigt (nur für „0-Impuls-Positionierung“ und „High-Speed-Referenzierung 2“ erforderlich). 128...9.999 Impulse/Umdrehung (Eingabe von 10.000...65.535 Impulse/Umdrehung mit einer Auflösung von 10 Impulsen; max. Zählfrequenz des Umrichters beträgt 100kHz).

### Einbau der Optionskarte SJ-FB und Anschluss der Geberleitungen

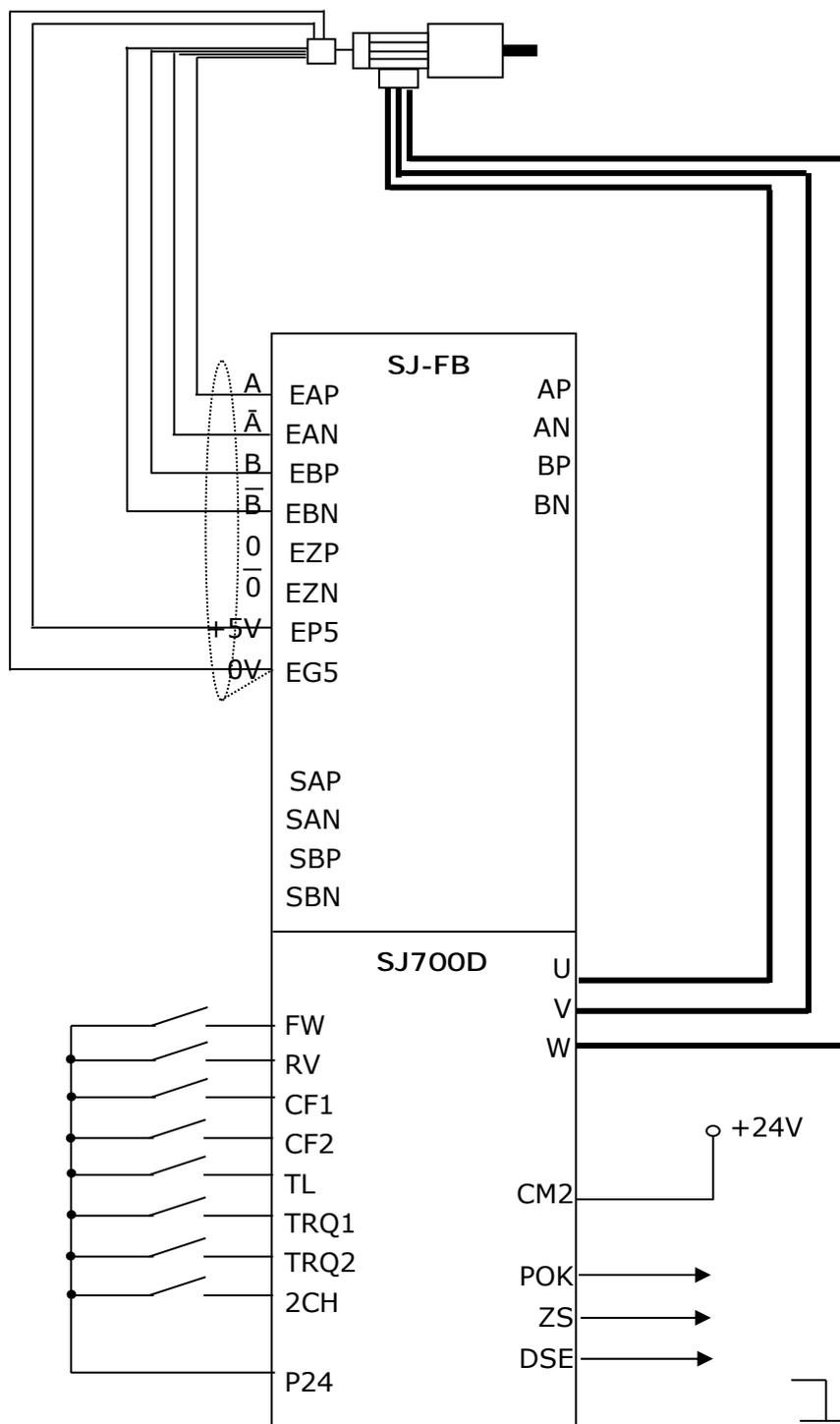
- Entfernen des Displays aus der Halterung und des oberen Frontdeckels
- Montage der Optionskarte SJ-FB in Steckplatz 1 oder 2 durch Verwendung der mitgelieferten Schrauben
- Die Spannungsversorgung des Gebers kann über die Karte erfolgen (5VDC zwischen EP5 und EG5, max. 150mA). Bei externer Spannungsversorgung muss das Bezugspotenzial mit EG5 verbunden werden
- Der Geber ist an den entsprechenden Anschlüssen der Optionskarte SJ-FB anzuschließen. Achtung! Bei Falschanschluss kann der Geber und/oder die Optionskarte zerstört werden. Bitte Verwenden Sie die beiden mitgelieferten Ferrit-Durchführkerne wie unten dargestellt. Die Geberleitung muss abgeschirmt sein. Der Schirm muss auf EG5 angelegt werden.



DIP-Schalter	Nr.	Schalterstellung	Funktion
SWENC	-1	ON	Drahtbrucherkennung Kanal A (EAP, EAN) und Kanal B (EBP, EBN) ist aktiv
		OFF	Drahtbrucherkennung Kanal A (EAP, EAN) und Kanal B (EBP, EBN) ist nicht aktiv
	-2	ON	Drahtbrucherkennung Kanal 0 (EZP, EZN) ist aktiv
		OFF	Drahtbrucherkennung Kanal 0 (EZP, EZN) ist nicht aktiv

In der Werkseinstellung stehen alle Schalter auf OFF

**Anschlussbeispiel**



Parametereinstellung

<b>A003 (A203, A303)</b>	Motornennfrequenz	...Hz
<b>A082</b>	Motornennspannung	...V
<b>H001</b>	Autotuning	
<b>H002 (H202)</b>	Motordaten	
<b>H003 (H203)</b>	Motorleistung	...kW
<b>H004 (H204)</b>	Motorpolzahl	...pol
<b>P011</b>	Impulszahl des Inkrementalgebers	...Impulse
<b>P012</b>	Regelverfahren	00

Bei korrektem Anschluss des Motors an U, V, W und der Geberspuren stimmen die beiden Drehrichtungen überein. Sollte dies nicht der Fall sein, so sind entweder die Spuren A und B des Gebers (mit den komplementären Signalen) oder zwei Motorphasen untereinander zu wechseln.

Optimierung des Antriebes gemäß folgender Tabelle

Betriebszustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Starten	Der Motor startet ruckartig	Motorkonstante J verringern	H024, H224, H034, H234
Im Runterlauf	Der Motor läuft nicht rund	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern Motorkonstante J verringern	H005, H205 H024, H224 H034, H234
Drehmomentbegrenzung	Drehmoment zu niedrig bei kleinen Drehzahlen	Stromgrenze reduzieren	b022
Bei kleinen Frequenzen	Der Motor schwingt zwischen Rechtslauf und Linkslauf	Motorkonstante J vergrößern	H024, H224 H034, H234

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und sollte nicht mehr als eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel SJ700D-055HFEF3, Motor 4,0kW oder 5,5kW.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt:  $b041...b044 = \text{Motorleistung} / \text{Umrichterleistung} \times \text{Drehmomentgrenze}$  (z. B. 200%)

## 5.9 Lasteinstellung / Dual Rating

b049	Lasteinstellung	00
00	High Duty (Überlast 50% für 60s)	
01	Normal Duty (Überlast 20% für 60s)	

Umschalten auf Normal Duty hat Einfluss auf folgende Funktionen:

Die Frequenzumrichter der Serie SJ700D können auf 2 unterschiedliche Lastcharakteristiken angepasst werden:

**b049=00: High Duty** für dynamische Anwendungen im Maschinenbau wie z. B. Hubantriebe und Positionierungen.

**b049=01: Normal Duty** für Anwendungen ohne hohe Überlast wie z. B. Ventilatoren und Kreiselpumpen und einfach Förderbänder.

Nach Umstellen der Parameters unter b049 muss eine Initialisierung durchgeführt werden: b084=02, b180=01

Bei Änderung der Lasteinstellung werden automatisch Ausgangsnennstrom und weitere leistungsabhängige Parameter angepasst.

### Beispiel: SJ700D-150HFEF3

High Duty (b049=00)		Normal Duty (b049=01)	
Nutzung:	Erhöhte Drehmomentanforderung, besonders bei Start	Nutzung:	Normale Drehmomentanforderung
Anwendung:	Aufzüge, Kräne, Förderbänder	Anwendung:	Lüfter, Pumpen, einfache Förderbänder
Überlastbarkeit:	50% für 60 Sekunden	Überlastbarkeit:	20% für 60 Sekunden
Nennstrom:	32A	Nennstrom:	37A

Einige Parameter sind in der Lasteinstellung „Normal Duty“ nicht verfügbar bzw. unterscheiden sich im Einstellbereich bzw. in der Werkseinstellung von der Lasteinstellung „High Duty“. Diese Parameter sind in der unteren Tabelle aufgeführt.

Funkt.-nummer	Funktion	Hohe Überlast (b049=00)		Hohe Dauerlast (b049=01)	
		Grundwert	Einstellbereich	Grundwert	Einstellbereich
A044 A244 A344	Arbeitsverfahren	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV 04:0-Hz-SLV 05:V2	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	50%	SJ700D-007...550: 0...100% SJ700D-750...1320: 0...80%	50%	SJ700D-007...550: 0...70% SJ700D-750...1320: 0...50%
A057	DC-Bremse, Startbremsmom.	0%	SJ700D-007...550: 0...100% SJ700D-750...1320: 0...80%	0%	SJ700D-007...550: 0...70% SJ700D-750...1320: 0...50%
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0/3,0kHz	SJ700D-007...550: 0,5...15kHz SJ700D-750...1320: 0,5...10kHz	3,0kHz	SJ700D-007...550:0,5...12kHz SJ700D-750...1320:0,5...8kHz
A085	Betriebsart	00	00: Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb 02:Kürzest mögliche Zeiten	00	00: Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb
b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	$I_{nenn} \times 1,5$ [A]	SJ700D-007...550: $I_n \times 0,2...2$ SJ700D-750...1320: $I_n \times 0,2...1,8$ [A]	$I_{nenn} \times 1,2$ [A]	SJ700D-007...1320: $I_n \times 0,2...1,5$ [A]
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	$I_{nenn} \times 1,5$ [A]	SJ700D-007...550: $I_n \times 0,2...2$ SJ700D-750...1320: $I_n \times 0,2...1,8$ [A]	$I_{nenn} \times 1,2$ [A]	SJ700D-007...1320: $I_n \times 0,2...1,5$ [A]
b028	Startstrom für Drehzahl-synchronisierung	$I_{nenn}$ [A]	SJ700D-007...550: $I_n \times 0,2...2$ SJ700D-750...1320: $I_n \times 0,2...1,8$ [A]	$I_{nenn} \times 1,2$ [A]	SJ700D-007...1320: $I_n \times 0,2...1,5$ [A]

Funk.-nummer	Funktion	Hohe Überlast (b049=00)		Hohe Dauerlast (b049=01)	
		Grundwert	Einstellbereich	Grundwert	Einstellbereich
b041... b044	Drehmomentbegrenzung	150%	SJ700D-007...550: 0...200% SJ700D-750...1320: 0...180%	120%	SJ700D-007...1320: 0...150%
b083	Taktfrequenz	5,0/3,0kHz	SJ700D-007...550: 0,5...15kHz SJ700d-750...1320: 0,5...10kHz	3,0kHz	SJ700D-007...550:0,5...12kHz SJ700D-750...1320:0,5...8kHz
b120	Bremsensteuerung	00	00: inaktiv 01: aktiv	00	00: inaktiv
C030	Stromreferenzwert C027=08	$I_{nenn}$ [A]	$I_{nenn} \times 0,2...1,5$ [A]	$I_{nenn}$ [A]	$I_{nenn} \times 0,2...1,5$ [A]
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	SJ700D-007...550: $I_n \times 0,0...2$ SJ700D-750...1320: $I_n \times 0,0...1,8$ [A]	$I_{nenn}$ [A]	$I_{nenn} \times 0,0...1,5$ [A]
C041	Signal „Strom überschritten“ OL Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	SJ700D-007...550: $I_n \times 0,0...2$ SJ700D-750...1320: $I_n \times 0,0...1,8$ [A]	$I_{nenn}$ [A]	$I_{nenn} \times 0,0...1,5$ [A]
C055... C058	Signal „Moment überschritten“ OTQ Einstellwert	100%	SJ700D-007...550: 0...200% SJ700D-750...1320: 0...180%	180%	0...150%
C111	Signal „Strom überschritten“ OL Einstellwert	$I_{nenn}$ [A]	SJ700D-007...550: $I_n \times 0,0...2$ SJ700D-750...1320: $I_n \times 0,0...1,8$ [A]	$I_{nenn}$ [A]	$I_{nenn} \times 0,0...1,5$ [A]

Nach Umschalten unter Funktion b049 ist zu empfehlen, die oben aufgeführten Einstellungen zu kontrollieren, da nicht alle Parameter für die Einstellung 00 (hohe Überlast) übernommen werden.

**Folgende Funktionen sind in der Lasteinstellung „Normal Duty“ nicht verfügbar:**

Bremsensteuerung: b120...b127  
 Positionierung: P012...P024, P026, P027, P032, P060...P074  
 Drehmomentregelung: P033...P040

## 5.10 Autotuning, Motordaten



### WARNUNG

Im Verlauf des dynamischen Autotunings (H001=02) wird der Motor bis auf 80 % der eingestellten Eckfrequenz (A003) beschleunigt. Stellen Sie sicher, daß keine Personen verletzt werden und daß der angeschlossene Motor bzw. der Antrieb für diese Drehzahl ausgelegt ist.

Um – speziell unter den Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) - eine größtmögliche Ausnutzung des Motors zu erzielen muss der Frequenzumrichter optimal auf den Motor abgestimmt werden. Hierzu besteht einerseits die Möglichkeit auf die abgespeicherten Hitachi Standard-Motordaten zurückzugreifen, die Daten des angeschlossenen Motors individuell mittels Autotuning auszulesen oder die Daten beim Motorenhersteller zu erfragen und einzugeben.

Lässt die angeschlossene Maschine ein dynamisches Autotuning nicht zu, oder ist es nicht möglich den Motor während des dynamischen Autotunings unbelastet zu fahren, so kann ein statisches Autotuning durchgeführt werden. Der Motor dreht sich in diesem Fall nicht. Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und darf nur eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel SJ700-055HFEF2, Motor 4,0kW oder 5,5kW.

Basis für die Motordaten ist ein im „Stern“ verschalteter Motor mit einer Nennfrequenz von 50Hz.

### Dynamisches Autotuning H001=02

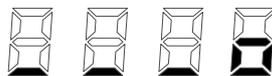
Mit der Autotuning-Funktion werden die Motorkonstanten des angeschlossenen Motors automatisch ermittelt und in den Speicherplätzen der Funktionen H030 bis H034 bzw. H230 bis H234 (2. Parametersatz) abgespeichert.

Bevor das Autotuning durchgeführt werden kann, muss folgendes eingestellt und beachtet werden:

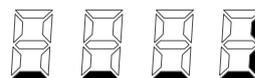
- A003=Motornennfrequenz
- A082=Motornennspannung (evtl. mit A045 anpassen)
- H003=Motornennleistung
- H004=Motorpolzahl
- A051=00 (Gleichstrombremse ist nicht aktiv)
- Der Antrieb ist unbelastet. Eine evtl. montierte Bremse ist freigeschaltet. Ist dies nicht möglich – z. B. bei Hubantrieben und Aufzügen, dann muss der Motor von der Last entkoppelt werden und Autotuning an dem unbelasteten Motor durchgeführt werden. Das Massenträgheitsmoment der Last muss in diesem Fall auf die Motorwelle umgerechnet werden und zu dem durch Autotuning ermittelten Wert unter H024 addiert werden.
- H001=02, dynamisches Autotuning
- H002=01, es wird auf die Motordaten unter H020...H024 zurückgegriffen

Mit einem Start entsprechend der Einstellung unter A002 wird Autotuning ausgelöst.

Autotuning wurde ohne Fehler beendet:



Während des Autotunings ist ein Fehler aufgetreten:



### Autotuning läuft wie folgt ab:

- 1 AC-Spannung (1) (Motor rotiert nicht)
- 2 AC-Spannung (2) (Motor rotiert nicht)
- 3 DC-Spannung (1) (Motor rotiert nicht)
- 4 Motor wird in U/f-Kennliniensteuerung (A044=00) bis auf 80% der Eckfrequenz (A003) hochgefahren; Hoch- und Runterlaufzeit mittels Fuzzy Logic in Abhängigkeit des Massenträgheitsmomentes
- 5 Motor wird in SLV (A044=03) bis auf ca. x% \* der Eckfrequenz (A003) hochgefahren
- 6 DC-Spannung (2) (Motor rotiert nicht)

\*Der Frequenzwert  $x$  ist abhängig von der mittels Fuzzy Logic ermittelten Hoch- bzw. Runterlaufzeit  $T$  unter Punkt 4 (der größere der beiden Werte):

$0s < T < 50s$ :  $x=40$   
 $50s < T < 100s$ :  $x=20$   
 $100s < T$ :  $x=10$

Zurückkehren zur normalen Anzeige mit Taste STOP/RESET.

Alternativ zum dynamischen Autotuning kann statisches Autotuning durchgeführt werden (H001=01). In diesem Fall werden die oben beschriebenen Schritte 4 und 5 nicht ausgeführt so dass sich der Motor nicht dreht (eine geringe Bewegung des Rotors kann durch Beaufschlagen mit Gleichspannung auftreten).

- Bei Auftreten einer Störung wie z. B. Überstrom oder Überspannung während des Autotunings wird die Störmeldung angezeigt.
- Autotuning kann durch einen Stop-Befehl abgebrochen werden. Zum Löschen der bis dahin eingelesenen Motordaten initialisieren Sie bitte den Umrichter (Funktion b084).
- Autotuning ist nicht möglich wenn A044=02 (frei einstellbare U/f-Kennlinie)

### Online-Autotuning (H002=02)

Da sich die Motorkonstanten aufgrund von Erwärmung während des Betriebs verändern, bietet die Funktion „Online-Autotuning“ die Möglichkeit die Motorkonstanten R1 und R2 jeweils bei einem Motorstillstand neu auszulesen. Hierzu wird eine Gleichspannung für max. 5s auf 2 Motorwicklungen gegeben. Sollte in dieser Zeit ein erneuter Start-Befehl erfolgen so hat dieser Priorität. Vor dem „Online-Autotuning“ muss einmal ein statisches oder dynamisches Autotuning durchgeführt werden (H001=01, 02). Die neu eingelesenen Werte für R1 und R2 werden nicht unter H031/H032 angezeigt. „Online-Autotuning“ wird nach einer eventuell geschalteten Gleichstrombremse ausgeführt. Ist ein Digitaleingang als FOC oder SON festgelegt, so wird „Online-Autotuning“ nicht ausgeführt.

### Sensorless Vector Control mit zwei Motoren

Es ist möglich zwei gleiche Motoren unter Sensorless Vector Control (A044=03) oder 0Hz-SLV zu betreiben. Dies ist nur sinnvoll wenn beide Motoren gleich sind und mechanisch gekoppelt, d.h. sich die Belastung ungefähr gleichmäßig auf beide Motoren aufteilt. Folgendes ist in diesem Fall zu beachten:

- Die Werte für R1, R2 und L eines Motors jeweils durch 2 teilen und entsprechend unter H020...H022 eingeben
- Den Wert für  $I_0$  eines Motors mit 2 multiplizieren und unter H023 eingeben.
- Die Summe der Massenträgheitsmomente der beiden Motoren sowie der Last (reduziert auf die Motorwelle) durch 2 teilen und unter H024 eingeben.
- Eingabe der Motorleistung unter H003 entsprechend der Gesamtmotorleistung (bzw. der Wert, der der Gesamtleistung am Nächsten kommt)

H001	Autotuning	00
00	Kein Autotuning	
01	der erste folgende Startbefehl startet das statische Autotuning	
02	der erste folgende Startbefehl startet das dynamische Autotuning	

H002 (H202)	Motordaten	00
00	Standard-Motordaten im Arbeitsspeicher (H020...H024)	
01	Autotuning-Motordaten im Arbeitsspeicher (H030...H034)	
02	Autotuning-Motordaten im Arbeitsspeicher, „Online-Autotuning“ (H030...H034)	

### Standard Motordaten

H020 (H220)	Motorkonstante R1	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

<b>H021 (H221)</b>	<b>Motorkonstante R2</b>	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

<b>H022 (H222)</b>	<b>Motorkonstante L</b>	--
Einstellbereich	0...655,3mH	

<b>H023 (H223)</b>	<b>Motorkonstante I<sub>o</sub></b>	--
Einstellbereich	0...655,3A	

<b>H024 (H224)</b>	<b>Motorkonstante J</b>	--
Einstellbereich	0,001...9999kgm <sup>2</sup>	

**Autotuning Motordaten**

<b>H030 (H230)</b>	<b>Motorkonstante R1</b>	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

<b>H031 (H231)</b>	<b>Motorkonstante R2</b>	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

<b>H032 (H232)</b>	<b>Motorkonstante L</b>	--
Einstellbereich	0...655,3mH	

<b>H033 (H233)</b>	<b>Motorkonstante I<sub>o</sub></b>	--
Einstellbereich	0...655,3A	

<b>H034 (H234)</b>	<b>Motorkonstante J</b>	--
Einstellbereich	0,001...9999kgm <sup>2</sup>	

**5.11 Motorstabilisierungskonstante**

<b>H006 (H206, H306)</b>	<b>Motorstabilisierungskonstante</b>	100
Einstellbereich	0...255	

Läuft der 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 eingestellt sind. Stimmen die eingegebenen Werte mit den des Typenschildes überein und der Motor läuft trotzdem unrund dann erhöhen Sie den unter dieser Funktion eingegebenen Wert. Sollten unter folgenden Betriebsbedingungen Probleme auftreten (es treten Stromspitzen auf; der Frequenzumrichter löst mit Überstrom aus) so ist eine Reduzierung des Wertes zu empfehlen:

- Der Nennstrom des angeschlossenen Motors ist größer oder gleich dem Nennstrom des Frequenzumrichters
- Die Drehmomentenkennlinie des angeschlossenen Antriebes ist quadratisch (z. B. Kreiselpumpe oder Ventilator) und der Strom erreicht annähernd Werte in Höhe des FU-Nennstromes

Alternativ dazu kann zur Stabilisierung des Motors die Taktfrequenz b083 reduziert werden.

## 5.12 Parameter Vektorregelung SLV, 0Hz-SLV, V2

<b>H005 (H205)</b>	Drehzahlregler Vektorregelung, Ansprechzeit	1,590
Einstellbereich	0,001...80,000	
<b>H050 (H250)</b>	Drehzahlregler Vektorregelung, PI-Regler, P-Anteil	100%
Einstellbereich	0...1000%	
<b>H051 (H251)</b>	Drehzahlregler Vektorregelung, PI-Regler, I-Anteil	100%
Einstellbereich	0...1000%	
<b>H052 (H252)</b>	Drehzahlregler Vektorregelung, P-Regler, P-Anteil	1,00
Einstellbereich	0...10	
<b>H060 (H260)</b>	0Hz-SLV, Strombegrenzung 0...3Hz	100%
Einstellbereich	0...100%	
<b>H061 (H261)</b>	0Hz-SLV, Startbooststrom 0...3Hz	50%
Einstellbereich	0...50%	
<b>H070</b>	Drehzahlregler Vektorregel. PI-Regler, P-Anteil, CAS	100%
Einstellbereich	0...1000%	
<b>H071</b>	Drehzahlregler Vektorregel. PI-Regler, I-Anteil, CAS	100%
Einstellbereich	0...1000%	
<b>H072</b>	Drehzahlregler Vektorregel. P-Regler, P-Anteil, CAS	1,00
Einstellbereich	0...10	
<b>H073</b>	Schaltzeit für Verstärkung (PI-Regler)	100ms
Einstellbereich	0...9999ms	

**5.13 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 SJ700D verfügen über eine einstellbare Gleichstromgrenze. Durch die Aufschaltung einer getakteten Gleichspannung auf die Ständerwicklung des Motors wird ein Bremsmoment erzeugt, das der Rotation des Läufers entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremse können hohe Stopgenauigkeiten bei Positionierantrieben (ohne Drehzahlrückführung) 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 zwei Arten einschalten:

1. extern, durch Ansteuern des Digitaleingangs DB (Einstellung unter A051 hat darauf keinen Einfluss).
2. automatisch intern, bei Erreichen einer programmierten Frequenz (A051=01)

<b>A051</b>	<b>DC-Bremse, automatisch aktiv</b>	<b>00</b>
00	DC-Bremse automatisch inaktiv	
01	DC-Bremse automatisch aktiv bei Start und im Runterlauf bei Stop	
02	DC-Bremse automatisch aktiv im Betrieb bei Unterschreiten einer Frequenz	

<b>A052</b>	<b>DC-Bremse, Einschaltfrequenz</b>	<b>0,50Hz</b>
Einstellbereich	0...60Hz	

Bei Unterschreiten der hier programmierten Frequenz im Runterlauf (wenn Stop 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.

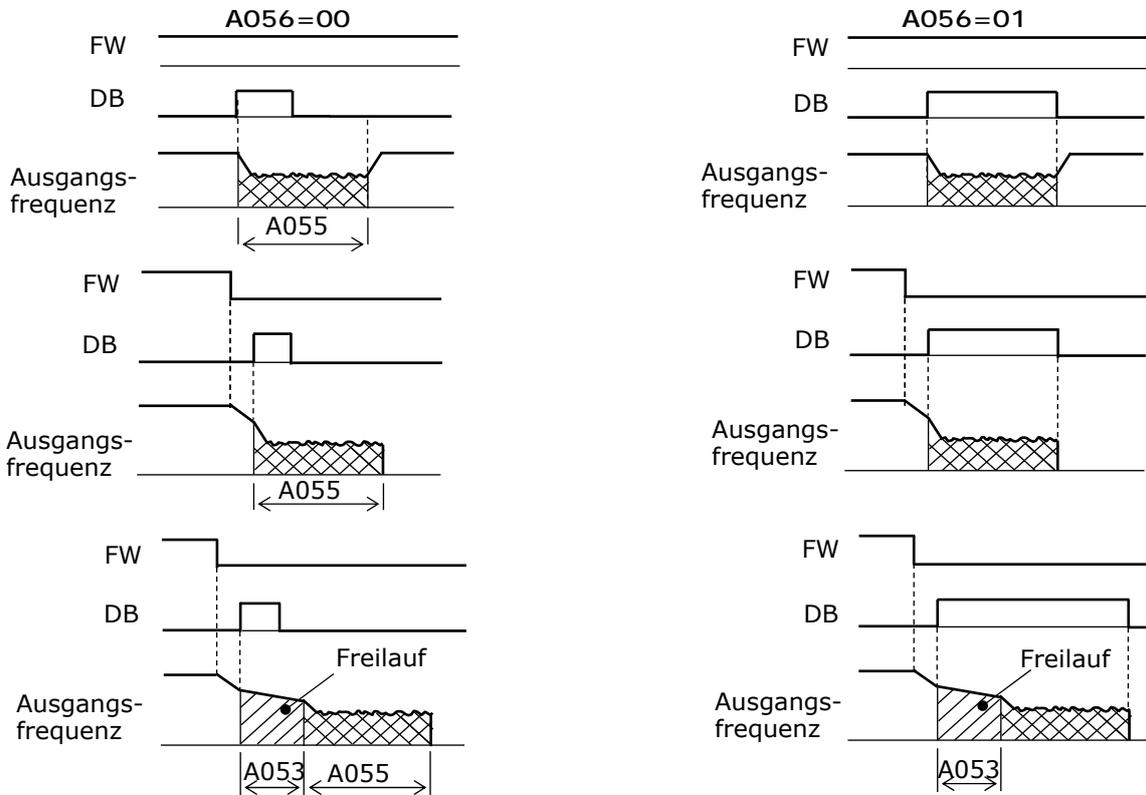
<b>A054</b>	<b>DC-Bremse, Startbremsmoment</b>	<b>0%</b>
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: 0...100%	
	High Duty 75...132kW: 0...80%	
	Normal Duty 1,1...75kW: 0...70%	
	Normal Duty 90...160kW: 0...50%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

<b>A055</b>	<b>DC-Bremse, Bremszeit</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...60s	

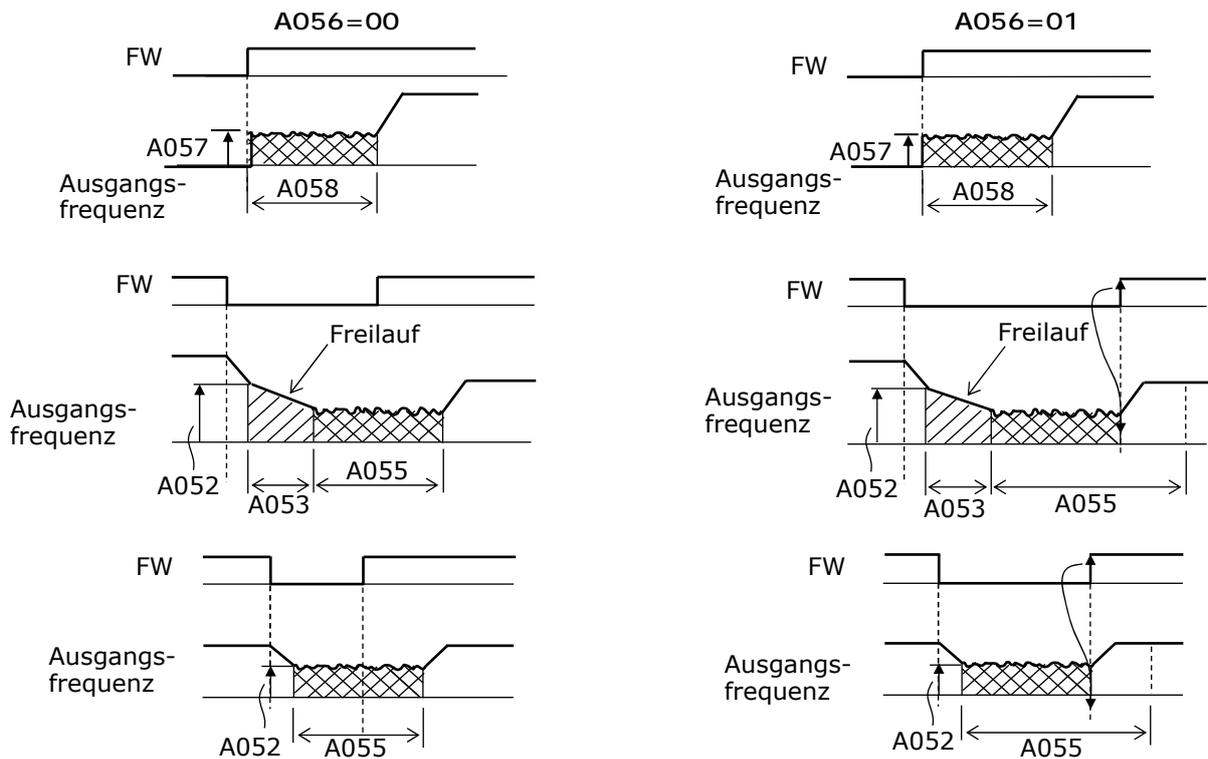
Die Bremszeit startet nach Ablauf der Wartezeit (A053).

<b>A056</b>	<b>DC-Bremse, Einschalttrigger</b>	<b>01</b>
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!)	



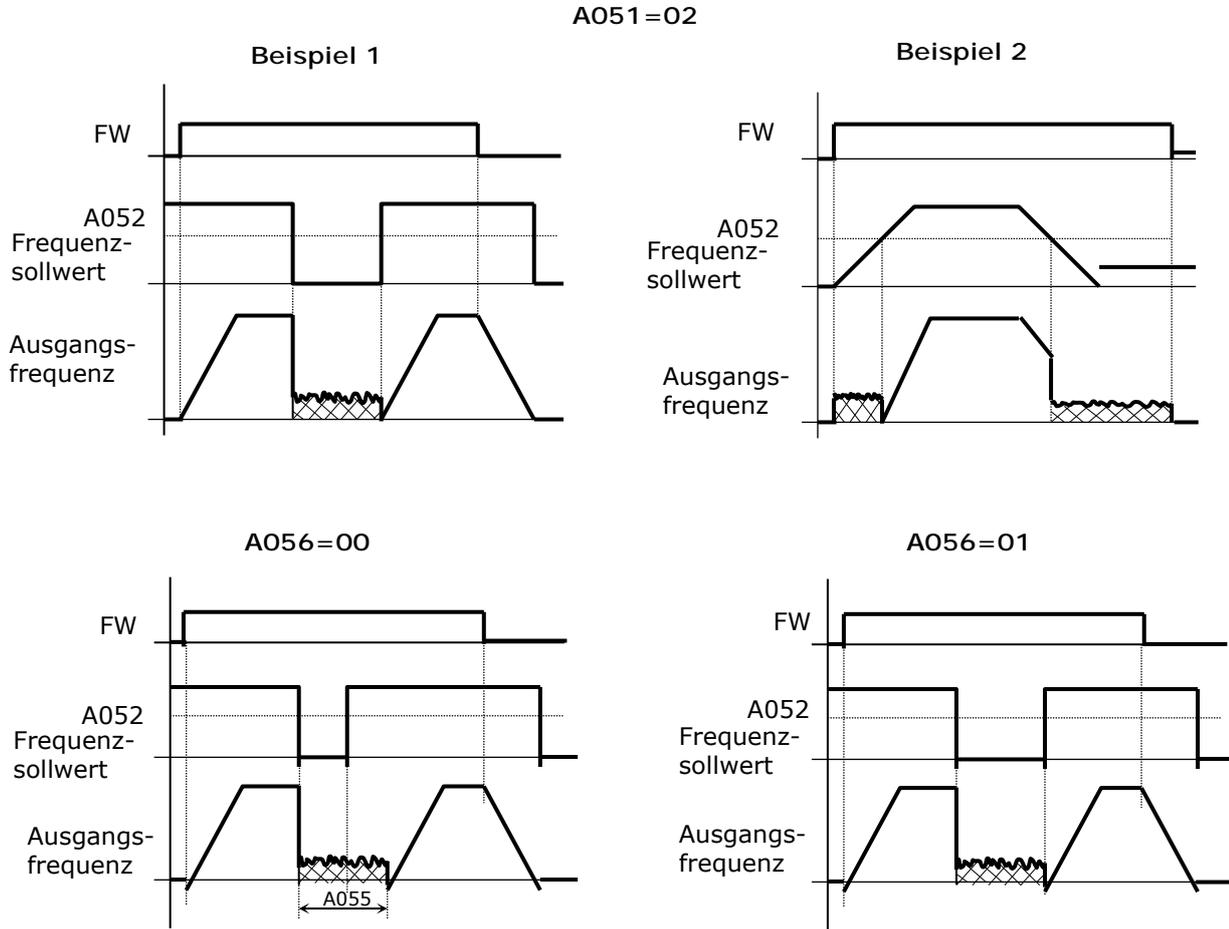
A056=00	DC-Bremszeit hat Priorität vor erneutem Startbefehl
A056=01	Startbefehl hat Priorität vor DC-Bremszeit

A051=01



A051=02: Aktivierung der DC-Bremse wenn Frequenzsollwert=Ausgangsfrequenz < A052 und ein Startbefehl anliegt (Beispiel 1). Abschalten der DC-Bremse erfolgt wenn die Ausgangsfrequenz den Frequenzwert unter A052 um mehr als 2Hz überschreitet (Beispiel 2).

Die DC-Bremse wird auch aktiviert wenn ein Start-Befehl anliegt und der Frequenzsollwert=0Hz ist (Beispiel 2). Abschalten der DC-Bremse erfolgt wenn die Ausgangsfrequenz den Frequenzwert unter A052 um mehr als 2Hz überschreitet.



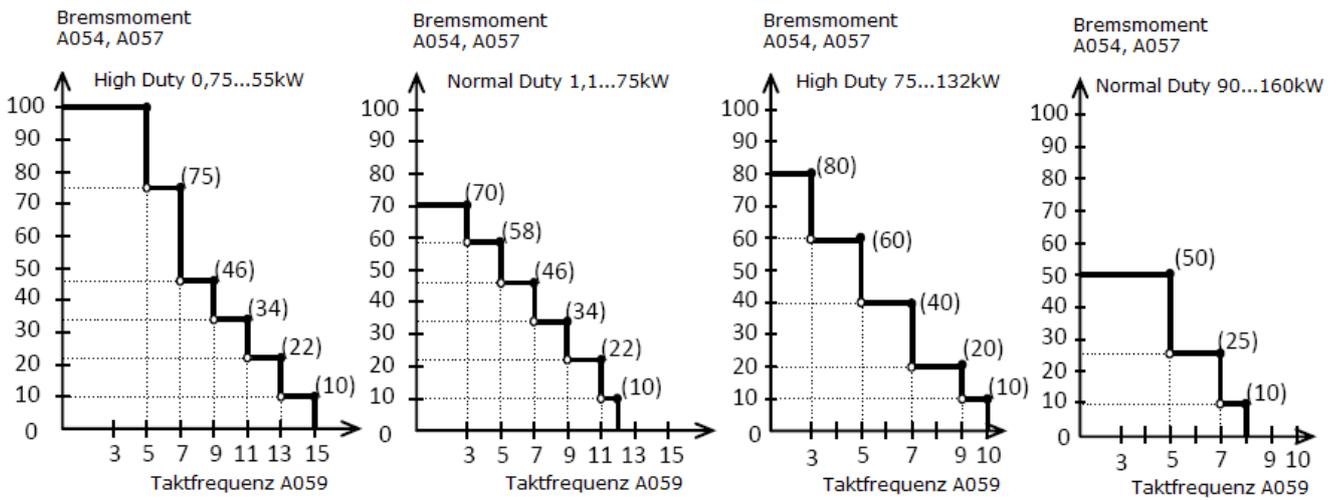
<b>A057</b>	<b>DC-Bremse, Startbremsmoment</b>	0%
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: 0...100%	
	High Duty 75...132kW: 0...80%	
	Normal Duty 1,1...75kW: 0...70%	
	Normal Duty 90...160kW: 0...50%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

<b>A058</b>	<b>DC-Bremse, Startbremszeit</b>	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

<b>A059</b>	<b>DC-Bremse, Taktfrequenz</b>	High Duty 0,75...55kW	5,0kHz
		High Duty 75...132kW	3,0kHz
		Normal Duty 1,1...160kW	3,0kHz
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: 0,5...15kHz		
	High Duty 75...132kW: 0,5...10kHz		
	Normal Duty 1,1...75kW: 0,5...12kHz		
	Normal Duty 90...160kW: 0,5...8kHz		

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

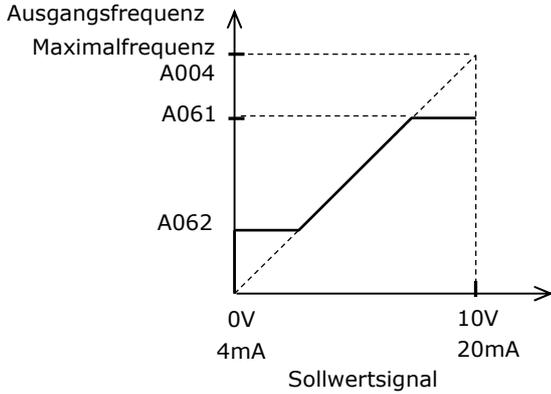


**5.14 Betriebsfrequenzbereich**

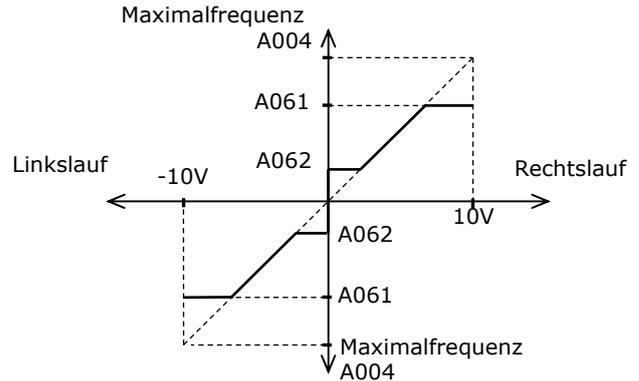
Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

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, O1):
- Eingang FW angesteuert: Rechtslauf
- Eingang RV angesteuert: Linkslauf

- Start/Stop-Befehl über die RUN-Taste des eingebauten Bedienfeldes (A002, O2):
- Eingabe unter Funktion F004, 00: Rechtslauf
- Eingabe unter Funktion F004, 01: Linkslauf

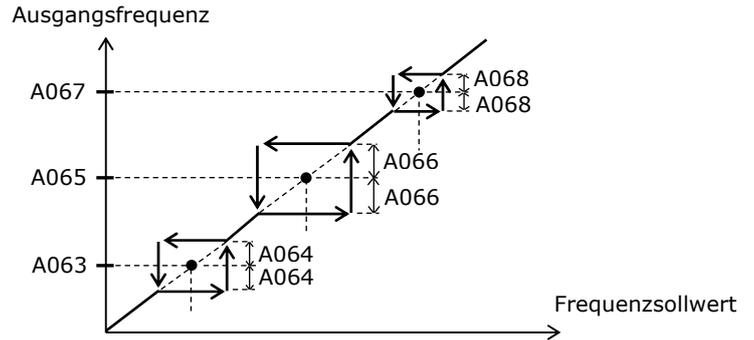
<b>A061 (A261)</b>	<b>Max. Betriebsfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0,1...400Hz	

Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

<b>A062 (A262)</b>	<b>Min. Betriebsfrequenz</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0,1...400Hz	

## 5.15 Frequenzsprünge

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



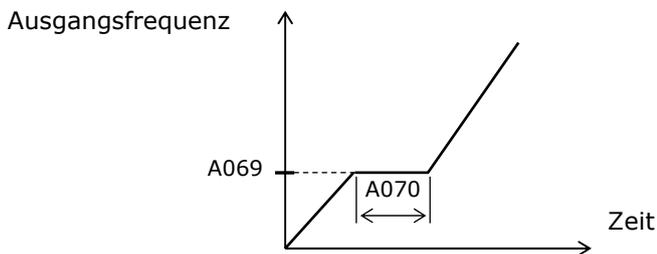
<b>A063</b>	<b>1. Frequenzsprung</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0,1...400Hz	
<b>A064</b>	<b>1. Frequenzsprung, Sprungweite</b>	<b>0,50Hz</b>
Einstellbereich	0,1...10Hz	
<b>A065</b>	<b>2. Frequenzsprung</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0,1...400Hz	
<b>A066</b>	<b>2. Frequenzsprung, Sprungweite</b>	<b>0,50Hz</b>
Einstellbereich	0,1...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	

**5.16 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>	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

<b>A070</b>	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

## 5.17 PID-Regler

Aktivierung des PID-Reglers mit A071=01. Wird zusätzlich einer der Digitaleingänge als PID (Funktion C001...C008=23) programmiert, so kann der Regler über diesen Eingang ausgeschaltet werden.

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Der Stellbereich des Frequenzumrichters ist mit 0Hz (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 A076 angewählt (A076=00: Analogeingang O entsprechend 0...10V oder A076=01: Analogeingang OI für 4...20 mA). Die Sollwertquelle wird unter A001 festgelegt.

A001, A201	Sollwertquelle	01
(00)	Integriertes Potentiometer (nur mit Option OPE-SRmini)	
01	Analogeingang O-L (A076=00) oder OI-L (A076=01)	
02	Funktion F001	
03	ModBus-RTU	
04	Optionskarte in Steckplatz 1	
05	Optionskarte in Steckplatz 2	
06	Impulskettensignal an SAP, SAN, SBP, SBN	
07	SPS-Programm	
10	A141...A146	

Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Skalierung der Analogsignale auf die Messgröße (Soll- oder Istwert) erfolgt über A011...A014 (Eingang O, 0...10V), A101...A104 (Eingang OI, 0...20mA) und A111...A114 (Eingang O2, -10...+10V).

Alle soll- und istwertbezogenen Eingabewerte A011/A012, A101/A102, A111/A112, A020...A035, F001 werden mit dem unter A075 eingegebenen Faktor multipliziert (Werkseinstellung A075=1).

Beispiel: A011=20%, A012=100%, ändern der Eingabe unter A075 von 1,00 auf 0,60: A011=12%, A012=60%; 0...10V entspricht 12...60%

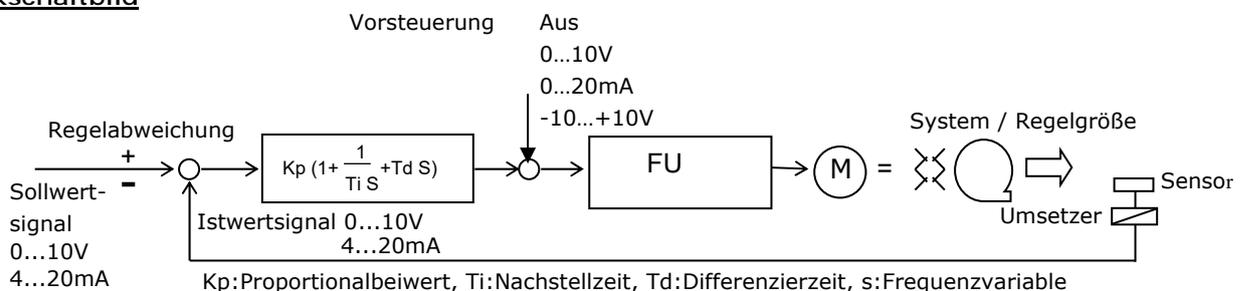
Bei A011=A012=0% erfolgt die Skalierung direkt über A075.

Aus diesem Grund muss der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden.

Der I-Anteil des PID-Reglers lässt sich über Digital-Eingang PIDC zurücksetzen (Funktion C001...C008, Eingabe 24; nur zurücksetzen wenn PID-Regler ausgeschaltet ist!)

F001: Anzeig Sollwert  
d004: Anzeig Istwert

### Blockschaltbild

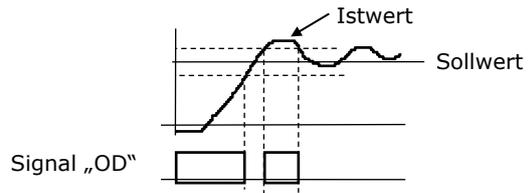


**Ausgangssignale**

**OD 04 PID-Regelabweichung**

C021...C026=04

Signal wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.

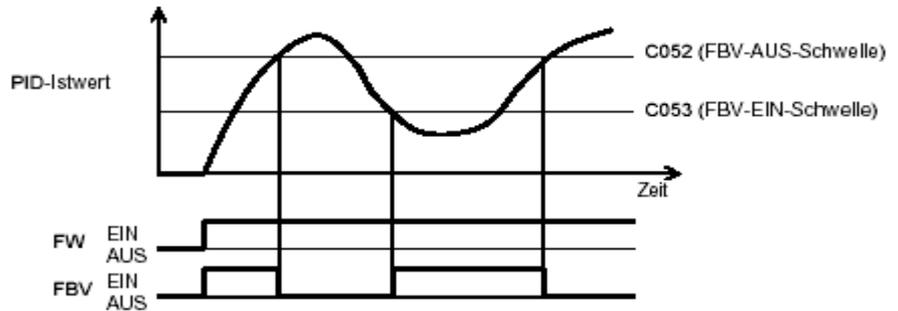


Digitalausgang / Relais AL0-AL1 „OD“ schaltet wenn die unter C052 / C053 programmierte Regelabweichung überschritten wird (C021...C026=04).

**FBV 31 PID- Istwertüberwachung**

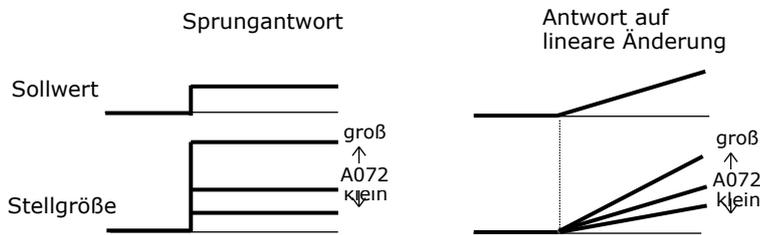
C021...C026=31

FBV=AUS: PID-Istwert > C052  
 FBV=EIN: PID-Istwert < C053



**PID-Regler-Grundlagen**

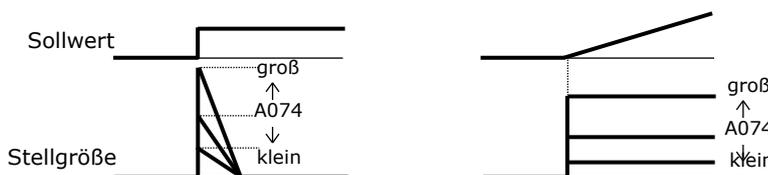
**P-Regler:**  
 -Änderung der Stellgröße proportional zur Sollwertänderung  
 -reagiert unmittelbar auf Veränderung der Regelgröße  
 -besitzt eine bleibende Regeldifferenz



**I-Regler:**  
 -ermittelt die Stellgröße durch zeitliche Integration der Regelabweichung  
 -anhaltende Regelabweichung führt zu einem weiteren Anstieg des Reglerausgangs



**D-Regler:**  
 -ermittelt die Stellgröße aus der Änderung der Regelabweichung



Ein PID-Regler ist eine Kombination aus den hier beschriebenen Regelverhalten.

**PID-Regler-Optimierung**

Istwert folgt dem Sollwert nur sehr langsam → A072 erhöhen  
 Istwert ist nicht stabil obwohl er dem Sollwert schnell folgt → A072 verringern, A073 erhöhen  
 Es dauert zu lange bis Istwert = Sollwert → A073 verringern  
 Ausregelzeit ist zu lang, obwohl die Verstärkung A072 erhöht wurde → A074 erhöhen  
 Istwert ist nicht stabil nachdem A072 erhöht wurde → A074 verringern

**Festlegen des Soll- und Istwerteingangs wenn auch der Sollwert analog zugeführt wird (A001=01):**

Digitaleingang AT sowie Funktion A005 hat in diesem Fall keine Auswirkungen

Istwertsignal A076	Sollwertsignal			
	A006=00	A006=01	A006=02	A006=03
00 (OI-L)	O+O2, keine Reversierung	O+O2, Reversierung	O+O2, Reversierung	O
01 (O-L)	OI+O2, keine Reversierung	OI+O2, Reversierung	OI+O2, Reversierung	OI
A141...A146	mit Eingang OI	O+O2, Reversierung	O+O2, Reversierung	O
	mit Eingang OI	O+O2, Reversierung	O+O2, Reversierung	OI
	mit Eingang OI und O	O2, Reversierung		

**Beispiel: Istwerterfassung über Analogsollwert 0...10V.**

A076=01 Istwerterfassung über Analogeingang O (0...10V)  
 A001=01 Sollwertvorgabe über Analogeingänge  
 A006=00 Sollwertvorgabe über Analogeingang O2

**Istwerterfassung über RS485-Schnittstelle**

**ASCII-Protokoll (C079=00)**

Befehl zum Schreiben von Daten: 01  
 Der zu übertragende Wert besteht aus 6Bit. Der Wert wird mit 100 multipliziert und das MSB muss auf 1 gesetzt werden.

Beispiel: 5Hz schreiben: 100500 → ASCII 31 30 30 35 30 30

**ModBus-RTU (C079=01)**

100% entsprechen 10000 (Auflösung 0,01%). Wert schreiben in Register-Adresse 0006h. Diese Adresse kann gelesen oder geschrieben werden.

**Istwerterfassung über Impulssignal an SAP...SBN (nur mit Optionskarte SJ-FB)**

Skalierung unter Funktion P055 (siehe außerdem P056...P058)

<b>A071</b>	PID-Regler aktiv	00
00	PID-Regler inaktiv	
01	PID-Regler aktiv, keine Reversierung bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	
02	PID-Regler aktiv, Reversierung bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	

<b>A072</b>	PID-Regler, P-Anteil	1,0
Einstellbereich	0,2...5,0s	

<b>A073</b>	PID-Regler, I-Anteil	1,0s
Einstellbereich	0...3600s	

<b>A074</b>	<b>PID-Regler, D-Anteil</b>	<b>0,00s</b>
Einstellbereich	0...100s	

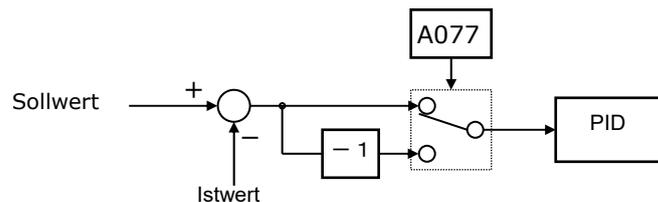
<b>A075</b>	<b>PID-Regler, Anzeigefaktor</b>	<b>1,0</b>
Einstellbereich	0,01...99,99	

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

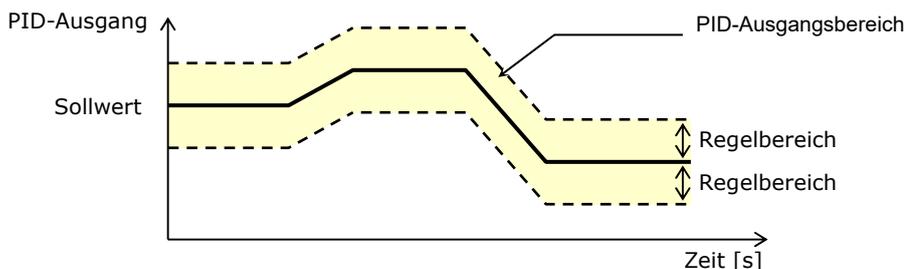
<b>A076</b>	<b>PID-Regler, Eingang Istwertsignal</b>	<b>00</b>
00	Analogeingang OI	
01	Analogeingang O	
02	RS485 (ModBus-RTU oder ASCII-Protokoll)	
03	Impulssignalfrequenz an SAP...SBN (nur mit Optionskarte SJ-FB) Skalierung unter P055 (siehe außerdem P056...P058)	
10	A141...A146	

Wird hier einer der beiden möglichen Analogeingänge O oder OI ausgewählt, dann ist in der werksseitigen Grundeinstellung (A001=01) automatisch der andere nicht verwendete Analogeingang der Sollwerteingang. Außerdem können unter A001 noch andere Sollwertquellen ausgewählt werden.

<b>A077</b>	<b>PID-Regler, Invertierung</b>	<b>00</b>
00	Standard (Istwert>Sollwert=Frequenz verringern)	
01	Invertierung (Istwert>Sollwert=Frequenz erhöhen)	



<b>A078</b>	<b>PID-Regler, Regelbereich</b>	<b>0,00%</b>
Einstellbereich	0...100%	



Beispiel:

Sollwert F001=60%, A078=10%: Ausgangsfrequenzbereich d001=30Hz +/-5Hz

<b>A079</b>	<b>PID-Regler, Vorsteuerung</b>	<b>00</b>
00	Keine Vorsteuerung	
01	Vorsteuerung über Analogeingang O-L (0...10V)	
02	Vorsteuerung über Analogeingang OI-L (0...20mA)	
03	Vorsteuerung über Analogeingang O2-L (-10...+10V)	

Der unter dieser Funktion ausgewählte Analogeingang zur Zuführung der Vorsteuerung kann gleichzeitig zur Vorgabe des Sollwertes oder Istwertes ausgewählt werden.

## 5.18 Automatische Spannungsregelung AVR

Die AVR-Funktion (Automatic Voltage Regulation) bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung (z. B. durch ein instabiles Netz oder wegen Zwischenkreisspannungseinbrüchen bzw. Überhöhungen auf Grund kurzer Hoch- bzw. Runterlaufzeiten) um so ein hohes Drehmoment - insbesondere während des Hochlaufs - aufrechtzuerhalten.

Der generatorische Motorbetrieb (ohne AVR-Funktion) bewirkt in der Verzögerungsphase - insbesondere bei sehr kurzen Runterlaufzeiten - eine Anhebung der Zwischenkreisspannung, die wiederum eine entsprechende Erhöhung der Motorspannung zur Folge hat. Diese höhere Motorspannung bewirkt höhere Verluste im Motor und eine Erhöhung des Bremsmomentes. Aus diesem Grund kann z. B. unter Funktion A081 die AVR-Funktion für die Runterlaufphase inaktiviert werden (A081=02).

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

A081	AVR-Funktion, Charakteristik	02
00	AVR-Funktion aktiv im gesamten Betrieb	
01	AVR-Funktion nicht aktiv	
02	AVR-Funktion nicht aktiv im Runterlauf (evtl. höheres Bremsmoment möglich)	

A082	Motorspannung / Netzspannung	400V
Einstellbereich	380...480V	

Die Nennspannung des Motors 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  $400V/440V \times 100\% = 90\%$ .

**5.19 Energiesparbetrieb / Kürzest mögliche Zeitrampen**

Die Funktionsarten „Energiesparbetrieb“ (A085=01) und „Kürzest mögliche Zeitrampen“ (A085=02) sind nur möglich unter dem Arbeitsverfahren „U/f-Kennlinie“ (A044=00/01/02)

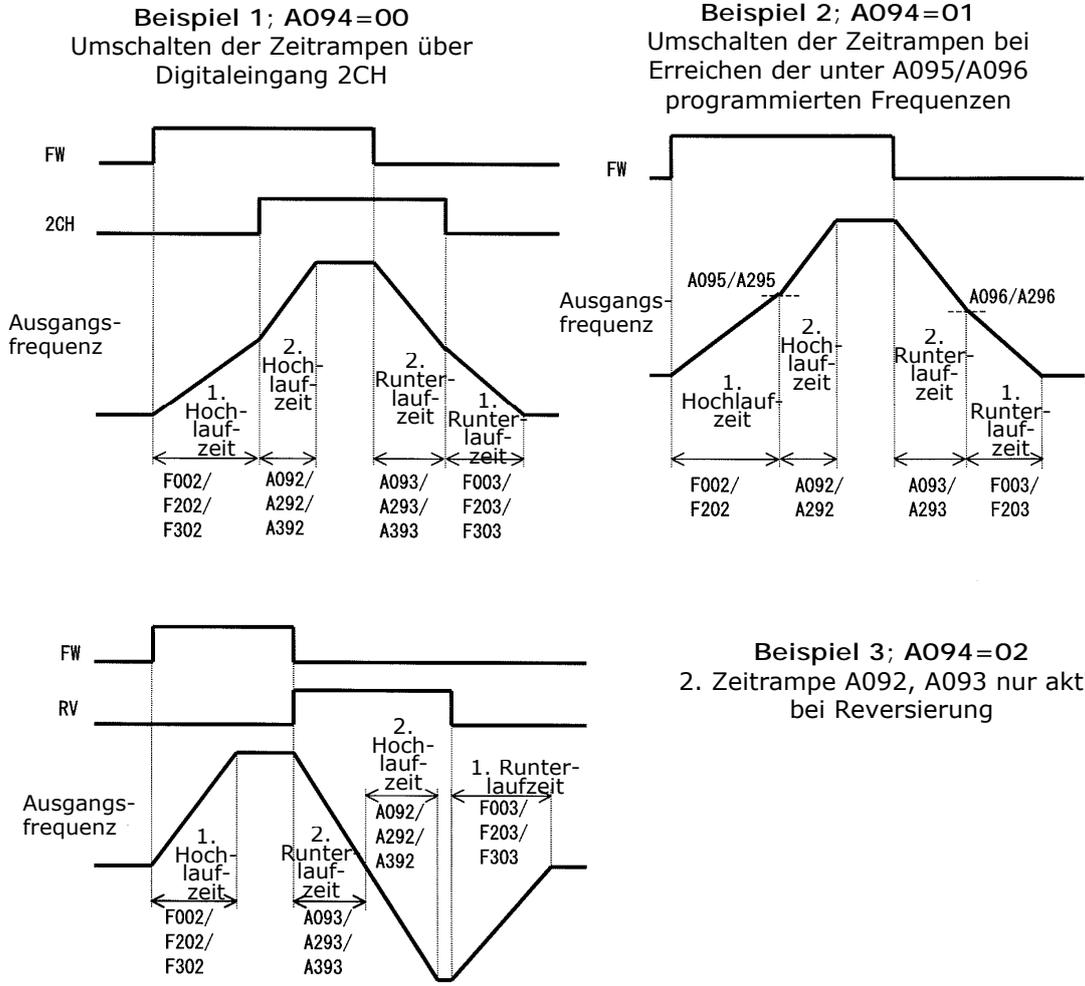
A085	Betriebsart	00
00	Normalbetrieb	
01	<p><b>Energiesparbetrieb.</b> Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden. Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. Die Reaktionszeit der Energiesparregelung kann unter Funktion A086 eingestellt werden.</p> <p><b>Achtung!</b> Bei aktiviertem Energiesparbetrieb und einer plötzlichen Lastaufschaltung kann der Motor „kippen“ und der Frequenzumrichter eine Störung „Überstrom“ auslösen.</p>	
02	<p><b>Kürzest mögliche Hoch- und Runterlauframpe in Abhängigkeit der Last.</b>                      Kriterium im Hochlauf: Der Wert für die Stromgrenze (b022 / b025) wird nicht überschritten; wenn die Stromgrenze nicht aktiv ist: 150% Umrichternennstrom wird nicht überschritten                      Kriterium im Runterlauf: 150% Umrichternennstrom und 740VDC Zwischenkreisspannung werden nicht überschritten.                      Diese Funktion ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ist nicht geeignet für Antriebe, die eine definierte Zeitrampe erfordern</li> <li>• beeinflusst den Tipp-Betrieb in Bezug auf Beschleunigung und Verzögerung</li> <li>• sollte nicht in Verbindung mit Bremschopper und Bremswiderstand verwendet werden.</li> </ul> <p>Wenn das Massenträgheitsmoment der Last, umgerechnet auf die Motorwelle, 20 x größer ist als das Massenträgheitsmoment der Motor-welle könnte es zur Auslösung einer Störung kommen. In diesem Fall empfehlen wir eine Reduzierung der Taktfrequenz</p>	

A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0
Einstellbereich	0...50	
Eingestellter Wert	0.....100	
Reaktionszeit	langsam.....schnell	
Genauigkeit	hoch.....niedrig	

**5.20 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 (A094=00) oder bei Erreichen von bestimmten, fest eingegebenen Frequenzen (A094=01).

Digitaleingang LAC=EIN: Ignorieren der eingestellten Zeitrampen. Die Ausgangsfrequenz folgt unmittelbar dem Frequenzsollwert



<b>P031</b>	<b>Vorgabe Hoch- / Runterlauframpe</b>	<b>00</b>
00	Bedienfeld	
01	Optionskarte in Steckplatz 1	
02	Optionskarte in Steckplatz 2	
03	Programmfunktion Easy Sequence	

<b>A092 (A292, A392)</b>	<b>2. Hochlaufzeit</b>	<b>15,00Hz</b>
Einstellbereich	0,01...3600s	

<b>A093 (A293, A393)</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>
00	Umschalten über externes Signal an Digitaleingang 2CH (Beispiel 1)	
01	Umschalten bei Erreichen der unter Funktion A095 bzw. A096 eingegebenen Frequenzen (Beispiel 2)	
02	2. Zeitrampe nur aktiv bei Reversierung (Beispiel 3)	

<b>A095 (A295)</b>	<b>Umschaltfrequenz Hochlaufzeit</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	

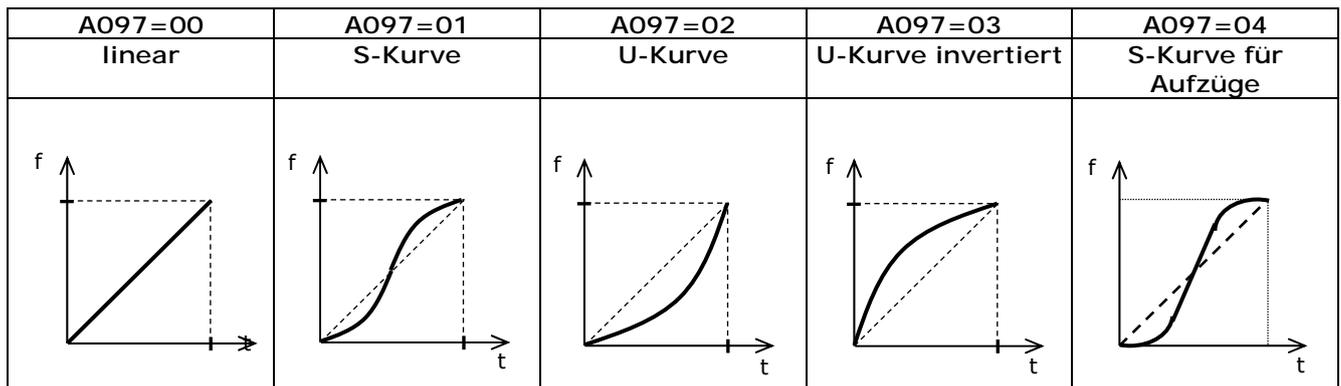
Siehe Funktion A094.

<b>A096 (A296)</b>	<b>Umschaltfrequenz Runterlaufzeit</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	

Siehe Funktion A094.

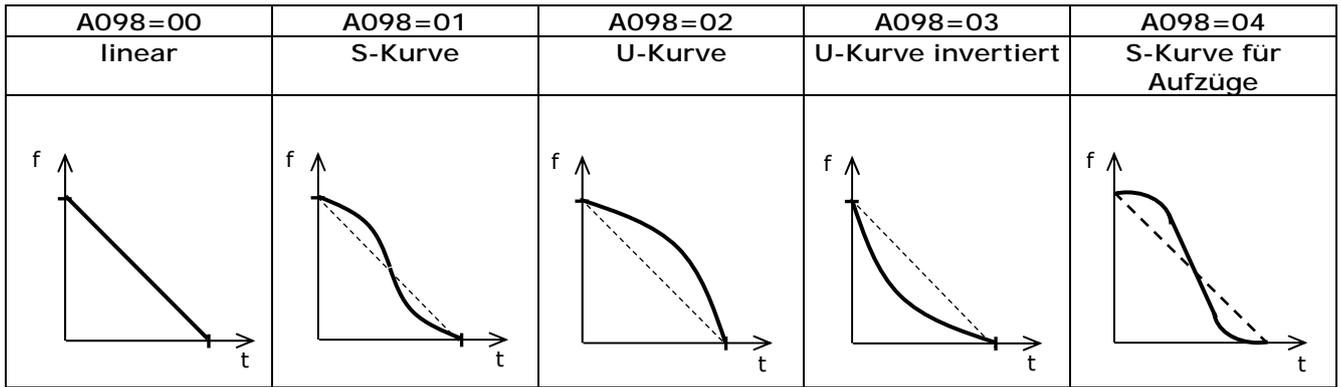
<b>A097</b>	<b>Hochlaufcharakteristik</b>	<b>00</b>
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

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

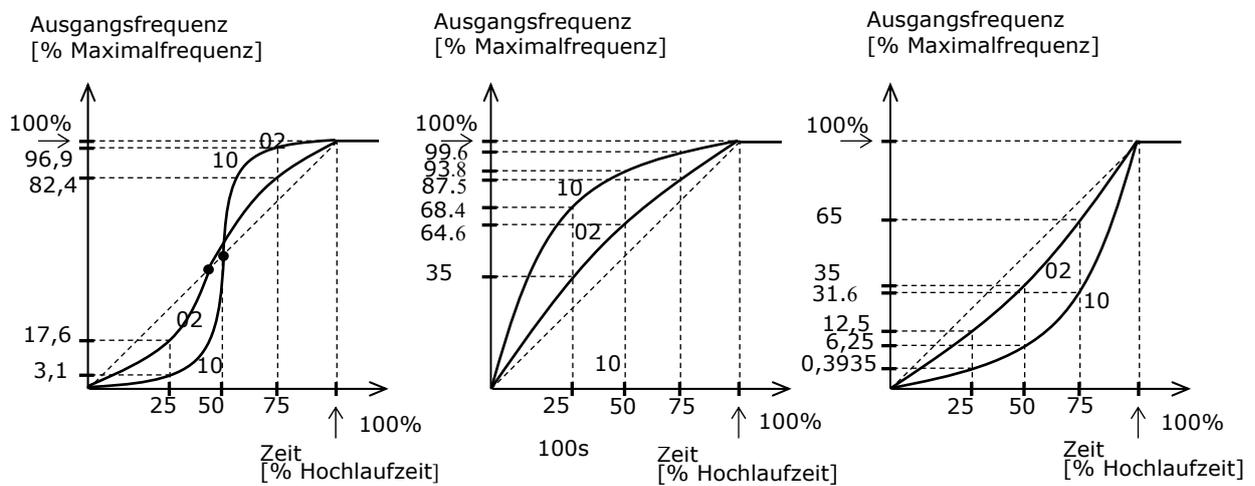


<b>A098</b>	<b>Runterlaufcharakteristik</b>	<b>00</b>
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

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



<b>A131</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A097=01, 02, 03</b>	<b>02</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>1...10</b>	



<b>A132</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A098=01, 02, 03</b>	<b>02</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>1...10</b>	

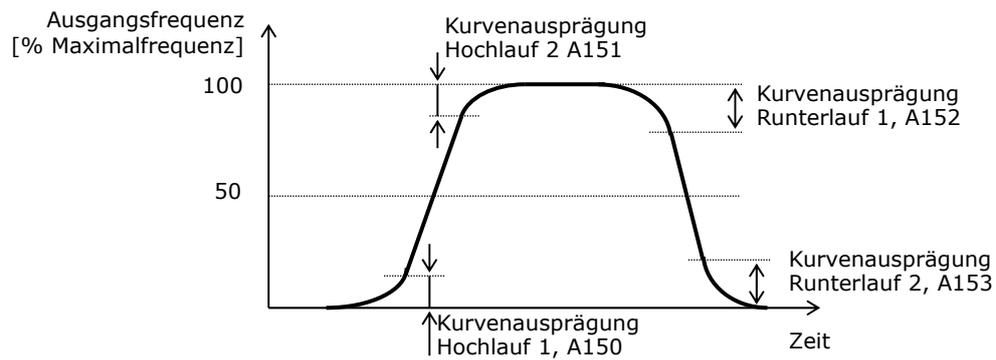
Siehe Funktion A131.

<b>A150</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1</b>	<b>25%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...50%</b>	

<b>A151</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2</b>	<b>25%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...50%</b>	

<b>A152</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 1</b>	<b>25%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...50%</b>	

<b>A153</b>	<b>Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 2</b>	<b>25%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...50%</b>	



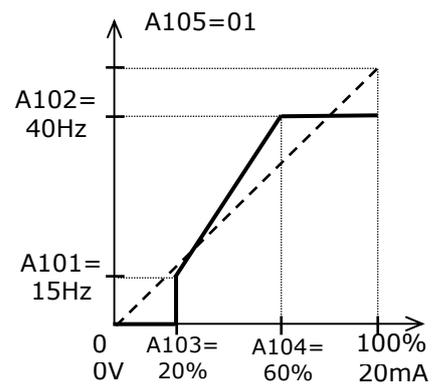
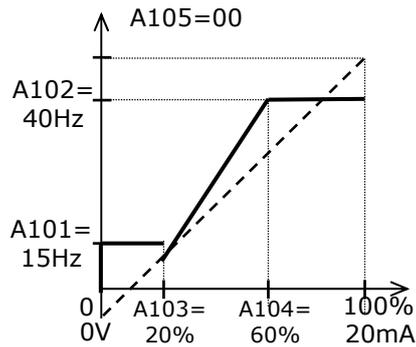
A150...A153=50%, Kurve entspricht der S-Kurve (A097/A098=03)

<b>b091</b>	<b>Stop-Modus</b>	<b>00</b>
00	bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der aktuell aktiven Runterlauftrampe abgebremst.	
01	bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus	

## 5.21 Skalierung Analogeingang OI (0/4...20mA)

Beispiel:

A101 15Hz  
 A102 40Hz  
 A103 20% (4mA)  
 A104 60% (12mA)



### Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 0/4mA) 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>	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Einstellbereich: 0...100%

<b>A102</b>	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Einstellbereich: 0...100%

<b>A103</b>	Min.-Sollwert an Eingang OI	20%
Einstellbereich	0...100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf den max. möglichen Sollwert 20mA (20% entsprechen 4mA). Bei einem Signalbereich 0...20mA muss hier 0% eingegeben werden.

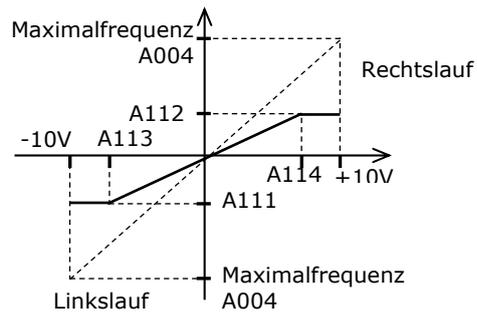
<b>A104</b>	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%
Einstellbereich	0...100%	

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

<b>A105</b>	Startbedingung Eingang OI	01
00	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird die unter Funktion A101 programmierte Frequenz gefahren.	
01	Bei Sollwerten < Min.-Sollwert (A103) wird 0Hz ausgegeben.	

**5.22 Skalierung Analogeingang O2 (-10...+10V)**

Beispiel: A111, -17Hz  
 A112, +17Hz  
 A113, -70% (-7V)  
 A114, +70% (+7V)



<b>A111</b>	<b>Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O2</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	-400...+400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Einstellbereich: -100...+100%  
 Bei Vorgabe der Drehmomentgrenze über den Analogeingang O2 (b040=02):  
 Einstellbereich: -200...+200%

<b>A112</b>	<b>Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O2</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	-400...+400Hz	

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Einstellbereich: -100...+100%  
 Bei Vorgabe der Drehmomentgrenze über den Analogeingang O2 (b040=02):  
 Einstellbereich: -200...+200%

<b>A113</b>	<b>Min.-Sollwert an Eingang O2</b>	<b>-100%</b>
Einstellbereich	-100...+100%	

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

<b>A114</b>	<b>Max.-Sollwert an Eingang O2</b>	<b>100%</b>
Einstellbereich	-100...+100%	

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

### 5.23 Frequenzsollwertberechnung

Der Frequenzsollwert kann als Ergebnis einer arithmetischen Operation aus 2 Sollwerten gewonnen werden. Außerdem kann - zum aktuell aktiven Frequenzsollwert - über Digitaleingang ADD (C001...C008=50) eine Frequenz (A145) addiert (A146=00) oder subtrahiert (A146=01) werden. Bei Frequenzsollwerten mit negativen Vorzeichen erfolgt eine Drehrichtungsumkehr (Reversierung).

A141	Frequenzsollwert kalkuliert, Auswahl A	02
00	Basisfrequenz A020	
01	Integriertes Potentiometer (Option, nur bei Verwendung einer Bedieneinheit OPE-SR)	
02	Analogeingang O (0...10V)	
03	Analogeingang OI (0/4...20mA)	
04	RS485 (ASCCII-Protokoll oder ModBus-RTU)	
05	Optionssteckplatz 1	
06	Optionssteckplatz 2	
07	Impulssignal an SAP...SBN (Option, nur bei Verwendung einer Optionskarte SJ-FB)	

A142	Frequenzsollwert kalkuliert, Auswahl B	03
00	Basisfrequenz A020	
01	Integriertes Potentiometer (Option, nur bei Verwendung einer Bedieneinheit OPE-SR)	
02	Analogeingang O (0...10V)	
03	Analogeingang OI (0/4...20mA)	
04	RS485 (ASCCII-Protokoll oder ModBus-RTU)	
05	Optionssteckplatz 1	
06	Optionssteckplatz 2	
07	Impulssignal an SAP...SBN (Option, nur bei Verwendung einer Optionskarte SJ-FB)	

A143	Frequenzsollwert kalkuliert, Rechenart	00
00	Addition (A141 + A142)	
01	Subtraktion (A141 - A142)	
02	Multiplikation (A141 x A142)	

A145	Frequenz addieren / subtrahieren über Eingang ADD	0,00Hz
------	---	--------

Einstellbereich: 0...400Hz

Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Einstellbereich: 0...100%

A146	Frequenz A145 addieren oder subtrahieren	00
00	Addition (+145)	
01	Subtraktion (-145)	

**5.24 Automatischer Wiederanlauf nach Störung**

 **WARNUNG**

Diese Funktion bewirkt ein selbständiges 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 (07, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung)
- Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall (E09, E16, max. 16 Wiederanlaufversuche 10 Min., danach Störmeldung)

Anzeige wenn der automatische Wiederanlauf aktiv ist: 0000

<b>b001</b>	<b>Wiederanlaufmodus bei Unterspannung/Netzausfall</b>	00
-------------	--	----

Verhalten des Frequenzumrichters bei kurzzeitigen Netzausfall oder Unterspannung:

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. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein. (Beispiel 1). Sonst erfolgt ein 0Hz-Start.
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. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein.
04	nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor durch aktives Erfassen der Motordrehzahl und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert (siehe Funktion b028, b029, b030).

Auch bei gewünschter Synchronisierung (b001=02, 03) kann unter folgenden Bedingungen trotzdem ein 0Hz-Start erfolgen:

- die Motordrehzahl ist geringer als die halbe Motornendrehzahl
- die vom Motor induzierte Spannung ist zu gering

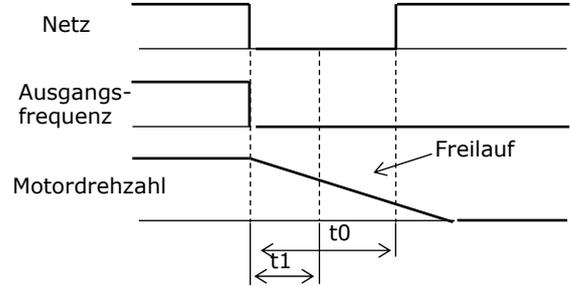
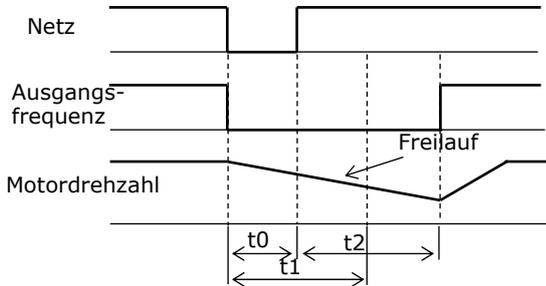
<b>b002</b>	<b>Zulässige Netzausfallzeit</b>	1,0s
<b>Einstellbereich</b>	0,3...25s	

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).

Beispiel 1, b001=02

Beispiel 2

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



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

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

<b>b003</b>	<b>Wartezeit bei Unterspannung/Netzausfall</b>	<b>1,0s</b>
Einstellbereich	0,3...100s	

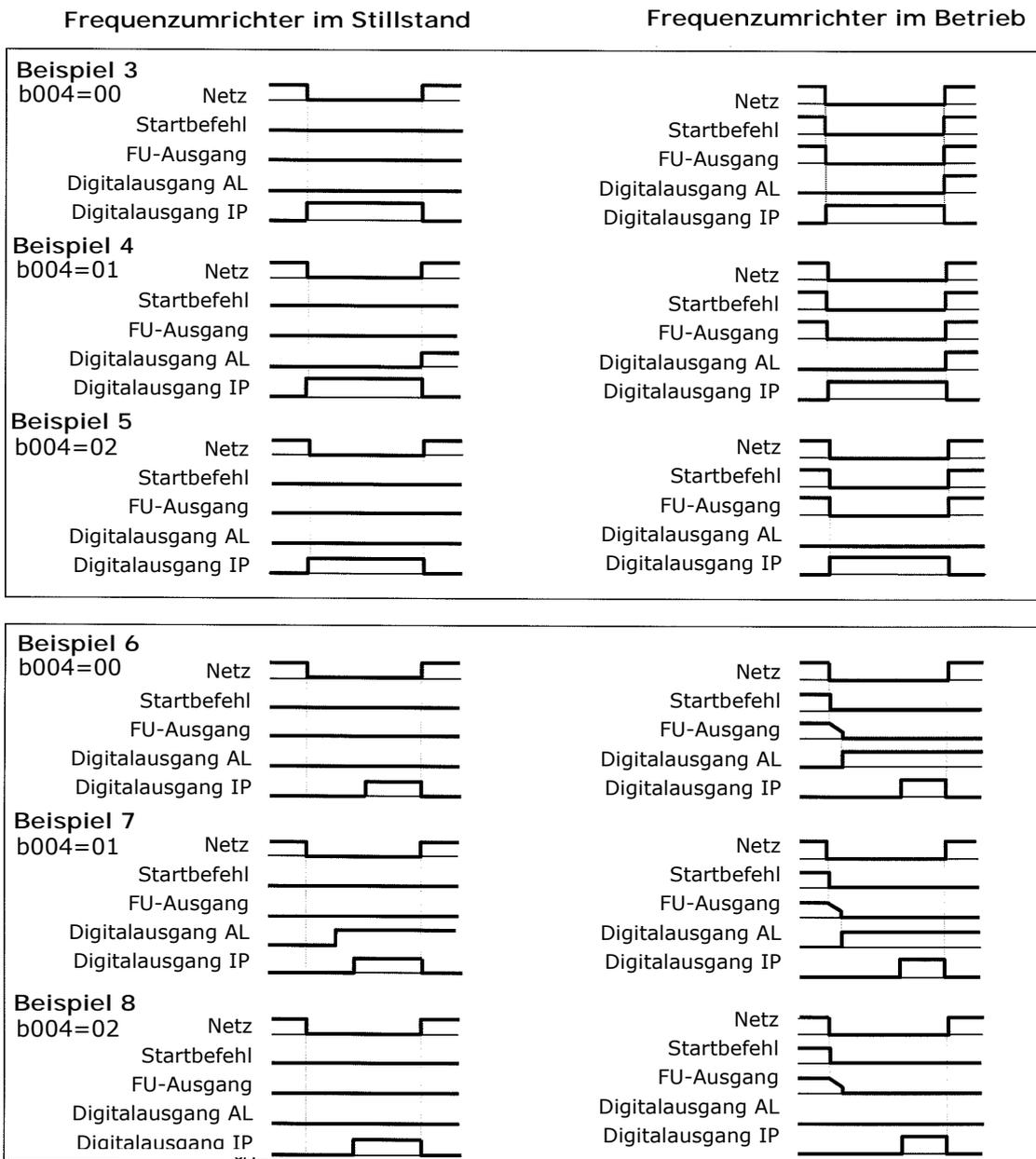
Wartezeit nach einer Störung Unterspannung / Kurzzeitiger Netzausfall vor Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes.

Es ist zu empfehlen, die Wartezeit vor Wiederanlauf unter Funktion b003 länger einzustellen als die Dauer der zu erwartenden Störung.

<b>b004</b>	<b>Unterspannung/Netzausfall im Stillstand</b>	<b>00</b>
00	der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand <b>nicht</b> auf Störung	
01	der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung im Stillstand <b>auf</b> Störung	
02	der Frequenzumrichter geht bei kurzzeitigem Netzausfall oder Unterspannung während des Runterlaufens oder im Stillstand <b>nicht</b> auf Störung	

Beispiel 3...5: keine separate Spannungsversorgung der Steuerelektronik über Anschlüsse R0, T0.

Beispiel 6...8: Spannungsversorgung der Steuerelektronik über Anschlüsse R0, T0 (2 ~ 400V).



Programmierung der Digitalausgänge bzw. des Relais' erfolgt unter Funktion C021...C026.

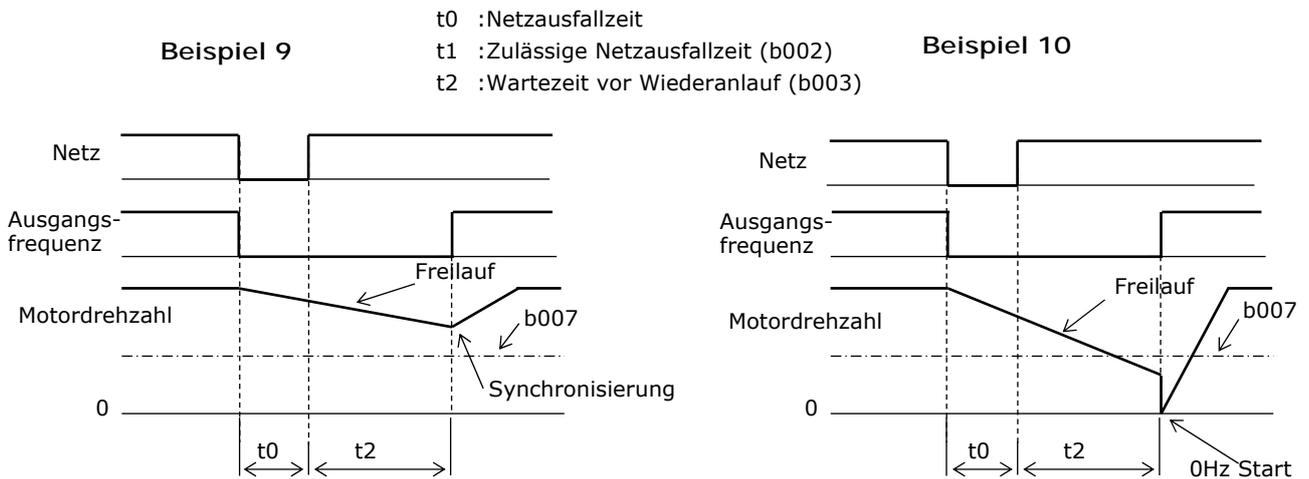
<b>b005</b>	<b>Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall</b>	<b>00</b>
00	16 Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	
01	die Anzahl der Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall ist unbegrenzt	

<b>b007</b>	<b>Minimalfrequenz für Synchronisierung</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...400Hz	

Für die Synchronisierung gilt:

Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz höher ist als die unter b007 programmierte Frequenz synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf die Motordrehzahl und beschleunigt auf den Sollwert (b001=02, Beispiel 9).

Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die unter b007 programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (Beispiel 10).



<b>b008</b>	<b>Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom</b>	00
-------------	---	----

Verhalten des Frequenzumrichters bei Überspannung oder Überstrom:

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 b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein. <b>Sonst erfolgt ein 0Hz-Start.</b>
03	nach der unter b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stoppt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornendrehzahl abgefallen sein.
04	nach der unter b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor <b>durch aktives Erfassen der Motordrehzahl</b> und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert (siehe Funktion b028, b029, b030).

<b>b009</b>	<b>Wiederanlaufversuche bei Unterspannung</b>	00
00	16 Wiederanlaufversuche bei Unterspannung	
01	die Anzahl der Wiederanlaufversuche bei Unterspannung ist unbegrenzt	

<b>b010</b>	<b>Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom</b>	3
Einstellbereich	1, 2, 3	

<b>b011</b>	<b>Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung/-strom</b>	1,0s
Einstellbereich	0,3...100,0s	

Wartezeit nach einer Störung Überstrom/Überspannung vor Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes.

Es ist zu empfehlen, die Wartezeit vor Wiederanlauf unter Funktion b011 länger einzustellen als die Dauer der zu erwartenden Störung.

**5.25 Elektronischer Motorschutz**

Die Frequenzumrichter der Serie SJ700 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.

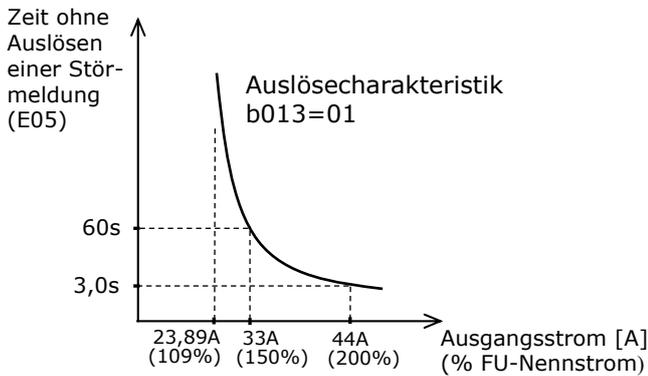
Unter Funktion C061 kann ein Überlast-Schwellwert eingegeben werden bei dessen Erreichen bzw. Überschreiten ein entsprechend programmierter Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

<b>b012 (b212, b312)</b>	<b>Elektronischer Motorschutz, Einstellwert</b>	<b>FU-I<sub>nenn</sub> [A]</b>
Einstellbereich	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	

**Auslösecharakteristik  
SJ700D-007...550HFEF3**

Beispiel: SJ700D-220HFEF3 (48A I<sub>n</sub>)  
Motor 11kW (22A I<sub>n</sub>)

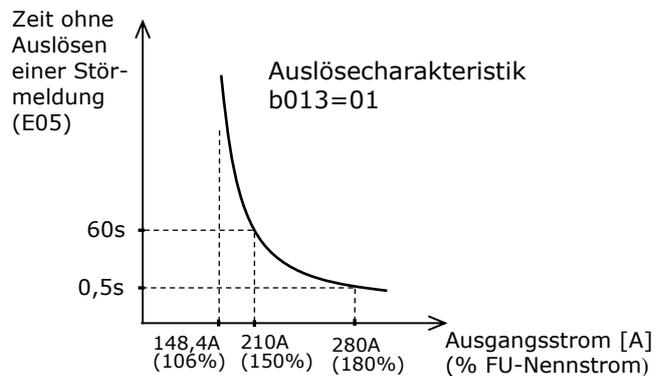
Einstellwert b012: 22A



**Auslösecharakteristik  
SJ700D-750...1320HFEF2**

Beispiel: SJ700D-750HFEF3 (149A I<sub>n</sub>)  
Motor 75kW (140A I<sub>n</sub>)

Einstellwert b012: 140A

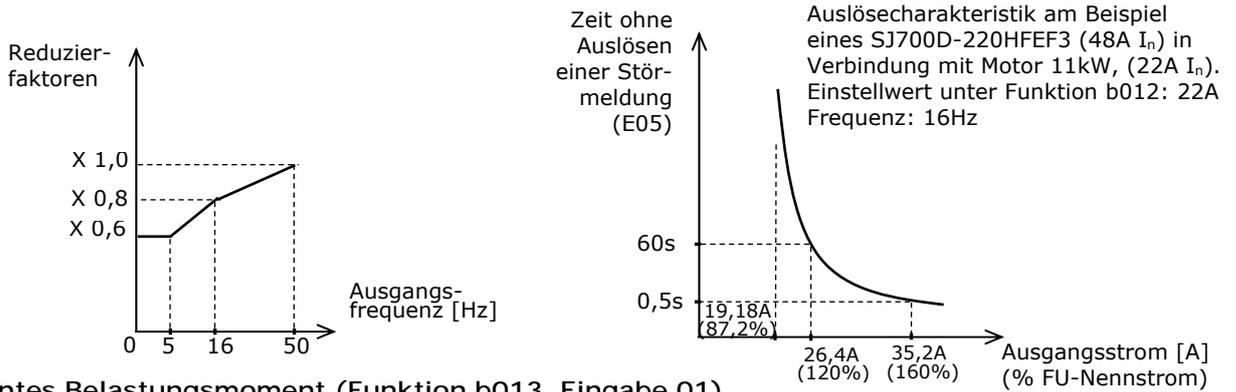


**Achtung!** Achten Sie darauf, daß der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

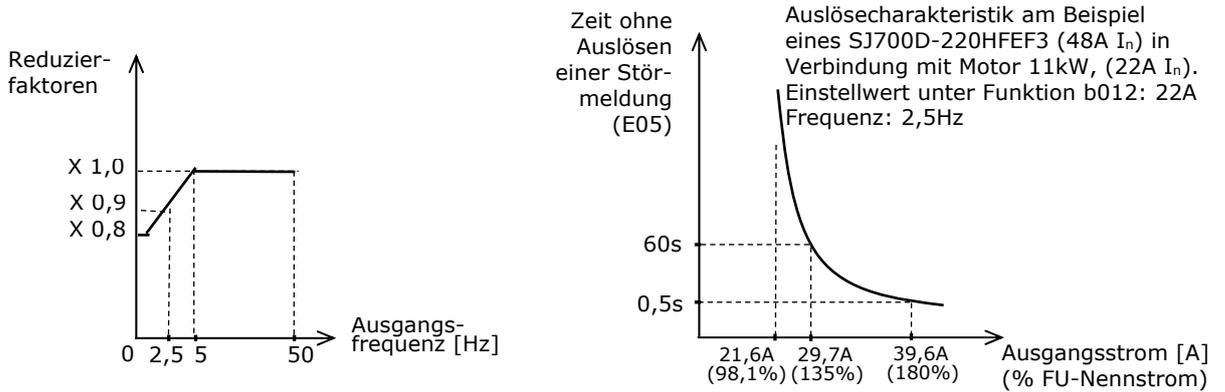
<b>b013 (b213, b313)</b>	<b>Elektronischer Motorschutz, Auslösecharakteristik</b>	<b>01</b>
00	Auslösecharakteristik für quadratisch ansteigendes Belastungsmoment	
01	Auslösecharakteristik für konstantes Belastungsmoment	
02	Auslösecharakteristik frei einstellbar unter den Funktionen b015...b020	

Die Auslösecharakteristik des Motorschutzes kann auf die Drehmomentcharakteristik der angetriebenen Maschine angepasst werden.

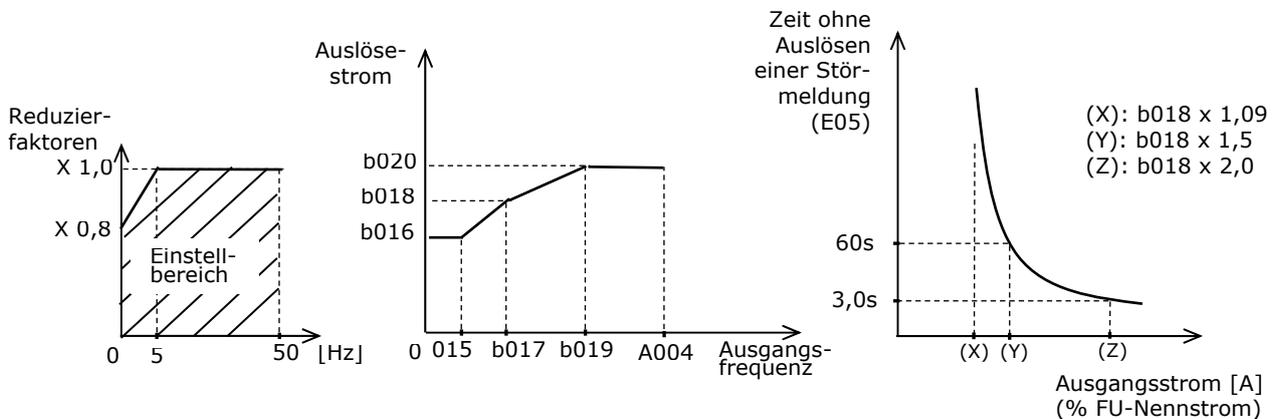
**Quadratisch ansteigendes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 00)**



**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>	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,0A
Einstellbereich	0,0...1000A	

---

<b>b019</b>	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 3	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	

---

<b>b020</b>	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,0A
Einstellbereich	0,0...1000A	

---

<b>C061</b>	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	80%
Einstellbereich	0,0...100%	

---

Bei Eingabe von 0% ist die Funktion nicht aktiv.

Bei Eingabe von 100% wird der Digitalausgang THM gleichzeitig mit der Störung E05 geschaltet.

## 5.26 Stromgrenze

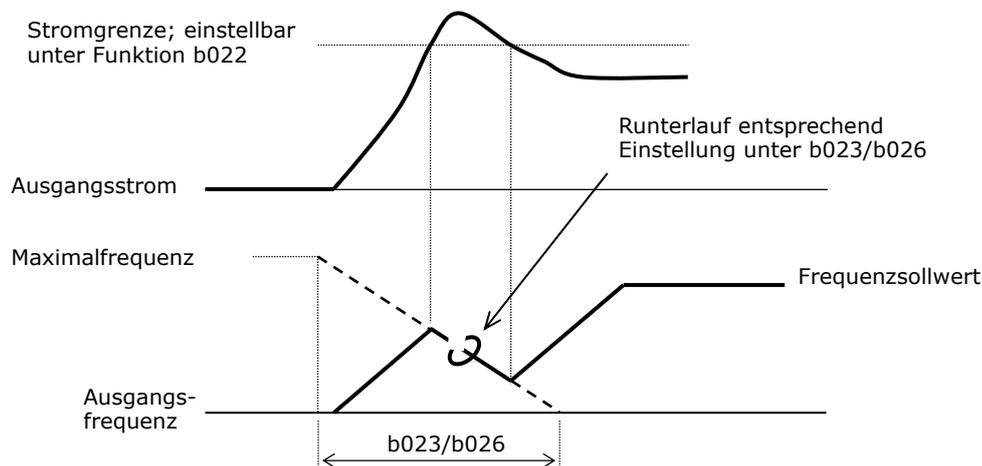
Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms z. B. beim Beschleunigen von großen Massenträgheitsmomenten wie z. B. Ventilatoren oder Zentrifugen. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzanstieg 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 Hochlaufzeit fällt dann entsprechend länger aus. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden so dass zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021 bzw. b024).

Bitte beachten Sie, dass es bei b021=03 unter den Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) im Runterlauf bei Erreichen der Stromgrenze zu einer Anhebung der Frequenz kommt.

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

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

Eine Reduzierung des Anlaufstroms beim Beschleunigen von großen Massenträgheitsmomenten wird durch eine Verlängerung der Hochlaufzeit erzielt.



b021	Stromgrenze 1, Charakteristik	01
00	Stromgrenze nicht aktiv	
01	Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand	
02	Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase	
03	Stromgrenze aktiv in der Hochlaufphase und während des konstanten Betriebes; wird die Stromgrenze im Runterlaufen erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist	

b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	High Duty	$I_{\text{nenn}} \times 1,5$ [A]
		Normal Duty	$I_{\text{nenn}} \times 1,2$ [A]
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: $I_{\text{nenn}} \times 0,2...2,0$ [A]		
	High Duty 75...132kW: $I_{\text{nenn}} \times 0,2...1,8$ [A]		
	Normal Duty 1,1...160kW: $I_{\text{nenn}} \times 0,2...1,5$ [A]		

Bei Erreichen der hier eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz reduziert.

<b>b023</b>	<b>Stromgrenze 1, Runterlaufzeit</b>	<b>1,00s</b>
Einstellbereich	0,1...30s	

Die Runterlaufzeit bezieht sich auf den Runterlauf von der Maximalfrequenz bis Erreichen von 0Hz. Ist dieser Wert zu klein gewählt kann es bei Erreichen der Stromgrenze und Reduzierung der Frequenz entsprechend der hier eingegebenen Zeit zur Auslösung einer Störung E07 (Überspannung im Zwischenkreis) kommen.

<b>b024</b>	<b>Stromgrenze 2, Charakteristik</b>	<b>01</b>
00	Stromgrenze nicht aktiv	
01	Stromgrenze aktiv in jedem Betriebszustand	
02	Stromgrenze zur Erzielung höherer Anlaufströme nicht aktiv in der Hochlaufphase	
03	Stromgrenze aktiv in der Hochlaufphase und während des konstanten Betriebes; wird die Stromgrenze im generatorischen Betrieb erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist	

Bei Erreichen der hier eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz reduziert.

<b>b025</b>	<b>Stromgrenze 2, Einstellwert</b>	<b>High Duty</b>	<b><math>I_{nenn} \times 1,5</math> [A]</b>
		<b>Normal Duty</b>	<b><math>I_{nenn} \times 1,2</math> [A]</b>
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: $I_{nenn} \times 0,2...2,0$ [A]		
	High Duty 75...132kW: $I_{nenn} \times 0,2...1,8$ [A]		
	Normal Duty 1,1...160kW: $I_{nenn} \times 0,2...1,5$ [A]		

<b>b026</b>	<b>Stromgrenze 2, Runterlaufzeit</b>	<b>1,00s</b>
Einstellbereich	0,1...30s	

Die Runterlaufzeit bezieht sich auf den Runterlauf von der Maximalfrequenz bis Erreichen von 0Hz. Ist dieser Wert zu klein gewählt kann es bei Erreichen der Stromgrenze und Reduzierung der Frequenz entsprechend der hier eingegebenen Zeit zur Auslösung einer Störung E07 (Überspannung im Zwischenkreis) kommen.

<b>b027</b>	<b>Überstromunterdrückung</b>	<b>00</b>
00	Überstromunterdrückung nicht aktiv	
01	Überstromunterdrückung aktiv	

Bei b027=01 wird das Auslösen von Störmeldungen auf Grund von Überstrom verhindert. Da bei aktiver Überstromunterdrückung das Drehmoment reduziert ist empfehlen wir diese Funktion nicht in Verbindung mit Hubantrieben zu verwenden.

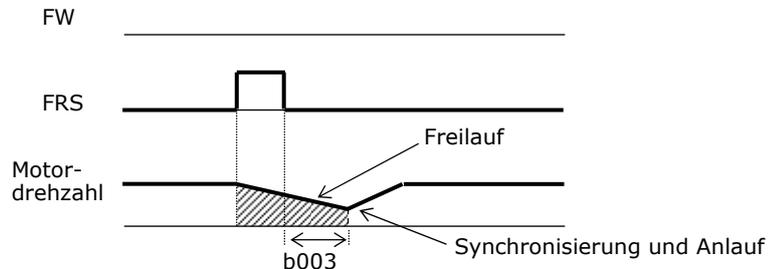
## 5.27 Synchronisierung auf die Motordrehzahl

Der SJ700 bietet unter Funktion b088 zwei unterschiedliche Verfahren um sich auf die Drehzahl eines spannungslos drehenden Motors zu synchronisieren.

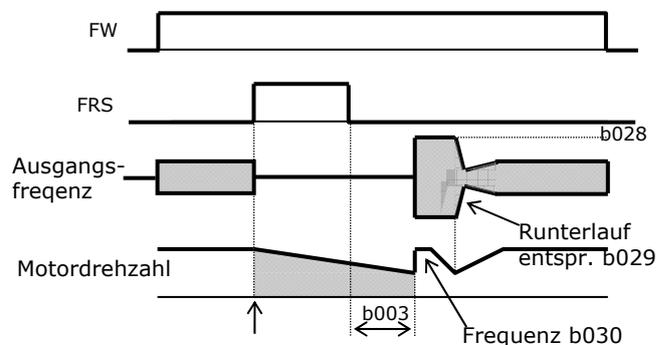
b088	Motorsynchronisierung mit Eingang FRS	00
00	Keine Synchronisierung nach Zuschalten von FRS (0Hz-Start)	
01	Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Zuschalten von FRS durch Erfassen der Motorinduktionsspannung (der Motor darf nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl abgefallen sein)	
02	Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Zuschalten von FRS durch aktives Erfassen der Motordrehzahl	

**b088=01:** Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit. Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegeben Frequenz. Wenn die Drehfrequenz des Motors niedriger ist als die unter b007 programmierte Synchronisierungsfrequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz. Da dieses Verfahren auf Erkennen der Motorinduktionsspannung beruht darf der Motor nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl abgefallen sein z. B. nach einem kurzen Spannungsausfall in Verbindung mit dem automatischen Wiederanlauf (Funktion b001...b009).

b088=01



**b088=02:** Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit durch aktives Erfassen der Motordrehzahl. Da dieses Verfahren unabhängig von der Motor-induktionsspannung arbeitet kann es auch dann angewendet werden wenn der Motor sehr lange spannungsfrei gewesen ist und keine messbare Induktionsspannung generiert.



Wir empfehlen folgende Einstellung: b028=Motornennstrom; b029=0,5...1,0s; b030=01.

Wird im Arbeitsverfahren „Closed Loop“ (A044=05) bei Verwendung von Eingang SON (54) die Reglersperre bei laufendem Motor geschaltet, so wird der Motor sofort gestoppt. Hierbei kann es zur Auslösung einer Störmeldung „Überstrom“ kommen.

b028	Startstrom für Drehzahlsynchronisierung	$I_{\text{nenn}}$
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: $I_{\text{nenn}} \times 0,2...2,0$ [A]	
	High Duty 75...132kW: $I_{\text{nenn}} \times 0,2...1,8$ [A]	
	Normal Duty 1,1...160kW: $I_{\text{nenn}} \times 0,2...1,5$ [A]	
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung	0,5s
Einstellbereich	0,1...30s	

<b>b030</b>	<b>Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung</b>	<b>00</b>
00	Zuletzt gefahrene Frequenz	
01	Maximalfrequenz (A004)	
02	Aktueller Frequenzsollwert	

## 5.28 Parametersicherung

Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Parametersicherung können keine Parameter verändert werden (siehe Funktion b031).

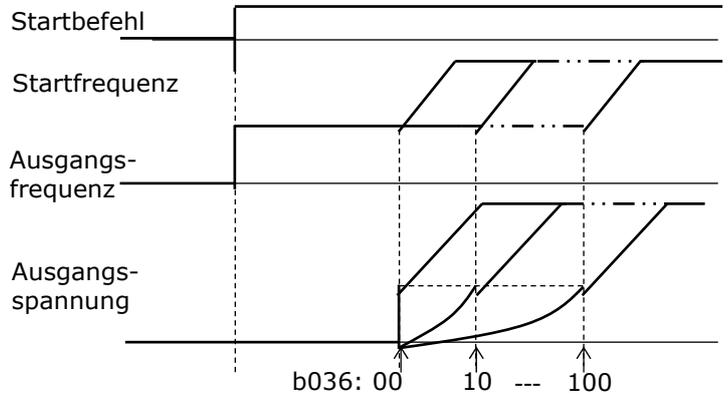
<b>b031</b>	<b>Parametersicherung</b>	<b>01</b>
00	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt	
01	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220, A320), 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, A320), A021...A035, A038.	
10	Viele Parameter sind während des Betriebes einstellbar (siehe Übersicht der Funktionen)	

**5.29 Startfrequenz**

<b>b036</b>	<b>Sanfter Start</b>	<b>06</b>
Einstellbereich	0...255	

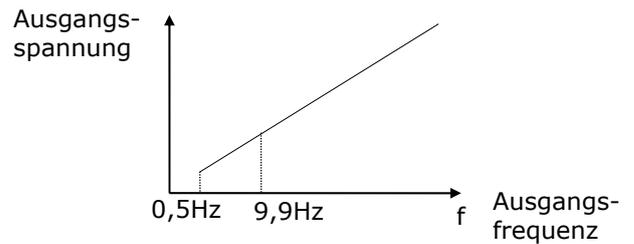
Der unter Funktion b036 eingestellte Parameter legt fest, wie die Ausgangsspannung auf die Startspannung angehoben wird.

<b>Wert</b>	<b>01.....255</b>
Anlauf	Direkt.....weich
Reaktionszeit	Schnell.....langsam (ca. 6ms)....(ca. 1,53ms)
Startmoment	hoch.....niedrig



<b>b082</b>	<b>Startfrequenz</b>	<b>0,5Hz</b>
Einstellbereich	0,1...9,9Hz	

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. Bei den Arbeitsverfahren A044=04, 05 ist diese Funktion inaktiv



## 5.30 Funktionsauswahl / Displayanzeige

b037	Funktionsauswahlmodus	00
00	alle Funktionen	
01	nur assoziierte Funktionen (siehe Tabelle)	
02	nur ausgewählte Funktionen U001...U012 (d001, F001, b037 werden immer angezeigt)	
03	nur geänderte Funktionen(d001...d104, F001 werden immer angezeigt; C081...C083, C121...C123, C085 werden nicht angezeigt auch wenn sie geändert wurden)	
04	nur folgende Basisfunktionen: d001...d104, F001...F004, A001...A005, A020...A023, A044, A045, A085, b001, b002, b008, b011, b037, b083, b084, b130, b131, C021, C022, C036	

**b037=01**

Es werden nur die mit einer bestimmten Parametereinstellung assoziierten Funktionen angezeigt.

Parametereinstellung	Assoziierte Funktionen, die bei vorgenannter Parametereinstellung angezeigt werden
A001=01	A005, A006, A011...A016, A101, A102, A111...A114, C081...C083, C121...C123
A001=10	A141...A143
A002=01, 03, 04, 05	b087
A017=01	P100...P131
A041=01	A046...A047
A044=00, 01	A041...A043
A044=03, 04, 05	H002, H005, H050, H251, H252
A044=04	H060, H061
A044=03, 04, 05 und H002=00	H020...H024
A044=03, 04, 05 und H002=01, 02	H030...H034
A044 und/oder A244=03, 04, 05	d008...d010, d012, b040...b046, H001, H070...H073
A044 und/oder A244=02	b100...b113
A051=01, 02	A052...A059
A071=01, 02	d004, A005, A006, A011...A016, A072...A078, A101, A102, A111...A114, A135...A140, C044, C052, C053, C081...C083, C121...C123
A076=10	A141...A143
A094=01, 02	A095, A096
A097=01, 02, 03, 04	A131
A098=01, 02, 03, 04	A132
b013, b213, und/oder b313=02	b015...b020
b021=01, 02, 03	b022, b023
b024=01, 02, 03	b025, b026
b050=01	b051...b054
b095=01, 02	b090, b096
b098=01, 02	b099, C085
b120=01	b121...b127
Eine von C001...C008=05 und A019=00	A028...A035
Eine von C001...C008=06	A038, A039
Eine von C001...C008=07	A053...A055, A059
Eine von C001...C008=08	F202, F203, A203, A204, A220, A244, A246, A247, A261, A262, A292, A293, A294, b212, b213, H203, H204, H206
Eine von C001...C008=08 und A041=01	A246, A247
Eine von C001...C008=08 und A244=00, 01	A241, A242, A243
Eine von C001...C008=08 und A244=03, 04	H202, H205, H250, H251, H252

Parametereinstellung	Assoziierte Funktionen, die bei vorgenannter Parametereinstellung angezeigt werden
Eine von C001...C008=08 und A244=04	H260, H261
Eine von C001...C008=08, A244=03, 04, und H202=00	H220...H224
Eine von C001...C008=08, A244=03, 04, und H202=01, 02	H230...H234
Eine von C001 to C008=08 und A094=01, 02	A295, A296
Eine von C001...C008=11	b088
Eine von C001...C008=17	F302, F303, A303, A304, A320, A342, A343, A392, A393, b312, b313, H306
Eine von C001...C008=18	C102
Eine von C001...C008=27, 28, 29	C101
Eine von C021...C008=03	C040, C041
Eine von C021...C008=26	C040, C111
Eine von C021...C008=02, 06	C042, C043
Eine von C021...C008=07	C055...C058
Eine von C021...C008=21	C063
Eine von C021...C008 = 24, 25	C045, C046
Eine von C021...C008=33	C142...C144
Eine von C021...C008=34	C145...C147
Eine von C021...C008=35	C148...C150
Eine von C021...C008=36	C151...C153
Eine von C021...C008=37	C154...C156
Eine von C021...C008=38	C157...C159
Eine von C021...C008=42	C064

<b>b038</b>	<b>Anzeige nach Netz-Ein</b>	<b>01</b>
000/202	Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde (d001...d104, A __, b __, C __, H __, P __)	
001...060	d001...d060	
201	F001	

<b>b039</b>	<b>Parameterhistorie speichern in U001...U012</b>	<b>00</b>
00	Geänderte Parameter werden nicht in U001...U012 gespeichert	
01	Geänderte Parameter werden in U001...U012 gespeichert. Die Funktion, bei der zuletzt ein Parameter verändert und gespeichert wurde, wird unter U001 gespeichert. Bei Verändern einer weiteren Funktion werden die, die z. B. ursprünglich unter U001...U004 gespeichert waren jeweils in die nächste Speicherstelle U002...U005 gespeichert. Werden mehr als 12 Funktionen verändert, dann gilt das Prinzip „First in first out“.	

### Anzeige ausgewählter Funktionen

<b>U001</b>	<b>Auswahlfunktion 1</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	

<b>U002</b>	<b>Auswahlfunktion 2</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	

<b>U003</b>	<b>Auswahlfunktion 3</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U004</b>	<b>Auswahlfunktion 4</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U005</b>	<b>Auswahlfunktion 5</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U006</b>	<b>Auswahlfunktion 6</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U007</b>	<b>Auswahlfunktion 7</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U008</b>	<b>Auswahlfunktion 8</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U009</b>	<b>Auswahlfunktion 9</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U010</b>	<b>Auswahlfunktion 10</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U011</b>	<b>Auswahlfunktion 11</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>U012</b>	<b>Auswahlfunktion 12</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	d001...P131, no	
<b>b164</b>	<b>Autom. Rückkehr zur unter b038 angewählten Anzeige</b>	<b>00</b>
00	Nicht aktiv	
01	aktiv	

b164=01: Wenn innerhalb von 10 Minuten keine Displaytaste betätigt wird, dann wird automatisch zur unter Funktion b038 ausgewählten Funktion zurückgekehrt.

### 5.31 Drehmomentbegrenzung

b040	Drehmomentbegrenzung Modus	00																	
00	Individuelle Begrenzung des Drehmomentes in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041 ...b044, 0...200%)																		
01	Anwahl der 4 Drehmomentgrenzen b041...b044 binär über die Digitaleingänge TRQ1 und TRQ2.																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Eingänge</th> </tr> <tr> <th>TRQ1</th> <th>TRQ2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b041</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b042</td> <td>EIN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b043</td> <td></td> <td>EIN</td> </tr> <tr> <td>b044</td> <td>EIN</td> <td>EIN</td> </tr> </tbody> </table>				Eingänge		TRQ1	TRQ2	b041			b042	EIN		b043		EIN	b044	EIN	EIN
	Eingänge																		
	TRQ1	TRQ2																	
b041																			
b042	EIN																		
b043		EIN																	
b044	EIN	EIN																	
02	Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0...10V an Analog-Eingang O2 (Werkseinstellung 0...10V entsprechen 0...200%, Skalierung unter A112...A114)																		
03	Vorgabe der Drehmomentgrenze über eine in Optionssteckersockel 1 gesteckte Optionskarte SJ-DG. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.																		
04	Vorgabe der Drehmomentgrenze über eine in Optionssteckersockel 2 gesteckte Optionskarte SJ-DG. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.																		

Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter den Arbeitsverfahren

- Sensorless Vector Control SLV (A044=03)
- 0Hz-SLV (A044=04)
- Vektorregelung mit Rückführung V2 (A044=05).

Wenn einer der Digital-Eingänge unter Funktion C001...C008 als TL programmiert wurde, so ist die Drehmomentbegrenzung nur aktiv wenn der Eingang angesteuert ist. Ist der Digital-Eingang nicht angesteuert so sind max. 200% Nennstrom möglich.

Wenn keiner der Digital-Eingänge als TL programmiert ist, so erfolgt die Drehmomentbegrenzung entsprechend der Einstellung unter b040.

Ist einer der Digitalausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021...C025) programmiert, so ist der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird.

Ist einer der Digitalausgänge auf TRQ (Drehmomentgrenze aktiv) programmiert, so wird der Ausgang geschaltet solange das Drehmoment begrenzt wird.

Die unter der Funktion „Drehmomentbegrenzung“ angegebenen Drehmomentgrenzwerte beziehen sich auf das Drehmoment, das bei maximalem Ausgangsstrom erreicht wird. Dieses Drehmoment wird als „200%“ angenommen.

<b>b041</b>	Drehmomentgrenze Rechts motorisch	High Duty	150%
		Normal Duty	120%
<b>b042</b>	Drehmomentgrenze Links generatorisch	High Duty	150%
		Normal Duty	120%
<b>b043</b>	Drehmomentgrenze Links motorisch	High Duty	150%
		Normal Duty	120%
<b>b044</b>	Drehmomentgrenze Rechts generatorisch	High Duty	150%
		Normal Duty	120%
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: 0...200%		
	High Duty 75...132kW: 0...150%		
	Normal Duty 1,1...160kW: 0...150%		
<b>b045</b>	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop		00
00	Zeitrampe aktiv auch bei Erreichen der Drehmomentgrenze		
01	Zeitrampe bei Erreichen der Drehmomentgrenze nicht aktiv		

### 5.32 Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall

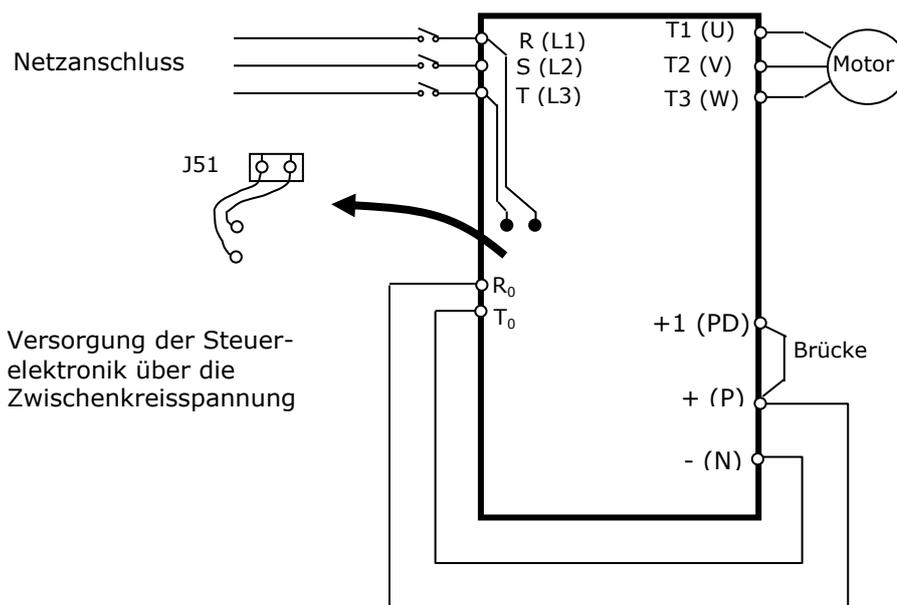
b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00
00	Funktion nicht aktiv	
01	Funktion aktiv	
02	Funktion aktiv, $U_{DC}$ -Spannung-Konstantregelung ohne Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr	
03	Funktion aktiv, $U_{DC}$ -Spannung-Konstantregelung mit Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr	

Diese Funktion bremst den Antrieb bis zum Stillstand wenn die Netzspannung z. B. durch Abfallen des Netzschützes oder durch einen Netzausfall nicht mehr ansteht. Zur Aktivierung dieser Funktion muss die Steuerelektronik des Frequenzumrichters direkt über den Zwischenkreis versorgt werden. Hierzu sind die an Klemme  $R_0$  und  $T_0$  aufgelegten Kabel zu entfernen und der Stecker J51 herauszuziehen. Danach wird die Zwischenkreisspannung von den Leistungsklemmen + (P) und - (N) mit Hilfe zweier Leitungen an  $R_0$  bzw.  $T_0$  aufgelegt. Verwenden Sie bitte einen Leitungsquerschnitt von mindestens  $0,75\text{mm}^2$ .

Der Einsatz der hier beschriebenen Funktion ist nur sinnvoll bei Antrieben, die nach Abschalten der Versorgungsspannung auf Grund ihrer Schwungmasse einen gewissen Nachlauf aufweisen. Der Einsatz bei

Antrieben, die ohne Versorgungsspannung auf Grund ihrer Last oder Reibung in einigen wenigen Sekunden stehen bleiben ist nicht sinnvoll.

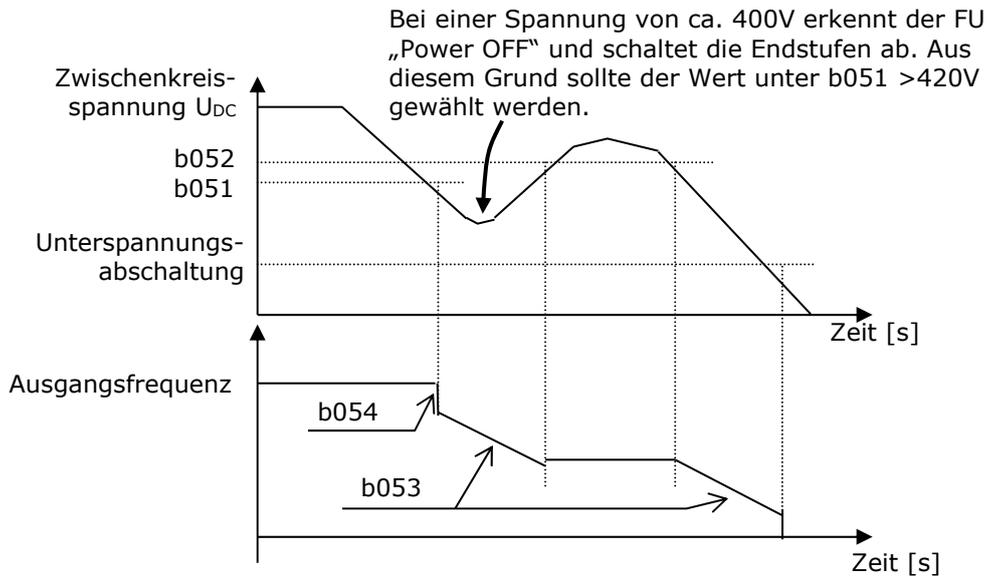
#### Verdrahtung



#### Zeitdiagramm b050=01

Wenn nach Abfallen der Netzspannung die Zwischenkreisspannung  $U_{DC}$  auf den unter b051 eingegebenen Wert abgesunken ist erfolgt ein Sprung auf die unter b054 programmierte Frequenz um in den generatorischen Betrieb zu gelangen. Jetzt wird mit der unter b053 programmierten Runterlaufzeit verzögert. Steigt die Zwischenkreisspannung  $U_{DC}$  auf den unter b052 eingegebenen Zwischenkreisspannungswert, dann wird die Verzögerung solange unterbrochen bis die Zwischenkreisspannung wieder unter den Wert von b052 abgesunken ist.

Der geführte Runterlauf kann – wenn er einmal eingeleitet wurde – nicht unterbrochen werden. Zum erneuten Start, warten Sie bis der Antrieb gestoppt ist, geben Sie danach ein Stop-Signal und starten dann den Antrieb erneut.



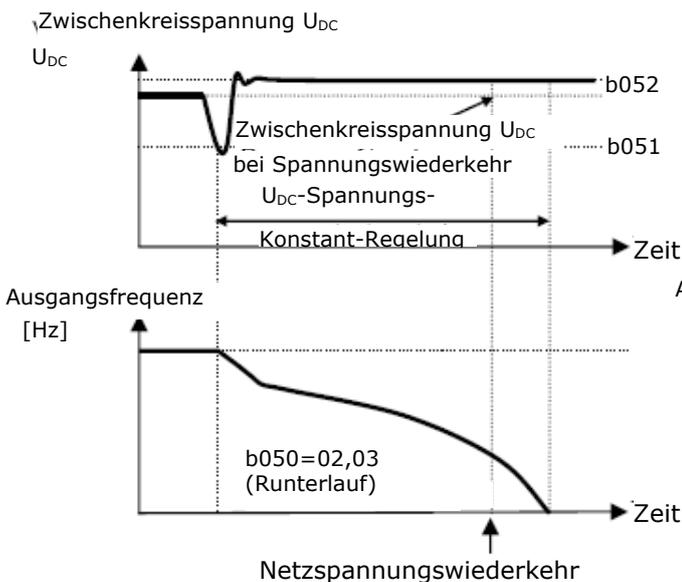
**Zeitdiagramm b050=02, 03**

Wenn nach Abfallen der Netzspannung die Zwischenkreisspannung  $U_{DC}$  auf den unter b051 eingegebenen Wert abgesunken ist verzögert der Frequenzrichter den Antrieb unter Regelung der Zwischenkreisspannung  $U_{DC}$  auf den unter b052 programmierten Wert. Bei b050=03 erfolgt bei Zuschalten der Netzspannung während des geführten Runterlaufes ein Wiederanlaufen (Beispiel 2).

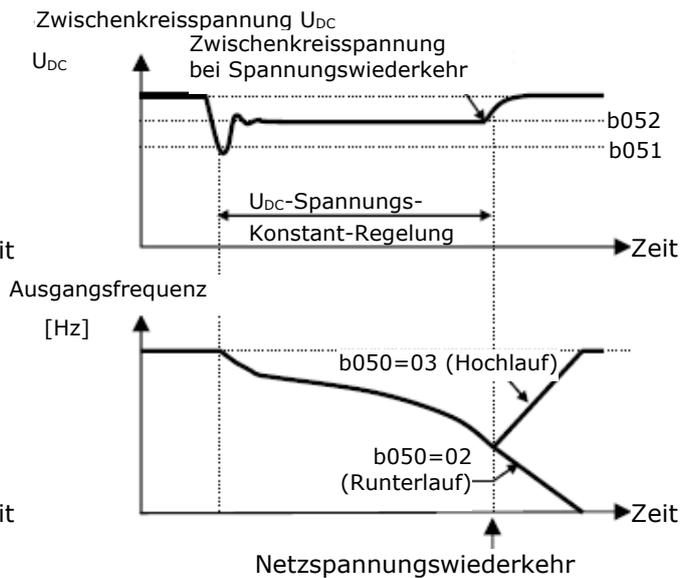
Es ist möglich, dass bei einem Netzausfall die Zwischenkreisspannung sehr schnell auf den Wert für Erkennung von Unterspannung (Störmeldung E09) absinkt. In diesem Fall ist der geführte Runterlauf nicht möglich (siehe Funktion b001).

b050=02	b052 > Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf bis Stop (Beispiel 1)
	b052 < Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf bis Stop (Beispiel 2)
b050=03	b052 > Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf bis Stop (Beispiel 1)
	b052 < Zwischenkreisspannung bei Spannungswiederkehr	Runterlauf; Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr (Beispiel 2)

**Beispiel 1**



**Beispiel 2**



Der geführte Runterlauf kann – wenn er einmal eingeleitet wurde – nicht durch einen Start-Befehl unterbrochen werden. Zum erneuten Start, warten Sie bis der Antrieb gestoppt ist, geben Sie danach ein Stop-Signal und starten dann den Antrieb erneut.

Die Spannungswerte unter b051 und b052 müssen jeweils größer eingestellt sein als der Wert zur Erkennung von Unterspannung (ca. 400VDC; Störmeldung E09). Der Wert unter b051 muss unter dem Wert von b052 liegen.

**Achtung!** Wenn der Wert für b052 kleiner ist als die der Netzspannung entsprechende Zwischenkreisspannung ( $\text{Netzspannung} \times \sqrt{2}$ ) wenn die Netzspannung wieder auf normale Werte ansteigt, so kann weder ein Runterlauf ausgeführt werden noch reagiert der Frequenzumrichter auf einen Stop oder auf Sollwertänderungen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass der Wert unter b052 entsprechend groß eingestellt wird.

Die Zwischenkreisspannungs-Konstant-Regelung bei b050=02, 03 ist eine PI-Regelung. Einstellung des P-Anteils und des I-Anteils erfolgt unter Funktion b055 bzw. b056.

<b>b051</b>	<b>DC-Startspannung für Runterlauf</b>	<b>440V</b>
Einstellbereich	0...1000V	

Sinkt die Zwischenkreisspannung durch Abschalten der Netzspannung auf den hier eingegeben Wert ab, so beginnt der Frequenzumrichter mit dem geführten Runterlauf. Bei einer Netzspannung von ca. 400V empfehlen wir hier Werte > 420V.

<b>b052</b>	<b>DC-Spannungswert für Unterbrechen Runterlauf</b>	<b>720V</b>
Einstellbereich	0...1000V	

b050=01: Bei Erreichen dieser Zwischenkreisspannung unterbricht der Frequenzumrichter das weitere Abbremsen des Antriebes und wartet bis die Zwischenkreisspannung wieder unter diesen Wert abgesunken ist. Dieser Werte sollte in jedem Fall höher gewählt werden als der Spannungswert unter Funktion b051

b050=02, 03: Zwischenkreisspannungs-Sollwert für die Zwischenkreisspannungs-Konstant-Regelung

<b>b053</b>	<b>Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit</b>	<b>1,00s</b>
Einstellbereich	0,01...3600s	

Mit der unter dieser Funktion programmierten Runterlaufzeit bremst der Frequenzumrichter den Antrieb ab. Wird die Runterlaufzeit zu kurz gewählt, so kann es zur Auslösung einer Störmeldung E07 kommen.

<b>b054</b>	<b>Geführter Runterlauf, Frequenzsprung</b>	<b>0,00Hz</b>
Einstellbereich	0...10Hz	

Die Ausgangsfrequenz wird vor Einleiten des geführten Runterlaufes um den hier eingegebenen Frequenzwert verringert. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Frequenz des vom Frequenzumrichter auf den Motor gegebenen Spannungsdrehfeldes kleiner ist als die Rotationsfrequenz des Läufers. Dies ist notwendig um Energie vom Motor in den Frequenzumrichter zu speisen. Große Werte unter b054 können zur Auslösung einer Störung „Überstrom im Runterlauf“ führen. Bei zu kleinen Werten für b054 oder zu großen Werten für b053 kann es zur Auslösung von „Unterspannung“ kommen.

<b>b055</b>	<b>Geführter Runterlauf b050=02, 03 - P-Anteil</b>	<b>0,2</b>
Einstellbereich	0...2,55	

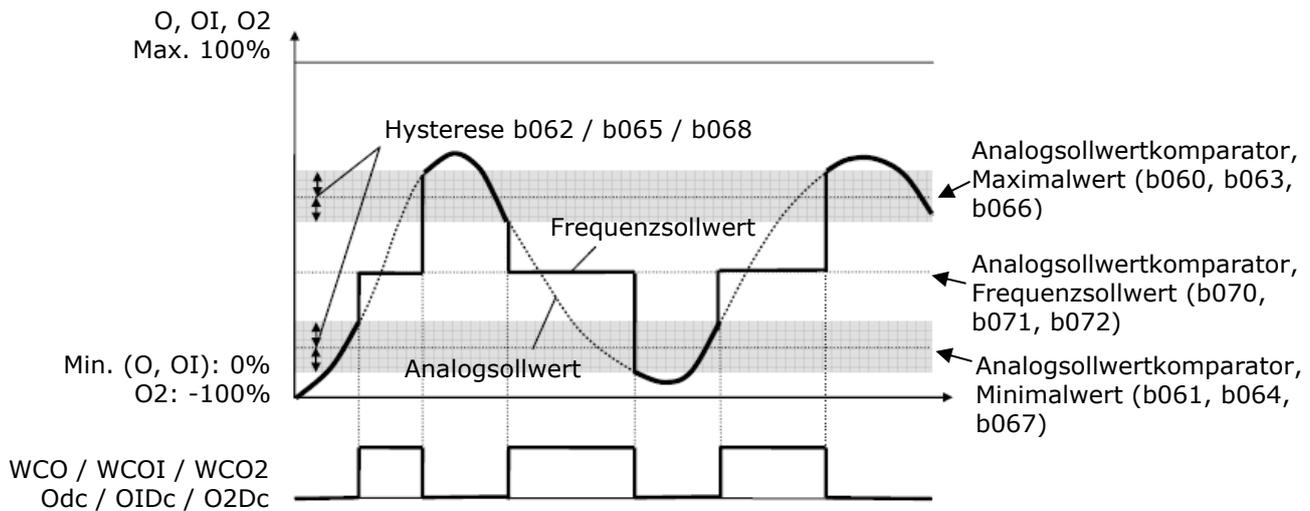
Eine Erhöhung des P-Anteils führt zu einem schnelleren Ansprechen des Reglers - kann aber auch zur Auslösung einer Störmeldung führen.

Zu kleine Werte unter b055 können zur Auslösung einer Störmeldung „Unterspannung“ führen.

<b>b056</b>	<b>Geführter Runterlauf b050=02, 03 - I-Anteil</b>	<b>0,1</b>
Einstellbereich	0...65,53	

Eine Verringerung des I-Anteils führt zu einem schnelleren Ansprechen des Reglers - kann aber auch zur Auslösung einer Störmeldung führen.

**5.33 Analogsollwertkomparator**



**Beispiel 1:** Bei Analogsollwerten <0,5V an Analogeingang O soll Ausgang ODc gesetzt werden. In diesem Fall soll der Umrichter mit 40Hz fahren. Voraussetzung: A004=50Hz

b060=5% (2,5Hz), b061=0%, b062=0%, b070=80% (40Hz), C021=27 (Digitalausgang 11 = ODc)

**Beispiel 2:** Bei Analogsollwerten zwischen 2,5V und 7,5V an Analogeingang O soll Ausgang ODc gesetzt werden. In diesem Fall soll der Umrichter mit 5Hz fahren. Voraussetzung: A004=50Hz

b060=75% (37,5Hz), b061=25% (12,5Hz), b062=0%, b070=10% (5Hz), C021=27 (Digitalausgang 11 = ODc)

Bei einer Hysterese b062=5% (entspricht 2,5Hz): Bei ansteigendem Sollwert verschiebt sich der Bereich auf 15...40Hz. Bei fallendem Sollwert: 35...10Hz

Bei Eingabe von „no“ unter b070 entsprechen die 0...10V - 0...A004 bzw. wie unter A011...A014 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang ODc bzw. WCO geschaltet.

Die Ausgangsfunktionen WCO, WCOI und WCO2 sind jeweils identisch mit ODc, OIDc und O2Dc.

<b>b060</b>	<b>Analogsollwertkomparator Eingang O, Max.-Wert</b>	<b>100%</b>
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes: b061 + 2 x b062

<b>b061</b>	<b>Analogsollwertkomparator Eingang O, Min.-Wert</b>	<b>0%</b>
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: b060 - 2 x b062

<b>b062</b>	<b>Analogsollwertkomparator Eingang O, Hysterese</b>	<b>0%</b>
Einstellbereich	0...10%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: (b060 - b061)/2

<b>b063</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Max.-Wert</b>	<b>100%</b>
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes:  $b064 + 2 \times b065$

<b>b064</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Min.-Wert</b>	<b>0%</b>
Einstellbereich	0...100%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes:  $b063 - 2 \times b065$

<b>b065</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Hysterese</b>	<b>0%</b>
Einstellbereich	0...10%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes:  $(b063 - b064)/2$

<b>b066</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Max.-Wert</b>	<b>100%</b>
Einstellbereich	-100...100%	

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes:  $b067 + 2 \times b068$

<b>b067</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Min.-Wert</b>	<b>-100%</b>
Einstellbereich	-100...100%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes:  $b066 - 2 \times b068$

<b>b068</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang O, Hysterese</b>	<b>0%</b>
Einstellbereich	0...10%	

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes:  $(b066 - b067)/2$

<b>b070</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang O, Sollwert</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	0...100%, no	

Bei Eingabe von „no“ entsprechen die 0...10V - 0...A004 bzw. wie unter A011...A014 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang ODc bzw. WCO geschaltet.

<b>b071</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Sollwert</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	0...100%, no	

Bei Eingabe von „no“ entsprechen die 0/4...20mA - 0...A004 bzw. wie unter A101...A104 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang OIDc bzw. WCOI geschaltet.

<b>b072</b>	<b>Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Sollwert</b>	<b>no</b>
Einstellbereich	0...100%, no	

Bei Eingabe von „no“ entsprechen die -10...+10V - -A004...+A004 bzw. wie unter A111...A114 festgelegt. Es wird lediglich der Digitalausgang O2Dc bzw. WCO2 geschaltet.

**5.34 Taktfrequenz**

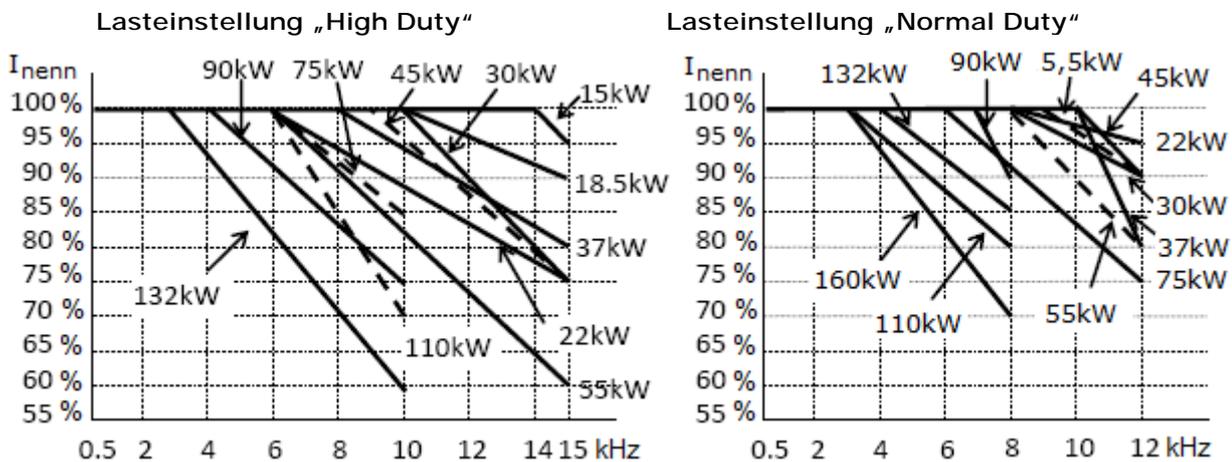
<b>b083</b>	<b>Taktfrequenz</b>	<b>High Duty 0,75...55kW</b>	<b>5,0kHz</b>
		<b>High Duty 75...132kW</b>	<b>3,0kHz</b>
		<b>Normal Duty 1,1...160kW</b>	<b>3,0kHz</b>
<b>Einstellbereich</b>	High Duty 0,75...55kW: 0,5...15kHz		
	High Duty 75...132kW: 0,5...10kHz		
	Normal Duty 1,1...75kW: 0,5...12kHz		
	Normal Duty 90...160kW: 0,5...8kHz		

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

Eine Überschreitung der in der Tabelle bzw. Diagramm angegebenen Taktfrequenzen und/oder Strömen kann zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen oder die Lebensdauer verkürzen.

SJ700D-...	Maximal zulässige Taktfrequenz ohne Leistungsreduzierung bei Lasteinstellung...		Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom in % des Frequenzumrichternennstroms...	
	„High Duty“	„Normal Duty“	...bei Lasteinstellung „High Duty“ (Taktfrequenz 15kHz, SJ700D-750...1320HFEF3: 10kHz)	...bei Lasteinstellung „Normal Duty“ (Taktfrequenz 12kHz, SJ700D-750...1320HFEF3: 8kHz)
007HFEF3	15kHz	12kHz	100% (entspricht 2,5A)	100% (entspricht 3,1A)
015HFEF3	15kHz	12kHz	100% (entspricht 3,8A)	100% (entspricht 4,8A)
022HFEF3	15kHz	12kHz	100% (entspricht 5,3A)	100% (entspricht 6,7A)
040HFEF3	15kHz	10kHz	100% (entspricht 9,0A)	100% (entspricht 11,1A)
055HFEF3	15kHz	12kHz	100% (entspricht 14A)	100% (entspricht 16A)
075HFEF3	15kHz	12kHz	100% (entspricht 19A)	100% (entspricht 22A)
110HFEF3	15kHz	12kHz	100% (entspricht 25A)	100% (entspricht 29A)
150HFEF3	14kHz	12kHz	95% (entspricht 30,4A)	100% (entspricht 37A)
185HFEF3	10kHz	8kHz	90% (entspricht 34,2A)	95% (entspricht 40,8A)
220HFEF3	6kHz	8kHz	75% (entspricht 36,0A)	90% (entspricht 51,3A)
300HFEF3	10kHz	10kHz	75% (entspricht 43,5A)	80% (entspricht 56A)
370HFEF3	8kHz	9kHz	80% (entspricht 60,0A)	90% (entspricht 76,5A)
450HFEF3	9kHz	8kHz	75% (entspricht 68,2A)	80% (entspricht 84A)
550HFEF3	6kHz	6kHz	60% (entspricht 67,2A)	75% (entspricht 101,2A)
750HFEF3	6kHz	7kHz	85% (entspricht 126,7A)	90% (entspricht 144A)
900HFEF3	4kHz	3kHz	75% (entspricht 132A)	80% (entspricht 156A)
1100HFEF3	6kHz	4kHz	70% (entspricht 151,9A)	85% (entspricht 195,5A)
1320HFEF3	3kHz	3kHz	60% (entspricht 156A)	70% (entspricht 203A)

Maximal zulässige Dauerausgangsströme in Abhängigkeit der eingestellten Taktfrequenz



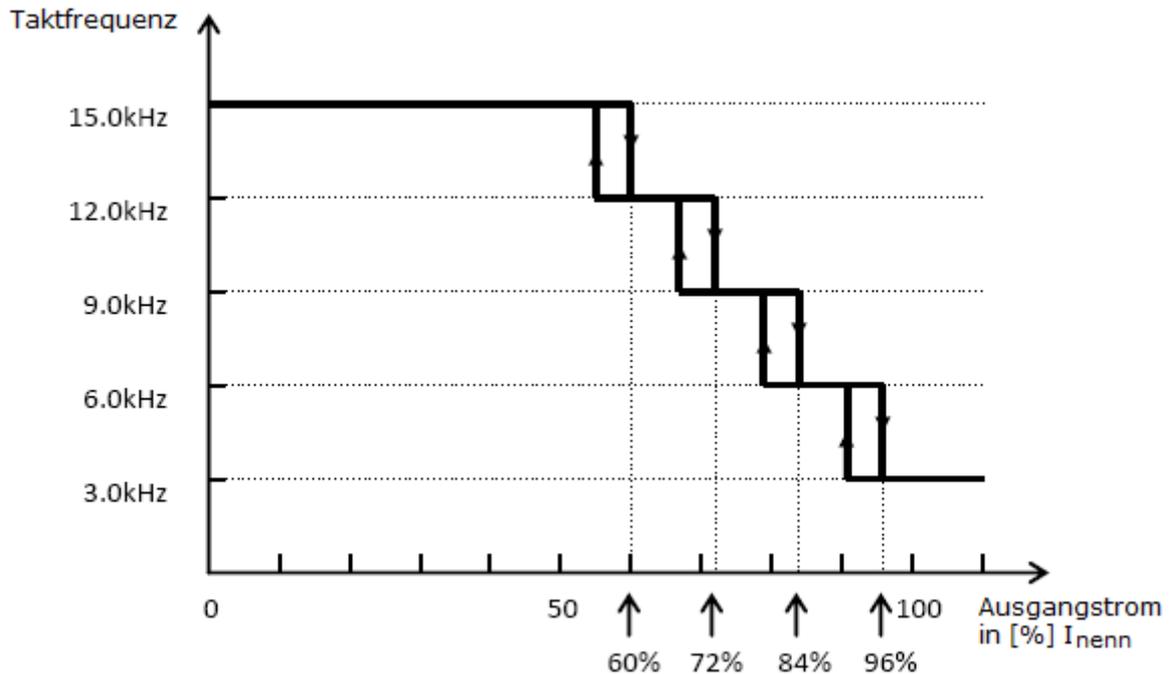
<b>b089</b>	<b>Belastungsabhängige Taktfrequenz</b>	<b>00</b>
00	Funktion nicht aktiv	
01	Reduzierung der Taktfrequenz in Abhängigkeit der Belastung	

Die Taktfrequenzreduzierung erfolgt in Abhängigkeit vom Ausgangsstrom. Unter b083 wird die maximale Taktfrequenz für diese Funktion eingestellt.

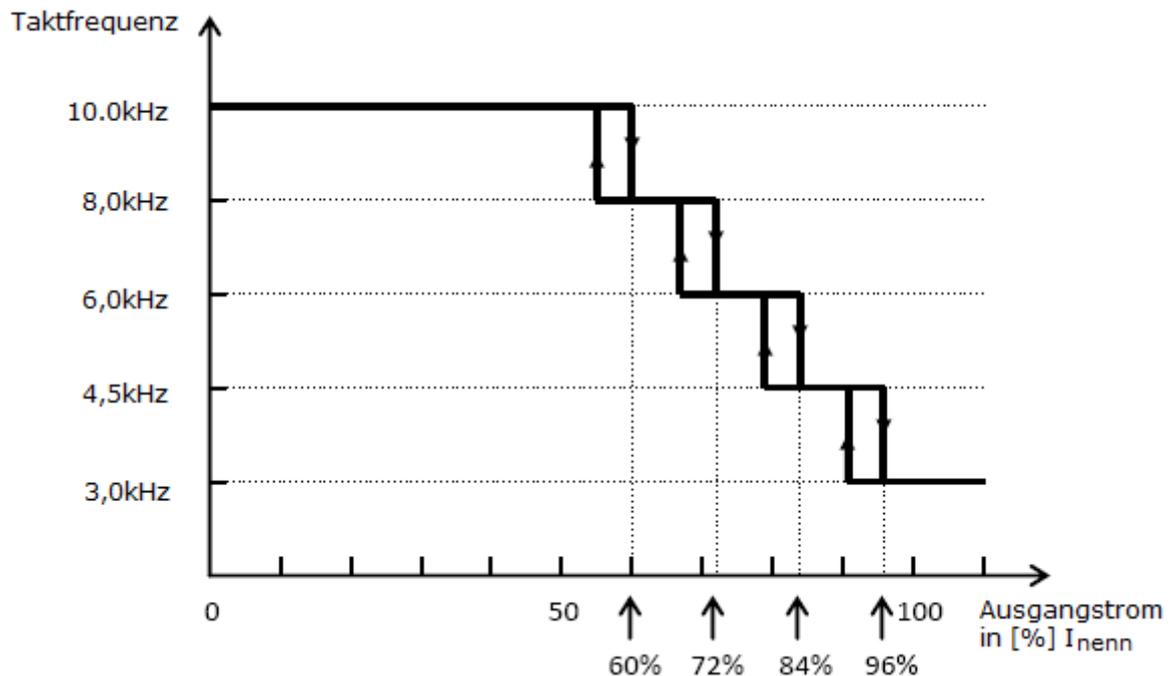
Die Hysterese zwischen Taktfrequenzreduzierung und Taktfrequenzerhöhung beträgt 5%-Punkte bezogen auf den Frequenzumrichternennstrom.

Die Taktfrequenzreduzierungsrate beträgt 2kHz/s.

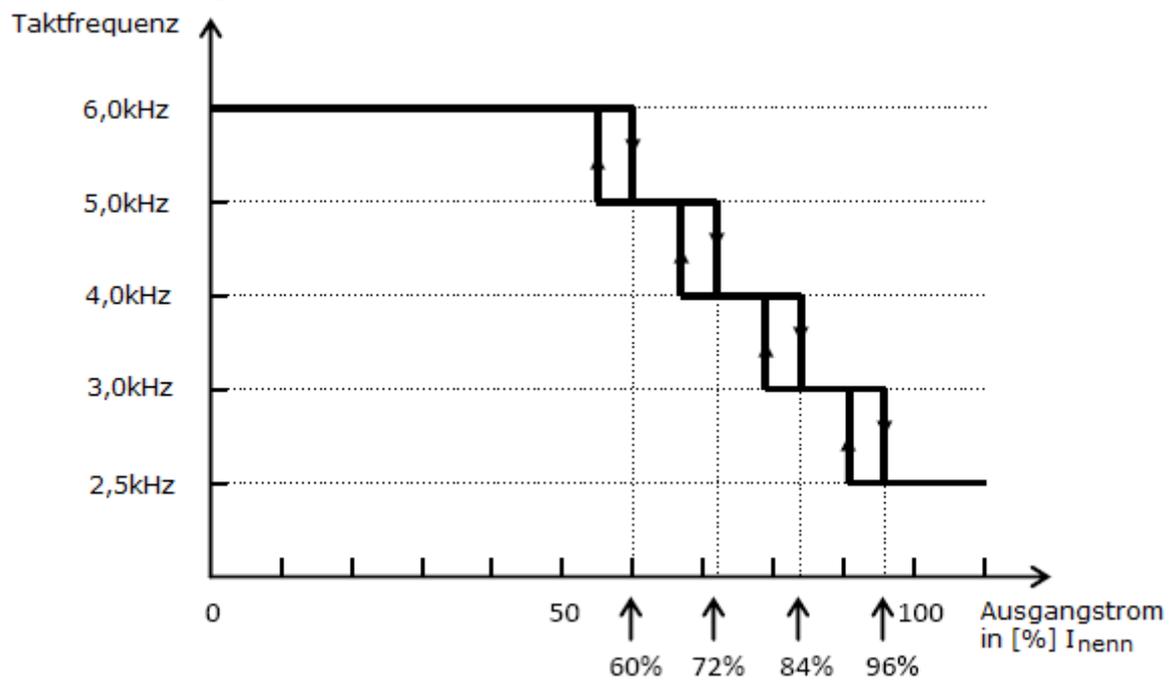
Taktfrequenzreduzierung SJ700D-007...550HFF3 High Duty



Taktfrequenzreduzierung SJ700D-007...550HFF3 Normal Duty und SJ700D-750...1320HFEF3 High Duty



Taktfrequenzreduzierung SJ700D-750...1320HFF3 Normal Duty



**5.35 Initialisierung**

<b>b084</b>	<b>Werkseinstellung / Initialisierung</b>	<b>00</b>
00	Keine Funktion	
01	Störmelderegister löschen	
02	Werkseinstellung laden	
03	Werkseinstellung laden und Störmelderegister löschen	
04	Werkseinstellung laden, Störmelderegister und EzSQ-Programm löschen	

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie SJ700D initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung initialisiert werden.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten für Europa geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 02 oder 03 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste STR.
- Geben Sie unter Funktion b180 Parameter 01 ein, um den Initialisierungsvorgang nach speichern dieses Wertes mit der Taste STR auszulösen.
- Das Ende der Initialisierung wird mit d001 angezeigt. Die Parameter unter folgenden Funktionen werden nicht initialisiert: C081, C082, C083, C121, C122, C123, P100...P131

<b>b085</b>	<b>Werkseinstellungsparameter</b>	<b>01</b>
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 SJ700D...HFEF3 (Europaversion) muss 01 eingegeben werden.

<b>b180</b>	<b>Start Initialisierung</b>	<b>00</b>
00	inaktiv	
01	aktiv	

### 5.36 Bremschopper

Die Frequenzumrichter-Typen SJ700-007...220HFEF2 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 Läuferdrehfeldfrequenz 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 Überlastüberwachung 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.

SJ700D-	Motor	Bremsmoment bzogen auf das Motornennmoment			Min zulässiger Ohmwert bei 10% ED	Min zulässiger Ohmwert bei 100% ED
		Ohne Bremswiderstand	Mit Bremswiderstand			
007HFEF3	0,75kW	20%	100Ω	>150%	70Ω	300Ω
015HFEF3	1,5kW	20%	100Ω	>150%	70Ω	300Ω
022HFEF3	2,2kW	20%	70Ω	>150%	70Ω	300Ω
040HFEF3	4,0kW	20%	70Ω	>150%	70Ω	200Ω
055HFEF3	5,5kW	20%	70Ω	130%	70Ω	200Ω
075HFEF3	7,5kW	20%	70Ω	>150%	35Ω	150Ω
110HFEF3	11kW	10%	50Ω	130%	35Ω	150Ω
150HFEF3	15kW	10%	35Ω	140%	24Ω	100Ω
185HFEF3	18,5kW	10%	35Ω	140%	24Ω	100Ω
220HFEF3	22kW	10%	35Ω	110%	20Ω	100Ω

Die Bremsleistung berechnet sich wie folgt:  $P = U^2 / R$

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

R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (b090=100%) des SJ700-150HFEF2 beträgt:

$$P = 720^2 V^2 / 100 \Omega = 5184 W$$

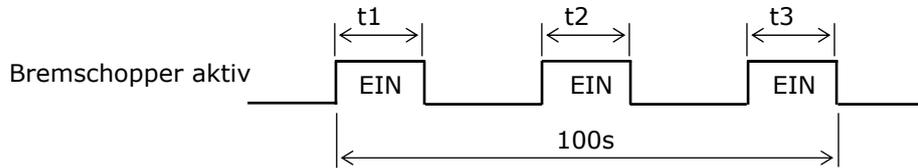
In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein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

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

Je kleiner der Ohmwert des angeschlossenen Bremswiderstands, umso größer ist die mögliche Bremsleistung. Ist der Ohmwert des angeschlossenen Widerstands zu klein oder die Einschaltdauer zu groß, 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 Überlastüberwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Chopper-Transistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit.



$$\text{Einschaltdauer ED (\%)} = \frac{t_1+t_2+t_3}{100\text{s}} \times 100$$

<b>b095</b>	<b>Bremschopper freigeben</b>	<b>00</b>
00	nicht freigegeben	
01	nur im Betrieb freigegeben	
02	immer freigegeben	

<b>b096</b>	<b>Bremschopper Einschaltspannung</b>	<b>720V</b>
Einstellbereich	660...760VDC	

**5.37 Motortemperaturerfassung**

In den meisten Fällen werden in Europa zur Temperaturüberwachung von Drehstrommotoren spezielle Kaltleiter (PTC) verwendet. Legen Sie den Kaltleiter auf die Anschlüsse TH – CM1 und setzen Sie in diesem Fall b098=01. Die max. Kabellänge der Kaltleiter darf 20m nicht überschreiten und muss zur Vermeidung von Störungen getrennt von der Motorleitung verlegt werden.

<b>b098</b>	<b>Motortemperaturerfassung</b>	<b>00</b>
00	nicht aktiv	
01	Kaltleiter (PTC)	
02	Heissleiter (NTC)	

<b>b099</b>	<b>Motortemperaturerfassung, Auslöseschwellwert</b>	<b>3000Ω</b>
Einstellbereich	0...9999Ω	

Geben Sie hier den Auslöseschwellwert ein, bei dem der Frequenzumrichter auf Störung (E035) geht.

<b>C085</b>	<b>Abgleich Eingang TH – CM1</b>	<b>105</b>
Einstellbereich	0...1000	

### 5.38 Bremsensteuerung

Mit Hilfe der Bremsensteuerung können mechanische Haltebremsen in Anwendungen wie z. B. Hubantrieben und Aufzügen sicher über den Frequenzumrichter angesteuert werden.

Die Bremsensteuerung wird unter b120 freigegeben und funktioniert auf folgende Weise:

#### Start

1.) Nachdem der Frequenzumrichter einen Start-Befehl erhält beschleunigt er auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz (b125)**.

2.) Nach Erreichen der Freigabe-Frequenz und nach Ablauf der **Wartezeit vor Bremsen-Freigabe (b121)** für die **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** (über Digital-Eingang BOK) gibt der Frequenzumrichter an Digitalausgang BRK das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus. Wenn der Ausgangsstrom kleiner ist als der unter Funktion b126 programmierte **Bremsen-Freigabe-Strom**, dann wird das **Bremsen-Freigabe-Signal** nicht gesetzt, der Frequenzumrichter geht auf Störung (E36) und der Digitalausgang **Bremsen-Störung (BER)** wird gesetzt. 3.) Wenn ein Digitaleingang als **Bestätigung der Bremsen-Freigabe (BOK)** programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK gesetzt wird, so muss die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung (BOK)** innerhalb der **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung (b124)** erfolgen damit der Frequenzumrichter beschleunigt. Erfolgt das BOK-Signal nicht innerhalb dieser Zeit, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Ist keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert so ist die **Wartezeit für die Bremsen-Bestätigung** ungültig und der Frequenzumrichter gibt das **Bremsen-Freigabe-Signal** heraus.

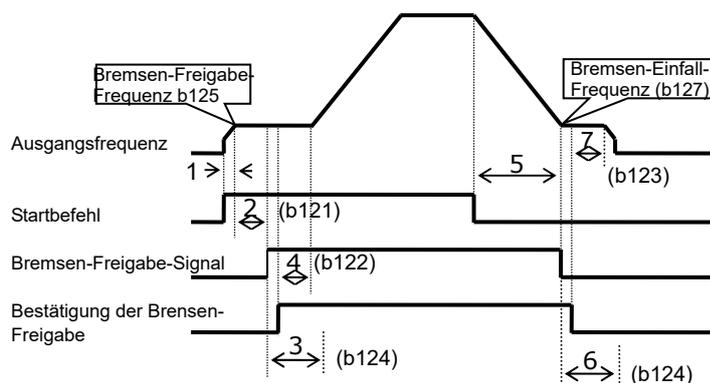
4.) Nach **Bestätigung der Bremsen-Freigabe** über Digitaleingang BOK oder wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert ist, nachdem das **Bremsen-Freigabe-Signal** gesetzt wird wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b122 programmierte **Wartezeit für die Beschleunigung** bevor auf den eingestellten Sollwert beschleunigt wird.

#### Stopp

5.) Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Einfallfrequenz (b127)** und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK fällt ab. 6.) Wenn einer der Digital-Eingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung BOK** programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** fällt ab, so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert wurde, so ist die **Wartezeit für die Bremsenbestätigung (b124)** ungültig und das **Bremsen-Freigabe-Signal** wird an Digitalausgang BRK gesetzt.

7.) Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digitaleingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digitaleingang als BOK programmiert wurde, wenn das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **Wartezeit für Verzögerung** bevor er auf 0Hz verzögert.

Die Bremsensteuerung sollte nur unter folgenden Arbeitsverfahren (Funktion A044) eingesetzt werden: Geberlose Vektorregelung (SLV, Parameter 03), Geberlose 0Hz-Vektorregelung (0Hz-SLV, Parameter 04).



#### Störmeldung E36 tritt auf wenn

- der Ausgangsstrom länger als die **Wartezeit vor Bremsen-Freigabe (b121)** unter dem **Bremsen-Freigabe-Strom (b126)** liegt.
- wenn in der Verzögerung oder Beschleunigung das Signal **Bremsen-Freigabe-Bestätigung (BOK)** nicht innerhalb der **Wartezeit für die Bremsenbestätigung (b124)** erfolgt.

Eine einfache Möglichkeit für eine sichere Bremsensteuerung ohne zusätzliche Ein- und Ausgangssignale kann mit den Funktionen b125, b126 und b127 realisiert werden. Alternativ zu dem hier beschriebenen Verfahren kann eine Motorbremse über einen Digitalausgang mit der Funktion FA2 gesteuert werden.

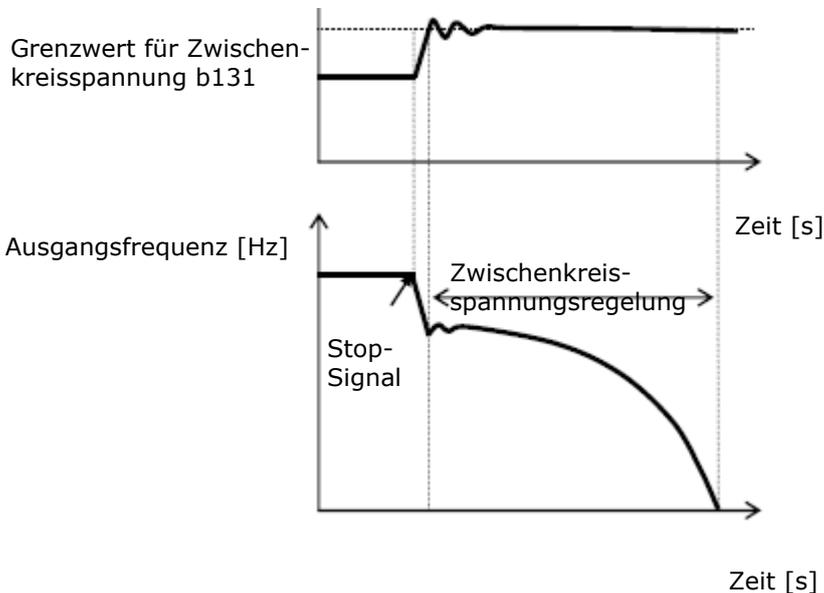
<b>b120</b>	<b>Bremsensteuerung</b>	00
00	Bremsensteuerung nicht aktiv	
01	Bremsensteuerung aktiv	
<b>b121</b>	<b>Wartezeit vor Bremsenfreigabe</b>	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
<b>b122</b>	<b>Wartezeit vor Beschleunigung</b>	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
<b>b123</b>	<b>Wartezeit für Verzögerung</b>	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
<b>b124</b>	<b>Wartezeit für Bremsen-Bestätigung</b>	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
<b>b125</b>	<b>Bremsen-Freigabe-Frequenz</b>	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
<b>b126</b>	<b>Bremsen-Freigabe-Strom</b>	FU-I <sub>nenn</sub>
Einstellbereich	0...2 x FU-Nennstrom [A]	
<b>b127</b>	<b>Bremsen-Einfall-Frequenz</b>	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

### 5.39 Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb

b130	Vermeiden von Überspannungsauslösungen	00
00	Vermeiden von Überspannungsauslösungen nicht aktiv	
01	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Verlängerung der Runterlaufzeit.	
02	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Beschleunigung des Antriebes.	
03	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv auch im kostanten Betrieb durch entsprechende Beschleunigung des Antriebes.	

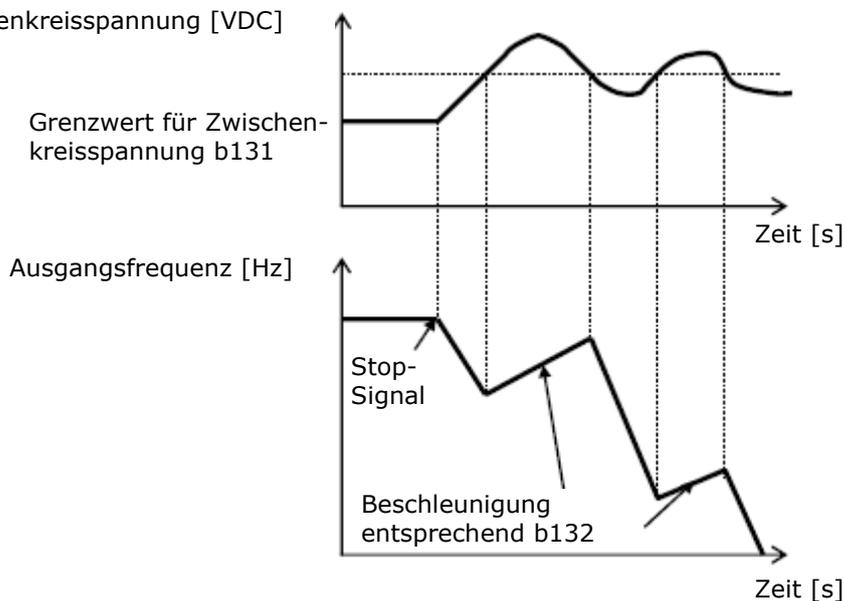
**b130=01:** Der Antrieb wird in kürzest möglicher Zeit abgebremst, wobei die Zwischenkreisspannung mittels PI-Regler auf den unter b131 eingestellten Wert geregelt wird. Steigt die Spannung auf Werte > b131, dann wird die Runterlaufzeit verlängert. Bei Werten < b131 wird die Runterlaufzeit verkürzt. P-Anteil und I-Anteil des PI-Reglers werden unter b133 und b134 eingestellt. Eine Verkürzung der Reaktionszeit wird durch Erhöhen von b133 und Verringern von b134 erzielt. **Achtung!** Zu hohe Werte für die Verstärkung b133 bzw. zu kleine Werte für die Integrationszeit b134 können zur Störungsauslösung führen.

Zwischenkreisspannung [VDC]

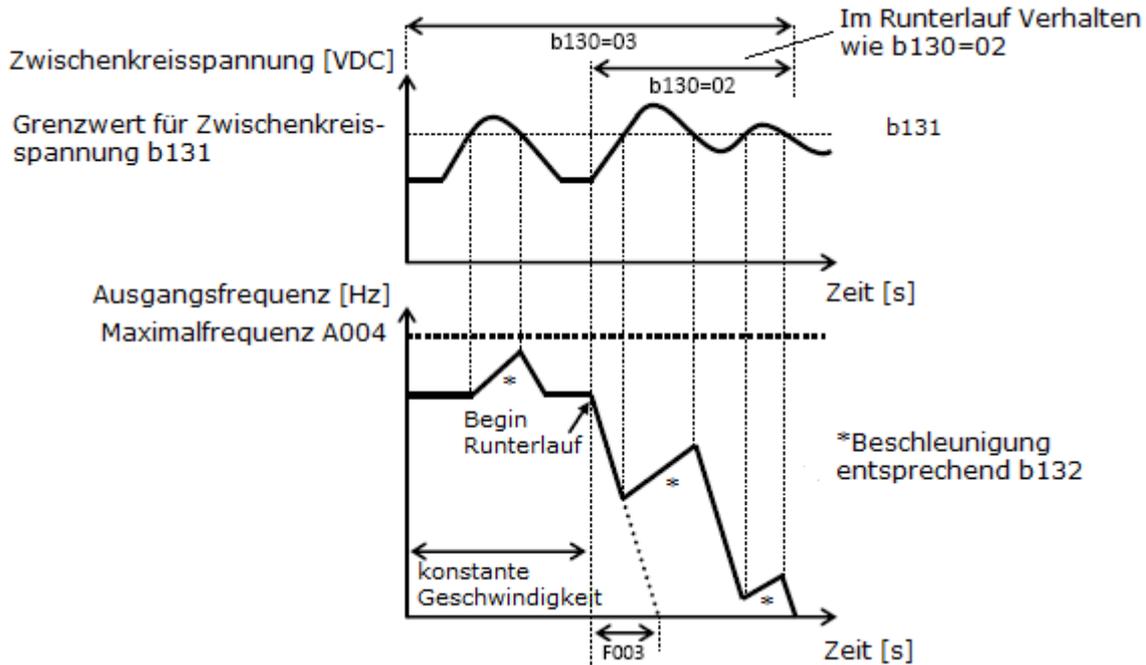


**b130=02:** Der Antrieb wird in kürzest möglicher Zeit abgebremst wobei bei Überschreiten der unter b131 eingestellten Zwischenkreisspannung der Motor gemäß b132 beschleunigt wird. Fällt die Zwischenkreisspannung wieder unter den Wert von b131, dann wird der Antrieb wieder verzögert.

Zwischenkreisspannung [VDC]



**b130=03:** Wie b130=02. Zusätzlich wird auch im konstanten Betrieb bei Überschreiten der unter b131 eingestellten Zwischenkreisspannung gemäß b132 beschleunigt. Fällt die Zwischenkreisspannung unter den Wert von b131, dann wird der Antrieb wieder auf den eingestellten Sollwert verzögert.



<b>b131</b>	<b>Grenzwert für Zwischenkreisspannung</b>	<b>760VDC</b>
<b>Einstellbereich</b>	660...780VDC	

Dieser Wert muss größer sein als die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters im unbelasteten Zustand ( $U_{DC} = \text{Eingangsspannung} \times \sqrt{2}$ ; bei einer Eingangsspannung von 400V beträgt die Zwischenkreisspannung 566VDC).

<b>b132</b>	<b>Hochlaufzeit bei b132=02</b>	<b>1,00s</b>
<b>Einstellbereich</b>	0,1...30s	

Dieser Wert muss immer in Relation zum Massenträgheitsmoment der Last gesetzt werden. Bei kleinen Werten für b132 kann es zur Auslösung einer Störung „Überstrom“ kommen.

<b>b133</b>	<b>Vermeiden von Überspannungsauslösungen, P-Anteil</b>	<b>0,5</b>
<b>Einstellbereich</b>	0...2,55	

P-Anteil des PI-Reglers werden bei b130=01.

<b>b134</b>	<b>Vermeiden von Überspannungsauslösungen, I-Anteil</b>	<b>0,06</b>
<b>Einstellbereich</b>	0...65,53	

I-Anteil des PI-Reglers werden bei b130=01.

## 5.40 Phasenausfallerkennung

<b>b006</b>	<b>Netzphasen-Ausfallerkennung</b>	<b>00</b>
00	Netzphasen-Ausfallerkennung inaktiv	
01	Netzphasen-Ausfallerkennung aktiv	

Im Falle des Verlustes einer der Netzphasen wird bei b006=01 die Störmeldung E024 ausgegeben. Der Verlust einer der Netzphasen kann – wenn dies nicht erkannt wird und der Betrieb weiter fortgesetzt wird – die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren verkürzen sowie Netzgleichrichter, Endstufe und Strombegrenzungsthyristor beschädigen.



### WARNUNG

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

<b>b141</b>	<b>Motorphasen-Ausfallerkennung</b>	<b>00</b>
00	Motorphasen-Ausfallerkennung nicht aktiv	
01	Motorphasen-Ausfallerkennung aktiv	

Im Falle des Verlustes einer Motorphase wird bei b141=01 die Störmeldung E034 ausgegeben. Die Motorphasen-Ausfallerkennung arbeitet im Frequenzbereich 5...100Hz. Es kann zu einer unbeabsichtigten Auslösung kommen wenn die Motorleistung im Verhältnis zur Umrichterleistung sehr klein ausfällt oder die Taktfrequenz niedrig ist. In diesem Fall empfehlen wir die Empfindlichkeit unter b142 zu reduzieren oder die Taktfrequenz anzuheben.

<b>b142</b>	<b>Motorphasen-Ausfallerkennung, Empfindlichkeit</b>	<b>10</b>
Einstellbereich	1...100%	

**5.41 Digitaleingänge 1...8, FW**

Die Digitaleingänge 1...8 können unter Funktion C001...C008 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 werden. In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge

Symbol	Parameter	Funktion
RV	01	Start Linkslauf

Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)

CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 0)
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)
CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)

Die Festfrequenzen 1...15 lassen sich auf zwei Arten programmieren:

- 1.) Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021...A035.
- 2.) Anwahl der entsprechenden Digital-Eingänge CF1...CF4 bzw. einer der Digital-Eingänge SF1...SF7 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: A019=00: BCD-kodiert (siehe Tabelle) oder A019=01: bit (siehe Eingang SF1...SF7).

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	A021	A022	A023	A024	A025	A026	A027	A028	A029	A030	A031	A032	A033	A034	A035
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							

Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Basisfrequenz

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen bei Anlegen des Binärsignals (z. B. durch Kontaktprellen) kann unter C169 eine Determinationszeit eingegeben werden.

JG	06	Tipp-Betrieb
----	----	--------------

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 verschiedene Betriebsarten wählbar:

- 1.) Der Motor läuft frei aus
- 2.) Der Motor wird entsprechend der Runterlauframpe verzögert
- 3.) Der Motor wird mit der Gleichstrombremse abgebremst (siehe Funktion A054, A055, A059)

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

DB	07	Gleichstrombremse
----	----	-------------------

Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stopgenauigkeiten bei Positionier-antrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automa-tisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A051). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A053 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).

SET	08	2. Parametersatz
-----	----	------------------

SET3	17	3. Parametersatz
------	----	------------------

Mit Hilfe des 2. und 3. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. bzw. 3. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. bzw. 3. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand wenn 0Hz erreicht wird (es genügt nicht dass der Sollwert 0Hz ist, es darf kein Start-Befehl FW oder RV anliegen). Die Parametersatzumschaltung funktioniert nicht wenn der Befehl gleichzeitig mit dem Start-Befehl erfolgt. Der Befehl für die Parametersatzumschaltung muss vorher erfolgen. Der 2. Parametersatz (*F2.., A2..*) umfasst alle, der 3. Parametersatz (*F3.., A3..*) umfasst nur einige der unten aufgeführten Funktionen.

- 1. Hochlaufzeit, *F202, F302*
- 1. Runterlaufzeit, *F203, F303*
- Motornennfrequenz/Eckfrequenz, *A203, A303*
- Maximalfrequenz, *A204, A304*
- Basisfrequenz, *A220, A320*
- Boost-Charakteristik, *A241*
- % Manueller Boost, *A242, A342*
- Max. Boost bei %Eckfrequenz, *A243, A343*
- Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, *A244, A344*
- Spannungsanhebung für automatischen Boost, *A246*
- Frequenzanhebung für automatischen Boost, *A247*
- Max. Betriebsfrequenz, *A261*
- Min. Betriebsfrequenz, *A262*
- 2. Hochlaufzeit, *A292, A392*
- 2. Runterlaufzeit, *A293, A393*
- Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, *A294*
- Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, *A295*
- Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, *A296*
- Elektronischer Motorschutz/Einstellwert, *b212, b312*
- Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, *b213, b313*
- Motordaten, *H202*
- Motorleistung, *H203*
- Motorpolzahl, *H204*
- Drehzahlreglerkonstante, *H205*
- Motorstabilisierungskonstante, *H206, H306*
- Motorkonstante R1, *H220*
- Motorkonstante R2, *H221*
- Motorkonstante L, *H222*
- Motorkonstante I<sub>0</sub>, *H223*
- Motorkonstante J, *H224*
- Motorkonstante R1, *H230*
- Motorkonstante R2, *H231*
- Motorkonstante L, *H232*
- Motorkonstante I<sub>0</sub>, *H233*
- Motorkonstante J, *H234*
- Vektorregelung PI-Regler, P-Anteil, *H250*
- Vektorregelung PI-Regler, I-Anteil, *H251*
- Vektorregelung P-Regler, P-Anteil, *H252*
- 0Hz-SLV Magnetisierungsstrombegrenzung, *H260*

**2CH      09      2. Zeitrampe**

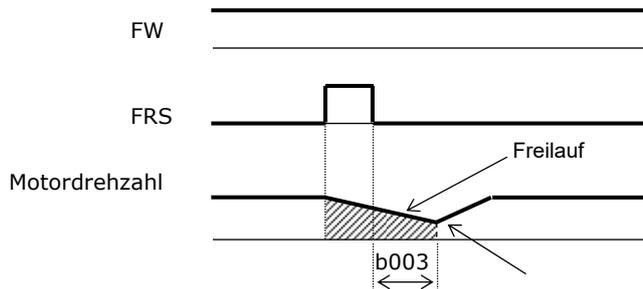
2.Hoch/Runterlaufzeit (Funktion A092, A093). Umschaltung auch während des Betriebes möglich.

**FRS      11      Reglersperre**

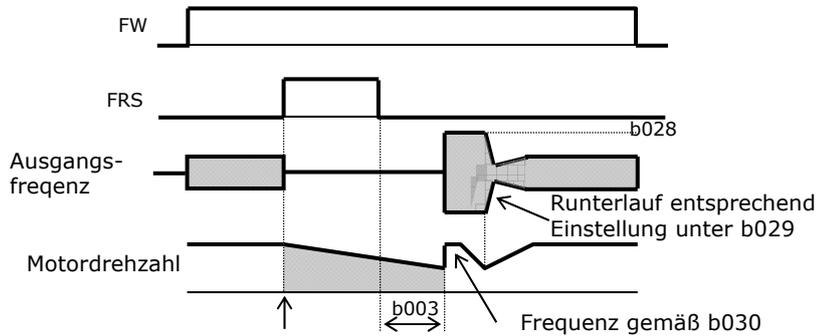
Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus.  
Für das Zuschalten von FRS sind verschiedene Charakteristika unter Funktion b088 wählbar:

**b088=00:** 0Hz-Start nach Zuschalten von FRS.

**b088=01:** Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit. Der FU erkennt die Rotationsfrequenz des Läufers und startet erst bei Erreichen der unter Funktion b007 eingegeben Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz. Da dieses Verfahren auf Erkennen der Motorinduktionsspannung beruht darf der Motor nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl abgefallen sein.



**b088=02:** Synchronisieren auf die Motordrehzahl nach Ablauf der unter Funktion b003 programmierten Wartezeit durch aktives Erfassen der Motordrehzahl. Da dieses Verfahren unabhängig von der Motorinduktionsspannung arbeitet kann es auch dann angewendet werden wenn der Motor sehr lange spannungsfrei gewesen ist.



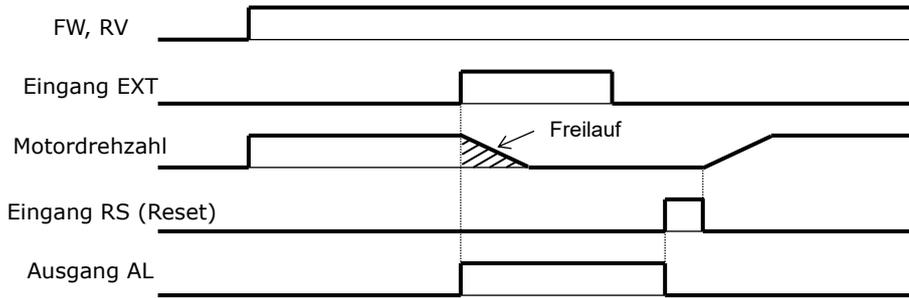
Eine ausführliche Beschreibung der Synchronisierfunktion ist unter b088 (b003, b007, b028, b029, b030) zu finden.

Wird im Arbeitsverfahren „Closed Loop“ (A044=05) bei Verwendung von Eingang SON (54) die Reglersperre bei laufendem Motor geschaltet, so wird der Motor sofort gestoppt. Hierbei kann es zur Auslösung einer Störmeldung „Überstrom“ kommen.

**EXT 12 Störung extern**

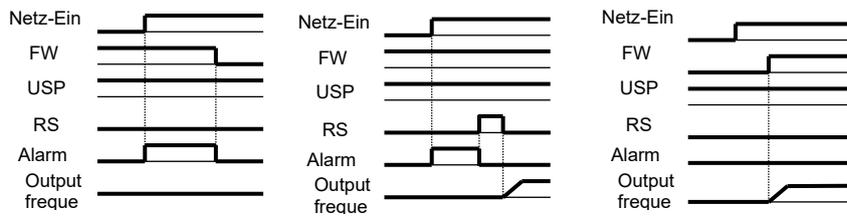
Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert.

**Achtung!** Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.



**USP 13 Wiederanlaufsperr**

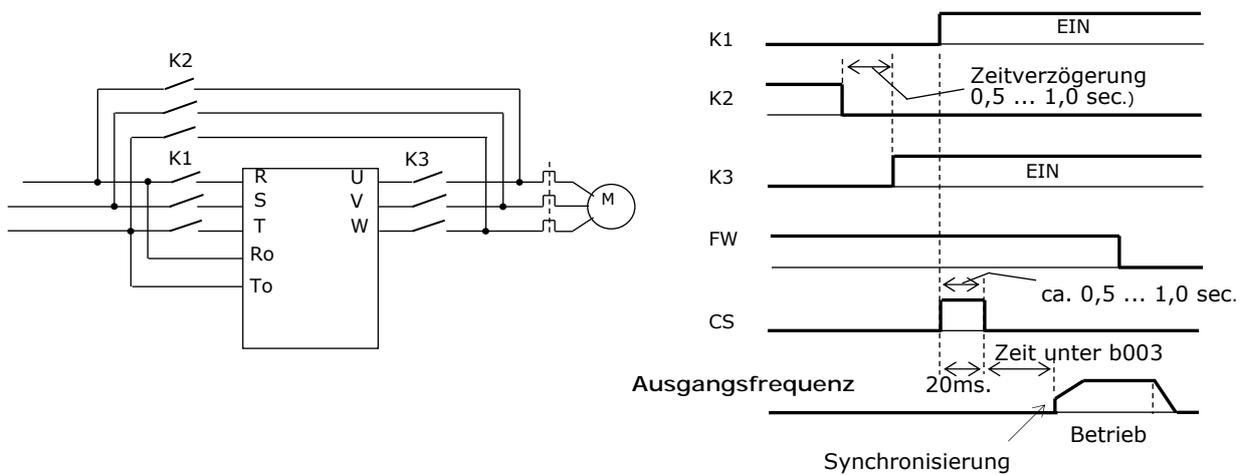
Die Wiederanlaufsperr verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13



**CS 14 Netzschweranlauf**

Für das Starten von Antrieben, die extrem große 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.

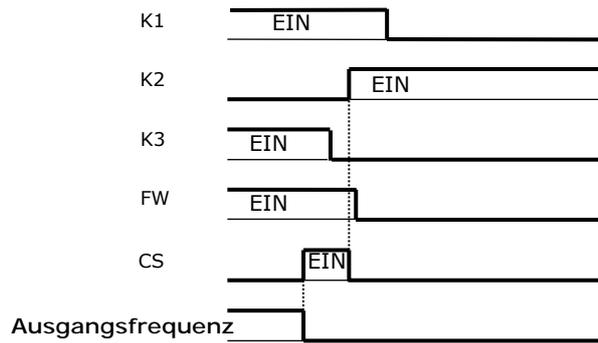
Zeitdiagramm für das Schalten von Netz- auf Umrichterbetrieb



Außerdem gelten folgende Bedingungen:

1. Die Motordrehzahl darf nicht weiter als auf die Hälfte der Nenn Drehzahl abgefallen sein
2. Die Motorinduktionsspannung muss für den Umrichter messbar sein.
3. Zu keinem Zeitpunkt darf Netzspannung an die Motoranschlussklemmen gelegt werden.

**Zeitdiagramm für das Schalten von Umrichter- auf Netzbetrieb**



**SFT 15 Parametersicherung**

Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Parametersicherung können keine Parameter verändert werden (siehe Funktion b031).

**AT 16 Analog Sollwertumschaltung**

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).

**RS 18 Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)**

Quittierung einer Störmeldung und Zurücksetzen des Störmelderelais'. Wird in der werksseitigen Grundeinstellung (C102=00) ein Reset während des Betriebs gegeben, so werden die Endstufen abgeschaltet und der Motor läuft frei. (siehe Funktion b003, b007, C102, C103).

C102=	Beschreibung
00	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt (Werkseinstellung)
01	Fehlerquittierung auf abfallende Flanke an RS Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt
02	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS Die Endstufen werden <b>nicht</b> abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird <b>nicht</b> unterbrochen
03	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS; <b>der Inhalt des Positionszähler (d030) wird nicht gelöscht</b> Die Endstufen werden <b>nicht</b> abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird <b>nicht</b> unterbrochen

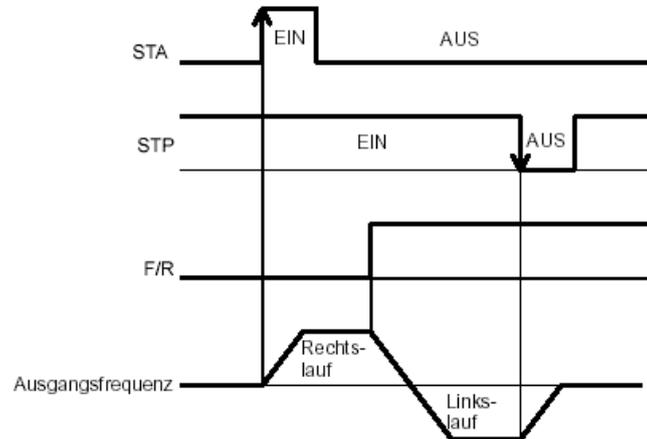
  

C103=	Beschreibung
00	<b>0-Hz-Start</b> (entsprechend Reglersperre FRS, b088=00)
01	<b>Synchronisieren auf Motordrehzahl</b> durch Erfassen der Motorinduktionsspannung (entsprechend Reglersperre FRS, b088=01)
02	<b>Synchronisieren auf Motordrehzahl</b> durch aktives Erfassen der Motordrehzahl (entsprechend Reglersperre FRS, b088=02)

Reset kann nicht als Öffner definiert werden.

STA	20	Impulsstart
STP	21	Impulsstop
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung

Mit Hilfe der Eingänge STA und STP kann der Frequenzumrichter über Impulse gestartet bzw. gestoppt werden.



Ist STP als Öffner programmiert, so kann auch der Stop mittels EIN-Impuls ausgelöst werden. Die Eingänge FW und RV sind nicht aktiv wenn einer der Eingänge als STP programmiert ist.

PID	23	PID-Regler Ein/Aus
-----	----	--------------------

EIN: PID-Regler ausgeschaltet  
 AUS: PID-Regler eingeschaltet wenn A071=01/02

(siehe Funktion A071...A079, C044, C052, C053)

PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen
------	----	----------------------------------

EIN: Setzt das Ergebnis der Integralkalkulation auf 0  
 AUS: Kein Einfluss auf die Regelung

Das Ergebnis der Integralkalkulation darf nur im Stillstand und niemals während des Betriebes auf 0 gesetzt werden!

CAS	26	Parameter des Drehzahlreglers bei Vektorregelung
-----	----	--

EIN: der Drehzahlregler in der Vektorregelung (A044=03, 04, 05) arbeitet mit den Parametern unter Funktion H070, H071 und H072.

AUS: der Drehzahlregler in der Vektorregelung (A044=03, 04, 05)) arbeitet mit den Parametern unter Funktion H050, H051 und H052

<b>UP</b>	<b>27</b>	<b>Frequenz erhöhen</b>
<b>DWN</b>	<b>28</b>	<b>Frequenz verringern</b>
<b>UDC</b>	<b>29</b>	<b>Frequenz zurücksetzen</b>

UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz bei Einstellung A001=02 oder Abrufen einer Festfrequenz.

Die Funktion ist bei Frequenzsollwertvorgabe über Analogsignal (A001=01) nur in Verbindung mit Funktion „Halten Analog-Frequenzsollwert“ AHD oder mit einer Festfrequenz möglich. Die Zeitrampe entspricht der aktuell angewählten Hoch-/Runterlaufzeit.

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>	<b>31</b>	<b>Steuerung über Bedienfeld</b>
------------	-----------	----------------------------------

Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop und Sollwertvorgabe über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung SRW – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

<b>SF1</b>	<b>32</b>	<b>Festfrequenz 1 (A021)</b>
<b>SF2</b>	<b>33</b>	<b>Festfrequenz 2 (A022)</b>
<b>SF3</b>	<b>34</b>	<b>Festfrequenz 3 (A023)</b>
<b>SF4</b>	<b>35</b>	<b>Festfrequenz 4 (A024)</b>
<b>SF5</b>	<b>36</b>	<b>Festfrequenz 5 (A025)</b>
<b>SF6</b>	<b>37</b>	<b>Festfrequenz 6 (A026)</b>
<b>SF7</b>	<b>38</b>	<b>Festfrequenz 7 (A027)</b>

Ein- gang	Festfrequenz / Funktion						
	1	2	3	4	5	6	7
	A021	A022	A023	A024	A025	A026	A027
SF1	EIN						
SF2	0	EIN					
SF3	0	0	EIN				
SF4	0	0	0	EIN			
SF5	0	0	0	0	EIN		
SF6	0	0	0	0	0	EIN	
SF7	0	0	0	0	0	0	EIN

Wenn kein Eingang angesteuert wird, fährt der FU auf die unter A020 eingegebene Basisfrequenz. Beim Ansteuern von 2 oder mehr Festfrequenzen gleichzeitig hat die Frequenz mit der niedrigsten Ordnungszahl Priorität.

<b>OLR</b>	<b>39</b>	<b>Stromgrenze</b>
------------	-----------	--------------------

Über diesen Eingang wird auf folgende Funktionen für die Stromgrenzenfunktion umgeschaltet werden: b024, b025, b026 (standardmäßig b021, b022, b023).

<b>TL</b>	<b>40</b>	<b>Drehmomentbegrenzung aktiv</b>
<b>TRQ1</b>	<b>41</b>	<b>Drehmomentgrenze (BCD, Bit 0)</b>
<b>TRQ2</b>	<b>42</b>	<b>Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)</b>

Zur Erläuterung siehe Kapitel Drehmomentbegrenzung oder Funktion b040.

<b>PPI</b>	<b>43</b>	<b>Vektorregelung P- / PI-Regler</b>
------------	-----------	--------------------------------------

Die Charakteristik des Drehzahlreglers der Vektorregelung lässt sich über Digital-Eingang PPI von PI- auf P-Regler umschalten.

EIN: PI-Regler (H050, H051; H070, H071)

AUS: P-Regler (H052; H072)

<b>BOK</b>	<b>44</b>	<b>Bremsen-Freigabe-Bestätigung</b>
------------	-----------	-------------------------------------

Siehe Funktion b120...b126 oder Kapitel 5.38 Bremsensteuerung.

<b>ORT</b>	<b>45</b>	<b>0-Impuls-Positionierung / Positions Teach-In</b>
------------	-----------	---

Eine Beschreibung dieser Funktion finden Sie im Produkthandbuch.

<b>LAC</b>	<b>46</b>	<b>Hoch-/Runterlauftrampe inaktiv</b>
------------	-----------	---------------------------------------

EIN: Ignorieren der eingestellten Zeitrampen. Die Ausgangsfrequenz folgt unmittelbar dem Frequenzsollwert

AUS: Die angewählten Zeitrampen sind aktiv

<b>PCLR</b>	<b>47</b>	<b>Positionsabweichung löschen</b>
-------------	-----------	------------------------------------

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“; P012=01).

EIN: Abweichung zwischen der am Impulsketteneingang SAP, SBP, SBP, SBN eingelesenen Sollposition und der am Inkrementalgebereingang EAP, EAN, EBP, EBN eingelesenen Istposition löschen.

Erfolgt PCLR bei Positionierung über intern abgelegte Positionen (P012=02/03), so wird der aktuelle Positionszähler auf „0“ zurückgesetzt (d030=0).

<b>STAT</b>	<b>48</b>	<b>Impulsketteneingang aktiv</b>
-------------	-----------	----------------------------------

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“, P012=01).

Aktivierung des Impulsketteneingangs SAP, SAN, SBP, SBN zur Positionierung über Impulskettensignal oder Realisierung eines elektronischen Getriebes bzw. einer elektrischen Welle (siehe Funktion P011, P013, P019...P027).

**ADD 50 Frequenz addieren / subtrahieren**

Addition / Subtraktion (entsprechend A146) der unter A145 programmierten Frequenz.

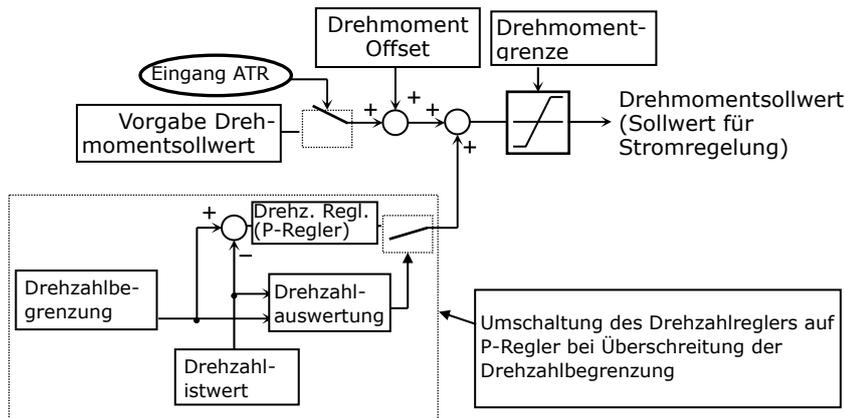
**F-TM 51 Steuerung über Steuerklemmen**

Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

**ATR 52 Drehmomentregelung**

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“).

Die Funktion Drehmomentregelung wird z. B. bei Wickelantrieben eingesetzt (siehe Funktion P033...P040).



**KHC 53 kWh-Zähler d015 zurücksetzen**

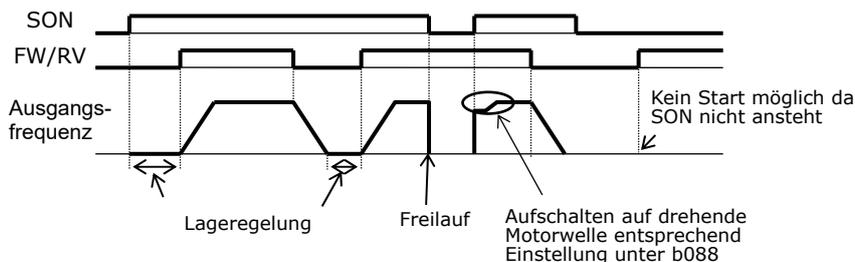
Zurücksetzen kWh-Zähler unter d015 (siehe Funktion b078, b079).

**SON 54 Servo ON**

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“).

Aktivierung des Lagereglers. Wenn einer der Digitaleingänge als SON programmiert ist, werden Start-Befehle nur dann akzeptiert wenn SON angesteuert ist. Fällt SON im laufenden Betrieb ab, so wird der Motor freigeschaltet. Für das Zuschalten von SON auf einen Motor mit drehender Welle gelten die gleichen Bedingungen wie für das Schalten der Reglersperre FRS bzw. Vormagnetisierung FOC.

Werden SON und FOC (Vormagnetisierung) gleichzeitig auf Digitaleingänge programmiert so hat FOC Priorität – SON wird nicht ausgeführt.

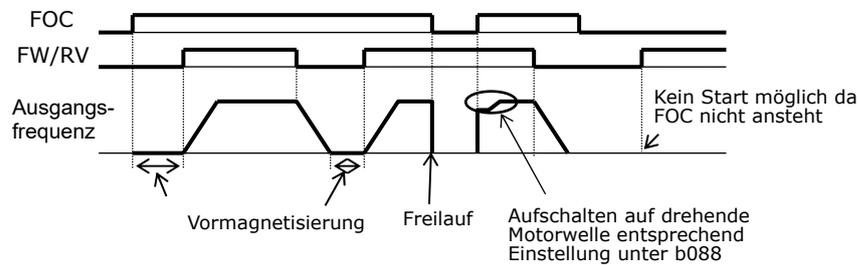


Wird die Reglersperre bei laufendem Motor geschaltet, so wird der Motor sofort gestoppt. Hierbei kann es zur Auslösung einer Störmeldung „Überstrom“ kommen.

FOC	55	Vormagnetisierung
-----	----	-------------------

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05) verfügbar.

Wenn einer der Digitaleingänge als FOC programmiert ist, werden Start-Befehle nur dann akzeptiert wenn FOC angesteuert ist. Fällt FOC im laufenden Betrieb ab, so wird der Motor freigeschaltet. Für das Zuschalten von FOC auf einen Motor mit drehender Welle gelten die gleichen Bedingungen wie für das Schalten der Reglersperre FRS bzw. Vormagnetisierung FOC.



X(00)	56	Easy Sequence Digitaleingang 1
-------	----	--------------------------------

X(01)	57	Easy Sequence Digitaleingang 2
-------	----	--------------------------------

X(02)	58	Easy Sequence Digitaleingang 3
-------	----	--------------------------------

X(03)	59	Easy Sequence Digitaleingang 4
-------	----	--------------------------------

X(04)	60	Easy Sequence Digitaleingang 5
-------	----	--------------------------------

X(05)	61	Easy Sequence Digitaleingang 6
-------	----	--------------------------------

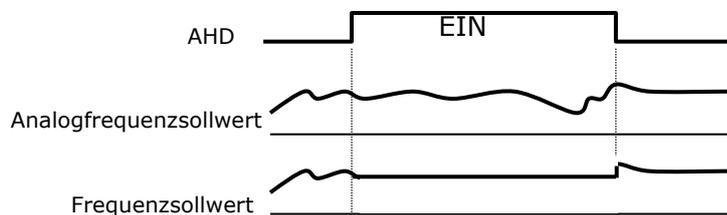
X(06)	62	Easy Sequence Digitaleingang 7
-------	----	--------------------------------

X(07)	63	Easy Sequence Digitaleingang 8
-------	----	--------------------------------

Digitaleingänge X(00)...X(07) für Programmfunktion „Easy Sequence“

AHD	65	Analogsollwert halten
-----	----	-----------------------

Eingang AHD hält den aktiven Analogsollwert. Der gehaltene Analogsollwert lässt sich mit Eingang UP (27) bzw. DWN (28) verändern. In diesem Fall wird bei C101=01 und Netz-Aus der Sollwert gespeichert. Wird bei anstehendem AHD die Netzspannung eingeschaltet oder fällt das Reset-Signal ab, dann wird der Analogsollwert gehalten, bei dem zuletzt - vor Abschalten der Netzspannung bzw. vor dem Reset, der Eingang AHD gesetzt wurde.



Bei AHD=EIN wird der Sollwert auch bei Netz-Aus/Netz-Ein oder Umschalten des Parametersatzes mit Digitaleingang SET / SET3 gehalten.

**Achtung!** Bei häufiger Verwendung dieser Funktion kann das EEPROM zerstört werden.

CP1	66	Anwahl von Positionen (BCD, Bit0)
CP2	67	Anwahl von Positionen (BCD, Bit1)
CP3	68	Anwahl von Positionen (BCD, Bit2)

Eine Beschreibung dieser Funktion finden Sie im Produkthandbuch.

ORL	69	Anschluss für Referenzschalter
ORG	70	Start Referenzierung

Eine Beschreibung dieser Funktion finden Sie im Produkthandbuch.

FOT	71	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf
ROT	72	Drehmomentbegrenzung Linkslauf

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“).

FOT=EIN: Das Drehmoment bei Rechtslauf ist auf 10% begrenzt

ROT=EIN: Das Drehmoment bei Linkslauf ist auf 10% begrenzt

SPD	73	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“
-----	----	--

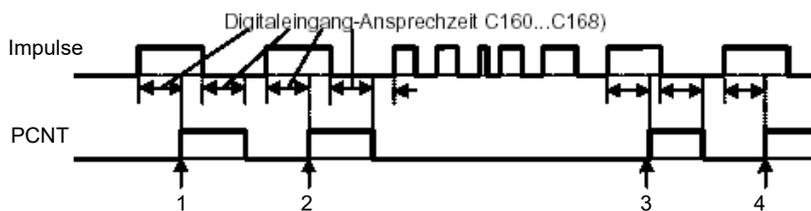
Eine Beschreibung dieser Funktion finden Sie im Produkthandbuch.

PCNT	74	Impulszähler d028
PCC	75	Impulszähler d028 löschen

Anzeige der gezählten Impulse unter d028. Der Wert wird bei Netz-Aus oder durch PCC=EIN gelöscht und kann nicht gespeichert werden.

Berechnung der maximal möglichen Zählfrequenz (bei einem Ein-/Ausschaltverhältnis der Impulsfolge von 50%):

$$\text{Max.freq.} = 250 / (\text{Digitaleingang-Ansprechzeit [C160...C168]} + 1)$$



PRG	82	Programm starten
-----	----	------------------

Starten des intern abgelegten Programmes.

C001	Digital-Eingang 1	18
------	-------------------	----

Werkseinstellung: RS „Reset“

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

Werkseinstellung: AT „Analog Sollwertumschaltung“

<b>C003</b>	Digital-Eingang 3	06
-------------	-------------------	----

Werkseinstellung: JG „Tipp-Betrieb“

<b>C004</b>	Digital-Eingang 4	11
-------------	-------------------	----

Werkseinstellung: FRS „Reglersperre“

<b>C005</b>	Digital-Eingang 5	09
-------------	-------------------	----

Werkseinstellung: 2CH „2. Zeitrampe“

<b>C006</b>	Digital-Eingang 6	03
-------------	-------------------	----

Werkseinstellung: CF2 „Festfrequenz binär, Bit 2“

<b>C007</b>	Digital-Eingang 7	02
-------------	-------------------	----

Werkseinstellung: CF1 „Festfrequenz binär, Bit 1“

<b>C008</b>	Digital-Eingang 8	01
-------------	-------------------	----

Werkseinstellung: RV „Linkslauf“

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

00 Schließer

01 Öffner

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

00 Schließer

01 Öffner

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

00 Schließer

01 Öffner

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

00 Schließer

01 Öffner

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

00 Schließer

01 Öffner

---

<b>C016</b>	<b>Digital-Eingang 6 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

---

<b>C017</b>	<b>Digital-Eingang 7 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

---

<b>C018</b>	<b>Digital-Eingang 8 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

---

<b>C019</b>	<b>Digital-Eingang FW Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

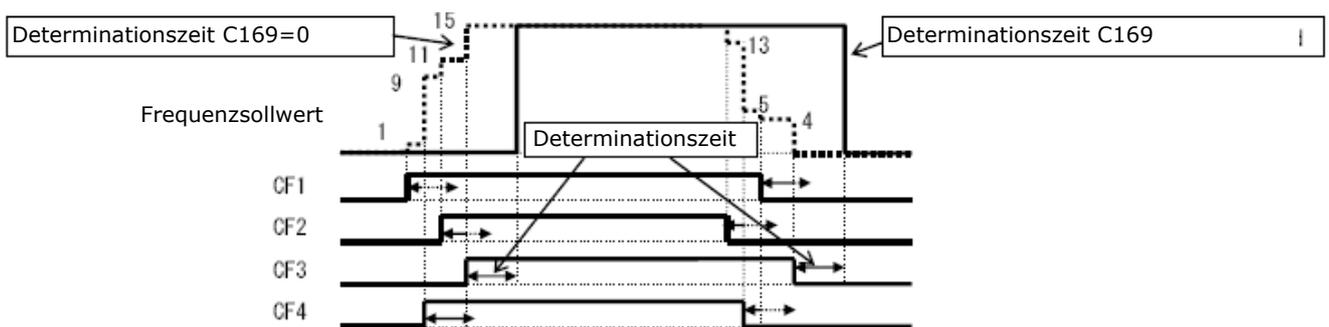
---

## 5.42 Reaktionszeit der Digitaleingänge

Für jeden der Digitaleingänge 1...8, FW kann die Reaktionszeit im Bereich von 2...400ms eingestellt werden. Die Funktion dient dazu, um ein ungewolltes Auslösen von Digitaleingängen z. B. durch Störungen oder Kontaktprellen zu verhindern.

<b>C160</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C161</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C162</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C163</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C164</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C165</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C166</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C167</b>	Reaktionszeit Digitaleingang 8	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C168</b>	Reaktionszeit Digitaleingang FW	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
<b>C169</b>	Determinationszeit	0
Einstellbereich	0...200 [x10ms]	

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen oder Positionen bei Anlegen des Binärsignals (z. B. durch Kontaktprellen) kann unter C169 eine Determinationszeit eingegeben werden.



**5.43 Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL**

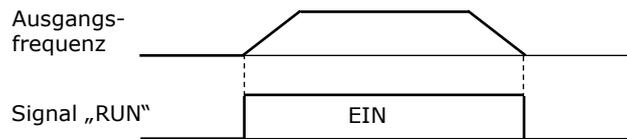
Die Digitalausgänge 11... 15 sowie der Relais-Ausgang können mit verschiedenen Signal-Funktionen programmiert werden:

Übersicht über die Funktionen der Digitalausgänge und des Relais

Die Programmierung der Digitalausgänge erfolgt unter Funktion C021...C025 (entsprechend Ausgang 11...15, Programmierung des Relais AL unter C026; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031...C036).

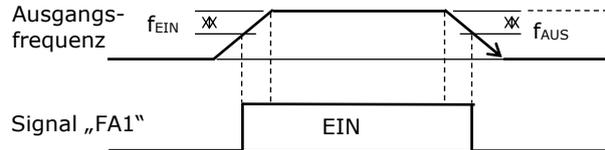
Symbol	Parameter	Signalfunktion
RUN	00	Betrieb

Signal wenn Ausgangsfrequenz >0Hz



FA1	01	Frequenzsollwert erreicht
-----	----	---------------------------

Signal bei Erreichen des eingestellten Sollwertes



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

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

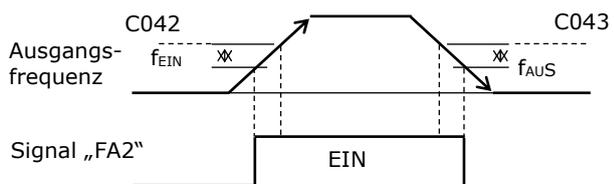
$f_{EIN}$  : 50Hz x 0,01=0,5Hz

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

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

FA2	02	Frequenz überschritten 1
-----	----	--------------------------

Signal bei Ausgangsfrequenzen  $\geq$  der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten 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

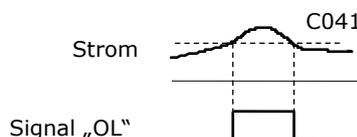
$f_{AUS}$  : 50Hz x 0,02=1,0Hz

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

Dieses Signal kann zum Ansteuern einer Motorbremse verwendet werden.

OL	03	Strom überschritten
----	----	---------------------

Signal wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.

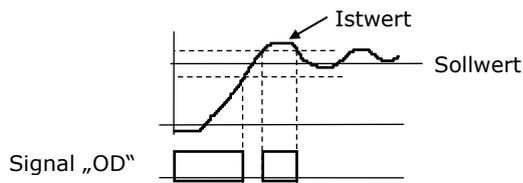


C040=00:Funktion immer aktiv

C040=01:Funktion nur aktiv im statischen Betrieb (nicht aktiv während Hoch- und Runterlauf)

**OD 04 PID-Regelabweichung**

Nur Verfügbar bei Verwendung des PID-Reglers (A071=EIN). Anzeige des Istwertes unter d004. Signal wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.

**AL 05 Störung**

Signal wenn eine Störung anliegt.

**FA3 06 Frequenz überfahren**

Signal bei Überfahren der unter Funktion C042 bzw. C043 eingestellten Frequenzen.

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

Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz,

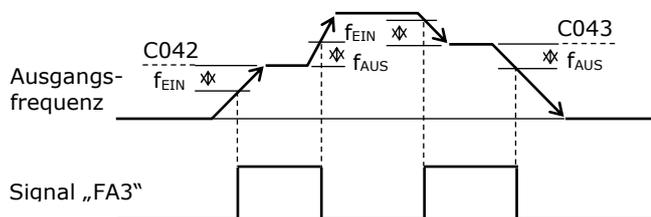
Maximalfrequenz (A004)=50Hz

$f_{EIN}$  : 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

**OTO 07 Drehmoment überschritten**

Signal bei Überschreiten der unter Funktion C055...C058 eingestellten Drehmomente (nur verfügbar in den Arbeitsverfahren A044=03, 04, 05).

**IP 08 Netzausfall**

Signal bei kurzzeitigem Netzausfall

**UV 09 Unterspannung**

Signal bei Netzunterspannung

**TRQ 10 Drehmomentbegrenzung aktiv**

Signal bei Erreichen der unter Funktion b041...b044 programmierten Drehmomentbegrenzungen

**RNT 11 Betriebszeit b034 überschritten**

Signal wenn die unter b034 programmierte Betriebszeit überschritten wird.

**ONT 12 Netz-Ein-Zeit b034 überschritten**

Signal wenn die unter b034 programmierte Netz-Ein-Zeit überschritten wird.

**THM 13 Motor überlastet**

Signal wenn die unter C061 programmierte Motorüberlast-Warnschwelle überschritten wird.

<b>BRK</b>	<b>19</b>	<b>Bremsen-Freigabe-Signal</b>
<b>BER</b>	<b>20</b>	<b>Bremsen-Störung</b>

Siehe Funktion b120...b127 oder Kapitel 5.38 Bremsensteuerung.

<b>ZS</b>	<b>21</b>	<b>Drehzahl=0</b>
-----------	-----------	-------------------

Signal wenn Ausgangsfrequenz (d001) < als die unter C063 programmierte Frequenz. Bei A044=05 „Closed Loop“ (nur mit Inkrementalgeber möglich) bezieht sich dieser Wert auf die der Frequenz entsprechende tatsächliche Motordrehzahl.

<b>DSE</b>	<b>22</b>	<b>Drehzahlabweichung</b>
------------	-----------	---------------------------

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkremental-geber verfügbar (A044=05, „Closed loop“, P012=01/02/03).

Signal wenn die Abweichung der aktuellen Motordrehzahl vom kalkulierten Sollwert den unter Funktion P027 eingegeben Wert überschreitet (Werkseinstellung=7,5Hz).

<b>POK</b>	<b>23</b>	<b>Istposition=Sollposition</b>
------------	-----------	---------------------------------

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkremental-geber verfügbar (A044=05, „Closed loop“, P012=01/02/03).

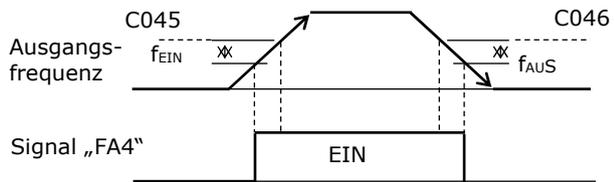
Signal wenn Abweichung zwischen Sollposition und Istposition < als der unter P017 eingegebene Wert (Werkseinstellung=5 Impulse) ist.

<b>FA4</b>	<b>24</b>	<b>Frequenz überschritten 2</b>
------------	-----------	---------------------------------

Signal bei Ausgangsfrequenzen  $\geq$  der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen.

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

Beispiel: C045=30Hz, C046=35Hz,  
 Maximalfrequenz (A004)=50Hz  
 $f_{EIN}$  : 50Hz x 0,01=0,5Hz  
 $f_{AUS}$  : 50Hz x 0,02=1,0Hz  
 Signal FA4 EIN bei 29,5Hz, Signal FA4 AUS bei 29Hz

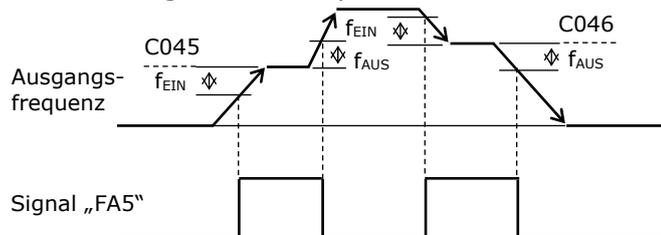


<b>FA5</b>	<b>25</b>	<b>Frequenz überfahren 2</b>
------------	-----------	------------------------------

Signal bei Überfahren der unter Funktion C045 bzw. C046 eingestellten Frequenzen.

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

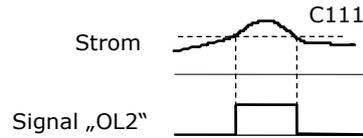
Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz,  
 Maximalfrequenz (A004)=50Hz  
 $f_{EIN}$  : 50Hz x 0,01=0,5Hz  
 $f_{AUS}$  : 50Hz x 0,02=1,0Hz



Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz  
 Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz

**OL2      26      Strom überschritten 2**

Signal wenn der Motorstrom den unter C111 eingestellten Wert überschreitet.



C040=00:Funktion immer aktiv  
 C040=01:Funktion nur aktiv im statischen Betrieb (nicht aktiv während Hoch- und Runterlauf)

**ODc      27      Analogsollwertüberwachung Eingang O**

**O1Dc      28      Analogsollwertüberwachung Eingang O1**

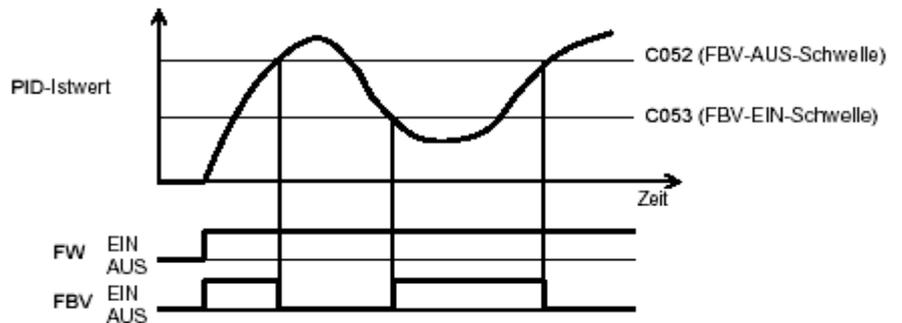
**O2Dc      29      Analogsollwertüberwachung Eingang O2**

Siehe Funktion b060...b072 oder Kapitel 5.32 „Analogsollwertkomparator“.

**FBV      31      PID- Istwertüberwachung**

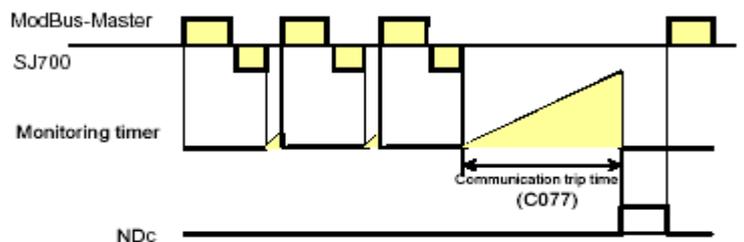
Nur Verfügbar bei Verwendung des PID-Reglers (A071=EIN). Anzeige des Istwertes unter d004.

FBV=AUS: PID-Istwert > C052  
 FBV=EIN: PID-Istwert < C053



**NDc      32      ModBus-Netzwerkfehler**

Signal bei ModBus-Netzwerkfehler (siehe Funktion C077)



**LOG1      33      Ergebnis Logische Verknüpfung 1**

**LOG2      34      Ergebnis Logische Verknüpfung 2**

**LOG3      35      Ergebnis Logische Verknüpfung 3**

**LOG4      36      Ergebnis Logische Verknüpfung 4**

**LOG5      37      Ergebnis Logische Verknüpfung 5**

**LOG6      38      Ergebnis Logische Verknüpfung 6**

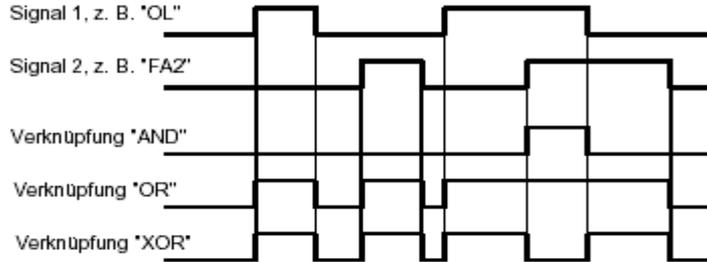
Der SJ700D bietet die Möglichkeit das Ergebnis von bis zu 6 logischen Verknüpfungen („AND“, „OR“, „XOR“) zweier Signalfunktionen (Ausnahme LOG1...LOG6) auf die Ausgänge 11...15 sowie auf das Relais AL zu legen.

Ergebnis	Signalfunktion 1	Signalfunktion 2	Operand*
LOG1 (33)	C142	C143	C144
LOG2 (34)	C145	C146	C147
LOG3 (35)	C148	C149	C150
LOG4 (36)	C151	C152	C153
LOG5 (37)	C154	C155	C156
LOG6 (38)	C157	C158	C159

\*: 00=AND, 01=OR, 02=XOR

Beispiel: Ergebnis der AND-Verknüpfung von Signalfunktion FA2 (02) und OL (03) soll auf Ausgang 13 gelegt werden

C023=33 (Ausgang 13=LOG1)  
 C142=02 (FA2)  
 C143=03 (OL)  
 C144=00 (AND)



**WAC      39      Warnung Kondensator-Lebensdauer**

Der SJ700D ermittelt den Zustand der Kondensatoren auf den Platinen auf Grundlage der Geräteinnentemperatur und der Netz-Ein-Zeit. Zustandsanzeige der Kondensatoren erfolgt unter Funktion d022.

Erfolgt das Signal WAC, dann sollten „Main-board“ und „Logic-board“ gegen neue Platinen getauscht werden.

**WAF      40      Warnung Lüfterdrehzahl reduziert**

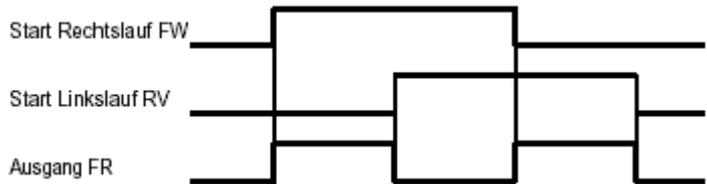
Signal wenn die Drehzahl der Gerätelüfter auf unter 75% der Nenndrehzahl gefallen ist. Überprüfen Sie in diesem Fall ob die Lüfter evtl. aufgrund von Verschmutzung schwergängig oder sogar blockiert sind.

Bei automatischen Abschalten der Lüfter (b092=01) wird WAF nicht gesetzt.

Zustandsanzeige der Lüfter erfolgt unter Funktion d022.

**FR      41      Startbefehl**

Signal wenn ein Startbefehl anliegt.



**OHF      42      Kühlkörper-Übertemperatur**

Signal wenn die Kühltemperatur den unter Funktion C064 eingestellten Wert überschreitet.

**LOC      43      Strom unterschritten**

Signal wenn der Ausgangsstrom den unter C039 eingestellten Strom unterschreitet.

C038=00: LOC möglich im gesamten Betrieb  
 C038=01: LOC möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)

Unter bestimmten Umständen kann es vorkommen, dass im konstanten Betrieb bei A001=01 (Frequenzsollwertvorgabe über Analogeingang) das Signal aufgrund des Samplings nicht korrekt generiert wird. Wir empfehlen in diesem Fall C038=00 oder Erhöhen der Filterzeit unter A016.

Y(00)	44	Easy Sequence Digitalausgang 1
Y(01)	45	Easy Sequence Digitalausgang 2
Y(02)	46	Easy Sequence Digitalausgang 3
Y(03)	47	Easy Sequence Digitalausgang 4
Y(04)	48	Easy Sequence Digitalausgang 5
Y(05)	49	Easy Sequence Digitalausgang 6

Digitalausgänge Y(00)...Y(05) für Programmfunktion „Easy Sequence“

IRDY	50	Umrichter bereit
------	----	------------------

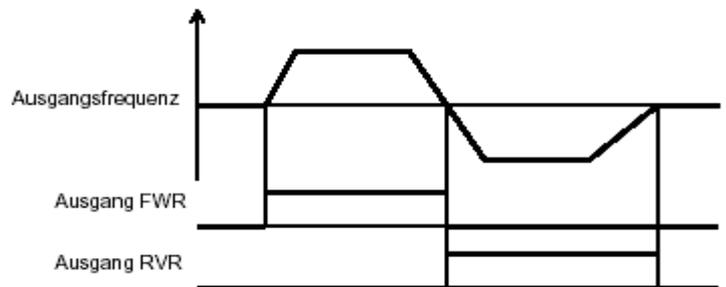
Signal wenn der Frequenzumrichter bereit ist einen Startbefehl zu empfangen und auszuführen. Bitte überprüfen Sie die Netzspannung wenn das Signal nicht ansteht.

Wenn als Startvoraussetzung ein SON (54) erforderlich ist oder die Reglersperre FRS (11) abfallen muss, so wird IRDY erst dann gesetzt wenn diese Bedingungen erfüllt sind.

FWR	51	Rechtslauf
RVR	52	Linkslauf

Signal FWR wenn Motor mit einem Rechtsdrehfeld beaufschlagt wird.

Signal RVR wenn Motor mit einem Linksdrehfeld beaufschlagt wird.



MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler
-----	----	--------------------------------

Signal bei Auftreten einer der nachfolgenden Hardwarefehler:

- E10.\*: Störung Stromwandler
- E11.\*: Störung CPU
- E14.\*: Erdschluss
- E20.\*: Übertemperatur durch Störung an Kühlventilatoren
- E23.\*: Gate-Array Kommunikationsstörung
- E25.\*: Störung im Leistungsteil

WCO	54	Analog Sollwertkomparator Eingang O
WCOI	55	Analog Sollwertkomparator Eingang OI
WCO2	56	Analog Sollwertkomparator Eingang O2

Die Ausgangsfunktionen WCO, WCOI und WCO2 sind jeweils identisch mit ODc, OIDc und O2Dc.

<b>C021</b>	<b>Digital-Ausgang 11</b>	<b>01</b>
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: FA1 „Frequenzsollwert erreicht“

<b>C022</b>	<b>Digital-Ausgang 12</b>	<b>00</b>
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: RUN „Betrieb“

<b>C023</b>	<b>Digital-Ausgang 13</b>	<b>03</b>
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: OL „Überlast-Alarm“

<b>C024</b>	<b>Digital-Ausgang 14</b>	<b>07</b>
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: OTQ „Drehmoment erreicht“

<b>C025</b>	<b>Digital-Ausgang 15</b>	<b>08</b>
-------------	---------------------------	-----------

Werkseinstellung: IP „Netzausfall“

<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>
00	Schließer	
01	Öffner	

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

<b>C033</b>	<b>Digital-Ausgang 13 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

<b>C034</b>	<b>Digital-Ausgang 14 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

<b>C035</b>	<b>Digital-Ausgang 15 Schließer / Öffner</b>	<b>00</b>
00	Schließer	
01	Öffner	

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

<b>C038</b>	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01
00	LOC möglich im gesamten Betrieb	
01	LOC möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)	
<b>C039</b>	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-I <sub>nenn</sub> [A]
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: I <sub>nenn</sub> x 0...2,0 [A] High Duty 75...132kW: I <sub>nenn</sub> x 0...1,8 [A] Normal Duty 1,1...160kW: I <sub>nenn</sub> x 0...1,5 [A]	
<b>C040</b>	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01
00	OL möglich im gesamten Betrieb	
01	OL möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)	
<b>C041</b>	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	I <sub>nenn</sub>
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: I <sub>nenn</sub> x 0...2,0 [A] High Duty 75...132kW: I <sub>nenn</sub> x 0...1,8 [A] Normal Duty 1,1...160kW: I <sub>nenn</sub> x 0...1,5 [A]	
<b>C042</b>	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
<b>C043</b>	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
<b>C044</b>	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%
Einstellbereich	0...100%	
<b>C045</b>	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
<b>C046</b>	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
<b>C052</b>	Signal „PID-Istwertüberwachung“ FBV, Maximalwert	100,0%
Einstellbereich	0...100%	
<b>C053</b>	Signal „PID-Istwertüberwachung“ FBV, Minimalwert	0,0%
Einstellbereich	0...100%	

<b>C055</b>	Signal OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	100%
<b>C056</b>	Signal OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	100%
<b>C057</b>	Signal OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	100%
<b>C058</b>	Signal OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	100%
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: 0...200%	
	High Duty 75...132kW: 0...180%	
	Normal Duty 1,1...160kW: 0...150%	
<b>C061</b>	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	80%
Einstellbereich	0...100%	
<b>C062</b>	Störmeldung 3/4bit	00
00	Funktion nicht aktiv	
01	Störmeldungen als 3bit-Signal an Digitalausgang 11...13	
02	Störmeldungen als 4bit-Signal an Digitalausgang 11...14	

Auftretende Störmeldungen können als 3- oder 4bit-Signal an den Digitalausgängen 11...13 bzw. 11..14 angezeigt werden. Es gelten folgende Codierungen:

Digital-Ausgang				Störmeldung als 4bit-Signal		Störmeldung als 3bit-Signal	
14	13	12	11	Störmeldung	Beschreibung	Störmeldung	Beschreibung
AC3	AC2	AC1	AC0				
0	0	0	0	keine Störung		keine Störung	
0	0	0	1	E01...E04	Überstrom	E01...E04	Überstrom
0	0	1	0	E05, E38	Überlast	E05, E38	Überlast
0	0	1	1	E07, E15	Überspannung	E07, E15	Überspannung
0	1	0	0	E09	Unterspannung	E09	Unterspannung
0	1	0	1	E16	Kurzzeitiger Netzausfall	E16	Kurzzeitiger Netzausfall
0	1	1	0	E30	IGBT-Fehler	E30	IGBT-Fehler
0	1	1	1	E06	Bremschopper ED überschritten		
1	0	0	0	E08, E11, E23, E25	EEPROM/CPU-Störung, Gate Array-Störung Leistungsteil-Störung		
1	0	0	1	E10	Stromwandler-Störung		
1	0	1	0	E12, E13, E35, E36	Störung extern Wiederanlaufsperr Kaltleiter Bremsenansteuerung		
1	0	1	1	E14	Erdschluss		
1	1	0	0	E43, E44, E45	Störung in Verbindung mit Easy Sequence		
1	1	0	1	E20, E21	Lüfter defekt Übertemperatur		
1	1	1	0	E24	Netzphasenausfall		
1	1	1	1	E50 ... E79	Easy Sequence Störung Option1, Option 2 Störmeldung 0...9		

<b>C063</b>	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz
Einstellbereich	0...100Hz	
<b>C064</b>	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	120°C
Einstellbereich	0...200°C	
<b>C111</b>	Signal „Strom überschritten“ OL2, Einstellwert	$I_{nenn}$
Einstellbereich	High Duty 0,75...55kW: $I_{nenn} \times 0...2,0$ [A]	
	High Duty 75...132kW: $I_{nenn} \times 0...1,8$ [A]	
	Normal Duty 1,1...160kW: $I_{nenn} \times 0...1,5$ [A]	
<b>b034</b>	Signal RNT / ONT, Einstellwert	0Std
Einstellbereich	0...655300Std	

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.

**5.44 Ein- und Ausschaltverzögerungen**

<b>C130</b>	<b>Einschaltverzögerung Digitalausgang 11</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C131</b>	<b>Ausschaltverzögerung Digitalausgang 11</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C132</b>	<b>Einschaltverzögerung Digitalausgang 12</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C133</b>	<b>Ausschaltverzögerung Digitalausgang 12</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C134</b>	<b>Einschaltverzögerung Digitalausgang 13</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C135</b>	<b>Ausschaltverzögerung Digitalausgang 13</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C136</b>	<b>Einschaltverzögerung Digitalausgang 14</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C137</b>	<b>Ausschaltverzögerung Digitalausgang 14</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C138</b>	<b>Einschaltverzögerung Digitalausgang 15</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C139</b>	<b>Ausschaltverzögerung Digitalausgang 15</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C140</b>	<b>Einschaltverzögerung Relais AL</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	
<b>C141</b>	<b>Ausschaltverzögerung Relais AL</b>	<b>0,0s</b>
Einstellbereich	0...100s	

**5.45 Logische Verknüpfungen**

<b>C142</b>	<b>Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C143</b>	<b>Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C144</b>	<b>Logische Verknüpfung 1, Operand</b>	<b>00</b>
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
<b>C145</b>	<b>Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C146</b>	<b>Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C147</b>	<b>Logische Verknüpfung 2, Operand</b>	<b>00</b>
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
<b>C148</b>	<b>Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C149</b>	<b>Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C150</b>	<b>Logische Verknüpfung 3, Operand</b>	<b>00</b>
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
<b>C151</b>	<b>Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 1</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
<b>C152</b>	<b>Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 2</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	

<b>C153</b>	<b>Logische Verknüpfung 4, Operand</b>	<b>00</b>
00	AND	
01	OR	
02	XOR	

<b>C154</b>	<b>Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 1</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	

<b>C155</b>	<b>Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 2</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	

<b>C156</b>	<b>Logische Verknüpfung 5, Operand</b>	<b>00</b>
00	AND	
01	OR	
02	XOR	

<b>C157</b>	<b>Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 1</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	

<b>C158</b>	<b>Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 2</b>	<b>00</b>
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	

<b>C159</b>	<b>Logische Verknüpfung 6, Operand</b>	<b>00</b>
00	AND	
01	OR	
02	XOR	

**5.46 Analogausgänge FM, AM, AMI**

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

Der Ausgang FM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00	Frequenzistwert, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, PWM (0...200%)
02	Drehmoment, PWM (0...200%, nur bei A044=03, 04, 05)
03	Frequenzistwert, Impulssig. (0...Endfr. A004[Hz]; siehe b086)
04	Ausgangsspannung, PWM (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, PWM (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, PWM (0...100%)
07	LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
08	Motorstromreferenzwert, Impulssignal=1,44Hz
09	Motortemperatur, PWM (0 ... 200°C)
10	Kühlkörpertemperatur, PWM (0...200°C)
12	Ausgangssignal, PWM YA(0) programmiert in EzSQ

<b>C030</b>	<b>Stromreferenzwert bei C027=08</b>	<b>FU-I<sub>nenn</sub> [A]</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]</b>	

An Ausgang FM-CM1 wird ein Impulssignal mit einer Frequenz von 1,44Hz ausgegeben, wenn Motorstrom=C027.

<b>C105</b>	<b>Abgleich Ausgang FM</b>	<b>100%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>50...200%</b>	

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

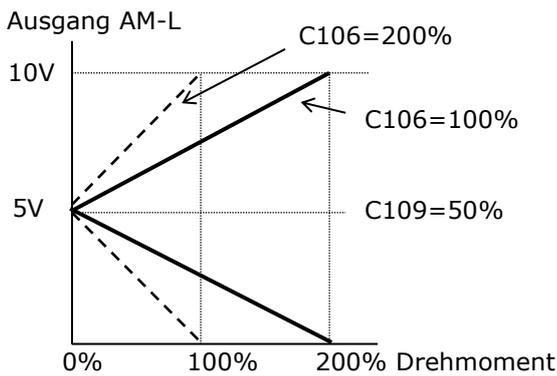
Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00	Frequenzistwert, (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, (0...200%)
02	Drehmoment ohne Vorzeichen, (0...200%, nur bei A044=03, 04, 05)
04	Ausgangsspannung, (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, (0...100%)
07	LAD-Frequenz, (0...Endfrequenz A004[Hz])
09	Motortemperatur, (0...200°C)
10	Kühlkörpertemperatur, (0...200°C)
11	Drehmoment mit Vorzeichen, (0...200%)
13	Ausgangssignal, YA(1) programmiert in EzSQ

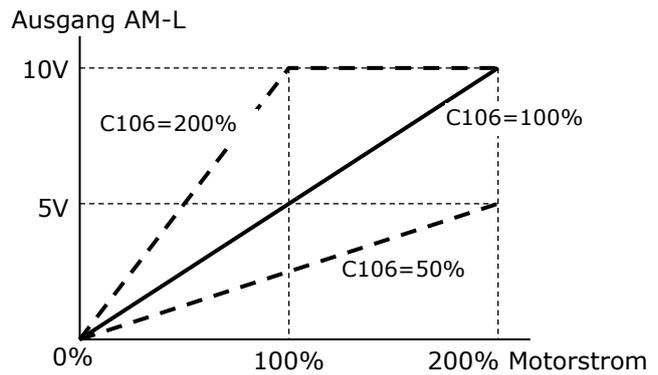
<b>C106</b>	<b>Abgleich Ausgang AM</b>	<b>100%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>50...200%</b>	

<b>C109</b>	<b>Offset Ausgang AM</b>	<b>0%</b>
<b>Einstellbereich</b>	<b>0...100%</b>	

Beispiel: Abgleich Analogausgang AM, C028=11  
Drehmoment mit Vorzeichen, Offset C109=50%



Beispiel: Abgleich Analogausgang AM, C028=01, Motorstrom



<b>C029</b>	<b>Analogausgang AMI (0/4...20mA)</b>	<b>00</b>
-------------	---------------------------------------	-----------

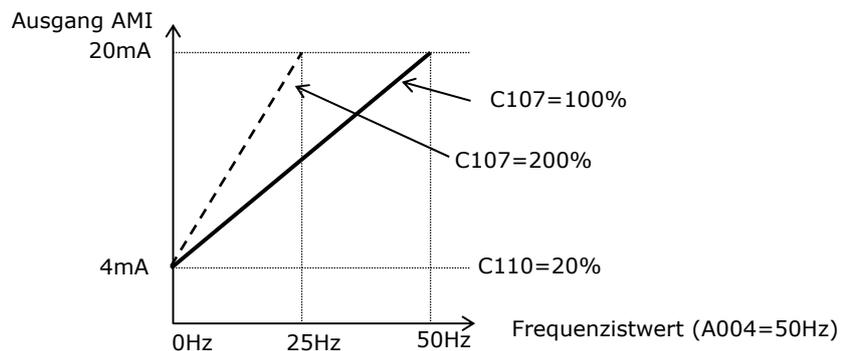
Der Ausgang AMI kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

00	Frequenzwert, (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, (0...200%)
02	Drehmoment ohne Vorzeichen, (0...200%, nur bei A044=03, 04, 05)
04	Ausgangsspannung, (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, (0...100%)
07	LAD-Frequenz, (0...Endfrequenz A004[Hz])
09	Motortemperatur, (0...200°C)
10	Kühlkörpertemperatur, (0...200°C)
14	Ausgangssignal, YA(2) programmiert in EzSQ

<b>C107</b>	<b>Abgleich Ausgang AMI</b>	<b>100%</b>
Einstellbereich	50...200%	

<b>C110</b>	<b>Offset Ausgang AMI</b>	<b>20%</b>
Einstellbereich	0...100%	

Beispiel: C029=00



**5.47 Analog Eingänge, Abgleich / Filter**

<b>A016</b>	<b>Filter Analogeingang O, OI, O2</b>	<b>31</b>
Einstellbereich	0...30, 31	

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

Filterkonstante = 1...30 x 2ms

A016=31: Filterkonstante=500ms, Hysterese +/-0,1Hz (Werkseinstellung)

<b>Eingestellter Wert</b>	<b>01 ..... 30</b>
Filterwirkung gegenüber Störfrequenzen	gering ..... hoch
Reaktionszeit	schnell ..... langsam

<b>C081</b>	<b>Abgleich Analogeingang O</b>	<b>---</b>
Einstellbereich	0...65530	

<b>C121</b>	<b>Nullpunktgleich Analogeingang 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 Analogeingang OI</b>	<b>---</b>
Einstellbereich	0...65530	

<b>C122</b>	<b>Nullpunktgleich Analogeingang OI</b>	<b>---</b>
Einstellbereich	0...65530	

Der Analogeingang OI 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 Analogeingang O2</b>	<b>---</b>
Einstellbereich	0...65530	

<b>C123</b>	<b>Nullpunktgleich Analogeingang 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 (0...10V) nicht mit dem entsprechenden Frequenzbereich (0...50Hz) übereinstimmt.

**5.48 Reset-Signal, Fehlerquittierung**

<b>C102</b>	<b>Reset-Signal</b>	<b>00</b>
00	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebes erfolgt (Werkseinstellung)	
01	Fehlerquittierung auf abfallende Flanke an RS. Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebes erfolgt	
02	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS. Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen.	
03	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS; <b>der Inhalt des Positionszähler (d030) wird nicht gelöscht.</b> Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen	

<b>C103</b>	<b>Verhalten bei Reset</b>	<b>00</b>
00	0-Hz-Start (entsprechend Reglersperre FRS, b088=00)	
01	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch Erfassen der Motorinduktionsspannung (entsprechend Reglersperre FRS, b088=01)	
02	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl (entsprechend Reglersperre FRS, b088=02)	

**5.49 Motorpotentiometer**

Die Frequenzsollwertvorgabe kann stufenlos über die 2 Digital-Eingänge UP und DWN erfolgen.

UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz bei Einstellung A001=02 oder Abrufen einer Festfrequenz.

Die Funktion ist bei Frequenzsollwertvorgabe über Analogsignal (A001=01) nur in Verbindung mit Funktion „Halten Analog-Frequenzsollwert“ AHD oder mit einer Festfrequenz möglich. Die Zeitrampe entspricht der aktuell angewählten Hoch-/Runterlaufzeit.

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>C101</b>	<b>Motorpotentiometer-Sollwert</b>	<b>00</b>
00	Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus <b>nicht</b> speichern	
01	Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus <b>speichern</b>	

## 6. 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 8 (RV).
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.

### 6.1 Inbetriebnahme über das integrierte Bediendisplay

Zur Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld müssen folgende Funktionen eingestellt werden:

A001=02: Vorgabe des Frequenzsollwertes unter Funktion F001

A002=02: Start mit Taste  ; Stop mit Taste .

A003=Motornennfrequenz (Werkseinstellung: 50Hz; zu beachten: A003 kann nicht größer als A004 eingestellt werden)

H003=Motornennleistung (siehe Typenschild des Motors)

H004=Motorpolzahl (Werkseinstellung: 4pol)

### 6.2 Fehlerquittierung/Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset (siehe Funktion C102, C103).
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste .

**7. Warnmeldungen**

Warnmeldung auf widersprüchliche Parametereingaben (z. B. Min. Betriebsfrequenz A062 > Maximalfrequenz A004).

Display-Anzeige	Bedeutung
<u>H001</u> / <u>H201</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 / A261 > Maximalfrequenz, A004 / A204 / A304
<u>H002</u> / <u>H202</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 / A262 >
<u>H005</u> / <u>H205</u> / <u>H305</u>	Frequenzsollwert, F001 > Basisfrequenz, A020 / A220 / A320
<u>H015</u> / <u>H215</u>	Frequenzsollwert, F001 > Max. Betriebsfrequenz, A061 / A261 Basisfrequenz, A020 / A220 / A320
<u>H019</u>	0-Impuls-Positioniergeschwindigkeit, P015 >
<u>H025</u> / <u>H225</u>	Frequenzsollwert, F001 < Min. Betriebsfrequenz, A062 / A262 Basisfrequenz, A020 / A220 / A320
<u>H029</u>	0-Impuls-Positioniergeschwindigkeit, P015 <
<u>H031</u> / <u>H231</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 / A261 < Startfrequenz, b082
<u>H032</u> / <u>H232</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 / A262 <
<u>H035</u> / <u>H235</u> / <u>H335</u>	Frequenzsollwert, F001 < Basisfrequenz, A020 / A220 / A320
<u>H037</u>	Tippfrequenz, A038 <
<u>H085</u> / <u>H285</u> / <u>H385</u>	Frequenzsollwert, F001 = Frequenzsprung 1 ... 3 +/- Basisfrequenz, A020 / A220 / A320 Sprungweite, A063+/-A064
<u>H086</u>	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035 = A065+/-A066, A067+/-A068 *
<u>H091</u> / <u>H291</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 / A261 > Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 7, b112
<u>H092</u> / <u>H292</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 / A262 >
<u>H095</u> / <u>H295</u>	Frequenzsollwert, F001 > Basisfrequenz, A020 / A220 / A320

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).

## 8. 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 (ca. 220% FU- $I_{\text{Nenn}}$ ) in der Leistungsstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
E 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>im statischen Betrieb</li> </ul>	<p>Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?</p> <p>Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?</p>	<p>Überlasten vermeiden.</p> <p>Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen</p> <p>Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen</p>
E 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>während der Verzögerung</li> </ul>	<p>Verzögerungszeit zu kurz?</p> <p>Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?</p>	<p>Verzögerungszeit verlängern</p> <p>Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen</p>
E 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>während des Hochlaufs</li> </ul>	<p>Hochlaufzeit zu kurz?</p> <p>Sind die Motorklemmen kurzgeschlossen?</p>	<p>Hochlaufzeit verlängern</p> <p>Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen</p>
E 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>im Stillstand</li> </ul>	<p>Ist der manuelle Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt?</p> <p>Ist der Motor blockiert?</p> <p>Liegt ein Erdschluss an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?</p>	<p>Boost unter Funktion A042 verringern</p> <p>Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen</p> <p>Überprüfen Sie die Ausgangsleitungen bzw. den Motor auf Erdschluss.</p>
E 05 *1	<p>Auslösen des internen Motorschutzes</p> <p>Der Frequenzumrichter ist überlastet</p>	<p>Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des angeschlossenen Motors ausgelöst.</p> <p>Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?</p>	<p>Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen</p> <p>Eingabe unter Funktion b012 überprüfen</p> <p>Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen</p>
E 06	Überschreiten der Bremschopper-einschaltdauer	Ist die Einschaltdauer zu niedrig eingestellt?	Einschaltdauer unter Funktion b090 erhöhen (Achtung! Bremswiderstand nicht überlasten!)
E 07	Überspannung (ca. 800VDC) im Zwischenkreis	Der Motor wurde übersynchron (generatorisch) betrieben.	<p>Verzögerungszeit verlängern.</p> <p>AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (Funktion A081=02)</p> <p>Höhere Motorspannung unter A082 eingeben.</p> <p>Bremschopper und Bremswiderstand einsetzen</p>
E 08 *2	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzulässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen überprüfen. Geben Sie die programmierten Parameter erneut ein.

\*1: Fehlerquittierung frühestens 10s nach Auftreten der Störmeldung möglich

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 09	Unterspannung (ca. 345VDC) im Zwischenkreis	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E 10	Störung Stromwandler (wenn die Stromwandler bei Netzein mehr als 0,6V ausgeben)	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?  Mindestens einer der Stromwandler ist defekt.	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen  Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 11 *3	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?  Ist der Frequenzumrichter defekt?  Es werden fehlerhafte Daten aus dem EEPROM gelesen	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen  Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E 12	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben
E 13	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperr	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet?  Trat während des Betriebes und aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) eine kurzzeitige Netzspannungsunterbrechung auf?	Wiederanlaufsperr erst nach dem Zuschalten der Netzspannung aktivieren  Netz überprüfen
E 14 *3	Erdschluss an den Motoranschlussklemmen	Liegt ein Erdschluss zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluss beseitigen und Motor überprüfen
E 15	Netzüberspannung	Die Zwischenkreisspannung ist für mindestens 100s >780VDC:	Überprüfen Sie die Netzspannung
E 16	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?
E 20	Übertemperatur aufgrund reduzierter Lüfterdrehzahl	Die Drehzahl der integrierten Lüfter ist zu niedrig	Lüfter überprüfen  Kühlkörper und Lüfter reinigen
E 21	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet?  Umgebungstemp. zu hoch?  Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 3. Montage)?	Überprüfen Sie den Motorstrom.  Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur Überprüfen Sie die Einbauabstände
E 23	Gate-Array-Fehler	Kommunikationsfehler zwischen CPU und Gate-Array	Verbindungskabel überprüfen. Wirken EMV-Störungen auf die Kommunikation ein?

\*2: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich. Tritt die Störmeldung immer bei Einschalten der Netzspannung ein, dann liegt eine Störung des Speichers vor. Initialisieren Sie in diesem Fall den Frequenzumrichter (b084=01) und geben Sie die Parameter erneut ein.

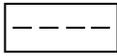
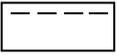
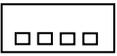
\*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 24	Netzphasenausfall	Mind. eine der Netzphasen ist ausgefallen (b006=01; bei Einsatz von externen Funkentstörfiltern auf der Eingangsseite funktioniert diese Überwachungsfunktion nicht fehlerfrei)	Überprüfen Sie die Netzspannung Sind die Kontakte des Netzschütz fehlerhaft? Hat eine Sicherung ausgelöst?
E 25 *3	Störung Leistungsteil	Das Gate Array kann aufgrund einer Störung den Zustand Ein oder Aus des IGBT nicht bestätigen	Wirken EMV-Störungen auf die Kommunikation ein? Das IGBT ist defekt.
E 30 *4	IGBT-Fehler	Überstrom oder Übertemperatur im IGBT	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen  Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen  Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 34	Motorphasen- Ausfallerkennung	Eine der Motorphasen ist ausgefallen	Siehe Funktion b141, b142.  Motor überprüfen
E 35	Ansprechen der Kalt- leiterauslösefunktion (Funktion b098)	Ist der Motor überlastet?  Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen - zu gering?  Ist der Kaltleiter defekt?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors.  Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.  Kaltleiter überprüfen
E 36	Fehler Bremsen- steuerung	Es ist ein Fehler beim An- steuern der Motorbremse aufgetreten (Funktion b120)	Überprüfen Sie die entsprechenden Parameter  Überprüfen Sie die Bremse
E 38	Überlast bei kleiner Ausgangsfrequenz	Überlast bei Frequenzen <0,2Hz	Motor ist blockiert oder überlastet
E 41	ModBus- Kommunikations- störung	Die unter C077 programmierte Time-out wurde überschritten	Baudrate unter C071 richtig eingestellt?  Länge des Kommunikationskabels überprüfen
E 43	Ungültiger Befehl		
E 44	Verschachtelungstiefe zu groß	Weitere Information siehe Handbuch „SJ700 Series Easy-Sequence Programming Software EzSQ“	
E 45	Ausführungsfehler		
E 50... E 59	Programmdefinierte Störmeldung		

\*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

\*4: SJ700D-007...110HFE3: Fehlerquittierung durch Netz-Aus / Netz-Ein

SJ700D-150...1320HFE3: Fehlerquittierung durch Netz-Aus/Netz-Ein, Eingang Reset oder Taste Stop/Reset

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 60... E 69	Störung Steckplatz 1	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 bzw. 2 eingesteckten Optionskarte	Siehe unten bzw. Handbuch der entsprechenden Optionskarte.
E 70... E 79	Störung Steckplatz 2		
	Wartemodus während Unterspannung  Netz-Aus	Der Frequenzumrichter befindet sich im Wartemodus während die Eingangsspannung abgefallen ist. Wenn dieser Zustand länger als 40s anhält dann wird Störmeldung E09 angezeigt	Überprüfen Sie die Netzspannung
	Kommunikations- störung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit		Verbindung zwischen FU und Bedienteil überprüfen – evtl Verbindungskabel austauschen
	Wartezeit vor automatischem Wiederanlauf	Die Wartezeit vor dem automatischen Wiederanlauf ist aktiv (b001, b003, b008, b011)	
	Drehrichtung gesperrt	Die angewählte Drehrichtung ist unter b035 gesperrt	

**Störmeldungen in Verbindung mit der Optionskarte SJ-FB**

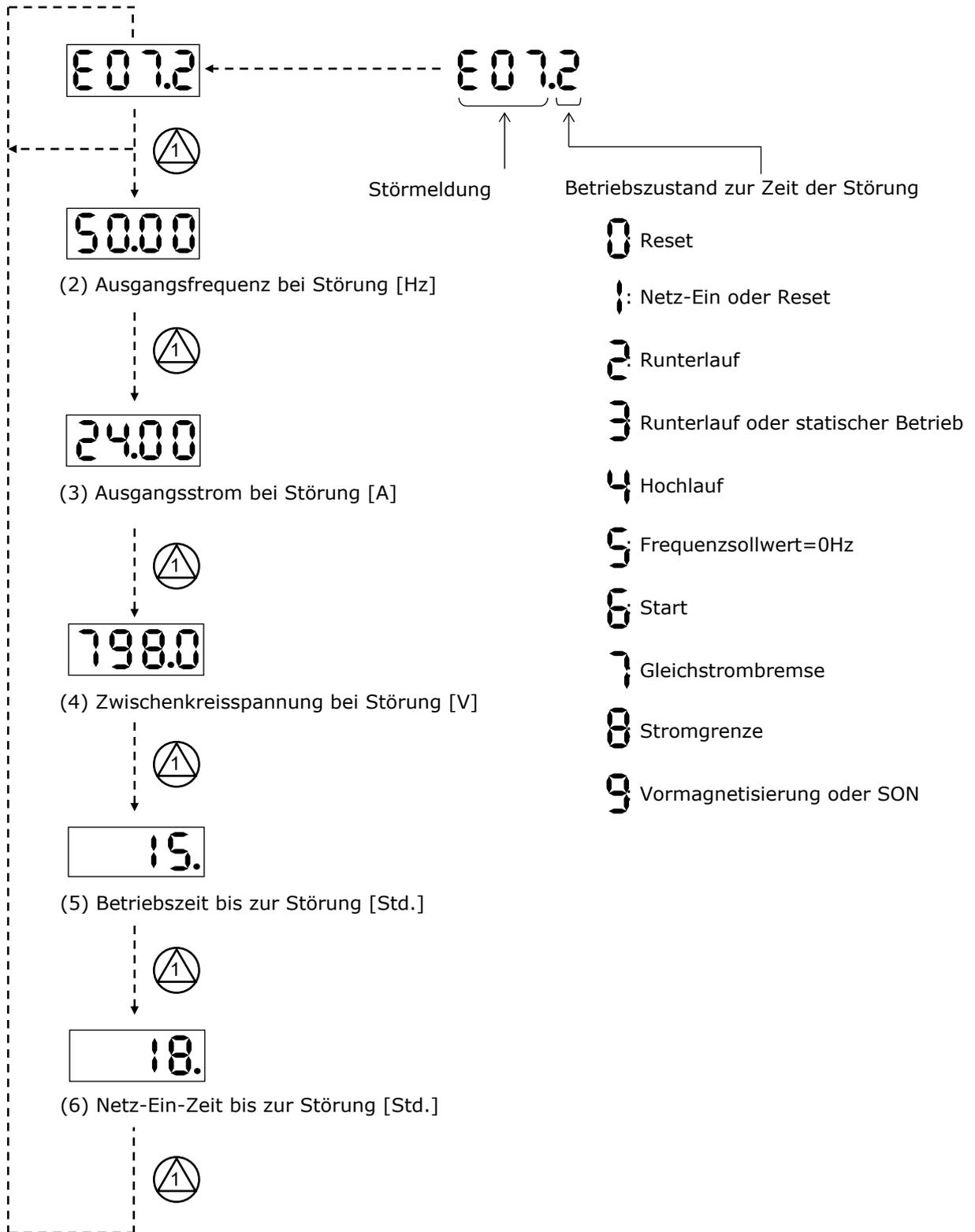
Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 60 E 70	Inkrementalgeber- signal defekt	Fehlerhaftes oder fehlendes Inkrementalgebersignal an mindestens einem der Eingänge EAP, EAN, EBP, EBN (EZP, EZN wenn SWENC-2=ON)	Inkrementalgeber defekt  Verbindungskabel defekt
E 61 E 71	Drehzahl zu hoch	Die maximal zulässige Frequenz (A004 x P026) wird überschritten	Generatorische Last reduzieren
E 62 E 72	Positionierungsfehler	Die Abweichung zwischen der Sollposition und der aktuellen Istposition ist >1.000.000.	Last überprüfen
E 63 E 73	Position außerhalb des zulässigen Bereiches	Bei Positionierung mit intern abgelegten Positionen (P012=02, 03) ist eine Position aufgetreten, die außerhalb des von P072 und P073 festgelegten Bereiches liegt.	
E 69 E 79	Fehlerhafte Verbindung zwischen Optionskarte SJ-FB und Frequenz- umrichter	Montage der Optionskarte SJ-FB überprüfen	

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Ausnahmen gibt es im Allgemeinen drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset
  - Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste



Störmeldungen werden wie folgt angezeigt:



Hightech weltweit

# Immer in Ihrer Nähe

Antriebs- und Automatisierungstechnik ist unsere Stärke



Zentrale  
**Hitachi Drives & Automation GmbH**  
Am Seestern 18  
D-40547 Düsseldorf  
Tel: +49-211-730-621-60  
Fax: +49-211-730-621-89  
Email: [info@hitachi-da.com](mailto:info@hitachi-da.com)  
Web: [www.hitachi-da.com](http://www.hitachi-da.com)

Technologie- und Service-Center  
**Hitachi Drives & Automation GmbH**  
Friedrich-Ebert-Strasse (TBG)  
D-51429 Bergisch Gladbach  
Tel: +49-2204-8428-00  
Fax: +49-2204-8428-19  
Email: [info@hitachi-da.com](mailto:info@hitachi-da.com)  
Web: [www.hitachi-da.com](http://www.hitachi-da.com)

Vertrieb Österreich  
**Reliste Ges.M.B.H.**  
Enzersdorfer Str. 8-10  
A-2345 Brunn am Gebirge  
Tel: +43-2236-31525-0  
Fax: +43-2236-31525-60  
Email: [office@reliste.at](mailto:office@reliste.at)  
Web: [www.reliste.at](http://www.reliste.at)

Vertrieb Schweiz  
**Stesag**  
Güterstr. 1  
CH-4654 Lostorf  
Tel: +41-62-298-2525  
Fax: +41-62-298-2071  
Email: [info@stesag.ch](mailto:info@stesag.ch)  
Web: [www.stesag.ch](http://www.stesag.ch)