



Betriebsanleitung

Hitachi Serie SJ700 High Power



LABA-HISJ7HP-0711

Ideen verbinden, Technik nutzen

HITACHI Frequenzumrichter

Serie SJ700-2

160...450kW



Inbetriebnahmeanleitung

HIT/SJ700-2/HIGHPOWER-NT2032X-NTM204X/080213

Technische Änderungen vorbehalten

Sicherheits- und Warnhinweise

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

Definition der Hinweise



WARNUNG

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



ACHTUNG

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

Allgemeines



WARNUNG

- Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Missachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.
- Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.
- Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 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.
- Die Erdschlußsicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltern wird nicht empfohlen. Sollten diese jedoch in bestimmten Anwendungen aus sicherheitstechnischen Gründen zwingend vorgeschrieben sein, so müssen diese für DC-, AC und HF-Erdströme geeignet sein (siehe Kapitel 4.1). Als Schutzmaßnahme sind die 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.



! 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 und überprüfen Sie keine Signale wenn Netzspannung anliegt.
- Geben Sie besondere Vorsicht wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, daß bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).
- Zur Vermeidung von schweren Verletzungen muss vor Verstellen des Schiebeschalters SW1 die Netzspannung abgeschaltet werden.



! WARNUNG

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



! ACHTUNG

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



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



Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte

- Die Frequenzumrichter der Serie SJ700 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 bei Einbau in Maschinen solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschinen den Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt (dies entspricht EN 60204). Ggf. ist vor der Erstinbetriebnahme eine Anschlussgenehmigung des Netzbetreibers einzuholen. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.



ACHTUNG

- Trotz sorfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Projektierung	7
1.1 Technische Daten	7
1.2 Geräteaufbau	9
1.3 Abmessungen	11
1.4 Leistungsanschlüsse	15
1.5 UL / cUL-Installation	19
2. Montage	20
2.1 CE-EMV-gerechte Installation	22
3. Verdrahtung	25
3.1 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen	26
3.2 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen	28
3.2.1 .. Digitaleingänge	29
3.2.2 .. Analogeingänge	33
3.2.3 .. Analogausgänge	34
3.2.4 .. Digitalausgänge / Relaisausgang	35
3.3 SPS-Ansteuerung	38
4. Programmierung	39
4.1 Beschreibung des Bedienfeldes	39
4.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)	44
4.3 Übersicht der Funktionen	45
5. Beschreibung der Funktionen	73
5.1 Grundfunktionen	73
5.2 Motordaten	76
5.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge	77
5.4 Skalierung Analogeingang O (0...10V)	79
5.5 Festfrequenzen	81
5.6 Tipp-Betrieb	84
5.7 Boost	85
5.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik	87
5.9 Gleichstrombremse	96
5.10 Betriebsfrequenzbereich	101
5.11 Frequenzsprünge	102
5.12 Hochlaufverzögerung	103
5.13 PID-Regler	104
5.14 Automatische Spannungsregelung AVR	109
5.15 Energiesparbetrieb / Kürzest mögliche Zeitrampen	110
5.16 Zeitrampen	111
5.17 Skalierung Analogeingang OI (0/4...20mA)	115
5.18 Skalierung Analogeingang O2 (-10...+10V)	116
5.19 Frequenzsollwertberechnung	117
5.20 Automatischer Wiederanlauf nach Störung	118
5.21 Elektronischer Motorschutz	123
5.22 Stromgrenze	126
5.23 Synchronisierung auf die Motordrehzahl	128
5.24 Parametersicherung	130

5.25 Startfrequenz	131
5.26 Funktionsauswahl / Displayanzeige	132
5.27 Drehmomentbegrenzung	135
5.28 Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	137
5.29 Analogsollwertkomparator	141
5.30 Taktfrequenz	144
5.31 Initialisierung	145
5.32 Motortemperaturerfassung	146
5.33 Bremsensteuerung	147
5.34 Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	149
5.35 Digitaleingänge 1...8, FW	151
5.36 Reaktionszeit der Digitaleingänge	171
5.37 Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL	173
5.38 Ein- und Ausschaltverzögerungen	186
5.39 Logische Verknüpfungen	187
5.40 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI	189
5.41 Analog Eingänge, Abgleich / Filter	192
5.42 Reset-Signal, Fehlerquittierung	193
5.43 Motorpotentiometer	194
5.44 Autotuning, Motordaten	195
5.45 Motorstabilisierungskonstante	198
5.46 Parameter Vektorregelung SLV, 0Hz-SLV, V2	199
5.47 Störung in Verbindung mit einer Optionskarte	200
5.48 Optionskarte SJ-FB	201
5.48.1 0-Impuls-Positionierung	205
5.48.2 Positionierung über Impulskettensignal / Elektrisches Getriebe	206
5.48.3 Positionierung mit intern abgelegten Positionen	213
5.49 Drehmomentregelung	220
5.50 Easy Sequence	222
6. Inbetriebnahme	226
6.1 Inbetriebnahme über das integrierte Bediendisplay	226
6.2 Fehlerquittierung/Reset	226
7. Warnmeldungen	227
8. Störmeldungen	229
9. Störungen und deren Beseitigung	235
10. Wartung und Inspektion	238

1. Projektierung

1.1 Technische Daten

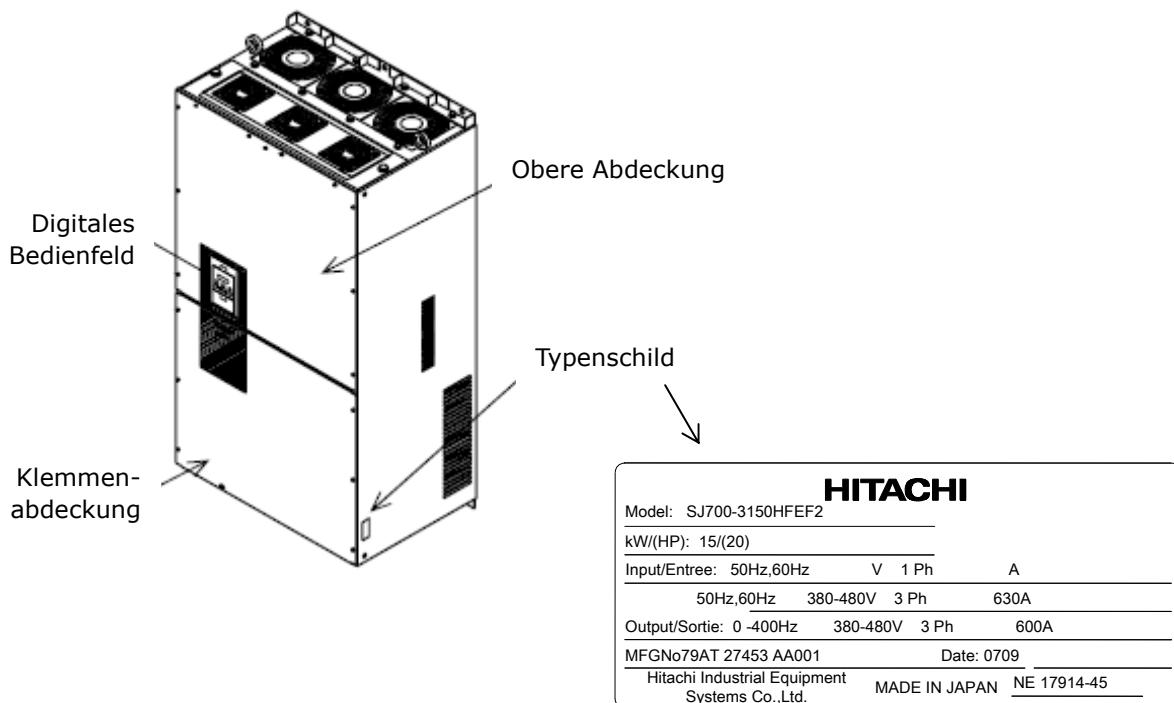
SJ700-...HFEF2			
Typ	SJ700-1850HFEF2	SJ700-3150HFEF2	SJ700-4000HFEF2
Max. Motornennleistung	200kW	355kW	450kW
Max. Eingangsstrom	389A	630A	840A
Ausgangs-nennstrom	370A	600A	800A
Verlustleistung [W] bei einer Taktfrequenz von 3kHz und einer Auslastung von 100%; inkl. DC-Drossel	5600W	9800W	12500W
Netzfilter Grenzwert C2	FN3359-400-99	FN3359-1000-99	FN3359-1000-99
Masse	140kg	210kg	360kg
Schutzart	IP00		
Taktfrequenz	0,5...15kHz		
Netzanschlußspannung [V]	3 ~ 380 ... 480V, +/-10%, 50/60Hz		
Ausgangsspannung	3 ~ 380 ... 480V entsprechend der Eingangsspannung		
Ausgangsfrequenz	0,1...400Hz (SJ700-1850HFEF2, SJ700-3150HFEF2) 0,1...120Hz (SJ700-4000HFEF2)		
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführte Sensorless Vector Control für den Betrieb von max. 2 Motoren an einem Frequenzumrichter 0Hz-SLV für bis zu 150% Drehmoment bei nahezu 0Hz ohne Rückführung Vector Control mit Inkrementalgeberrückführung (mit Optionskarte SJ-FB)		
Belastbarkeit	150% für 60s, 200% für 3,0s		
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		
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar		
Gleichstrombremse	Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Moment programmierbar		
Drehzahlgenauigkeit	+/-0,5% bei Vektorregelung im Frequenzbereich 5,0 ... 50Hz (bis Nennmoment)		
Frequenzgenauigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • +/-0,2% (Temperaturbereich 25°C +/-10°C) bei analoger Sollwertvorgabe • +/-0,01% bei digitaler Sollwertvorgabe 		
Frequenzauflösung	<ul style="list-style-type: none"> • Maximalfrequenz/4000 bei analoger Sollwertvorgabe (Eingang O, O2 12bit) • 0,01Hz bei digitaler Sollwertvorgabe 		
Digital-Eingänge	8 Stück, programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik		
Analog-Eingänge	3 Stück, 0...10V, 0/4...20mA, -10...+10V, außerdem ein Kaltleitereingang		
Digital-Ausgänge	5 Stück, Typ „Open Collector“; programmierbar, Öffner oder Schließer, PNP- oder NPN-Logik Ein- und Ausschaltverzögerungen bis max. 100s programmierbar; logische Verknüpfungen von Ausgangssignalen		
Analog-Ausgänge	2 Stück, 0...10V, 0/4...20mA, programmierbar außerdem ein PWM-Ausgang 0...10V, programmierbar		
Relais-Ausgang	1 Stück, Wechselkontakt, programmierbar		
PID-Regler	Integrierter PID-Regler für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen		
Motorpotentiometer	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.)		
Drehmomentregelung	In Verbindung mit Optionskarte SJ-FB und optionalem Inkrementalgeber		
Serielle Schnittstelle	RS485		
Bussysteme	Hitachi ASCII-Protokoll, ModBus-RTU; Optional ProfiBus, CAN-Open, LonWorks, DeviceNet		
Konformität	CE, UL, cUL, c-Tick		

HITACHI SJ 700-1850...4000HFEF2

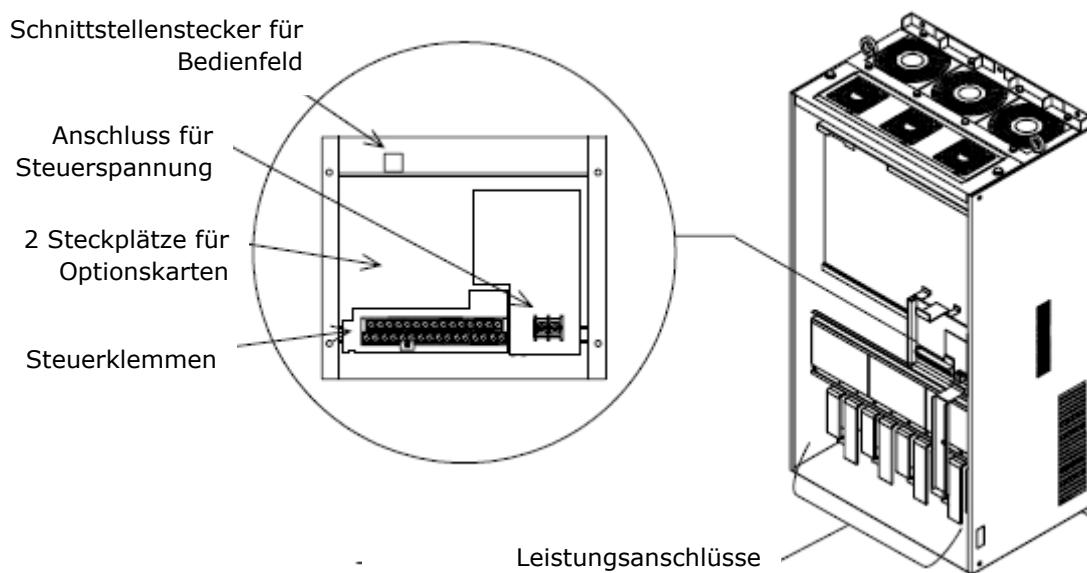
	SJ700-...HFEF2
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdgeschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Netzphasenausfall, Kaltleiterüberwachung, Überwachung eines angeschlossenen Bremswiderstandes, Wiederanlaufsperrre etc.
Umgebungsbedingungen	-10 ... +50°C Umgebungstemperatur, 25...90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 2,94m/s ² (0,3) 10...55Hz Aufstellhöhe max. 1000 über NN
CE	Störfestigkeit: EN50082-1 und -2, Störaussendung: EN50081-1 und 2 (mit Filter) Elektrische Sicherheit: EN50178
Optionen	Klartextanzeige 6-sprachig, Windowsgeführte Parametriersoftware ProDrive, Programmiersoftware Easy Sequence, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Sinusfilter, Funktionserweiterungskarten SJ-FB (Inkrementalgeberrückführung, Positionierung), SJ-DG (Binäreingang), SJ-PBT (ProfiBus), SJ-CO (CAN OPEN), SJ-LW (Lon Works)

1.2 Geräteaufbau

Ansicht

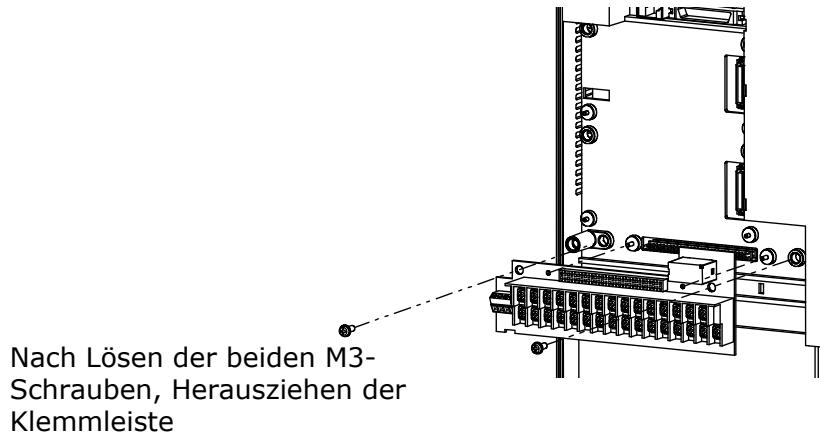
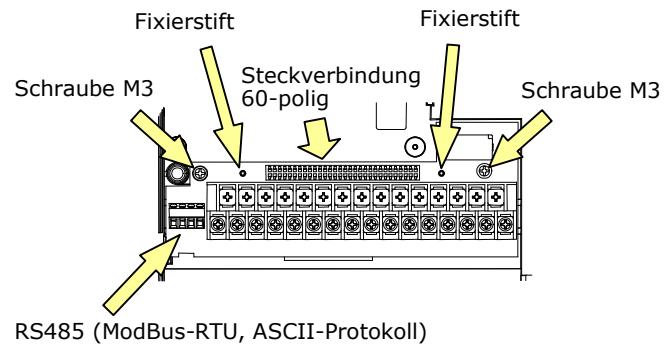


Ansicht mit entfernten Abdeckungen



Herausnehmen der Steuerklemmleiste

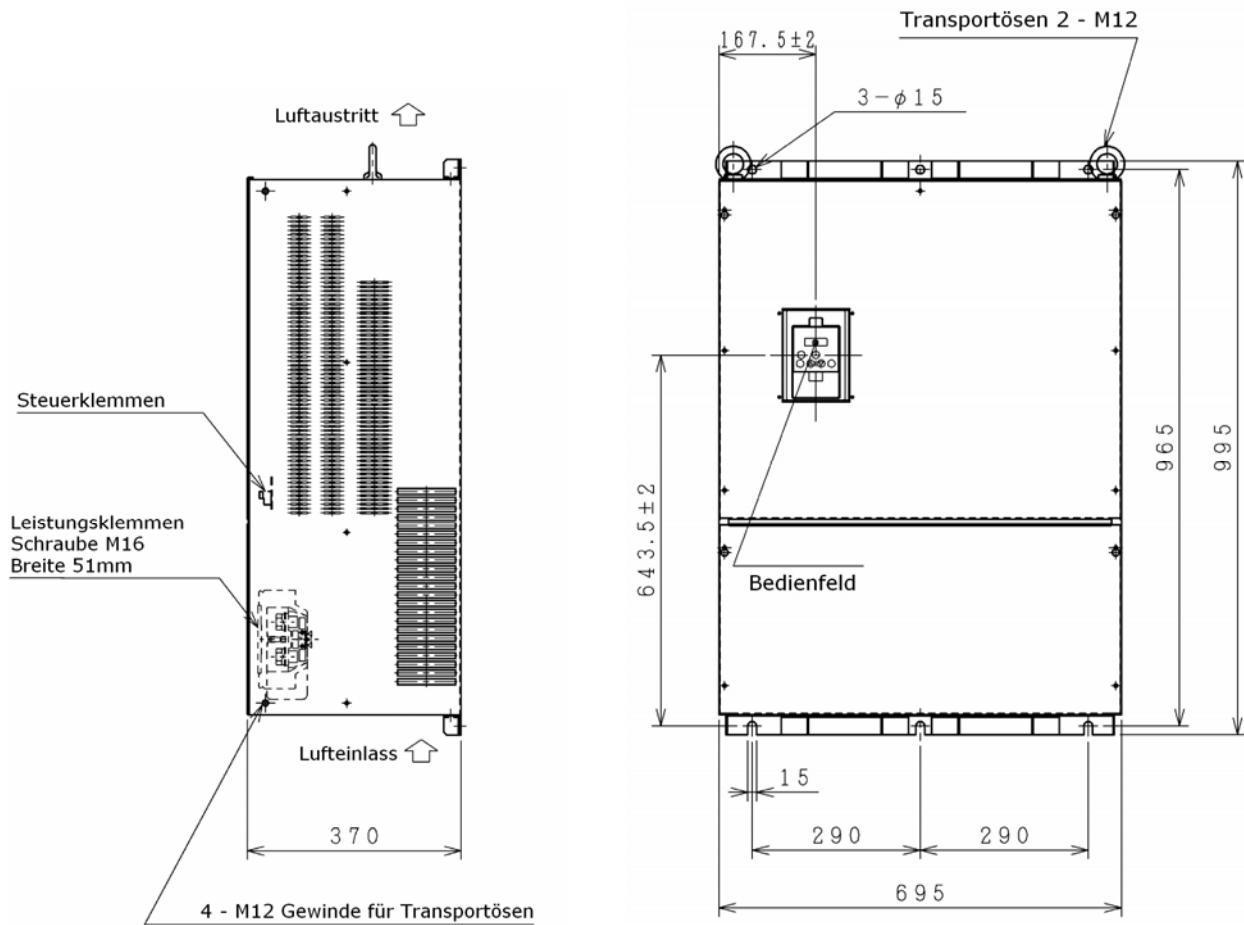
Die Steuerklemmleiste ist über eine 60-polige Steckverbindung mit dem übrigen Frequenzumrichter verbunden und mit zwei M3-Schrauben befestigt. Nach Lösen der beiden Schrauben kann die Steuerklemmleiste einfach nach oben herausgezogen werden und ggf. mit angeschlossener Steuerverdrahtung auf einen anderen Frequenzumrichter gesetzt werden.



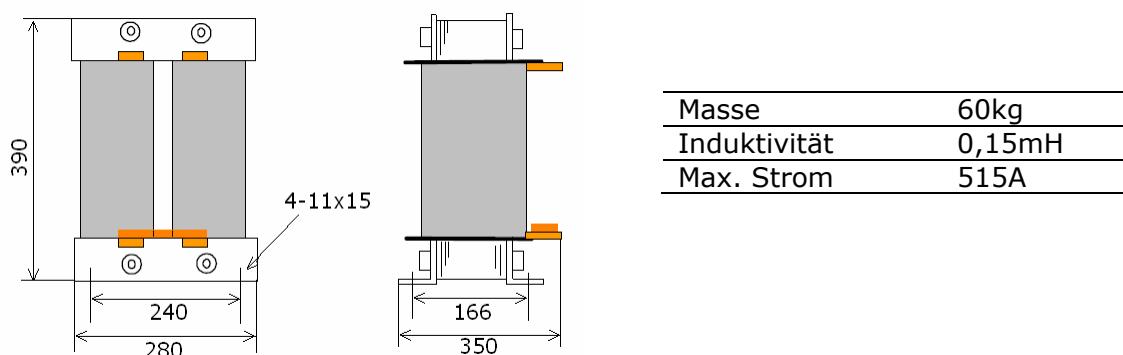
1.3 Abmessungen

Alle Angaben in [mm]

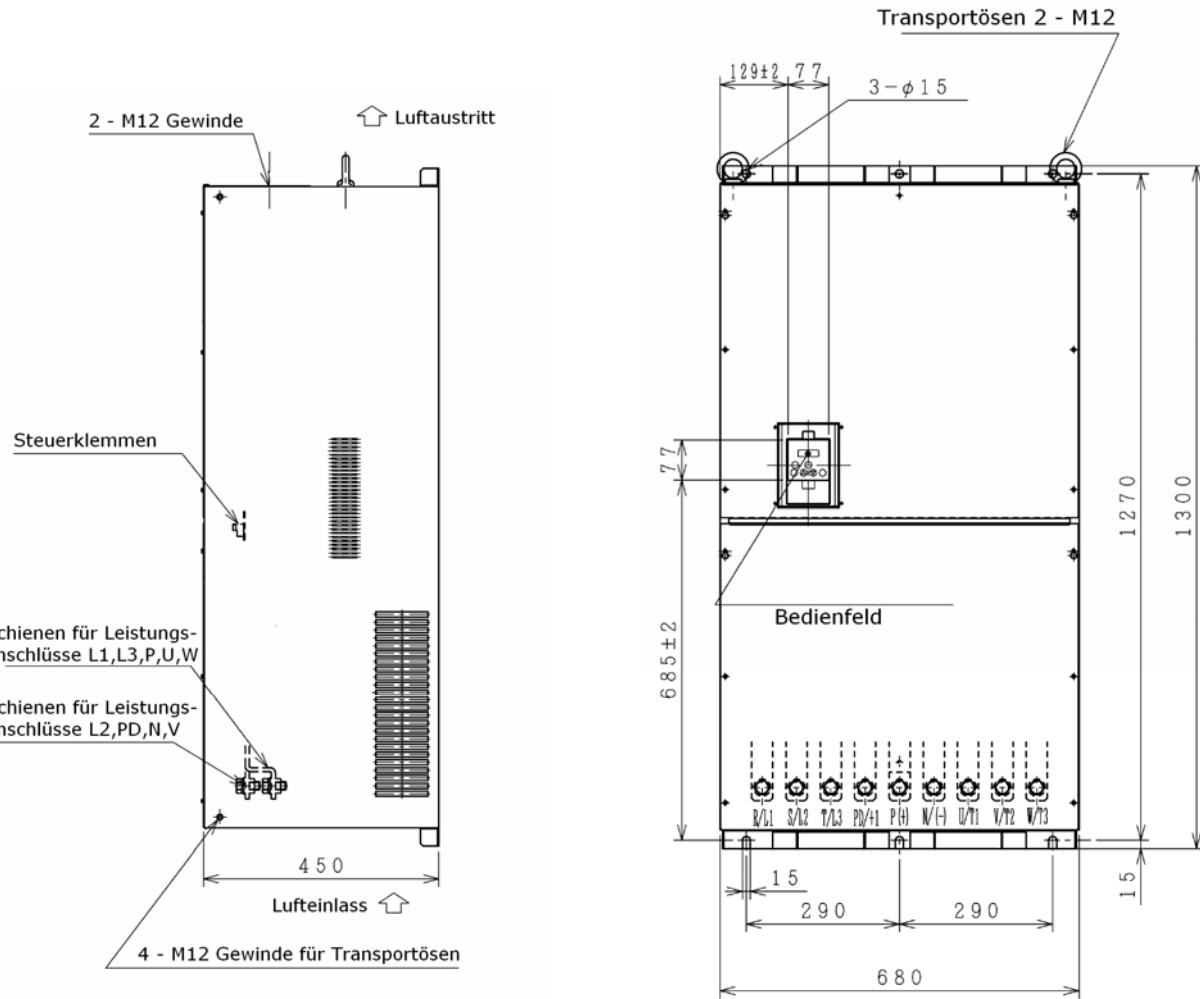
SJ700-1850HFEF2



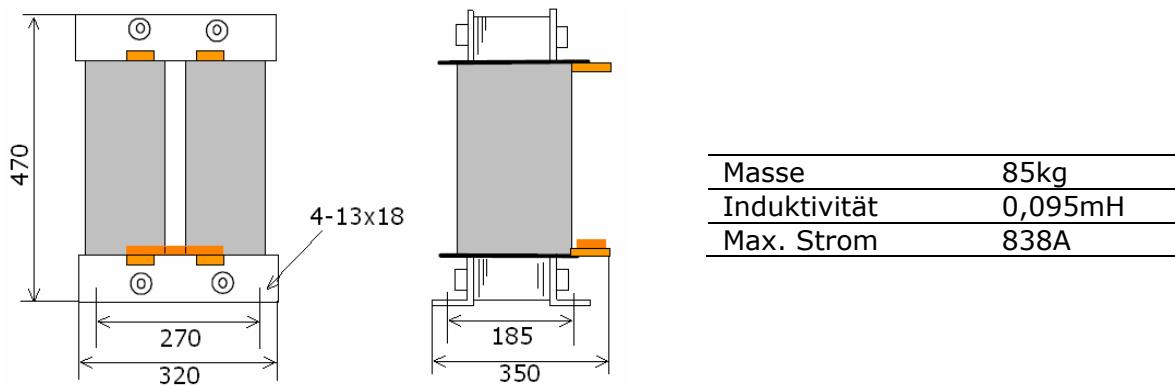
Zwischenkreisdrossel für SJ700-1850HFEF2

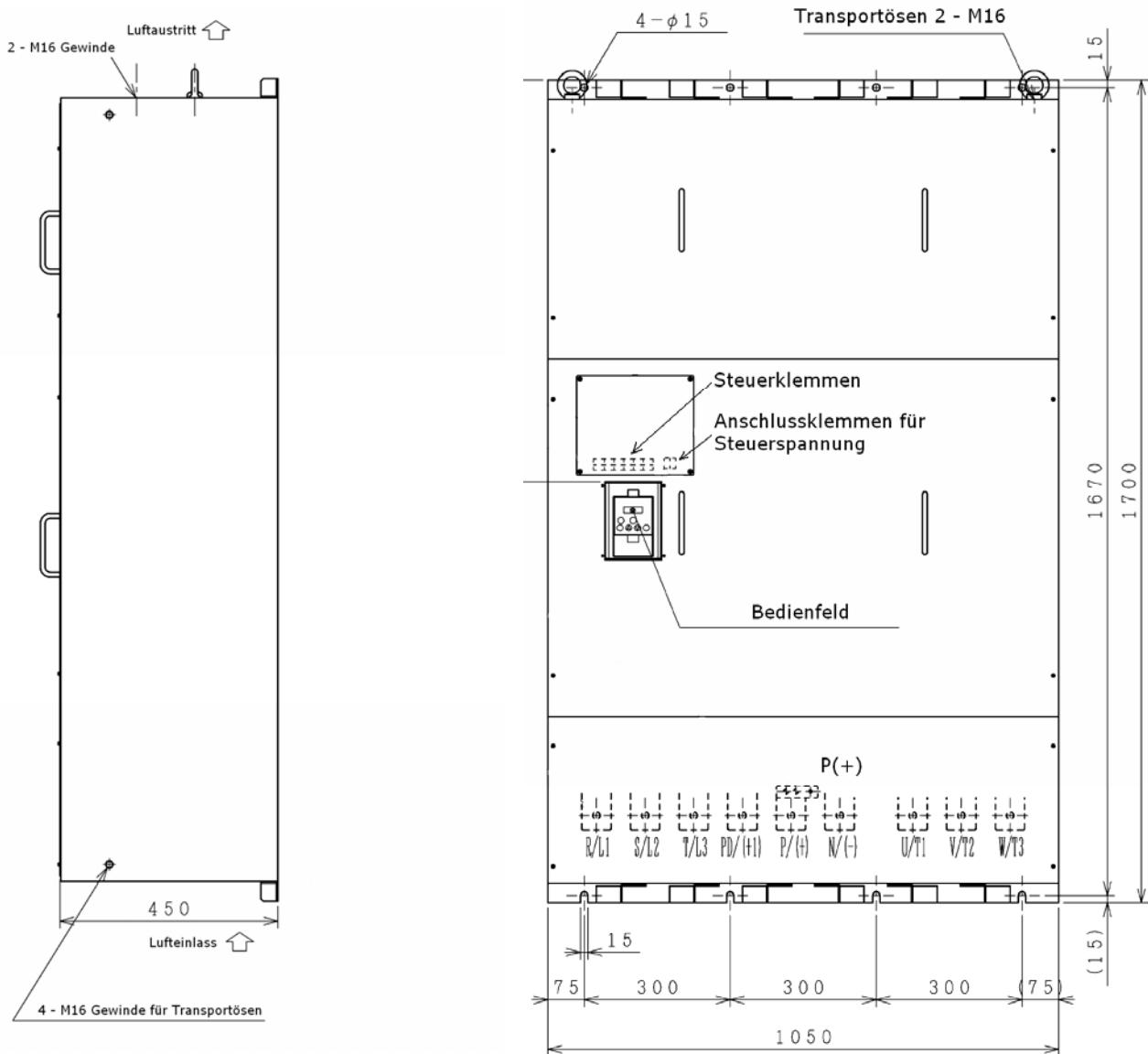
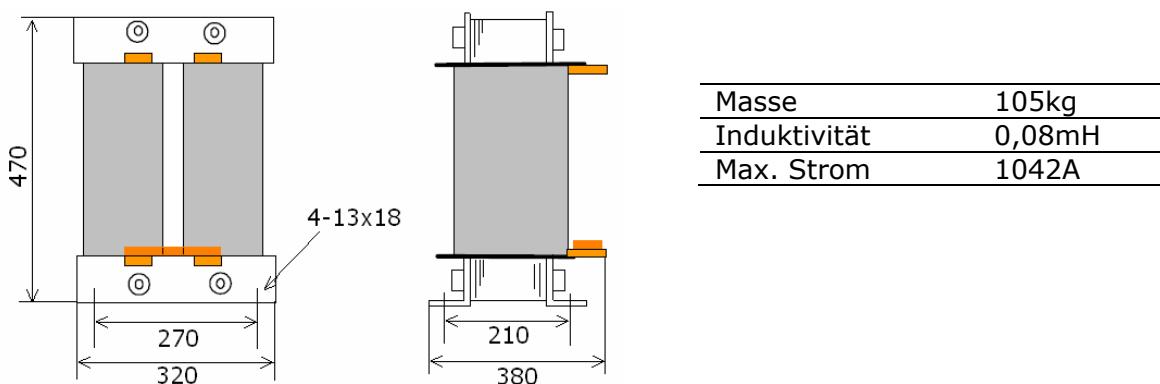


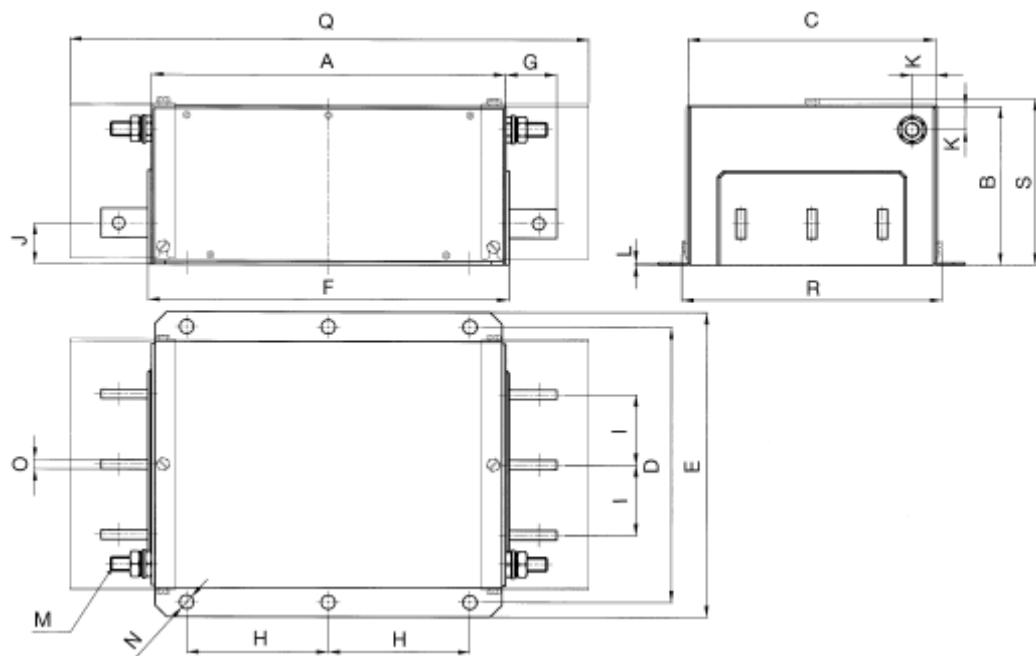
SJ700-3150HFEF2



Zwischenkreisdrossel für SJ700-3150HFEF2



SJ700-4000HFEF2**Zwischenkreisdrossel für SJ700-3150HFEF2**

Netzfilter

	FN3359-400-99	FN3359-1000-99
A	300	350
B	135	170
C	210	230
D	235	255
E	260	280
F	306	356
G	40	50
H	120	145
I	60	60
J	35	64
K	20	25
L	2	3
M	M12	M12
N	12	12
O	8	8
Q	440	510
R	221	241
S	142	177

Alle Angaben in [mm]

1.4 Leistungsanschlüsse

Leitungsquerschnitte, Anzugsmomente und Absicherung

		SJ700-		
		1850HFEF2	3150HFEF2	4000HFEF2
Anzugs-momente	Netz: L1,L2,L3	75Nm	44Nm	52Nm
	Motor: U,V,W			
	DC-Drossel: P,PD			
Sicherung	Bremschopper: P,N	8,1Nm	20Nm	20Nm
	Schutzerde: G	39,2Nm	39,2Nm	39,2Nm
Leitungs-querschnitt	Netz: L1,L2,L3	400A	630A	1000A
	Netz: L1,L2,L3	2x(3x120mm ² + 70mm ²)	2x(3x240mm ² + 120mm ²)	4x(3x150mm ² + 70mm ²)
	Motor: U,V,W			
Sicherung	DC-Drossel: P,PD	2x150mm ²	2x300mm ²	2x400mm ²
	Bremschopper*: P,N	50mm ²	150mm ²	300mm ²
	Schutzerde: G	150mm ²	240mm ²	300mm ²

* Bei reduzierter Bremschoppereinschaltdauer (b090) kann auch ein entsprechend kleinerer Leitungsquerschnitt verlegt werden.

Netzdrossel

Die Netzdrossel wird in die netzseitige Versorgungsleitung installiert und bewirkt folgendes:

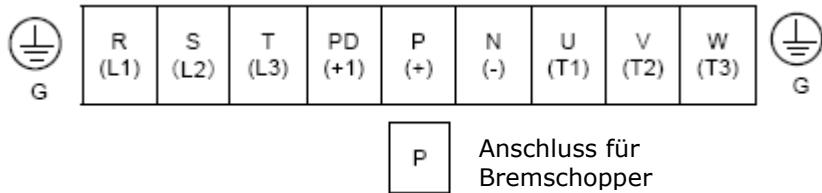
- Reduzierung der Oberschwingungsströme und damit Reduzierung des Netz-Scheinstromes
- Dämpfung von Stromspitzen hervorgerufen durch Potentialverrisse (z. B. durch Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse)
- Verlängerung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren

Wir empfehlen den Einsatz von Netzdrosseln wenn

- mehrere Frequenzumrichter von einem Einspeisepunkt versorgt werden
- Frequenzumrichter von einem Generator versorgt werden
- die Versorgungsspannung >460V beträgt
- die Netzunsymmetrie >3% ist

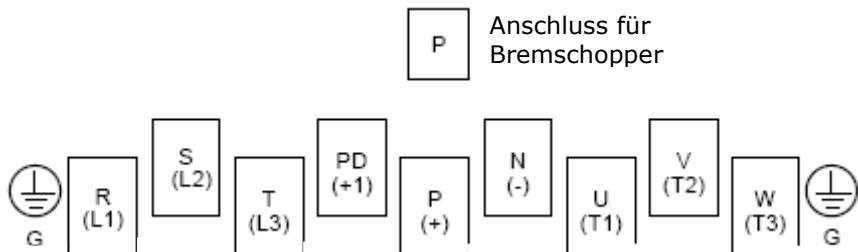
Anordnung der Leistungsanschlüsse

SJ700-1850HFFEF2



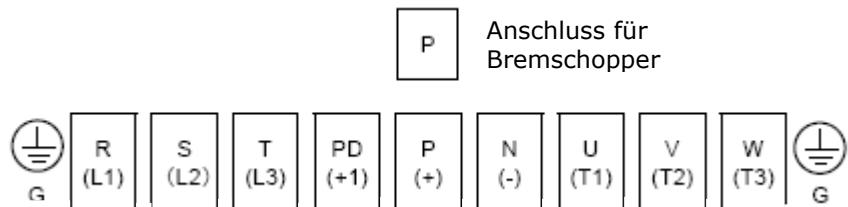
Anschlussart: Klemmleiste mit M16-Schrauben für L1, L2, L3, PD, P, N, U, V, W und M12-Schraube für PE; Anschluss Bremschopper (P): M8-Schraube

SJ700-3150HFFEF2

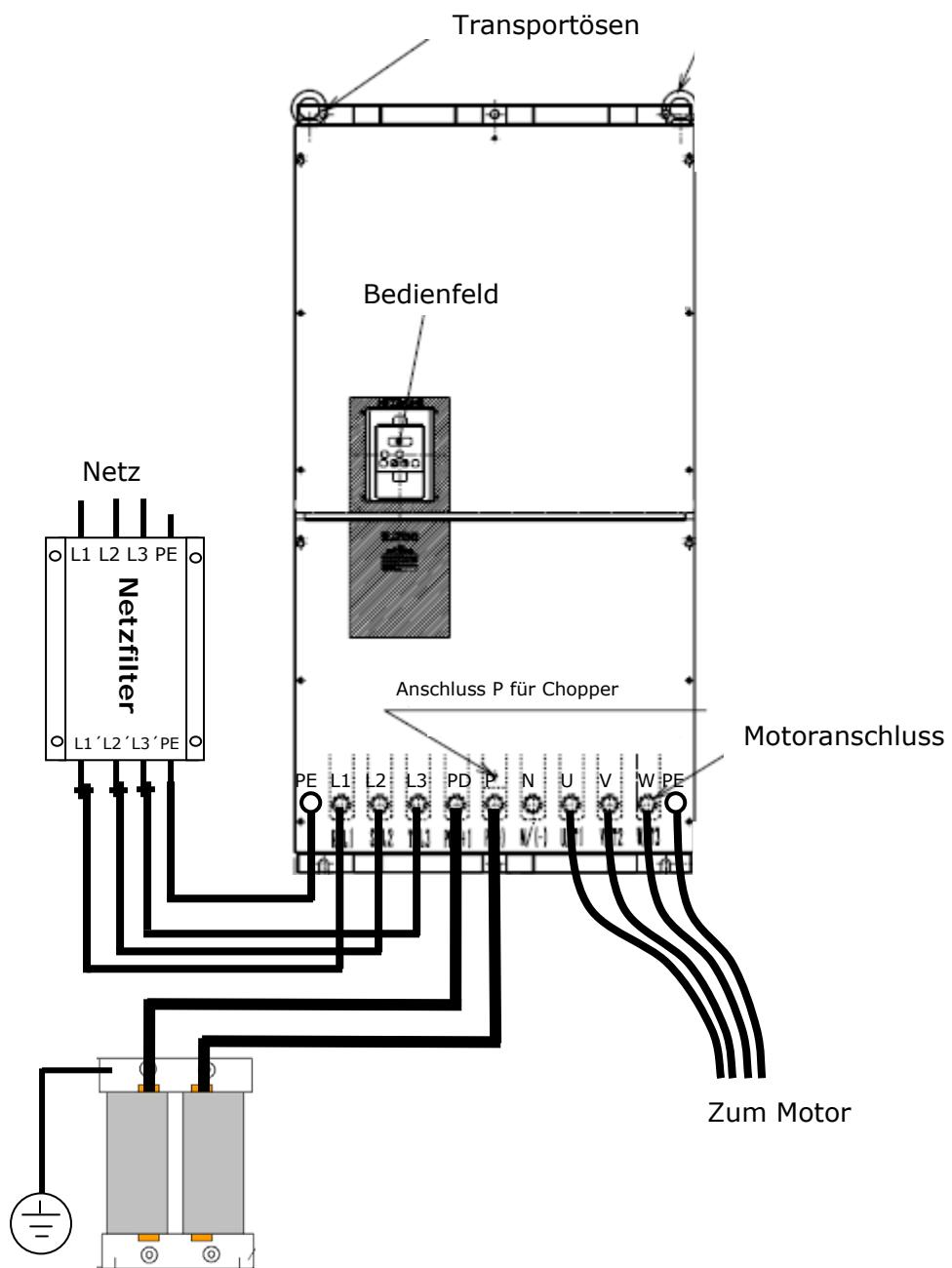


Anschlussart: Kupferschienen mit M16-Schrauben für L1, L2, L3, PD, P, N, U, V, W und M12-Schrauben für PE; Anschluss Bremschopper (P): M10-Schraube

SJ700-4000HFFEF2

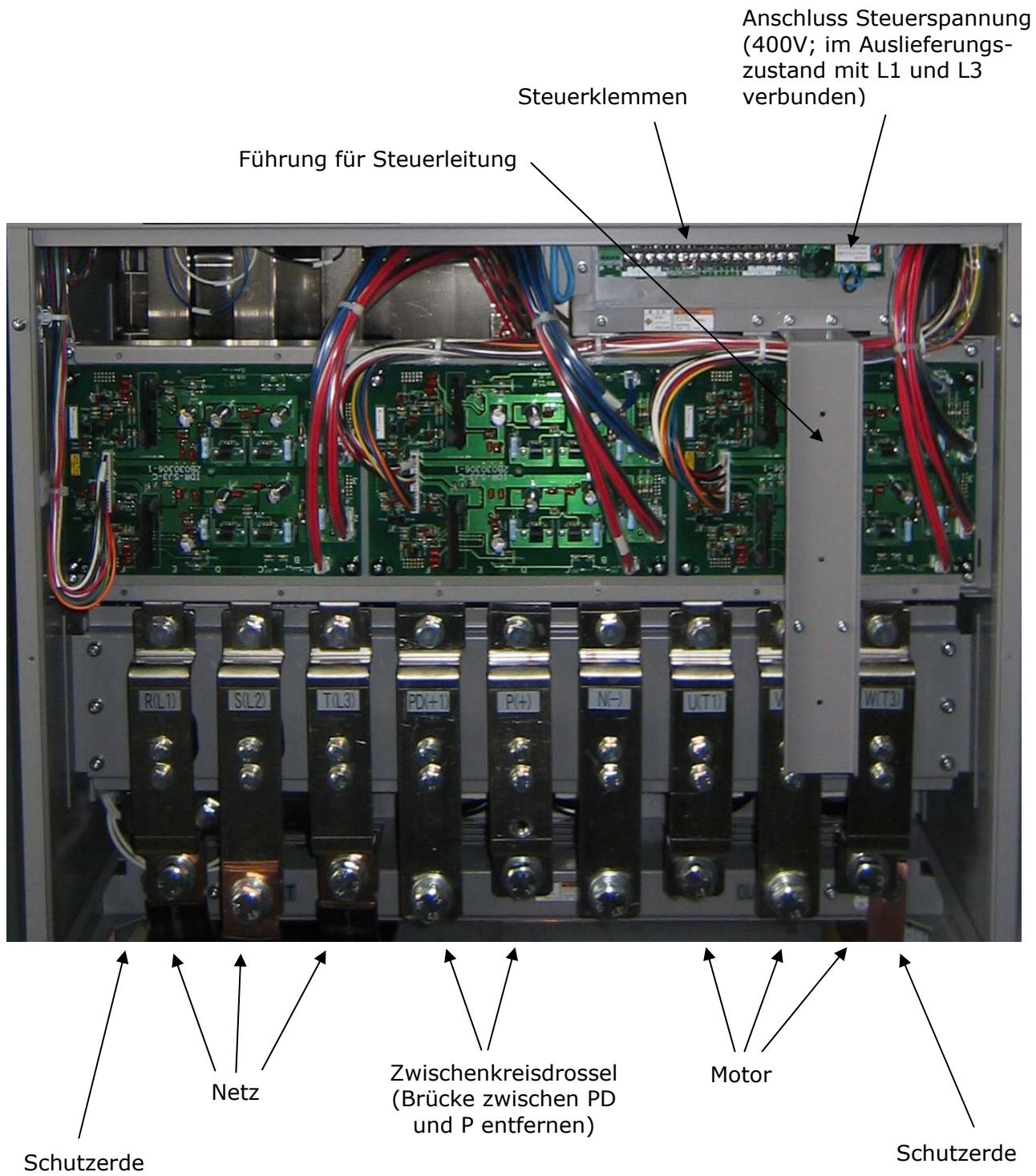


Anschlussart: Kupferschienen mit M12-Schrauben für L1, L2, L3, PD, P, N, U, V, W und M12-Schrauben für PE; Anschluss Bremschopper (P): M10-Schraube

Anschluss Leistungsteil

Zwischenkreisdrossel; sollte nicht direkt unterhalb des Frequenzumrichters montiert werden damit die Verlustwärme den FU nicht zusätzlich erwärmt
 (die Brücke zwischen PD und P im Frequenzumrichter muss entfernt werden)

Ansicht Anschlüsse



1.5 UL / cUL-Installation

Frequenzumrichter	UL-Standard	cUL-Standard
SJ700-1850HFEF2	UL508C	--
SJ700-3150HFEF2	UL508C	CSAC22.2 No. 14-05
SJ700-4000HFEF2	UL508C	CSAC22.2 No. 14-05

Frequenzumrichter der Serie SJ700-...HFEF2 besitzen ein offenes Gehäuse und müssen in einen Schaltschrank installiert werden. Netz- und Motoranschluss müssen jeweils 3-phäsig ausgeführt werden. Die Frequenzumrichter dienen ausschließlich zur Drehzahlverstellung von AC-Motoren.

Folgende Vorschriften sind zu beachten:

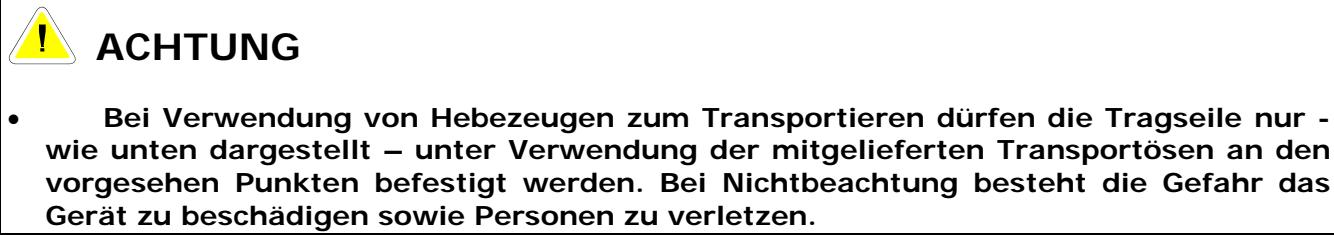
- Es muss ausschließlich 75C-Kupferleitung verwendet werden
- Die Netzeistung darf maximal 100.000A betragen
- Verschmutzungsgrad der Einbauumgebung: 2
- Max. Umgebungstemperatur: 50°C
- Achtung! Gefahr eines Stromschlags! Die Entladezeit der Zwischenkondensatoren beträgt 10 Minuten
- Zum Motorüberlastschutz müssen Motorschutzschalter eingesetzt werden. Bei Anschluss von mehreren Motoren an einem Frequenzumrichter muss für jeden Motor ein Motorschutzschalter verwendet werden
- Es muss ein den UL und cUL-Vorschriften entsprechender externer Leitungsschutz installiert werden
- Die Verdrahtung der Steuersignale muss mit UL-gelisteten und CSA-zertifizierten Ringkabelschuhen ausgeführt werden. Zum Krimpen muss das entsprechende Krimpwerkzeug verwendet werden.

Leitungsquerschnitte, Anzugsmomente und Absicherung gemäß folgender Tabelle:

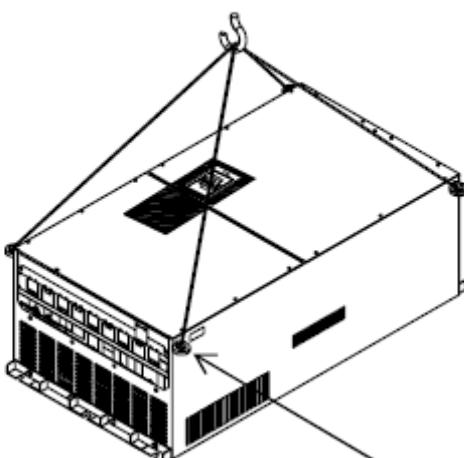
		SJ700-		
		1850HFEF2	3150HFEF2	4000HFEF2
Anzugs-momente	Netz: L1,L2,L3 Motor: U,V,W DC-Drossel: P,PD	75Nm	44Nm	52Nm
Sicherung	Netz: L1,L2,L3	400A (600A)	700A (600A)	1000A (600A)
Leitungs-querschnitt	Netz: L1,L2,L3 Motor: U,V,W	250kcmil	400kcmil	600kcmil
Sicherung	DC-Drossel: P,PD, N	300kcmil	500kcmil	800kcmil

2. Montage

Transport



Transportöse oben mittig eingeschraubt zum aufrechten Heben des Frequenzumrichters

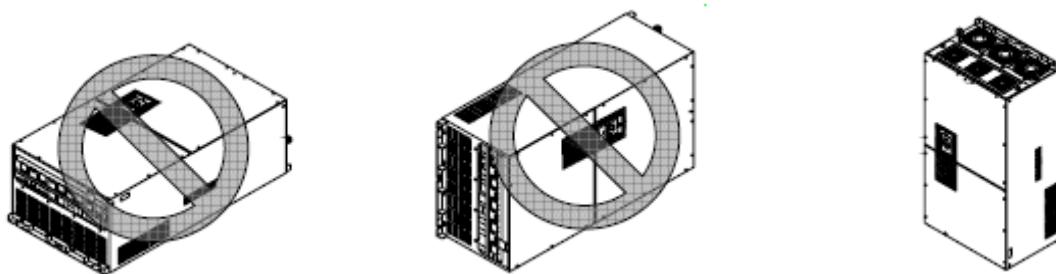


Transportöse an beiden Seiten eingeschraubt zum waagerechten Heben des Frequenzumrichters



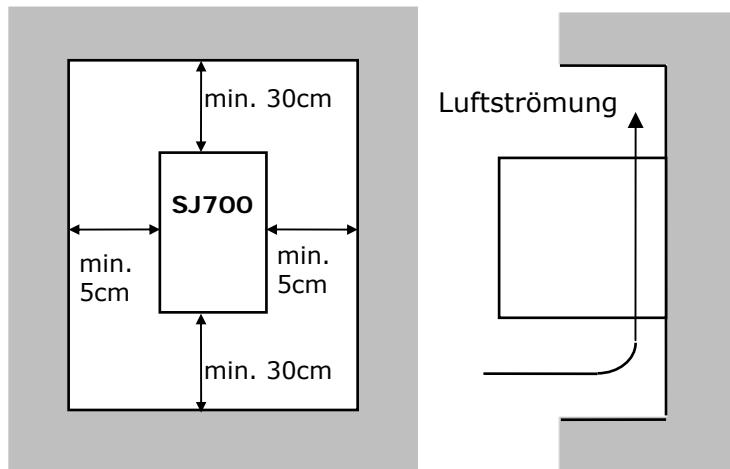
! **WARNUNG**

- 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. Der Frequenzumrichter kann während des Betriebes bis zu 150°C heiß werden!**



Aus Gründen der besseren Wärmekonvektion muss der Frequenzumrichter vertikal installiert werden. Installieren Sie das Gerät nicht in die Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen. Die Zwischenkreisdrossel sollte nicht unterhalb des Frequenzumrichters installiert werden.

Halten Sie - insbesondere beim Einbau in Nischen - die vorgegebenen Mindestabstände zu Seitenwänden oder anderen Einrichtungen ein. Gegenstände, die in das Innere des Frequenzumrichters gelangen, können zur Beschädigung führen.



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

Der zulässige Temperaturbereich von -10 bis +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 Schaltschrankeinbau auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks. Eventuell ist ein Lüfter vorzusehen.

2.1 CE-EMV-gerechte Installation

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt.

Zur Reduzierung der Oberschwingungsströme bzw. der Gesamtoberschwingungsverzerrung THD empfehlen wir den Einsatz von geeigneten Netzdrosseln.

Frequenzumrichter der Baureihe SJ700-1850...4000HFEF2 halten unter Berücksichtigung der unten aufgeführten Installationsvorschriften ohne zusätzliche Filter folgende Grenzwerte gemäß Produktnorm EN61800-3 ein (Taktfrequenz $b083 \leq 3,0\text{kHz}$):

SJ700-1850HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 5m

SJ700-3150HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 10m

SJ700-4000HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 10m

Folgende Grenzwerte werden unter Verwendung der optionalen Netzfilter eingehalten: **Kategorie C2 für Motorleitungslängen bis 50m**.

Installationsvorschriften

- Montage des Frequenzumrichters neben den Netzfilter in ein geerdetes Metallgehäuse auf eine elektrisch leitfähige und geerdete Montageplatte (z. B. verzinkt).
- Erden des Frequenzumrichters und Filters an den dafür vorgesehenen Anschlüssen
- Anschließen der mitgelieferten Zwischenkreisdrossel an die Anschlüsse P(+) und PD(+1). Die Brücke zwischen diesen Klemmen muß entfernt werden
- 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.
- Taktfrequenz $\leq 3,0$ (Funktion b083)
- Trennung der Steuerleitungen von den Netz- und Motorleitungen; Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen – wenn nicht zu vermeiden - rechtwinkelig ausführen



WARNUNG

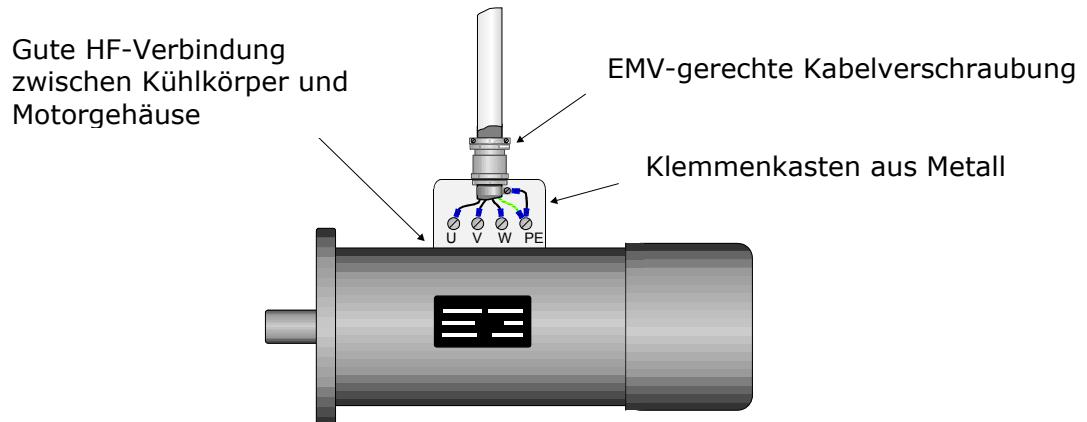
- Die optionalen Netzfilter wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Der Einsatz dieser Filter in ungeerdeten Netzen ist nicht erlaubt. Für den Frequenzumrichter gilt: die geräteinterne Verbindung des internen Filters zu PE muss entfernt werden.
- In den Filtern sind Kondensatoren zwischen 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 (siehe Kap. 14. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter).

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

1. **Bei der Installation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Frequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist.**
 - Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen.
2. **Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.**
 - Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
 - Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen.
3. **Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.**
 - Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich
 - Der Schirm ist **beidseitig, großflächig** auf Erde zu legen. (Ausnahme: Nur bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen, wenn sich z.B. die kommunizierende Steuerungseinheit in einem anderen Anlagenteil befindet, empfiehlt sich die einseitige Auflegung des Schirms auf der Frequenzumrichterseite, möglichst direkt im Bereich des Kabeleintritts in den Schaltschrank.)
 - Die großflächige Kontaktierung lässt sich durch metallische 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.
4. **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.
5. **Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störsenke (störgefährdete Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störsenke.**
6. **Schutzmaßnahmen**

Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluss (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF- Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muss fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden werden, um im Fehlerfall die Gefahr eines Stromschlages bei berühren des Filters auszuschließen.

Abbildung: EMV-gerechte Motorverdrahtung



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 Betriebs ist nicht zulässig.
- Frequenzumrichter der Serie SJ700 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 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.
- Das Zuschalten von kapazitiven Lasten ist nicht zulässig.
- 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.
- Der Leistungsfaktor $\cos \phi$ des Netzes darf 0,99 nicht überschreiten. Kompensationsanlagen sind auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, damit sichergestellt ist, dass zu keinem Zeitpunkt eine Überkompensation stattfindet.

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.**

3.1 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 und überprüfen Sie keine Signale 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.
 - Geben Sie besondere Vorsicht wenn der automatische Wiederanlauf aktiviert ist. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, dass bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).
 - Zur Vermeidung von schweren Verletzungen muss vor Verstellen des Schiebeschalters SW1 die Netzspannung abgeschaltet werden.

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 Einschalten der Netzspannung tritt - insbesondere dann, wenn zusätzliche Funkentstörfilter installiert sind - kurzzeitig ein erhöhter Ableitstrom auf (siehe Kapitel 13. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter „Ableitstrom worst case“; ein erhöhter Ableitstrom kann auch bei Abschalten der Netzspannung auftreten).
- Es tritt ein höherer Ableitstrom auf (siehe Kapitel 14. Technische Daten, Abmessungen Funkentstörfilter „Ableitstrom“)

Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1)	Netzanschluss	3 ~ 380 ... 480V +10%, -15%, 50/60Hz +/-5%
S (L2)		
T (L3)		
U (T1)	Motoranschluss	Motor entsprechend der Nennspannung im Stern oder Dreieck verschalten
V (T2)		
W (T3)		
P (+)	Zwischenkreis-	Anschluss für externen Bremschopper. Max. Leitungslänge:
N (-)	anschluss	5m
PD (+1)	Anschluss für	
P (+)	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
R ₀ (R ₀)	Spannungsversor-	
T ₀ (T ₀)	gung für die Steuer-	
	elektronik	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 R ₀ und T ₀ aufgelegten Kabel entfernt und der Stecker J51 herausgezogen werden. Anschluss der Steuerspannung an R ₀ und T ₀ . Absicherung: 3A
Achtung! Die Klemmen führen Netzspannung!		
 (G)	Schutzleiteranschluss	

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 und T₀. und Stecker J51 entfernt werden. Die Steuerspannungsversorgung wird jetzt direkt an R₀ und T₀. aufgelegt:

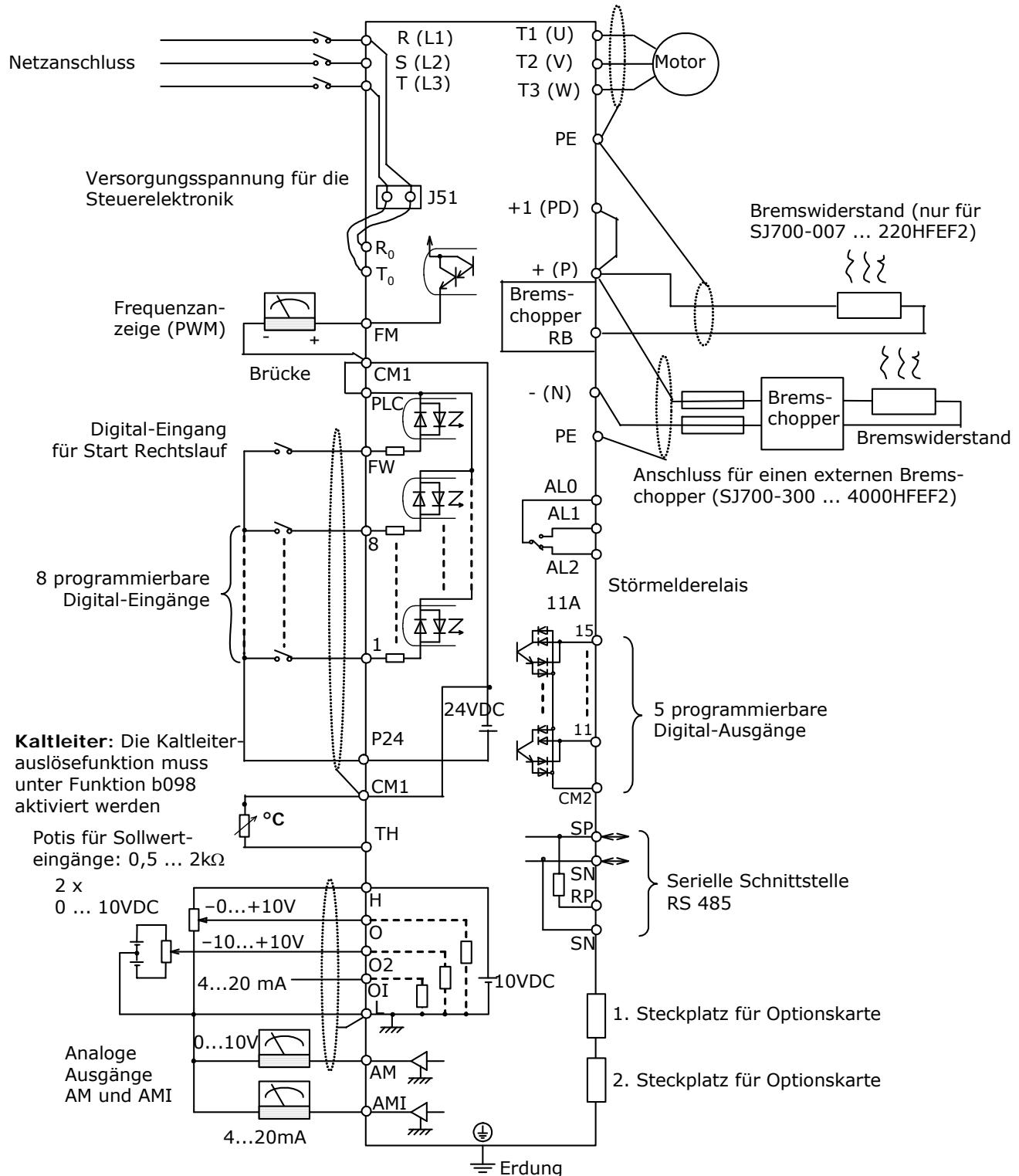
- 380...480VAC, +10%, -15%, 50/60Hz +/-5%, oder
- 537...678VDC, z. B. Zwischenkreisspannung wenn der Frequenzumrichter über Gleichspannung an P (+) und N (-) versorgt wird oder wenn die Funktion „Geführter Runterlauf bei Netzausfall“ (Funktion b050...b056) aktiviert ist.

3.2 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen

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

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

Anschlussbeispiel



3.2.1 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 Digital-eingängen 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 oder EzSQ-Programmstart	A017=00, Start Rechtslauf A017=01, EzSQ Programmstart
1	RS	Eingangsimpedanz der Digitaleingänge zu PLC: 4,7kΩ. Min.
2	AT	Ansteuerspannung: 18VDC, max. 27VDC
3	JG	Stromaufnahme pro Digitaleingang bei 27VDC: ca. 5,6mA.
4	FRS	
5	2CH	Die Eingänge 1...8 sind programmierbar. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Im Folgenden eine Beschreibung der möglichen Eingangs-funktionen.
6	CF2	
7	CF1	
8	RV	
Bei Verwendung von „Safety-Stop“ sind die Digitaleingänge 1 und 3 belegt.		

Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge

Die Programmierung der Digital-Eingänge 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 „6.36 Digitaleingänge 1...8, FW“

Symbol	Parameter	Funktion
RV	01	Start Linkslauf
CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 1)
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 2)
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 3)
CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 4)
JG	06	Tippbetrieb
DB	07	Gleichstrombremse
SET	08	2. Parametersatz
SET3	17	3. Parametersatz
2CH	09	2. Hoch-/Runterlaufzeit
FRS	11	Reglersperre
EXT	12	Störung extern
USP	13	Wiederanlaufsperrre
CS	14	Netzschweranlauf
SFT	15	Parametersicherung
AT	16	Analogsollwertumschaltung
RS	18	Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)
STA	20	Impulsstart
STP	21	Impulsstop
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung
PID	23	PID-Regler Ein/Aus
PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen
CAS	26	Parameter des Drehzahlreglers bei Vektorreglung

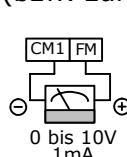
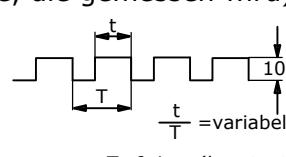
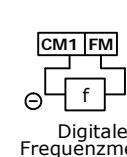
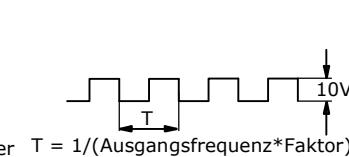
UP	27	Frequenz erhöhen
DWN	28	Frequenz verringern
UDC	29	Frequenz zurücksetzen
OPE	31	Steuerung über Bedienfeld
SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)
SF4	35	Festfrequenz 4 (A024)
SF5	36	Festfrequenz 5 (A025)
SF6	37	Festfrequenz 6 (A026)
SF7	38	Festfrequenz 7 (A027)
OLR	39	Stromgrenze
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (binär, Bit 1)
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (binär, Bit 2)
PPI	43	Vektorregelung P- / PI-Regler
BOK	44	Bremsen-Freigabe-Bestätigung
ORT	45	0-Impuls-Positionierung
LAC	46	Hoch-/Runterlauframpe inaktiv
PCLR	47	Positionsabweichung löschen
STAT	48	Impulsketteneingang aktiv
ADD	50	Frequenz addieren
F-TM	51	Steuerung über Steuerklemmen
ATR	52	Drehmomentregelung
KHC	53	kWh-Zähler d015 zurücksetzen
SON	54	„Servo ON“
FOC	55	Vormagnetisierung
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
AHD	65	Analogsollwert halten
CP1	66	Anwahl von Positionen (binär, Bit1)
CP2	67	Anwahl von Positionen (binär, Bit2)
CP3	68	Anwahl von Positionen (binär, Bit3)
ORL	69	Anschluss für Referenzschalter
ORG	70	Start Referenzierung
FOT	71	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf
ROT	72	Drehmomentbegrenzung Linkslauf
SPD	73	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“
PCNT	74	Impulszähler d028
PCC	75	Impulszähler d028 löschen

3.2.2 Analogeingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe Max. 20mA	Eingang O Impedanz 10kΩ (zulässiger Spannungsbereich -3...+12V)
O	Analogeingang Frequenzsollwert 0 ... 10V Auflösung 12 Bit	Eingang O2 Impedanz 10kΩ (zulässiger Spannungsbereich -12...+12V)
O2	Analogeingang Frequenzsollwert -10 ... +10V Auflösung 12 Bit	Eingang OI Impedanz 100Ω (max. 24mA) Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden: Eingang O : A011...A015 Eingang OI : A101...A105 Eingang O2 : A111...A114
OI	Analogeingang Frequenzsollwert 4 ... 20mA (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	Achtung! Die Kaltleiterauslösefunktion muss unter Funktion b098 aktiviert werden!
CM1	Bezugspotenzial	Der Widerstands-Auslösewert kann unter Funktion b099 eingegeben werden (siehe außerdem Funktion C085).

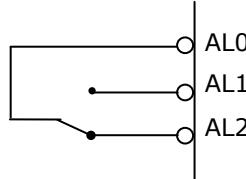
3.2.3 Analogausgänge

Klemme	Funktion		Beschreibung
AM	Analogausgang 0...10V	Belastung	Ausgang AM : max. 2mA Ausgang AMI : max. 250Ω
	Auflösung 10 Bit		Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 (AM) bzw. C029 (AMI) gewählt werden: - (00) Frequenzistwert (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (01) Motorstrom (0...200%) - (02) Drehmoment (0...200%, ohne Vorzeichen) - (04) Ausgangsspannung (0...100%) - (05) Aufnahmleistung (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) - (12) Ausgangssignal YA(1) progr. in EzSQ, nur AM - (13) Ausgangssignal YA(2) progr. in EzSQ, nur AMI
L	0V-Bezugspotenzial für Sollwerteingänge und Analogausgänge AM, AMI		Abgleich der Ausgänge unter C106, C109 (AM) sowie C107, C110 (AMI)
FM	PWM-Ausgang 0...10V	Belastung: max. 1,2mA, Abgleich unter C105	Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 angewählt werden: - (00) Frequenzistwert, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (01) Motorstrom, PWM (0...200%) - (02) Drehmoment, PWM (0...200%) - (03) Frequenzistwert, Impulssig. (0...Endfr. A004[Hz]) - (04) Ausgangsspannung, PWM (0...100%) - (05) Ausgangsleistung, PWM (0...200%) - (06) Therm. Belastungsverhältnis, PWM (0...100%) - (07) LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (08) Motorstrom, Impulssignal (0...200%) - (09) Motortemperatur (0...200°C) - (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C) - (12) Ausgangssignal YA(0) programmiert in EzSQ
			PWM-Signal: Das Verhältnis t/T ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zur Größe, die gemessen wird).
CM1	0V-Potenzial für Digital-eingänge 1, 2,..., 8, FW Kaltleiter, FM-Ausgang		 
			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%:
			 

3.2.4 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
13	Programmierbare Digitalausgänge	OL
14		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 Störmeldecodees programmiert werden. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Beschreibung der möglichen Eingangsfunktionen.
15		IP
CM2	Gemeinsamer Anschluss für Digitalausgänge	Bei positiver Logik (PNP) ist dies der gemeinsame Anschluss für 24VDC.

Klemme	Funktion	Beschreibung
AL2	Programmierbarer Relais-Ausgang	250VAC, 2,5A ohmsch 0,2A cos phi = 0,4
AL1	Werkseinstellung: AL (Störmeldung)	30VDC, 3,0A ohmsch 0,7A cos phi = 0,4 min. 100VAC, 10mA 5VDC 100mA
AL0		Werkseinstellung (Funktion C036, Eingabe 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).

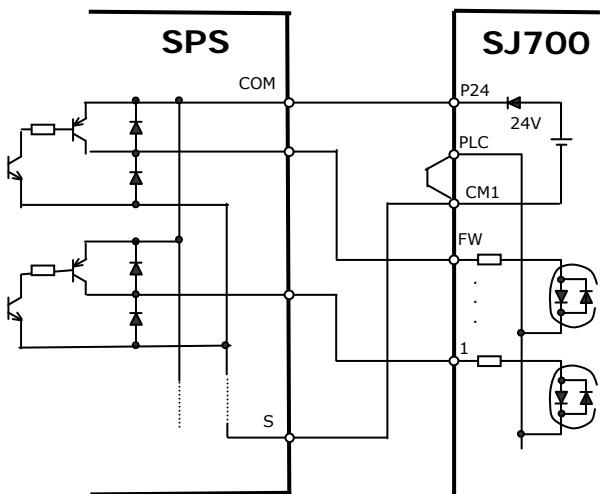
Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel „6.38 Digitalausgänge 11...15, Relais AL“.

Symbol	Parameter	Signalfunktion
RUN	00	Betrieb
FA1	01	Frequenzsollwert erreicht
FA2	02	Frequenz überschritten 1
OL	03	Strom überschritten
OD	04	PID-Regelabweichung
AL	05	Störung
FA3	06	Frequenz überfahren
OTQ	07	Drehmoment überschritten
IP	08	Netzausfall
UV	09	Unterspannung
TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv
RNT	11	Betriebszeit b034 überschritten
ONT	12	Netz-Ein-Zeit b034 überschritten
THM	13	Motor überlastet
BRK	19	Bremsen-Freigabe-Signal
BER	20	Bremsen-Störung
ZS	21	Drehzahl=0
DSE	22	Drehzahlabweichung
POK	23	Istposition=Sollposition
FA4	24	Frequenz überschritten 2
FA5	25	Frequenz überfahren 2
OL2	26	Strom überschritten 2
ODc	27	Anologsollwertkomparator Eingang O

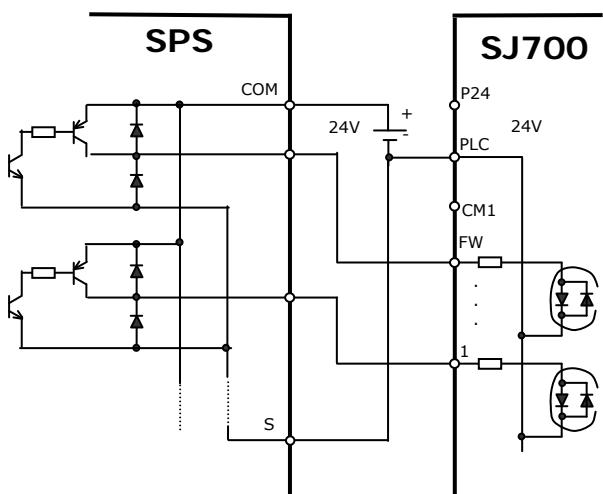
O1Dc	28	Analogsollwertkomparator Eingang O1
O2Dc	29	Analogsollwertkomparator Eingang O2
FBV	31	PID- Istwertüberwachung
NDc	32	ModBus-Netzwerkfehler
LOG1	33	Ergebnis Logische Verknüpfung 1
LOG2	34	Ergebnis Logische Verknüpfung 2
LOG3	35	Ergebnis Logische Verknüpfung 3
LOG4	36	Ergebnis Logische Verknüpfung 4
LOG5	37	Ergebnis Logische Verknüpfung 5
LOG6	38	Ergebnis Logische Verknüpfung 6
WAC	39	Warnung Kondensator-Lebensdauer
WAF	40	Warnung Lüfterdrehzahl reduziert
FR	41	Startbefehl
OHF	42	Kühlkörper-Übertemperatur
LOC	43	Strom unterschritten
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
IRDY	50	Umrichter bereit
FWR	51	Rechtslauf
RVR	52	Linkslauf
MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler
WCO	54	Window Comparator Eingang O
WCOI	55	Window Comparator Eingang O1
WCO2	56	Window Comparator Eingang O2

3.3 SPS-Ansteuerung

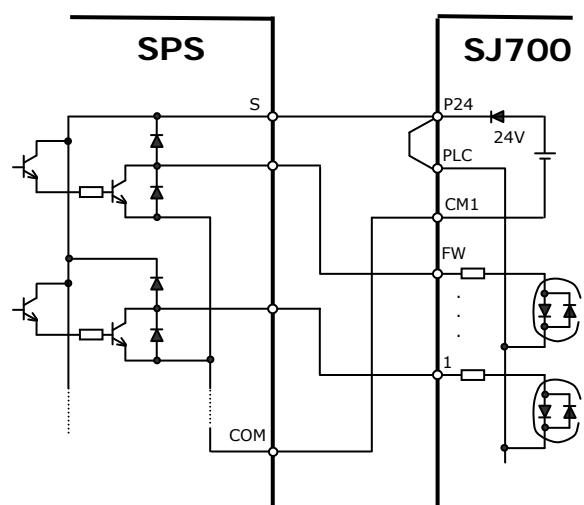
**PNP-Logik
Interne Steuerspannung**



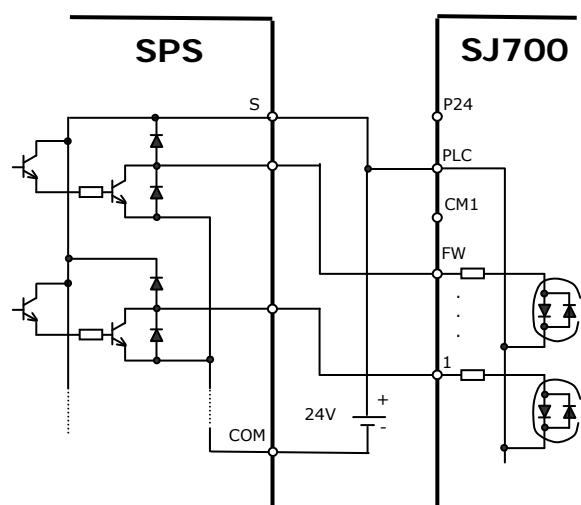
**PNP-Logik
Externe Steuerspannung**



**NPN-Logik
Interne Steuerspannung**



**NPN-Logik
Externe Steuerspannung**



4. Programmierung

4.1 Beschreibung des Bedienfeldes

Die Frequenzumrichter der Serie **SJ700** 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 SRW-0EX mit Kopierfunktion sowie eine Ausführung mit integriertem Potentiometer (OPE-SR).

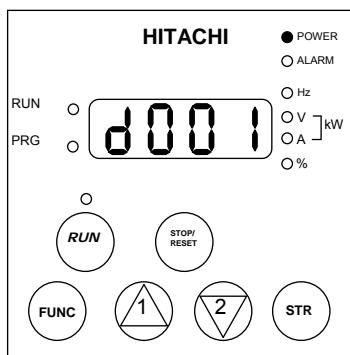
Pfeil-Tasten zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

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.

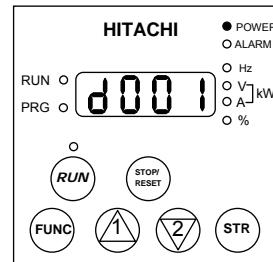
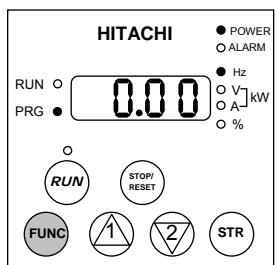
Die **ALARM-LED** leuchtet bei Störung

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

Programmieranleitung

Netz-Ein
↓

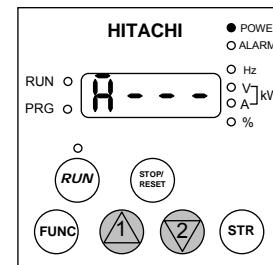
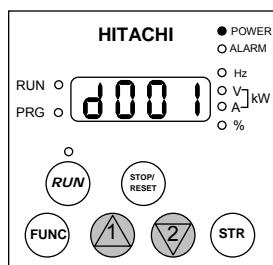
- Nach Netz-Ein Anzeige entsprechend Funktion b038
- b038=00:** Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde (d001...d104, A_ _ _, b_ _ _, C_ _ _, H_ _ _, P_ _ _)
 - b038=01:** Ausgangsfrequenz d001 (Werkseinstellung)
 - b038=02:** Motorstrom d002
 - b038=03:** Drehrichtung d003
 - b038=04:** Ausgangsfrequenz d001 x Faktor b086
 - b038=05:** Frequenzsollwert F001



Taste Taste

Taste

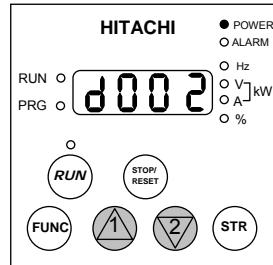
Anzeige der Funktionsnummer



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

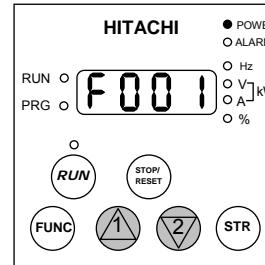
Anwahl der Funktionen d001 ... d090

Taste Taste



Taste Taste

Taste Taste

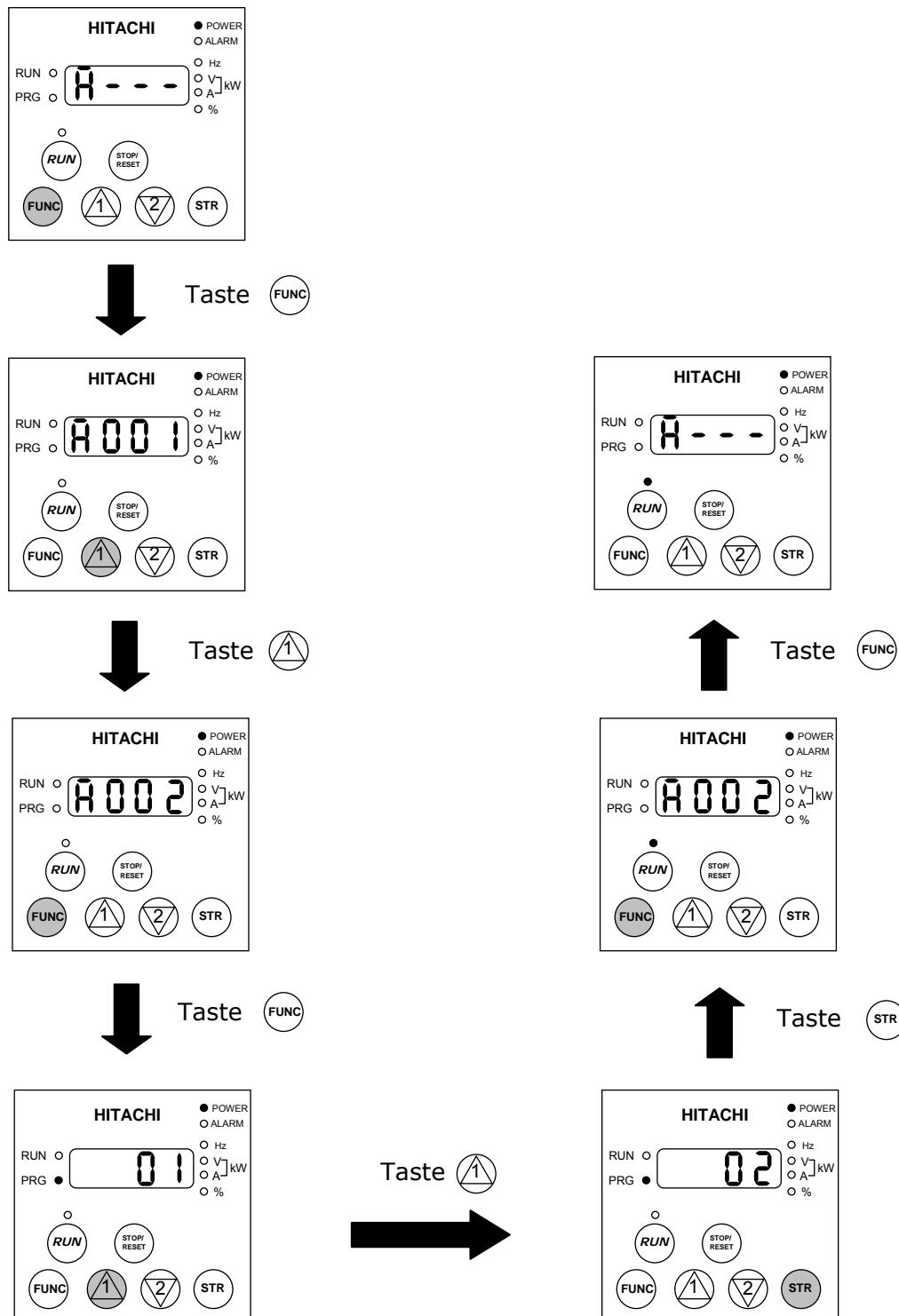


Unabhängig der Display-Anzeige wird nach 3s Drücken der Taste FUNC automatisch die Istfrequenz unter d001 angezeigt.

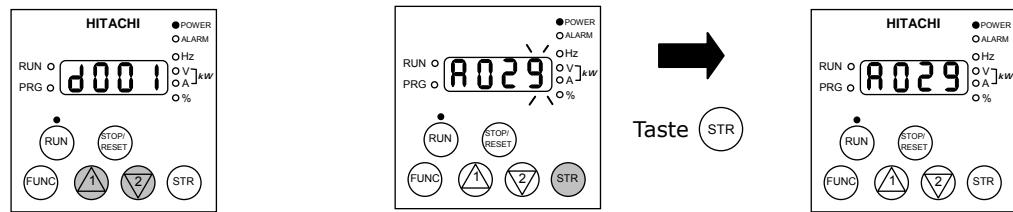
Eingabe von Parametern

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

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

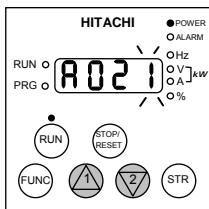
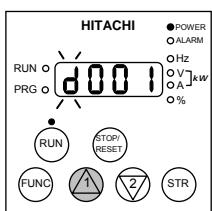


Anwahl von Funktionen



Taste (1) und (2)
gleichzeitig drücken.

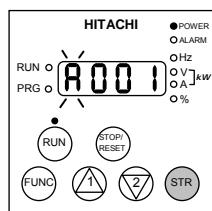
Taste (1) oder (2)



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

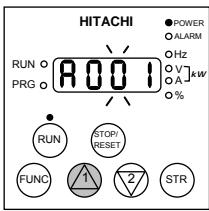
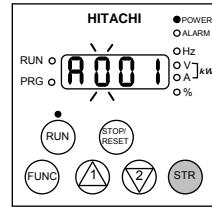
Taste (1)

Taste STR

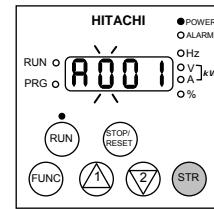


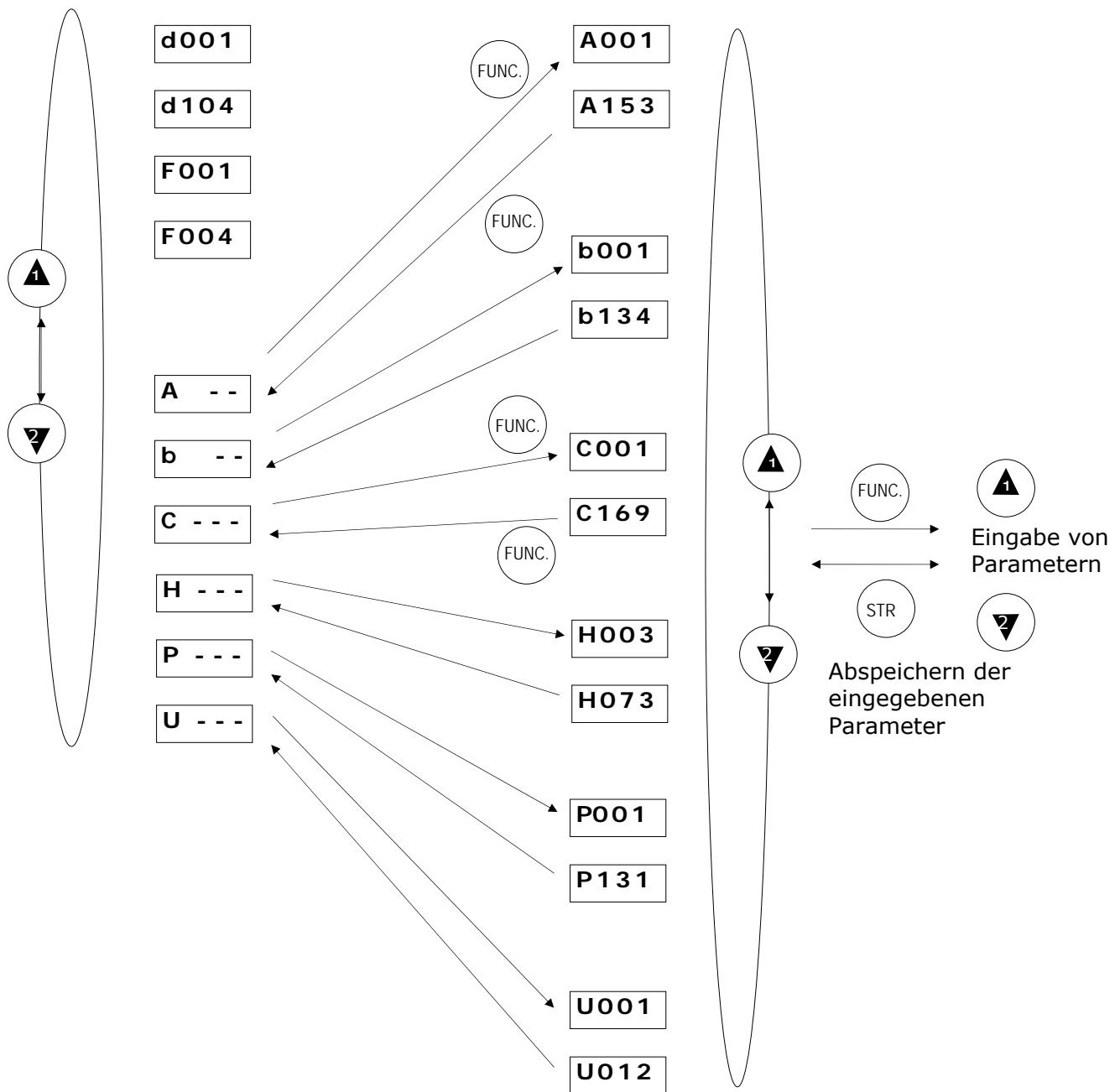
Taste STR

Taste (1)



Taste FUNC







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 Eingabe der werkseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie SJ700 initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werkseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

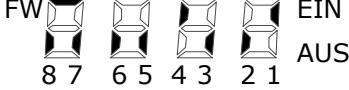
- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten
- Betätigen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

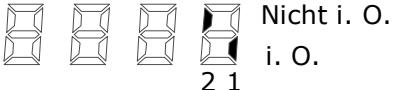
4.3 Übersicht der Funktionen

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

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

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 8 7 6 5 4 3 2 1
d006	Signalzustand der Digitalaus-gänge 11 ... 15 und des Stör-melderelais' AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung  EIN  AUS AL 15 14 13 12 11
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 Geberts 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.

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d016	Betriebszeit	0 ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std. ! 100...! 999 Anzeige in 100 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0 ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std. ! 100...! 999 Anzeige in 100 Std.
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 Corporation angeschlossen an TH und CM1, b098=02/NTC)
d022	Wartungsanzeige	für Kondensatoren auf Logic- und Mainboard sowie Kühlventilatoren. Bei Anzeige „Nicht i. O.“ müssen die entsprechenden Bauteile gegen Neue getauscht werden.  <p>1: Kondensatoren auf Main- und Logicboard 2: Kühlventilatoren (Meldung wenn die Drehzahl <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-Program	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)...
d026	User-Variable 00 (Umon(00))	Umon(02) (nur in Verbindung mit Easy Sequence)
d027	User-Variable 02 (Umon(02))	
d028	Impulszähler	Anzeige der gezählten Impulse an Digital-eingang 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 höchswertigen Stellen des Positionswertes 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 höchswertigen Stellen des Positionswertes angezeigt.

Funktions-nummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung)	Anzeige der Störmeldung (E...) und folgender Betriebsdaten zu Zeit der Störung: Frequenz, Strom, Zwischenkreisspannung, Betriebszeit, Netz-Ein Zeit
d082	2. Störung	
d083	3. Störung	
d084	4. Störung	
d085	5. Störung	---:keine Störmeldung abgespeichert
d086	6. Störung	
d090	Warnmeldung	Siehe Kapitel 8. Warnhinweise
d102	Zwischenkreisspannung [V]	Anzeige der Zwischenkreisspannung
d103	Bremschopper-ED [%]	Bei Überschreiten der unter b090 eingestellten Einschaltzeit 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.

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1...400Hz (1850/3150HFEF2) 0,1...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	73
F002	1. Hochlaufzeit	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	73
F202	<i>1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>73</i>
F302	<i>1. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>73</i>
F003	1. Runterlaufzeit	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	73
F203	<i>1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>73</i>
F303	<i>1. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>30,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>73</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:Impulssignal (Option) 07:Easy Sequence 10:gemäß A141...A146	nein	nein	74
A002	Start/Stop-Befehl	01	01:Eingang FW/RV 02:Taste RUN 03:RS485 04:Optionskarte in Steckplatz 1 05:Optionskarte in Steckplatz 2	nein	nein	75
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30...400Hz (1850/3150HFEF2) 30...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	76
A203	<i>Motornennfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz (1850/3150HFEF2)</i> <i>30...120Hz (4000HFEF2)</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>76</i>
A303	<i>Motornennfrequenz (3. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz (1850/3150HFEF2)</i> <i>30...120Hz (4000HFEF2)</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>76</i>
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30...400Hz (1850/3150HFEF2) 30...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	75
A204	<i>Maximalfrequenz (2. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz (1850/3150HFEF2)</i> <i>30...120Hz (4000HFEF2)</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>75</i>
A304	<i>Maximalfrequenz (3. Parametersatz)</i>	<i>50,0Hz</i>	<i>30...400Hz (1850/3150HFEF2)</i> <i>30...120Hz (4000HFEF2)</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>75</i>
A005	Umschalten der Sollwerteingänge 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	77
A006	Eingang O2	03	00:O2 aktiv 01:Addition, keine Revers. 02:Addition, Reversierung 03:O2 inaktiv	nein	nein	77

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	79
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	79
A013	Min.-Sollwert an Eingang O	0,00%	0...100%		nein ja	79
A014	Max.-Sollwert an Eingang O	100%	0...100%		nein ja	79
A015	Startbedingung Eingang O	01	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start		nein ja	79
A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	8	1...30		nein ja	192
A017	Easy Sequence	00	00:EzSQ inaktiv 01:EzSQ aktiv		nein nein	222
A019	Abrufen der Festfrequenzen	00	00:binär (15 Stück) 01:bit (7 Stück)		nein nein	81
A020	Basisfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A220	Basisfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A320	Basisfrequenz (3. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A021	1. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A022	2. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A023	3. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A024	4. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A025	5. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A026	6. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A027	7. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	82
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	ja	ja	83
A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz	0,0...9,99Hz		ja ja	84

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
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	84
A041	Boost-Charakteristik	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	85
A241	Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	85
A042	Manueller Boost, Spannungsanhebung	1,0%	0...20%	ja	ja	85
A242	Manueller Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)	1,0%	0...20%	ja	ja	85
A342	Manueller Boost, Spannungsanhebung (3. Parametersatz)	1,0%	0...20%	ja	ja	85
A043	Manueller Boost, Boostfrequenz	5,0%	0...50%	ja	ja	85
A243	Manueller Boost, Boostfrequenz (2. Parametersatz)	5,0%	0...50%	ja	ja	85
A343	Manueller Boost, Boostfrequenz (3. Parametersatz)	5,0%	0...50%	ja	ja	85
A044	Arbeitsverfahren	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV 04:0Hz-SLV 05:V2	nein	nein	87
A244	Arbeitsverfahren (2. Parametersatz)	00	00: U/f konstant 01: U/f-quadadratisch 02: U/f frei b100-b113 03: SLV 04: OHZ-SLV	nein	nein	87
A344	Arbeitsverfahren (3. Parametersatz)	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadatisch	nein	nein	87
A045	Ausgangsspannung	100%	20...100%	ja	ja	95
A046	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100	0...255	ja	ja	86
A246	Automatischer Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	86
A047	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100	0...255	ja	ja	86
A247	Automatischer Boost, Schlupfkompensation (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	86
A051	DC-Bremse, automatisch aktiv	00	00:inaktiv 01:aktiv bei Stop 02:aktiv bei Sollwert- reduzierung	nein	ja	96
A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	96

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s	0...5s	nein	ja	96
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	0%	0...100%	nein	ja	96
A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	97
A056	DC-Bremse, Einschalt-trigger	01	00:Flanke 01:PEGEL	nein	ja	97
A057	DC-Bremse, Start-bremsmoment	0%	0...100%	nein	ja	99
A058	DC-Bremse, Start-bremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	100
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0kHz	0,5...3,0kHz	nein	nein	100
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	101
A261	Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	101
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	101
A262	Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	101
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	102
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	102
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	102
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	102
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	102
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	102
A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	103
A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	nein	ja	103
A071	PID-Regler aktiv	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv mit Reversierung	nein	ja	107
A072	PID-Regler, P-Anteil	1,0	0,2...5,0	ja	ja	107
A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s	0,0...3600s	ja	ja	107
A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s	0,0...100s	ja	ja	107
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00	0,01...99,99	nein	ja	107

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	00	00:Eingang OI 01:Eingang O 02:RS485 03:Impulssignal (Option) 10:gemäß A141...A146	nein	ja	108
A077	PID-Regler, Invertierung	00	00:standard 01:invertiert	nein	ja	108
A078	PID-Regler, Regelbereich	0,00	0,00...100%	nein	ja	108
A079	PID-Regler, Vorsteuerung	00	00:keine Vorsteuerung 01:Vorst. über Eingang O 01:Vorst. über Eingang OI 01:Vorst. über Eingang O2	nein	ja	108
A081	AVR-Funktion, Charakteristik	00	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	nein	nein	109
A082	Motorspannung / Netzspannung	400V	380/400/415/ 440/460/480V	nein	nein	109
A085	Betriebsart	00	00:Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb 02:Kürzest mögliche Zeitrampen	nein	nein	110
A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0	0...100	ja	ja	110
A092	2. Hochlaufzeit	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	111
A292	<i>2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>111</i>
A392	<i>2. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>111</i>
A093	2. Runterlaufzeit	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	111
A293	<i>2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>111</i>
A393	<i>2. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)</i>	<i>15,00s</i>	<i>0,01...3600s</i>	<i>ja</i>	<i>ja</i>	<i>111</i>
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	nein	nein	112
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>112</i>
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	112
A295	<i>Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>112</i>
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	112
A296	<i>Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>0,00Hz</i>	<i>0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)</i>	<i>nein</i>	<i>nein</i>	<i>112</i>
A097	Hochlaufcharakteristik	00	00:linear 01:S-Kurve 02:U-Kurve 03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	nein	nein	112
A098	Runterlaufcharakteristik	00	02:U-Kurve 03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	nein	nein	112

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A101	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	115
A102	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	115
A103	Min.-Sollwert Eingang an Eingang OI	20%	0...100%	nein	ja	115
A104	Max.-Sollwert Eingang an Eingang OI	100%	0...100%	nein	ja	115
A105	Startbedingung Eingang OI	00	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	115
A111	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz	-400...+400Hz (1850/3150HFEF2) -120...+120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	116
A112	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz	-400...+400Hz (1850/3150HFEF2) - -120...+120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	116
A113	Min.-Sollwert Eingang an Eingang O2	-100%	-100...+100%	nein	ja	116
A114	Max.-Sollwert Eingang an Eingang O2	100%	-100...+100%	nein	ja	116
A131	Ausprägung der Kurvenform (A097=01, 02, 03)	02	1...10	nein	ja	113
A132	Ausprägung der Kurvenform (A098=01, 02, 03)	02	1...10	nein	ja	113
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	113
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	113
A143	Frequenzsollwert kalkuliert, Operand	00	00:A141 + A142 01:A141 - A142 02:A141 x A142	nein	ja	113
A145	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	113
A146	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset, Vorzeichen	00	00:+A145 01:-A145	nein	ja	113
A150	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	25%	0...50%	nein	nein	112
A151	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	25%	0...50%	nein	nein	112
A152	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf1	25%	0...50%	nein	nein	112
A153	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf2	25%	0...50%	nein	nein	112

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung / kurzzeitigem Netzausfall	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 1 03:Synchronis.+Stop+Störung 04:Synchronisierung 2	nein	ja	118
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3...25s	nein	ja	119
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf bei kurzzeitigem Netzausfall/Unterspannung	1,0s	0,3...100s	nein	ja	119
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	00:keine Störmeldung 01:Störmeldung 02:keine Störmeldung im Runterlauf und Stop	nein	ja	119
b005	Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	120
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	120
b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	121
b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	0,00Hz	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stop+Störung 04:Aktive Synchronisier.	nein	ja	121
b009	Wiederanlaufversuche bei Unterspannung	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	121
b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	00	1...3	nein	ja	121
b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung, Überstrom	1,0s	0,3...100s	nein	ja	119
b012	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-Nennstrom	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	123
b212	<i>Elektronischer Motorschutz, Einstellwert (2. Parametersatz)</i>	FU-Nennstrom	<i>0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]</i>	nein	ja	123
b312	<i>Elektronischer Motorschutz, Einstellwert (3. Parametersatz)</i>	FU-Nennstrom	<i>0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]</i>	nein	ja	123
b013	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	01	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	nein	ja	123
b213	<i>Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	01	<i>00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020</i>	nein	ja	123
b313	<i>Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (3. Parametersatz)</i>	01	<i>00:quadratisch 01:Standard 02:b015...b020</i>	nein	ja	123
b015	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	125

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b016	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,0A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	125
b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	125
b018	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,0A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	125
b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	125
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,0A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	125
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	126
b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU- Nenn- strom x 1,5 [A]	0,2...1,8 x FU-Nennstrom	nein	ja	127
b023	Stromgrenze 1, Zeitkonstante	1,00s	0,1...30s	nein	ja	127
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	127
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU- Nenn- strom x 1,5 [A]	0,2...1,8 x FU-Nennstrom	nein	ja	127
b026	Stromgrenze 2, Zeitkonstante	1,00s	0,1...30s	nein	ja	127
b027	Überstromunterdrückung	01	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	127
b028	Startstrom für Drehzahl-synchronisierung (b088=02)	FU- Nenn- strom	0,2...1,8 x FU-Nennstrom	nein	ja	129
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	0,5s	0,1...30s	nein	ja	129
b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	00	00:zuletzt gefahrene Freq. 01:Max.-Freq. (A004) 02:aktueller Frequenzsollw.	nein	ja	129
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	130

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0...65530 Std	nein	ja	185
b035	Drehrichtung gesperrt	00	00:beide Richtungen frei 01:Linkslauf gesperrt 02:Rechtslauf gesperrt	nein	nein	--
b036	Weicher Anlauf	06	00...255	nein	ja	131
b037	Funktiosauswahlmodus	00	00:alle Funktionen 01:assoziierte Funktionen 02:ausgewählte Funktionen (U001 ... U012) 03:geänderte Funktionen 04:Basisfunktionen	nein	ja	132
b038	Anzeige nach Netz-Ein	01	00:bei der zuletzt STR gedrückt 01:d001 02:d002 03:d003 04:d007 05:F001	nein	ja	133
b039	Parameterhistorie speichern in U001...U012	00	00:Parameter nicht speichern in U001...U012 01:Parameter speichern in U001...U012	nein	ja	133
b040	Drehmomentbegrenzung, Modus	00	00:b041 ... b044 01:Digital-Eingänge 02:Analog-Eingang O2 03:Option 1 04:Option 2	nein	ja	135
b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	150%	0...180%, no	nein	ja	136
b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	150%	0...180%, no	nein	ja	136
b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	150%	0...180%, no	nein	ja	136
b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	150%	0...180%, no	nein	ja	136
b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop	00	00:Hoch-/Runterlauf unter- brechen 01:Hoch-/Runterlauf fort- setzen	nein	ja	136
b046	Reversierung Vektor- regelung sperren	00	00: freigegeben 01: gesperrt	nein	ja	87
b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	137
b051	Geführter Runterlauf, DC- Startspannung	440V	0...1000V	nein	ja	139
b052	Geführter Runterlauf, DC- Spannung für Unter- brechen der Runterlauframpe	720V	0...1000V	nein	ja	140
b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s	0,01...3600s	nein	ja	140
b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz	0...10Hz	nein	ja	140
b055	Geführter Runterlauf b050=02,03, P-Anteil	0,2	0...2,55	ja	ja	140
b056	Geführter Runterlauf b050=02,03, I-Anteil	0,1	0...65,53	ja	ja	140

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b060	Analogsollwertkomparator, Maximalwert, Eingang O	100%	0...100%	ja	ja	141
b061	Analogsollwertkomparator, Minimalwert, Eingang O	100%	0...100%	ja	ja	141
b062	Analogsollwertkomparator, Hysterese, Eingang O	0%	0...10%	ja	ja	142
b063	Analogsollwertkomparator, Maximalwert, Eingang OI	100%	0...100%	ja	ja	142
b064	Analogsollwertkomparator, Minimalwert, Eingang OI	100%	0...100%	ja	ja	142
b065	Analogsollwertkomparator, Hysterese, Eingang OI	0%	0...10%	ja	ja	142
b066	Analogsollwertkomparator, Maximalwert, Eingang O2	100%	-100...100%	ja	ja	142
b067	Analogsollwertkomparator, Minimalwert, Eingang O2	100%	-100...100%	ja	ja	142
b068	Analogsollwertkomparator, Hysterese, Eingang O2	0%	0...10%	ja	ja	142
b070	Analogsollwertkomparator, Frequenzsollwert, Eingang O	no	0...100%, no	nein	ja	142
b071	Analogsollwertkomparator, Frequenzsollwert, Eingang OI	no	0...100%, no	nein	ja	143
b072	Analogsollwertkomparator, Frequenzsollwert, Eingang O2	no	0...100%, no	nein	ja	143
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	131
b083	Taktfrequenz	2,1/1,9 kHz	SJ700-1850/3150:0,5...3,0kHz SJ700-4000:0,5...2,1kHz	nein	nein	144
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	00:Störmelderegister löschen 01:Werkseinstellung 02:Störmelderegister löschen + Werkseinstellung	nein	nein	145
b085	Werkseinstellungsparameter	01	00:Japan 01:Europa 02:USA	nein	nein	145
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	--
b088	Motorsynchronisation mit Eingang FRS	00	00:0Hz-Start 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	nein	ja	128
b091	Stop-Modus	00	00:Rampe 01:freier Auslauf	nein	ja	114

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
b092	Lüftersteuerung	00	00:permanent 01:nur im Betrieb (und 5 Minuten nach Netz-Ein bzw. nach Stop)	nein	ja	--
b098	Motortemperatur erfassung	00	00:nicht aktiv 01:PTC (Kaltleiter,standard) 02:NTC	nein	ja	146
b099	Motortemperatur erfassung, Auslöseschwellwert	3000Ω	0...9999Ω	nein	ja	146
b100	Frequenz 1	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	88
b101	Spannung 1	0,0V	0...800,0V	nein	nein	88
b102	Frequenz 2	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	88
b103	Spannung 2	0,0V	0...800,0V	nein	nein	88
b104	Frequenz 3	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	89
b105	Spannung 3	0,0V	0...800,0V	nein	nein	89
b106	Frequenz 4	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	89
b107	Spannung 4	0,0V	0...800,0V	nein	nein	89
b108	Frequenz 5	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	89
b109	Spannung 5	0,0V	0...800,0V	nein	nein	89
b110	Frequenz 6	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	89
b111	Spannung 6	0,0V	0...800,0V	nein	nein	89
b112	Frequenz 7	0Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	nein	89
b113	Spannung 7	0,0V	0...800,0V	nein	nein	89
b120	Bremsensteuerung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	148
b121	Wartezeit für Bremsen-Freigabe-Bestätigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	148
b122	Wartezeit für Beschleunigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	148
b123	Stop-Zeit	0,00s	0...5,0s	nein	ja	148
b124	Wartezeit für Bremsen-bestätigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	148
b125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	148

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grund-wert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b126	Bremsen-Freigabe-Strom	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	148
b127	Bremsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	148
b130	Vermeidung von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	00	00:inaktiv 01:aktiv (Bremsrampe unterbrechen) 02:aktiv (Beschleunigung)	nein	ja	149
b131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung b130=01/02	760VDC	660...780VDC	nein	ja	150
b132	Hochlaufzeit bei b130=02	0,1...30	0,1...30s	nein	ja	150
b133	Vermeidung von Überspannungsauslösungen Regler P-Anteil	0,5	0,0...2,55	nein	ja	150
b134	Vermeidung von Überspannungsauslösungen Regler I-Anteil	0,06	0,0...65,53	nein	ja	150

*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 binär, Bit 1 03:CF2=Festfrequenzen binär, Bit 2 04:CF3=Festfrequenzen binär, Bit 3 05:CF4=Festfrequenzen binär, Bit 4 06:JG=Tipp-Betrieb 07:DB=DC-Bremse 08:SET=2. Parametersatz 09:2CH=2. Zeitrampe	nein	ja	169
C002	Digitaleingang 2	16	11:FRS=Reglersperre 12:EXT=Störung extern 13:USP=Wiederanlaufsperrre 14:CS=Netzschweranlauf 15:SFT=Parametersicherung 16:AT=Analogsollwertumschaltung 17:SET3=3. Parametersatz 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 28:DWN=Frequenz verringern 29:UDC=Frequenz Reset	nein	ja	169
C003	Digitaleingang 3	06	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 37:SF6=Festfrequenz 6, A026 38:SF7=Festfrequenz 7, A027 39:OLR=Stromgrenze	nein	ja	169
C004	Digitaleingang 4	11	40:TL=Drehmomentbegrenzung aktiv 41:TRQ1=Drehmomentgrenze binär, Bit 2 42:TRQ2=Drehmomentgrenze binär, Bit 2 43:PPI=Vektorregelung P-/PI-Regelung 44:BOK=Bremsen-Freigabe-Bestätigung 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 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 62:X(06)=Easy Sequence Eingang 7 63:X(07)=Easy Sequence Eingang 8 65:AHD=Analogsollwert halten 66:CP1=Anwahl von Position Bit1 67:CP2=Anwahl von Position Bit2 68:CP3=Anwahl von Position Bit3	nein	ja	169
C005	Digitaleingang 5	09	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 no: keine Funktion	nein	ja	169
C006	Digitaleingang 6	03		nein	ja	169
C007	Digitaleingang 7	02		nein	ja	169
C008	Digitaleingang 8	01		nein	ja	169

*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	169
C012	Digitaleingang 2 Schließer / Öffner	00		nein	ja	169
C013	Digitaleingang 3 Schließer / Öffner	00		nein	ja	169
C014	Digitaleingang 4 Schließer / Öffner	00		nein	ja	170
C015	Digitaleingang 5 Schließer / Öffner	00	00: Schließer 01: Öffner	nein	ja	170
C016	Digitaleingang 6 Schließer / Öffner	00		nein	ja	170
C017	Digitaleingang 7 Schließer / Öffner	00		nein	ja	170
C018	Digitaleingang 8 Schließer / Öffner	00		nein	ja	170
C019	Digitaleingang FW Schließer / Öffner	00		nein	ja	170

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C021	Digitalausgang	11 18	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) 08:IP=Netzausfall	nein	ja	182
C022	Digitalausgang	12 16	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 21:ZS=Drehzahl=0 (C063) 22:DSE=Drehzahlabweichung (P027) 23:POK=Istposition=Sollposition (P017)	nein	ja	182
C023	Digitalausgang	13 06	24:FA4=Frequenz überschritten 2 (C045,C046) 25:FA5=Frequenz überfahren 2 (C045,C046) 26:OL2=Strom überschritten 2 (C111) 27:ODc=Analogsollwertkomparator Eingang O 28:OIDc=Analogsollwertkomparator Eingang OI 27:O2Dc=Analogsollwertkomparator Eingang O2 31:FBV=PID-Istwertüberwachung (C052,C053) 32:NDC=Netzwerkfehler (C077)	nein	ja	182
C024	Digitalausgang	14 11	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) 38:LOG6=Ergeb. Log. Verknüpf. 6 (C157...C159) 39:WAC=Warnung Kondensator-Lebensdauer 40:WAF=Warnung Lüfterdrehzahl reduziert	nein	ja	182
C025	Digitalausgang	15 09	41:FR=Startbefehl 42:OEH=Kühlkörper-Übertemperatur (C064) 43:LOC=Strom unterschritten (C039) 44:Y(00)=Easy Sequence Digitalausgang 1 45:Y(01)=Easy Sequence Digitalausgang 2 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	nein	ja	182
C026	Relais AL0-AL1- AL2	03	50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtlauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerwiegender Hardwarefehler 54:WCO=Analogsollwertkomparator Eingang O 55:WCOI=Analogsollwertkomparator Eingang OI 56:WCO2=Analogsollwertkomparator Eingang O2	nein	ja	182
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 04:Ausgangsspannung (0...133%) 05:Aufnahmleistung (0...200%)	nein	ja	189
C028	Analog-Ausgang	00	06:Thermisches Belastungsverhältnis (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004) 08:Motorstrom, Impulssignal (0...200%), nur FM 09:Motortemperatur (0...200°C)	nein	ja	189
C029	Analog-Ausgang	00	10:Kühlkörpertemperatur (0...200°C) 11: Drehmoment (0...200%, mit Vorz., nur AM) 12:EzSQ-Ausgang YA(1), nur FM 13:EzSQ-Ausgang YA(2), nur AM 14:EzSQ-Ausgang YA(3), nur AMI	nein	ja	190

*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	FU-Nennstrom [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	ja	ja	189
C031	Digitalausgang 11 Schließer / Öffner	00		nein	ja	182
C032	Digitalausgang 12 Schließer / Öffner	00		nein	ja	182
C033	Digitalausgang 13 Schließer / Öffner	00	00:Schließer	nein	ja	182
C034	Digitalausgang 14 Schließer / Öffner	00	01:Öffner	nein	ja	182
C035	Digitalausgang 15 Schließer / Öffner	00		nein	ja	182
C036	Relais AL0-AL1	01		nein	ja	183
C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlauframpe	nein	ja	183
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...1,8 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	183
C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlauframpe	nein	ja	183
C041	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...1,8 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	183
C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	183
C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	183
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%	0...100%	nein	ja	183
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	183
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz (1850/3150HFEF2) 0...120Hz (4000HFEF2)	nein	ja	183
C052	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Maximalwert	100%	0...100%	nein	ja	184
C053	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Minimalwert	0%	0...100%	nein	ja	184
C055	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf, motorisch	100%	0...180%	nein	ja	184
C056	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf, generatorisch	100%	0...180%	nein	ja	184
C057	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf, motorisch	100%	0...180%	nein	ja	184
C058	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf, generatorisch	100%	0...180%	nein	ja	184

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
C061	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	80%	0...100%	nein	ja	125
C062	Störmeldung binär an Digitalausgängen	00	00:nein 01:3bit (11...13) 02:4bit (11...14)	nein	ja	184
C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz	0...100Hz	nein	ja	185
C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	120°C	0...200°C	nein	ja	185
C071	Baudrade	04	03:2400bps 04:4800bps 05:9600bps 06:19200bps	nein	ja	
C072	Adresse	1	1...32	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	Stopbits	1	1 oder 2 Stopbits	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:ASCII 01:ModBus-RTU	nein	ja	
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0...10V)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	192
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4...20mA)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	192
C083	Abgleich Analog-Eingang O2(-10...+10V)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	192
C085	Abgleich Kaltleitereingang	ab Werk abgeglichen	0,0...1000	ja	ja	146
C091	Debug-Modus	00	Nicht verändern!!!	nein	nein	--
C101	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert speichern	00	00:nicht speichern 01:speichern	nein	ja	194
C102	Reset-Signal	00	00:auf ansteigende Flanke 01:auf abfallende Flanke 02:auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung	ja	ja	193

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch
"SJ700 - ASCII-Protokoll, ModBus"

*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	193
C105	Abgleich Ausgang FM	100%	50...200%	ja	ja	189
C106	Abgleich Analog-Ausgang AM (0...10V)	100%	50...200%	ja	ja	189
C107	Abgleich Analog-Ausgang AMI (0/4...20mA)	100%	50...200%	ja	ja	190
C109	Offset Analog-Ausgang AM (0...10V)	0%	0...100%	ja	ja	190
C110	Offset Analog-Ausgang AMI (0...10V)	0%	0...100%	ja	ja	190
C111	Signal „Strom überschritten 2“ OL2, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	185
C121	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O, (0...10V)	ab Werk abgeglichen	0 ... 65530	ja	ja	192
C122	Nullpunktabgleich Analog-Eingang OI, (0/4...20mA)	ab Werk abgeglichen	0 ... 65530	ja	ja	192
C123	Nullpunktabgleich Analog-Eingang O2,(-10...+10V)	ab Werk abgeglichen	0 ... 65530	ja	ja	192
C130	Einschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C131	Ausschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C132	Einschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C133	Ausschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C134	Einschaltverzögerung Ausgang 13	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C135	Ausschaltverzögerung Ausgang 13	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C136	Einschaltverzögerung Ausgang 14	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C137	Ausschaltverzögerung Ausgang 14	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C138	Einschaltverzögerung Ausgang 15	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C139	Ausschaltverzögerung Ausgang 15	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C140	Einschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AI2	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C141	Ausschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AI2	0,0s	0...100s	nein	ja	186
C142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	187
C143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	187

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
C144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	187
C145	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	187
C146	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	187
C147	Logische Verknüpfung 2, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	187
C148	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	187
C149	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	187
C150	Logische Verknüpfung 3, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	187
C151	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	188
C152	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	188
C153	Logische Verknüpfung 4, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	188
C154	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	188
C155	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	188
C156	Logische Verknüpfung 5, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	188
C157	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	188
C158	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	188
C159	Logische Verknüpfung 6, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	188
C160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C165	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C166	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C167	Reaktionszeit Digitaleingang 8	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C168	Reaktionszeit Digitaleingang FW	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	171
C169	Determinationszeit bei Anwahl von Festfrequenzen	0	0...200 [x10ms]	nein	ja	172
H001	Autotuning	00	00:aktiv 01:statisches Autotuning 02:dynamisches Autotuning	nein	nein	197
H002	Motordaten	00	00:standard (H020...H024) 01:Autotuning(H030...H034) 02:Online Autotuning	nein	nein	197
H202	Motordaten (2. Parametersatz)	00	00:Standard (H220...H224) 01:Autotung. (H230...H234) 02:Online Autotuning	nein	nein	197
H003	Motorleistung	FU-Leistung [kW]	11...400kW	nein	nein	76
H203	Motorleistung (2. Parametersatz)	FU-Leistg. [kW]	11...400kW	nein	nein	76
H004	Motorpolzahl	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	76
H204	Motorpolzahl (2. Parametersatz)	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	76
H005	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit	1,590	0...80	ja	ja	199
H205	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit (2. Parametersatz)	1,590	0...80	ja	ja	199
H006	Motorstabilisierungs-konstante	100	0...255	ja	ja	198
H206	Motorstabilisierungskonstante (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	198
H306	Motorstabilisierungskonstante (3. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	198
H020		R ₁	0,1...6553mΩ	nein	nein	197
H021	Standard-Motor- konstanten H002=00 (2. Parametersatz)	R ₂	0,1...6553mΩ	nein	nein	197
H022		L	0,01...65,53mH	nein	nein	197
H023		I ₀	0,01...0,35 x FU-I _{nenn}	nein	nein	197
H024		J	0,001...9999kgm ²	nein	nein	197
H220		R ₁	0...6553mΩ	nein	nein	197
H221	Standard-Motor- konstanten H202=00 (2. Parametersatz)	R ₂	0...6553mΩ	nein	nein	197
H222		L	0...65,53mH	nein	nein	197
H223		I ₀	0,01...0,35 x FU-I _{nenn}	nein	nein	197
H224		J	0...9999kgm2	nein	nein	197

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite	
H030		R ₁	0,1...6553mΩ	nein	nein	197	
H031	Autotuning-Motorkonstanten H002=01/02	R ₂	0,1...6553mΩ	nein	nein	197	
H032		L	0,01...65,53mH	nein	nein	197	
H033		I ₀	0,01...0,35 x FU-I _{nenn}	nein	nein	198	
H034		J	0,001...9999kgm ²	nein	nein	198	
H230	Autotuning-Motorkonstanten H202=01/02 (2. Parametersatz)	R ₁	0...6553mΩ	nein	nein	197	
H231		R ₂	0...6553mΩ	nein	nein	197	
H232		L	0...65,53mH	nein	nein	197	
H233		I ₀	0,01...0,35 x FU-I _{nenn}	nein	nein	198	
H234		J	0...9999kgm2	nein	nein	198	
H050	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05)	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	199
H051		I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	199
H250	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05)	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	199
H251	PI-Regler (2. Parametersatz)	I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	199
H052	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05)		1,00	0...10	ja	ja	199
H252	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) P-Regler, P-Anteil (2. Parametersatz)		1,00	0...10	ja	ja	199
H060	0Hz-SLV (A044=04) Strombegrenzung 0...3Hz		100%	0...100%	ja	ja	199
H260	0Hz-SLV (A044=04) Strombegrenzung 0...3Hz (2. Parametersatz)		100%	0...100%	ja	ja	199
H061	0Hz-SLV (A044=04) Startbooststrom 0...3Hz		50%	0...50%	ja	ja	199
H261	0Hz-SLV (A044=04) Startbooststrom 0...3Hz (2. Parametersatz)		50%	0...50%	ja	ja	199
H070	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05)	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	199
H071	PI-Regler, Eingang CAS=EIN	I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	199
H072	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) P-Regler, P-Anteil, Eingang CAS=EIN		1,00	0...10	ja	ja	199
H073	Schaltzeit für Verstärkung		100ms	0...9999ms	ja	ja	199

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P001	Verhalten bei Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionskarte	00	00:Störmeldung 01:keine Störmeldung	nein	ja	200
P002	Verhalten bei Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionskarte	00	00:Störmeldung 01:keine Störmeldung	nein	ja	200
P011	Anzahl der Impulse pro Umdrehung (A044=05)	1024 Impulse	128...65000 Impulse	nein	nein	203
P012	Regelverfahren	00	00:ASR-Speed-Control 01:APR-Position. über Impulskette 02:APR2-Positionierung intern 03:HAPR-Position. intern,hochaufl.	nein	nein	203
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	204
P014	0-Impuls-Positionierung, Position	0	00...4095	nein	ja	205
P015	0-Impuls-Positionierung, Geschwindigkeit	5,00Hz	0...120Hz	nein	ja	205
P016	0-Impuls-Positionierung, Drehrichtung	00	00 Rechtslauf 01 Linkslauf	nein	nein	205
P017	0-Impuls-Positionierung, Fenster für POK-Signal	5 Imp.	0...10000 Impulse	nein	ja	205
P018	0-Impuls-Positionierung, Wartezeit für POK-Signal	0,00s	0 ... 9,99s	nein	ja	205
P019	Elektronisches Getriebe, Übersetzungseingriff	00	00:Rückführung FB 01:Sollwert REF	nein	ja	210
P020	Elektronisches Getriebe, Übersetzungsverhältnis Zähler	1	1...9999	nein	ja	210
P021	Elektronisches Getriebe, Übersetzungsverhältnis Nenner	1	1...9999	nein	ja	210
P022	Elektronisches Getriebe, Feed forward gain	0,00	0...655,3	nein	ja	211
P023	Elektronisches Getriebe, Position loop gain	0,50	0...100	nein	ja	211
P024	Elektronisches Getriebe, Positionoffset	0	-2048...+2048	nein	ja	211
P025	Temperaturkompensation Motorkonstante R ₂ (nur in Verbindung mit Kaltleiter PB-41E von Shibaura Electronics)	00	00:nicht aktiv 01:aktiv	nein	ja	211
P026	Geschwindigkeits-überschreitung, Auslöseschwelle	135%	0...150%	nein	ja	212
P027	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle	7,5Hz	0...120Hz	nein	nein	212
P028	Motor-Geber-Untersetzung, Zähler	1	0...9999	nein	nein	218
P029	Motor-Geber-Untersetzung, Nenner	1	0...9999	nein	nein	218

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P031	Vorgabe Zeitrampe	00	00:Bedienfeld 01:Optionskarte in Steckplatz 1 02:Optionskarte in Steckplatz 2 03:Easy Sequence	nein	nein	111
P032	Vorgabe Sollposition	00	00:Bedienfeld 01:Optionskarte in Steckplatz 1 02:Optionskarte in Steckplatz 2	nein	ja	213
P033	Vorgabe Drehmoment-sollwert	00	00:Analogeingang O 01:Analogeingang OI 02:Analogeingang O2 03:Bedienfeld	nein	nein	220
P034	Vorgabe Drehmomentsollwert	0%	0...200%	ja	ja	220
P035	Vorzeichen Drehmoment-sollwert bei Vorgabe über Analogeingang O2	00	00:entspr. Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	nein	nein	220
P036	Drehmomentoffset, Vorgabe	00	00:kein Offset 01:Bedienfeld 02:Analogeingang O2	nein	nein	220
P037	Drehmomentoffset, Einstellwert	0%	-200...+200%	ja	ja	220
P038	Vorzeichen Drehmoment-offset bei Vorgabe über O2	0%	00:entspr. Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	ja	ja	221
P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz	0...Maximalfrequenz A004	ja	ja	221
P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz	0...Maximalfrequenz A004	ja	ja	221
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	219
P056	Impulsketteneingang SAP, SAN, Filterzeitkonstante	0,1s	0,01...2,00s	nein	ja	219
P057	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzoffset	0%	-100...+100%	nein	ja	219
P058	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzgrenze	100%	-0...100%	nein	ja	219

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch
"SJ700 - ASCII-Protokoll, ModBus"

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P060	Position 0	00	P073...P072	ja	ja	213
P061	Position 1	00	P073...P072	ja	ja	214
P062	Position 2	00	P073...P072	ja	ja	214
P063	Position 3	00	P073...P072	ja	ja	214
P064	Position 4	00	P073...P072	ja	ja	214
P065	Position 5	00	P073...P072	ja	ja	214
P066	Position 6	00	P073...P072	ja	ja	214
P067	Position 7	00	P073...P072	ja	ja	214
P068	Referenzierung / Modus	00	00:Low-speed(P070) 01:High-speed(P071,P070) 02:High-speed2(P071,P070,0-Imp.)	ja	ja	215
P069	Referenzierung / Drehrichtung	00	00:Rechtslauf 01:Linkslauf	ja	ja	216
P070	Referenzierung / Low-speed-Frequenz	0,00Hz	0...10Hz	ja	ja	216
P071	Referenzierung / High-speed-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	216
P072	Maximalposition Rechtslauf	$2^{28}-1$	P012=02:0...268435455 ($2^{28}-1$) P012=03:0...1073741823 ($2^{30}-1$)	ja	ja	214
P073	Maximalposition Linkslauf	$-2^{28}+1$	P012=02:-268435455($-2^{28}+1$)...0 P012=03:-1073741823($-2^{30}+1$)...0	ja	ja	214
P100	Easy Sequence Variable U(00)	0	0...65535	ja	ja	222
P101	Easy Sequence Variable U(01)	0	0...65535	ja	ja	222
P102	Easy Sequence Variable U(02)	0	0...65535	ja	ja	222
P103	Easy Sequence Variable U(03)	0	0...65535	ja	ja	222
P104	Easy Sequence Variable U(04)	0	0...65535	ja	ja	222
P105	Easy Sequence Variable U(05)	0	0...65535	ja	ja	222
P106	Easy Sequence Variable U(06)	0	0...65535	ja	ja	222
P107	Easy Sequence Variable U(07)	0	0...65535	ja	ja	223
P108	Easy Sequence Variable U(08)	0	0...65535	ja	ja	223
P109	Easy Sequence Variable U(09)	0	0...65535	ja	ja	223
P110	Easy Sequence Variable U(10)	0	0...65535	ja	ja	223
P111	Easy Sequence Variable U(11)	0	0...65535	ja	ja	223

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
P112	Easy Sequence Variable U(12)	0	0...65535	ja	ja	223
P113	Easy Sequence Variable U(13)	0	0...65535	ja	ja	223
P114	Easy Sequence Variable U(14)	0	0...65535	ja	ja	223
P115	Easy Sequence Variable U(15)	0	0...65535	ja	ja	223
P116	Easy Sequence Variable U(16)	0	0...65535	ja	ja	223
P117	Easy Sequence Variable U(17)	0	0...65535	ja	ja	223
P118	Easy Sequence Variable U(18)	0	0...65535	ja	ja	224
P119	Easy Sequence Variable U(19)	0	0...65535	ja	ja	224
P120	Easy Sequence Variable U(20)	0	0...65535	ja	ja	224
P121	Easy Sequence Variable U(21)	0	0...65535	ja	ja	224
P122	Easy Sequence Variable U(22)	0	0...65535	ja	ja	224
P132	Easy Sequence Variable U(23)	0	0...65535	ja	ja	224
P124	Easy Sequence Variable U(24)	0	0...65535	ja	ja	224
P125	Easy Sequence Variable U(25)	0	0...65535	ja	ja	224
P126	Easy Sequence Variable U(26)	0	0...65535	ja	ja	224
P127	Easy Sequence Variable U(27)	0	0...65535	ja	ja	224
P128	Easy Sequence Variable U(28)	0	0...65535	ja	ja	224
P129	Easy Sequence Variable U(29)	0	0...65535	ja	ja	225
P130	Easy Sequence Variable U(30)	0	0...65535	ja	ja	225
P131	Easy Sequence Variable U(31)	0	0...65535	ja	ja	225
U001...	Benutzerdefinierte Auswahl von max. 12 Funktionen	no	d001...P131, no	ja	ja	134

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

5. Beschreibung der Funktionen

5.1 Grundfunktionen

F001	Anzeige/Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz
------	----------------------------------	--------

Einstellbereich 0...400Hz

- 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)

F002 (F202, F302)	1. Hochlaufzeit	30,00s
-------------------	-----------------	--------

F003 (F203, F303)	1. Runterlaufzeit	30,00s
-------------------	-------------------	--------

Einstellbereich 0,01...3600s

Die Hoch- bzw. Runterlaufzeit bezieht sich auf die eingestellte Endfrequenz (Funktion A004). Außerdem gibt es eine 2. Hoch- bzw. Runterlaufzeit, die auf verschiedene Weise aktiviert werden kann (siehe **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.

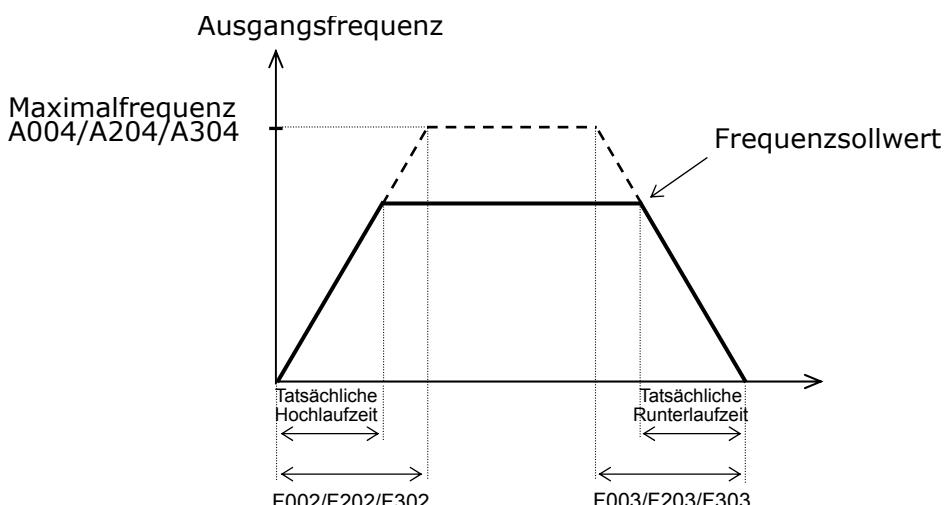
Funktion P031 bestimmt wie die Zeitrampe vorgegeben wird:

P031=00: Bedienfeld (wie hier beschrieben)

P031=01: Optionskarte in Steckplatz 1

P031=02: Optionskarte in Steckplatz 2

P031=03: Programmfunction „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	Impulssignal an SAP...SBN (nur in 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 Tippbetrieb 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.



WARNUNG

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

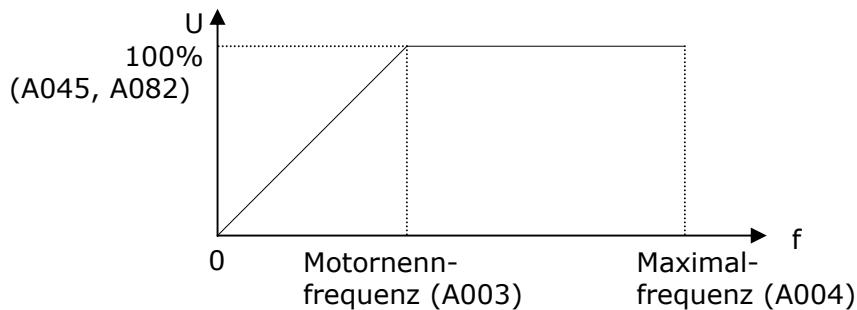
A002	Start/Stop-Befehl	01
01	Digitaleingänge FW und RV bzw. STA, STP und F/R	
02	Tasten RUN und STOP auf dem Bedienfeld	
03	RS485 (ModBus-RTU oder ASCII-Protokoll)	
04	Optionskarte in Steckplatz 1	
05	Optionskarte in Steckplatz 2	

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

A004 (A204, A304)	Maximalfrequenz	50,0Hz
Einstellbereich	30...400Hz (SJ700-1850/3150HFEF2)	
	30...400Hz (SJ700-4000HFEF2)	

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.

A003 (A203, A303)	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz
Einstellbereich	30...400Hz (SJ700-1850/3150HFEF2) 30...120Hz (SJ700-4000HFEF2)	

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).

H003 (H203)	Motorleistung	----kW
Einstellbereich	0,2...160kW	

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

H004 (H204)	Motorpolzahl	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

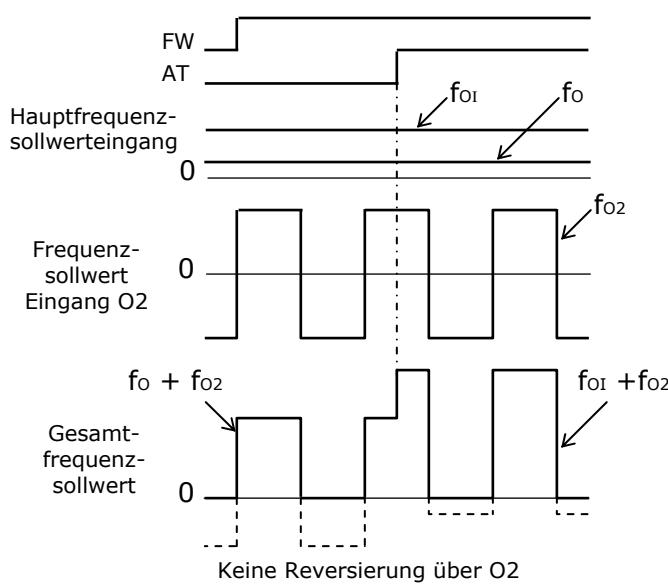
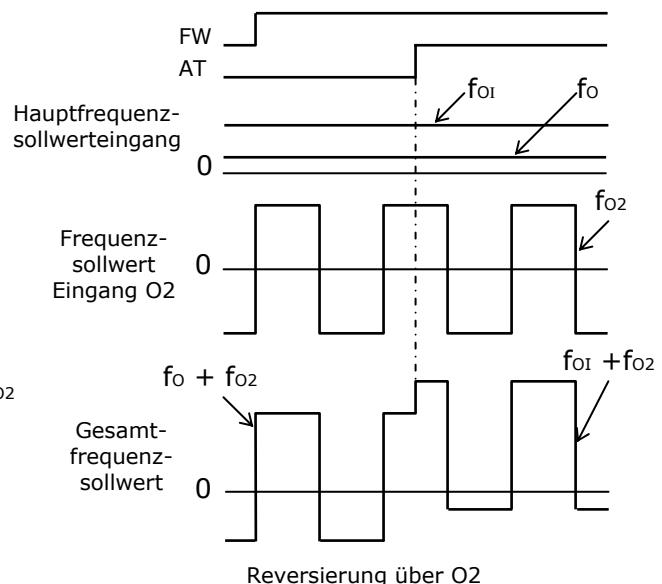
A005	Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT	00
00	Umschalten zwischen Eingang O und OI mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Eingang OI aktiv	
01	Umschalten zwischen Eingang O und O2 mit Digitaleingang AT. AT Aus: Eingang O aktiv AT Ein: Eingang O2 aktiv	
(02)	Nur in Verbindung 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	

A006	Eingang O2	03
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.

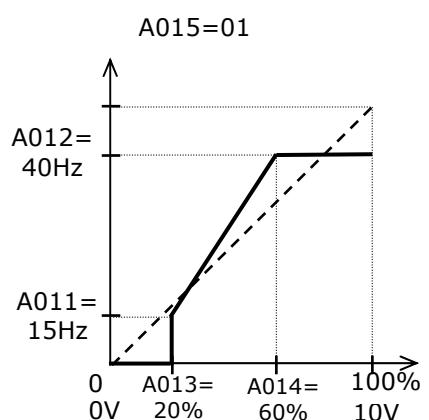
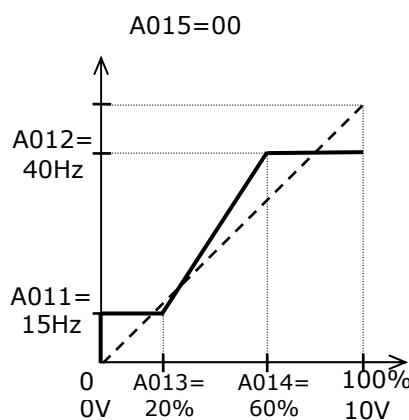
Eingang AT vorhanden ?	A006	A005	Eingang AT	Haupt-Frequenzsollwerteingang	Eingang O2 als additiver Frequenzsollwerteingang ?	Reversierung mit O2 ?
Ja	00		AUS	O	Nein	
	00, 03		EIN	OI	Nein	Nein
	01		AUS	O	Nein	
			EIN	O2	Nein	Ja
	00		AUS	O	Ja	
	01	(Bsp. 1)	EIN	OI	Ja	Nein
	01		AUS	O	Ja	
			EIN	O2	Nein	Ja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

A011	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz
-------------	---	--------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A012	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz
-------------	---	--------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A013	Min.-Sollwert an Eingang O	0,00%
-------------	----------------------------	-------

Einstellbereich	0...100%
------------------------	----------

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

A014	Max.-Sollwert an Eingang O	100%
-------------	----------------------------	------

Einstellbereich	0...100%
------------------------	----------

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

A015	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%

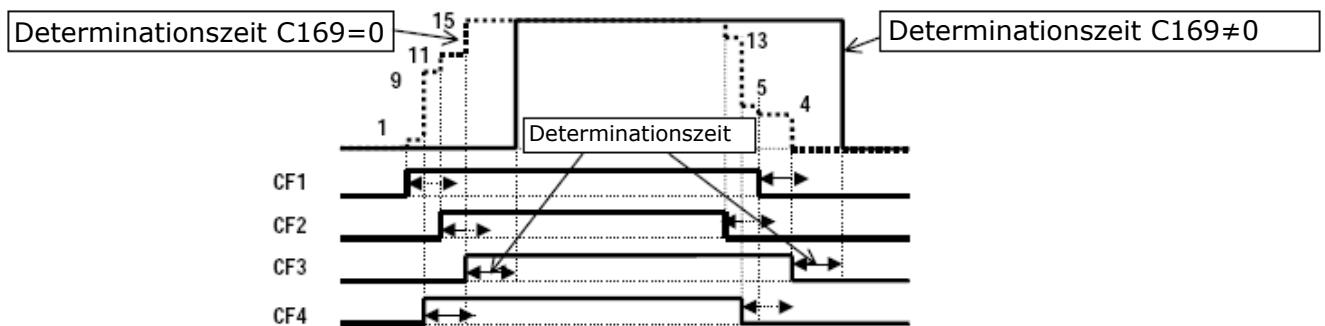
5.5 Festfrequenzen

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

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

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

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). Werden 2 oder mehr Eingänge gleichzeitig angesteuert, so wird die Frequenz mit der niedrigeren Priorität gefahren.**

Ein-gang	Festfrequenz						
	1	2	3	4	5	6	7
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.

A019	Abrufen der Festfrequenzen	00
00	(Binär) 15 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge CF1...CF4	
01	(Bit) 7 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge SF1...SF7	

A020 (A220)	Basisfrequenz	0,00Hz
--------------------	----------------------	---------------

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).

A021	1. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A022	2. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A023	3. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A024	4. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A025	5. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A026	6. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A027	7. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A028	8. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A029	9. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A030	10. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	-------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A031	11. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	-------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A032	12. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	-------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A033	13. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	-------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A034	14. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	-------------------------	---------------

Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

A035	15. Festfrequenz	0,00Hz
-------------	-------------------------	---------------

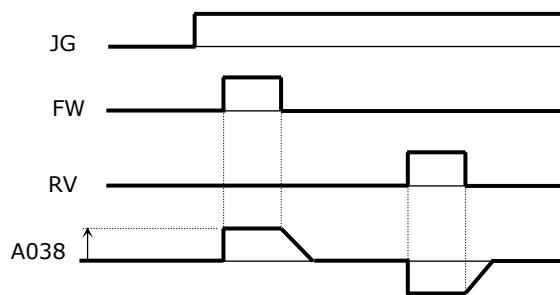
Einstellbereich	0...400Hz
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)

5.6 Tipp-Betrieb

A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz
------	---------------	--------

Einstellbereich 0...9,9Hz

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.

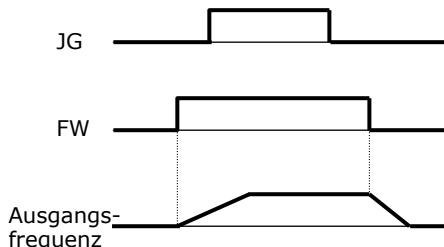
A039	Tipp-Betrieb / Stop-Modus	00
------	---------------------------	----

00/03 Freilauf

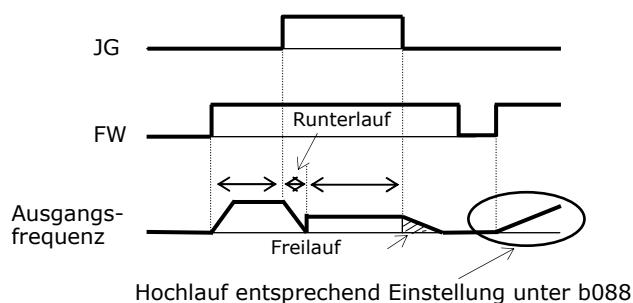
01/04 Bremsen des Motors an der Runterlauframpe

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.

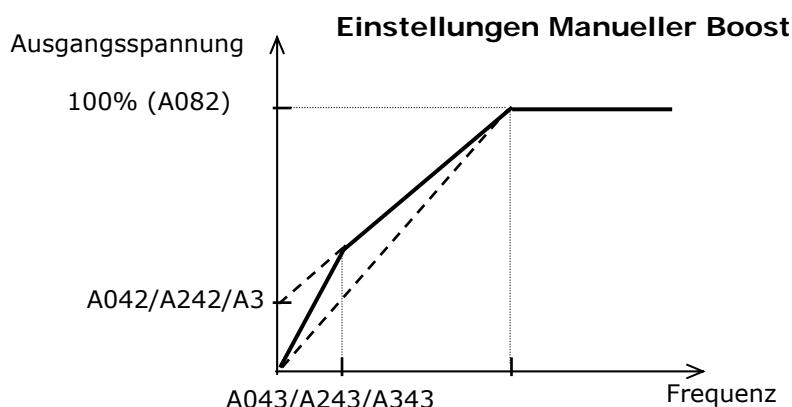


5.7 Boost

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.



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

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

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

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

Der Wert bezieht sich auf die unter A003 eingestellte Eckfrequenz.

A046 (A246)	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100
--------------------	---	------------

Einstellbereich	0...255
------------------------	---------

A047 (A247)	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100
--------------------	---	------------

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

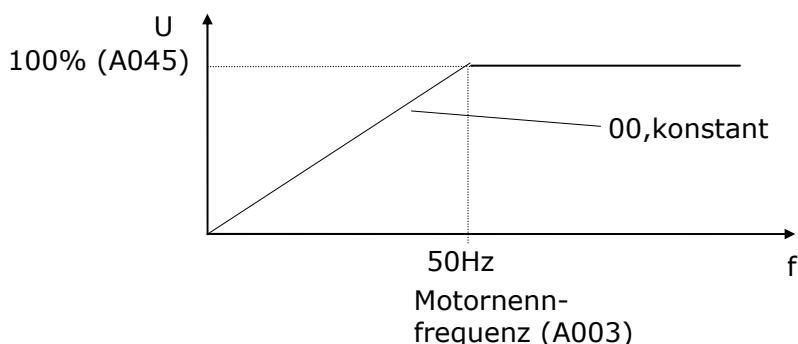
A044	Arbeitsverfahren	00
00	U/f-Kennlinie, $U \sim f$ (konstant)	
01	U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$ für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatoren	
02	frei einstellbare U/f-Kennlinie entsprechend Einstellung unter b100...b113	
03	Sensorless Vector Control (SLV)	
04	0Hz-SLV	
05	Vektorregelung mit Inkrementalgeberrückführung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

b046	Reversierung Vektorregelung sperren	00
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.



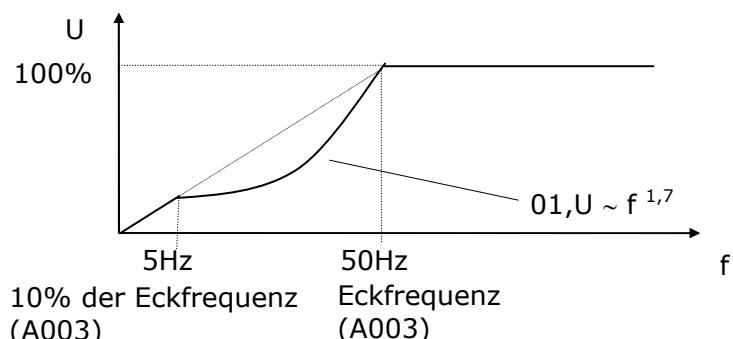
Optimierungen wie Drehmomentanhebung und Schlupfkompensation erfolgen unter Funktion A041...A047.

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:
- $U \sim f^{1,7}$

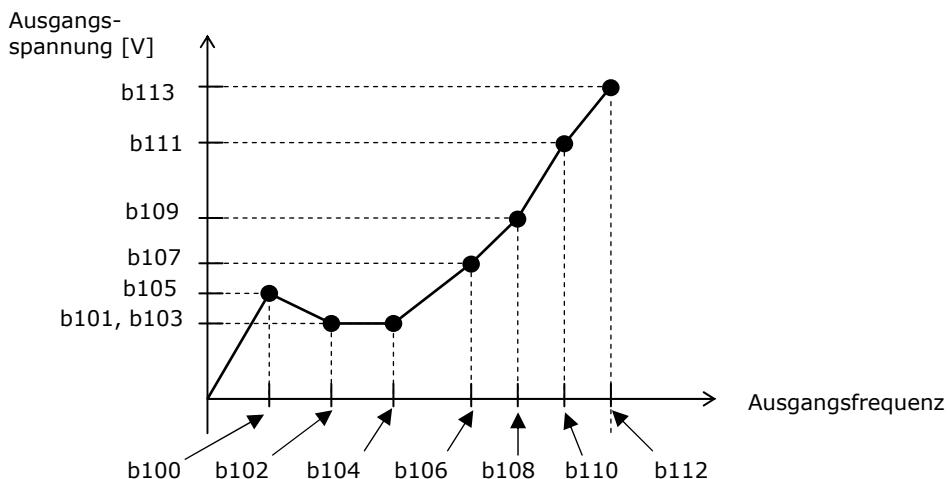


Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie (A044=02)

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



b100	Frequenz 1	0Hz
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich	0...400Hz
------------------------	-----------

b101	Spannung 1	0,OV
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich	0...800V
------------------------	----------

b102	Frequenz 2	0Hz
-------------	-------------------	------------

Einstellbereich	0...400Hz
------------------------	-----------

b103	Spannung 2	0,OV
-------------	-------------------	-------------

Einstellbereich	0...800V
------------------------	----------

b104	Frequenz 3	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b105	Spannung 3	0,0V
Einstellbereich	0...800V	
b106	Frequenz 4	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b107	Spannung 4	0,0V
Einstellbereich	0...800V	
b108	Frequenz 5	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b109	Spannung 5	0,0V
Einstellbereich	0...800V	
b110	Frequenz 6	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b111	Spannung 6	0,0V
Einstellbereich	0...800V	
b112	Frequenz 7	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b113	Spannung 7	0,0V
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...H34. 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_0 vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H023, H223, H033, H233
		Motorkonstante J verringern	H024, H224, H034, H234
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.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen (bei SJ700-4000HFEF2: 1,9...2,1kHz).
- 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 (180%)

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_0 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_0 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.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen (bei SJ700-4000HFEF2: 1,9...2,1kHz).
- 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 (180%)

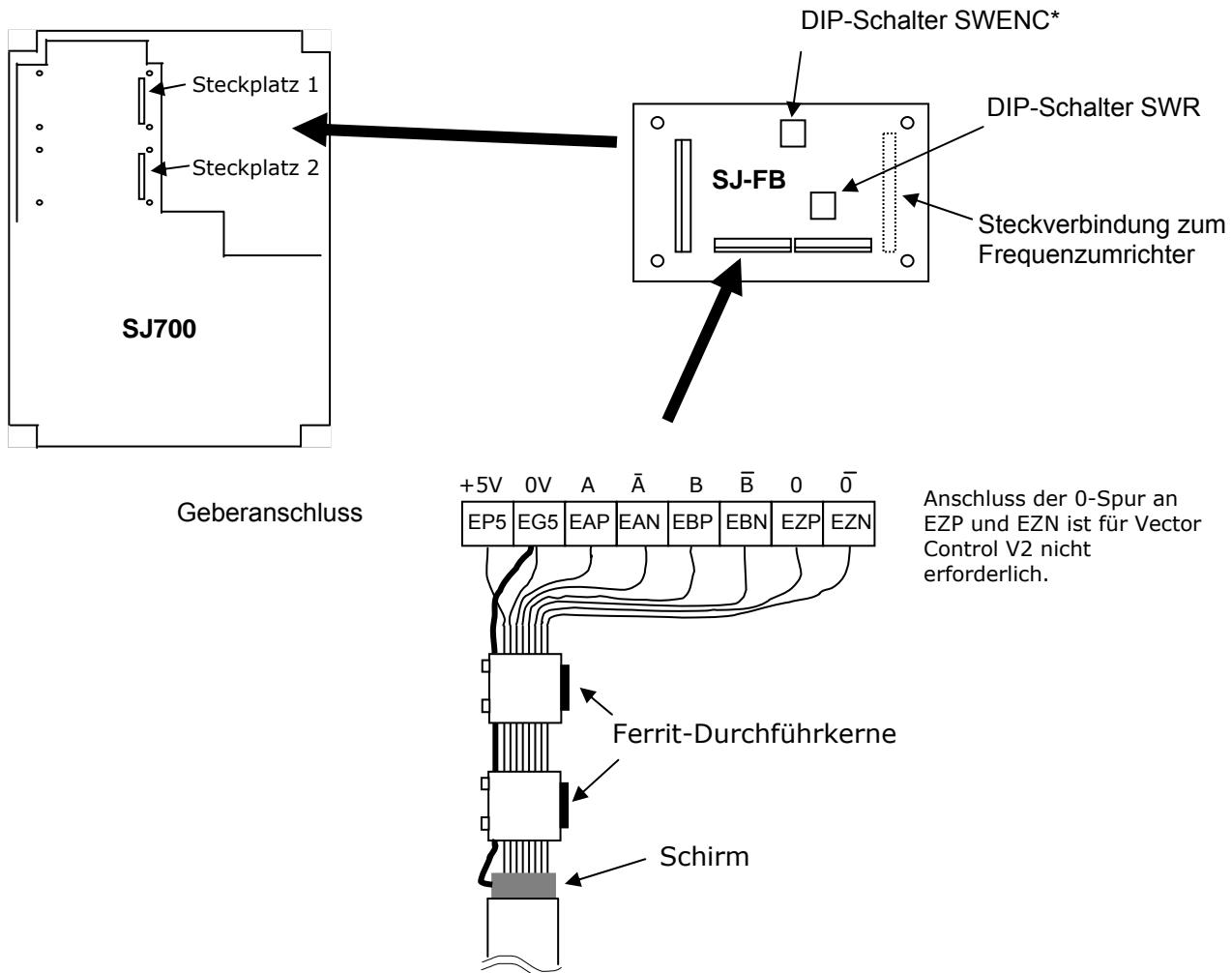
Vector Control mit Rückführung V2 (A044=05)

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). Optimieren der V2-Regelparameter erfolgt unter H005, H050...H252, H070...H073.

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

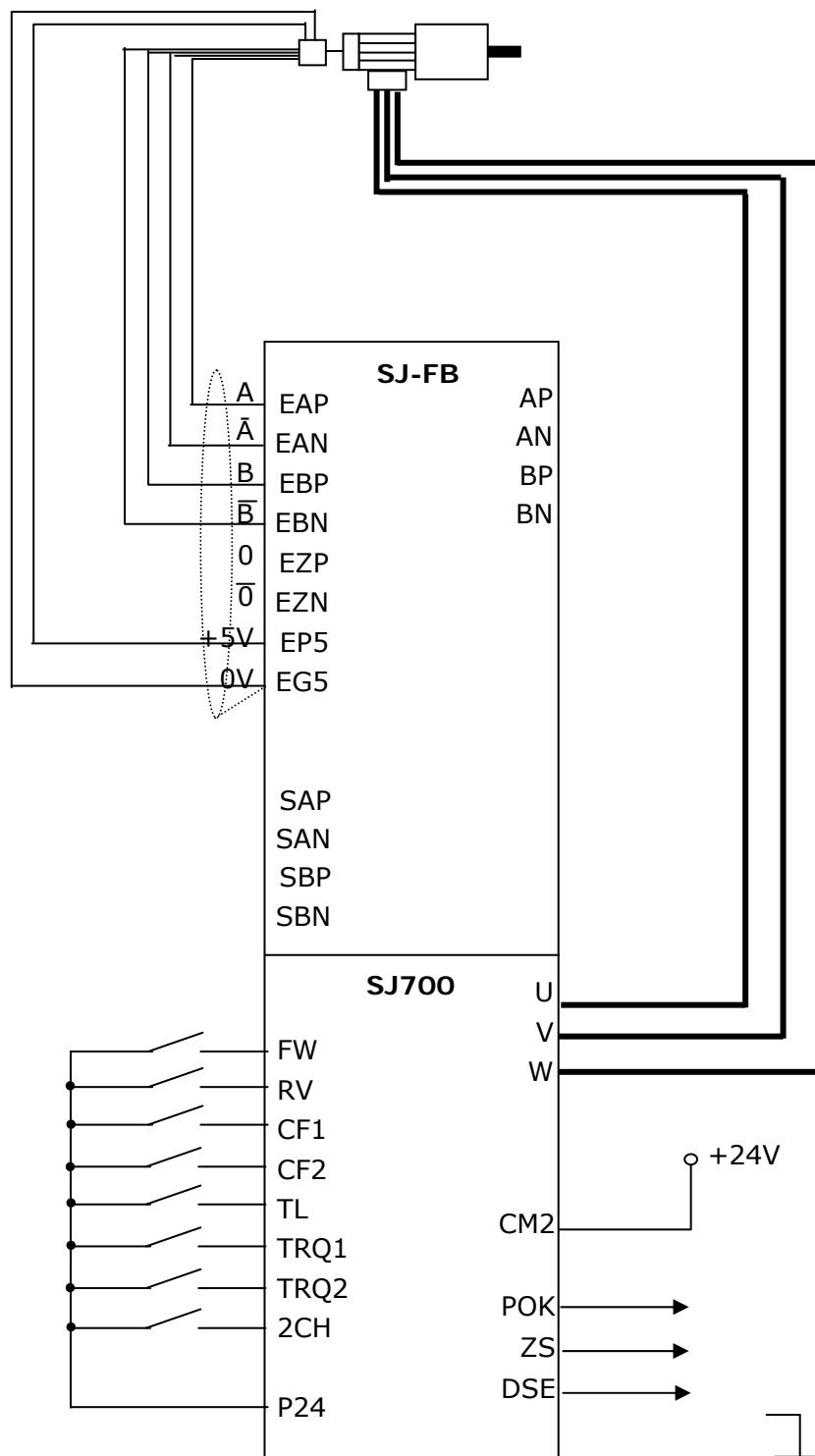
- Entfernen des Displays aus der Halterung und des oberen Frontdeckels
- Montage der Optionskarte SJ-FB in Steckplatz 1 oder 2 durch Verwendung der mitgelieferten Schrauben
- Die Spannungsversorgung des Gebers kann über die Karte erfolgen (5VDC zwischen EP5 und EG5, max. 150mA). Bei externer Spannungsversorgung 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

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

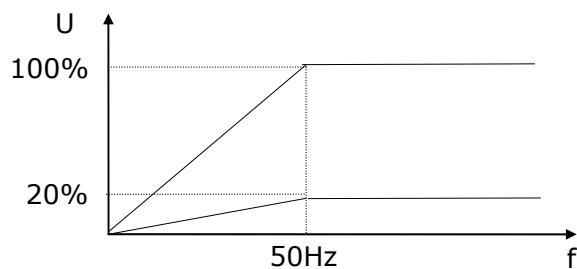
Betriebszustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Starten	Der Motor startet ruckartig	Motorkonstante J verringern	H024, H224, H034, H234
Im Runterlauf	Der Motor läuft nicht rund	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern Motorkonstante J verringern	H005, H205 H024, H224 H034, H234
Drehmomentbegrenzung	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.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen (bei SJ700-4000HFEF2: 1,9...2,1kHz)..
- 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 (180%)

A045	Ausgangsspannung	100%
Einstellbereich	20...100%	

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



5.9 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 SJ700 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)

A051	DC-Bremse, automatisch aktiv	00
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	

A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz
Einstellbereich	0...60Hz	

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

A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s
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.

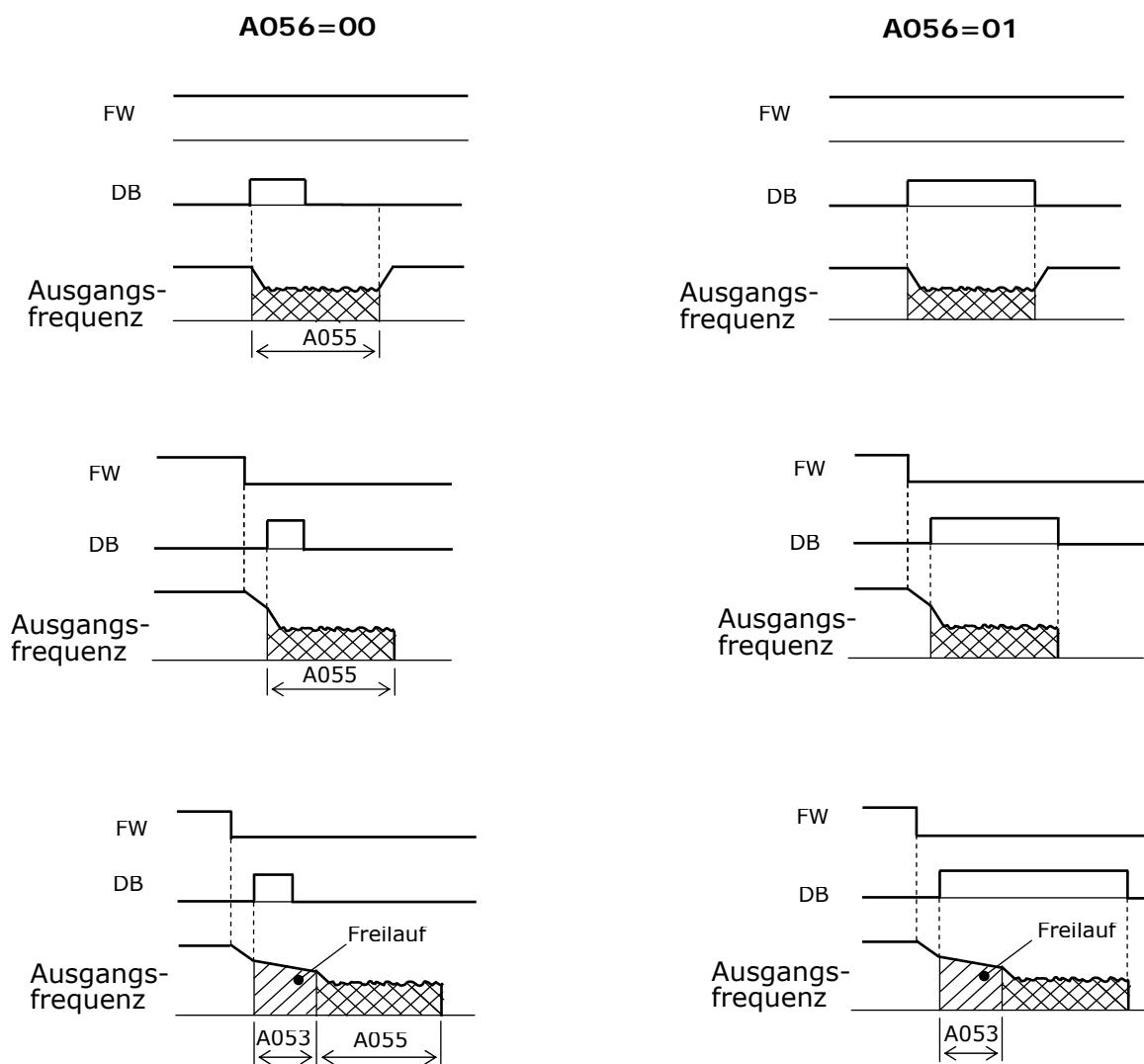
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	0%
Einstellbereich	0...100%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

Die Bremszeit startet nach Ablauf der Wartezeit (A053).

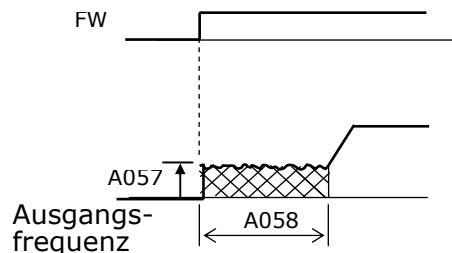
A056	DC-Bremse, Einschalttrigger	01
00	Einschalten der DC-Bremse durch ansteigende Flanke an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053, Bremsmoment A054 und Bremszeit A056 berücksichtigen!)	
01	Einschalten der DC-Bremse durch EIN-Signal an Digital-Eingang DB (Wartezeit A053 und Bremsmoment A054 berücksichtigen!)	



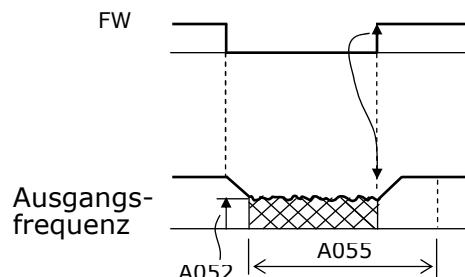
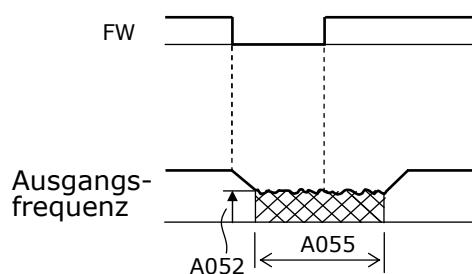
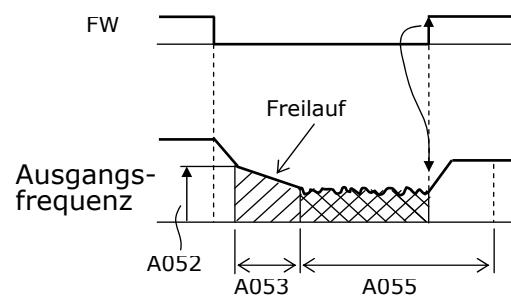
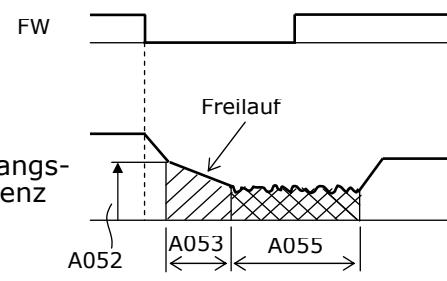
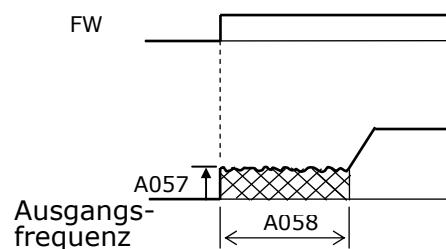
A056=00	DC-Bremszeit hat Priorität vor erneutem Startbefehl
A056=01	Startbefehl hat Priorität vor DC-Bremszeit

A051=01

A056=00

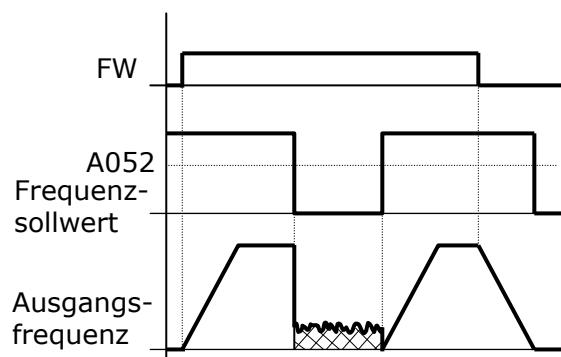
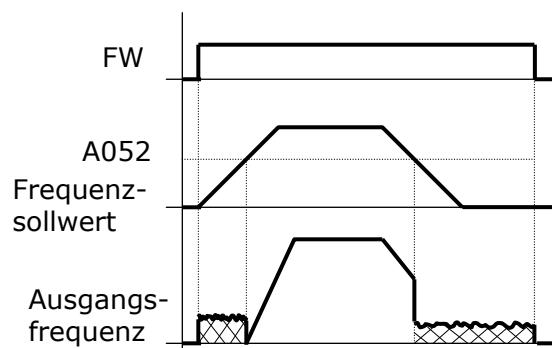
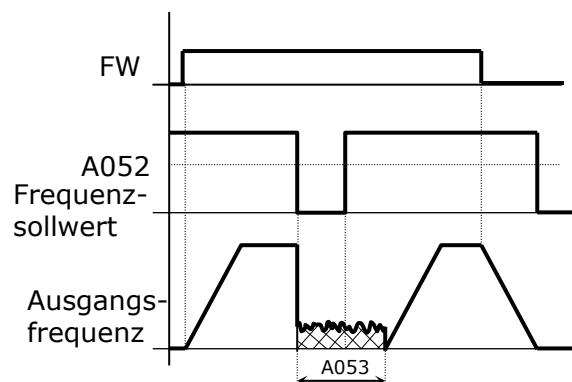
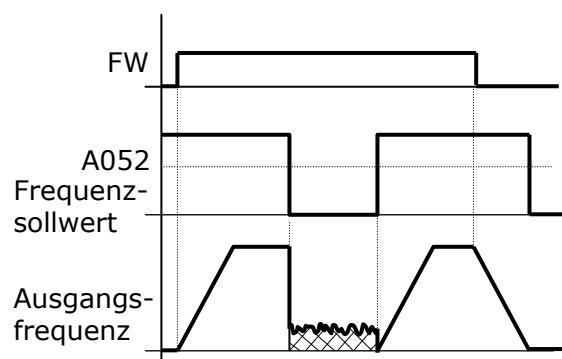


A056=01



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.

A051=02**Beispiel 1****Beispiel 2****A056=00****A056=01****A057****DC-Bremse, Startbremsmoment****0%****Einstellbereich** 0...100%

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

A058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	3,0kHz
Einstellbereich	0,5...3,0kHz	

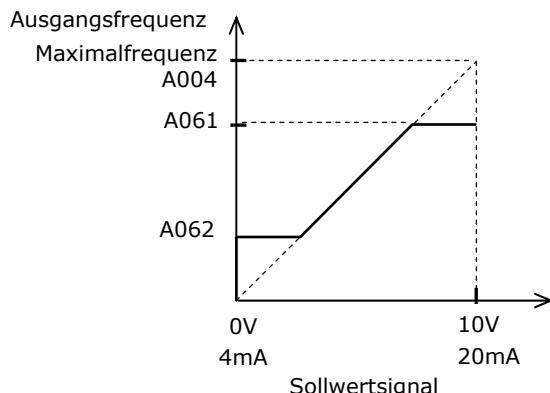
Da durch hohe Taktfrequenzen hohe Verlustleistungen in den Endstufen auftreten sind folgende Reduzierungen der Bremsmomente sind zu berücksichtigen:

5.10 Betriebsfrequenzbereich

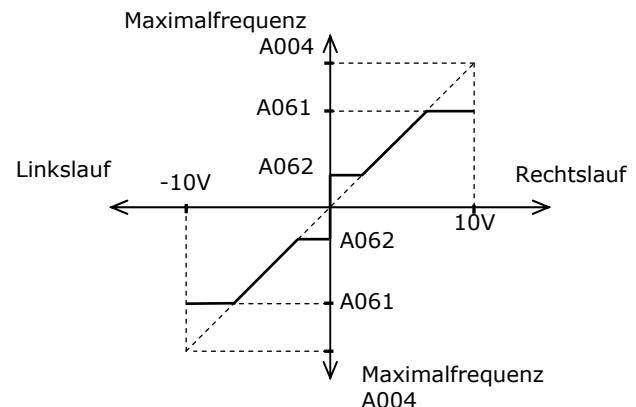
Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

Bei Eingabe von 0Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O bzw. OI



Sollwertvorgabe über Analog-Eingang O2



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

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

Eingang FW angesteuert: Rechtslauf
Eingang RV angesteuert: Linkslauf

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

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

A061 (A261)	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz
--------------------	------------------------------	---------------

Einstellbereich	0,1...400Hz
------------------------	--------------------

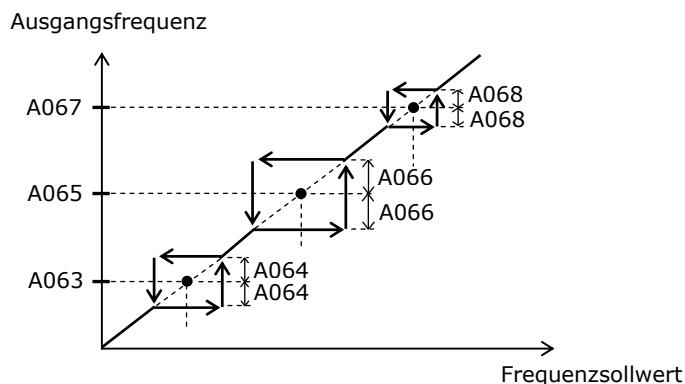
Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

A062 (A262)	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz
--------------------	------------------------------	---------------

Einstellbereich	0,1...400Hz
------------------------	--------------------

5.11 Frequenzsprünge

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



A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz
-------------	--------------------------	---------------

Einstellbereich 0,1...400Hz

A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
-------------	---------------------------------------	---------------

Einstellbereich 0,1...10Hz

A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz
-------------	--------------------------	---------------

Einstellbereich 0,1...400Hz

A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
-------------	---------------------------------------	---------------

Einstellbereich 0,1...10Hz

A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz
-------------	--------------------------	---------------

Einstellbereich 0...400Hz

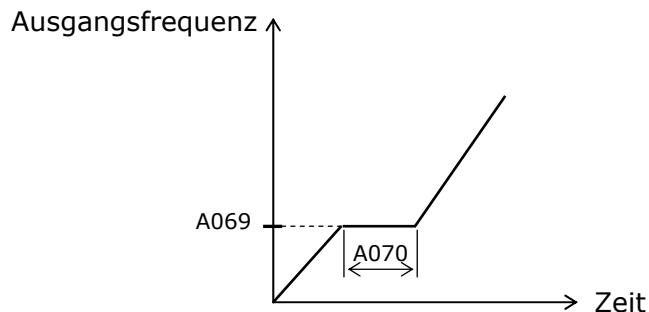
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
-------------	---------------------------------------	---------------

Einstellbereich 0,1...10Hz

5.12 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 auftreten 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.



A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

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

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.

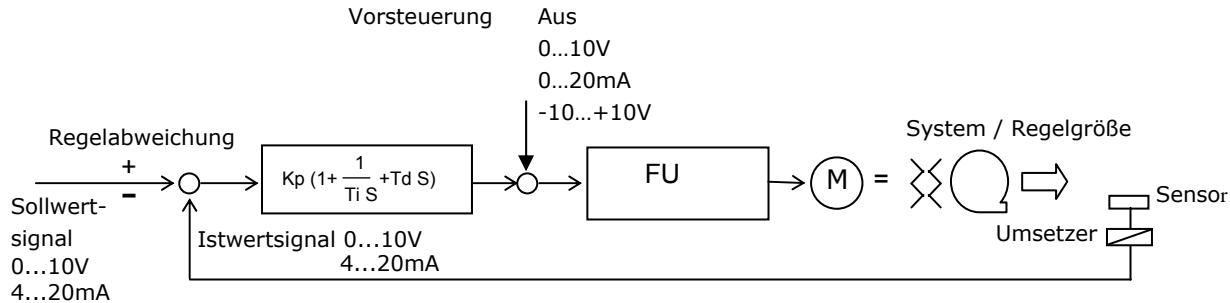
Aus diesem Grund muss der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden.

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

F001: Anzeige Sollwert

d004: Anzeige Istwert

Blockschaltbild

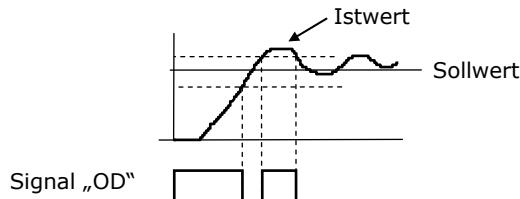


Kp:Proportionalbeiwert, Ti:Nachstellzeit, Td:Differenzierzeit, s:Frequenzvariable

Ausgangssignale

OD	04	PID-Regelabweichung
C021...C026=04		

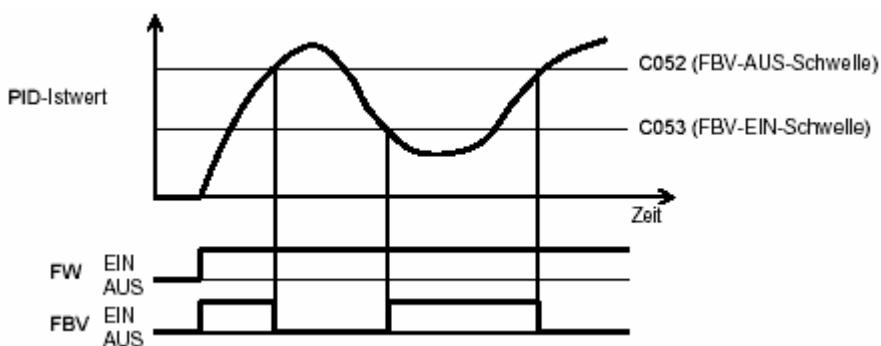
Signal wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.



Digitalaugang / Relais AL0-AL1 FBV schaltet wenn die unter C052 / C053 programmierte Regelabweichung überschritten wird(C021...C026=04).

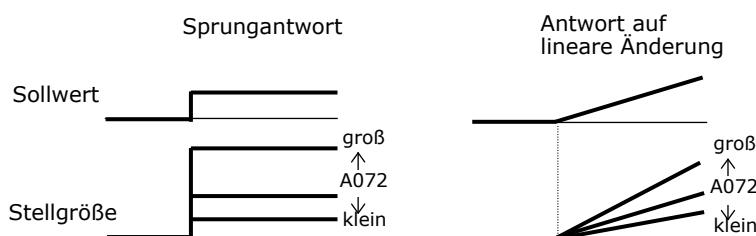
FBV	31	PID- Istwertüberwachung
C021...C026=31		

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

PID-Regler-Grundlagen

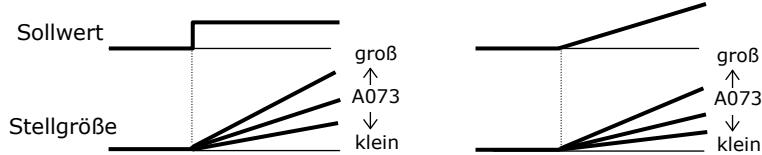
P-Regler:

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



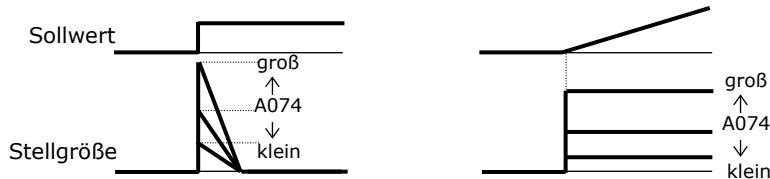
I-Regler:

- 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	
01 (O-L)	OI+O2, keine 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: Soll- und Istwertvorgabe über Analogsollwert 0...10V.

A076=01 Istwertvorgabe über Analogeingang O

A001=01 Sollwertvorgabe über Analogeingänge

A006=00 Sollwertvorgabe über Analogeingang O2

Istwertvorgabe über RS485-Schnittstelle**ASCII-Protokoll (C078=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 (C078=01)

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

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

Siehe Funktion P055...P058

A071	PID-Regler aktiv	00
00	PID-Regler inaktiv	
01	PID-Regler aktiv, keine Reversierung zugelassen bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	
02	PID-Regler aktiv, Reversierung zugelassen bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	

A072	PID-Regler, P-Anteil	1,0
Einstellbereich	0,2...5,0s	

A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s
Einstellbereich	0...3600s	

A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s
Einstellbereich	0...100s	

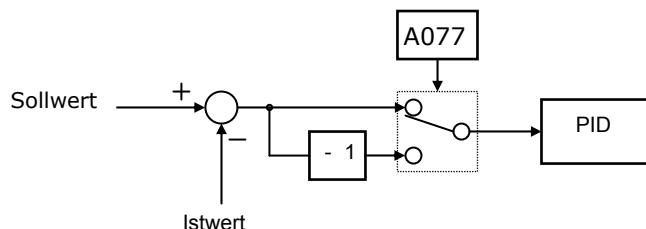
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,0
Einstellbereich	0,01...99,99	

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

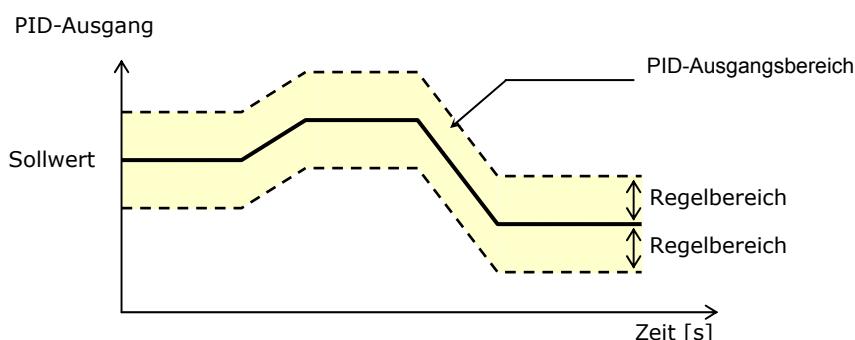
A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	00
00	Analogeingang OI	
01	Analogeingang O	

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

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



A078	PID-Regler, Regelbereich	0,00%
Einstellbereich	0...100%	



Beispiel:

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

A079	PID-Regler, Vorsteuerung	00
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.

5.14 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 Zwischenkreisspannungs-Einbrüchen 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 / Netzzspannung) 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, Netzzspannung	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 Netzzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie hier die Netzzspannung ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion A045 auf die Motornennspannung.

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

5.15 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)

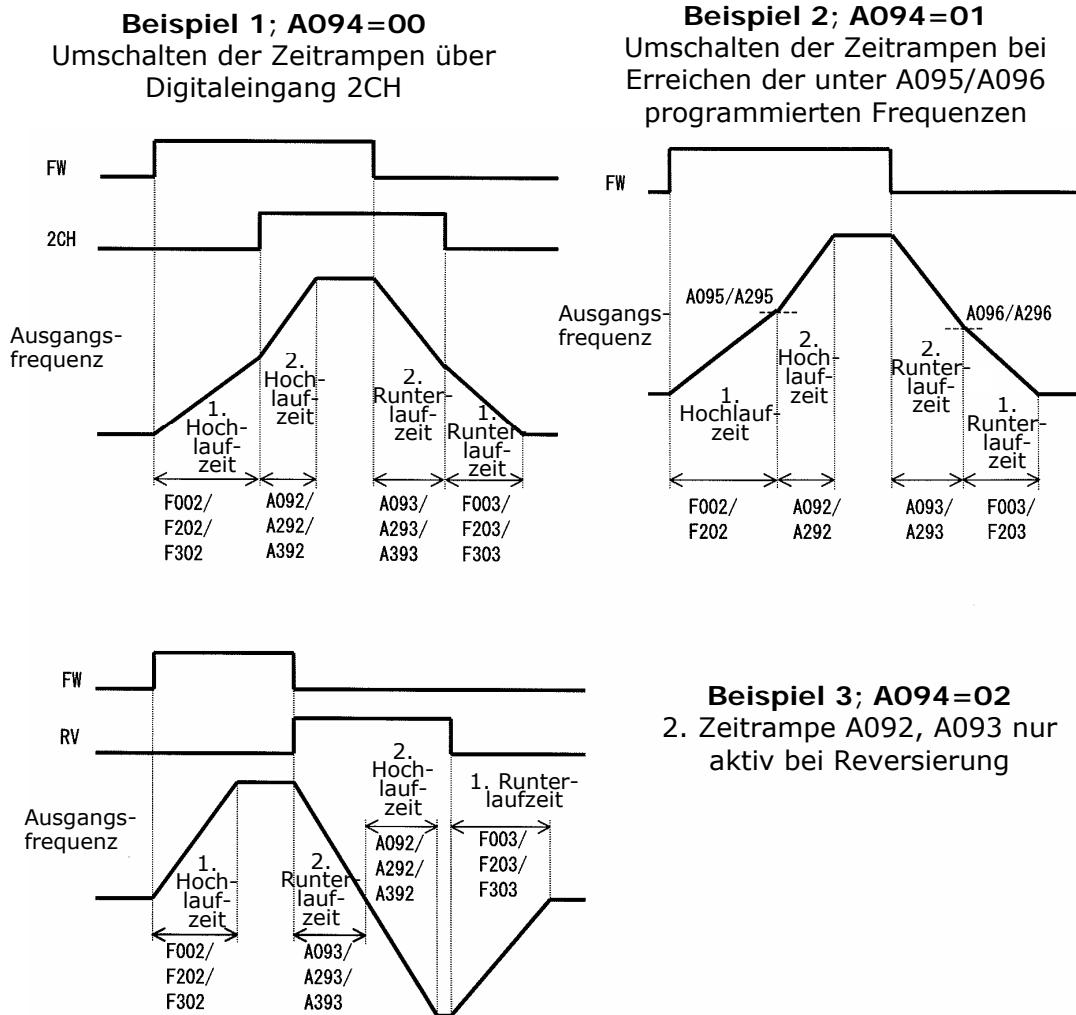
A085	Betriebsart	00
00	Normalbetrieb	
01	<p>Energiesparbetrieb. Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden. Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden.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

5.16 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



P031

Vorgabe Hoch- Runterlauframpe

00

- | | |
|----|-------------------------------|
| 00 | Bedienfeld |
| 01 | Optionskarte in Steckplatz 1 |
| 02 | Optionskarte in Steckplatz 2 |
| 03 | Prorammfunktion Easy Sequence |

A092 (A292, A392) | 2. Hochlaufzeit | 15,00Hz

Einstellbereich 0,01...3600s

A093 (A293, A393) | 2. Runterlaufzeit | 15,00Hz

Einstellbereich 0,01...3600s

A094 (A294)	Umschalten von 1. Zeitsrampe auf 2. Zeitsrampe	00
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. Zeitsrampe nur aktiv bei Reversierung (Beispiel 3)	

A095 (A295)	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

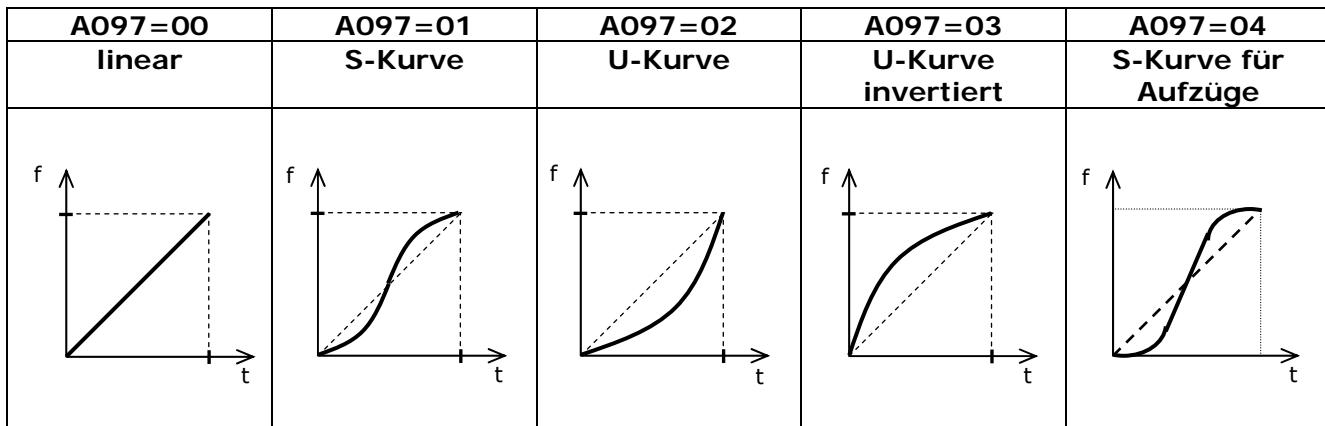
Siehe Funktion A094.

A096 (A296)	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Siehe Funktion A094.

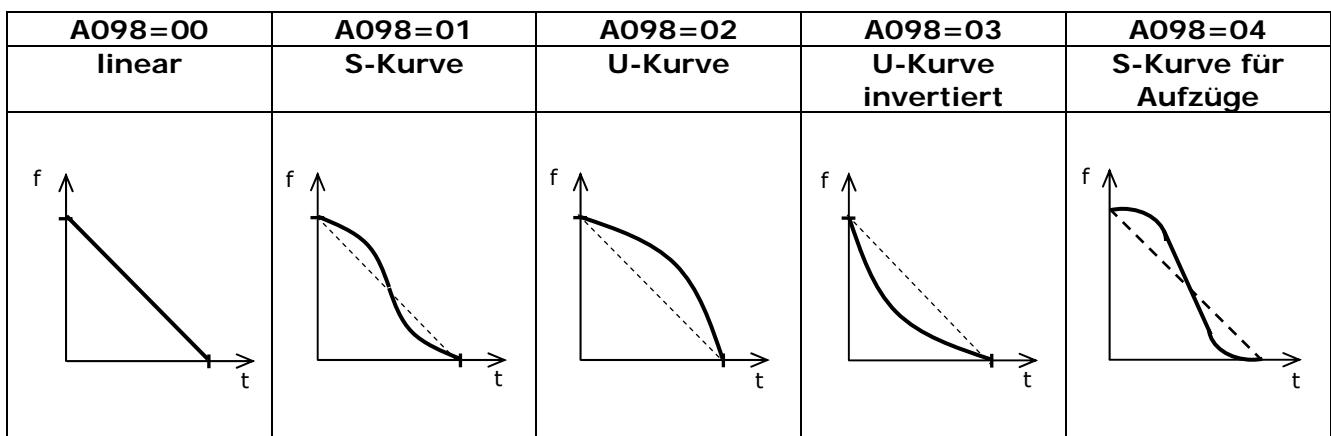
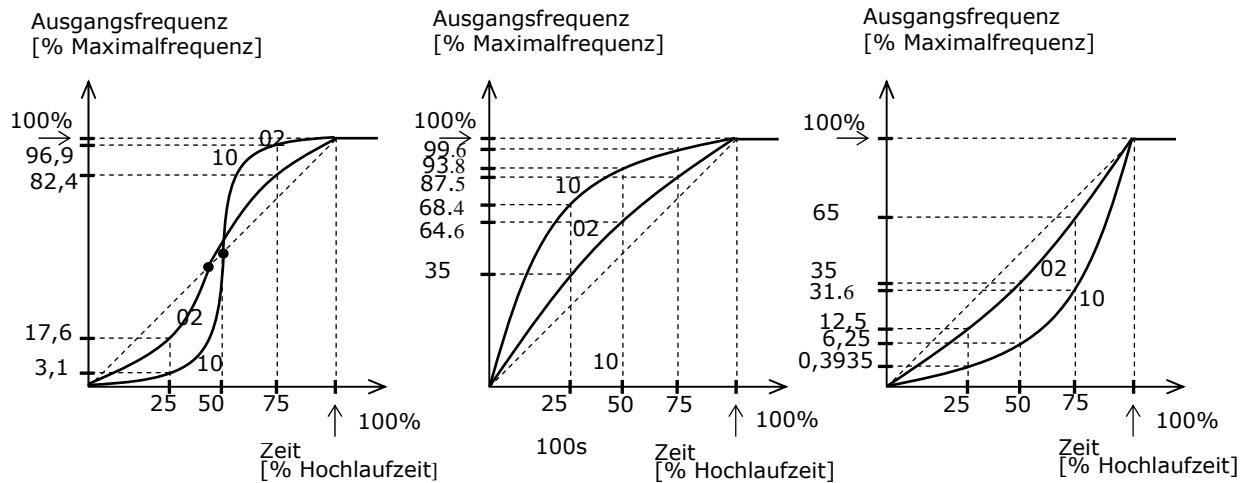
A097	Hochlaufcharakteristik	00
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

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



A098	Runterlaufcharakteristik	00
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. Runterlauframpe.


A131 Ausprägung der Kurvenform A097=01, 02, 03 02
Einstellbereich 1...10

A132 Ausprägung der Kurvenform A098=01, 02, 03 02
Einstellbereich 1...10

Siehe Funktion A131.

A150	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	25%
-------------	--	-----

Einstellbereich 0...50%

A151	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	25%
-------------	--	-----

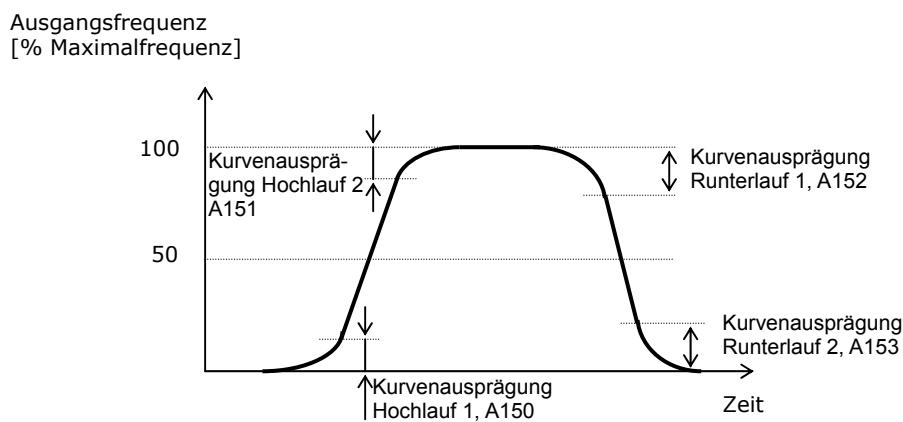
Einstellbereich 0...50%

A152	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 1	25%
-------------	--	-----

Einstellbereich 0...50%

A153	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 2	25%
-------------	--	-----

Einstellbereich 0...50%



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

b091	Stop-Modus	00
-------------	-------------------	----

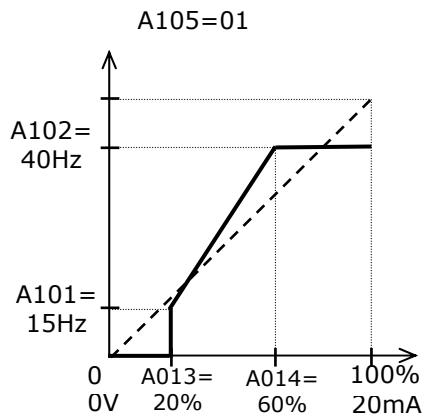
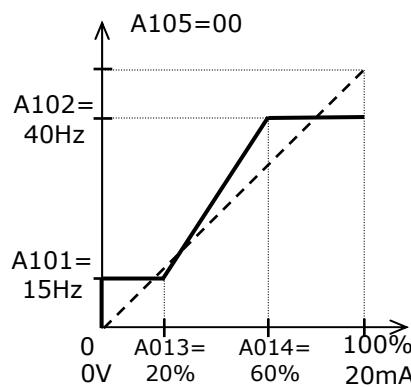
00 bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der aktuell aktiven Runterlauframpe abgebremst.

01 bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus

5.17 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).**

A101	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

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

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

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

A103	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.

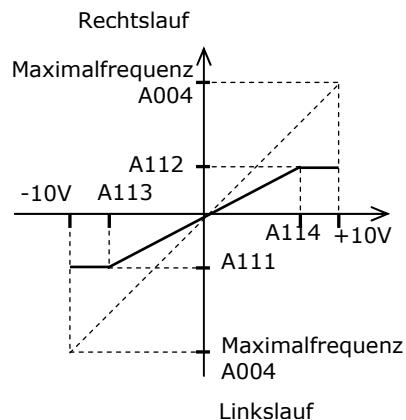
A104	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%
Einstellbereich	0...100%	

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

A105	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.	

5.18 Skalierung Analogeingang O2 (-10...+10V)

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



A111	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz
------	--	--------

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%

A112	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz
------	--	--------

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%

A113	Min.-Sollwert an Eingang O2	-100%
------	-----------------------------	-------

Einstellbereich -100...+100%

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

A114	Max.-Sollwert an Eingang O2	100%
------	-----------------------------	------

Einstellbereich -100...+100%

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

5.19 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, Variable 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, Variable 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, Operand	00
00	Addition (A141 + A142)	
01	Subtraktion (A141 - A142)	
02	Multiplikation (A141 x A142)	

A145	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset	0,00Hz
------	-------------------------------------	--------

Einstellbereich: 0...400Hz

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

A146	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset, Vorzeichen	00
00	Addition (+145)	
01	Subtraktion (-145)	

5.20 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:

b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung/Netzausfall	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 Motorenndrehzahl 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 Motorenndrehzahl 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:

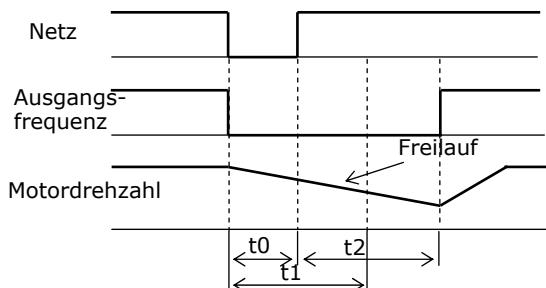
- die Motordrehzahl ist geringer als die halbe Motorenndrehzahl
- die vom Motor induzierte Spannung ist zu gering

b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s
Einstellbereich	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**).

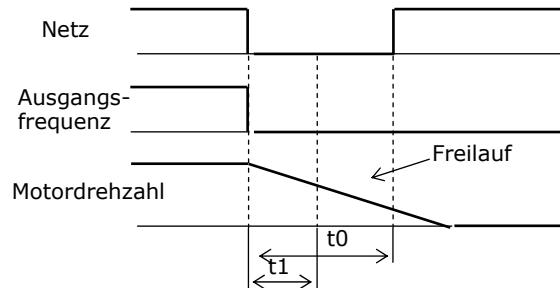
Beispiel 1, b001=02

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

Beispiel 2



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

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

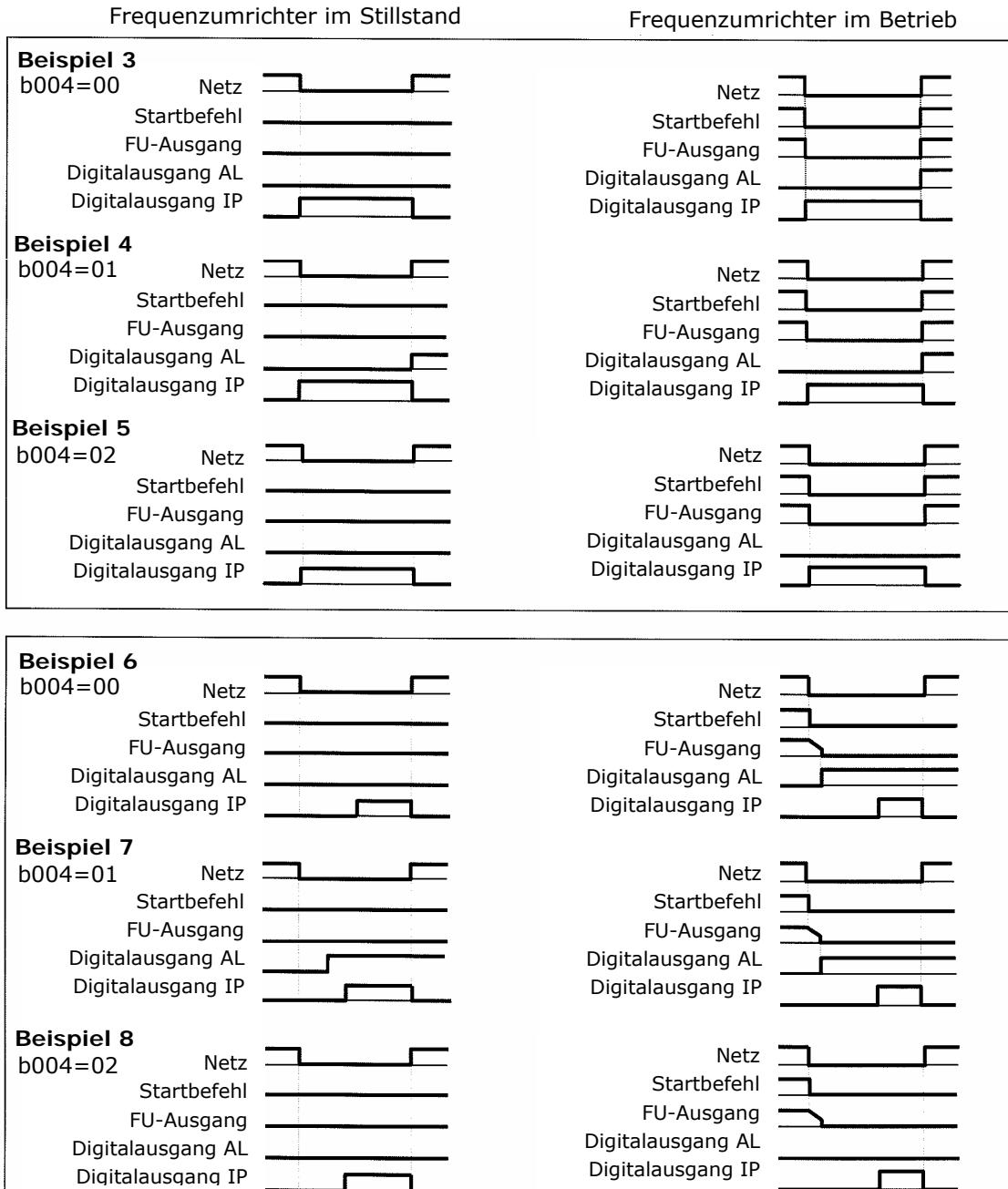
Wartezeit nach einer Störung Unterspannung / Kurzzeitiger Netzausfall vor Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes.

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

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

Beispiel 3...5: normale Spannungsversorgung über L1, L2, L3

Beispiel 6...8: Spannungsversorgung der Steuerelektronik über Anschlüsse Ro, To.



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

b005	Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	00
00	16 Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	
01	die Anzahl der Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall ist unbegrenzt	
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00
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.

b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz
-------------	--------------------------------------	--------

Einstellbereich 0...400Hz

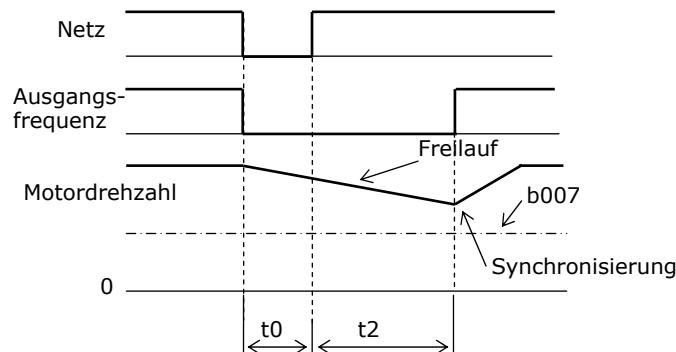
Für die Synchronisierung gilt:

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**).

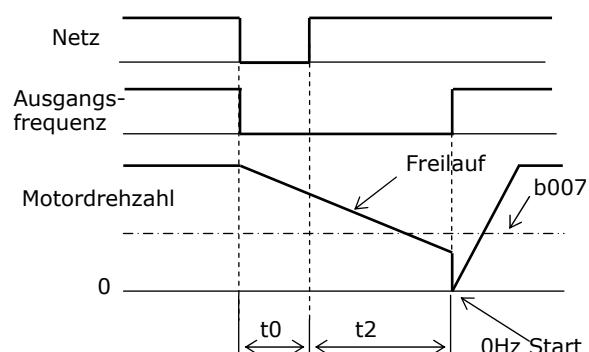
Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die unter b007 programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (**Beispiel 10**).

Beispiel 9

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



Beispiel 10



b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	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 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 Motorenndrehzahl abgefallen sein. 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 Motorenndrehzahl 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).

b009	Wiederanlaufversuche bei Unterspannung	00
-------------	---	-----------

00	16 Wiederanlaufversuche bei Unterspannung
01	die Anzahl der Wiederanlaufversuche bei Unterspannung ist unbegrenzt

b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	3
-------------	--	----------

Einstellbereich	1, 2, 3
------------------------	----------------

b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überstrom/-spannung	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.

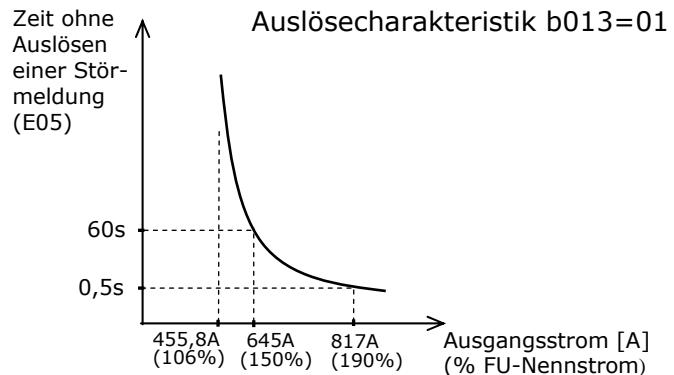
5.21 Elektronischer Motorschutz

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 programmierte Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

b012 (b212, b312)	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-I _{nenn} [A]
Einstellbereich	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	

Beispiel: SJ700-3150HFEF2 (600A I_n)
Motor 250kW (430A I_n)
Einstellwert: 430A



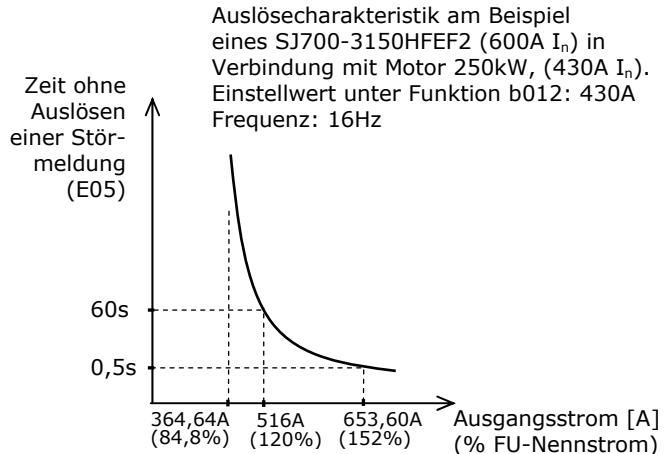
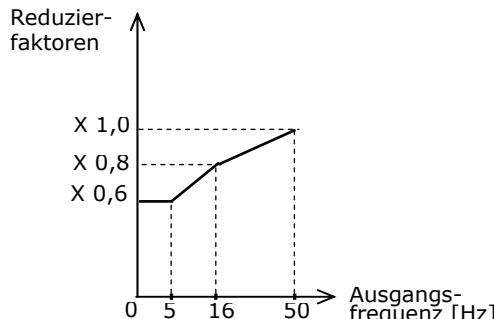
Achtung! Achten Sie darauf, daß der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

b013 (b213, b313)	Elektronischer Motorschutz, Auslösecharakteristik	01
-------------------	---	----

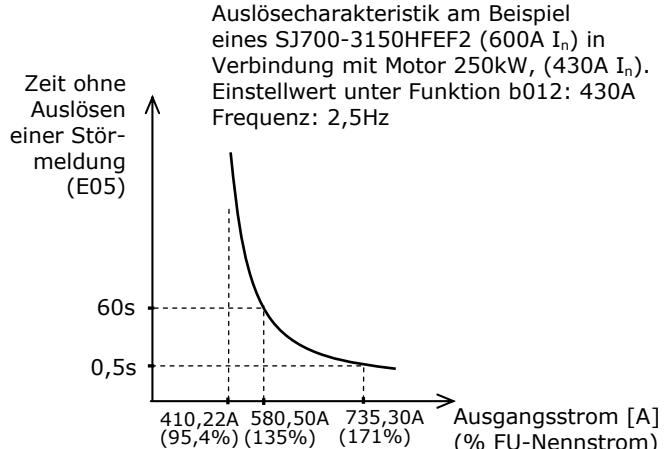
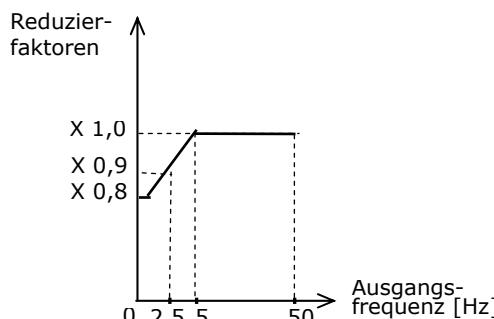
Die Auslösecharakteristik des Motorschutzes kann auf die Drehmomentcharakteristik der angetriebenen Maschine angepasst werden.

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

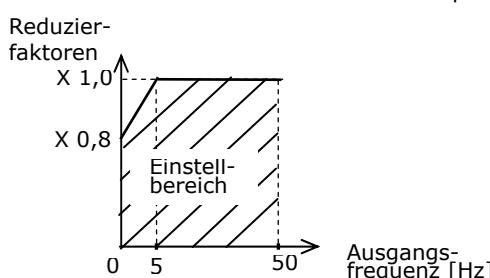
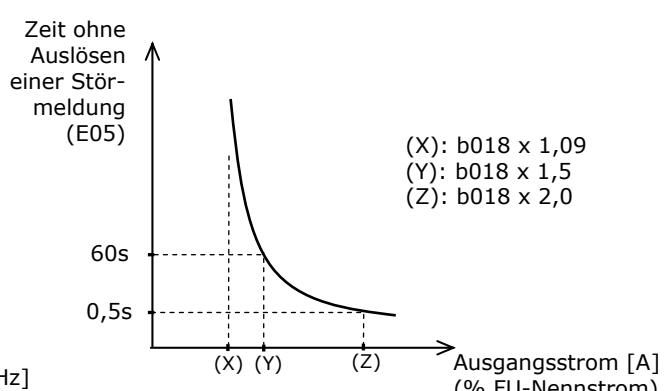
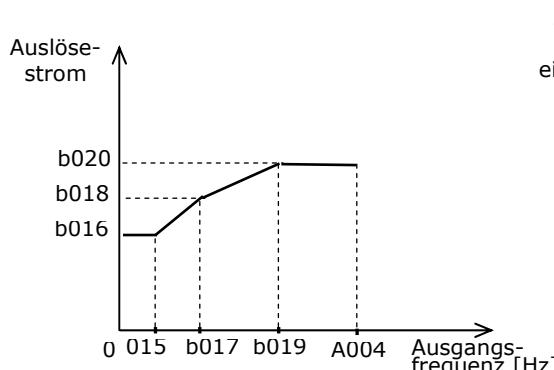
Quadratisch ansteigendes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 00)



Konstantes Belastungsmoment (Funktion b013, Eingabe 01)



Frei einstellbare Auslösecharakteristik (Funktion b013, Eingabe 02)



b015	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	
b016	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,0A
Einstellbereich	0,0...1000A	
b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	
b018	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,0A
Einstellbereich	0,0...1000A	
b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	0Hz
Einstellbereich	0,0...400Hz	
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,0A
Einstellbereich	0,0...1000A	
C061	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.

5.22 Stromgrenze

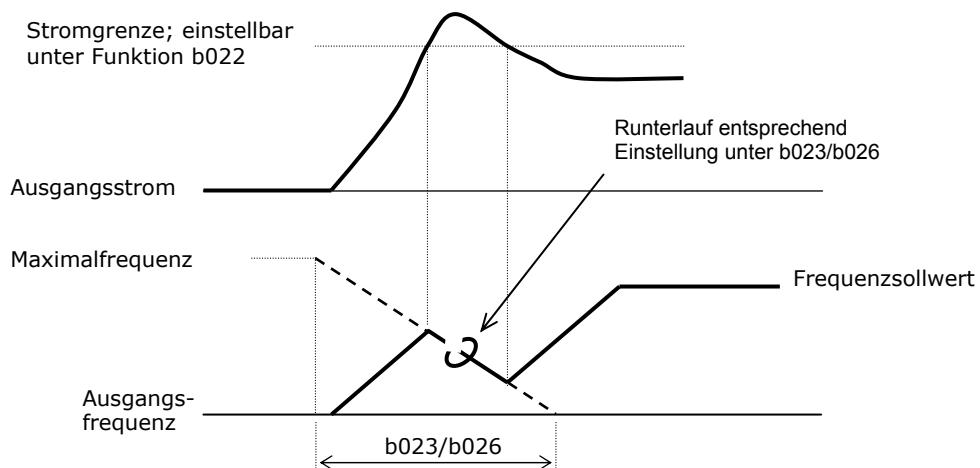
Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms z. B. beim Beschleunigen von großen Massenträgheitsmomenten wie z. B. Ventilatoren oder Zentrifugen. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequzanstieg in 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 Massenträgheitmomenten 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	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]
-------------	------------------------------------	--------------------------------------

Einstellbereich	0,2...1,8 x FU-Nennstrom [A]
------------------------	------------------------------

Bei Erreichen der hier eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz reduziert.

b023	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	1,00s
-------------	--------------------------------------	--------------

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.

b024	Stromgrenze 2, 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 generatorischen Betrieb erreicht, so wird die Frequenz angehoben bis der Strom wieder unter die eingestellte Stromgrenze abgesunken ist

b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]
-------------	------------------------------------	--------------------------------------

Einstellbereich	0,2...1,8 x FU-Nennstrom [A]
------------------------	------------------------------

Bei Erreichen der hier eingestellten Stromgrenze wird die Frequenz reduziert.

b026	Stromgrenze 2, Runterlaufzeit	1,00s
-------------	--------------------------------------	--------------

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.

b027	Überstromunterdrückung	00
-------------	-------------------------------	-----------

00	Überstromunterdrückung nicht aktiv
01	Überstromunterdrückung aktiv

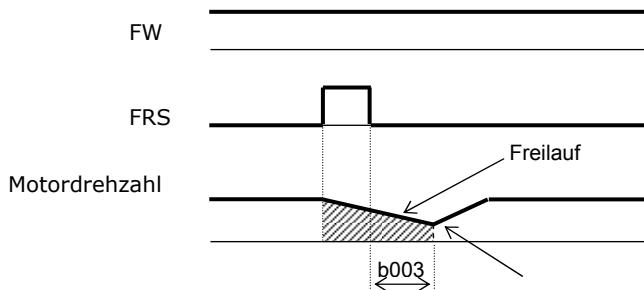
Bei b027=01 wird das Auslösen von Störmeldungen auf Grund von Überstrom verhindert. Da bei aktiver Überstromunterdrückung das Drehmoment reduziert ist empfehlen wir diese Funktion nicht in Verbindung mit Hubantrieben zu verwenden.

5.23 Synchronisierung auf die Motordrehzahl

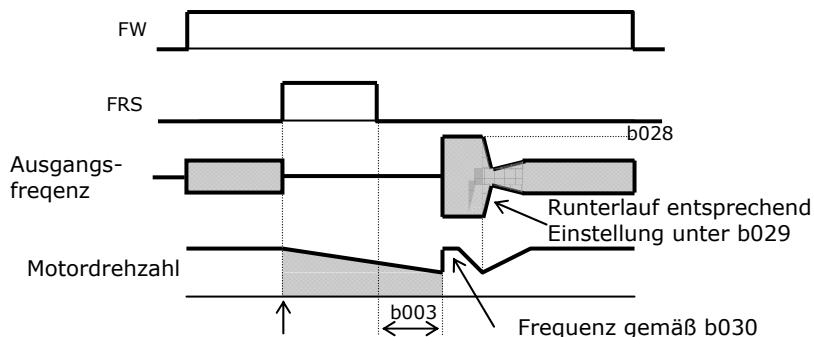
Der SJ700 bietet unter Funktion b088 zwei unterschiedliche Verfahren um sich auf die Drehzahl eines spannungslos drehenden Motors zu synchronisieren.

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 vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors kleiner ist als die unter b007 eingegebene Frequenz, dann startet der FU bei 0Hz. 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=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 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	FU-I_{nenn}
-------------	--	----------------------------

Einstellbereich	0,2...1,8 x FU-Nennstrom [A]
------------------------	------------------------------

b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung	0,5s
-------------	---	-------------

Einstellbereich	0,1...30s
------------------------	-----------

b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung	00
-------------	--	-----------

00	Zuletzt gefahrene Frequenz
01	Maximalfrequenz (A004)
02	Aktueller Frequenzsollwert

5.24 Parametersicherung

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

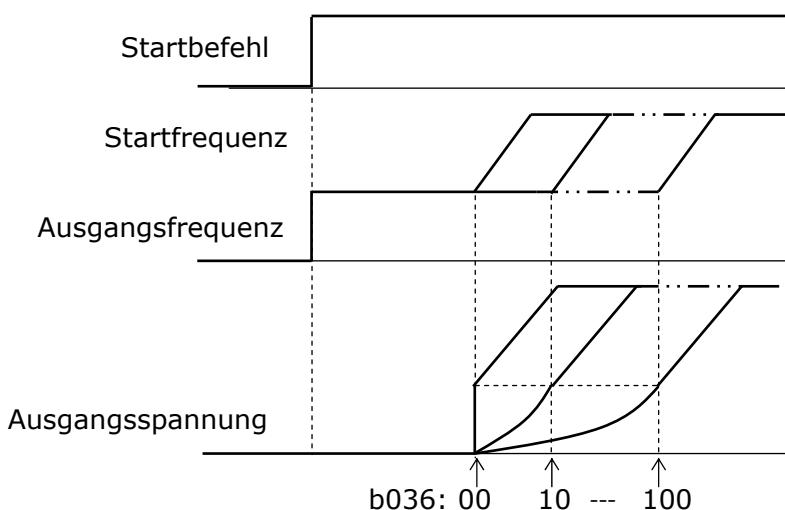
b031	Parametersicherung	01
00	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt	
01	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220, A320), A021...A035, A038	
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)	

5.25 Startfrequenz

b036	Weicher Anlauf	06
Einstellbereich	0...255	

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

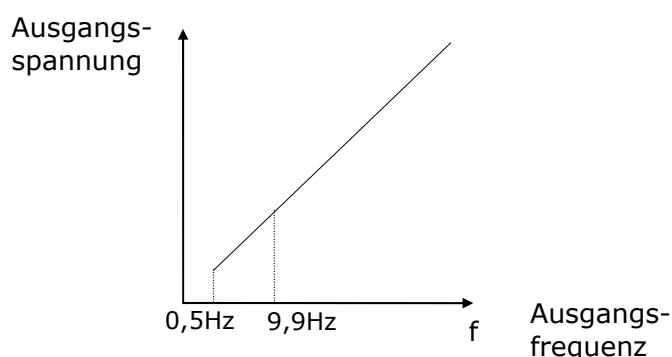
Eingestellter Wert	01 06
Anlauf	direkt.....weich
Reaktionszeit	schnell.....langsam (ca. 6ms) (ca. 1,53ms)
Startmoment	hoch.....niedrig



b082	Startfrequenz	0,5Hz
Einstellbereich	0,1...9,9Hz	

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

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftriebung 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.



5.26 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
b012, b212, und/oder b312=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

Parametereinstellung	Assoziierte Funktionen, die bei vorgenannter Parametereinstellung angezeigt werden
Eine von C001...C008=08 und A244=03, 04	H202, H205, H250, H251, H252
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

b038	Anzeige nach Netz-Ein	01
00	Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde (d001...d104, A_____, b_____, C_____, H_____, P_____)	
01	d001	
02	d002	
03	d003	
04	d007	
05	F001	

b039	Parameterhistorie speichern in U001...U012	00
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

U001	Auswahlfunktion 1	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U002	Auswahlfunktion 2	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U003	Auswahlfunktion 3	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U004	Auswahlfunktion 4	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U005	Auswahlfunktion 5	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U006	Auswahlfunktion 6	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U007	Auswahlfunktion 7	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U008	Auswahlfunktion 8	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U009	Auswahlfunktion 9	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U010	Auswahlfunktion 10	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U011	Auswahlfunktion 11	no
Einstellbereich	d001...P131, no	
U012	Auswahlfunktion 12	no
Einstellbereich	d001...P131, no	

5.27 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" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Eingänge</th> </tr> <tr> <th></th> <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 Digital-Ausgänge auf OTQ (Überschreiten des eingestellten Drehmomentes, Funktion C021...C025) programmiert, so ist der Ausgang geschaltet solange das eingestellte Drehmoment überschritten wird.

Ist einer der Digital-Ausgänge 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 Ausgangstrom erreicht wird. Dieses Drehmoment wird als „200%“ angenommen.

b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	150%
------	---	------

Einstellbereich	0...200%
-----------------	----------

b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	150%
------	--	------

Einstellbereich	0...200%
-----------------	----------

b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	150%
------	--	------

Einstellbereich	0...200%
-----------------	----------

b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	150%
------	---	------

Einstellbereich	0...200%
-----------------	----------

b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop	00
------	-------------------------------	----

00 Zeitrampe aktiv auch bei Erreichen der Drehmomentgrenze

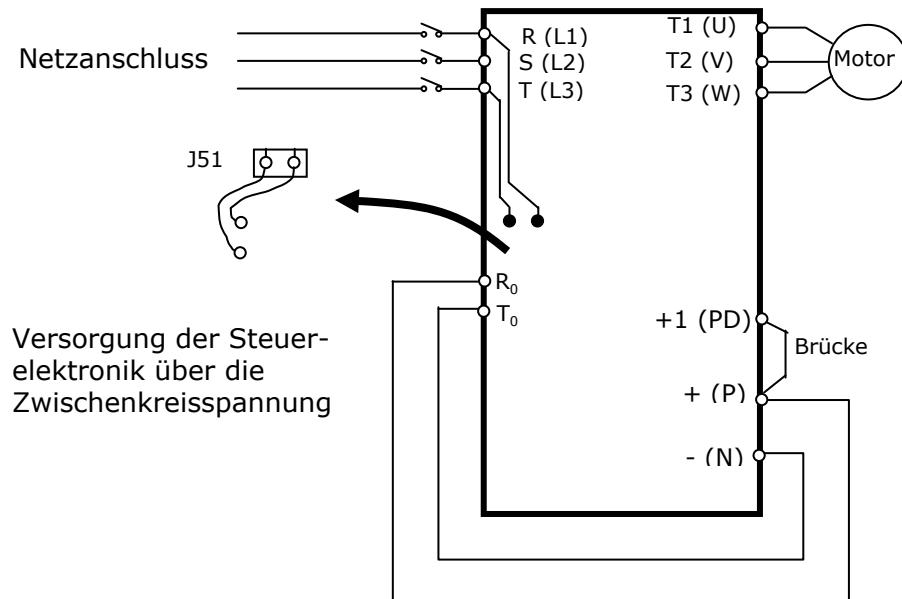
01 Zeitrampe bei Erreichen der Drehmomentgrenze nicht aktiv

5.28 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 $0,75\text{mm}^2$.

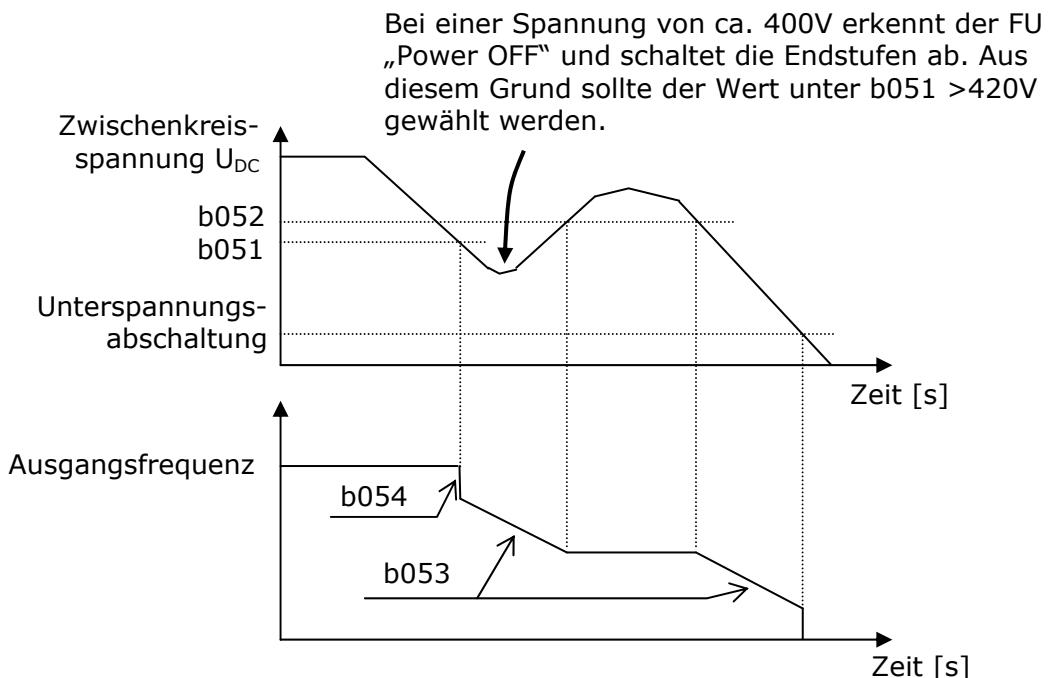
Der Einsatz der hier beschriebenen Funktion ist nur sinnvoll bei Antrieben, die nach Abschalten der Versorgungsspannung auf Grund ihrer Schwungmasse einen gewissen Nachlauf aufweisen. Der Einsatz bei Antrieben, die ohne Versorgungsspannung auf Grund ihrer Last oder Reibung in einigen wenigen Sekunden 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.

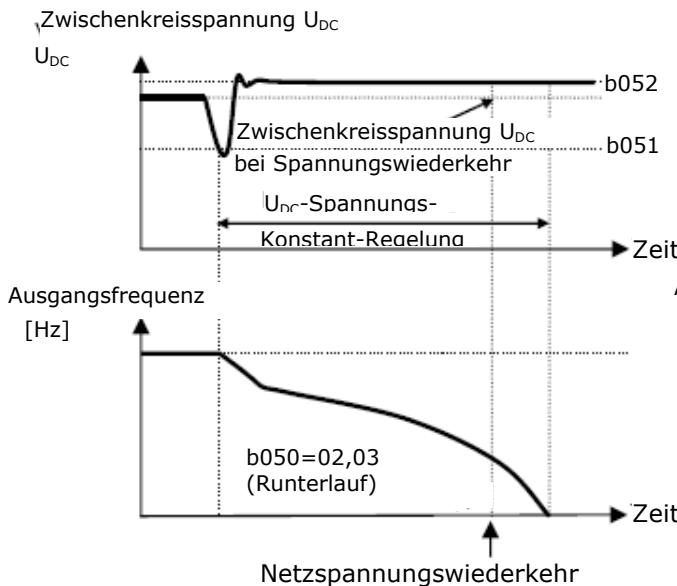
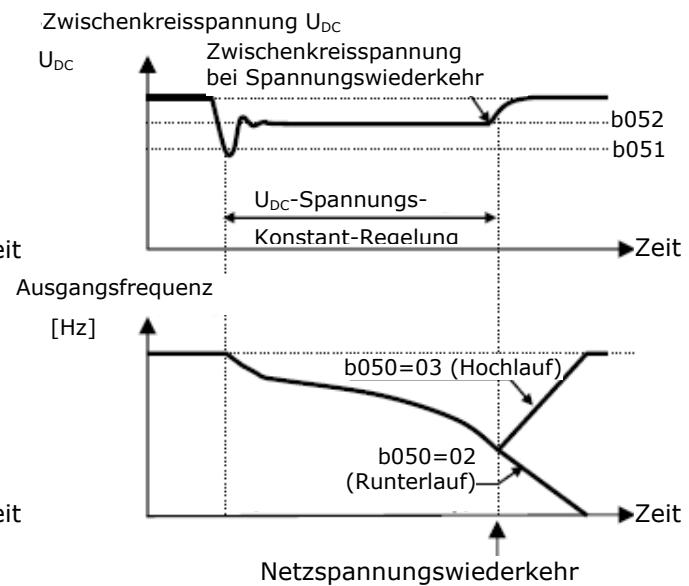


Zeitdiagramm b050=02, 03

Wenn nach Abfallen der Netzspannung die Zwischenkreisspannung U_{DC} auf den unter b051 eingegebenen Wert abgesunken ist verzögert der Frequenzumrichter 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 Spannungs- wiederkehr (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 (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.

b051	DC-Startspannung für Runterlauf	440V
Einstellbereich	0...1000V	

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

b052	DC-Spannungswert für Unterbrechen Runterlauf	720V
-------------	---	-------------

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

b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s
-------------	---	--------------

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.

b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz
-------------	---	---------------

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.

b055	Geführter Runterlauf b050=02, 03 - P-Anteil	0,2
-------------	--	------------

Einstellbereich 0...2,55

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

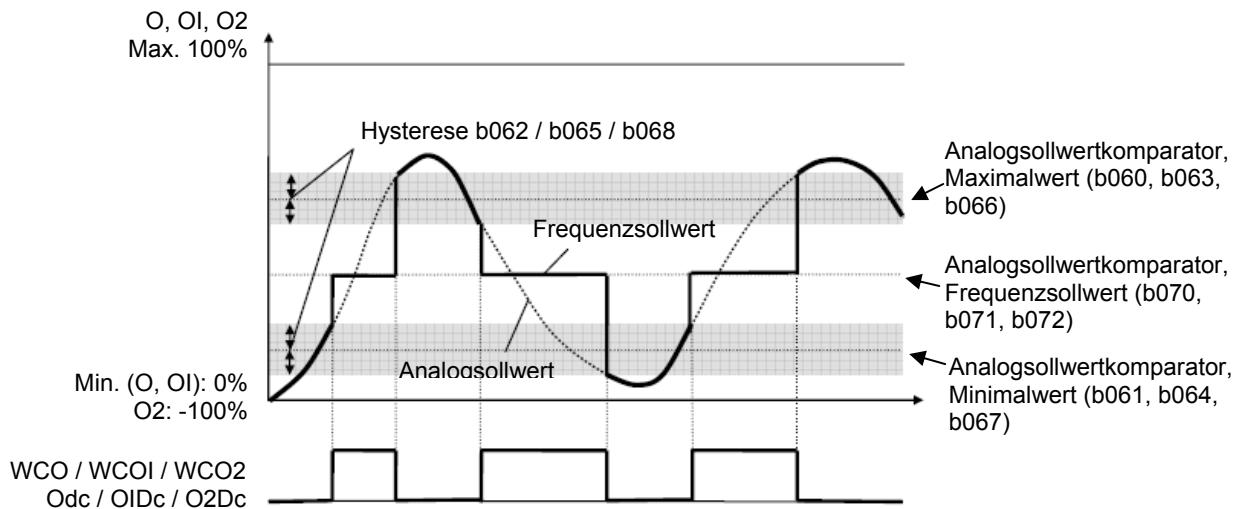
Zu kleine Werte unter b055 können zur Auslösung einer Störmeldung „Unterspannung“ führen.

b056	Geführter Runterlauf b050=02, 03 - I-Anteil	0,1
-------------	--	------------

Einstellbereich 0...65,53

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

5.29 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.

b060	Analogsollwertkomparator Eingang O, Max.-Wert	100%
-------------	---	------

Einstellbereich	0...100%
------------------------	----------

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes: $b061 + 2 \times b062$

b061	Analogsollwertkomparator Eingang O, Min.-Wert	0%
-------------	---	----

Einstellbereich	0...100%
------------------------	----------

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: $b060 - 2 \times b062$

b062	Analogsollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%
-------------	--	----

Einstellbereich 0...10%

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

b063	Analogsollwertkomparator Eingang O1, Max.-Wert	100%
-------------	---	------

Einstellbereich 0...100%

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes: b064 + 2 x b065

b064	Analogsollwertkomparator Eingang O1, Min.-Wert	0%
-------------	---	----

Einstellbereich 0...100%

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: b063 – 2 x b065

b065	Analogsollwertkomparator Eingang O1, Hysterese	0%
-------------	---	----

Einstellbereich 0...10%

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

b066	Analogsollwertkomparator Eingang O2, Max.-Wert	100%
-------------	---	------

Einstellbereich -100...100%

Kalkulation des minimal möglichen Eingabewertes: b067 + 2 x b068

b067	Analogsollwertkomparator Eingang O2, Min.-Wert	-100%
-------------	---	-------

Einstellbereich -100...100%

Kalkulation des maximal möglichen Eingabewertes: b066 – 2 x b068

b068	Analogsollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%
-------------	--	----

Einstellbereich 0...10%

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

b070	Analogsollwertkomparator Eingang O, Sollwert	no
-------------	---	----

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.

b071	Analogsollwertkomparator Eingang O1, Sollwert	no
-------------	--	-----------

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.

b072	Analogsollwertkomparator Eingang O2, Sollwert	no
-------------	--	-----------

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.

5.30 Taktfrequenz**SJ700-1850/3150HFEF2**

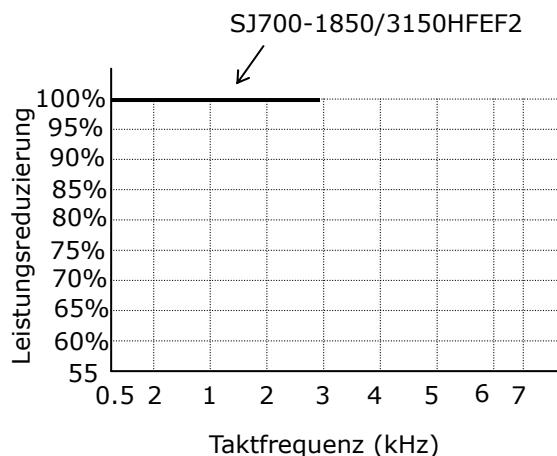
b083	Taktfrequenz	2,1kHz
Einstellbereich	0,5...3,0kHz	

SJ700-4000HFEF2

b083	Taktfrequenz	1,9kHz
Einstellbereich	0,5...2,1kHz	

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 Taktfrequenzen den Ableitstrom auf den Motorleistungen erhöhen.

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

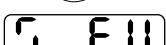


Die maximal mögliche Taktfrequenz des SJ700-4000HFEF2 beträgt 2,1kHz. Im Taktfrequenzbereich 0,5...1,9kHz ist keine Leistungsreduzierung notwendig.

5.31 Initialisierung

b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00
00	Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080...d086).	
01	Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)	
02	Löschen des Störmelderegisters (Funktion d080...d086) und Anwahl der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)	

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

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

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

b085	Werkseinstellungsparameter	01
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 SJ700-...HFEF2 (Europaversion) muss 01 eingegeben werden.

5.32 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.

b098	Motortemperaturerfassung	00
00	nicht aktiv	
01	Kaltleiter (PTC)	
02	Heissleiter (NTC)	

b099	Motortemperaturerfassung / Auslöseschwellwert	3000Ω
-------------	--	--------------

Einstellbereich 0...9999Ω

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

C085	Abgleich Eingang TH – CM1	105
Einstellbereich	0...1000	

5.33 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:

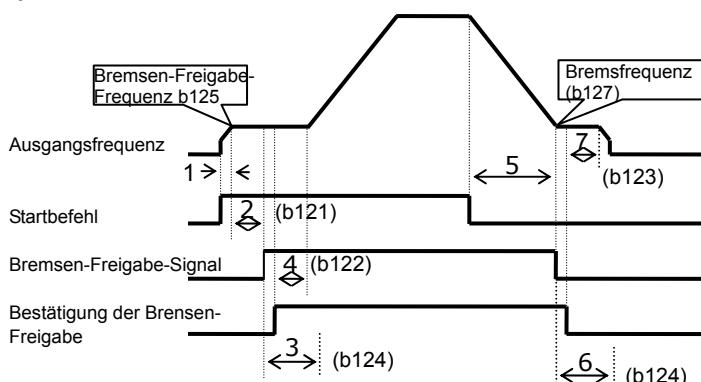
Start

- 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 für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (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.

Stop

- 5.) Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125) und setzt das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK.
- 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 **Stop-Zeit** 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 für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung (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.

Alternativ zu dem hier beschriebenen Verfahren kann eine Motorbremse über Ausgang FA2 gesteuert werden.

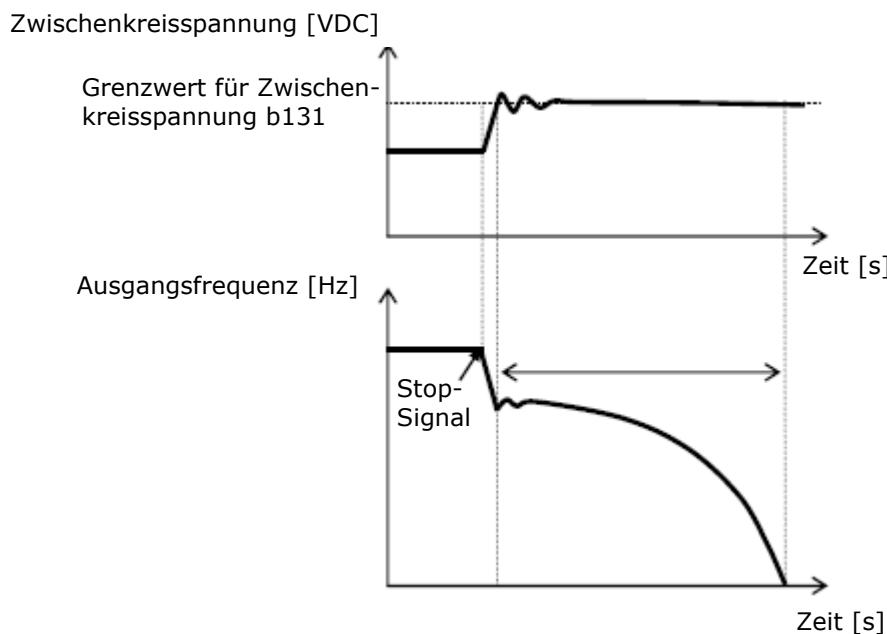
b120	Bremsensteuerung	00
00	Bremsensteuerung nicht aktiv	
01	Bremsensteuerung aktiv	
b121	Wartezeit für Bremsen-Freigabe-Bestätigung	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
b122	Wartezeit vor Beschleunigung	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
b123	Stop-Zeit	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
b124	Wartezeit für Bremsen-Bestätigung	0,00s
Einstellbereich	0...5s	
b125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b126	Bremsen-Freigabe-Strom	$FU \cdot I_{nenn}$
Einstellbereich	0...2 x FU-Nennstrom [A]	
b127	Bremsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

5.34 Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb

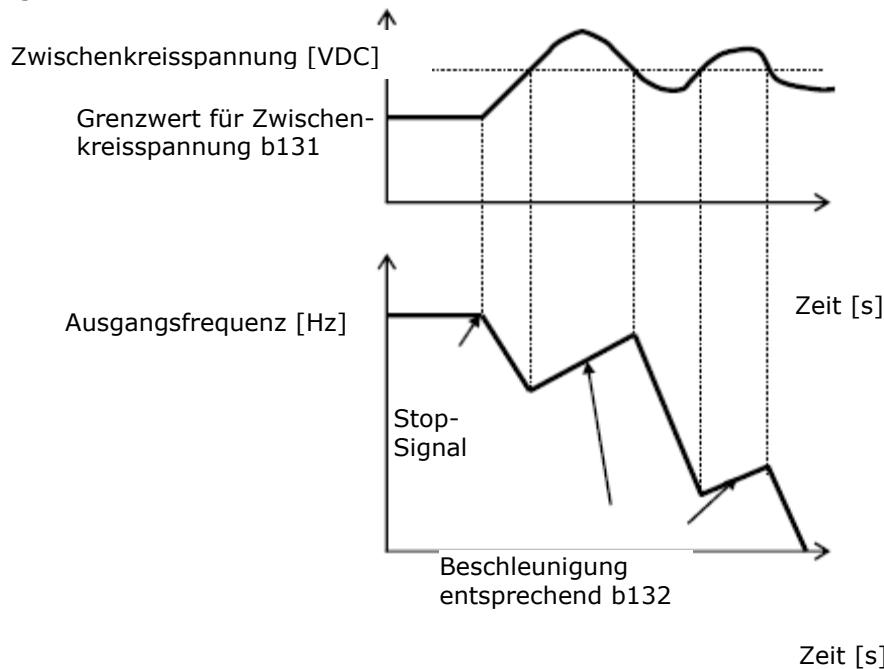
b130	Vermeiden von Überspannungsauslösungen	00
00	Vermeiden von Überspannungsauslösungen nicht aktiv	
01	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Verlängerung der Runterlaufzeit.	
02	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Beschleunigung des Antriebes.	

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.



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.



b131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung	760VDC
-------------	--	---------------

Einstellbereich	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).

b132	Hochlaufzeit bei b132=02	1,00s
-------------	---------------------------------	--------------

Einstellbereich	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.

b133	Vermeiden von Überspannungsauslösungen, P-Anteil	0,5
-------------	---	------------

Einstellbereich	0...2,55
------------------------	-----------------

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

b134	Vermeiden von Überspannungsauslösungen, I-Anteil	0,06
-------------	---	-------------

Einstellbereich	0...65,53
------------------------	------------------

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

5.35 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	O1	Start Linkslauf

Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)

CF1	O2	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 1)
CF2	O3	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 2)
CF3	O4	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 3)
CF4	O5	Abrufen von Festfrequenzen (binär, Bit 4)

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: **binär** (siehe Tabelle) oder A019=01: **bit** (siehe Eingang SF1...SF4).

Ein-gang	Festfrequenz														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CF1	EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2		EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3				EIN	EIN	EIN	EIN				EIN	EIN	EIN	EIN	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	O6	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 eingegebene Start-Frequenz.

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

Mit Hilfe der Gleichstrombremse (DC-Bremse) können hohe Stopgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automatisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion 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**
- Frequanzanhebung für automatischen Boost, **A247**
- Max. Betriebsfrequenz, **A261**
- Min. Betriebsfrequenz, **A262**
- 2. Hochlaufzeit, **A292, A392**
- 2. Runterlaufzeit, **A293, A393**
- Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampen, **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_0 , **H223**
- Motorkonstante J , **H224**
- Motorkonstante $R1$, **H230**
- Motorkonstante $R2$, **H231**
- Motorkonstante L , **H232**
- Motorkonstante I_0 , **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.

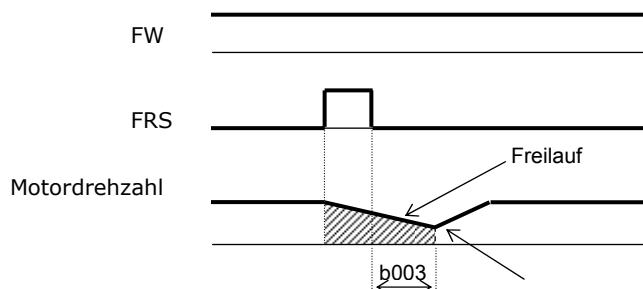
FRS | 11 | Reglersperre

Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus.

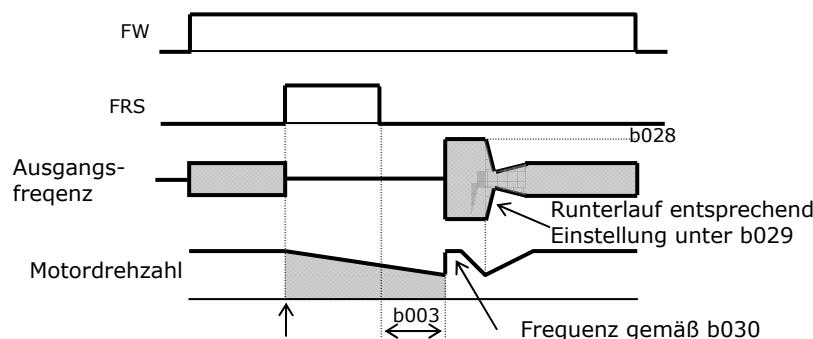
Für das Zuschalten von FRS sind verschiedene Charakteristika unter Funktion b088 wählbar:

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 eingegebenen 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 abfallen 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.



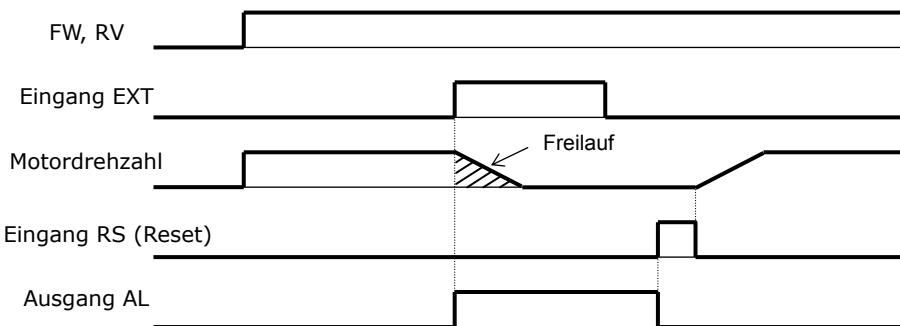
Eine ausführliche Beschreibung der Synchronisierfunktion ist unter b088 (b003, b007, b028, b029, b030) zu finden.

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.

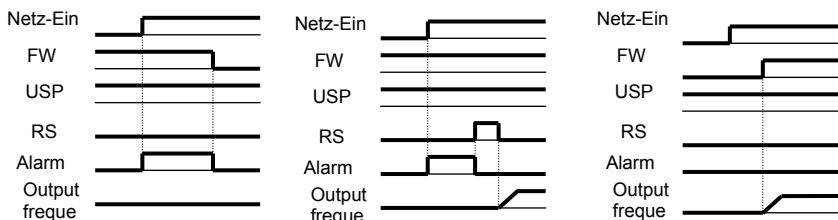
EXT**12****Störung extern**

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

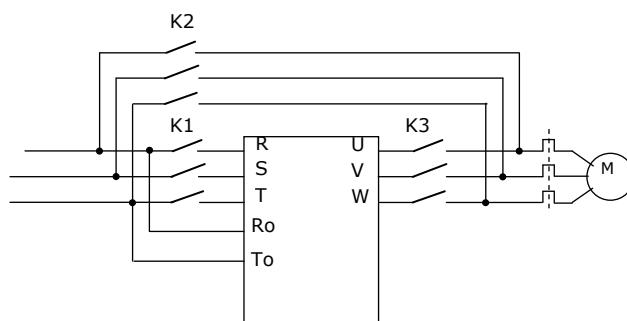
Achtung! Nach Reset erfolgt ein sofortiges Wiederanlaufen wenn ein Startbefehl (FW bzw. RV) anliegt.

**USP****13****Wiederanlaufsperrre**

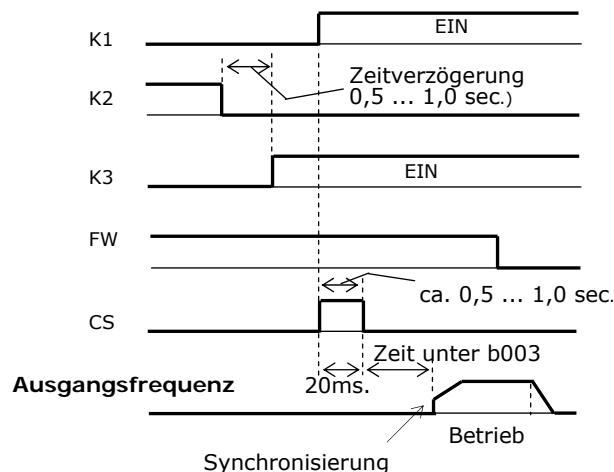
Die Wiederanlaufsperrre verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig - oder unmittelbar danach - ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13

**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.



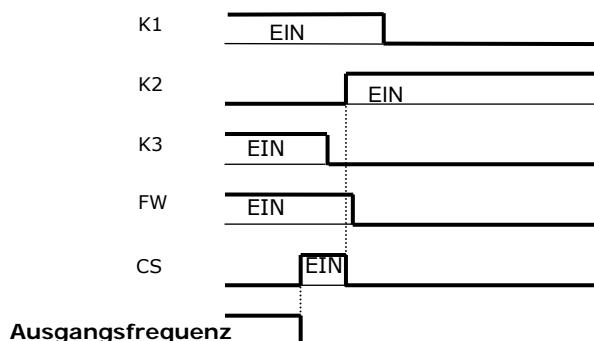
Zeitdiagramm für das Schalten von Netz- auf Umrichterbetrieb



Außerdem gelten folgende Bedingungen:

1. Die Motordrehzahl darf nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl 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 | Analogsollwertumschaltung

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 nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen |
| 03 | Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS; der Inhalt des Positionszähler (d030) wird nicht gelöscht
Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen |

C103= Beschreibung

- | | |
|----|---|
| 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) |

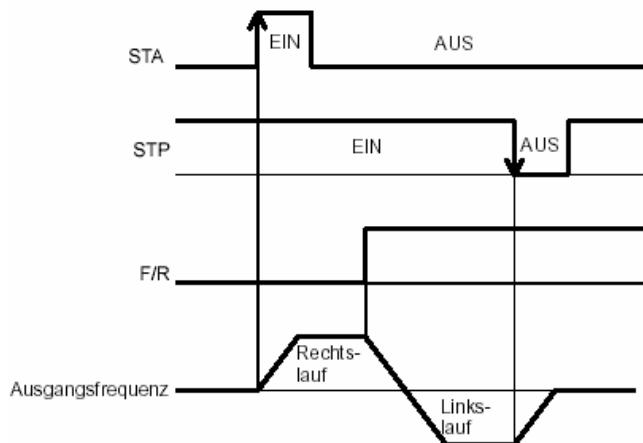
Reset kann nicht als Öffner definiert werden.

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 Vektorreglung**

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

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

UP | **27** | **Frequenz erhöhen****DWN** | **28** | **Frequenz verringern****UDC** | **29** | **Frequenz zurücksetzen**

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 Zeitrampen 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.

OPE | **31** | **Steuerung über Bedienfeld**

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

SF1 | **32** | **Festfrequenz 1 (A021)****SF2** | **33** | **Festfrequenz 2 (A022)****SF3** | **34** | **Festfrequenz 3 (A023)****SF4** | **35** | **Festfrequenz 4 (A024)**

SF5 | **36** | **Festfrequenz 5 (A025)**

SF6 | **37** | **Festfrequenz 6 (A026)**

SF7 | **38** | **Festfrequenz 7 (A027)**

Ein-gang	Festfrequenz						
	1	2	3	4	5	6	7
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

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

OLR | **39** | **Stromgrenze**

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

TL | **40** | **Drehmomentbegrenzung aktiv**

TRQ1 | **41** | **Drehmomentgrenze (binär, Bit 1)**

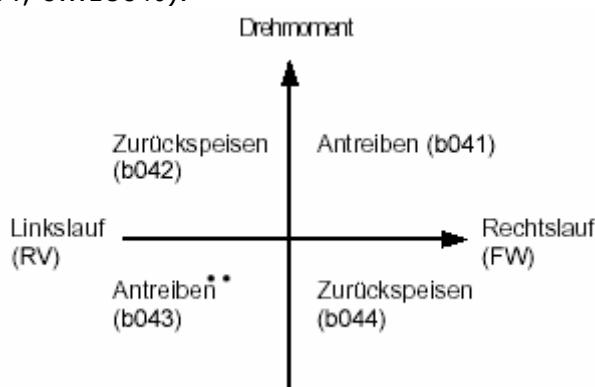
TRQ2 | **42** | **Drehmomentgrenze (binär, Bit 2)**

Die Funktion der Drehmomentbegrenzung ist aktiv unter den Arbeitsverfahren

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

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten der Drehmomentbegrenzung, die unter Funktion b040 angewählt werden können:

- **b040=00**: individuelle Begrenzung des Drehmoments in jedem der 4 Quadranten (Funktionen b041...b044, 0...180%).



- **b040=01**: Anwahl der 4 Drehmomentgrenzen b041...b044 binär über Digitaleingänge TRQ1, TRQ2

Eingänge		
	TRQ1	TRQ2
b041		
b042	EIN	
b043		EIN
b044	EIN	EIN

- **b040=02:** Vorgabe der Drehmomentgrenze über ein Analogsignal 0...10V an Analog-Eingang O2. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.
- **b040=03:** Vorgabe der Drehmomentgrenze über eine in Optionssteckersockel 1 gesteckte Optionskarte SJ-DG. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.
- **b040=04:** Vorgabe der Drehmomentgrenze über eine in Optionssteckersockel 2 gesteckte Optionskarte SJ-DG. Die Drehmomentgrenze gilt für alle Betriebszustände.

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 fährt der Frequenzumrichter auf max. 200% Nennstrom.

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

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

Ist einer der Digital-Ausgänge 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.

PPI | 43 | Vektorregelung P- / PI-Regler

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)

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:

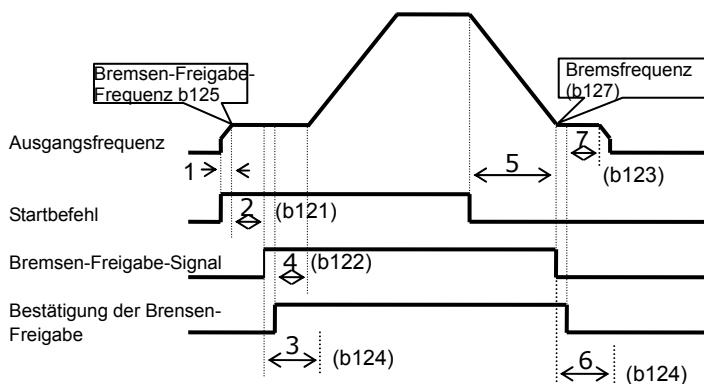
Start

- 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 für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung** (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.

Stop

- 5.) Wird der Start-Befehl weggenommen so verzögert der Frequenzumrichter auf die **Bremsen-Freigabe-Frequenz** (b125) und setzt das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK.
- 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 **Stop-Zeit** 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

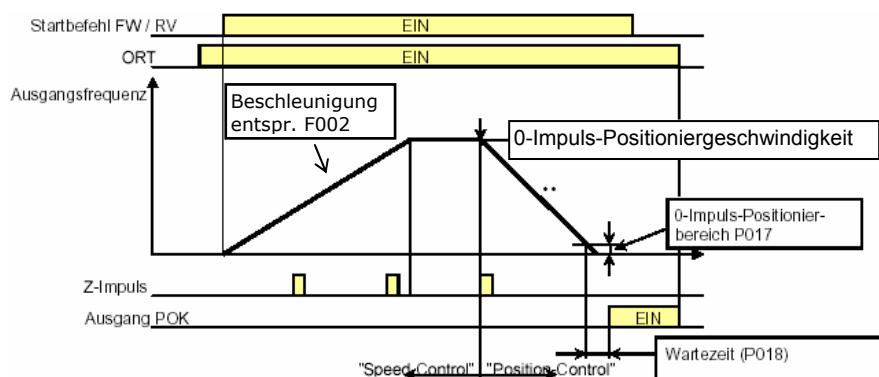
- der Ausgangstrom länger als die **Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung (b121)** unter dem **Bremsen-Freigabe-Strom (b126)** liegt.
- wenn in der Verzögerung oder Beschleunigung das Signal **Bremsen-Freigabe-Bestätigung (BOK)** nicht innerhalb der **Wartezeit für die Bremsenbestätigung (b124)**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

Alternativ zu dem hier beschriebenen Verfahren kann eine Motorbremse über Ausgang FA2 gesteuert werden.

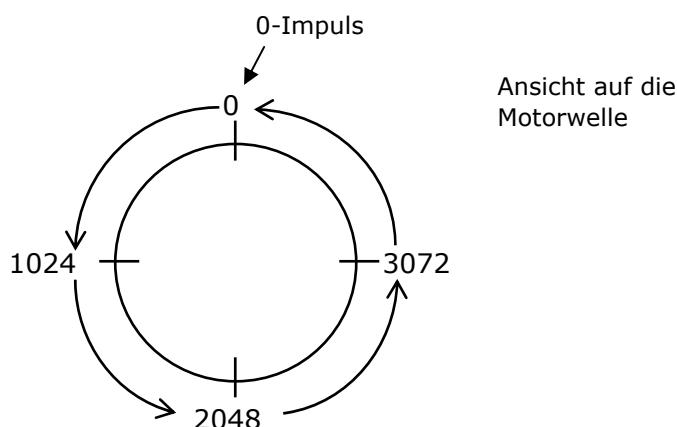
ORT | 45 | 0-Impuls-Positionierung

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem **Inkrementalgeber mit 0-Impuls** verfügbar (**A044=05**, „Closed loop“). Sie kann beispielsweise dazu verwendet werden Bohr- oder Frässpindeln zum Werkzeugwechsel an einer bestimmten Position innerhalb einer Motorumdrehung anzuhalten.

Bei **ORT=EIN** fährt der Umrichter auf die unter P015 eingestellte 0-Impuls-Positioniergeschwindigkeit (entweder vom Stillstand aus – wenn vorher noch kein Start-Befehl gegeben wurde oder von einer anderen Geschwindigkeit aus). Nach Erreichen der Geschwindigkeit wird auf „Position Control“ umgeschaltet wenn der erste 0-Impuls gelesen wird. Nach einer weiteren Umdrehung wird die unter P014 eingestellte Position angefahren (bei Linkslauf zwei weitere Umdrehungen; die Verzögerung ist abhängig von der Verstärkung P023 - je größer dieser Wert, umso kürzer die Positionierzeit). Bei Erreichen des unter P017 festgelegten Bereiches wird nach Ablauf der Wartezeit P018 Ausgang POK gesetzt (solange bis **ORT=AUS**). Die Zeit bis zum Erreichen der Sollposition wird durch die Verstärkung unter P023 bestimmt.



Für die 0-Impuls-Positionierung wird eine Motorumdrehung in 4096 Teilbereiche aufgeteilt (unabhängig von der Impulszahl des Inkrementalgebers).



Digitaleingang ORT wird außerdem in Verbindung mit Positions Teach-In eingesetzt.

Eingang ORT (45) setzen. Antrieb auf die gewünschte Position fahren (mit FW/RV oder manuell wenn SON=AUS). In P074 auswählen unter welcher Position 1...8 die aktuelle Position gespeichert werden soll (siehe Tabelle). Durch Drücken der Taste STR wird die aktuelle Position übernommen.

00	Aktuelle Position ablegen unter P060
01	Aktuelle Position ablegen unter P061
02	Aktuelle Position ablegen unter P062
03	Aktuelle Position ablegen unter P063
04	Aktuelle Position ablegen unter P064
05	Aktuelle Position ablegen unter P065
06	Aktuelle Position ablegen unter P066
07	Aktuelle Position ablegen unter P067

Es ist zu empfehlen Teach-In nach der Referenzierung durchzuführen

LAC | 46 | Hoch-/Runterlauframpe inaktiv

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

AUS: Die angewählten Zeitrampen sind aktiv

PCLR | 47 | Positionsabweichung löschen

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, 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).

STAT | 48 | Impulsketteneingang aktiv

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

Addition der unter A145 programmierten Frequenz

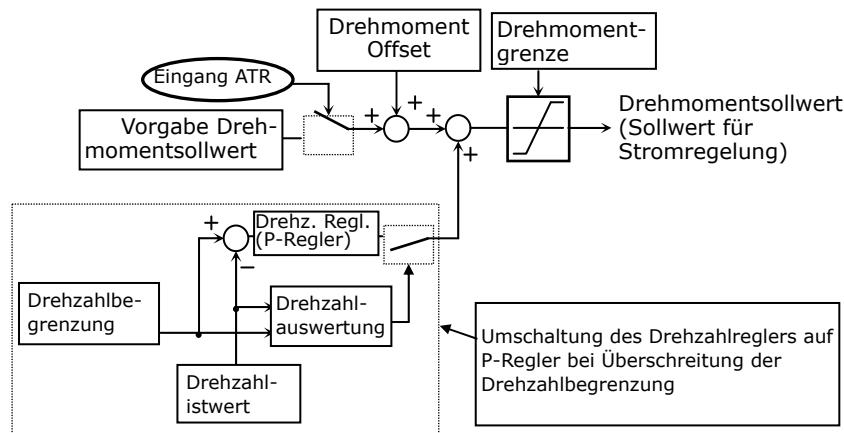
F-TM | 51 | Steuerung über Steuerklemmen

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**

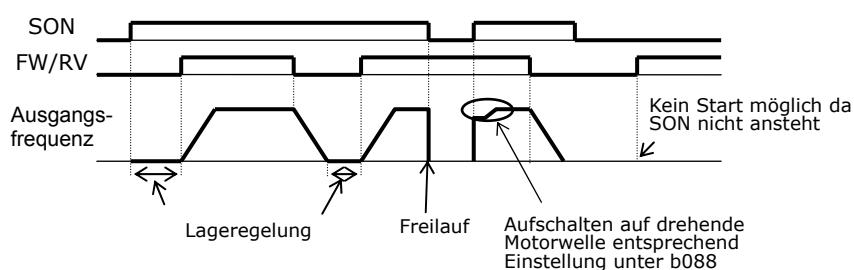
Zurücksetzen kWh-Zähler unter d015 (siehe Funktion b078, b079).

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.

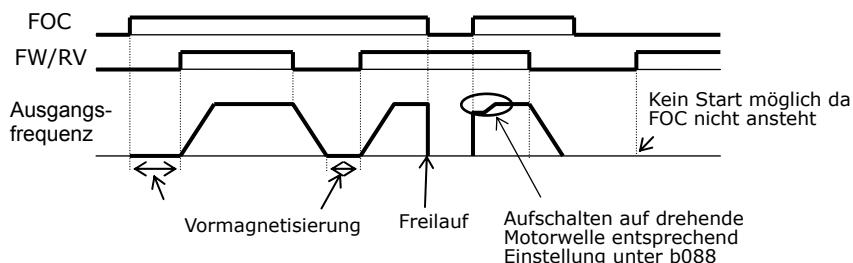
FOC

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
--------------	-----------	---------------------------------------

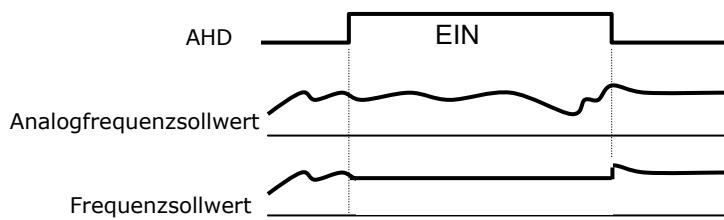
X(07)	63	Easy Sequence Digitaleingang 8
--------------	-----------	---------------------------------------

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

AHD | **65** | **Anologsollwert halten**

Eingang AHD hält den aktiven Anologsollwert. Der gehaltene Anologsollwert 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 Anologsollwert 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 gehalten.

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

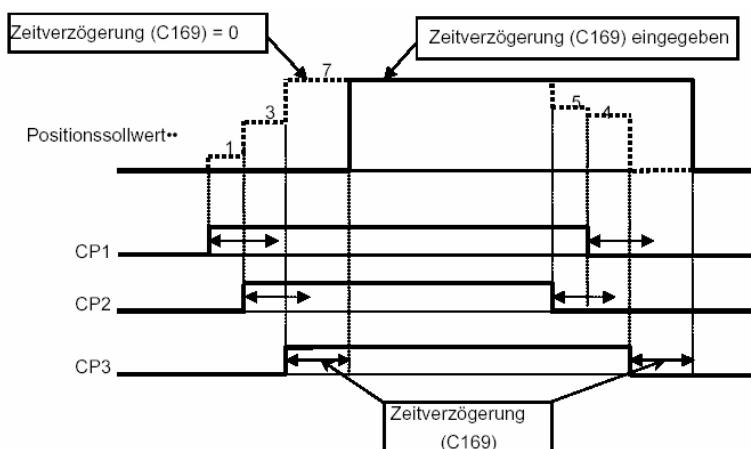
CP1 | **66** | **Anwahl von Positionen (binär, Bit1)****CP2** | **67** | **Anwahl von Positionen (binär, Bit2)****CP3** | **68** | **Anwahl von Positionen (binär, Bit3)**

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (**A044=05**, „Closed loop“; **P012=02/03**).

Abrufen von 8 Positionen über Digitaleingänge CP1...CP3

	CP1	CP2	CP3
Position 1 (P060)			
Position 2 (P061)	EIN		
Position 3 (P062)		EIN	
Position 4 (P063)	EIN	EIN	
Position 5 (P064)			EIN
Position 6 (P065)	EIN		EIN
Position 7 (P066)		EIN	EIN
Position 8 (P067)	EIN	EIN	EIN

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Fehlpositionierungen bei Anlegen des Binärsignals kann unter C169 eine Zeitverzögerung eingegeben werden.



Es gibt folgende Möglichkeiten die Positionen vorzugeben:

- Eingabe der Positionen unter Funktion P060...P067
- Teach-In
- Eingabe über die Programmfunction „Easy Sequence“

Teach-In:

Eingang ORT (45) setzen. Antrieb auf die gewünschte Position fahren (mit FW/RV oder manuell wenn SON=AUS). In P074 auswählen unter welcher Position 1...8 die aktuelle Position gespeichert werden soll (siehe Tabelle). Durch Drücken der Taste STR wird die aktuelle Position übernommen.

Es ist zu empfehlen Teach-In nach der Referenzierung durchzuführen

Eingabe unter P074	Aktuelle Position ablegen unter
00	P060
01	P061
02	P062
03	P063
04	P064
05	P065
06	P066
07	P067

d029: Anzeige der Sollposition (die unter P011 programmierte Impulszahl entspricht einer Motorumdrehung)

d030: Anzeige der Istposition

ORL 69 Anschluss für Referenzschalter

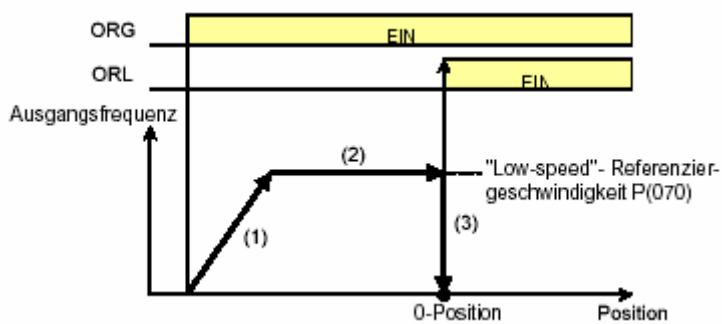
ORG 70 Start Referenzierung

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (**A044=05**, „Closed loop“, **P012=02/03**).

Drei verschiedene Arten der Referenzierung lassen sich unter Funktion P068 anwählen.

P068=00: „Low-Speed“-Referenzierung

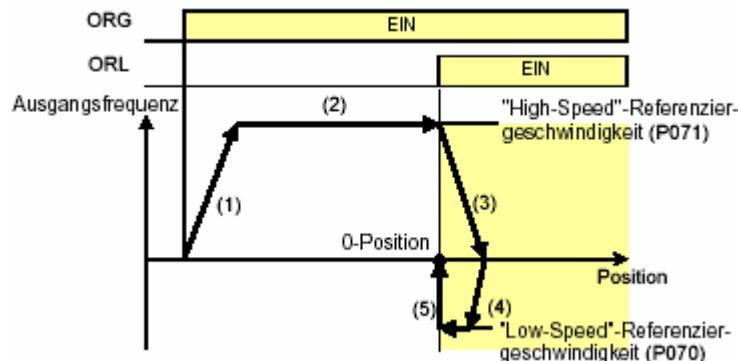
(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampen und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P070 eingegebene „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL (3) bei der der Motor sofort gestoppt wird.



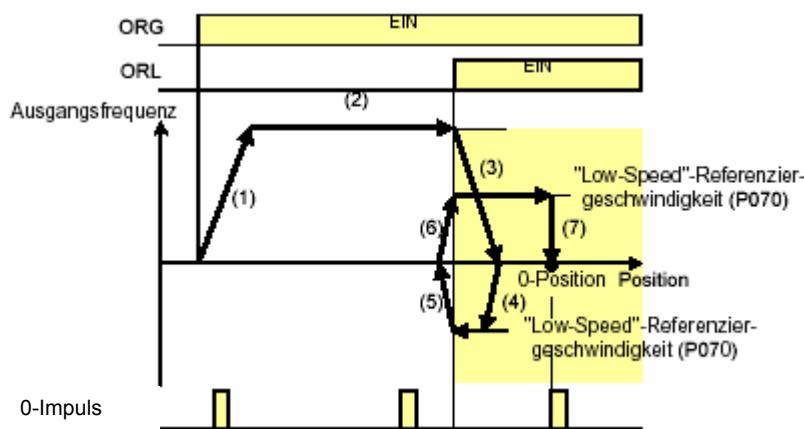
P068=01: „High-Speed“-Referenzierung 1

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitruppe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigende Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe und Drehrichtungsumkehr (4) auf die „Low-Speed“-

Referenziergeschwindigkeit (P070). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur abfallenden Flanke an Eingang ORL (5) bei der der Motor sofort gestoppt wird.

**P068=02: „High-Speed“-Referenzierung 2 (Inkrementalgeber mit 0-Impuls erforderlich)**

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitruppe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe und Drehrichtungsumkehr (4) auf die „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit (P070). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur abfallenden Flanke an Eingang ORL. (5) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe und Drehrichtungsumkehr auf die „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit (6). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. Bei Auftreten des nächsten Z-Impulses wird der Motor sofort gestoppt (7).



Nach Abschluss der Referenzierung wird die aktuelle Position als 0-Position festgelegt.

Sollte keine Referenzierung durchgeführt werden so wird die Netz-Ein-Position als 0-Position festgelegt.

Ein Start-Befehl FW bzw. RV ist zur Auslösung der Referenzierung nicht erforderlich.

Damit der Motor nach Wegschalten von ORG nicht spannungslos wird, sondern weiterhin unter Lageregelung ist, empfehlen wir die Verwendung von SON.

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

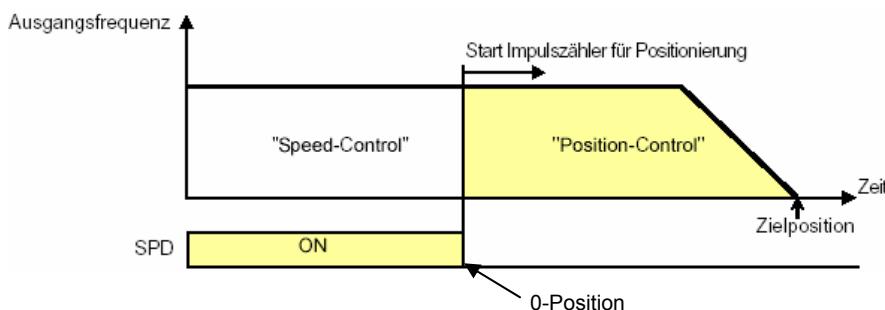
SPD | **73** | **Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“**

„Position-Control“ ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (**A044=05**, „Closed loop“, **P012=02/03**).

EIN: „Speed-Control“ aktiv, „Position-Control“ inaktiv

Bei „Speed-Control“ erfolgt keine Positionserfassung. Festlegen der Drehrichtung erfolgt über die Eingänge FW/RV.

Bei Umschalten von „Speed-Control“ auf „Position-Control“ wird die aktuelle Position als 0-Position definiert. Ist der Positionssollwert in diesem Moment „0“, so erfolgt ein Stop. Geschieht dies während des Betriebes bei einer hohen Drehzahl, so können hohe Stromspitzen auftreten – möglicherweise der Umrichter sogar eine Störung „Überstrom“ melden.



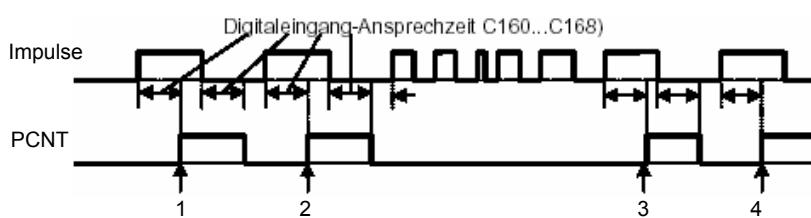
Beim Umschalten von „Speed-Control“ auf „Position-Control“ ist außerdem das Vorzeichen der Position zu berücksichtigen

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%):

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



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

Werkseinstellung: RS „Reset“

C002	Digital-Eingang 2	16
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: AT „Analogsollwertumschaltung“

C003	Digital-Eingang 3	06
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: JG „Tipp-Betrieb“

C004	Digital-Eingang 4	11
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: FRS „Reglersperre“

C005	Digital-Eingang 5	09
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: 2CH „2. Zeitrampe“

C006	Digital-Eingang 6	03
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: CF2 „Festfrequenz binär, Bit 2“

C007	Digital-Eingang 7	02
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: CF1 „Festfrequenz binär, Bit 1“

C008	Digital-Eingang 8	01
-------------	-------------------	-----------

Werkseinstellung: RV „Linkslauf“

C011	Digital-Eingang 1 Schließer / Öffner	00
-------------	--------------------------------------	-----------

00	Schließer
01	Öffner

C012	Digital-Eingang 2 Schließer / Öffner	00
-------------	--------------------------------------	-----------

00	Schließer
01	Öffner

C013	Digital-Eingang 3 Schließer / Öffner	00
-------------	--------------------------------------	-----------

00	Schließer
01	Öffner

C014	Digital-Eingang 4 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	
C015	Digital-Eingang 5 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	
C016	Digital-Eingang 6 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	
C017	Digital-Eingang 7 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	
C018	Digital-Eingang 8 Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	
C019	Digital-Eingang FW Schließer / Öffner	00
00	Schließer	
01	Öffner	

5.36 Reaktionszeit der Digitaleingänge

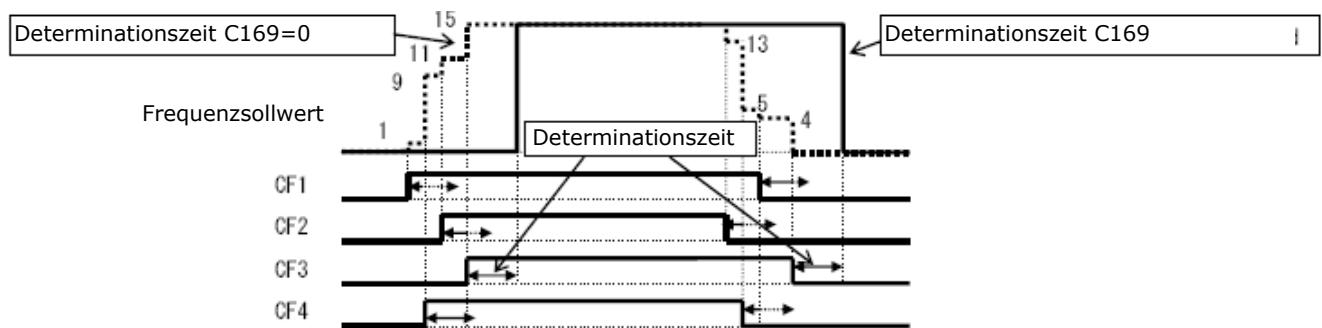
Für jeden der Digitaleingänge 1...8, FW kann die Reaktionszeit im Bereich von 2...400ms eingestellt werden. Die Funktion dient dazu, um ein ungewolltes Auslösen von Digitaleingängen z. B. durch Störungen oder Kontaktprellen zu verhindern.

C160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C165	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C166	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C167	Reaktionszeit Digitaleingang 8	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C168	Reaktionszeit Digitaleingang FW	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	

C169	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.



5.37 Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL

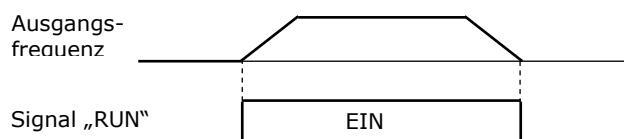
Die Digitalausgänge 11...15 sowie der Relais-Ausgang können mit verschiedenen Signal-Funktionen programmiert werden:

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).

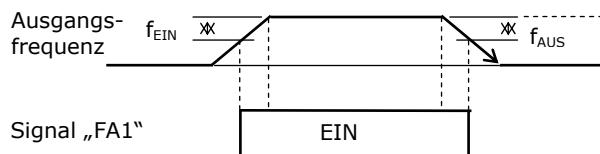
Symbol	Parameter	Signalfunktion
RUN	00	Betrieb

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

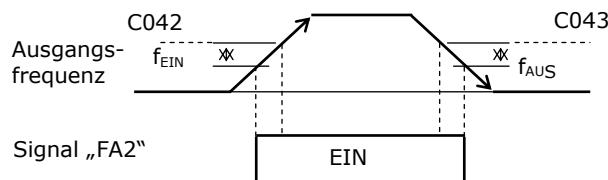
$$f_{EIN} : 50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$$

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

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

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

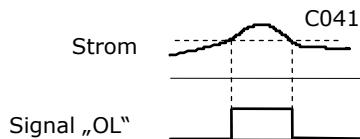
$$f_{AUS} : 50\text{Hz} \times 0,02 = 1,0\text{Hz}$$

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.



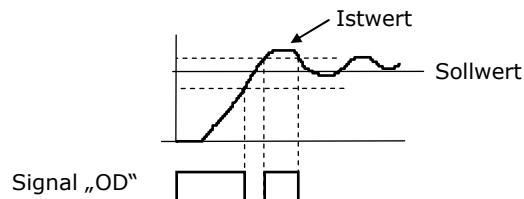
C040=00:Funktion immer aktiv

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.

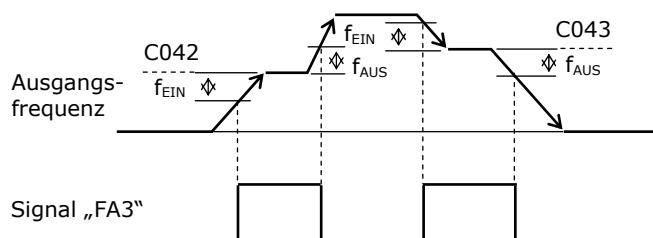


AL | 05 | Störung

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** $f_{EIN} : 50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$ $f_{AUS} : 50\text{Hz} \times 0,02 = 1,0\text{Hz}$

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

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

OTQ | 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.

BRK | 19 | Bremsen-Freigabe-Signal**BER | 20 | Bremsen-Störung**

Siehe Funktion b120...b126 „Bremsensteuerung“ bzw. Digitaleingang BOK.

ZS | 21 | Drehzahl=0

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.

DSE 22 | Drehzahlabweichung

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber 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).

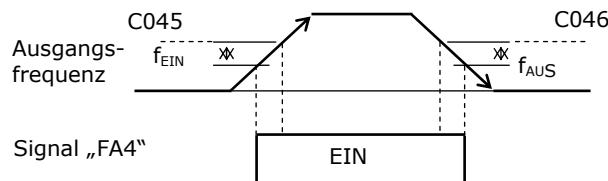
POK 23 | Istposition=Sollposition

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber 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.

FA4 24 | Frequenz überschritten 2

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

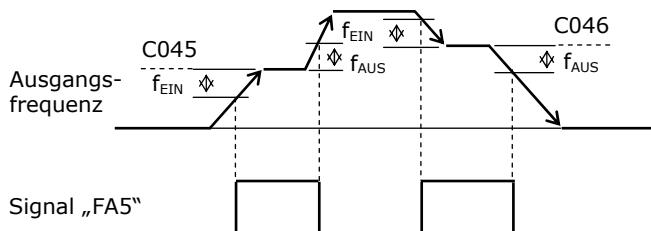
f_{EIN} : $50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$

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

Signal FA4 EIN bei 29,5Hz, Signal FA4 AUS bei 29Hz

FA5 25 | Frequenz überfahren 2

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} : $50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$

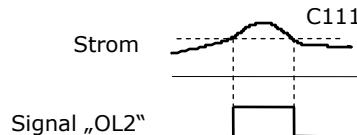
f_{AUS} : $50\text{Hz} \times 0,02 = 1,0\text{Hz}$

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.

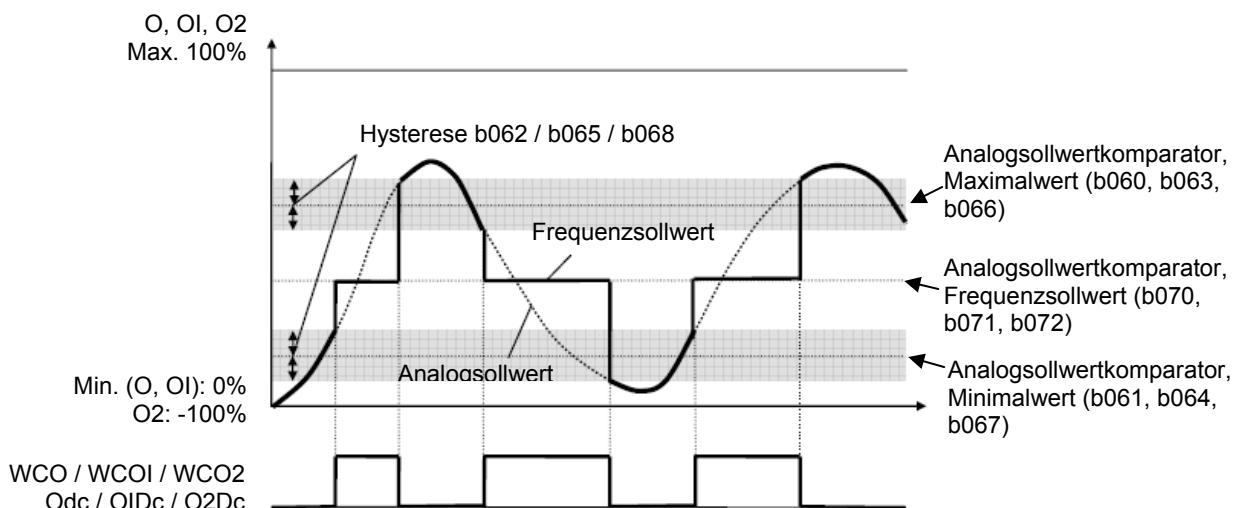


C040=00:Funktion immer aktiv

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

ODc | 27 | Analogsollwertüberwachung Eingang O**OIDc | 28 | Analogsollwertüberwachung Eingang OI****O2Dc | 29 | Analogsollwertüberwachung Eingang O2**

Signal bei Erreichen eines definierten Analogsollwertbereiches.



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

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

FBV**31****PID- Istwertüberwachung**

Nur Verfügbar bei Verwendung des PID-Reglers (A071=EIN). Anzeige des Istwertes unter d004.

FBV=AUS: PID-Istwert > C052

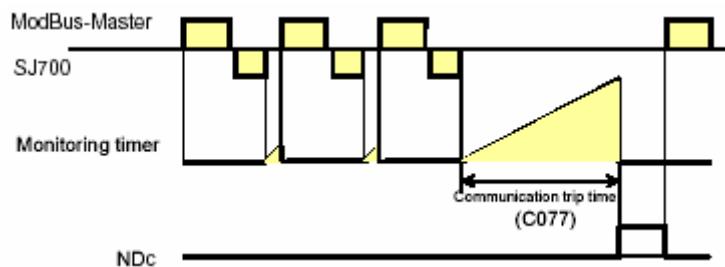
FBV=EIN: PID-Istwert < C053



jkiuz

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 SJ700 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

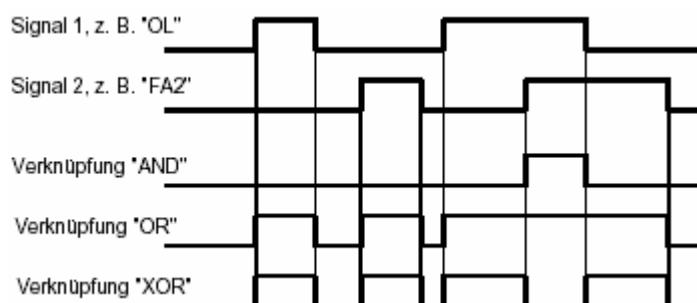
Beispiel: Ergebnis der AND-Verknüpfung von Signalfunktion FA2 (02) und OL (03) soll auf Ausgang 13 gelegt werden.

C023=33 (Ausgang 13=LOG1)

C142=02 (FA2)

C143=03 (OL)

C144=00 (AND)



WAC || 39 | Warnung Kondensator-Lebensdauer

Der SJ700 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 die unter der in der Tabelle angegebenen Werte (bezogen auf die Nenndrehzahl) gefallen ist. Überprüfen Sie in diesem Fall ob die Lüfter evtl. aufgrund von Verschmutzung schwergängig oder sogar blockiert sind.

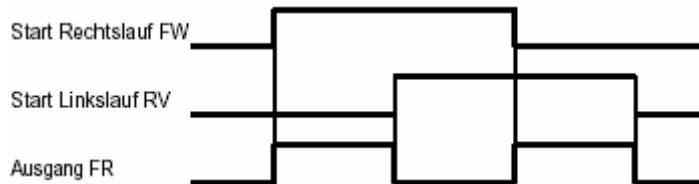
Bei automatischen Abschalten der Lüfter (b092=01) wird WAF nicht gesetzt.

Zustandsanzeige der Lüfter erfolgt unter Funktion d022.

Lüfterdurchmesser	SJ700-1850HFEF2	SJ700-3150HFEF2	SJ700-4000HFEF2
Ø 120mm	--	ca. 75%	ca. 75%
Ø 140mm	ca. 75%	--	--
Ø 200mm	--	ca. 56%	ca. 56%

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 Programmfunction „Easy Sequence“

IRDY | **50** | **Umrichter bereit**

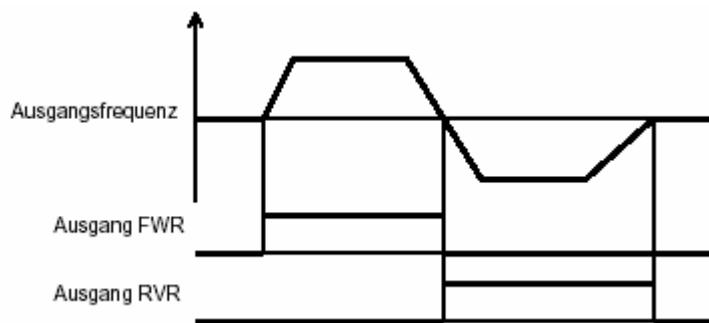
Signal wenn der Frequenzumrichter bereit ist einen Startbefehl zu empfangen und auszuführen. Bitte überprüfen Sie die Netzspannung wenn das Signal nicht ansteht.

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****Analogsollwertkomparator Eingang O****WCOI****55****Analogsollwertkomparator Eingang OI****WCO2****56****Analogsollwertkomparator Eingang O2**

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

C021	Digital-Ausgang 11	01
------	--------------------	----

Werkseinstellung: FA1 „Frequenzsollwert erreicht“

C022	Digital-Ausgang 12	00
------	--------------------	----

Werkseinstellung: RUN „Betrieb“

C023	Digital-Ausgang 13	03
------	--------------------	----

Werkseinstellung: OL „Überlast-Alarm“

C024	Digital-Ausgang 14	07
------	--------------------	----

Werkseinstellung: OTQ „Drehmoment erreicht“

C025	Digital-Ausgang 15	08
------	--------------------	----

Werkseinstellung: IP „Netzausfall“

C026	Relaisausgang ALO-AL1-AL2	05
------	---------------------------	----

Werkseinstellung: AL „Störung“

C031	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner	00
------	---------------------------------------	----

00	Schließer
01	Öffner

C032	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner	00
------	---------------------------------------	----

00	Schließer
01	Öffner

C033	Digital-Ausgang 13 Schließer / Öffner	00
------	---------------------------------------	----

00	Schließer
01	Öffner

C034	Digital-Ausgang 14 Schließer / Öffner	00
------	---------------------------------------	----

00	Schließer
01	Öffner

C035	Digital-Ausgang 15 Schließer / Öffner	00
------	---------------------------------------	----

00	Schließer
01	Öffner

C036	Störmelderelais ALO – AL2 Schließer / Öffner	01
00	Schließer	
01	Öffner	
C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01
00	LOC möglich im gesamten Betrieb	
01	LOC möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)	
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]
Einstellbereich	0...1,8 x FU-Nennstrom [A]	
C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01
00	OL möglich im gesamten Betrieb	
01	OL möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)	
C041	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]
Einstellbereich	0...1,8 x FU-Nennstrom [A]	
C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz (SJ700-1850/3150HFEF2) 0...120Hz (SJ700-4000HFEF2)	
C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz (SJ700-1850/3150HFEF2) 0...120Hz (SJ700-4000HFEF2)	
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%
Einstellbereich	0...100%	
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz (SJ700-1850/3150HFEF2) 0...120Hz (SJ700-4000HFEF2)	
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz (SJ700-1850/3150HFEF2) 0...120Hz (SJ700-4000HFEF2)	

C052	Signal „PID-Istwertüberwachung“ FBV, Maximalwert	3,0%
Einstellbereich	0...100%	
C053	Signal „PID-Istwertüberwachung“ FBV, Minimalwert	3,0%
Einstellbereich	0...100%	
C055	Signal OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C056	Signal OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C057	Signal OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C058	Signal OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	100%
Einstellbereich	0...100%	
C061	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	80%
Einstellbereich	0...100%	
C062	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 Digital-Ausgängen 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 Wiederanlaufsperrre 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		

C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz
-------------	---	---------------

Einstellbereich	0...100Hz
------------------------	-----------

C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	0,00Hz
-------------	---	---------------

Einstellbereich	0...100Hz
------------------------	-----------

C111	Signal „Strom überschritten“ OL2, Einstellwert	FU-I_{nenn} [A]
-------------	---	--------------------------------

Einstellbereich	0...1,8 x FU-Nennstrom [A]
------------------------	----------------------------

b034	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.

5.38 Ein- und Ausschaltverzögerungen

C130	Einschaltverzögerung Digitalausgang 11	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C131	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 11	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C132	Einschaltverzögerung Digitalausgang 12	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C133	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 12	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C134	Einschaltverzögerung Digitalausgang 13	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C135	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 13	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C136	Einschaltverzögerung Digitalausgang 14	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C137	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 14	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C138	Einschaltverzögerung Digitalausgang 15	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C139	Ausschaltverzögerung Digitalausgang 15	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C140	Einschaltverzögerung Relais AL	0,0s
Einstellbereich	0...100s	
C141	Ausschaltverzögerung Relais AL	0,0s
Einstellbereich	0...100s	

5.39 Logische Verknüpfungen

C142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00
-------------	---	-----------

Einstellbereich Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6

C143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00
-------------	---	-----------

Einstellbereich Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6

C144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00
-------------	--	-----------

00	AND
01	OR
02	XOR

C145	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	00
-------------	---	-----------

Einstellbereich Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6

C146	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	00
-------------	---	-----------

Einstellbereich Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6

C147	Logische Verknüpfung 2, Operand	00
-------------	--	-----------

00	AND
01	OR
02	XOR

C148	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	00
-------------	---	-----------

Einstellbereich Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6

C149	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	00
-------------	---	-----------

Einstellbereich Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6

C150	Logische Verknüpfung 3, Operand	00
-------------	--	-----------

00	AND
01	OR
02	XOR

C151	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 1	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
C152	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 2	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
C153	Logische Verknüpfung 4, Operand	00
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
C154	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 1	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
C155	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 2	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
C156	Logische Verknüpfung 5, Operand	00
00	AND	
01	OR	
02	XOR	
C157	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 1	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
C158	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 2	00
Einstellbereich	Alle Signalfunktionen außer LOG1...LOG6	
C159	Logische Verknüpfung 6, Operand	00
00	AND	
01	OR	
02	XOR	

5.40 Analog-Ausgänge FM, AM, AMI

C027	PWM-Ausgang FM	00
-------------	-----------------------	-----------

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	Aufnahmleistung, 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

C030	Stromreferenzwert bei C027=08	FU-I_{nenn} [A]
-------------	--------------------------------------	--------------------------------

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

An Ausgang FM-CM1 wird ein Impulssignal mit einer Frequenz von 1,44Hz ausgegeben, wenn Motorstrom=C027.

C105	Abgleich Ausgang FM	100%
-------------	----------------------------	-------------

Einstellbereich 50...200%

C028	Analog-Ausgang AM (0... 0V)	00
-------------	------------------------------------	-----------

Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

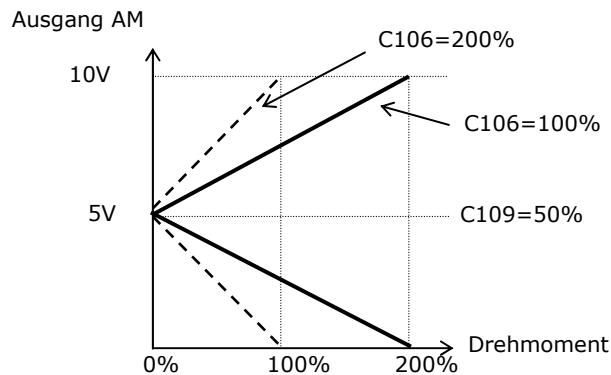
00	Frequenzistwert, (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, (0...200%)
02	Drehmoment ohne Vorzeichen, (0...200%, nur bei A044=03, 04, 05)
04	Ausgangsspannung, (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmleistung, (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, (0...100%)
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

C106	Abgleich Ausgang AM	100%
-------------	----------------------------	-------------

Einstellbereich 50...200%

C109	Offset Ausgang AM	0%
Einstellbereich	0...100%	

Beispiel: C028=11



C029	Analog-Ausgang AMI (0/4...20mA)	00
-------------	--	-----------

Der Ausgang AMI kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

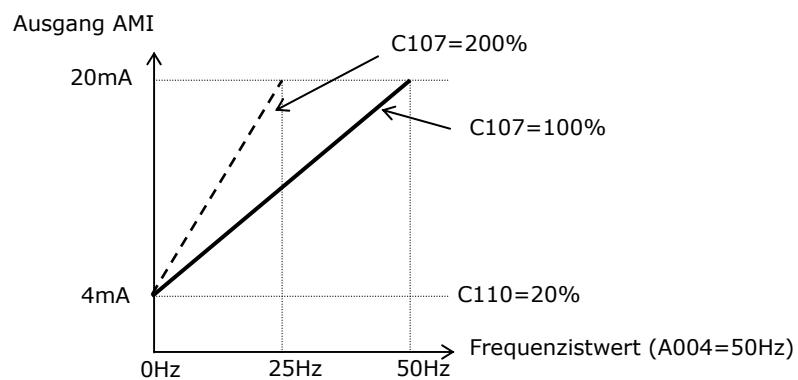
00	Frequenzistwert, (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, (0...200%)
02	Drehmoment ohne Vorzeichen, (0...200%, nur bei A044=03, 04, 05)
04	Ausgangsspannung, (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, (0...100%)
07	LAD-Frequenz, (0...Endfrequenz A004[Hz])
09	Motortemperatur, (0...200°C)
10	Kühlkörpertemperatur, (0...200°C)
14	Ausgangssignal, YA(2) programmiert in EzSQ

C107	Abgleich Ausgang AMI	100%
-------------	-----------------------------	-------------

Einstellbereich	50...200%	
------------------------	-----------	--

C110	Offset Ausgang AMI	20%
-------------	---------------------------	------------

Einstellbereich	0...100%	
------------------------	----------	--

Beispiel: C029=00

5.41 Analog Eingänge, Abgleich / Filter

A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	31
-------------	---------------------------------------	-----------

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)

Eingestellter Wert	01 30
Filterwirkung gegenüber Störfrequenzen	gering hoch
Reaktionszeit	schnell langsam

C081	Abgleich Analogeingang O	---
-------------	---------------------------------	------------

Einstellbereich 0...65530

C121	Nullpunktabgleich Analogeingang O	0
-------------	--	----------

Einstellbereich 0...65530

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

C082	Abgleich Analogeingang OI	---
-------------	----------------------------------	------------

Einstellbereich 0...65530

C122	Nullpunktabgleich Analogeingang OI	---
-------------	---	------------

Einstellbereich 0...65530

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

C083	Abgleich Analogeingang O2	---
-------------	----------------------------------	------------

Einstellbereich 0...65530

C123	Nullpunktabgleich Analogeingang O2	---
-------------	---	------------

Einstellbereich 0...65530

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

5.42 Reset-Signal, Fehlerquittierung

C102	Reset-Signal	00
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.	
04	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS; der Inhalt des Positionszähler (d030) wird nicht gelöscht . Die Endstufen werden nicht abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt – der Motorbetrieb wird nicht unterbrochen	

C103	Verhalten bei Reset	00
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)	

5.43 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 Analgosignal (A001=01) nur in Verbindung mit Funktion „Halten Analog-Frequenzsollwert“ AHD oder mit einer Festfrequenz möglich. Die Zeitrampen 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.

C101	Motorpotentiometer-Sollwert	00
00	der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus nicht gespeichert	
01	der Motorpotentiometer-Sollwert wird nach Netz-Aus gespeichert	

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

Dynamisches Autotuning H001=02

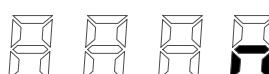
Mit der Autotuning-Funktion werden die Motorkonstanten des angeschlossenen Motors automatisch ermittelt und in den Speicherplätzen der Funktionen H030 bis H034 bzw. H230 bis H234 (2. Parametersatz) abgespeichert.

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

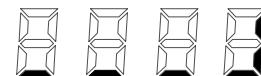
- A003=Motornennfrequenz
- A082=Motornennspannung (evtl. mit A045 anpassen)
- H003=Motornennleistung
- H004=Motorpolzahl
- A051=00 (Gleichstrombremse ist nicht aktiv)
- Der Antrieb ist unbelastet. Eine evtl. montierte Bremse ist freigeschaltet. Ist dies nicht möglich – z. B. bei Hubantrieben und Aufzügen, 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.

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	0,1...6553mΩ
------------------------	--------------

H021 (H221)	Motorkonstante R2	--
--------------------	--------------------------	-----------

Einstellbereich	0,1...6553mΩ
------------------------	--------------

H022 (H222)	Motorkonstante L	--
--------------------	-------------------------	-----------

Einstellbereich	0,01...65,53mH
------------------------	----------------

H023 (H223)	Motorkonstante I_o	--
--------------------	-------------------------------------	-----------

Einstellbereich	0,01...0,35 x FU-I _{nenn}
------------------------	------------------------------------

H024 (H224)	Motorkonstante J	--
--------------------	-------------------------	-----------

Einstellbereich	0,001...9999kgm ²
------------------------	------------------------------

Autotuning Motordaten

H030 (H230)	Motorkonstante R1	--
--------------------	--------------------------	-----------

Einstellbereich	0,1...6553mΩ
------------------------	--------------

H031 (H231)	Motorkonstante R2	--
--------------------	--------------------------	-----------

Einstellbereich	0,1...6553mΩ
------------------------	--------------

H032 (H232)	Motorkonstante L	--
--------------------	-------------------------	-----------

Einstellbereich	0,01...65,53mH
------------------------	----------------

H033 (H233)	Motorkonstante I_o	--
Einstellbereich	0,01...0,35 x FU- I_{nenn}	
H034 (H234)	Motorkonstante J	--
Einstellbereich	0,001...9999kgm ²	

5.45 Motorstabilisierungskonstante

H006 (H206, H306)	Motorstabilisierungskonstante	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 Motortypschildes richtig eingestellt sind. Stimmen die eingegebenen Werte mit denen 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.

5.46 Parameter Vektorregelung SLV, 0Hz-SLV, V2

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

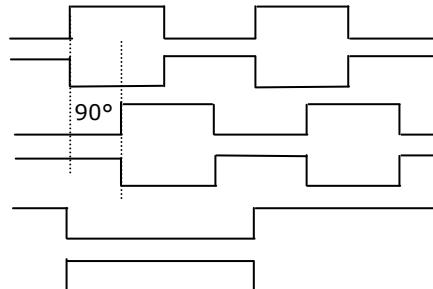
5.47 Störung in Verbindung mit einer Optionskarte

P001	Störung mit Optionskarte in Steckplatz 1	00
00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst	
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst	
P002	Störung mit Optionskarte in Steckplatz 2	00
00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst	
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst	

5.48 Optionskarte SJ-FB

Klemmenbeschreibung

	Klemme	Funktion	Spezifikation
Eingänge	SAP	Impulsketteneingang z. B. zur Realisierung eines „elektronischen Getriebes“ oder zur Vorgabe der Position von einem Controller bei Positionieraufgaben (<i>Position Control</i> , Funktion P012=01 APR). Das Impulsverhältnis zwischen SAP...SBN und SBN...EAP kann unter P020 und P021 bewertet werden. Sobald Digital-Eingang STAT angesteuert ist, wird dieser Kanal aktiviert und die ankommenden Impulse eingelesen. Der Frequenzumrichter wird über Digital-Eingang FW oder RV gestartet (egal ob über Eingang FW oder RV; der Frequenzumrichter läuft in der durch die Phasenfolge der Signale vorgegebenen Drehrichtung). Das Zurücksetzen des Impulszählers erfolgt über Digitaleingang PCLR (siehe Funktion P013).	5VDC-Logik, RS422
	EAP	Inkrementalgeber-Istwerteingang	5VDC-Logik Line Driver
	EAN	EAP: Kanal A, Signal A	
	EBP	EAN: Kanal A, Signal \bar{A}	
	EBN	EBP: Kanal B, Signal B	
	EZN	EBN: Kanal B, Signal \bar{B}	
	EZP	EZP: Kanal Z, Signal Z	
Ausgänge	EP5 (+)	5VDC-Versorgungsspannung für Inkrementalgeber	Max. 150mA
	EG5 (-)		
	AP	Die am Inkrementalgeber-Istwerteingang anliegenden Inkrementalgeber-Signale werden hier 1:1 ausgegeben (z. B. um einen Folgeantrieb anzusteuern).	5VDC-Logik, Line Driver (RS422)
	AN		
	BP		
	BN		



Die Signale 0 und $\bar{0}$ sind nur für die Funktion „0-Impuls-Positionierung“ und „High-Speed-Referenzierung 2“ erforderlich.

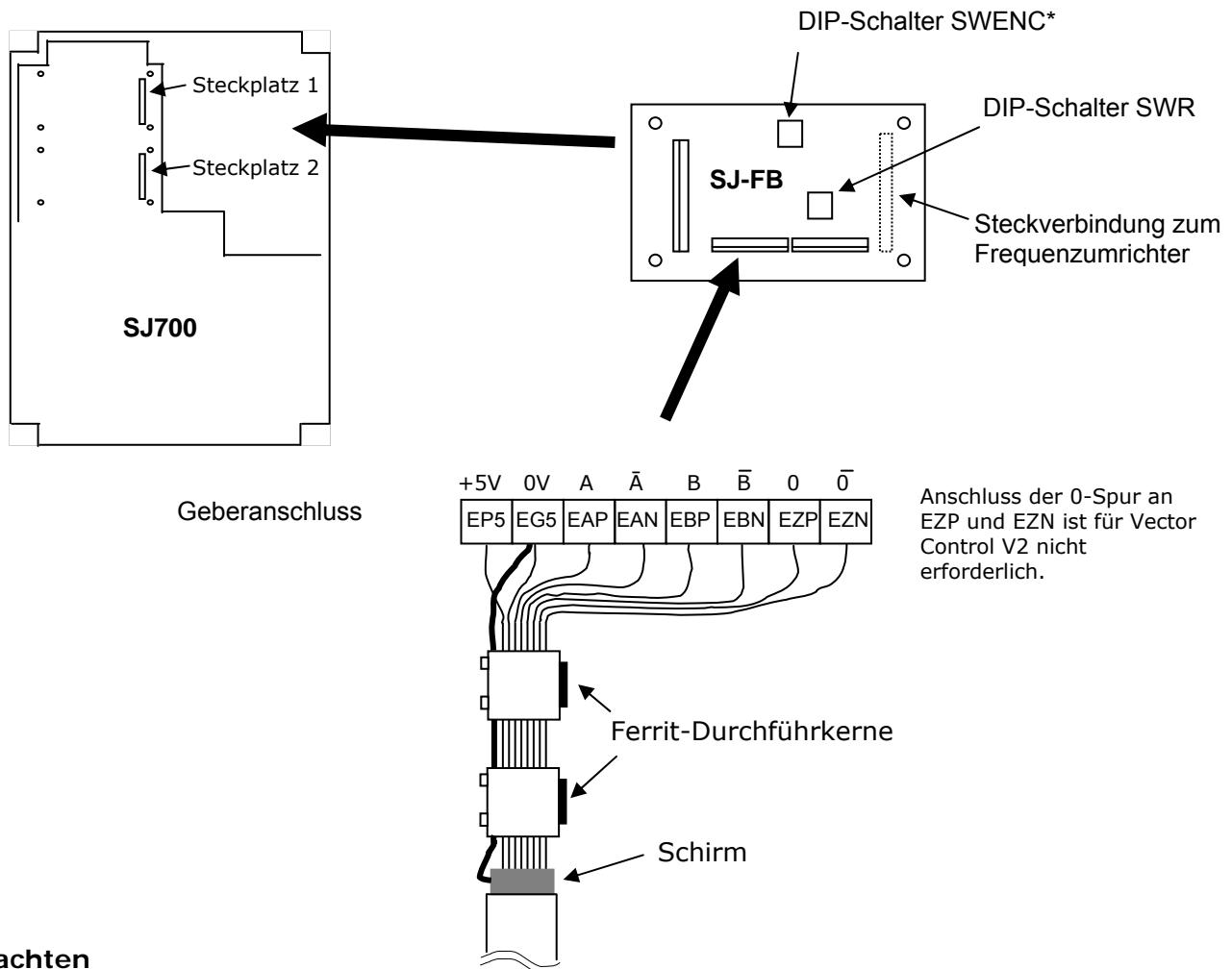
Die Optionskarte SJ-FB wird für folgende Funktionen benötigt:

- Vector Control mit Rückführung (A044=05; siehe Kapitel 6.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, „Vector Control mit Rückführung“)
- 0-Impuls-Positionierung (siehe Digitaleingang ORT)
- Positionierung über Impulskettensignal oder Elektrisches Getriebe (P012=01)
- Positionierung mit intern abgelegten Positionen (P012=02/03)
- Sollwertvorgabe mittels Impulssignal (A001=06, A141=07, A142=07)
- PID-Regler-Istwertvorgabe mittels Impulssignal (A076=03)

Geberanforderungen: Inkrementalgeber, 5VTTL, 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). Der Geber muss direkt auf der Motorwelle montiert sein.

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 Ferritdurchführkerne wie unten dargestellt. Die Geberleitung muss abgeschirmt sein. Der Schirm muss auf EG5 angelegt werden.



Zu beachten

- Verwenden Sie für die Geberleitungen nur abgeschirmte Signalleitungen. Der Schirm ist auf das 0V-Bezugspotenzial zu legen.
- Die Länge der Signalleitungen sollte 20m nicht überschreiten. Bei größeren Längen verwenden Sie größere Querschnitte und/oder setzen Sie Signalverstärker ein.
- Die Signalleitungen müssen in möglichst großem Abstand zu den Motorleitungen verlegt werden und sollten diese nicht kreuzen. Wenn Kreuzungen nicht vermieden werden können, so müssen diese rechtwinkelig ausgeführt werden.
- Achten Sie darauf, dass die Phasenfolge der Gebersignale der Phasenfolge des Spannungsanschlusses U, V, W des Motors entspricht! 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.

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
SWR	-1	ON	Ein Abschlusswiderstand (150 Ohm) zwischen SAP und SAN ist erforderlich
		OFF	Es ist kein Abschlusswiderstand zwischen SAP und SAN erforderlich
	-2	ON	Ein Abschlusswiderstand (150 Ohm) zwischen SBP und SBN ist erforderlich
		OFF	Es ist kein Abschlusswiderstand zwischen SBP und SBN erforderlich

In der Werkseinstellung stehen alle Schalter auf OFF

P001	Störung mit Optionskarte in Steckplatz 1	00
00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst	
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst	

P002	Störung mit Optionskarte in Steckplatz 2	00
00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst	
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst	

P011	Anzahl der Impulse pro Umdrehung	1024 Imp.
Einstellbereich	128...65535 Impulse	

128...9999. in Schritten von 1
10.000...65.535 in Schritten von 10

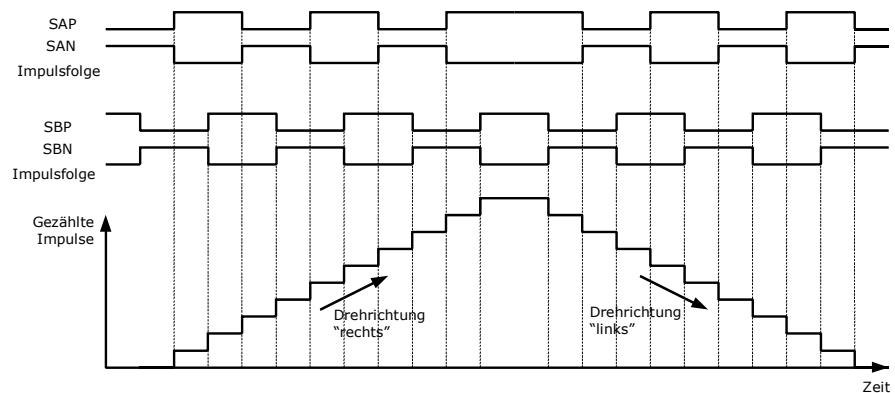
P012	Regelverfahren	00
00	ASR-Speed-Control	
01	APR-Position-Control über Impulskettensignal (z. B. bei Positionierung über externen Positionierregler oder bei Elektronischem Getriebe)	
02	APR2-Position-Control 2, Positionierung mittels intern abgespeicherten Positionen (z. B. über Easy Sequence)	
03	HAPR-High-Resolution-Position-Control 2, Positionierung mittels intern abgespeicherten Positionen hochauflösend (z. B. über Easy Sequence)	

P013

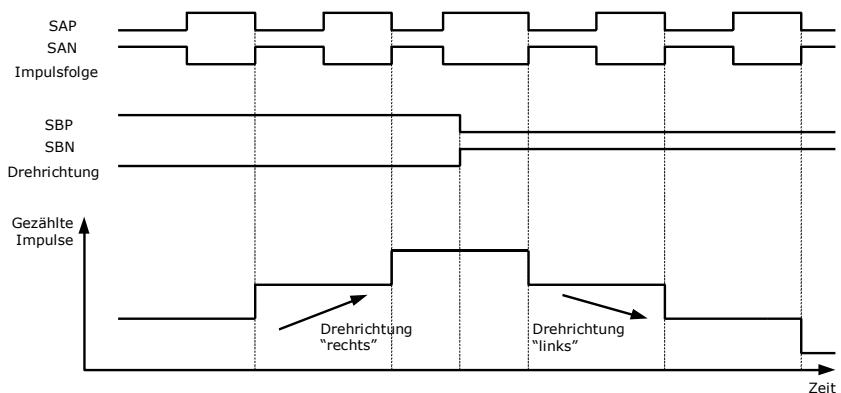
Impulskettenignal

00

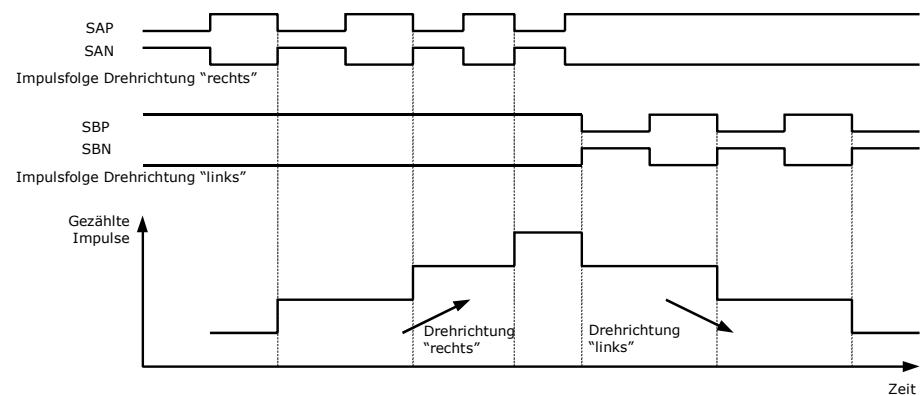
00



01



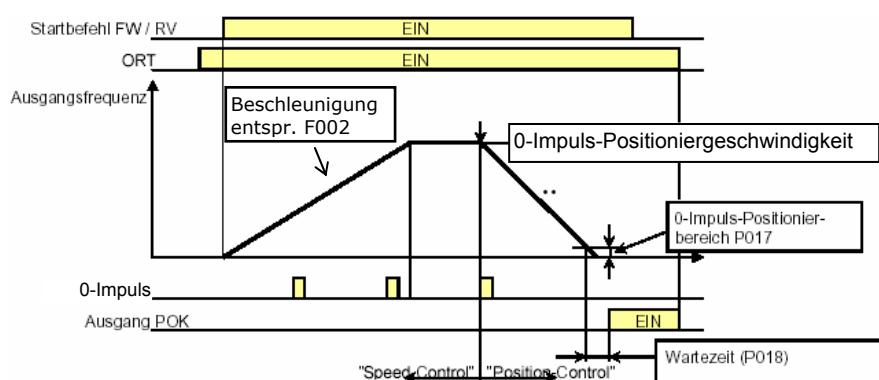
02



5.48.1 0-Impuls-Positionierung

Diese Funktion ist nur mit einem **Inkrementalgeber mit 0-Impuls** verfügbar. Sie kann beispielsweise dazu verwendet werden Bohr- oder Frässpindeln zum Werkzeugwechsel an einer bestimmten Position innerhalb einer Motorumdrehung anzuhalten.

Bei Digitaleingang ORT=EIN fährt der Umrichter auf die unter P015 eingestellte 0-Impuls-Positioniergeschwindigkeit (entweder vom Stillstand aus – wenn vorher noch kein Start-Befehl gegeben wurde oder von einer anderen Geschwindigkeit aus). Nach Erreichen der Geschwindigkeit wird auf „Position Control“ umgeschaltet wenn der erste 0-Impuls gelesen wird. Nach einer weiteren Umdrehung wird die unter P014 eingestellte Position angefahren (bei Linkslauf zwei weitere Umdrehungen; die Verzögerung ist abhängig von der Verstärkung P023 - je größer dieser Wert, umso kürzer die Positionierzeit). Bei Erreichen des unter P017 festgelegten Bereiches wird nach Ablauf der Wartezeit P018 Ausgang POK gesetzt (solange bis ORT=AUS). Die Zeit bis zum Erreichen der Sollposition wird durch die Verstärkung unter P023 bestimmt.



P014	0-Impuls-Positionierung, Position	0
-------------	--	----------

Einstellbereich 0...4095 Impulse

P015	0-Impuls-Positionierung, Geschwindigkeit	5,00Hz
-------------	---	---------------

Einstellbereich 0...120Hz

Zur Vermeidung von Überspannungs- und Überstromauslösungen empfehlen wir als Positioniergeschwindigkeit möglichst kleine Werte.

P016	0-Impuls-Positionierung, Drehrichtung	00
-------------	--	-----------

00	Rechtslauf
01	Linkslauf

P017	0-Impuls-Positionierung, Fenster für POK-Signal	5 Imp.
-------------	--	---------------

Einstellbereich 0...10000 Impulse

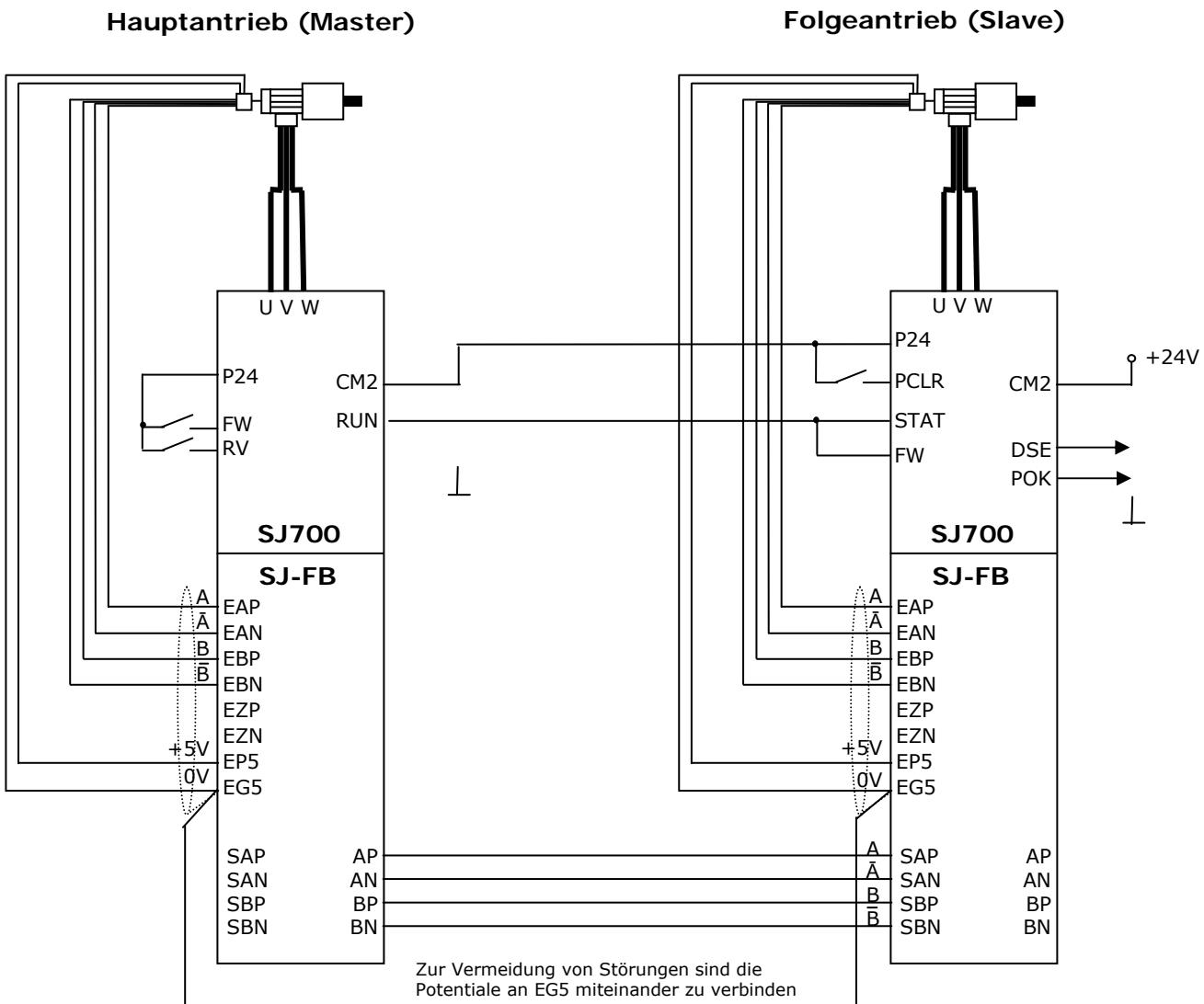
P018	0-Impuls-Positionierung, Wartezeit für POK-Signal	0,00s
-------------	--	--------------

Einstellbereich 0...9,99s

5.48.2 Positionierung über Impulskettensignal / Elektrisches Getriebe

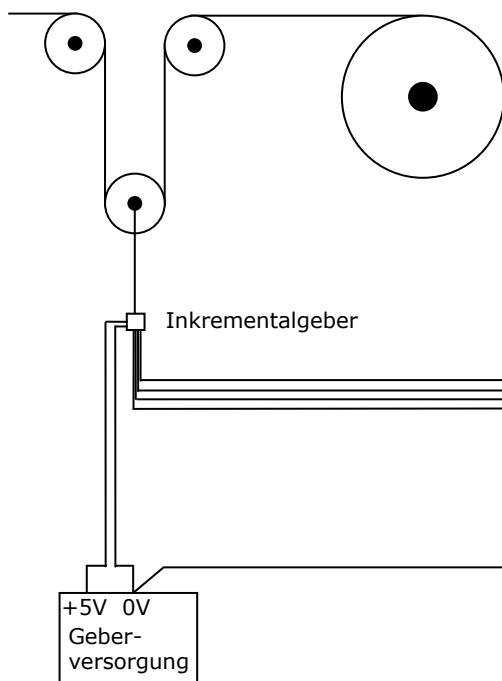
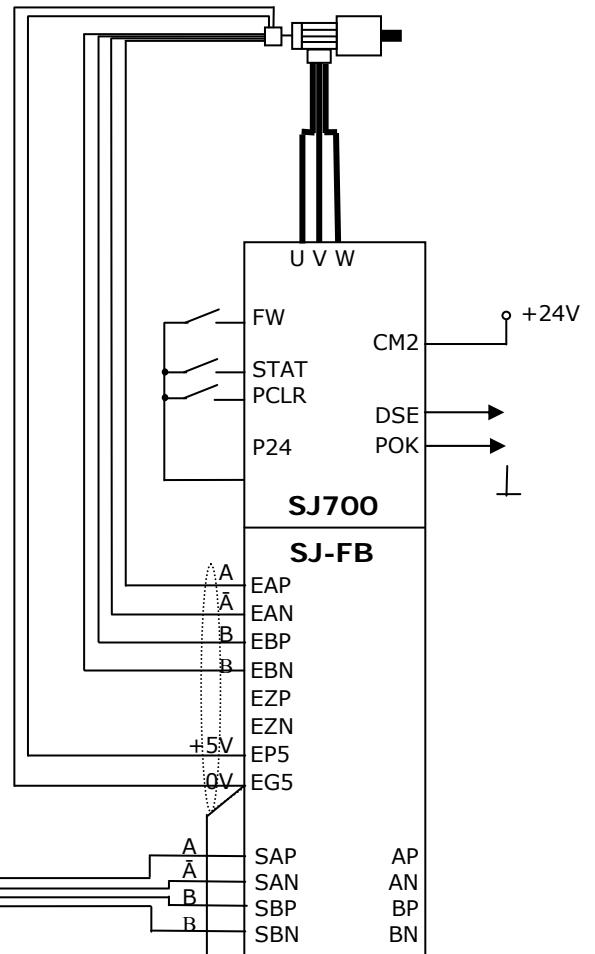
In der Betriebsart *Position Control APR* (Funktion P012=01) können mit Hilfe eines Controllers (z. B. HITACHI-SPS, Serie EH, Karte EH-POS) in Verbindung mit dem integrierten Lageregler Positionierungen realisiert werden. *Position Control* ermöglicht außerdem die Synchronisierung der Drehzahl des angeschlossenen Motors (Folgeantrieb) auf die Drehzahl eines anderen Antriebs (Hauptantrieb). Der Folgeantrieb dreht sich in diesem Fall winkelsynchron zu dem Hauptantrieb. Hierzu wird die Drehzahl des Motors des Folgeantriebs mit Hilfe eines Inkrementalgebers erfasst und über die entsprechenden Signale A, \bar{A} , B, \bar{B} dem Frequenzumrichter an Kanal EAP, EAN, EBP, EBN übermittelt (Kanal Z ist hierfür nicht erforderlich; achten Sie darauf, dass die Phasenfolge der Gebersignale der Phasenfolge des Spannungsanschlusses U, V, W des Motors entspricht!). Zusätzlich wird über Kanal SAP, SAN, SBP, SBN die Signale des Hauptantriebs eingelesen. Der Frequenzumrichter regelt jetzt den angeschlossenen Motor über die Ausgangsfrequenz so, dass die Impulse an Kanal SAP, SAN, SBP, SBN (vom Hauptantrieb) und Kanal EAP, EAN, EBP, EBN übereinstimmen. Außerdem kann mit Funktion P020 und P021 das Impulsverhältnis zwischen den beiden Kanälen bewertet werden und somit eine Über- oder Untersetzung des Folgeantriebs zum Hauptantrieb eingestellt werden. Einlesen der Impulse an den Eingängen SAP, SAN, SBP, SBN erfolgt durch Ansteuern von Digitaleingang STAT. Löschen der eingelesenen Impulse mit Digitaleingang PCLR. Die Digitaleingänge FW und RV besitzen in diesem Fall dieselbe Funktion, nämlich Auslösen des Startbefehls. Die Drehrichtung wird alleine durch das Impulskettensignal entsprechend der Einstellung unter Funktion P013 bestimmt.

Anschlussbeispiel: Elektrische Welle mit Master- und Slaveantrieb

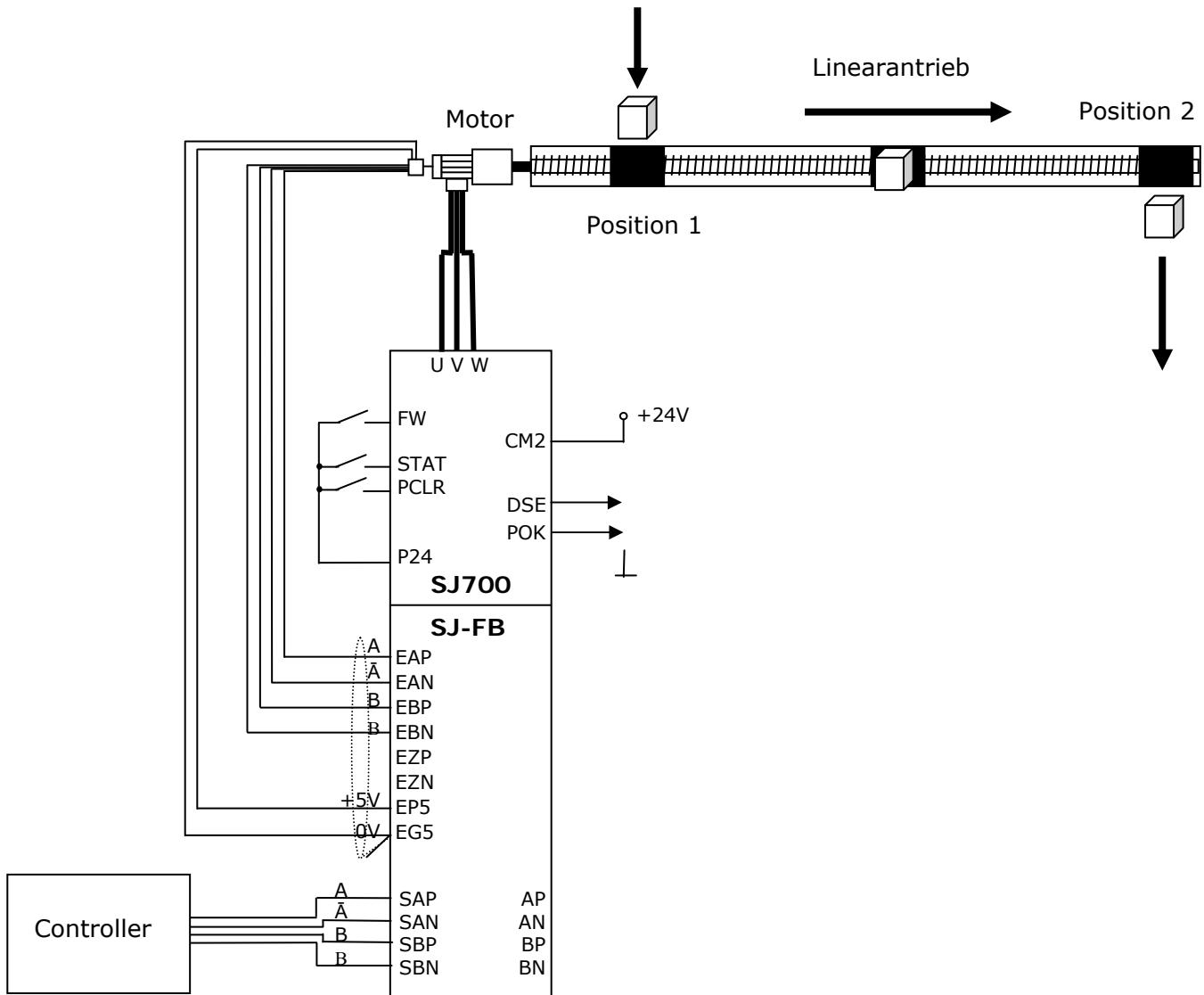


Anschlussbeispiel: Elektrisches Getriebe mit Inkrementalgeber als Master

In dem hier dargestellten Beispiel folgt der Folgeantrieb der Drehzahl einer Welle

**Folgeantrieb**

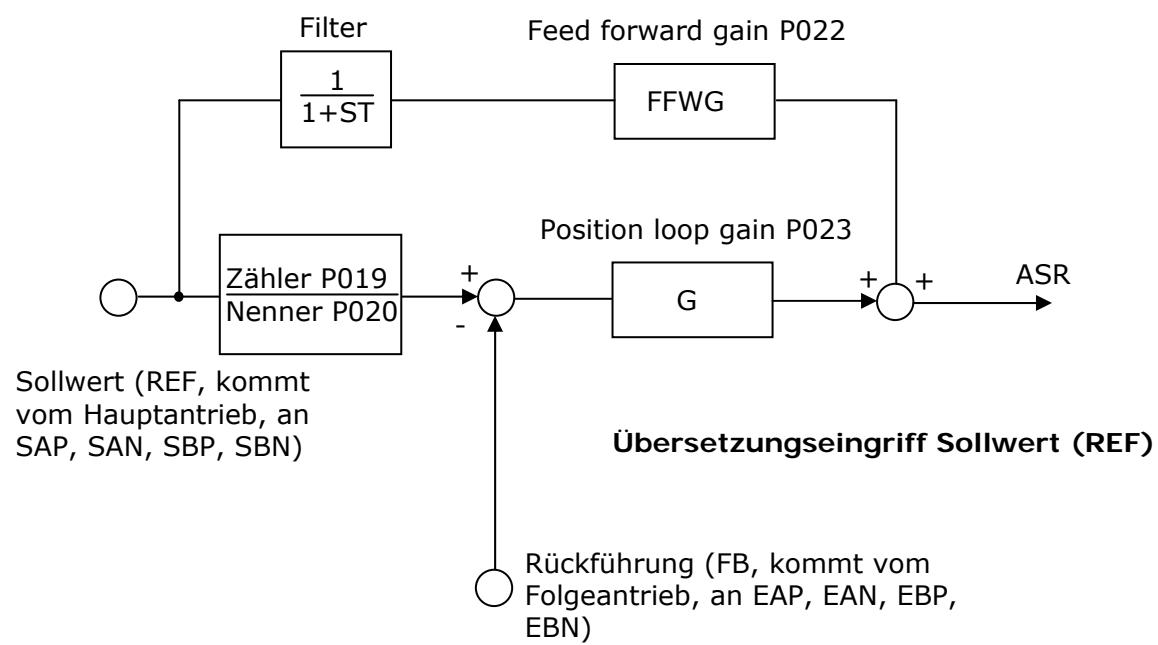
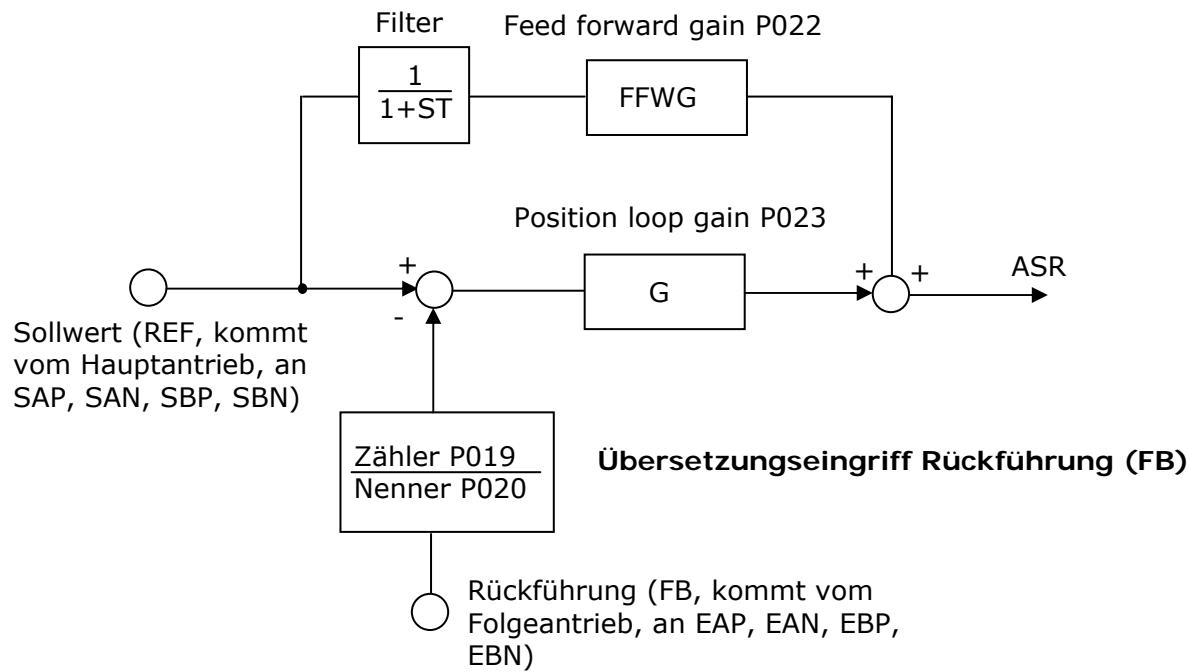
Zur Vermeidung von Störungen ist
EG5 mit dem 0V-Potential der
Geberversorgung zu verbinden

Anschlussbeispiel: Positionieren über Impulskettenignal**Positionieren einer Linearachse**

Bei Position Control APR, APR2, HAPR (P012=01, 02, 03) werden die Zeitrampen ignoriert.

Der Frequenzsollwert für den Folgeantrieb errechnet sich wie folgt:

$$\text{Frequenzsollwert} = \frac{6,4 \times \text{Polzahl (H004)} \times \text{P023}}{\text{Anzahl der Imp. pro Umdrehung (P011)}} \times \frac{\Delta P (\text{Positionsabweichung})}{255}$$

Blockschaltbild Folgeantrieb

Parametereinstellung Folgeantrieb

Es ist zu empfehlen den Folgeantrieb zunächst als eigenständigen Antrieb im Arbeitsverfahren „Vector Control mit Rückführung A044=05“ wie im Kapitel „6.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik“ beschrieben zu optimieren.

A003 (A203, A303)	Motornennfrequenz	...Hz
A044 (A244, A344)	Arbeitsverfahren	05
A082	Motornennspannung	...V
H001	Autotuning	
H002 (H202)	Motordaten	
H003 (H203)	Motorleistung	...kW
H004 (H204)	Motorpolzahl	...pol
P011	Impulszahl des Inkrementalgebers	...Impulse
P012	Regelverfahren	01

Die o.g. Funktionen wurden bereits beschrieben. Außerdem sind folgende Funktionen zu berücksichtigen:

P019	Elektronisches Getriebe ,Übersetzungseingriff	00
00	Rückführung FB	
01	Sollwert REF	
P020	Elektron. Getriebe, Übersetzungsverhältnis Zähler	1
Einstellbereich	0...9999	
P021	Elektron. Getriebe, Übersetzungsverhältnis Nenner	1
Einstellbereich	0...9999	

Beispiel 1:

Sollwert (REF, Hauptantrieb) 1024 Impulse pro Umdrehung
 Rückführung (FB, Folgeantrieb) 3000 Impulse pro Umdrehung
 Gewünschte Untersetzung zwischen Haupt- und Folgeantrieb: 2 : 1

Parametereinstellungen Folgeantrieb:
 Untersetzungseingriff P019=01 (REF)
 Übersetzungsverhältnis Zähler P020=3000
 Übersetzungsverhältnis Nenner P021=1024 x 2 = 2048

Beispiel 2

Übersetzungseingriff P019=	01 (REF)	01 (REF)	00 (FB)	00 (FB)
Übersetzungsverhältnis Zähler P020=	1024	2048	1024	2048
Übersetzungsverhältnis Nenner P021=	2048	1024	2048	1024
Übersetzung Folgeantrieb/Hauptantrieb	1/2	2	2	1/2

Annahme: Die Impulszahl von Hauptantrieb und Folgeantrieb betragen beide 1024 Impulse.

Das Übersetzungsverhältnis P020/P021 muss im folgenden Bereich liegen:

$$1/50 \leq P020/P021 \leq 20$$

P022	Elektronisches Getriebe, Vorverstärkung	0,00
Einstellbereich	0...655,3	

Unsere Empfehlung: P022=2,00; weitere Erhöhung dieses Wertes zur Reduzierung der Abweichung zwischen Hauptantrieb und Folgeantrieb. Bei zu großen Werten können Vibrationen am Motor auftreten.

P023	Elektronisches Getriebe, Regelschleifenverstärkung	0,50
Einstellbereich	0...100	

Unsere Empfehlung: P023=2,00; weitere Erhöhung dieses Wertes zur Erhöhung der Positioniergenauigkeit und des Stillstandsmomentes. Bei zu großen Werten können Vibrationen am Motor auftreten.

P024	Elektronisches Getriebe, Positionoffset	0
Einstellbereich	-2048...+2048	

Bei APR-Position-Control über Impulskettensignal (P012=01) werden die unter dieser Funktion eingegebenen Pulse zu der aktuellen Position des Folgeantriebes addiert.

P025	Temperaturkompensation Motorkonstante R₂	00
00	Funktion nicht aktiv	
01	Funktion aktiv (nur in Verbindung mit Temperatursensor PB-41E von Shibaura Electronics)	

Unter den Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control, 0Hz-Vector Control und Vector Control mit Rückführung (A044=03, 04, 05) hat der Wert für die Motorkonstante R2 (H021, H031) einen gewissen Einfluss auf die Drehzahlregelung. Je größer dieser Wert ist, umso stärker fällt die Schlupfkompensation aus. Außerdem ist R2 temperaturabhängig. Diese Funktion kompensiert Drehzahländerungen, hervorgerufen durch Änderungen der temperaturabhängigen Motorkonstante R2. Dies ist nur möglich mit dem oben angeführten Temperatursensor von Shibaura Electronics. In diesem Fall muss folgende Funktion eingestellt werden:

b098	Motortemperatur erfassung	02
-------------	----------------------------------	-----------

Anschluß des Sensors an TH – CM1.

P026	Geschwindigkeitsüberschreitung, Auslöseschwelle	135%
Einstellbereich	0...150%	

Mit Hilfe dieser Funktion kann eine maximal zulässige Ausgangsfrequenz überwacht werden. Bei Erreichen bzw. Überschreiten des hier programmierten Wertes geht der Frequenzumrichter auf Störung E61 (bzw. E71 wenn die Karte SJ-FB auf Steckplatz 2 sitzt).

Beispiel:

Maximalfrequenz A004: 50Hz. Maximal zulässige Ausgangsfrequenz 55Hz \Rightarrow P026=110%

Bei Eingabe von 0 ist die Funktion nicht aktiv.

P027	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle	7,50Hz
Einstellbereich	0...120Hz	

Signal an Ausgang DSE (22) wenn die Abweichung der aktuellen Motordrehzahl von dem kalkulierten Sollwert den unter Funktion P027 eingegeben Wert überschreitet.

5.48.3 Positionierung mit intern abgelegten Positionen

Bei Positionierung mit intern abgelegten Positionen (P012=02/03) wird unter Berücksichtigung des eingestellten Frequenzsollwertes sowie der aktuell aktiven Hoch- und Runterlauframpe der Motor auf die Sollposition gefahren. Auch nach Erreichen dieser Position ist die Lageregelung aktiv und hält die Position im Stillstand - solange der Digitaleingang SON angesteuert wird. Die Digitaleingänge FW und RV haben gleiche Funktion und dienen lediglich zum Auslösen des Startbefehls. Die Drehrichtung wird alleine durch das Vorzeichen der Differenz Sollposition-Istposition bestimmt. Bei positiven Werten ist die Drehrichtung bei Positionierung „rechts“, bei negativen Werten ist die Drehrichtung „links“. Wenn nach Einschalten der Netzspannung keine Referenzierung durchgeführt wird, dann wird die aktuelle Netz-Ein-Position als „0-Position“ festgelegt.

Außerdem ist zu beachten:

- Da in der Werkseinstellung ein versehentlicher Reset die aktuelle Position (d030) löschen würde, empfehlen wir Funktion C102=03 (Reset aktiv nur bei Störung).
- Über Digitaleingang PCLR kann die aktuelle Position (d030) und die Positionsabweichung zurückgesetzt werden.
- Drehmomentregelung (Digitaleingang ATR) ist in Verbindung mit Positionierung mit intern abgelegten Positionen nicht möglich.
- Digitaleingang STAT ist bei Positionierung mit intern abgelegten Positionen (P012=02/03) ohne Funktion.
- 0-Hz-Positionierung mit Digitaleingang ORT ist in Verbindung mit der hier beschriebenen Positionierung nicht möglich. ORT wird ausschließlich für das „Teach-In“ und zum Auslösen der Referenzierung verwendet.

Zur Positionierung mit intern abgelegten Positionen muss P012=02/03. Bei P012=03 erfolgt eine Impulsvervierfachung. Max. 8 Positionen können binär über die Digitaleingänge CP1...CP4 abgerufen werden. Drei unterschiedliche Referenzierungen sind unter P068 wählbar. Auflösen der Referenzierung erfolgt mit Digitaleingang ORT. Anschluss des Referenzschalters an Digitaleingang ORL. Umschalten zwischen „Speed Control“ (P012=00) und „Position Control“ (P012=02/03) erfolgt über Digitaleingang SPD (SPD=EIN: „Speed Control“). Es gibt folgende Möglichkeiten die Positionen vorzugeben:

- Eingabe der Positionen unter Funktion P060...P067
- Positions Teach-In
- Eingabe über die Programmfunction „Easy Sequence“

d029: Anzeige der 4 höchswertigen Stellen der Sollposition (die unter P011 programmierte Impulszahl entspricht einer Motorumdrehung)

d030: Anzeige der 4 höchswertigen Stellen der Istposition

Unter Funktion P060...P067 können nur die 4 höchswertigen Stellen des Positionswertes eingegeben und angezeigt werden.

P032	Vorgabe Sollposition	00
00	Bedienfeld	
01	Optionskarte in Steckplatz 1	
02	Optionskarte in Steckplatz 2	

P060	Position 0	0
Einstellbereich	P073...P072	

P061	Position 1	0
Einstellbereich P073...P072		
P062	Position 2	0
Einstellbereich P073...P072		
P063	Position 3	0
Einstellbereich P073...P072		
P064	Position 4	0
Einstellbereich P073...P072		
P065	Position 5	0
Einstellbereich P073...P072		
P066	Position 6	0
Einstellbereich P073...P072		
P067	Position 7	0
Einstellbereich P073...P072		
P072	Maximalposition Rechtslauf	$2^{28}-1$
Einstellbereich P012=02: 0...268435455 ($2^{28}-1$) P012=03: 0...1073741823 ($2^{30}-1$)		
P073	Maximalposition Linkslauf	$-2^{28}+1$
Einstellbereich P012=02: -268435455...0 (- $2^{28}+1$) P012=03: -1073741823...0 (- $2^{30}+1$)		

Referenzieren

Die Referenzierung dient dazu die 0-Position festzulegen. Auslösen der Referenzierung erfolgt über Digitaleingang ORG - Anschluss des Referenzschalters an Digitaleingang ORL. Drei verschiedene Arten der Referenzierung lassen sich unter Funktion P068 anwählen.

- Sollte keine Referenzierung durchgeführt werden, so wird die Netz-Ein-Position als 0-Position festgelegt.
- Ein Start-Befehl FW bzw. RV ist zur Auslösung der Referenzierung nicht erforderlich.

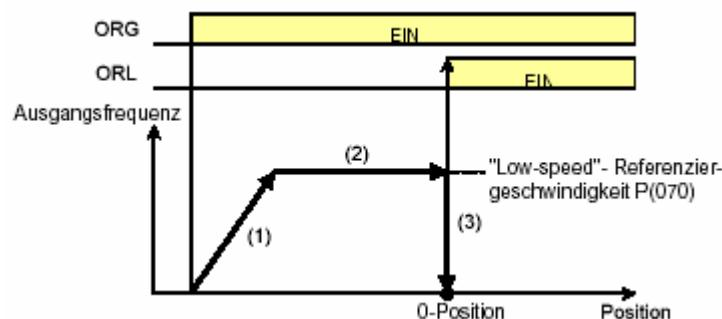
Damit der Motor nach Wegschalten von ORG nicht spannungslos wird, sondern weiterhin unter Lageregelung ist, empfehlen wir die Verwendung von SON.

P068	Referenzierung, Modus	00
------	-----------------------	----

00

„Low-Speed“-Referenzierung

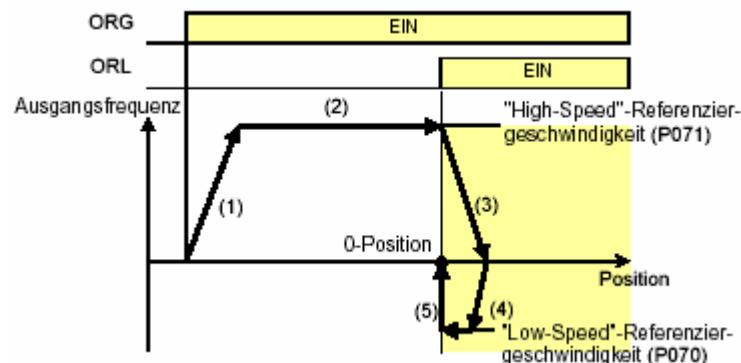
(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampen und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P070 eingegebene „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL (3) bei der Motor sofort gestoppt wird.



01

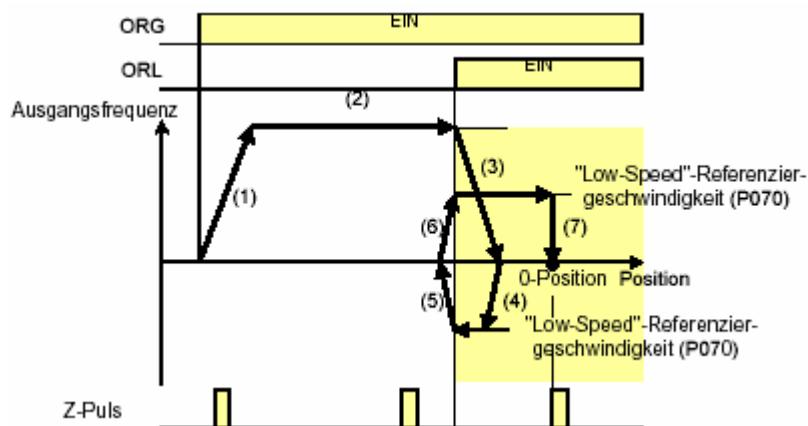
„High-Speed“-Referenzierung 1

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampen und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigende Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe und Drehrichtungs-umkehr (4) auf die „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit (P070). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur abfallenden Flanke an Eingang ORL (5) bei der Motor sofort gestoppt wird.



02 „High-Speed“-Referenzierung 2 (Inkrementalgeber mit 0-Impuls erforderlich)

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitruppe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe und Drehrichtungsumkehr (4) auf die „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit (P070). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur abfallenden Flanke an Eingang ORL. (5) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe und Drehrichtungsumkehr auf die „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit (6). Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. Bei Auftreten des nächsten 0-Impulses wird der Motor sofort gestoppt (7).



P069	Referenzierung, Drehrichtung	00
00	Rechtslauf	
01	Linkslauf	

P070	Referenzierung, Low-Speed-Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...10Hz	

P071	Referenzierung, High-Speed-Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz (-1850/3150HFEF2) 0...120Hz (-4000HFEF2)	

Positions Teach-In

Eingang ORT (45) setzen. Antrieb auf die gewünschte Position fahren (mit FW/RV oder manuell wenn SON=AUS). In P074 auswählen unter welcher Position 1...8 die aktuelle Position gespeichert werden soll (siehe Tabelle). Durch Drücken der Taste STR wird die aktuelle Position übernommen.

P074	Positions Teach-In	00
00	Aktuelle Position ablegen unter P060	
01	Aktuelle Position ablegen unter P061	
02	Aktuelle Position ablegen unter P062	
03	Aktuelle Position ablegen unter P063	
04	Aktuelle Position ablegen unter P064	
05	Aktuelle Position ablegen unter P065	
06	Aktuelle Position ablegen unter P066	
07	Aktuelle Position ablegen unter P067	

Es ist zu empfehlen Teach-In nach der Referenzierung durchzuführen

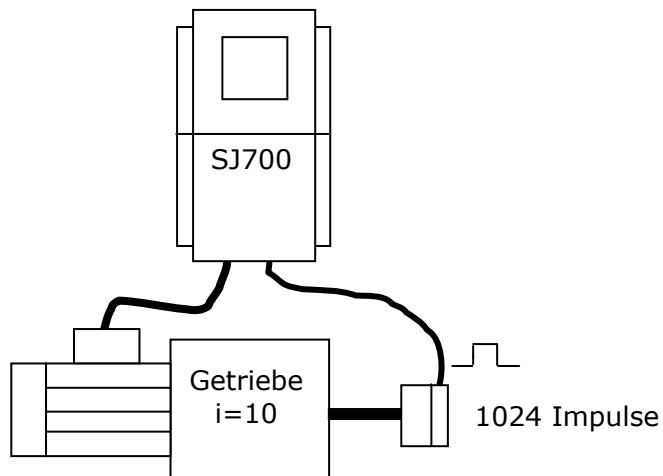
Untersetzung Motor / Inkrementalgeber

Der Inkrementalgeber kann an einer anderen Position als an der Motorwelle z. B. an der Getriebeabtriebswelle montiert werden. Die Impulszahl des Inkrementalgebers (P011) wird mittels P028 und P029 auf die Motorwelle umgerechnet, so dass das Gebersignal für Speed Control (P012=00), Position Control (P012=01, 02, 03) oder 0Hz-Positionierung verwendet werden kann. Die Drehrichtung des Gebers muss unbedingt beachtet werden. Ggf. müssen die Kanäle A und B untereinander getauscht werden.

Das Übersetzungsverhältnis P028/P029 muss im folgenden Bereich liegen:

$$1/50 \leq P020/P021 \leq 20$$

Beispiel:
 P011=1024
 P028=10
 P029=100



P028	Untersetzung Motor / Inkrementalgeber, Zähler	1
------	---	---

Einstellbereich	0...9999
-----------------	----------

P029	Untersetzung Motor / Inkrementalgeber, Nenner	1
------	---	---

Einstellbereich	0...9999
-----------------	----------

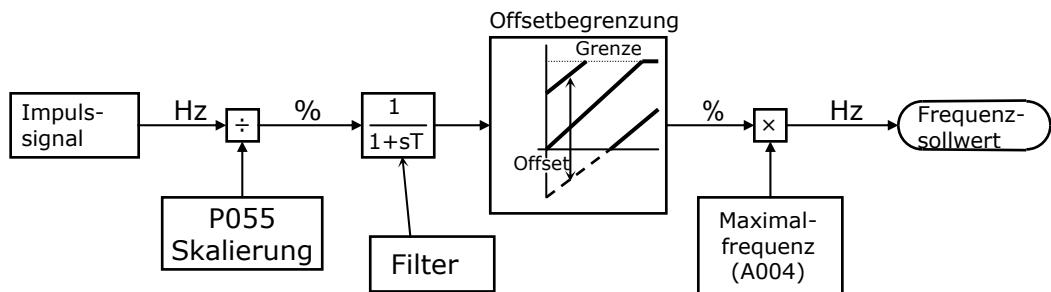
Impulskettensignal

Die Frequenzsollwertvorgabe (A001=06, A141/A142=07) oder das PID-Regler-Istwertsignal (A071=01, A076=03) kann als Impulskettensignal an den Eingängen SAP oder SAN der Optionskarte SJ-FB angeschlossen werden (Bezugspotential: EG5).

Berechnung des Frequenzsollwertes:

$$\text{Frequenzsollwert} = \frac{\text{Frequenz des Impulssignals [kHz]}}{\text{P055 [kHz]}} \times \text{A004 [Hz]}$$

Beispiel: Impulssignal = 20kHz, P055=25kHz, A004=50Hz, F001=40Hz



P055	Impulsketteneingang SAP, SAN, Skalierung	25,0kHz
Einstellbereich	1...50kHz	

P056	Impulsketteneingang SAP, SAN, Filterzeitkonstante	0,01s
Einstellbereich	0,01...2,00s	

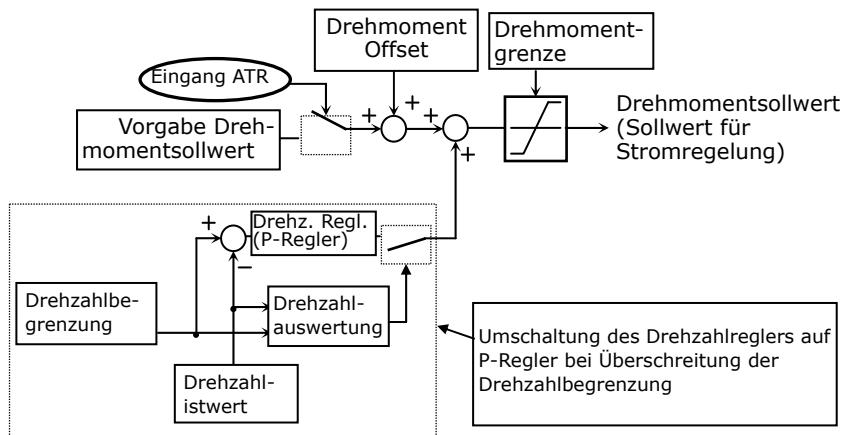
P057	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzoffset	0%
Einstellbereich	-100...+100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf die Maximalfrequenz unter A004.

P058	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzgrenze	100%
Einstellbereich	0...100%	

5.49 Drehmomentregelung

Unter dem Arbeitsverfahren Vector Control mit Rückführung V2 (A044=05, nur in Verbindung mit Optionskarte SJ-FB und Inkrementalgeber) ist eine Drehmomentenregelung möglich. Die Aktivierung der Drehmomentenregelung erfolgt über Digitaleingang ATR (52).



P033	Vorgabe Drehmomentsollwert	00
-------------	-----------------------------------	----

- 00 Analogeingang O (0...10V)
- 01 Analogeingang OI (0/4...20mA)
- 02 Analogeingang O2 (-10...+10V)
- 03 Bedienfeld unter Funktion P034

P034	Drehmomentsollwert (P033=03)	0%
-------------	-------------------------------------	----

Einstellbereich 0...180%

P035	Vorzeichen Drehmomentsollwert bei Vorgabe über O2	00
-------------	--	----

- 00 Entsprechend der Signalpolarität
- 01 Abhängig von der Drehrichtung

P036	Drehmomentoffset, Vorgabe	00
-------------	----------------------------------	----

- 00 Kein Offset
- 01 Bedienfeld unter Funktion P037
- 02 Analogeingang O2 (-10...+10V entsprechend -180...+180%)

P037	Drehmomentoffset, Einstellwert (P036=01)	0%
-------------	---	----

Einstellbereich -180...+180%

P038	Drehmomentoffset, Vorzeichen	00
-------------	-------------------------------------	-----------

00	Drehmomentoffsetwerte mit +Vorzeichen für Rechtslauf
01	Drehmomentoffsetwerte mit -Vorzeichen für Linkslauf
01	Vorzeichen abhängig von der Drehrichtung

P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz
-------------	---	---------------

Einstellbereich	0...400Hz (-1850/3150HFEF2)
Einstellbereich	0...120Hz (-4000HFEF2)

P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz
-------------	--	---------------

Einstellbereich	0...400Hz (-1850/3150HFEF2)
Einstellbereich	0...120Hz (-4000HFEF2)

5.50 Easy Sequence

Mit Hilfe der Programmfunction „Easy Sequence“ ist es möglich ein anwendungsspezifisches Programm im Frequenzumrichter abzulegen. „Easy Sequence“ ist angelehnt an Basic und bietet unter Anderem folgende Funktionen:

- Lesen und Schreiben aller Parameter
- Abfragen von 8 Digital- und 3 Analogeingängen
- Setzen von 5 Digitalausgängen und einem Relaiswechselkontakt
- 32 Variablen
- Timer
- etc.

Weitere Information sind im Handbuch „SJ700 Series Easy-Sequence Programming Software EzSQ“ zu finden.

A017	Easy Sequence	00
00	FW=Start	
01	FW=Easy-Sequence-Programmstart	
P100	Easy Sequence Variable U(00)	0
Einstellbereich	0...65535	
P101	Easy Sequence Variable U(01)	0
Einstellbereich	0...65535	
P102	Easy Sequence Variable U(02)	0
Einstellbereich	0...65535	
P103	Easy Sequence Variable U(03)	0
Einstellbereich	0...65535	
P104	Easy Sequence Variable U(04)	0
Einstellbereich	0...65535	
P105	Easy Sequence Variable U(05)	0
Einstellbereich	0...65535	
P106	Easy Sequence Variable U(06)	0
Einstellbereich	0...65535	

P107	Easy Sequence Variable U(07)	0
Einstellbereich	0...65535	
P108	Easy Sequence Variable U(08)	0
Einstellbereich	0...65535	
P109	Easy Sequence Variable U(09)	0
Einstellbereich	0...65535	
P110	Easy Sequence Variable U(10)	0
Einstellbereich	0...65535	
P111	Easy Sequence Variable U(11)	0
Einstellbereich	0...65535	
P112	Easy Sequence Variable U(12)	0
Einstellbereich	0...65535	
P113	Easy Sequence Variable U(13)	0
Einstellbereich	0...65535	
P114	Easy Sequence Variable U(14)	0
Einstellbereich	0...65535	
P115	Easy Sequence Variable U(15)	0
Einstellbereich	0...65535	
P116	Easy Sequence Variable U(16)	0
Einstellbereich	0...65535	
P117	Easy Sequence Variable U(17)	0
Einstellbereich	0...65535	

P118	Easy Sequence Variable U(18)	0
Einstellbereich	0...65535	
P119	Easy Sequence Variable U(19)	0
Einstellbereich	0...65535	
P120	Easy Sequence Variable U(20)	0
Einstellbereich	0...65535	
P121	Easy Sequence Variable U(21)	0
Einstellbereich	0...65535	
P122	Easy Sequence Variable U(22)	0
Einstellbereich	0...65535	
P123	Easy Sequence Variable U(23)	0
Einstellbereich	0...65535	
P124	Easy Sequence Variable U(24)	0
Einstellbereich	0...65535	
P125	Easy Sequence Variable U(25)	0
Einstellbereich	0...65535	
P126	Easy Sequence Variable U(26)	0
Einstellbereich	0...65535	
P127	Easy Sequence Variable U(27)	0
Einstellbereich	0...65535	
P128	Easy Sequence Variable U(28)	0
Einstellbereich	0...65535	

P129	Easy Sequence Variable U(29)	0
Einstellbereich	0...65535	
P130	Easy Sequence Variable U(30)	0
Einstellbereich	0...65535	
P131	Easy Sequence Variable U(31)	0
Einstellbereich	0...65535	

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 werkseitigen 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 werkseitigen 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 werkseitige 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

Widersprüchliche Parametereingaben (z. B. Min. Betriebsfrequenz A062 > Maximalfrequenz A004).

Folgende Warnhinweise können auftreten:

Display-Anzeige	Bedeutung	
<u>H 001 / H 201</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>
<u>H 002 / H 202</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>
<u>H 004 / H 204</u>	Motorneffektivfrequenz, A003 (A203, A303)	> Maximalfrequenz, A004 (A204, A304)
<u>H 005 / H 205</u>	Frequenzsollwert, F001	>
	Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	
<u>H 006 / H 206</u>	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>
<u>H 009</u>	0-Impuls-Positioniergeschwindigkeit P015	>
<u>H 012 / H 212</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>
<u>H 015 / H 215</u>	Frequenzsollwert, F001	> Max. Betriebsfrequenz, Basisfrequenz, A020 (A220, A320)
<u>H 016 / H 216</u>	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>
<u>H 019 / H 219</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	< 0-Impuls-Positionier- Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)
<u>H 021 / H 221</u>		< Min. Betriebsfrequenz,
<u>H 025 / H 225</u>	Frequenzsollwert, F001	< A062 (A262)
	Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	
<u>H 031 / H 231</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
<u>H 032 / H 232</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	<
<u>H 035 / H 235</u>	Frequenzsollwert, F001	<
	Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	Startfrequenz, b082
<u>H 036</u>	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	<
<u>H 037</u>	Tippfrequenz, A038	<
<u>H 085 / H 285</u>	Frequenzsollwert, F001	= Frequenzsprung 1 ... 3 +/-
	Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	Sprungweite, A063+/-A064
<u>H 086</u>	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	= A065+/-A066, A067+/-A068 *
<u>H 091 / H 291</u>	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>
<u>H 092 / H 292</u>	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	>
<u>H 095 / H 295</u>	Frequenzsollwert, F001	>
	Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 7, b112
<u>H 096</u>	Festfrequenzen 1 ... 15, A021 ... A035	>
<u>H 110</u>	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 6, b100, b102, b104, b106, b108, b110	>
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 2 ... 6, b102, b104, b106, b108, b110	< Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 1, b100
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1, b100	> Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 1, b100
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 3 ... 6, b104, b106, b108, b110	< Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 2, b102
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 2, b100, b102	> Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 3, b104
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 4 ... 6, b106, b108, b110	< Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 4, b106
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 3, b100, b102, b104	> Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 4, b106
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 5 ... 6, b108, b110	< Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 5, b108
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 4, b100, b102, b104, b106	> Frei konfigurierbare U/f-Kenn- linie, Frequenz 5, b108

Display-Anzeige	Bedeutung	
<u>H 110</u>	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz6, b110 <	
	Frei konf. U/f-Kennlinie, Frequenz 1 ... 5, b100, b102, b104, b106, b108 >	Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 6, b110
<u>H 120</u>	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, 3 < b017, b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, b015
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1 > b015	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2, b017
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3 < b019	
	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 1, 2 > b015, b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3, b019

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

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

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_{nenn}) in der Leistungsendstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichternennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
E 01	<ul style="list-style-type: none"> im statischen Betrieb 	Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlasten vermeiden. Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
E 02	<ul style="list-style-type: none"> während der Verzögerung 	Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen? Verzögerungszeit zu kurz?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen Verzögerungszeit verlängern
E 03	<ul style="list-style-type: none"> während des Hochlaufs 	Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen? Hochlaufzeit zu kurz?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen Hochlaufzeit verlängern
E 04	<ul style="list-style-type: none"> im Stillstand 	Sind die Motorklemmen kurzgeschlossen? Ist der manuelle Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt? Ist der Motor blockiert?	Die Motorleitungen und den Motor auf Kurzschluss überprüfen Boost unter Funktion A042 verringern Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen
E 05 *1	Auslösen des internen Motorschutzes	Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des angeschlossenen Motors ausgelöst.	Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen Eingabe unter Funktion b012 überprüfen
	Der Frequenzumrichter ist überlastet	Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen
E 06	Überschreiten der Bremschopper-einschaltdauer	Ist die Einschaltdauer zu niedrig eingestellt?	Einschaltdauer unter Funktion b090 erhöhen (Achtung! Bremswiderstand nicht überlasten!)

*1: Fehlerquittierung frühestens 10s nach Auftreten der Störmeldung möglich

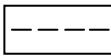
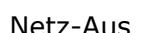
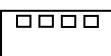
Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 07	Überspannung (ca. 800VDC) im Zwischenkreis	Der Motor wurde übersynchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern. AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (Funktion A081=02) Höhere Motorspannung unter A082 eingeben.
			Bremschopper und Bremswiderstand einsetzen
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.
E 09	Unterspannung (ca. 345VDC) im Zwischenkreis	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E 10	Störung Stromwandler (wenn die Stromwandler bei Netz-Ein 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?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen Durch Kundendienst instandsetzen lassen
		Es werden fehlerhafte Daten aus dem EEPROM gelesen	
E 12	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben
E 13	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperrre	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperrre (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet? Trat während des Betriebes und aktiverter Wiederanlaufsperrre (Eingang USP) eine kurzzeitige Netzsprungsunterbrechung auf?	Wiederanlaufsperrre erst nach dem Zuschalten der Netzsprungsaktivieren Netz überprüfen

*2: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzsprungsaktivierung möglich. Tritt die Störmeldung immer bei Einschalten der Netzsprungsaktivierung 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 Netzsprungsaktivierung möglich

Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 14 *3	Erdschluss an den Motoranschluss-klemmen	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?
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	IGBT-Fehler	Überstrom oder Übertemperatur im IGBT	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen
E 35	Ansprechen der Kaltleiterauslösefunktion (Funktion b098)	Ist der Motor überlastet? Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen – zu gering?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors. Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.
E 36	Fehler Bremsen-steuerung	Es ist ein Fehler beim Ansteuern der Motorbremse aufgetreten (Funktion b120)	Überprüfen Sie die entsprechenden Parameter Überprüfen Sie die Bremse

*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 37 *4	Auslösen der Funktion „Sicherer Halt“	Es wurde ein Not-Aus an Eingang EMR (Klemme 3) ausgelöst	Ursache für Not-Aus untersuchen
E 38	Überlast bei kleiner Ausgangsfrequenz	Überlast bei Frequenzen <0,2Hz	Motor ist blockiert oder überlastet
E 41	ModBus-Kommunikationsstörung	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...	Programmdefinierte Störmeldung		
E 59			
E 60...	Störung Steckplatz 1	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionskarte	Siehe Handbuch der in Steckplatz 1 gesteckten Optionskarte.
E 69			
E 70...	Störung Steckplatz 2	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionskarte	Siehe Handbuch der in Steckplatz 2 gesteckten Optionskarte.
E 79			
	Wartemodus während Unterspannung	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
	Netz-Aus	Zustand länger als 40s anhält dann wird Störmeldung E09 angezeigt	
	Kommunikationsstörung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit		Verbindung zwischen FU und Bedienteil überprüfen – evtl Verbindungskabel austauschen
	Wartezeit vor automatischem Wiederauflauf	Die Wartezeit vor dem automatischen Wiederauflauf ist aktiv (b001, b003, b008, b011)	
	Drehrichtung gesperrt	Die angewählte Drehrichtung ist unter b035 gesperrt	

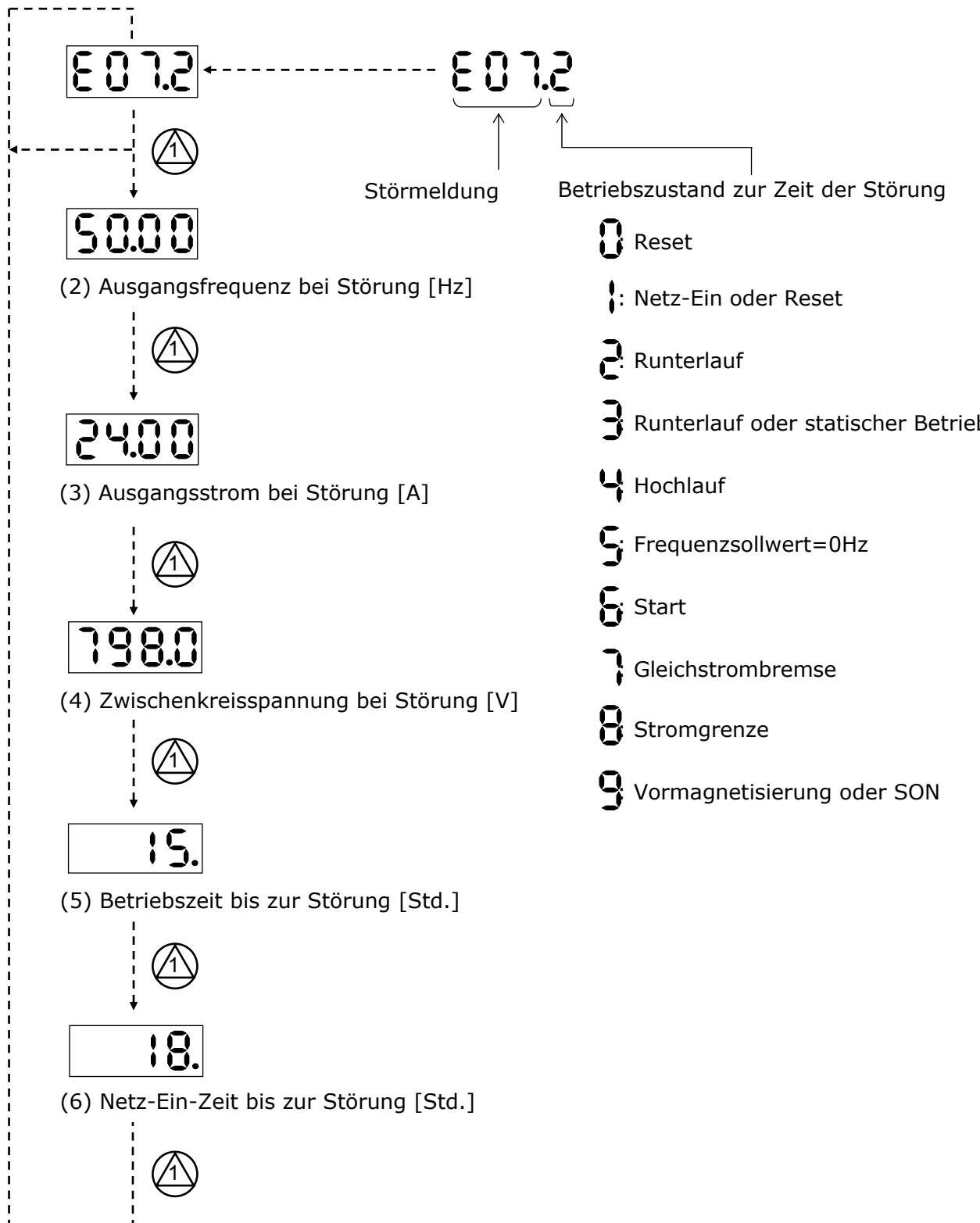
*4: Fehlerquittierung nur mittels Reset an Digitaleingang 1 (RS) möglich.

Störmeldungen in Verbindung mit der Optionskarte SJ-FB

Stör-meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 60	Inkrementalgeber-signal defekt	Fehlerhaftes oder fehlendes Inkrementalgebersignal an mindestens einem der Eingänge EAP, EAN, EBP, EBN (EZP, EZN wenn SWENC-2=ON)	Inkrementalgeber defekt
E 70			Verbindungskabel defekt
E 61	Drehzahl zu hoch	Die maximal zulässige Frequenz (A004 x P026) wird überschritten	Generatorische Last reduzieren
E 71			
E 62	Positionierungsfehler	Die Abweichung zwischen der Sollposition und der aktuellen Istposition ist >1.000.000.	Last überprüfen
E 72			
E 63	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 73			
E 69	Fehlerhafte Verbindung zwischen Optionskarte SJ-FB	Montage der Optionskarte SJ-FB überprüfen	
E 79	und Frequenz-umrichter		

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:

9. Störungen und deren Beseitigung

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

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Der Motor läuft nicht hoch.	Es liegt kein Sollwert an Klemme O, OI oder O2 an. Wird eine Festfrequenz abgerufen?	Überprüfen Sie das Potentiometer bzw. den externen Sollwertgeber und wechseln Sie diesen gegebenenfalls aus. Beachten Sie die Vorrangfolge: Die Festfrequenzen haben Priorität gegenüber den Analog-Eingängen O, OI oder O2.
	Ist die Belastung des Motors zu groß?	Verringern Sie die Motorlast, da bei einer Überlastung die Überlastbegrenzungsfunktion ein Hochlauf auf den Sollwert verhindert.
Der Motor läuft unrund.	Treten große Laststöße auf? Am Motor treten Resonanzfrequenzen auf. Die Netzspannung ist nicht konstant.	Wählen Sie einen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung. Verringern Sie die Laststöße. Blenden Sie die entsprechenden Frequenzen mit den Frequenzsprüngen aus oder verändern Sie die Taktfrequenz.
Die Drehzahl des Antriebs entspricht nicht der Frequenz.	Ist die Maximalfrequenz richtig eingestellt? Ist die Nenndrehzahl des Motors bzw. die Untersetzung des Getriebes richtig ausgewählt?	Überprüfen Sie den eingegebenen Betriebsfrequenzbereich. Überprüfen Sie die Nenndrehzahl des Motors und die Untersetzung des Getriebes.
Die eingespeicherten Parameter stimmen nicht mit den eingegebenen Werten	Die eingegebenen Werte wurden nicht abgespeichert. Die Netzspannung wurde abgeschaltet ohne vorher die eingegebenen Werte durch Betätigen der Taste STR abzuspeichern. Durch Abschalten der Netzspannung werden die eingegebenen und abgespeicherten Werte in das netzausfallsichere EEPROM übernommen. Die Netz-Aus Zeit muss mindestens 6s. betragen.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab. Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab. Schalten Sie nach der Parametrierung die Netzspannung für mindestens 6s. ab.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe	
Es lassen sich keine Eingaben vornehmen.	Der FU lässt sich weder starten noch stoppen und es lässt sich kein Sollwert einstellen. Es können keine Werte eingestellt werden.	Ist der Steuermodus unter A001 und A002 richtig eingestellt? Ist die Parametersicherung aktiviert?	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002. Entriegeln Sie die Parametersicherung. Achtung! Eine Entriegelung der Softwaresicherung ist nicht zulässig wenn es sich bei dem angeschlossenen Motor um einen EEx-Motor handelt.
Der elektronische Motorschutz (Störmeldung E05) löst aus.		Ist der manuelle Boost zu hoch eingestellt? Ist die Einstellung des elektronischen Motorschutzes richtig?	Überprüfen Sie die Boost-Einstellung sowie die Einstellung für den elektronischen Motorschutz.

10. Wartung und Inspektion



WARNUNG

Vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am spannungslosen Frequenzumrichter warten Sie mindestens 10 Minuten bis die Zwischenkreisspannung auf einen ungefährlichen Wert abgesunken ist.

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

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

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

- Die Isolationsprüfung ist ausschließlich für den Leistungsteil und mit max. 500VDC gegen Erde durchzuführen ($5M\Omega$). Verbinden Sie hierfür die Leistungsklemmen R (L1), S (L2), T (L3), T1 (U), T2 (V), T3 (W), +1 (PD), + (P), - (N), R_0 und T_0 und schalten Sie den integrierten Netzfilter ab (siehe Kapitel 3, „Abschalten des integrierten Netzfilters“). Eine Isolationsprüfung für den Steuerkreis ist nicht zulässig.

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

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

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

Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG
Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄLZLAGER
Telefon: 0931-2794-210
E-Mail: wlz@lamb.de

VERTRIEB ANTRIEBSTECHNIK
Telefon: 0931-2794-260
E-Mail: ant@lamb.de

Niederlassungen

ASCHAFFENBURG
Schwalbenrainweg 30a
63741 Aschaffenburg
Telefon: 06021-3488-0
Telefax: 06021-3488-511
E-Mail: ab@lamb.de

NÜRNBERG
Dieselstraße 18
90765 Fürth
Telefon: 0911-766709-0
Telefax: 0911-766709-611
E-Mail: nb@lamb.de

SCHWEINFURT
Carl-Zeiss-Straße 20
97424 Schweinfurt
Telefon: 09721-7659-0
Telefax: 09721-7659-411
E-Mail: sw@lamb.de

STUTTGART
Heerweg 15/A
73770 Denkendorf
Telefon: 0711-93448-30
Telefax: 0711-93448-311
E-Mail: st@lamb.de

Ideen verbinden, Technik nutzen