

Betriebsanleitung Hitachi Serie SJ700



LABA-HISJ7-0711

HITACHI Frequenzumrichter

Serie SJ700-2

0,75...132kW



Produkthandbuch

HIT/SJ700-2/NT204X-NTM204X/NTZ204X/NTM204BX/NTM204DX-1/100211-OSS

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. 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 wenn Netzspannung anliegt.
- Geben Sie besondere Vorsicht bei Aktivierung des automatischen Wiederanlaufs. Um Verletzungen durch eventuell unkontrolliertes Wiederanlaufen des Frequenzumrichters nach einem Netzausfall vorzubeugen, installieren Sie auf der Netzseite ein Schaltelement, daß bei Netzausfall abfällt und bei Wiederkehr der Spannung nur durch Handbetätigung wieder eingeschaltet werden kann (z. B. Schütz etc.).



WARNUNG

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



ACHTUNG

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



WARNUNG

In einer Wohnumgebung können die Frequenzumrichter der Baureihe SJ700 hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen.



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 solange untersagt, bis festgestellt wird, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EG einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt (dies entspricht EN 60204). Ggf. ist vor der Erstinbetriebnahme eine Anschlussgenehmigung des Netzbetreibers einzuholen. Es sind die Bestimmungen der EN61000-3-2 (für Geräte mit einem Eingangsstrom $\leq 16A$) bzw. EN61000-3-12 (für Geräte mit einem Eingangsstrom $>16A$) zu beachten. Zur Reduzierung von Netzurückwirkungen empfehlen wir den Einsatz von geeigneten Netz- bzw. Zwischenkreisdrosseln. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.



ACHTUNG

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

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

Angewandte Normen: EN61800-5-1: 2003, EN61800-3: 2004

Inhaltsverzeichnis

1. Projektierung	7
1.1 Technische Daten	7
1.2 Geräteaufbau	9
1.3 Abmessungen	11
1.4 Leistungsanschlüsse	14
1.5 UL / cUL-Installation	18
2. Montage	19
2.1 CE-EMV-Installation	20
3. Verdrahtung	26
3.1 Fehlerstrom-Schutzschalter	28
3.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen	29
3.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen	31
3.3.1 Digitaleingänge	33
3.3.2 Analogeingänge	37
3.3.3 Analogausgänge	38
3.3.4 Digitalausgänge / Relaisausgang	39
4. Eingabe von Parametern	42
4.1 Beschreibung des Bedienfeldes	42
4.2 Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)	47
4.3 Übersicht der Funktionen	48
5. Beschreibung der Funktionen	76
5.1 Grundfunktionen	76
5.2 Motordaten	79
5.3 Verknüpfung der Analog-Eingänge	80
5.4 Skalierung Analogeingang O (0...10V)	82
5.5 Festfrequenzen	84
5.6 Tipp-Betrieb	87
5.7 Boost	88
5.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik	90
5.9 Autotuning, Motordaten	99
5.10 Motorstabilisierungskonstante	102
5.11 Parameter Vektorregelung SLV, 0Hz-SLV, V2	102
5.12 Gleichstrombremse	104
5.13 Betriebsfrequenzbereich	109
5.14 Frequenzsprünge	110
5.15 Hochlaufverzögerung	111
5.16 PID-Regler	112
5.17 Automatische Spannungsregelung AVR	117
5.18 Energiesparbetrieb / Kürzest mögliche Zeitrampen	118
5.19 Zeitrampen	119
5.20 Skalierung Analogeingang OI (0/4...20mA)	123
5.21 Skalierung Analogeingang O2 (-10...+10V)	124
5.22 Frequenzsollwertberechnung	125
5.23 Automatischer Wiederanlauf nach Störung	126
5.24 Elektronischer Motorschutz	131

5.25	Stromgrenze	134
5.26	Synchronisierung auf die Motordrehzahl	136
5.27	Parametersicherung	138
5.28	Startfrequenz	139
5.29	Funktionsauswahl / Displayanzeige	140
5.30	Drehmomentbegrenzung	143
5.31	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	145
5.32	Analogswertkomparator	149
5.33	Taktfrequenz	151
5.34	Initialisierung	153
5.35	Bremschopper	154
5.36	Motortemperaturerfassung	156
5.37	Bremsensteuerung	157
5.38	Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb.....	159
5.39	Digitaleingänge 1...8, FW	161
5.40	Reaktionszeit der Digitaleingänge	181
5.41	Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL	183
5.42	Ein- und Ausschaltverzögerungen	196
5.43	Logische Verknüpfungen	197
5.44	Analog-Ausgänge FM, AM, AMI.....	199
5.45	Analog Eingänge, Abgleich / Filter	202
5.46	Reset-Signal, Fehlerquittierung	203
5.47	Motorpotentiometer.....	204
5.48	Störung in Verbindung mit einer Optionskarte	205
5.49	Optionskarte SJ-FB.....	206
5.49.1	0-Impuls-Positionierung	210
5.49.2	Positionierung über Impulskettensignal / Elektrisches Getriebe	211
5.49.3	Positionierung mit intern abgelegten Positionen	218
5.50	Drehmomentregelung.....	225
5.51	Easy Sequence	227
6.	Inbetriebnahme	231
6.1	Inbetriebnahme über das integrierte Bediendisplay	231
6.2	Fehlerquittierung/Reset.....	231
7.	Warnmeldungen	232
8.	Störmeldungen	234
9.	Störungen und deren Beseitigung.....	240
10.	Wartung und Inspektion	243
11.	Technische Daten der externen Netzfilter	244

1. Projektierung

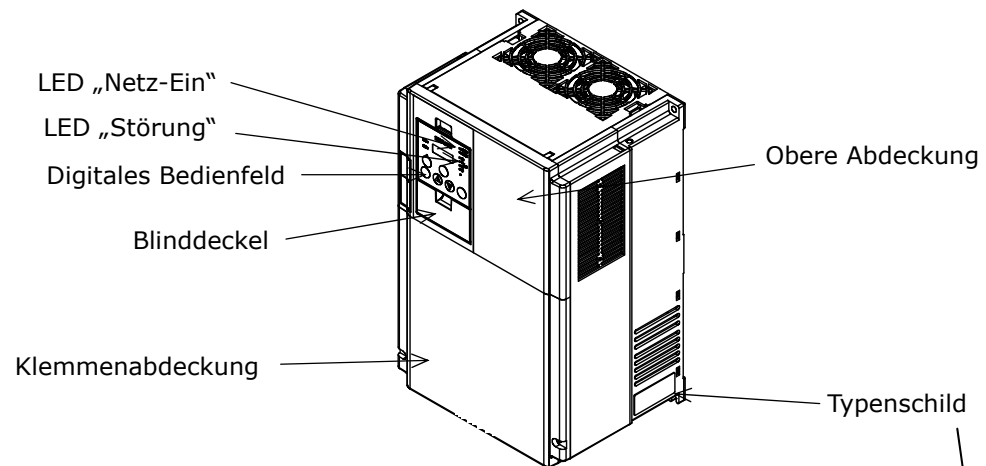
1.1 Technische Daten

SJ700-...HFEF2																			
Typ	007	015	022	040	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320	
Motornennleistung [kW]	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	
Max. Eingangsstrom [A]	2,8	4,2	5,8	9,8	15,4	21	27,5	35	42	53	64	83	100	123	164	194	239	286	
Ausgangsnennstrom [A]	2,5	3,8	5,3	9,0	14	19	25	32	38	48	58	75	91	112	149	176	217	260	
Verlustleistung [W] bei einer Taktfrequenz von 5kHz und einer Auslastung von 100% (Ausnahme - 1320HFEF2:3,0kHz)	65	85	104	155	218	273	351	450	538	706	900	1110	1320	1555	2390	2900	3311	3635	
Taktfrequenz	0,5...15kHz										0,5...10kHz								
Netzfilter Grenzwert C2	Unterbaufilter FS25108-...-07										Nebenbaufilter FS25108-...-07 BTF-266-G-3-...								
	010	010	010	010	028	028	028	053	053	053	64	125	125	125	220	220	260	260	
Schutzart	IP20																		
Masse [kg]	3,5	3,5	3,5	3,5	6,0	6,0	6,0	14	14	14	22	30	30	30	60	60	80	80	
Netzanschlußspannung [V]	3 ~ 380 ... 480V, +/-10%, 50/60Hz																		
Ausgangsspannung	3 ~ 380 ... 480V entsprechend der Eingangsspannung																		
Ausgangsfrequenz	0,1 ... 400Hz																		
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt Sensorless Vector Control für den Betrieb von max. 2 Motoren an einem 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															180% bei 0,3Hz			
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen frei programmierbar																		
Bremschopper	standardmäßig eingebaut in den Typen SJ700-007...220HFEF2																		
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.)																		

SJ700-...HFEF2	
Drehmoment- regelung	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
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Netzphasenausfall, Kaltleiterüberwachung, Überwachung eines angeschlossenen Bremswiderstandes, Wiederanlaufsperrung etc.
Umgebungs- bedingungen	-10 ... +50°C Umgebungstemperatur, 25 ... 90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 5,9m/s ² (0,6G) 10...55Hz (SJ700-007...220HFEF2) 2,94m/s ² (0,3) 10...55Hz (SJ700-300...1320HFEF2) Getested gemäß JIS C0040 (1999)
	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 Parametrierungssoftware ProDrive, Programmiersoftware Easy Sequence, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Sinusfilter, Funktionserweiterungskarten SJ-FB (Inkrementalgebernachführung, Positionierung), SJ-DG (Binäreingang), SJ-PBT (Profibus), SJ-CO (CAN OPEN), SJ-LW (Lon Works)

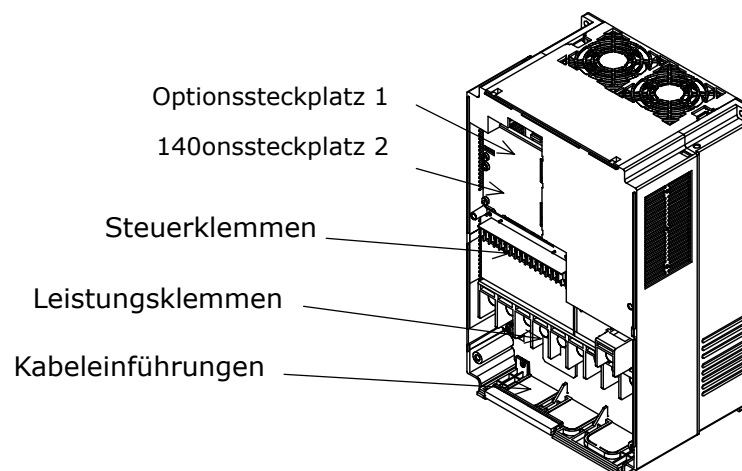
1.2 Geräteaufbau

Ansicht



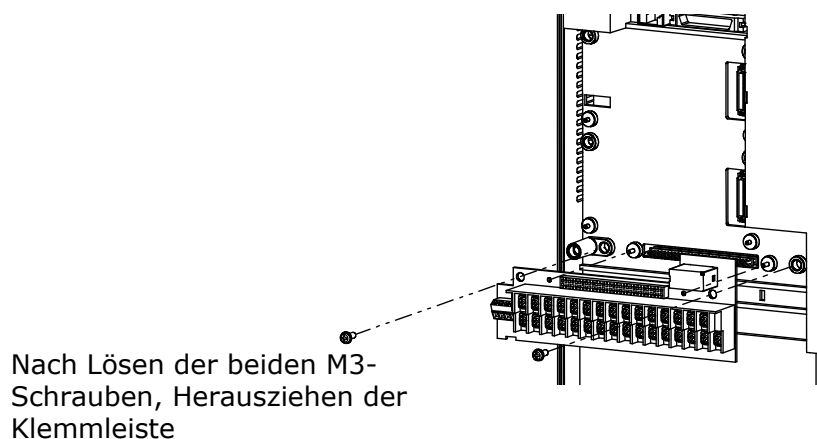
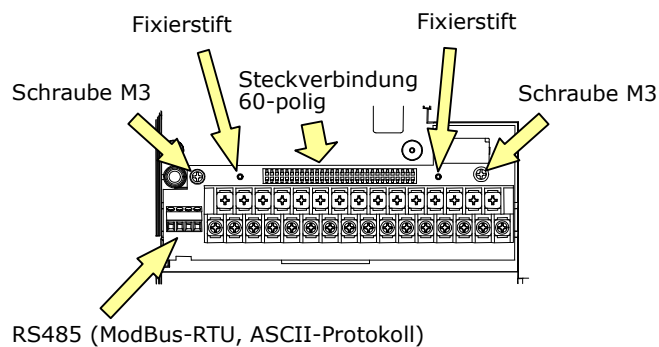
HITACHI				
Model: SJ700-150HFEF2				
kW/(HP): 15/(20)				
Input/Entree:	50Hz, 60Hz	V	1 Ph	A
	50Hz, 60Hz	380-480V	3 Ph	35A
Output/Sortie:	0-400Hz	380-480V	3 Ph	32A
MFGNo.	66AAT12345 A 001			Date: 0606
Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.		MADE IN JAPAN		NE

Ansicht mit entfernten Abdeckungen



Herausnehmen der Steuerklemmleiste

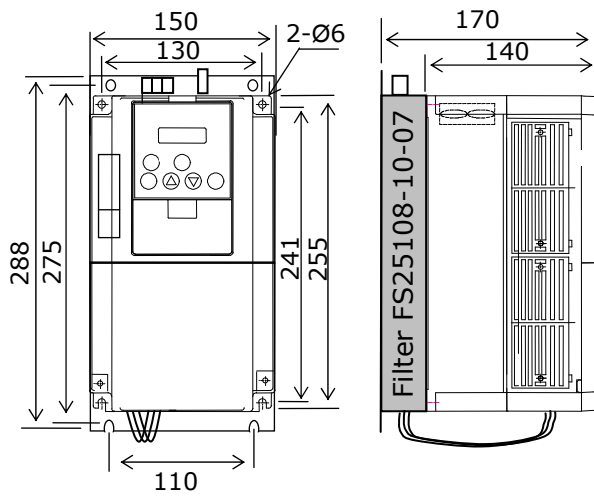
Die Steuerklemmleiste ist über eine 60-polige Steckverbindung mit dem übrigen Frequenzumrichter verbunden und mit zwei M3-Schrauben befestigt. Nach Lösen der beiden Schrauben kann die Steuerklemmleiste einfach nach oben herausgezogen werden und ggf. mit angeschlossener Steuerverdrahtung auf einen anderen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



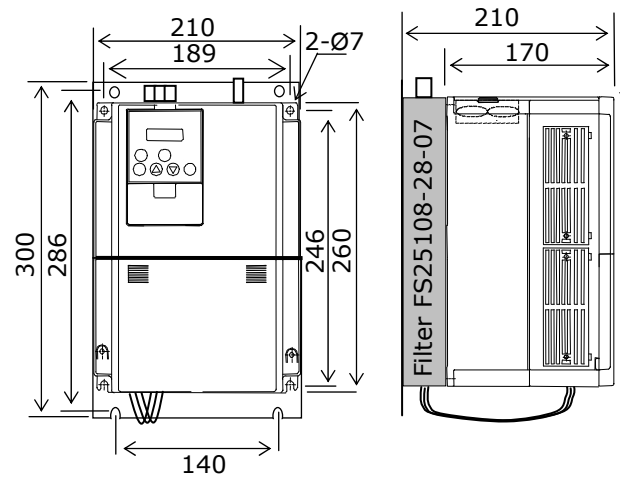
1.3 Abmessungen

Alle Angaben in [mm]

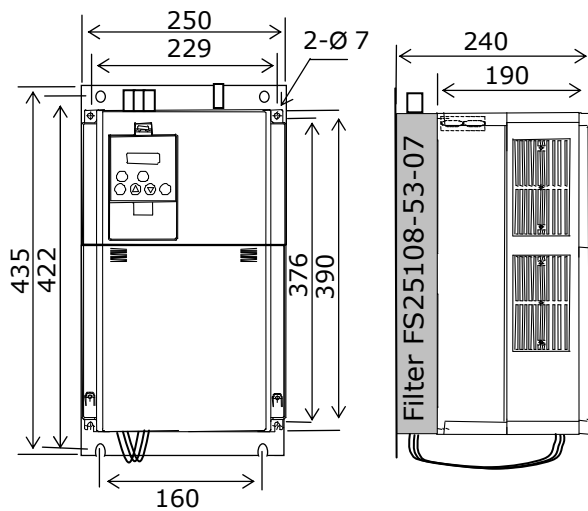
SJ700-007...040HFEF2



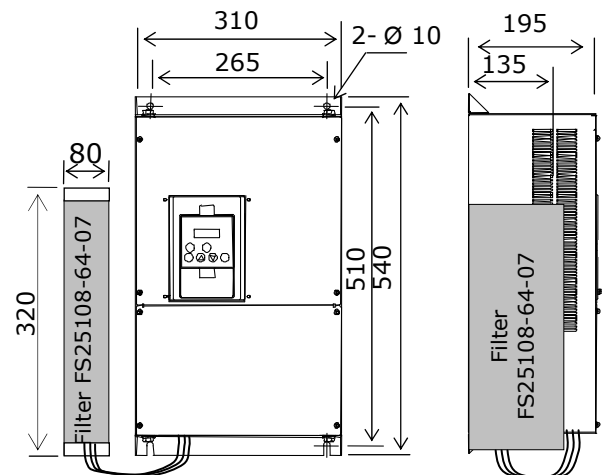
SJ700-055...110HFEF2



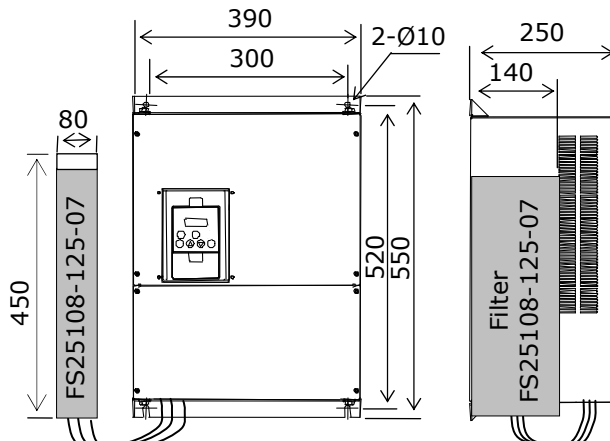
SJ700-150...220HFEF2



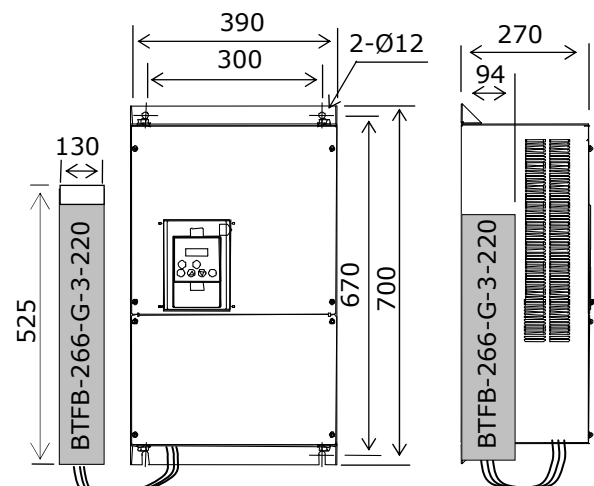
SJ700-300HFEF2

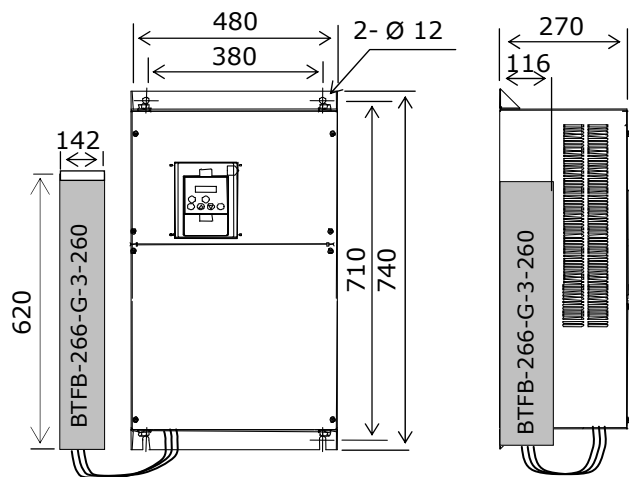


SJ700-370...550HFEF2



SJ700-750...900HFEF2

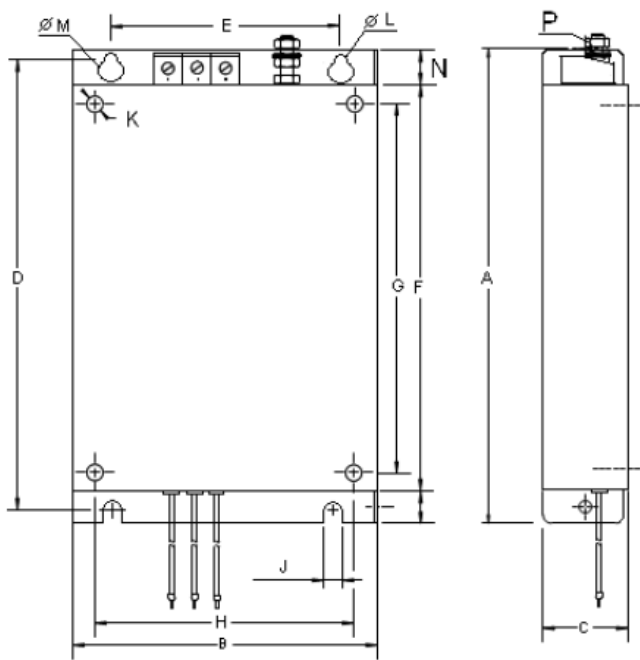




Netzfilter

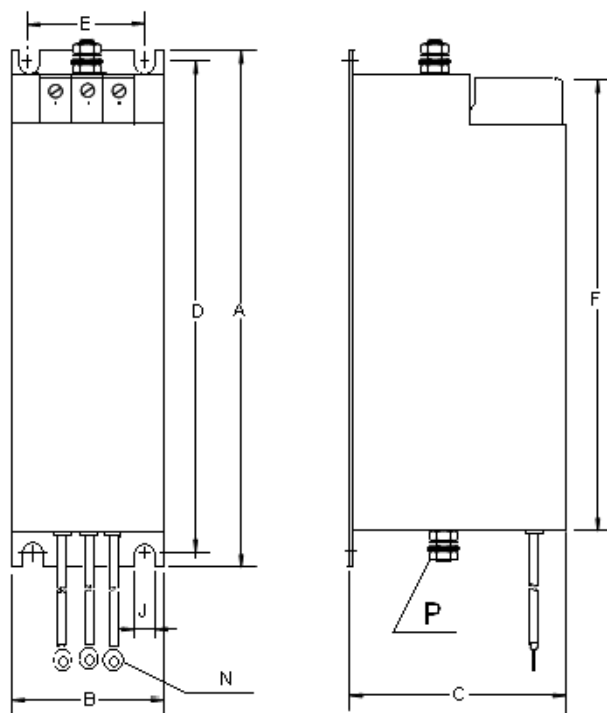
Abmessungen Unterbaufilter [mm]														
Filtertyp	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P
FS25108-10-07	288	150	30	275	110	255	241	130	5,5	M5	5,5	10	20	M4
FS25108-28-07	300	210	40	286	140	263	246	189	6,5	M6	6,5	12	22	M5
FS25108-53-07	435	250	50	422	160	394	376	229	6,5	M6	6,5	12	25	M6

Unterbaufilter



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

Nebenbaufilter



1.4 Leistungsanschlüsse

Absicherung / Kabelquerschnitte

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Kabelquerschnitte für Netz- und Motorkabel sind lediglich Empfehlungen. Zur Auslegung der erforderlichen Kabelquerschnitte entnehmen Sie bitte die Ein- und Ausgangsströme aus Kapitel „1. Technische Daten“ und beachten Sie die jeweils geltenden Vorschriften bzgl. Strombelastbarkeit von Leitungen, Verlegeart und Umgebungstemperatur.

FU-Typ	Netz- / Motoranschluss		Brems- wider- stand*	Anschluss		Anzugs- moment Netz/Motor
	Sicherung	Querschnitt		Netz/ Motor	PE	
SJ700-007HFEF2	10A	1,5mm ²	1,5mm ²	M4	M4	1,2Nm
SJ700-015HFEF2	10A	1,5mm ²	1,5mm ²	M4	M4	1,2Nm
SJ700-022HFEF2	10A	1,5mm ²	1,5mm ²	M4	M4	1,2Nm
SJ700-040HFEF2	10A	1,5mm ²	1,5mm ²	M4	M4	1,2Nm
SJ700-055HFEF2	16A	2,5mm ²	2,5mm ²	M5	M5	2,4Nm
SJ700-075HFEF2	20A	4mm ²	4mm ²	M5	M5	2,4Nm
SJ700-110HFEF2	25A	6mm ²	6mm ²	M6	M6	4,0Nm
SJ700-150HFEF2	35A	10mm ²	10mm ²	M6	M6	4,5Nm
SJ700-185HFEF2	50A	10mm ²	10mm ²	M6	M6	4,5Nm
SJ700-220HFEF2	50A	10mm ²	10mm ²	M6	M6	4,5Nm
SJ700-300HFEF2	63A	16mm ²	--	M6	M6	4,5Nm
SJ700-370HFEF2	80A	25mm ²	--	M8	M8	8,1Nm
SJ700-450HFEF2	100A	35mm ²	--	M8	M8	8,1Nm
SJ700-550HFEF2	125A	50mm ²	--	M8	M8	8,1Nm
SJ700-750HFEF2	160A	70mm ²	--	M10	M8	13Nm
SJ700-900HFEF2	200A	95mm ²	--	M10	M8	13Nm
SJ700-1100HFEF2	250A	150mm ²	--	M10	M8	13Nm
SJ700-1320HFEF2	315A	185mm ²	--	M10	M8	13Nm

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

Netzdrossel

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

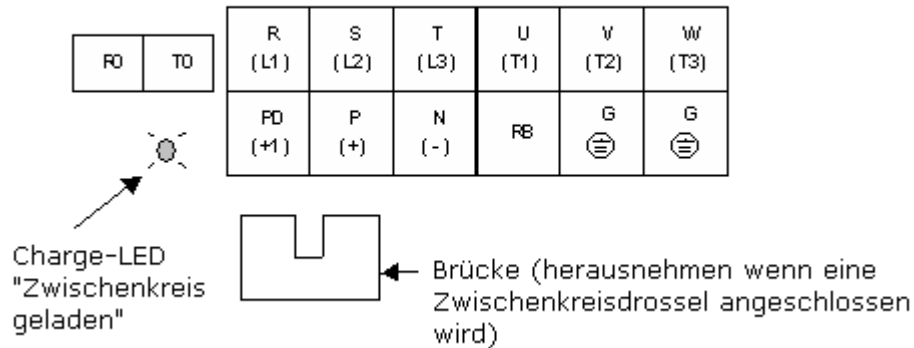
- Reduzierung der Oberschwingungsströme und damit Reduzierung des Netz-Scheinstromes
- Dämpfung von Stromspitzen hervorgerufen durch Potentialverrisse (z. B. durch Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse)
- Verlängerung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren

Wir empfehlen den Einsatz von Netzdrosseln wenn

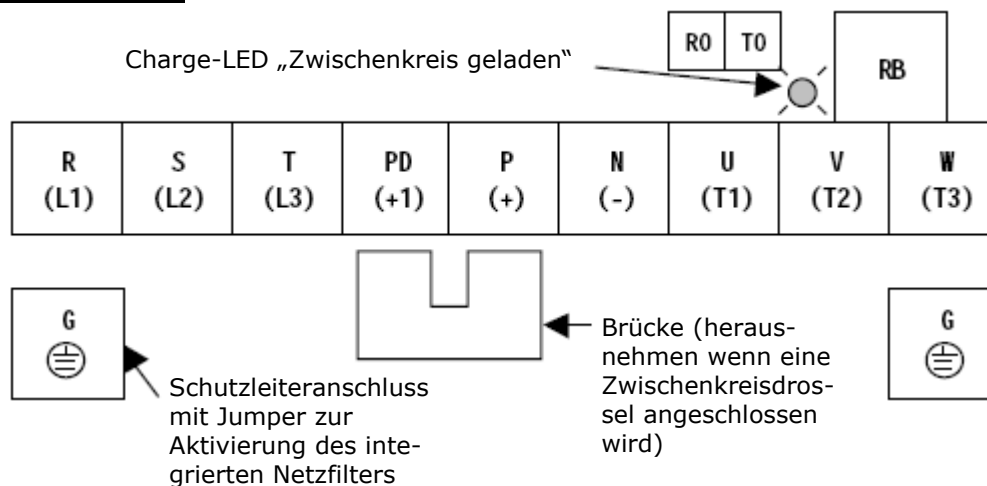
- mehrere Frequenzumrichter von einem Einspeisepunkt versorgt werden
- Frequenzumrichter von einem Generator versorgt werden
- die Versorgungsspannung >460V beträgt
- die Netzunsymmetrie >3% ist

Anordnung der Leistungsklemmen

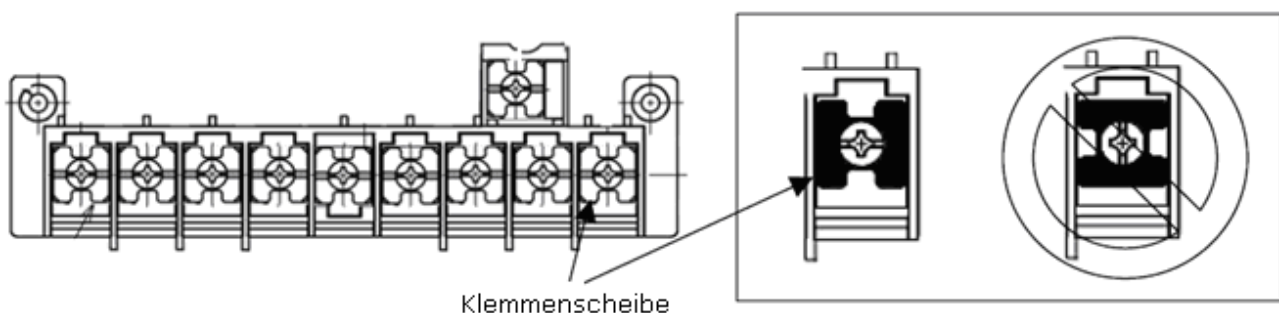
SJ700-007...040HFEF2

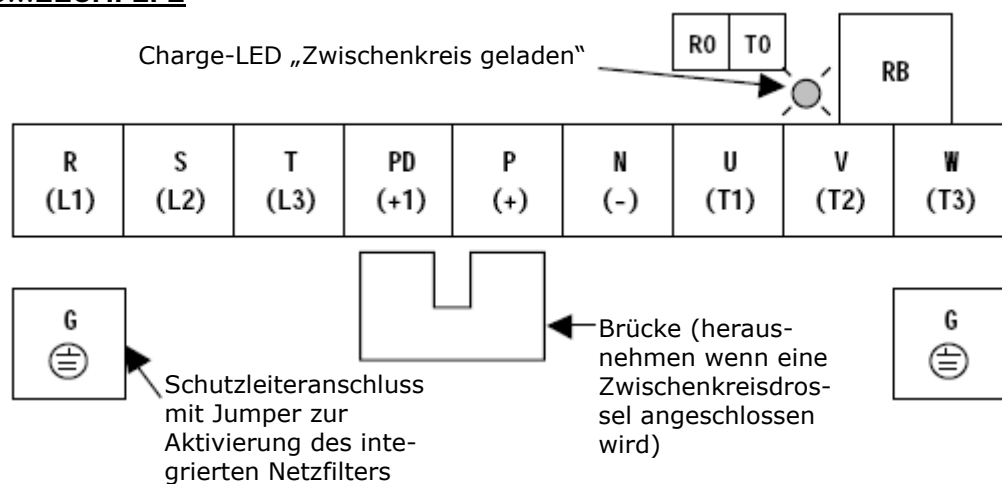
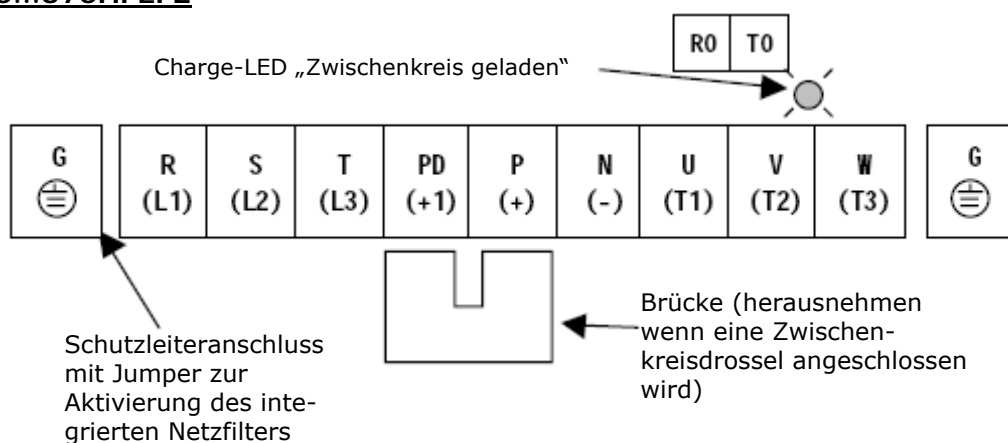
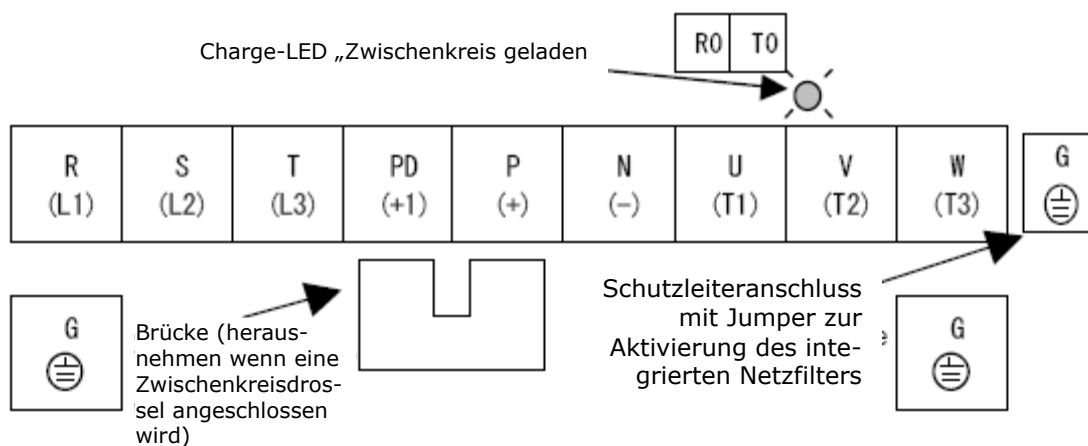


SJ700-055...110HFEF2

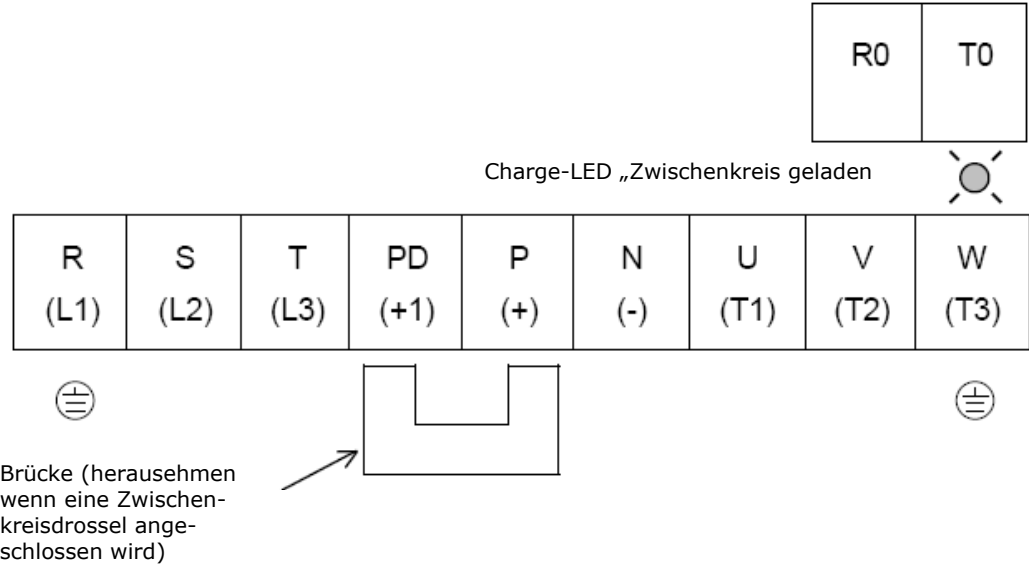


Achtung bei Verdrahtung der Geräte SJ700-055/075HFEF2! Es ist darauf zu achten, dass die Klemmenscheiben der Leistungsklemmen L1, L2, L3, PD, P (+), N(-), U, V, W, RB nicht um 90° verdreht sondern wie unten dargestellt im Auslieferungszustand festgeschraubt werden. Anderenfalls könnte es durch eine schlechte Verbindung zu einem Brand kommen.



SJ700-150...220HFEF2**SJ700-300...370HFEF2****SJ700-450...550HFEF2**

SJ700-750...1320HFEF2



1.5 UL / cUL-Installation

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

Folgende Vorschriften sind zu beachten:

- Es muss ausschließlich 60/75C-CU Kabel oder vergleichbares Kabel verwendet werden (außer für die Typen SJ700-004...040HFEF2; für diese Typen muss ausschließlich 75C CU Kabel verwendet werden)
- Die Netzleistung darf maximal 100.000A und maximal 480V betragen.
- Verschmutzungsgrad der Einbauumgebung: 2
- Max. Umgebungstemperatur: 50°C
- Achtung! Gefahr eines Stromschlags! Die Entladezeit der Zwischenkondensatoren beträgt mindestens 10 Minuten
- Zum Motorüberlastschutz müssen Motorschutzschalter eingesetzt werden. Bei Anschluss von mehreren Motoren an einem Frequenzumrichter muss für jeden Motor ein Motorschutzschalter verwendet werden
- Die in der Tabelle angegebenen Anzugsmomente für die Leistungsklemmen müssen eingehalten 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.
- Der integrierte Überstromschutz ersetzt nicht externen Kurzschlußschutz. Der Kurzschlußschutz ist unter Berücksichtigung der NEC sowie weiterer gültigen Vorschriften auszuführen

Leitungsquerschnitte, Anzugsmomente und Absicherung gemäß folgender Tabelle:

SJ700-	Anzugs- moment	Leitung minimal für Netz- und Motoranschluss	Sicherung (Typ J, 600V)
007HFEF2	1,8Nm	AWG14, Litze	5A
015HFEF2	1,8Nm	AWG14, Litze	10A
022HFEF2	1,8Nm	AWG14, Litze	10A
040HFEF2	1,8Nm	AWG14, Litze	15A
055HFEF2	4,0Nm	AWG 12	15A
075HFEF2	4,0Nm	AWG 10	15A
110HFEF2	4,0Nm	AWG 8	20A
150HFEF2	4,9Nm	AWG 6	30A
185HFEF2	4,9Nm	AWG 6	40A
220HFEF2	4,9Nm	AWG 6 oder AWG 4	50A
300HFEF2	4,9Nm	AWG 3	50A
370HFEF2	20Nm	AWG 1	60A
450HFEF2	20Nm	AWG 1	70A
550HFEF2	20Nm	AWG 2/0 parallel	90A
750HFEF2	20Nm	AWG 1/0 parallel	225A
900HFEF2	20Nm	AWG 3/0 parallel	300A
1100HFEF2	35Nm	AWG 3/0 parallel	300A
1320HFEF2	35Nm	AWG 3/0 parallel	300A

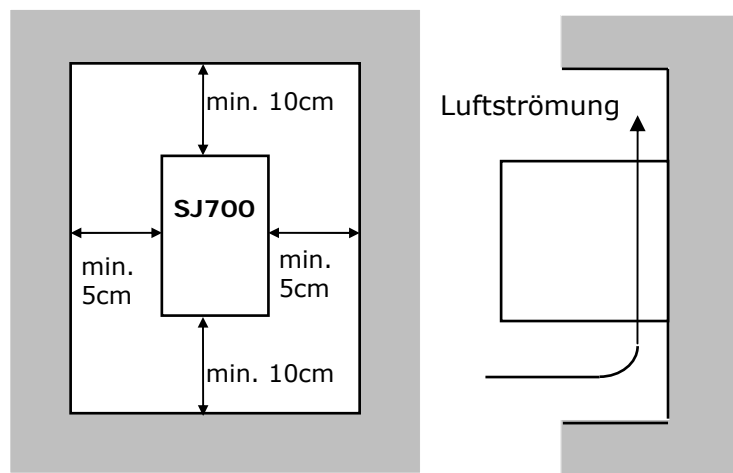
2. Montage



WARNUNG

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

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



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

Der zulässige Temperaturbereich von -10 bis +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.

Installieren Sie das Gerät nicht in die Nähe wärmeabstrahlender Einrichtungen.

Achten Sie bei einem Schaltschrankeinbau auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks. Eventuell ist ein Lüfter vorzusehen.

2.1 CE-EMV-Installation

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

Zur Reduzierung der Oberschwingungsströme bzw. der Gesamtoberschwingungsverzerrung THD empfehlen wir den Einsatz einer Netzdrossel, die in die Netzversorgungsleitung vor dem Netzfilter installiert wird. Eine Netzdrossel hat außerdem folgende Vorteile:

- 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

FU-Typ	Netzdrossel	FU-Typ	Netzdrossel
SJ700-007...015HFEF2	DWSN-00038	SJ700-370HFEF2	DWSN-00750
SJ700-022HFEF2	DWSN-00053	SJ700-450HFEF2	DWSN-00900
SJ700-040HFEF2	DWSN-00087	SJ700-550HFEF2	DWSN-01100
SJ700-055HFEF2	DWSN-00181	SJ700-750HFEF2	DWSN-01600
SJ700-150HFEF2	DWSN-00320	SJ700-900HFEF2	DWSN-01900
SJ700-185...220HFEF2	DWSN-00480	SJ700-1100HFEF2	DWSN-02200
SJ700-300HFEF2	DWSN-00750	SJ700-1320HFEF2	DWSN-02600

Frequenzumrichter der Baureihe SJ700 halten unter Berücksichtigung der unten aufgeführten Installationsvorschriften ohne zusätzliche Filter folgende Grenzwerte gemäß Produktnorm EN61800-3 ein (Taktfrequenz $b083 \leq 2,5\text{kHz}$):

SJ700-007...040HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 5m

SJ700-055...370HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 1m

SJ700-450...550HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 5m

SJ700-750...1320HFEF2: Kategorie C3 für Motorleitungslängen bis 10m

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

FU-Typ	Netzfilter	Takt- frequenz b083	Max. Motor- leitungslänge	EN61800-3
SJ700-007...040HFEF2	FS25108-10-07	5kHz	20m	C1
			50m	C2
SJ700-055...110HFEF2	FS25108-28-07	5kHz	50m	C2
SJ700-150...220HFEF2	FS25108-53-07	5kHz	50m	C2
SJ700-300HFEF2	FS25108-64-07	5kHz	50m	C2
SJ700-370...550HFEF2	FS25108-125-07	5kHz	50m	C2
SJ700-750...900HFEF2	BTFB-266-G-3-220	3kHz	50m	C2
SJ700-1100...1320HFEF2	BTFB-266-G-3-260	3kHz	20m	C2
			50m	C3

Bei Motorleitungslängen >50m müssen Motordrosseln eingesetzt werden.

FU-Typ	Motordrossel	FU-Typ	Motordrossel
SJ700-007...015HFEF2	DWSM-00038	SJ700-370HFEF2	DWSM-00870
SJ700-022HFEF2	DWSM-00053	SJ700-450HFEF2	DWSM-01010
SJ700-040HFEF2	DWSM-00110	SJ700-550HFEF2	DWSM-01440
SJ700-055...075HFEF2	DWSM-00160	SJ700-750HFEF2	DWSM-01730
SJ700-110...150HFEF2	DWSM-00320	SJ700-900HFEF2	DWSM-02170
SJ700-185...220HFEF2	DWSM-00480	SJ700-1100HFEF2	DWSM-02170
SJ700-300HFEF2	DWSM-00580	SJ700-1320HFEF2	DWSM-02600

Installationsvorschriften

- Montage des Frequenzumrichters auf den dafür vorgesehenen Netzfilter in Unterbauausführung bzw. neben den Netzfilter in Nebenausführung in ein geerdetes Metallgehäuse auf eine elektrisch leitfähige und geerdete Montageplatte (z. B. verzinkt).
- Erden des Frequenzumrichters und Filters an den dafür vorgesehenen Anschlüssen
- Zur Einhaltung der jeweils angegebenen Grenzwerte gelten folgende Mindestanforderungen an das Netz: Spannungstoleranz 380...480V, -10...+10%; Unsymmetrie zwischen den Phasen <3%; Frequenzschwankungen <4%; Gesamtverzerrung der Spannung (THD) <10%
- Abgeschirmte Motorleitung; Schirmbedeckung $\geq 85\%$; Schirm beidseitig auflegen.
- Alle Steuerleitungen (Ein- und Ausgänge, analog und digital) müssen abgeschirmt verlegt werden. Bei kurzen Steuerleitungen (z. B. alles in einem Schaltschrank) muss der Schirm beidseitig geerdet werden. Bei längeren Steuerleitungen, wenn sich die Installation z. B. über mehrere Schaltschrankfelder erstreckt sollte der Schirm nur auf der FU-Seite geerdet werden.
- Trennung der Steuerleitungen von den Netz- und Motorleitungen; Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen – wenn nicht zu vermeiden – rechtwinklig ausführen. Stöempfindliche Geräte oder Signalleitungen sollten mit einem Minimalabstand von 0,25m zu potenziellen Störquellen installiert bzw. verlegt werden. Potenzielle Störquellen sind z. B.: Frequenzumrichter, Netzfilter, Ausgangsfilter, Netz-, Motor- und Zwischenkreisdrosseln, Motorleitung
- Bei separater Steuerspannungsversorgung an den Klemmen R_0 und T_0 (2 Phasen 400V, 50Hz) ist zu beachten dass R_0 T_0 nur über einen geeigneten Netzfilter an Netzspannung angeschlossen werden darf.



WARNUNG

- Die optionalen Netzfilter FS25108.../BTFB... 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. Aus diesem Grund empfehlen wir in diesem Fall den integrierten Filter abzuschalten.

Die hier erwähnten Funkentstörfilter sind für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt. Die Unterbaufilter werden hinter dem jeweiligen Frequenzumrichter montiert – benötigen also keine zusätzliche Montagefläche. Die Nebenaufilter werden neben dem Frequenzumrichter montiert.

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

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.**

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

SJ700-007HFEF2	FS25108-10-07
SJ700-015HFEF2	FS25108-10-07
SJ700-022HFEF2	FS25108-10-07
SJ700-040HFEF2	FS25108-10-07

SJ700-055HFEF2	FS25108-28-07
SJ700-075HFEF2	FS25108-28-07
SJ700-110HFEF2	FS25108-28-07

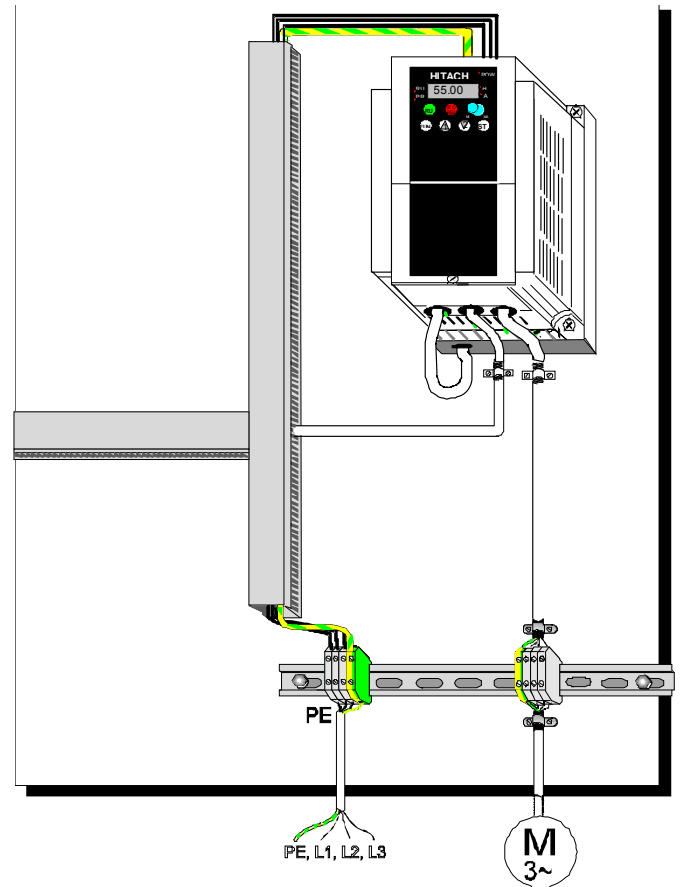
SJ700-150HFEF2	FS25108-53-07
SJ700-185HFEF2	FS25108-53-07
SJ700-220HFEF2	FS25108-53-07

Nebenbaufilter

SJ700-300HFEF2	FS25108-64-07
----------------	---------------

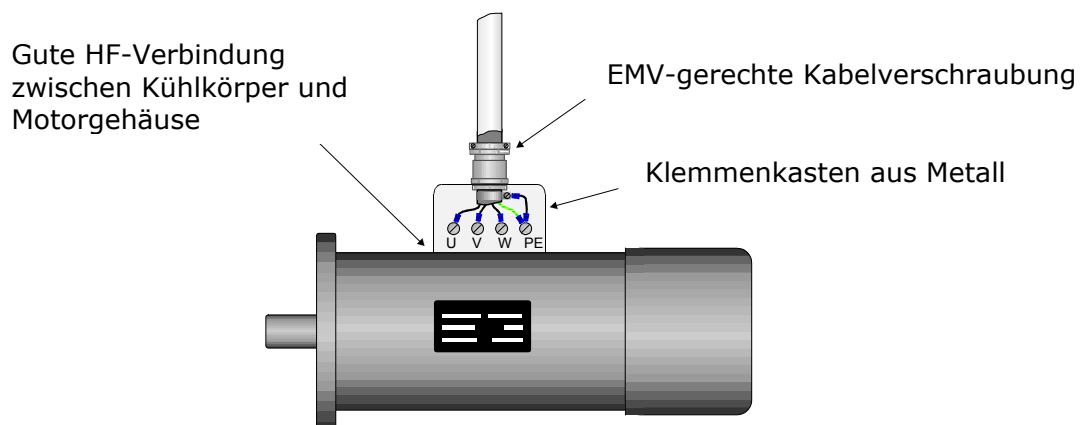
SJ700-370HFEF2	FS25108-125-07
SJ700-450HFEF2	FS25108-125-07
SJ700-550HFEF2	FS25108-125-07

SJ700-750HFEF2	BTFB-266-G-3-220
SJ700-900HFEF2	BTFB-266-G-3-220
SJ700-1100HFEF2	BTFB-266-G-3-260
SJ700-1320HFEF2	BTFB-266-G-3-260

**6. Schutzmaßnahmen**

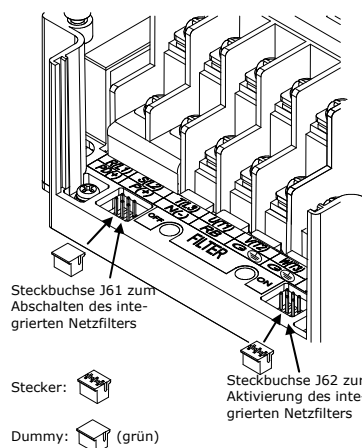
Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluss (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF- Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig.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

Weitere technische Daten über die externen Netzfilter finden Sie im Kapitel 11.

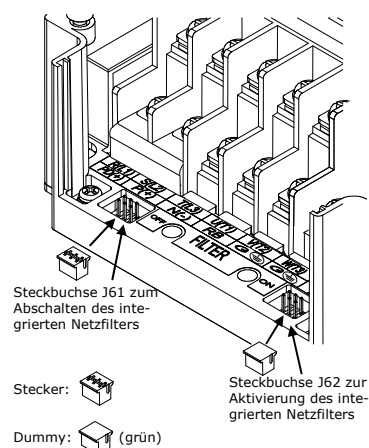
Abbildung: EMV-gerechte Motorverdrahtung

Abschalten des integrierten Netzfilters

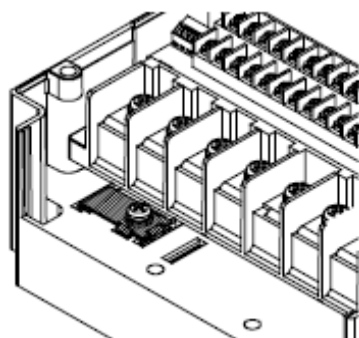
Das im Folgenden beschriebene Ab- oder Zuschalten des integrierten Netzfilters darf nur bei abgeschalteter Netzspannung erfolgen.

SJ700-**Integrierter Netzfilter aktiv
(Auslieferungszustand)****Integrierter Netzfilter inaktiv****007...040HFEF2**

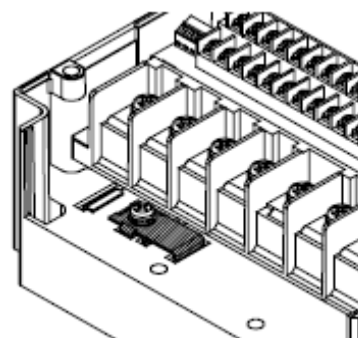
Ableitstrom: ca. 5mA



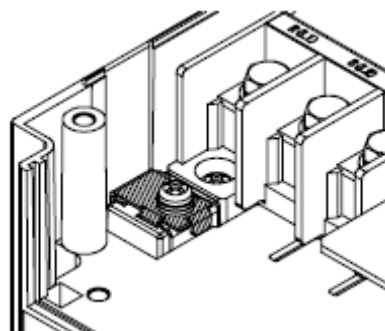
Ableitstrom: ca. 0,2mA

055...110HFEF2

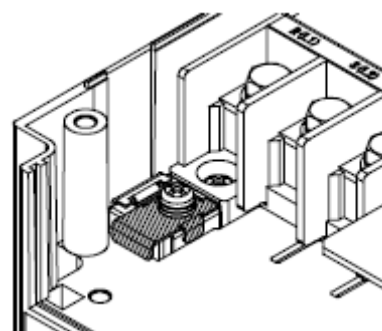
Ableitstrom: ca. 95mA



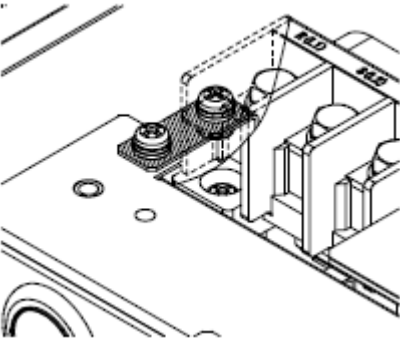
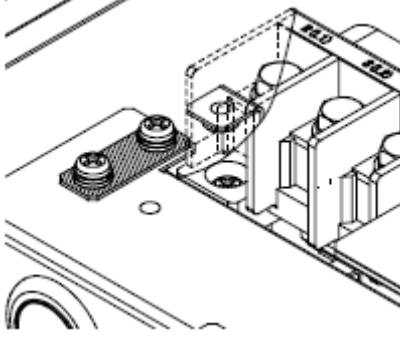
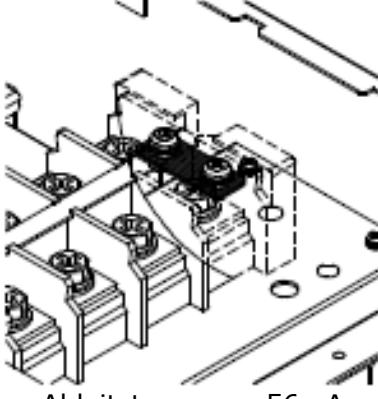
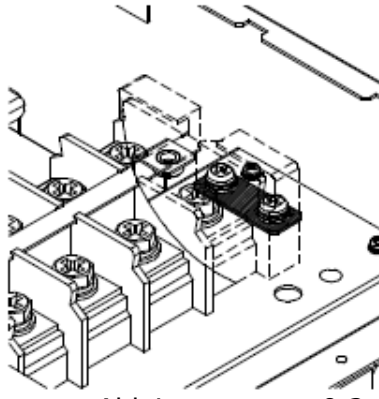
Ableitstrom: ca. 0,2mA

150...220HFEF2

Ableitstrom: ca. 56mA



Ableitstrom: ca. 0,2mA

SJ700-	Integrierter Netzfilter aktiv (Auslieferungszustand)	Integrierter Netzfilter inaktiv
300...370HFEF2	 <p data-bbox="531 613 839 645">Ableitstrom: ca. 56mA</p>	 <p data-bbox="1064 613 1378 645">Ableitstrom: ca. 0,2mA</p>
450...550HFEF2	 <p data-bbox="531 1097 839 1126">Ableitstrom: ca. 56mA</p>	 <p data-bbox="1064 1097 1378 1126">Ableitstrom: ca. 0,2mA</p>
750...1320HFEF2		Der integrierte Netzfilter ist immer aktiv. Ableitstrom: ca. 0,2mA

3. Verdrahtung



WARNUNG

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



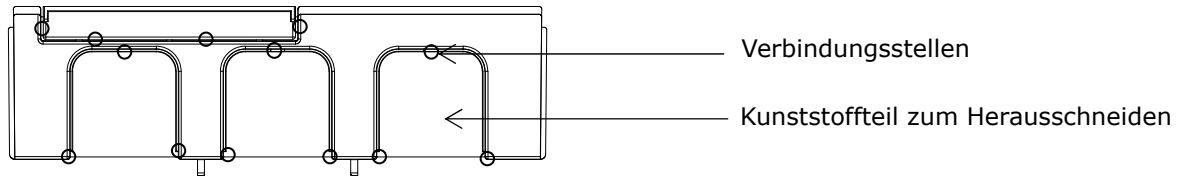
ACHTUNG

- Das Zu- und Abschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz während des 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.

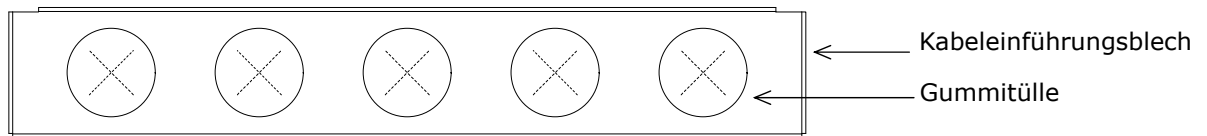
Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus. **Vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiter wenn mehrere Frequenzumrichter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

Kabeleinführung

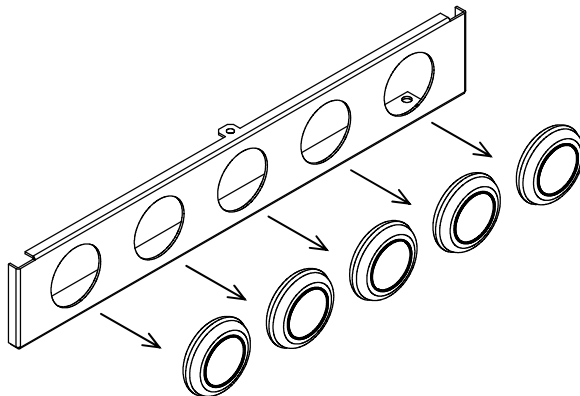
Bei den Geräten SJ700-007 ... 220HFEF2 besteht der Einsatz für die Kabeleinführung aus Kunststoff. Die entsprechenden Bereiche können einfach mit einem Messer herausgetrennt werden.



Bei SJ700-300 ... 550HFEF2 besteht dieses Teil aus Metall wobei die einzelnen Öffnungen durch Gummitüllen geschlossen sind. Zur Durchführung von Kabeln durch die Gummitüllen empfehlen wir zwei kleine Schnitte in X-Form vorzunehmen.



Bei Verwendung von Kabelverschraubungen müssen die Gummitüllen herausgenommen werden. Achtung! Führen Sie keine Kabel ohne Gummitüllen oder Verschraubungen durch die Kabeleinführungen. Die scharfen Kanten des Kabeleinführungsbleches könnten die Kabelisolierung beschädigen.



3.1 Fehlerstrom-Schutzschalter

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

- FI-Schutzschalter des Typs A dürfen nicht eingesetzt werden, da diese für gleichstromhaltige Fehlerströme nicht geeignet sind (Drehstrom-Brückengleichrichter).
- Bei 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“)

3.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen



WARNUNG

- Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses - weder mit den Händen noch mit irgendwelchen Gegenständen - wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen sind. Arbeiten Sie nicht an der Verdrahtung 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 bei Aktivierung des automatischen Wiederanlaufs. 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.

Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1) S (L2) T (L3)	Netzanschluss	3 ~ 380...480V +10%, -15%, 50/60Hz +/-5%
U (T1) V (T2) W (T3)	Motoranschluss	Motor entsprechend der Nennspannung im Stern oder Dreieck verschalten
P (+) RB (RB)	Anschluss für Bremswiderstand	Die Typen SJ700-007...220HFEF2 besitzen einen internen Bremschopper. Alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper. Die Leitung zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein und darf max. 5m betragen (siehe außerdem Tabelle unten sowie Funktion b090, b095, b096).
P (+) N (-)	Zwischenkreisanschluss	Anschluss für externen Bremschopper. Max. Leitungslänge: 5m
PD (+1) P (+)	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Kupferbrücke zu entfernen. Achten Sie darauf, daß die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist. Max. Leitungslänge: 5m
R ₀ (R ₀) T ₀ (T ₀)	Spannungsversorgung für die Steuerelektronik	Die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik wird intern über Stecker J51 an L1 und L3 abgegriffen. Die Steuerelektronik kann auch separat über 2 ~ 400V oder über den Zwischenkreis versorgt werden. Hierzu müssen die an R ₀ und T ₀ aufgelegten Kabel entfernt und der Stecker J51 herausgezogen werden. Der Anschluss der Steuerspannung erfolgt an R ₀ und T ₀ . Absicherung: 3A. R ₀ T ₀ darf nur über einen geeigneten Netzfilter an Netzspannung angeschlossen werden.
Achtung! Die Klemmen führen Netzspannung!		
(G)	Schutzleiteranschluss	

Folgende Widerstandswerte für den Bremswiderstand dürfen nicht unterschritten werden:

SJ700-	Motor	Bremsmomente bzogen auf das Motornennmoment		Min. zulässiger Widerstand bei 10% ED	Min. zulässiger Widerstand bei 100% ED
		Ohne Bremswiderstand	Mit Bremswiderstand		
007HFEF2	0,75kW		100Ω 200%	100Ω	300Ω
015HFEF2	1,5kW		100Ω 200%	100Ω	300Ω
022HFEF2	2,2kW		100Ω 200%	100Ω	300Ω
040HFEF2	4,0kW		70Ω 170%	70Ω	200Ω
055HFEF2	5,5kW	20%	70Ω 100%	70Ω	200Ω
075HFEF2	7,5kW	20%	70Ω 80%	35Ω	150Ω
110HFEF2	11kW	10%	70Ω 80%	35Ω	150Ω
150HFEF2	15kW	10%	50Ω 80%	24Ω	100Ω
185HFEF2	18,5kW	10%	35Ω 70%	24Ω	100Ω
220HFEF2	22kW	10%	35Ω 50%	20Ω	100Ω

Steuerspannungsversorgung

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

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

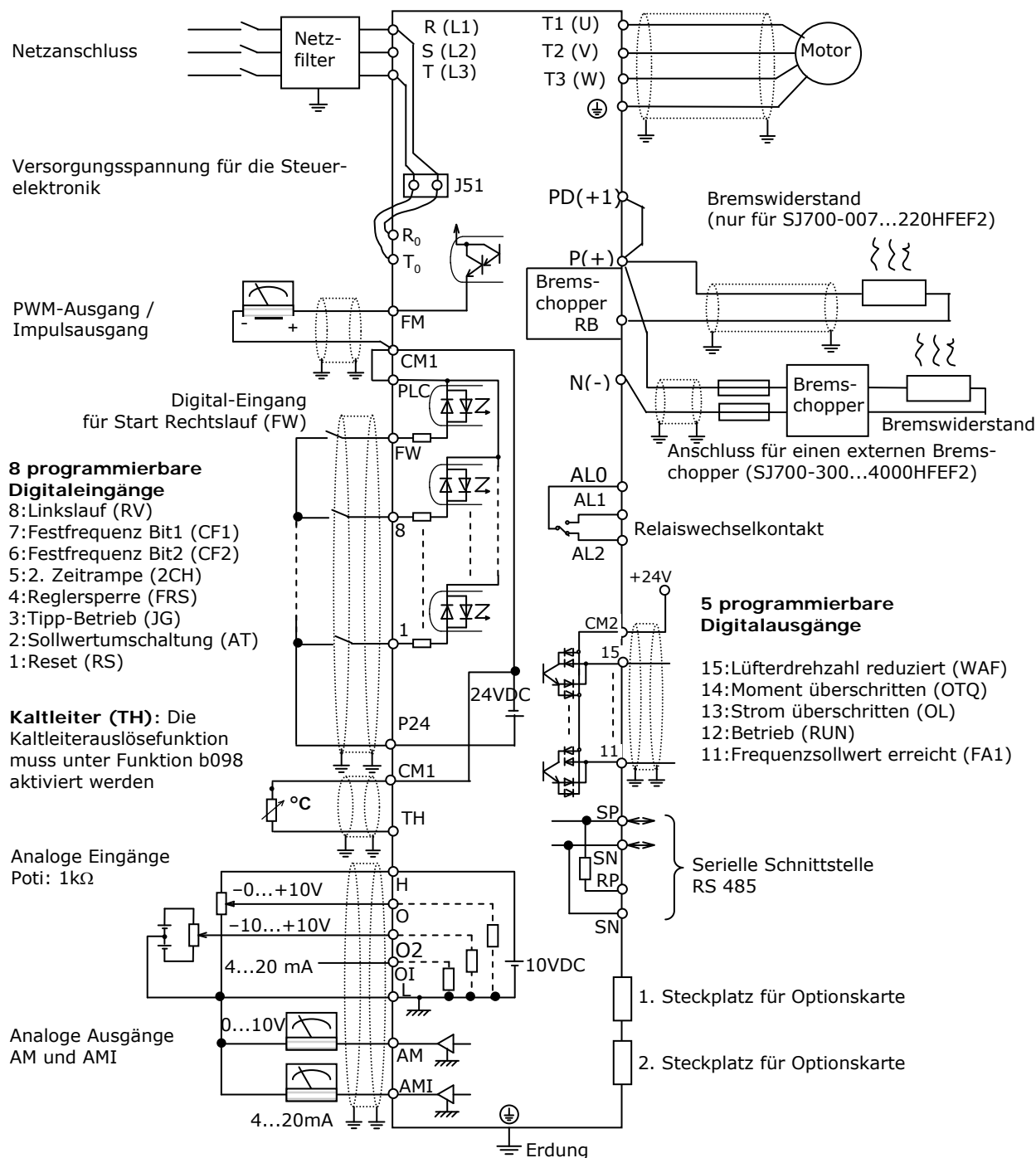
Achtung! Zur Einhaltung der CE-EMV-Vorschriften darf R₀ T₀ nur über einen geeigneten Netzfilter an Netzspannung angeschlossen werden.

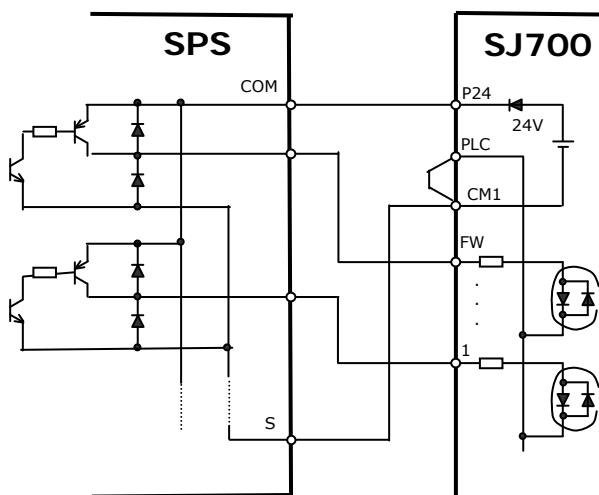
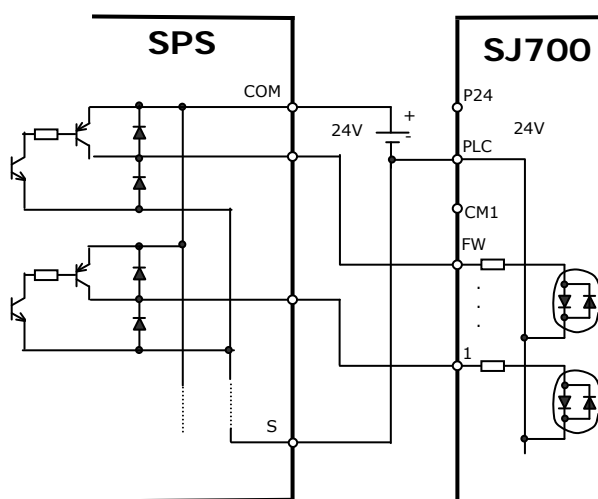
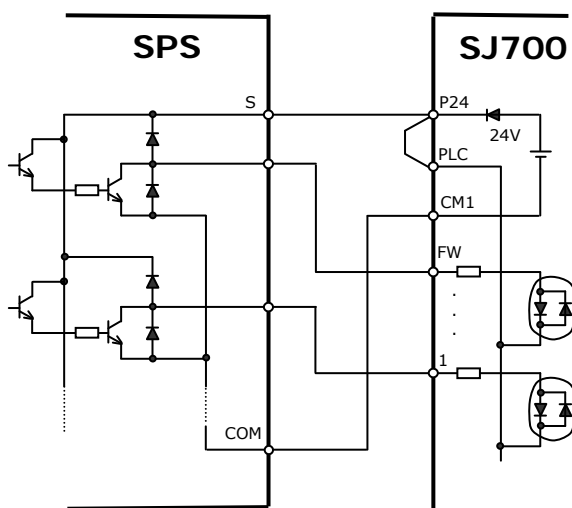
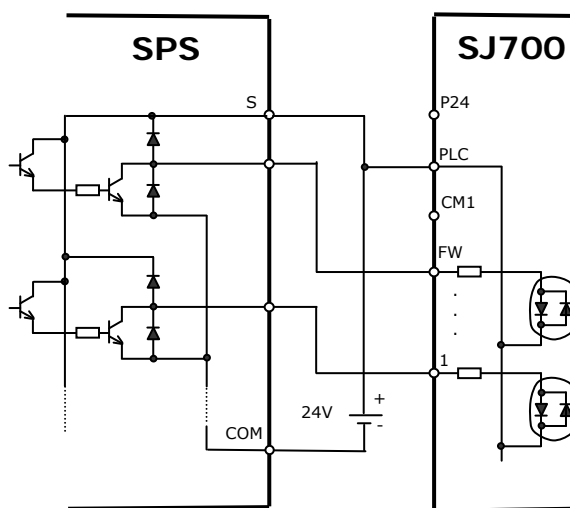
3.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen

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

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

Anschlussbeispiel



SPS-Ansteuerung**PNP-Logik
Interne Steuerspannung****PNP-Logik
Externe Steuerspannung****NPN-Logik
Interne Steuerspannung****NPN-Logik
Externe Steuerspannung**

3.3.1 Digitaleingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
P24	24V	24V-Steuerspannung für Digitaleingänge 1, 2,..., 8, FW Belastung max. 100mA.
CM1	0V	CM1 dient außerdem als Bezugspotenzial für den Kaltleiter-eingang TH und den PWM-Ausgang FM.
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digitaleingänge 1, 2,..., 8, FW	Ab Werk werden die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen PLC und CM1 ausgeliefert. Das Potenzial an Klemme PLC und somit an den nicht angesteuerten 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	Programmierbare Digital-eingänge	RS
2		AT
3		JG
4		FRS
5		2CH
6		CF2
7		CF1
8		RV
		Die Eingänge 1...8 sind programmierbar. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Im Folgenden eine Beschreibung der möglichen Eingangsfunktionen.

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 5.39 Digitaleingänge 1...8, FW auf der Seite 161.

Symbol ↓	Parameter ↓	Funktion ↓	Seite ↓
RV	01	Start Linkslauf	161
CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)	161
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)	161
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)	161
CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 4)	161
JG	06	Tippbetrieb	161
DB	07	Gleichstrombremse	162
SET	08	2. Parametersatz	162
SET3	17	3. Parametersatz	162
2CH	09	2. Hoch-/Runterlaufzeit	163
FRS	11	Reglersperre	163
EXT	12	Störung extern	164
USP	13	Wiederanlaufssperre	164
CS	14	Netzschweranlauf	164
SFT	15	Parametersicherung	165
AT	16	Analog Sollwertumschaltung	165
RS	18	Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)	165
STA	20	Impulsstart	166
STP	21	Impulsstop	166
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung	166
PID	23	PID-Regler Ein/Aus	167
PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	167

CAS	26	Parameter des Drehzahlreglers bei Vektorreglung	167
UP	27	Frequenz erhöhen	167
DWN	28	Frequenz verringern	167
UDC	29	Frequenz zurücksetzen	167
OPE	31	Steuerung über Bedienfeld	167
SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)	167
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)	167
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)	167
SF4	35	Festfrequenz 4 (A024)	167
SF5	36	Festfrequenz 5 (A025)	168
SF6	37	Festfrequenz 6 (A026)	168
SF7	38	Festfrequenz 7 (A027)	168
OLR	39	Stromgrenze	168
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv	168
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)	168
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)	168
PPI	43	Vektorregelung P- / PI-Regler	169
BOK	44	Bremsen-Freigabe-Bestätigung	170
ORT	45	0-Impuls-Positionierung	171
LAC	46	Hoch-/Runterlauftrampe inaktiv	172
PCLR	47	Positionsabweichung löschen	172
STAT	48	Impulsketteneingang aktiv	172
ADD	50	Frequenz addieren / subtrahieren	172
F-TM	51	Steuerung über Steuerklemmen	172
ATR	52	Drehmomentregelung	173
KHC	53	kWh-Zähler d015 zurücksetzen	173
SON	54	„Servo ON“	173
FOC	55	Vormagnetisierung	174

X(00)	56	Easy Sequence Digitaleingang 1	174
X(01)	57	Easy Sequence Digitaleingang 2	174
X(02)	58	Easy Sequence Digitaleingang 3	174
X(03)	59	Easy Sequence Digitaleingang 4	174
X(04)	60	Easy Sequence Digitaleingang 5	174
X(05)	61	Easy Sequence Digitaleingang 6	174
X(06)	62	Easy Sequence Digitaleingang 7	174
X(07)	63	Easy Sequence Digitaleingang 8	174
AHD	65	Analog Sollwert halten	174
CP1	66	Anwahl von Positionen (BCD, Bit1)	175
CP2	67	Anwahl von Positionen (BCD, Bit2)	175
CP3	68	Anwahl von Positionen (BCD, Bit3)	175
ORL	69	Anschluss für Referenzschalter	176
ORG	70	Start Referenzierung	176
FOT	71	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf	178
ROT	72	Drehmomentbegrenzung Linkslauf	178
SPD	73	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“	178
PCNT	74	Impulszähler d028	178
PCC	75	Impulszähler d028 löschen	178

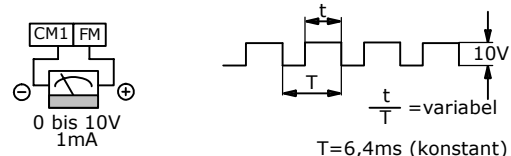
3.3.2 Analogeingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe	Eingang O Impedanz 10k Ω (zulässiger Spannungsbereich -3...+12V)
O	Max. 20mA Analogeingang Frequenzsollwert 0...10V	Eingang O2 Impedanz 10k Ω (zulässiger Spannungsbereich -12...+12V) Eingang OI Impedanz 100 Ω (max. 24mA)
O2	Auflösung 12 Bit Analogeingang Frequenzsollwert -10...+10V	Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden: Eingang O : A011...A015 Eingang OI : A101...A105 Eingang O2 : A111...A114
OI	Auflösung 12 Bit 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).

3.3.3 Analogausgänge

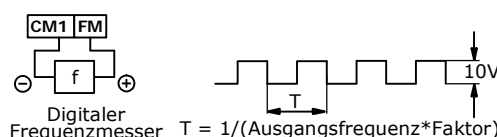
Klemme	Funktion	Beschreibung
AM	Analogausgang 0...10V Auflösung 10 Bit	Belastung Ausgang AM : max. 2mA Ausgang AMI : max. 250Ω Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C028 (AM) bzw. C029 (AMI) gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> - (00) Frequenzistwert (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (01) Motorstrom (0...200%) - (02) Drehmoment (0...200%, ohne Vorzeichen) - (04) Ausgangsspannung (0...133%; 75% entspr. 100%) - (05) Aufnahmeleistung (0...200%) - (06) Thermisches Belastungsverhältnis (0...100%) - (07) LAD-Frequenz (0...Endfrequenz A004[Hz]) - (09) Motortemperatur (0...200°C) - (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C) - (11) Drehmoment (0...200%, mit Vorzeichen, nur AM) - (12) Ausgangssignal YA(1) progr. in EzSQ, nur AM - (13) Ausgangssignal YA(2) progr. in EzSQ, nur AMI
AMI	Analogausgang 4...20mA Auflösung 10 Bit	
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: <ul style="list-style-type: none"> - (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) Ausgangsspg., PWM (0...133%; 75% entspr. 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).



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%:



3.3.4 Digitalausgänge / Relaisausgang

Klemme	Funktion		Beschreibung
11		FA1	Transistorausgänge, positive oder negative Logik
12	Programmierbare Digitalausgänge	RUN	Belastung: max. 50mA, max. 27VDC; Spannungsabfall zwischen den Ausgängen und CM2: <4V Unter den Funktionen C021...C025 können den 5 Digitalausgängen verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden. Die Funktionen können ausserdem unter Funktion C031...C035 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden. Außerdem können unter C062 die Digitalausgänge 11...13 bzw. 11...14 zur Anzeige eines Störmeldecodes programmiert werden. Hier ist die Funktionsbelegung in der Werkseinstellung dargestellt. Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Beschreibung der möglichen Ausgangsfunktionen.
13		OL	
14		OTQ	
15		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			<p>Werkseinstellung (Funktion C036, Eingabe 01):</p> <p>AL0-AL1: Netz-Ein und keine Störung AL0-AL2: Netz-Aus oder Störung</p> <p>Unter Funktion C026 kann der Relaisausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie die Digitalausgänge 11...15 (siehe Funktion C036).</p>

Übersicht über die Funktionen der Digitalausgänge und des Relais

Die Programmierung der Digitalausgänge und des Relais erfolgt unter Funktion C021...C026 (entsprechend Ausgang 1...5; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031...C036).

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel 5.41 Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL.

Symbol ↓	Parameter ↓	Signalfunktion ↓	Seite ↓
RUN	00	Betrieb	183
FA1	01	Frequenzsollwert erreicht	183
FA2	02	Frequenz überschritten 1	183
OL	03	Strom überschritten	184
OD	04	PID-Regelabweichung	184
AL	05	Störung	184
FA3	06	Frequenz überfahren	184
OTQ	07	Drehmoment überschritten	185
IP	08	Netzausfall	185
UV	09	Unterspannung	185
TRQ	10	Drehmomentbegrenzung aktiv	185
RNT	11	Betriebszeit b034 überschritten	185
ONT	12	Netz-Ein-Zeit b034 überschritten	185
THM	13	Motor überlastet	185
BRK	19	Bremsen-Freigabe-Signal	185
BER	20	Bremsen-Störung	185
ZS	21	Drehzahl=0	185
DSE	22	Drehzahlabweichung	186
POK	23	Istposition=Sollposition	186
FA4	24	Frequenz überschritten 2	186
FA5	25	Frequenz überfahren 2	186
OL2	26	Strom überschritten 2	187
ODc	27	Analog Sollwertkomparator Eingang O	187

OIDc	28	Analogsollwertkomparator Eingang OI	187
O2Dc	29	Analogsollwertkomparator Eingang O2	187
FBV	31	PID- Istwertüberwachung	188
NDc	32	ModBus-Netzwerkfehler	188
LOG1	33	Ergebnis Logische Verknüpfung 1	188
LOG2	34	Ergebnis Logische Verknüpfung 2	188
LOG3	35	Ergebnis Logische Verknüpfung 3	188
LOG4	36	Ergebnis Logische Verknüpfung 4	188
LOG5	37	Ergebnis Logische Verknüpfung 5	188
LOG6	38	Ergebnis Logische Verknüpfung 6	188
WAC	39	Warnung Kondensator-Lebensdauer	189
WAF	40	Warnung Lüfterdrehzahl reduziert	189
FR	41	Startbefehl	189
OHF	42	Kühlkörper-Übertemperatur	190
LOC	43	Strom unterschritten	190
Y(00)	44	Easy Sequence Digitalausgang 1	190
Y(01)	45	Easy Sequence Digitalausgang 2	190
Y(02)	46	Easy Sequence Digitalausgang 3	190
Y(03)	47	Easy Sequence Digitalausgang 4	190
Y(04)	48	Easy Sequence Digitalausgang 5	190
Y(05)	49	Easy Sequence Digitalausgang 6	190
IRDY	50	Umrichter bereit	190
FWR	51	Rechtslauf	190
RVR	52	Linkslauf	190
MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler	191
WCO	54	Window Comparator Eingang O	191
WCOI	55	Window Comparator Eingang OI	191
WCO2	56	Window Comparator Eingang O2	191

4. Eingabe von Parametern

Im Auslieferungszustand sind nur einige ausgewählte Grundfunktionen anwählbar. Zur Freigabe aller Funktionen wählen Sie bitte mit den Pfeiltasten Funktion b037 an und drücken dann 1x die Taste FUNC. Geben Sie mit den Pfeiltasten 00 ein und speichern diese Eingabe durch Drücken der Taste STR. Jetzt können alle Funktionen wie im Folgenden beschrieben angewählt werden.

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).

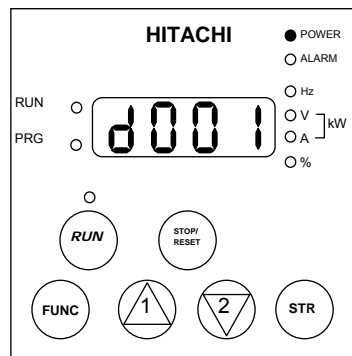
Pfeil-Tasten zur Anwahl der Funktionen und Eingabe bzw. Abändern von Daten.

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.

Anleitung zur Eingabe von Parametern

Netz-Ein



Nach Netz-Ein Anzeige entsprechend Funktion b038

b038=00: Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die STR-Taste gedrückt wurde (d001...d104, A_ _ _ , b_ _ _ , C_ _ _ , H_ _ _ , P_ _ _)

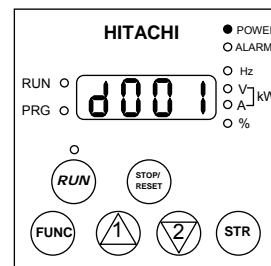
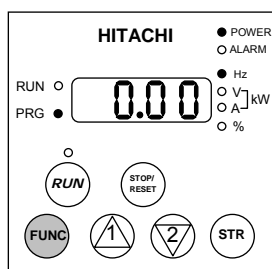
b038=01: Ausgangsfrequenz d001 (Werkseinstellung)

b038=02: Motorstrom d002

b038=03: Drehrichtung d003

b038=04: Ausgangsfrequenz d001 x Faktor b086

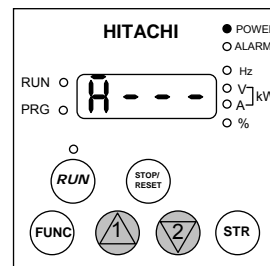
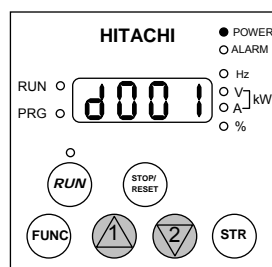
b038=05: Frequenzsollwert F001



Taste Taste

Taste

Anzeige der Funktionsnummer

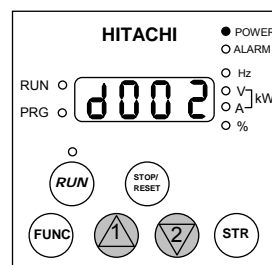


Anwahl der Funktionen F001
...F004 sowie der Funktions-
gruppen A - - -, b - - -, C - - -,
H - - -, P - - -, U - - -

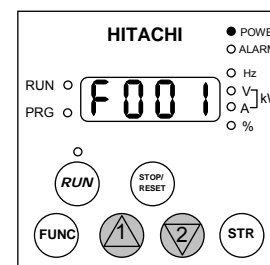
Anwahl der Funktionen d001...d090

Taste Taste

Taste Taste



Taste Taste

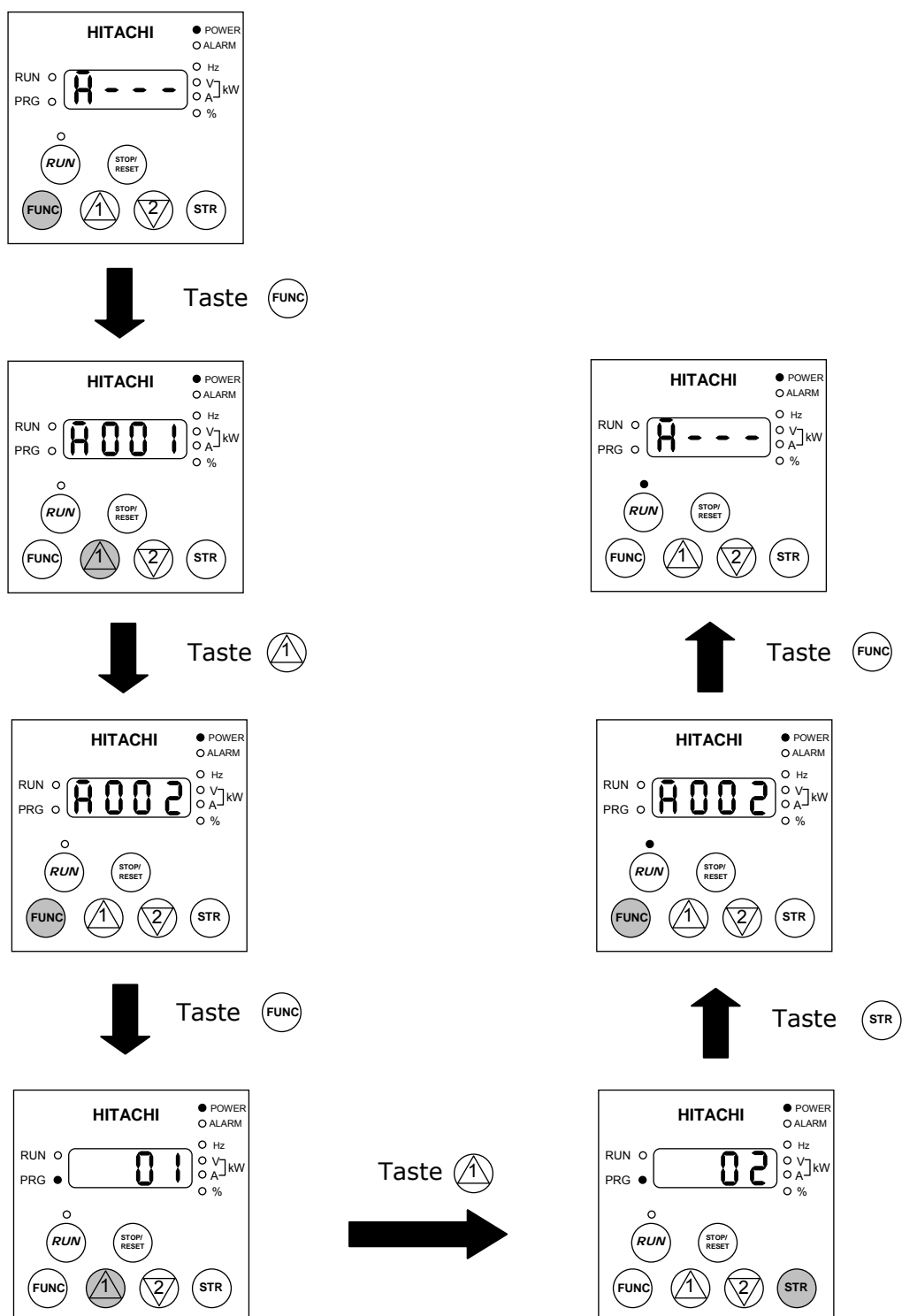


Unabhängig der Display-Anzeige wird nach 3s Drücken der Taste FUNC automatisch die Istfrequenz unter d001 angezeigt.

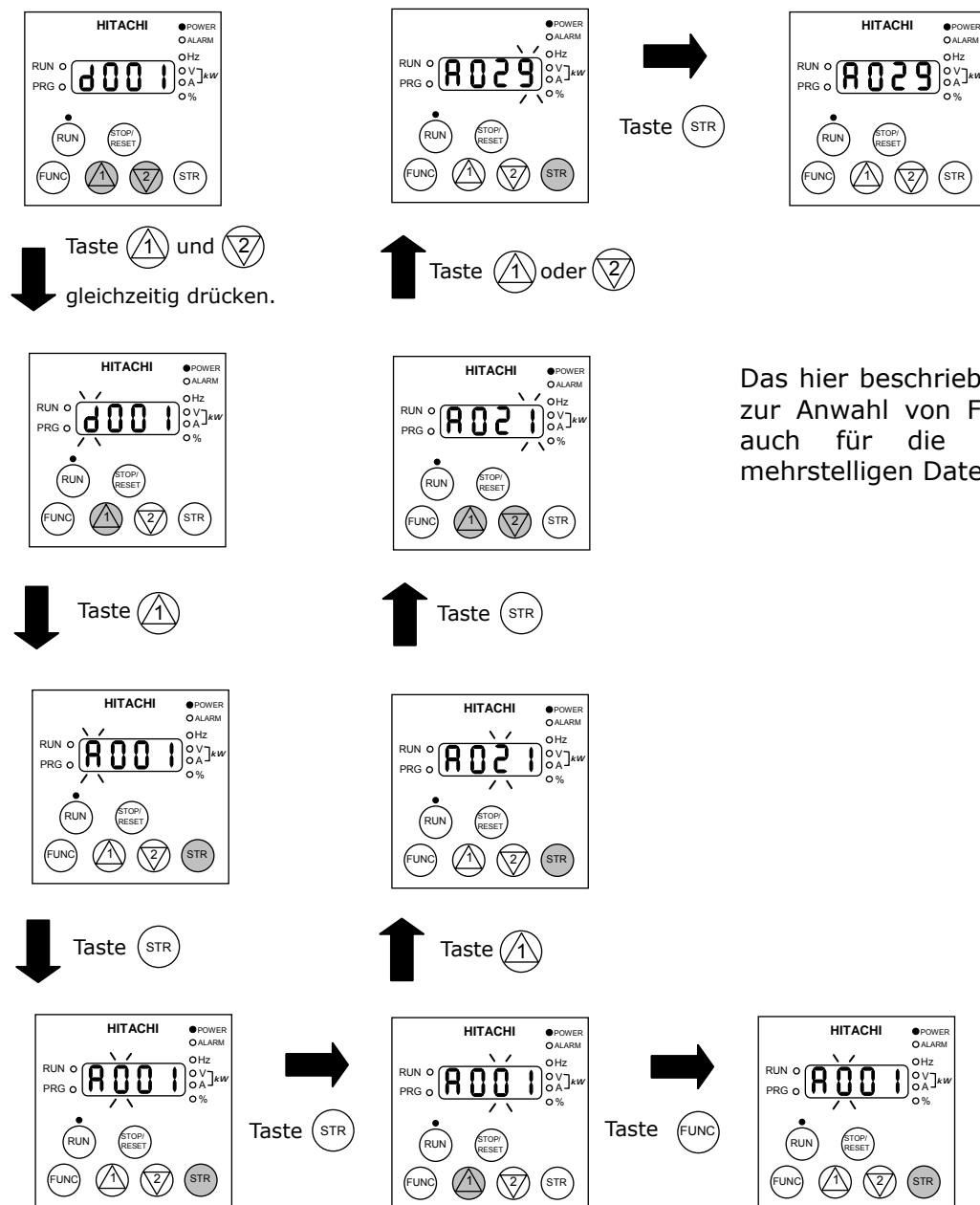
Eingabe von Parametern

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

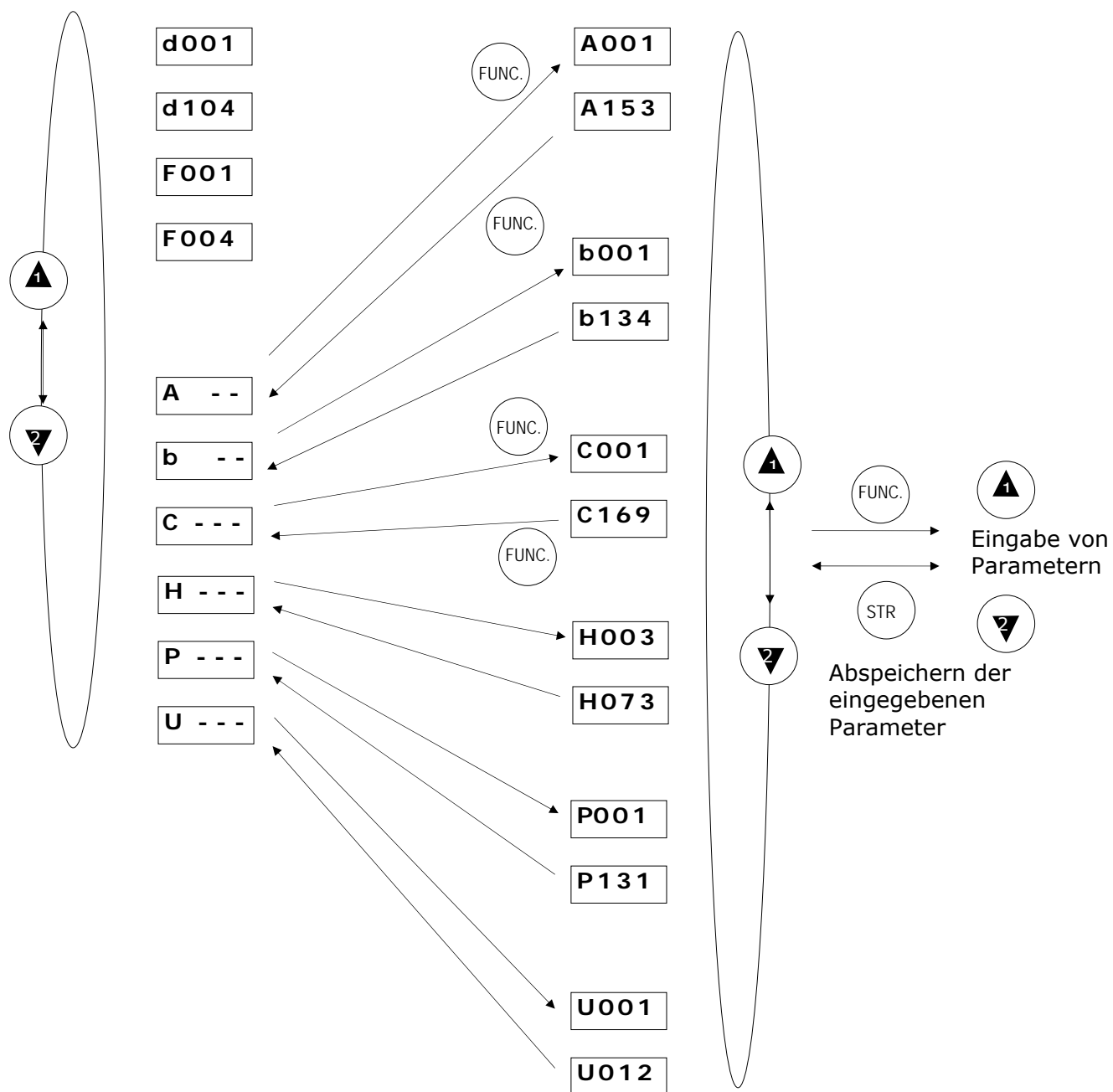
Anwahl der Funktionsgruppe A - - -
(wie vorher beschrieben)



Anwahl von Funktionen



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










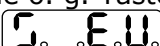
ACHTUNG

Vor Einschalten der Versorgungsspannung sind folgende Punkte zu beachten:

- Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Netz- bzw. Motorleitungen.
- Die Steuerleitungen sind an den entsprechenden Klemmen richtig angeschlossen.
- Der Frequenzumrichter ist vorschriftsmäßig geerdet und vertikal auf einem Untergrund aus nichtbrennbarem Material installiert.
- Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.
- Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz, ausgelegt.
- Alle spannungsführenden Teile wie z. B. Stromschienen und Klemmen sind abgedeckt

4.2 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.

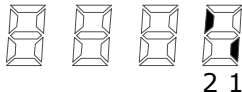
- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten der Europaversion geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 01 oder 02 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste  ab.
- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten   .
- 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

Im Auslieferungszustand sind nur einige ausgewählte Grundfunktionen anwählbar. Zur Freigabe aller Funktionen wählen Sie bitte mit den Pfeiltasten Funktion b037 an und geben Sie hier 00 ein. Speichern Sie die Eingabe durch Drücken der Taste STR. Jetzt können alle Funktionen angewählt werden.

Anzeige- und Diagnosefunktionen

Funktions-nummer	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 8 7 6 5 4 3 2 1 AUS
d006	Signalzustand der Digitalausgänge 11 ... 15 und des Störmelderelais' AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung     EIN AL 15 14 13 12 11 AUS
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Unter dieser Funktion wird das Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangsfrequenz angezeigt.
d008	Rotordrehfeldfrequenz	-400...+400Hz Nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar. Wichtig: Eingabe der Motorpolzahl unter H004 und der Impulszahl des Gebers unter P011.
d009	Drehmomentsollwert	-200...+200% Motornennmoment
d010	Drehmoment-Offset	-200...+200% Motornennmoment. Nur in Verbindung mit einer Optionsplatine SJ-FB sowie einem Inkrementalgeber verfügbar (A044=05, „Closed loop“)
d012	Motordrehmoment	-200...+200% Motornennmoment
d013	Ausgangsspannung	0,0...600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0...999,9kW
d015	kWh-Zähler	0. ... 9999. Anzeige in kWh 1000...9999 Anzeige in 10 kWh 1' 100...1' 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.

Funktions-nummer	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. <div style="text-align: center;">  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <p>Nicht i. O.</p> <p>i. O.</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <p>2 1</p> </div> <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-Programm	Anzeige der Nummer des EzSQ-Programmes, dass zuletzt in den SJ700 heruntergeladen wurde
d025	User-Variable 00 (Umon(00))	Anzeige der EzSQ-Variablen Umon(00)... Umon(02) (nur in Verbindung mit Easy Sequence)
d026	User-Variable 00 (Umon(00))	
d027	User-Variable 02 (Umon(02))	
d028	Impulszähler	Anzeige der gezählten Impulse an 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 höchstwertigen 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 höchstwertigen Stellen des Positionswertes angezeigt.

Funktions-nummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d080	Anzahl der Störmeldungen	Gesamtzahl der aufgetretenen Störmeldungen
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 Einschaltdauer geht der Umrichter mit „E06“ auf Störung
d104	Überlaststatus [%]	Anzeige des Überlaststatus´ bezogen auf die Einstellungen unter b012...b020. Bei Erreichen von 100% geht der Umrichter mit „E05“ auf Störung.

Parameterfunktionen

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,00Hz	0,1...400Hz	ja	ja	76
F002	1. Hochlaufzeit	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	76
F202	1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	76
F302	1. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	76
F003	1. Runterlaufzeit	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	76
F203	1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	76
F303	1. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)	30,00s	0,01...3600s	ja	ja	76
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	77
A002	Start/Stop-Befehl	01	01:Eingang FW/RV 02:RUN-Taste 03:RS485 04:Optionskarte in Steckplatz 1 05:Optionskarte in Steckplatz 2	nein	nein	78
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	79
A203	Motornennfrequenz (2. Parametersatz)	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	79
A303	Motornennfrequenz (3. Parametersatz)	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	79
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	78
A204	Maximalfrequenz (2. Parametersatz)	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	78
A304	Maximalfrequenz (3. Parametersatz)	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	78
A005	Umschalten der Sollwert-eingänge mit Eingang AT	00	00:O/OI 01:O/O2 02:O/integriertes Poti (Option) 03:OI/integr.Poti (Option) 04:O2/integr. Poti (Option)	nein	nein	80
A006	Eingang O2	03	00:O2 aktiv 01:Addition, keine Revers. 02:Addition, Reversierung 03:O2 inaktiv	nein	nein	80

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	82
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	82
A013	Min.-Sollwert an Eingang O	0,00%	0...100%	nein	ja	82
A014	Max.-Sollwert an Eingang O	100%	0...100%	nein	ja	82
A015	Startbedingung Eingang O	01	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	82
A016	Filter Analogeingang O, OI, O2	31	1...30, 31	nein	ja	202
A017	Easy Sequence	00	00:EzSQ inaktiv 01:EzSQ aktiv	nein	nein	227
A019	Abrufen der Festfrequenzen	00	00:BCD (15 Stück) 01:bit (7 Stück)	nein	nein	84
A020	Basisfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A220	Basisfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A320	Basisfrequenz (3. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A021	1. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A022	2. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A023	3. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A024	4. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A025	5. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A026	6. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A027	7. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A028	8. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	85
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A032	12. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A033	13. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A034	14. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A035	15. Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	86
A038	Tipp-Frequenz	1,00Hz	0,0...9,99Hz	ja	ja	87

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	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	87
A041	Boost-Charakteristik	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	88
A241	Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	88
A042	Manueller Boost, Spannungsanhebung	1,0%	0...20%	ja	ja	88
A242	Manueller Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)	1,0%	0...20%	ja	ja	88
A342	Manueller Boost, Spannungsanhebung (3. Parametersatz)	1,0%	0...20%	ja	ja	88
A043	Manueller Boost, Boostfrequenz	5,0%	0...50%	ja	ja	88
A243	Manueller Boost, Boostfrequenz (2. Parametersatz)	5,0%	0...50%	ja	ja	88
A343	Manueller Boost, Boostfrequenz (3. Parametersatz)	5,0%	0...50%	ja	ja	88
A044	Arbeitsverfahren	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113 03:SLV 04:0Hz-SLV 05:V2	nein	nein	90
A244	Arbeitsverfahren (2. Parametersatz)	00	00: U/f konstant 01: U/f-quadratisch 02: U/f frei b100-b113 03: SLV 04: 0Hz-SLV	nein	nein	90
A344	Arbeitsverfahren (3. Parametersatz)	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch	nein	nein	90
A045	Ausgangsspannung	100%	20...100%	ja	ja	90
A046	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100	0...255	ja	ja	89
A246	Automatischer Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	89
A047	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100	0...255	ja	ja	89
A247	Automatischer Boost, Schlupfkompensation (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	89
A051	Automatische DC-Bremse	00	00:inaktiv 01:aktiv bei Stop 02:aktiv bei Sollwert-reduzierung	nein	ja	104
A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz	0...400Hz	nein	ja	104

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s	0...5s	nein	ja	104
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	0%	0...100%	nein	ja	104
A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	105
A056	DC-Bremse, Einschalttrigger	01	00:Flanke 01:Pegel	nein	ja	105
A057	DC-Bremse, Startbremsmoment	0%	0...100%	nein	ja	107
A058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	108
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0/3,0 kHz	0,5...15/10kHz (Reduzierung des Bremsmomentes A054)	nein	nein	108
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	109
A261	Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	109
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	109
A262	Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	109
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	110
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	110
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	110
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	110
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	110
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	110
A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	111
A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	nein	ja	111
A071	PID-Regler aktiv	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv mit Reversierung	nein	ja	115
A072	PID-Regler, P-Anteil	1,0	0,2...5,0	ja	ja	115
A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s	0,0...3600s	ja	ja	115
A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s	0,0...100s	ja	ja	115
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00	0,01...99,99	nein	ja	115

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	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	116
A077	PID-Regler, Invertierung	00	00:standard 01:invertiert	nein	ja	116
A078	PID-Regler, Regelbereich	0,00	0,00...100%	nein	ja	116
A079	PID-Regler, Vorsteuerung	00	00:keine Vorsteuerung 01:Vorst. über Eingang O 02:Vorst. über Eingang OI 03:Vorst. über Eingang O2	nein	ja	116
A081	AVR-Funktion, Charakteristik	00	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	nein	nein	117
A082	Motorspannung / Netzspannung	400V	380/400/415/ 440/460/480V	nein	nein	117
A085	Betriebsart	00	00:Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb 02:Kürzest mögliche Zeitrampen	nein	nein	118
A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0	0...100	ja	ja	118
A092	2. Hochlaufzeit	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	119
A292	2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	119
A392	2. Hochlaufzeit (3. Parametersatz)	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	119
A093	2. Runterlaufzeit	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	119
A293	2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	119
A393	2. Runterlaufzeit (3. Parametersatz)	15,00s	0,01...3600s	ja	ja	119
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	nein	nein	120
A294	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)	00	00:Eingang 2CH 01:A095/A096 02:Reversierung	nein	nein	120
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	120
A295	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	120
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	120
A296	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	120
A097	Hochlaufcharakteristik	00	00:linear 01:S-Kurve 02:U-Kurve	nein	nein	120
A098	Runterlaufcharakteristik	00	03:U-Kurve invertiert 04:S-Kurve für Aufzüge	nein	nein	120

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A101	Frequenz bei Min.-Sollwert Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	123
A102	Frequenz bei Max.-Sollwert Eingang OI	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	123
A103	Min.-Sollwert an Eingang OI	20%	0...100%	nein	ja	123
A104	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%	0...100%	nein	ja	123
A105	Startbedingung Eingang OI	00	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	123
A111	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz	-400...+400Hz	nein	ja	124
A112	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O2	0,00Hz	-400...+400Hz	nein	ja	124
A113	Min.-Sollwert an Eingang O2	-100%	-100...+100%	nein	ja	124
A114	Max.-Sollwert an Eingang O2	100%	-100...+100%	nein	ja	124
A131	Ausprägung der Kurvenform (A097=01, 02, 03)	02	1...10	nein	ja	121
A132	Ausprägung der Kurvenform (A098=01, 02, 03)	02	1...10	nein	ja	121
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	125
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	125
A143	Frequenzsollwert kalkuliert, Operand	00	00:A141 + A142 01:A141 - A142 02:A141 x A142	nein	ja	125
A145	Frequenz addieren / subtrahieren über Eingang ADD	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	125
A146	Frequenz A145 addieren oder subtrahieren	00	00:+A145 01:-A145	nein	ja	125
A150	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 1	25%	0...50%	nein	nein	122
A151	Ausprägung der Kurvenform A097=04, Hochlauf 2	25%	0...50%	nein	nein	122
A152	Ausprägung der Kurvenform A098=04,Runterlauf 1	25%	0...50%	nein	nein	122
A153	Ausprägung der Kurvenform A098=04,Runterlauf 2	25%	0...50%	nein	nein	122

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	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	126
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3...25s	nein	ja	127
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf bei kurzzeitigem Netzausfall	1,0s	0,3...100s	nein	ja	127
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	00:keine Störmeldung 01:Störmeldung 02:keine Störmeldung im Runterlauf und Stop	nein	ja	127
b005	Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	128
b006	Netzphasen-Ausfallerkennung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	128
b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	129
b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stop+Störung 04:Aktive Synchronisier.	nein	ja	130
b009	Wiederanlaufversuche bei Unterspannung	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	130
b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	00	1...3	nein	ja	130
b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung, Überstrom	1,0s	0,3...100s	nein	ja	130
b012	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	131
b212	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert (2. Parametersatz)	FU-Nennstrom [A]	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	131
b312	Elektronischer Motorschutz / Einstellwert (3. Parametersatz)	FU-Nennstrom [A]	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	131
b013	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	01	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	nein	ja	131
b213	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (2. Parametersatz)	01	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	nein	ja	131
b313	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (3. Parametersatz)	01	00:quadratisch 01:Standard 02:b015...b020	nein	ja	131
b015	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	nein	ja	133

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b016	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,0A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	133
b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	nein	ja	133
b018	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,0A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	133
b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	nein	ja	133
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,0A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	133
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	134
b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU-Nennstrom x 2 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	135
b023	Stromgrenze 1, Zeitkonstante	1,00s	0,1...30s	nein	ja	135
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	135
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,5 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	135
b026	Stromgrenze 2, Zeitkonstante	1,00s	0,1 ... 30s	nein	ja	135
b027	Überstromunterdrückung	01	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	135
b028	Startstrom für Drehzahl-synchronisierung (b088=02)	FU-Nennstrom	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	137
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	0,5s	0,1...30s	nein	ja	137
b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=02)	00	00:zuletzt gefahrene Freq. 01:Max.-Freq. (A004) 02:aktueller Frequenzsollw.	nein	ja	137
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	138

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0...655300 Std	nein	ja	195
b035	Drehrichtung gesperrt	00	00:beide Richtungen frei 01:Linkslauf gesperrt 02:Rechtslauf gesperrt	nein	nein	--
b036	Weicher Anlauf	06	00...255	nein	ja	139
b037	Anzeigemodus	04	00:alle Funktionen 01:assoziierte Funktionen 02:ausgew. Funk. (U001...U012) 03:geänderte Funktionen 04:Basisfunktionen	nein	ja	140
b038	Anzeige nach Netz-Ein	01	00:Anzeige mit STR auswählen 01:d001 02:d002 03:d003 04:d007 05:F001	nein	ja	141
b039	Parameterhistorie speichern in U001...U012	00	00:Param. nicht sp. in U001...U012 01:Parameter sp. in U001...U012	nein	ja	141
b040	Drehmomentbegrenzung, Modus	00	00:b041 ... b044 01:Digital-Eingänge 02:Analog-Eingang O2 03:Option 1 04:Option 2	nein	ja	143
b041	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf motorisch	150%	0...200%, <i>no</i>	nein	ja	144
b042	Drehmomentbegrenzung Linkslauf generatorisch	150%	0...200%, <i>no</i>	nein	ja	144
b043	Drehmomentbegrenzung Linkslauf motorisch	150%	0...200%, <i>no</i>	nein	ja	144
b044	Drehmomentbegrenzung Rechtslauf generatorisch	150%	0...200%, <i>no</i>	nein	ja	144
b045	Drehmomentbegrenzung LAD-Stop	00	00:Hoch-/Runterlauf unterbr. 01:Hoch-/Runterlauf fortsetzen	nein	ja	144
b046	Reversierung Vektor- regelung sperren	00	00: freigegeben 01: gesperrt	nein	ja	90
b050	Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv, DC-konstant, kein Wiederanlauf nach Netz-Ein 03:aktiv, DC-konstant, Wiederanlauf nach Netz-Ein	nein	nein	145
b051	Geführter Runterlauf, DC- Startspannung	440V	0...1000V	nein	nein	147
b052	Geführter Runterlauf, DC- Spannung für Unter- brechen der Runterlauf rampe	720V	0...1000V	nein	nein	148
b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s	0,01...3600s	nein	nein	148
b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz	0...10Hz	nein	nein	148
b055	Geführter Runterlauf b050=02,03, P-Anteil	0,2	0...2,55	ja	ja	148
b056	Geführter Runterlauf b050=02,03, I-Anteil	0,1	0...65,53	ja	ja	148

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b060	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Maximalwert	100%	0...100%	ja	ja	149
b061	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Minimalwert	0%	0...100%	ja	ja	149
b062	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	150
b063	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Maximalwert	100%	0...100%	ja	ja	150
b064	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Minimalwert	0%	0...100%	ja	ja	150
b065	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	150
b066	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Maximalwert	100%	-100...100%	ja	ja	150
b067	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Minimalwert	0%	-100...100%	ja	ja	150
b068	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	150
b070	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	150
b071	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	151
b072	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	151
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	139
b083	Taktfrequenz	5,0/3,0 kHz	0,5...15/10kHz	nein	nein	151
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	00: Störmelderegister löschen 01: Werkseinstellung 02: Störmelderegister löschen + Werkseinstellung	nein	nein	153
b085	Werkseinstellungsparameter	01	00: Japan 01: Europa 02: USA	nein	nein	153
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	136
b089	Taktfrequenz abhängig von Belastung	00	00: eingestellt (b083) 01: lastabhängig	nein	ja	152
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%	0...100% (b095, b096)	nein	ja	155
b091	Stop-Modus	00	00: Rampe 01: freier Auslauf	nein	ja	122

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	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	--
b095	Bremschopper freigeben	00	00: nicht feigegeben 01: nur im Betrieb 02: freigegeben	nein	ja	155
b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V	660...760V Zwischenkreisspannung	nein	ja	155
b098	Motortemperaturerfassung	00	00:nicht aktiv 01:PTC (Kaltleiter,standard) 02:NTC	nein	ja	156
b099	Motortemperaturerfassung Auslöseschwellwert	3000Ω	0...9999Ω	nein	ja	156
b100	Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	nein	nein	92
b101	Spannung 1	0,0V	0...800,0V	nein	nein	92
b102	Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	nein	nein	92
b103	Spannung 2	0,0V	0...800,0V	nein	nein	92
b104	Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	nein	nein	92
b105	Spannung 3	0,0V	0...800,0V	nein	nein	92
b106	Frequenz 4	0Hz	0...400Hz	nein	nein	92
b107	Spannung 4	0,0V	0...800,0V	nein	nein	92
b108	Frequenz 5	0Hz	0...400Hz	nein	nein	92
b109	Spannung 5	0,0V	0...800,0V	nein	nein	92
b110	Frequenz 6	0Hz	0...400Hz	nein	nein	92
b111	Spannung 6	0,0V	0...800,0V	nein	nein	93
b112	Frequenz 7	0Hz	0...400Hz	nein	nein	93
b113	Spannung 7	0,0V	0...800,0V	nein	nein	93
b120	Bremsensteuerung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	158
b121	Wartezeit für Bremsen-Freigabe-Bestätigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	158
b122	Wartezeit für Beschleunigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	158
b123	Stop-Zeit	0,00s	0...5,0s	nein	ja	158
b124	Wartezeit für Bremsen-bestätigung	0,00s	0...5,0s	nein	ja	158
b125	Bremsen-Freigabe-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	158

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b126	Bremsen-Freigabe-Strom	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	158
b127	Bremsen-Einfall-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	158
b130	Vermeidung von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	00	00:inaktiv 01:aktiv (Bremsrampe unterbrechen) 02:aktiv (Beschleunigung)	nein	ja	159
b131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung b130=01/02	760VDC	660...780VDC	nein	ja	160
b132	Hochlaufzeit bei b130=02	1,0s	0,1...30s	nein	ja	160
b133	Vermeidung von Überspannungsauslösungen Regler P-Anteil	0,5	0,0...2,55	nein	ja	160
b134	Vermeidung von Überspannungsauslösungen Regler I-Anteil	0,06	0,0...65,53s	nein	ja	160

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C001	Digitaleingang 1	18	01:RV=Linkslauf 02:CF1=Festfrequenzen BCD, Bit 1 03:CF2=Festfrequenzen BCD, Bit 2 04:CF3=Festfrequenzen BCD, Bit 3 05:CF4=Festfrequenzen BCD, Bit 4 06:JG=Tipp-Betrieb 07:DB=DC-Bremse 08:SET=2. Parametersatz 09:2CH=2. Zeitrampe	nein	ja	179
C002	Digitaleingang 2	16	11:FRS=Reglersperre 12:EXT=Störung extern 13:USP=Wiederanlaufssperre 14:CS=Netzschweranlauf 15:SFT=Parametersicherung 16:AT=Analog Sollwertumschaltung 17:SET3=3. Parametersatz 18:RS=Reset 20:STA=Impulsstart	nein	ja	179
C003	Digitaleingang 3	06	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 31:OPE=Steuerung über Bedienfeld	nein	ja	179
C004	Digitaleingang 4	11	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	179
C005	Digitaleingang 5	09	40:TL=Drehmomentbegrenzung aktiv 41:TRQ1=Drehmomentgrenze BCD, Bit1 42:TRQ2=Drehmomentgrenze BCD, Bit2 43:PPI=Vektorregelung P-/PI-Regelung 44:BOK=Bremsen-Freigabe-Bestätigung 45:ORT=0-Impuls-Positionierung 46:LAC=Zeitrampen inaktiv 47:PCLR=Positionsabweichung löschen 48:STAT=Impulsketteneingang aktiv	nein	ja	179
C006	Digitaleingang 6	03	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	nein	ja	179
C007	Digitaleingang 7	02	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=Analog Sollwert halten 66:CP1=Anwahl von Position BCD, Bit1 67:CP2=Anwahl von Position BCD, Bit2 68:CP3=Anwahl von Position BCD, Bit3	nein	ja	179
C008	Digitaleingang 8	01	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	179

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions- nummer	Funktion	Grund- wert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C011	Digitaleingang 1 Schließer / Öffner	00	00: Schließer 01: Öffner	nein	ja	179
C012	Digitaleingang 2 Schließer / Öffner	00		nein	ja	179
C013	Digitaleingang 3 Schließer / Öffner	00		nein	ja	179
C014	Digitaleingang 4 Schließer / Öffner	00		nein	ja	180
C015	Digitaleingang 5 Schließer / Öffner	00		nein	ja	180
C016	Digitaleingang 6 Schließer / Öffner	00		nein	ja	180
C017	Digitaleingang 7 Schließer / Öffner	00		nein	ja	180
C018	Digitaleingang 8 Schließer / Öffner	00		nein	ja	180
C019	Digitaleingang FW Schließer / Öffner	00		nein	ja	180

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C021	Digitalausgang 11	01	00:RUN=Betrieb 01:FA1= Frequenzsollwert erreicht 02:FA2=Freq. überschritten(C042,C043) 03:OL= Strom überschritten (C041) 04:OD=PID-Regelabweichung (C044) 05:AL=Störung 06:FA3= Frequenz überfahren (C042,043) 07:OTQ=Moment überschritten (C055...C058) 08:IP=Netzausfall	nein	ja	192
C022	Digitalausgang 12	00	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)	nein	ja	192
C023	Digitalausgang 13	03	23:POK=Istposition=Sollposition (P017) 24:FA4= Frequenz überschritten 2 (C045,C046) 25:FA5= Frequenz überfahren 2 (C045,C046) 26:OL2=Strom überschritten 2 (C111) 27:ODc=Analog Sollwertkomparator Eingang O 28:OIDc=Analog Sollwertkomparator Eingang OI 27:O2Dc=Analog Sollwertkomparator Eingang O2 31:FBV=PID-Istwertüberwachung (C052,C053) 32:NDc=Netzwerkfehler (C077)	nein	ja	192
C024	Digitalausgang 14	07	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	192
C025	Digitalausgang 15	40	41:FR=Startbefehl 42:OHF=Kühlkörper-Übertemperatur (C064) 43:LOC=Strom unterschritten (C039) 44:Y(00)=Easy Sequence Digitalausgang 1 45:Y(01)=Easy Sequence Digitalausgang 2 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	192
C026	Relais AL0-AL1-AL2	05	50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtlauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerwiegender Hardwarefehler 54:WCO=Analog Sollwertkomparator Eingang O 55:WCOI=Analog Sollwertkomparator Eingang OI 56:WCO2=Analog Sollwertkomparator Eing. O2	nein	ja	192
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%)	nein	ja	199
C028	Analog-Ausgang AM, 0...10V	00	05:Aufnahmeleistung (0...200%) 06:Thermisches Belastungsverhältnis (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004) 08:Motorstrom, Impulssignal (0...200%), nur FM 09:Motortemperatur (0...200°C)	nein	ja	199
C029	Analog-Ausgang AMI, 4...20mA	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	200

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C030	Stromreferenzwert bei C027=08	FU-Nennstrom [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	ja	ja	199
C031	Digitalausgang 11 Schließer / Öffner	00	00:Schließer 01:Öffner	nein	ja	192
C032	Digitalausgang 12 Schließer / Öffner	00		nein	ja	192
C033	Digitalausgang 13 Schließer / Öffner	00		nein	ja	192
C034	Digitalausgang 14 Schließer / Öffner	00		nein	ja	192
C035	Digitalausgang 15 Schließer / Öffner	00		nein	ja	192
C036	Relais AL0-AL1	01		nein	ja	193
C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlaufampe	nein	ja	193
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	193
C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlaufampe	nein	ja	193
C041	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	193
C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	193
C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	193
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%	0...100%	nein	ja	193
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	193
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	193
C052	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Maximalwert	100%	0...100%	nein	ja	193
C053	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Minimalwert	0%	0...100%	nein	ja	194
C055	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf motorisch	100%	0...200%	nein	ja	194
C056	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf generatorisch	100%	0...200%	nein	ja	194
C057	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Linkslauf motorisch	100%	0...200%	nein	ja	194
C058	Signal „Drehmoment überschritten“ OTQ, Einstellwert für Rechtslauf generatorisch	100%	0...200%	nein	ja	194

*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	133
C062	Störmeldung binär an Digitalausgängen	00	00:nein 01:3bit (11...13) 02:4bit (11...14)	nein	ja	194
C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz	0...100Hz	nein	ja	195
C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	120°C	0...200°C	nein	ja	195
C071	Baudrate	04	02:Loopback Test 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	Stoppbits	1	1 oder 2 Stoppbits	nein	ja	
C076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	02	00:Störmeldung E60/E70 01:Stop,Störmeldung E60/E70 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stop	nein	ja	
C077	Zulässiges Timeout	0s	0...99,99s	nein	ja	
C078	Wartezeit	0ms	0...1000ms	nein	ja	
C079	Kommunikationsprotokoll	00	00:HITACHI-ASCII-Protokoll 01:ModBus-RTU	nein	ja	
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0...10V)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	202
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4...20mA)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	202
C083	Abgleich Analog-Eingang O2(-10...+10V)	ab Werk abgeglichen	0...65530	ja	ja	202
C085	Abgleich Kaltleitereingang	ab Werk abgeglichen	0,0...1000	ja	ja	156
C091	Debug-Modus	00	Nicht verändern!!!	nein	nein	--
C101	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert speichern	00	00:nicht speichern 01:speichern	nein	ja	204
C102	Reset-Signal	00	00:auf ansteigende Flanke 01:auf abfallende Flanke 02:auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung 03:Fehler quittieren	ja	ja	203

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

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C103	Wiederanlauf nach Reset	00	00:Start bei 0Hz 01:Synchronisierung 1 02:Synchronisierung 2	nein	ja	203
C105	Abgleich Ausgang FM	100%	50...200%	ja	ja	199
C106	Abgleich Analog-Ausgang AM (0...10V)	100%	50...200%	ja	ja	199
C107	Abgleich Analog-Ausgang AMI (0/4...20mA)	100%	50...200%	ja	ja	200
C109	Offset Analog-Ausgang AM (0...10V)	0%	0...100%	ja	ja	200
C110	Offset Analog-Ausgang AMI (0/4...20mA)	0%	0...100%	ja	ja	200
C111	Signal „Strom überschritten 2“ OL2, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	195
C121	Nullpunktgleich Analog-Eingang O, (0...10V)	ab Werk abgeglichen	0 ... 65530	ja	ja	202
C122	Nullpunktgleich Analog-Eingang OI, (0/4...20mA)	ab Werk abgeglichen	0 ... 65530	ja	ja	202
C123	Nullpunktgleich Analog-Eingang O2, (-10...+10V)	ab Werk abgeglichen	0 ... 65530	ja	ja	202
C130	Einschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C131	Ausschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C132	Einschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C133	Ausschaltverzögerung Ausgang 12	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C134	Einschaltverzögerung Ausgang 13	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C135	Ausschaltverzögerung Ausgang 13	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C136	Einschaltverzögerung Ausgang 14	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C137	Ausschaltverzögerung Ausgang 14	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C138	Einschaltverzögerung Ausgang 15	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C139	Ausschaltverzögerung Ausgang 15	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C140	Einschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C141	Ausschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	nein	ja	196
C142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	197
C143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	197

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	197
C145	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	197
C146	Logische Verknüpfung 2, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	197
C147	Logische Verknüpfung 2, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	197
C148	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	197
C149	Logische Verknüpfung 3, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	197
C150	Logische Verknüpfung 3, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	197
C151	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	198
C152	Logische Verknüpfung 4, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	198
C153	Logische Verknüpfung 4, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	198
C154	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	198
C155	Logische Verknüpfung 5, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	198
C156	Logische Verknüpfung 5, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	198
C157	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	198
C158	Logische Verknüpfung 6, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C026 (außer LOG...LOG6)	nein	ja	198
C159	Logische Verknüpfung 6, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	198
C160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C165	Reaktionszeit Digitaleingang 6	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C166	Reaktionszeit Digitaleingang 7	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C167	Reaktionszeit Digitaleingang 8	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C168	Reaktionszeit Digitaleingang FW	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	181
C169	Determinationszeit bei Anwahl von Festfrequenzen	0	0...200 [x10ms]	nein	ja	182
H001	Autotuning	00	00:inaktiv 01:statisches Autotuning 02:dynamisches Autotuning	nein	nein	101
H002	Motordaten	00	00:standard (H020...H024) 01:Autotuning(H030...H034) 02:Online Autotuning	nein	nein	101
H202	Motordaten (2. Parametersatz)	00	00:Standard (H220...H224) 01:Autotung. (H230...H234) 02:Online Autotuning	nein	nein	101
H003	Motorleistung	FU- Leistung [kW]	0,2...75/160kW	nein	nein	79
H203	Motorleistung (2. Parametersatz)	FU-Leistung [kW]	0,2...75/160kW	nein	nein	79
H004	Motorpolzahl	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	79
H204	Motorpolzahl (2. Parametersatz)	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	79
H005	Drehzahlregler-Ansprech- geschwindigkeit	1,590	0...80	ja	ja	102
H205	Drehzahlregler-An- sprechgeschwindigkeit (2. Parametersatz)	1,590	0...80	ja	ja	102
H006	Motorstabilisierungsk- onstante	100	0...255	ja	ja	102
H206	Motorstabilisierungskons- tante (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	102
H306	Motorstabilisierungskons- tante (3. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	102
H020	Standard-Motor- konstanten H002=00	R ₁	0...65,53Ω	nein	nein	101
H021		R ₂	0...65,53Ω	nein	nein	101
H022		L	0...655,3mH	nein	nein	101
H023		I ₀	0...655,3A	nein	nein	101
H024		J	0...9999kgm ²	nein	nein	101
H220	Standard-Motor- konstanten H202=00 (2. Parametersatz)	R ₁	0...65,53Ω	nein	nein	101
H221		R ₂	0...65,53Ω	nein	nein	101
H222		L	0...655,3mH	nein	nein	101
H223		I ₀	0...655,3A	nein	nein	101
H224		J	0...9999kgm ²	nein	nein	101

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions- nummer	Funktion		Grund- wert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
H030	Autotuning- Motorkonstanten H002=01/02	R1	Werte werden automatisch mittels Autotuning eingelesen	0...65,53Ω	nein	nein	101
H031		R2		0...65,53Ω	nein	nein	101
H032		L		0...655,3mH	nein	nein	101
H033		I0		0...655,3A	nein	nein	102
H034		J		0...9999kgm ²	nein	nein	102
H230	Autotuning- Motorkonstanten H202=01/02 (2. Parametersatz)	R ₁	Werte werden automatisch mittels Autotuning eingelesen	0...65,53Ω	nein	nein	101
H231		R ₂		0...65,53Ω	nein	nein	101
H232		L		0...655,3mH	nein	nein	101
H233		I ₀		0...655,3A	nein	nein	102
H234		J		0...9999kgm2	nein	nein	102
H050	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) PI-Regler	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	102
H051		I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	102
H250	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) PI-Regler (2. Parametersatz)	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	102
H251		I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	102
H052	Drehzahlregler bei Vektor- regelung (A044=03,04,05) P-Regler, P-Anteil		1,00	0...10	ja	ja	102
H252	Drehzahlregler bei Vekto- rregelung (A044=03,04, 05) P-Regler, P-Anteil (2. Parametersatz)		1,00	0...10	ja	ja	102
H060	0Hz-SLV (A044=04) Strombegrenzung 0...3Hz		100%	0...100%	ja	ja	103
H260	0Hz-SLV (A044=04) Strombegrenzung 0...3Hz (2. Parametersatz)		100%	0...100%	ja	ja	103
H061	0Hz-SLV (A044=04) Startbooststrom 0...3Hz		50%	0...50%	ja	ja	103
H261	0Hz-SLV (A044=04) Startbooststrom 0...3Hz (2. Parametersatz)		50%	0...50%	ja	ja	103
H070	Drehzahlregler bei Vektorregelung (A044=03,04,05) PI-Regler, Eingang CAS=EIN	P-Anteil	100%	0...1000%	ja	ja	103
H071		I-Anteil	100	0...1000	ja	ja	103
H072	Drehzahlregler bei Vektor- regelung (A044=03,04,05) P- Regler, P-Anteil, Eingang CAS=EIN		1,00	0...10	ja	ja	103
H073	Schaltzeit für Verstärkung		100ms	0...9999ms	ja	ja	103

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	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	205
P002	Verhalten bei Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionskarte	00	00:Störmeldung 01:keine Störmeldung	nein	ja	205
P011	Anzahl der Impulse pro Umdrehung (A044=05)	1024 Impulse	128...65000 Impulse	nein	nein	208
P012	Regelverfahren	00	00:ASR-Speed-Control 01:APR-Position. über Impulskette 02:APR2-Positionierung intern 03:HAPR-Position. intern,hochaufl.	nein	nein	208
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	209
P014	0-Impuls-Positionierung, Position	0	00...4095	nein	ja	210
P015	0-Impuls-Positionierung, Geschwindigkeit	5,00Hz	0...120Hz	nein	ja	210
P016	0-Impuls-Positionierung, Drehrichtung	00	00 Rechtslauf 01 Linkslauf	nein	nein	210
P017	0-Impuls-Positionierung, Fenster für POK-Signal	5 Imp.	0...10000 Impulse	nein	ja	210
P018	0-Impuls-Positionierung, Wartezeit für POK-Signal	0,00s	0 ... 9,99s	nein	ja	210
P019	Elektronisches Getriebe, Übersetzungseingriff	00	00:Rückführung FB 01:Sollwert REF	nein	ja	215
P020	Elektronisches Getriebe, Übersetzungsverhältnis Zähler	1	1...9999	nein	ja	215
P021	Elektronisches Getriebe, Übersetzungsverhältnis Nenner	1	1...9999	nein	ja	215
P022	Lageregler Vorverstärkung	0,00	0...655,3	nein	ja	216
P023	Lagereglerregler Regelschleifenverstärkung	0,50	0...100	nein	ja	216
P024	Elektronisches Getriebe Positionsoffset	0	-2048...+2048	nein	ja	216
P025	Temperaturkompensation Motorkonstante R ₂ (nur in Verbindung mit Kaltleiter PB-41E von Shibaura Electronics)	00	00:nicht aktiv 01:aktiv	nein	ja	216
P026	Geschwindigkeits-überschreitung, Auslöseschwelle	135%	0...150%	nein	ja	217
P027	Drehzahlabweichung, Auslöseschwelle	7,5Hz	0...120Hz	nein	nein	217
P028	Motor-Geber-Untersetzung, Zähler	1	0...9999	nein	nein	223
P029	Motor-Geber-Untersetzung, Nenner	1	0...9999	nein	nein	223

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	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	119
P032	Vorgabe Sollposition	00	00:Bedienfeld 01:Optionskarte in Steckplatz 1 02:Optionskarte in Steckplatz 2	nein	ja	219
P033	Vorgabe Drehmoment-sollwert	00	00:Analogeingang O 01:Analogeingang OI 02:Analogeingang O2 03:Bedienfeld	nein	nein	225
P034	Vorgabe Drehmomentsollwert	0%	0...200%	ja	ja	225
P035	Vorzeichen Drehmoment-sollwert bei Vorgabe über Analogeingang O2	00	00:entspr. Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	nein	nein	225
P036	Drehmomentoffset, Vorgabe	00	00:kein Offset 01:Bedienfeld 02:Analogeingang O2	nein	nein	225
P037	Drehmomentoffset, Einstellwert	0%	-200...+200%	ja	ja	225
P038	Vorzeichen Drehmoment-offset bei Vorgabe über O2	00	00:entspr. Signalpolarität 01:drehrichtungsabhängig	ja	ja	226
P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz	0...Maximalfrequenz A004	ja	ja	226
P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz	0...Maximalfrequenz A004	ja	ja	226
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	224
P056	Impulsketteneingang SAP, SAN, Filterzeitkonstante	0,1s	0,01...2,00s	nein	ja	224
P057	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzoffset	0%	-100...+100%	nein	ja	224
P058	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzgrenze	100%	-0...100%	nein	ja	224

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

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

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P060	Position 0	00	P073...P072	ja	ja	219
P061	Position 1	00	P073...P072	ja	ja	219
P062	Position 2	00	P073...P072	ja	ja	219
P063	Position 3	00	P073...P072	ja	ja	219
P064	Position 4	00	P073...P072	ja	ja	219
P065	Position 5	00	P073...P072	ja	ja	219
P066	Position 6	00	P073...P072	ja	ja	219
P067	Position 7	00	P073...P072	ja	ja	219
P068	Referenzierung, Modus	00	00:Low-speed(P070) 01:High-speed(P071,P070) 02:High-speed2(P071,P070,0-Imp.)	ja	ja	220
P069	Referenzierung, Drehrichtung	00	00:Rechtslauf 01:Linkslauf	ja	ja	221
P070	Referenzierung, Low-speed-Frequenz	0,00Hz	0...10Hz	ja	ja	221
P071	Referenzierung, High-speed-Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	221
P072	Maximalposition Rechtslauf	$2^{28}-1$	P012=02:0...268435455 ($2^{28}-1$) P012=03:0...1073741823 ($2^{30}-1$)	ja	ja	219
P073	Maximalposition Linkslauf	$-2^{28}+1$	P012=02:-268435455($-2^{28}+1$)...0 P012=03:-1073741823($-2^{30}+1$)...0	ja	ja	219
P074	Positions-Teach-In	0	0...7 entsprechend P060...P067	ja	ja	222
P100	Easy Sequence Variable U(00)	0	0...65535	ja	ja	227
P101	Easy Sequence Variable U(01)	0	0...65535	ja	ja	227
P102	Easy Sequence Variable U(02)	0	0...65535	ja	ja	227
P103	Easy Sequence Variable U(03)	0	0...65535	ja	ja	227
P104	Easy Sequence Variable U(04)	0	0...65535	ja	ja	227
P105	Easy Sequence Variable U(05)	0	0...65535	ja	ja	227
P106	Easy Sequence Variable U(06)	0	0...65535	ja	ja	227
P107	Easy Sequence Variable U(07)	0	0...65535	ja	ja	228
P108	Easy Sequence Variable U(08)	0	0...65535	ja	ja	228
P109	Easy Sequence Variable U(09)	0	0...65535	ja	ja	228

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
P110	Easy Sequence Variable U(10)	0	0...65535	ja	ja	228
P111	Easy Sequence Variable U(11)	0	0...65535	ja	ja	228
P112	Easy Sequence Variable U(12)	0	0...65535	ja	ja	228
P113	Easy Sequence Variable U(13)	0	0...65535	ja	ja	228
P114	Easy Sequence Variable U(14)	0	0...65535	ja	ja	228
P115	Easy Sequence Variable U(15)	0	0...65535	ja	ja	228
P116	Easy Sequence Variable U(16)	0	0...65535	ja	ja	228
P117	Easy Sequence Variable U(17)	0	0...65535	ja	ja	228
P118	Easy Sequence Variable U(18)	0	0...65535	ja	ja	229
P119	Easy Sequence Variable U(19)	0	0...65535	ja	ja	229
P120	Easy Sequence Variable U(20)	0	0...65535	ja	ja	229
P121	Easy Sequence Variable U(21)	0	0...65535	ja	ja	229
P122	Easy Sequence Variable U(22)	0	0...65535	ja	ja	229
P123	Easy Sequence Variable U(23)	0	0...65535	ja	ja	229
P124	Easy Sequence Variable U(24)	0	0...65535	ja	ja	229
P125	Easy Sequence Variable U(25)	0	0...65535	ja	ja	229
P126	Easy Sequence Variable U(26)	0	0...65535	ja	ja	229
P127	Easy Sequence Variable U(27)	0	0...65535	ja	ja	229
P128	Easy Sequence Variable U(28)	0	0...65535	ja	ja	229
P129	Easy Sequence Variable U(29)	0	0...65535	ja	ja	230
P130	Easy Sequence Variable U(30)	0	0...65535	ja	ja	230
P131	Easy Sequence Variable U(31)	0	0...65535	ja	ja	230
U001... U012	Benutzerdefinierte Auswahl von max. 12 Funktionen	no	d001...P131, no	ja	ja	142

*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.

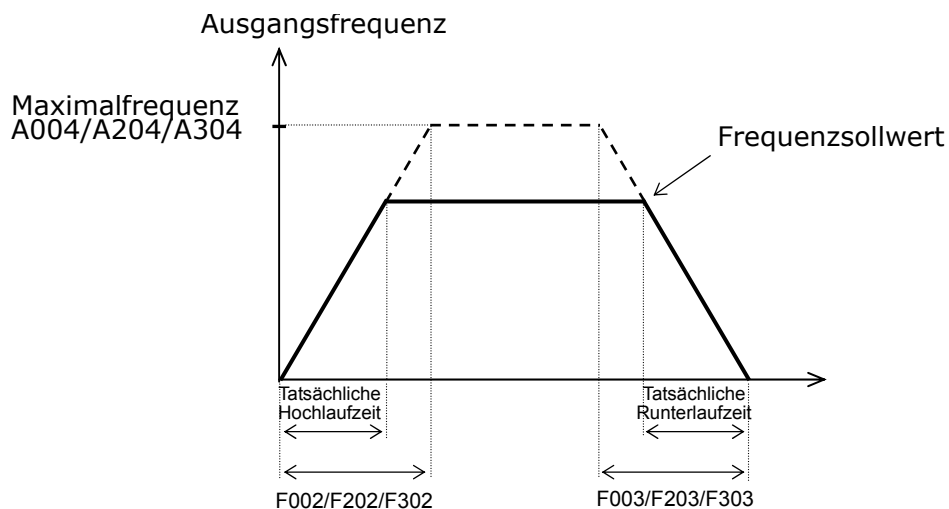
Funktion P031 bestimmt wie die Zeitrampe vorgegeben wird:

P031=00:Bedienfeld (wie hier beschrieben)

P031=01:Optionskarte in Steckplatz 1

P031=02:Optionskarte in Steckplatz 2

P031=03:Programmfunktion „Easy Sequence“



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

A001	Frequenzsollwertvorgabe	01
(00)	Integriertes Potentiometer (nur in Verbindung mit dem optionalen Bedienfeld OPE-SR)	
01	Analogeingänge O-L, OI-L oder O2-L	
02	Funktion F001	
03	RS485 (ModBus-RTU oder ASCII-Protokoll)	
04	Optionskarte in Steckplatz 1	
05	Optionskarte in Steckplatz 2	
06	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.

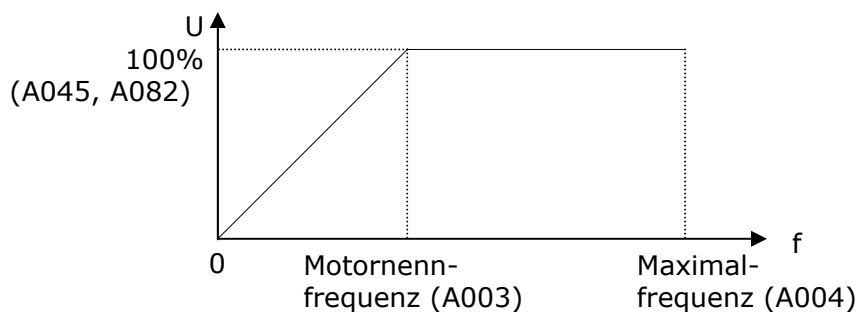
A002		Start/Stop-Befehl	01
01		Digitaleingänge FW und RV bzw. STA, STP und F/R	
02		Tasten RUN und STOP auf dem Bedienfeld	
03		RS485 (ModBus-RTU oder ASCII-Protokoll)	
04		Optionskarte in Steckplatz 1	
05		Optionskarte in Steckplatz 2	

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		

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	

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	

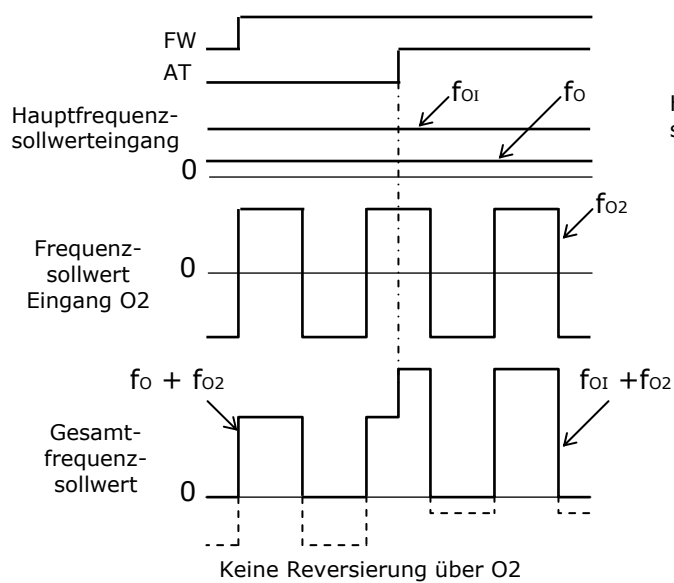
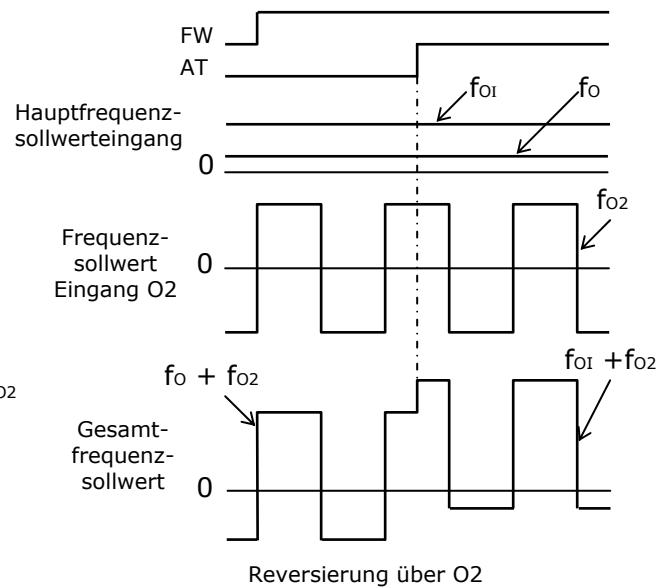
A006	Eingang O2	03
00	Eingang O2 unabhängig aktiv	
01	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) findet keine Reversierung statt.	
02	Sollwert an Eingang O2 wird zu dem Sollwert an Eingang O bzw. OI addiert. Bei negativen Sollwerten (<0Hz) 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.

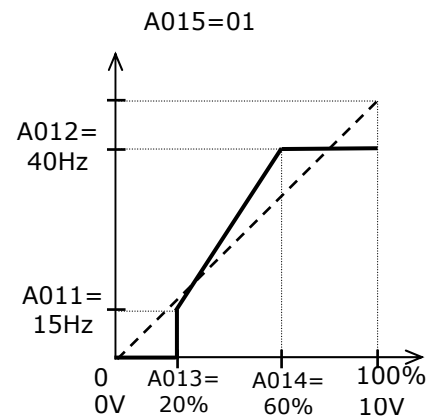
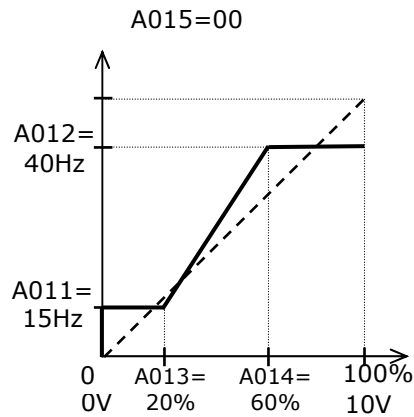
Eingang AT vorhan- den ?	A006	A005	Eingang AT	Haupt-Frequenz- sollwerteingang	Eingang O2 als additiver Frequenz- sollwerteingang ?	Rever- sierung mit O2 ?
Ja	00, 03	00	AUS	O	Nein	Nein
			EIN	OI	Nein	
		01	AUS	O	Nein	Ja
			EIN	O2	Nein	
	01	00 (Bsp. 1)	AUS	O	Ja	Nein
			EIN	OI	Ja	
		01	AUS	O	Ja	Ja
			EIN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

Beispiel 1**(Keine Reversierung über Eingang O2)****Beispiel 2****(Reversierung über Eingang O2)**

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

Beispiel:

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



Sollwertinvertierung

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

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%

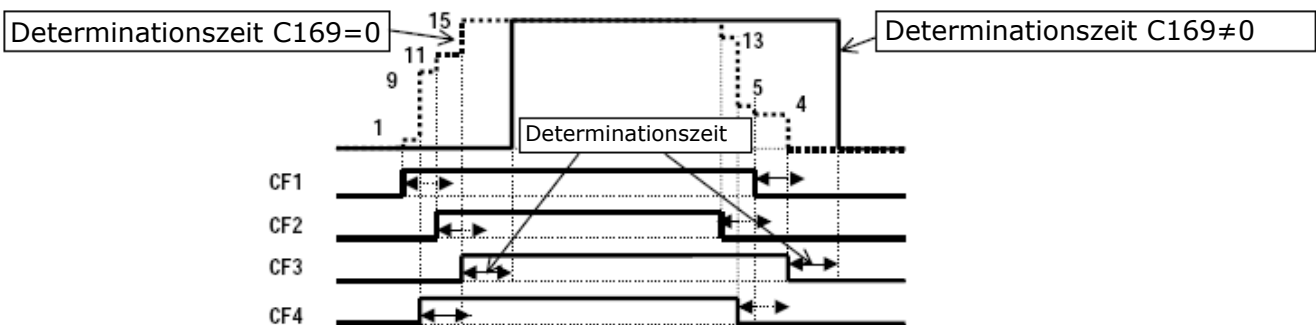
5.5 Festfrequenzen

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

1. **Abrufen von bis zu 15 Festfrequenzen (A21...A35) BCD-kodiert 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	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	EIN

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



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

Ein-gang	Festfrequenz						
	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	(BCD-kodiert) 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)	

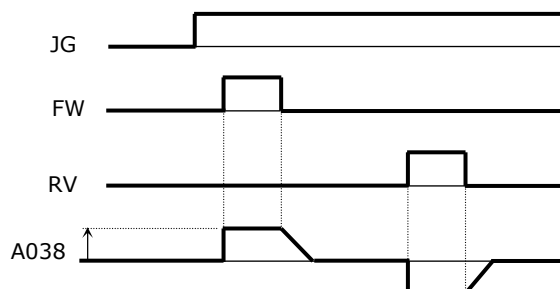
A029	9. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A030	10. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A031	11. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	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.

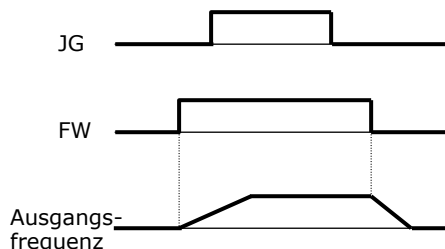


Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

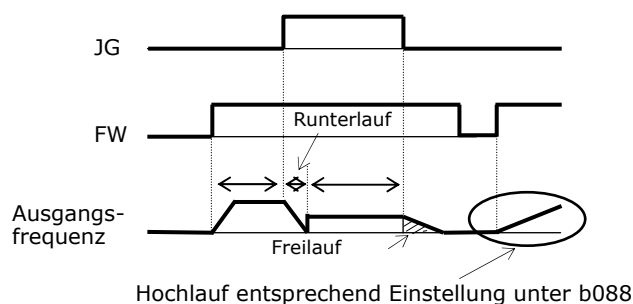
A039	Tipp-Betrieb, Stop-Modus	00
-------------	---------------------------------	-----------

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.

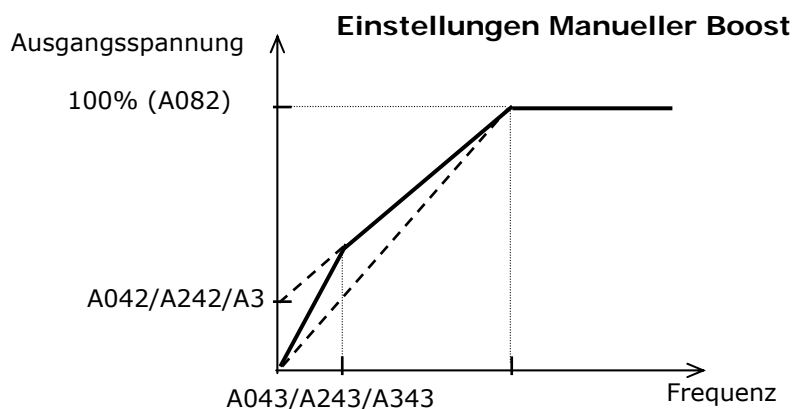


5.7 Boost

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

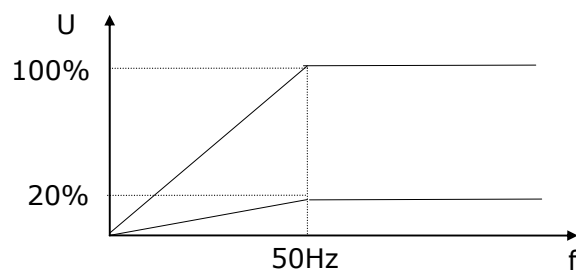
5.8 Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik

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

A045	Ausgangsspannung	100%
Einstellbereich	20...100%	

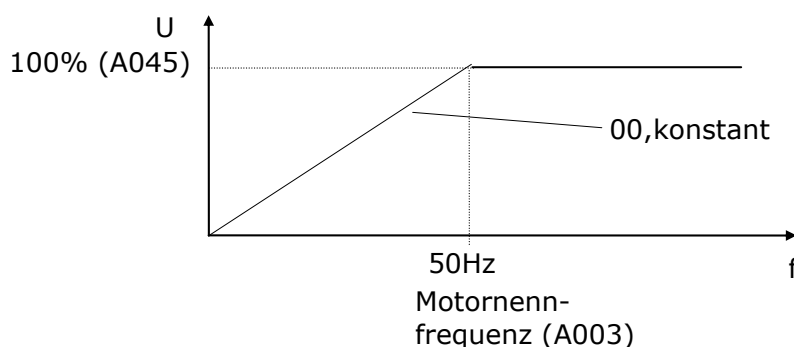
Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20...100% bezogen auf den unter A082 eingestellten Wert eingestellt werden.



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.



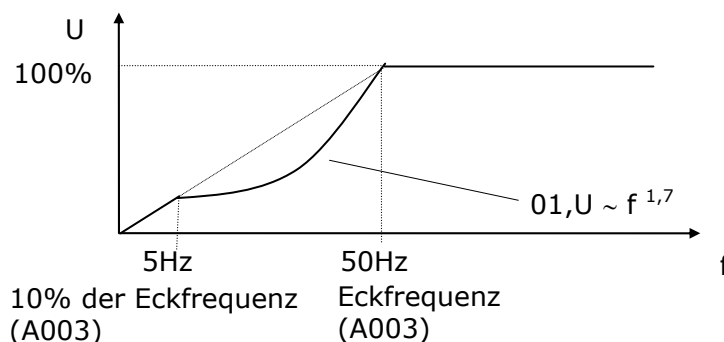
Optimierungen wie Drehmomentanhebung und Schlupfkompensation erfolgen unter Funktion A041...A047.

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

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

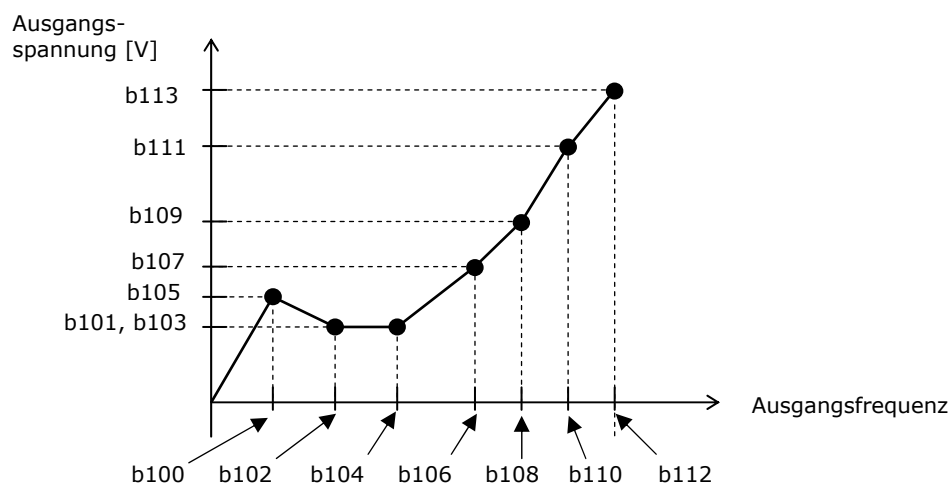


Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie (A044=02)

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	0,0V
Einstellbereich	0...800V	
b102	Frequenz 2	0Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
b103	Spannung 2	0,0V
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 ($>0,3\text{Hz}$) 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
Starten	Der Motor startet ruckartig	Motorkonstante J verringern	H024, H224, H034, H234
Im Runterlauf	Der Motor läuft nicht rund	Drehzahlregler-Ansprechgeschwindigkeit verringern	H005, H205
		Motorkonstante J verringern	H024, H224 H034, H234
Drehmomentbegrenzung	Drehmoment zu niedrig bei kleinen Drehzahlen	Stromgrenze reduzieren	b022
Bei kleinen Frequenzen	Der Motor schwingt zwischen Rechtslauf und Linkslauf	Motorkonstante J vergrößern	H024, H224 H034, H234
Starten	Der Motor läuft im ersten Moment rückwärts	Reversierung sperren	b046

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und sollte nicht mehr als eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel SJ700-055HFEF2, Motor 4,0kW oder 5,5kW.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt: $b041...b044 = \text{Motorleistung} / \text{Umrichterleistung} \times \text{Drehmomentgrenze}$ (z. B. 200%)

0Hz-SLV (A044=04)

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

Optimierung des Antriebes gemäß folgender Tabelle

Betriebszustand	Verhalten	Maßnahmen	Funktion
Motorischer Betrieb	Schlupfkompensation zu gering	Motorkonstante R2 vergrößern, (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221, H031, H231
	Überkompensation des Schlupfes	Motorkonstante R2 verringern, (auf ca. das 0,8-fache des aktuellen Wertes)	H021, H221, H031, H231
Generatorischer Betrieb	Geringes Drehmoment bei kleinen Frequenzen	Motorkonstante R1 vergrößern (auf ca. das 1,2-fache des aktuellen Wertes)	H020, H220 H030, H230
		Motorkonstante I 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. Beispiel: Motor 4,0kW – Umrichter SJ700-055HFEF2
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt: b041...b044=Motorleistung/Umrichterleistung x Drehmomentgrenze (z. B. 200%)

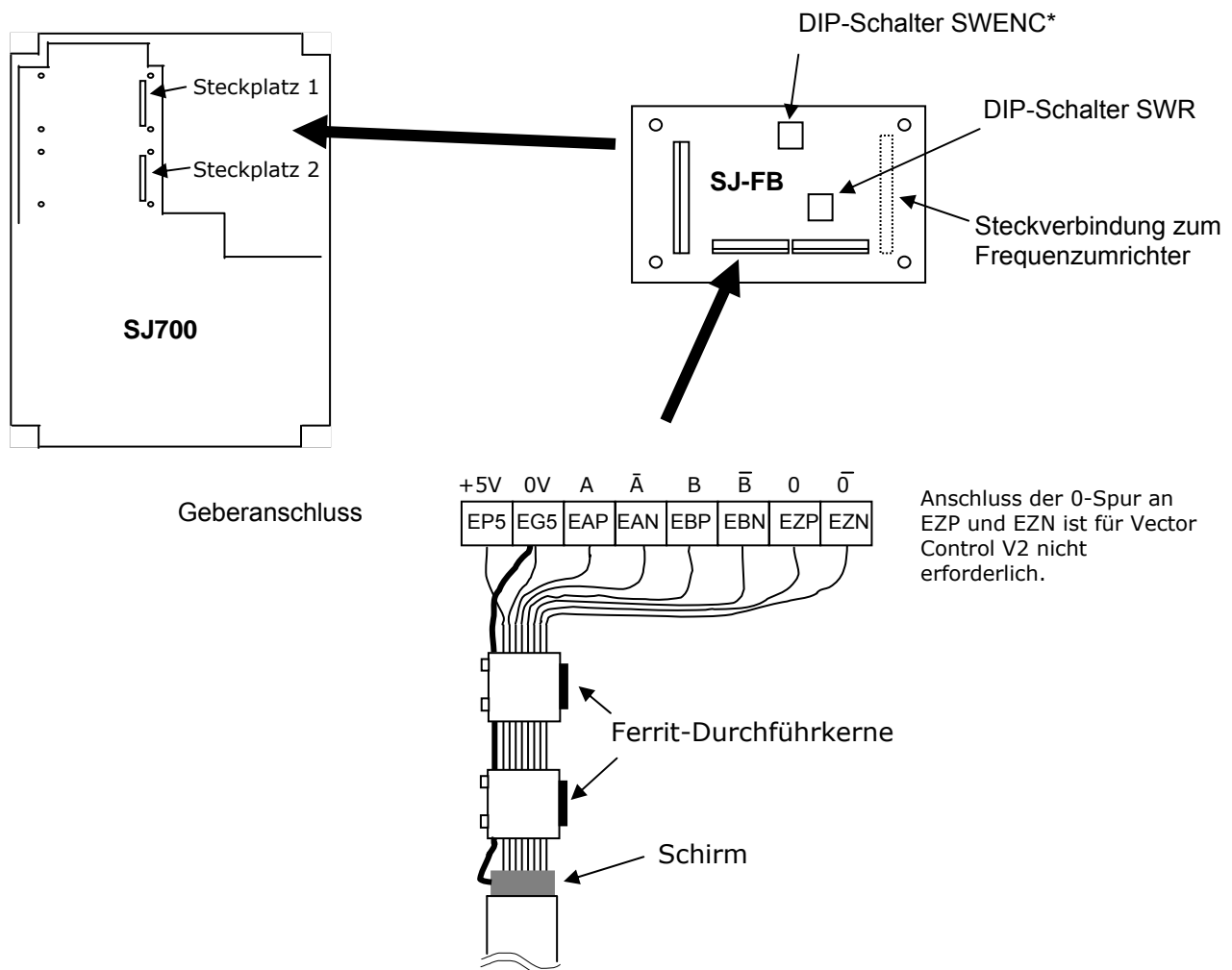
Vector Control mit Rückführung V2 (A044=05)

Vector Control mit Rückführung ist nur in Verbindung mit einer Optionskarte SJ-FB möglich. Der Geber muss direkt auf der Motorwelle montiert sein. Es ist darauf zu achten, dass A003, A082, H003, H004 sowie die Motorkonstanten unter H020...H024 bzw. H030...H034 korrekt eingestellt sind. Ggf. ist Autotuning vorzunehmen (Funktion H001). 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

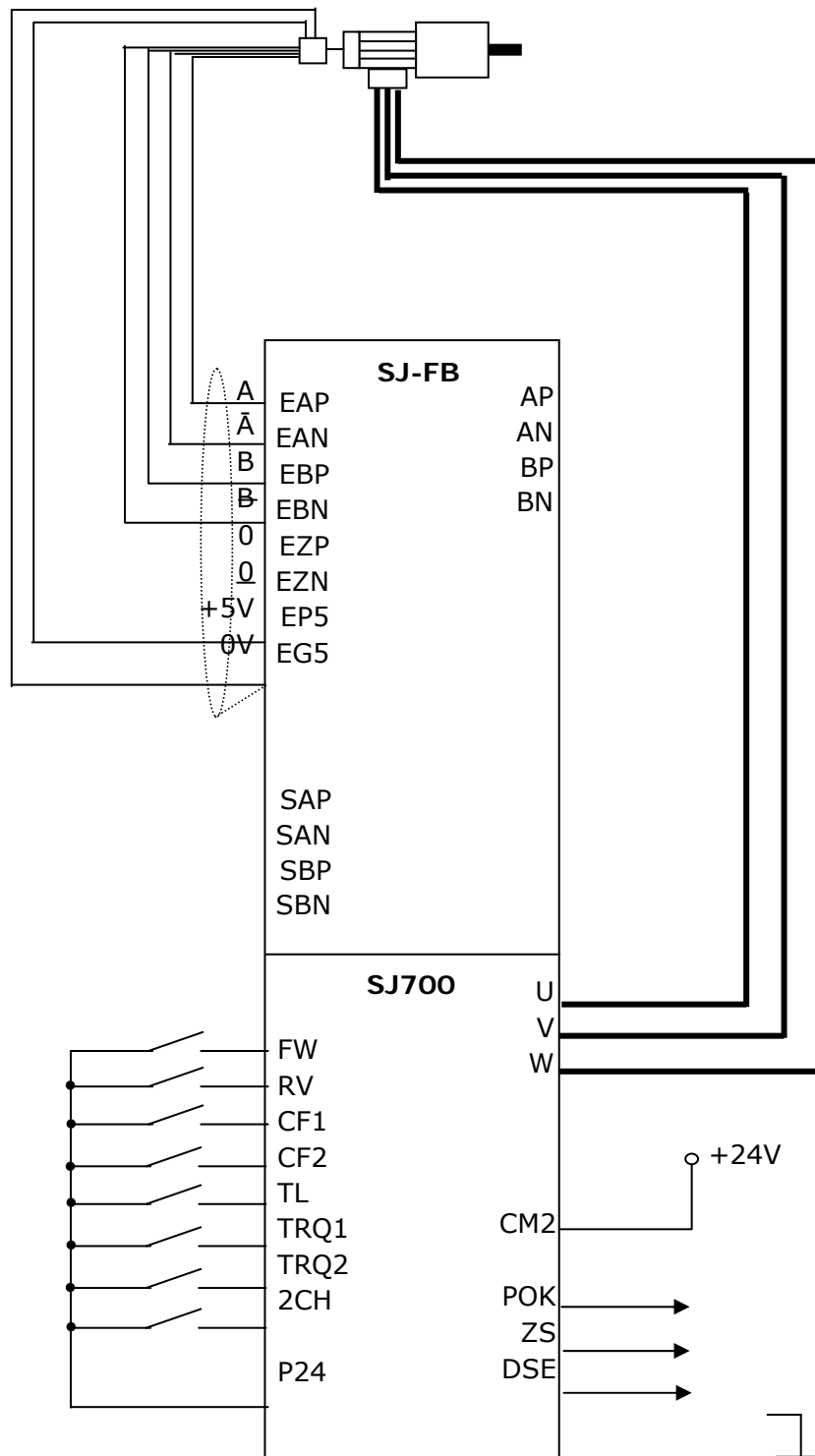
- Entfernen des Displays aus der Halterung und des oberen Frontdeckels
- Montage der Optionskarte SJ-FB in Steckplatz 1 oder 2 durch Verwendung der mitgelieferten Schrauben
- Die Spannungsversorgung des Gebers kann über die Karte erfolgen (5VDC zwischen EP5 und EG5, max. 150mA). Bei externer Spannungsversorgung 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.	Schalter- stellung	Funktion
SWENC	-1	ON	Drahtbruchererkennung Kanal A (EAP, EAN) und Kanal B (EBP, EBN) ist aktiv
		OFF	Drahtbruchererkennung Kanal A (EAP, EAN) und Kanal B (EBP, EBN) ist nicht aktiv
	-2	ON	Drahtbruchererkennung Kanal 0 (EZP, EZN) ist aktiv
		OFF	Drahtbruchererkennung 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	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

Folgendes ist zu berücksichtigen:

- Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und sollte nicht mehr als eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel SJ700-055HFEF2, Motor 4,0kW oder 5,5kW.
- Für die Arbeitsverfahren SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) muss die Taktfrequenz unter b083 mindestens 2,1kHz betragen.
- Zur Vermeidung von Motorschäden durch Überlastung bei Verwendung von Motoren mit kleinerer Leistung als der Umrichter in Verbindung mit Vektorregelung (A044=03, 04, 05), reduzieren Sie bitte die Drehmomentgrenze unter b041...b044 wie folgt: $b041...b044 = \text{Motorleistung} / \text{Umrichterleistung} \times \text{Drehmomentgrenze}$ (z. B. 200%)

5.9 Autotuning, Motordaten



WARNUNG

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

Um – speziell unter den Arbeitsverfahren Sensorless Vector Control SLV, 0Hz-SLV und V2 (A044=03, 04, 05) – eine größtmögliche Ausnutzung des Motors zu erzielen muss der Frequenzumrichter optimal auf den Motor abgestimmt werden. Hierzu besteht einerseits die Möglichkeit auf die abgespeicherten Hitachi Standard-Motordaten zurückzugreifen, die Daten des angeschlossenen Motors individuell mittels Autotuning auszulesen oder die Daten beim Motorenhersteller zu erfragen und einzugeben. **Lässt die angeschlossene Maschine ein dynamisches Autotuning nicht zu, oder ist es nicht möglich den Motor während des dynamischen Autotunings unbelastet zu fahren, so kann ein statisches Autotuning durchgeführt werden. Der Motor dreht sich in diesem Fall nicht.** Der Motor muss der Leistung des Umrichters entsprechen und darf nur eine Leistungsstufe kleiner sein als die Umrichterleistung. Beispiel SJ700-055HFEF2, Motor 4,0kW oder 5,5kW.

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

Dynamisches Autotuning H001=02

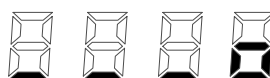
Mit der Autotuning-Funktion werden die Motorkonstanten des angeschlossenen Motors automatisch ermittelt und in den Speicherplätzen der Funktionen H030 bis H034 bzw. H230 bis H234 (2. Parametersatz) abgespeichert.

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

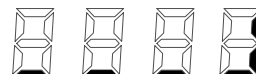
- A003=Motornennfrequenz
- A082=Motornennspannung (evtl. mit A045 anpassen)
- H003=Motornennleistung
- H004=Motorpolzahl
- A051=00 (Gleichstrombremse ist nicht aktiv)
- Der Antrieb ist unbelastet. Eine evtl. montierte Bremse ist freigeschaltet. Ist dies nicht möglich – z. B. bei Hubantrieben und Aufzügen,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

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

Autotuning wurde ohne Fehler beendet:



Während des Autotunings ist ein Fehler aufgetreten:



Autotuning läuft wie folgt ab:

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

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

$0s < T < 50s$: $x=40$

$50s < T < 100s$: $x=20$

$100s < T$: $x=10$

Zurückkehren zur normalen Anzeige mit Taste STOP/RESET.

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

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

Online-Autotuning (H002=02)

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

Sensorless Vector Control mit zwei Motoren

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

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

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

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

Standard Motordaten

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

H021 (H221)	Motorkonstante R2	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

H022 (H222)	Motorkonstante L	--
Einstellbereich	0...655,3mH	

H023 (H223)	Motorkonstante I₀	--
Einstellbereich	0...655,3A	

H024 (H224)	Motorkonstante J	--
Einstellbereich	0,001...9999kgm ²	

Autotuning Motordaten

H030 (H230)	Motorkonstante R1	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

H031 (H231)	Motorkonstante R2	--
Einstellbereich	0...65,53Ω	

H032 (H232)	Motorkonstante L	--
Einstellbereich	0...655,3mH	

H033 (H233)	Motorkonstante I_0	--
Einstellbereich	0...655,3A	

H034 (H234)	Motorkonstante J	--
Einstellbereich	0,001...9999kgm ²	

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

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

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

5.11 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	

5.12 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.

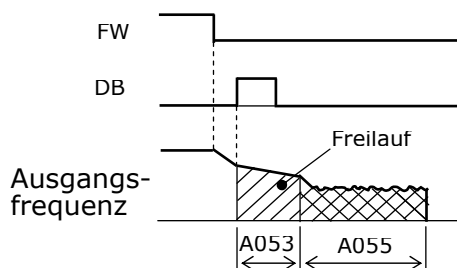
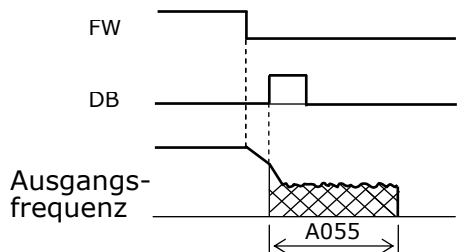
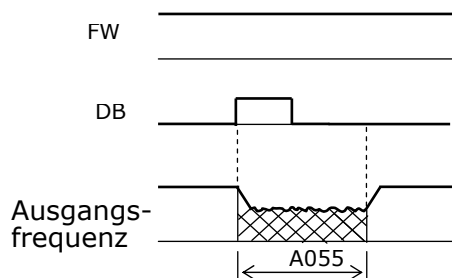
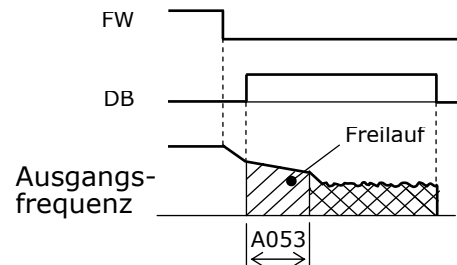
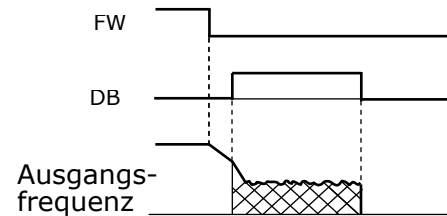
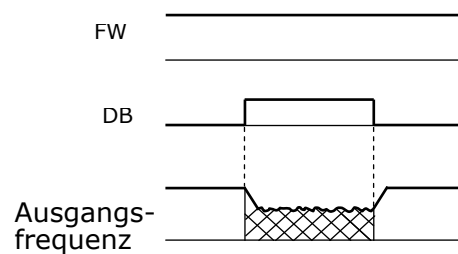
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	0%
Einstellbereich	0...100%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

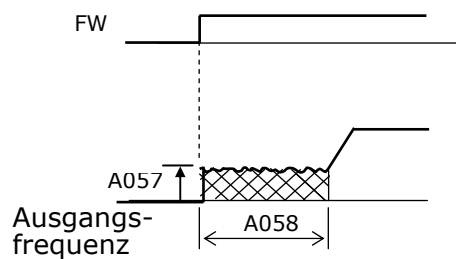
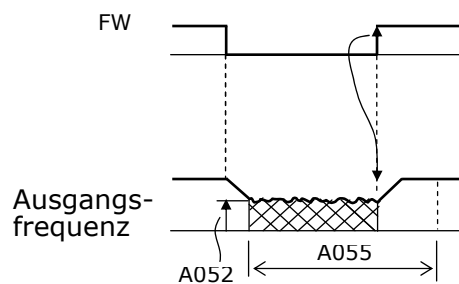
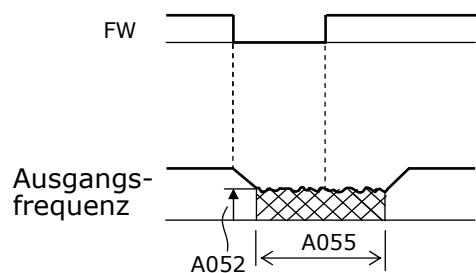
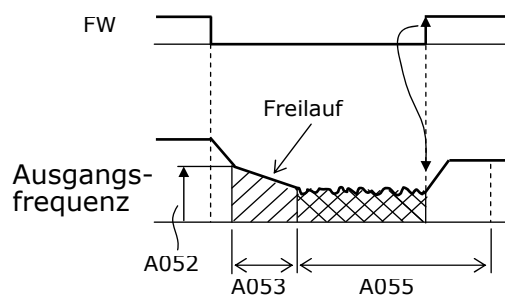
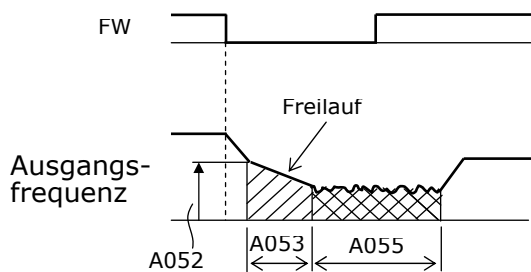
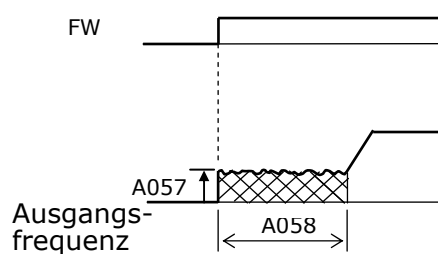
A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

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!)	

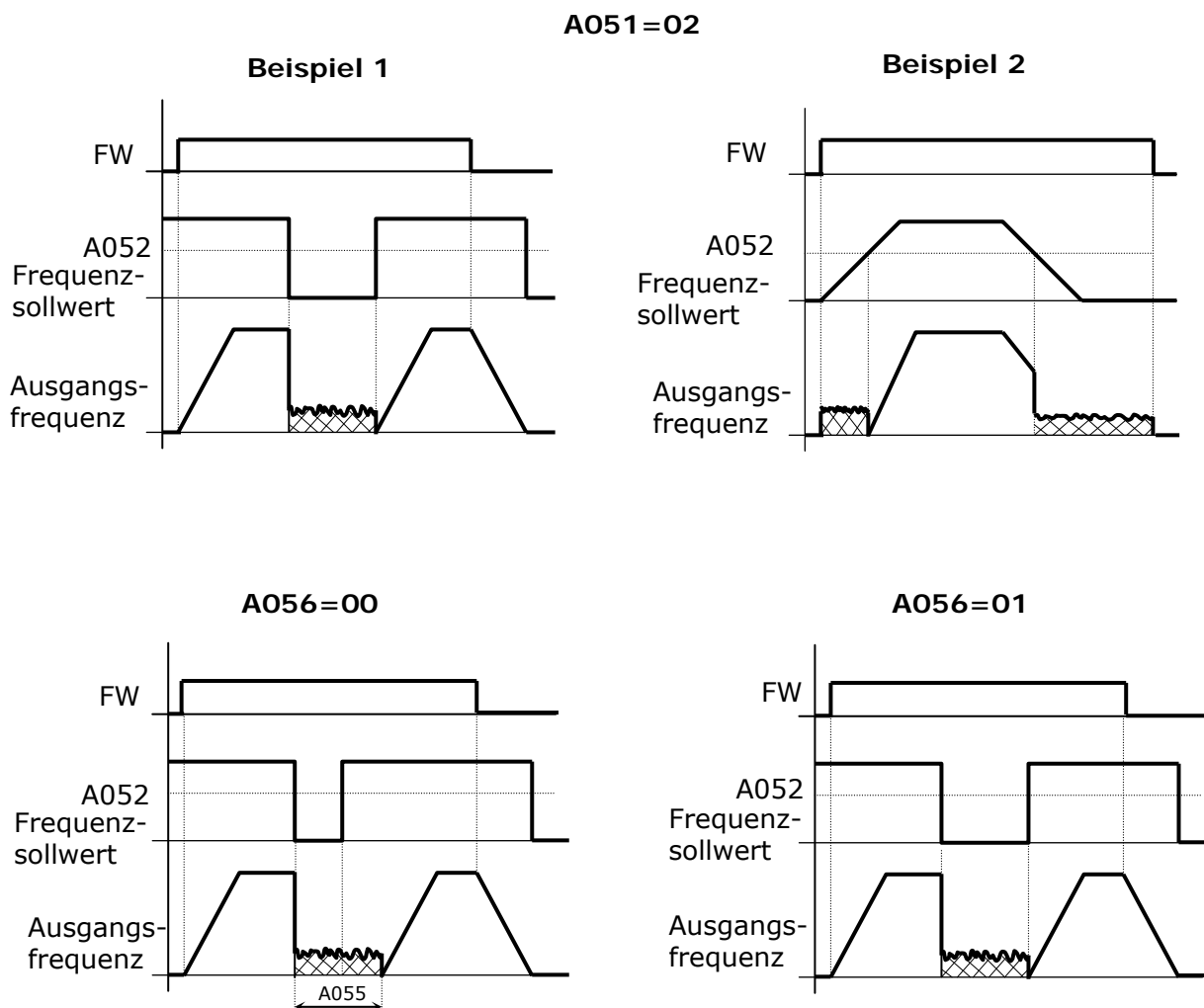
A056=00**A056=01**

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.



A057	DC-Bremse, Startbremsmoment	0%
Einstellbereich	0...100%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

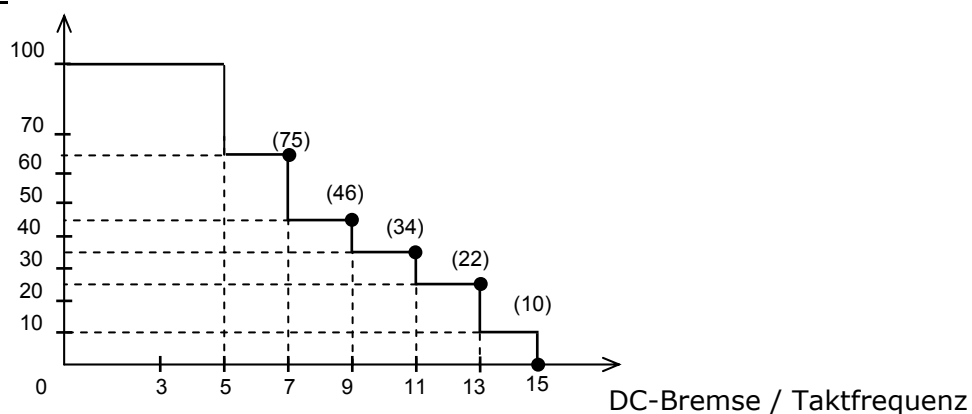
A058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0/3,0kHz
Einstellbereich	0,5...15kHz	

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

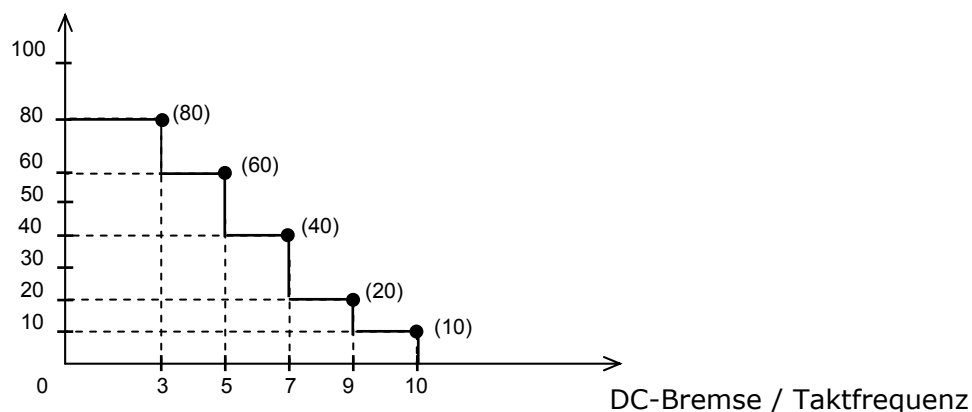
SJ700-007...550HFEF2

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



SJ700-750...1320HFEF2

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

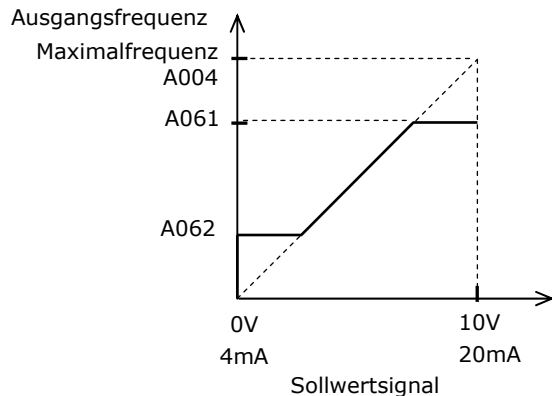


5.13 Betriebsfrequenzbereich

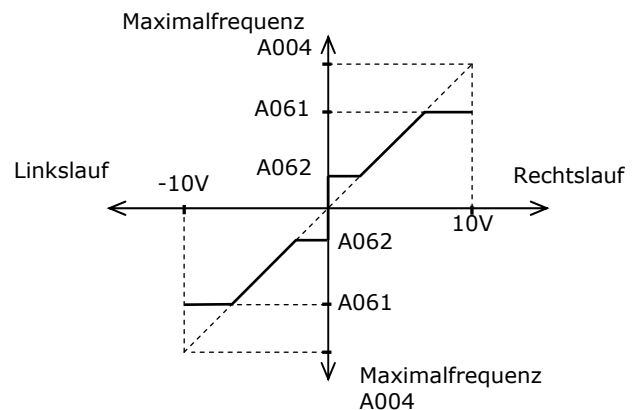
Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Maximalfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz.

Bei Eingabe von 0Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

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



**Sollwertvorgabe über
Analog-Eingang O2**



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

Start/Stop-Befehl über Digital-Eingänge (A002, 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

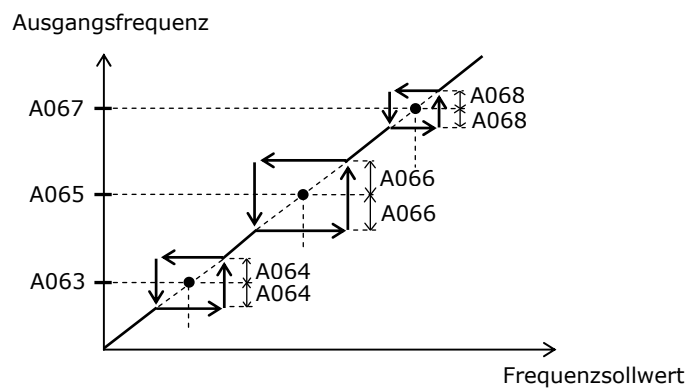
A061 (A261)	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0,1...400Hz	

Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

A062 (A262)	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0,1...400Hz	

5.14 Frequenzsprünge

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

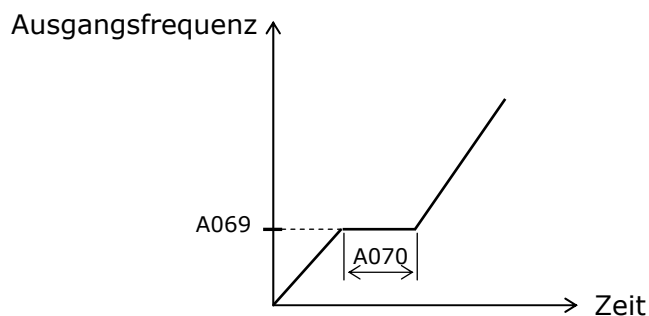


A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0,1...400Hz	
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
Einstellbereich	0,1...10Hz	
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0,1...400Hz	
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
Einstellbereich	0,1...10Hz	
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz
Einstellbereich	0,1...10Hz	

5.15 Hochlaufverzögerung

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

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



A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s
Einstellbereich	0...60s	

5.16 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 ausgewählt (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.

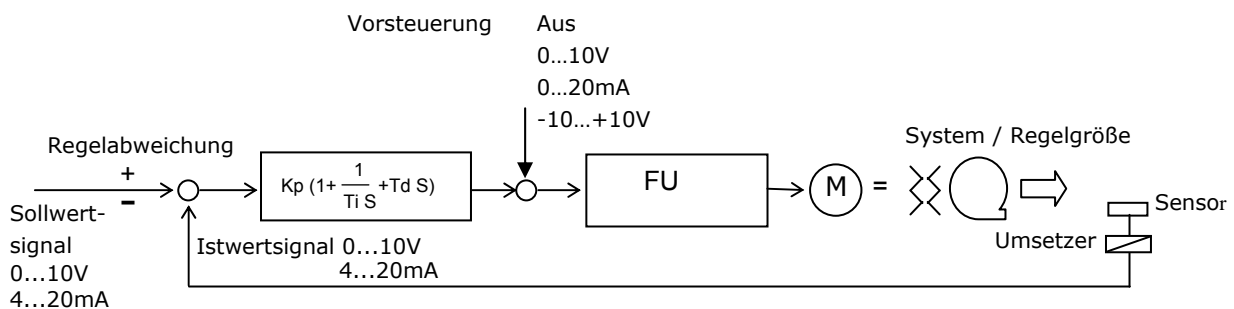
Aus diesem Grund muss der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden.

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

F001: Anzeige Sollwert

d004: Anzeige Istwert

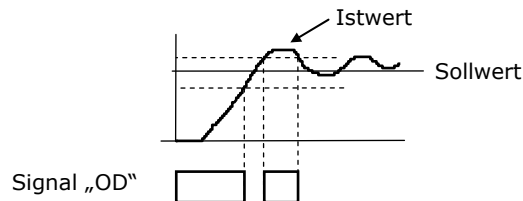
Blockschaltbild



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.

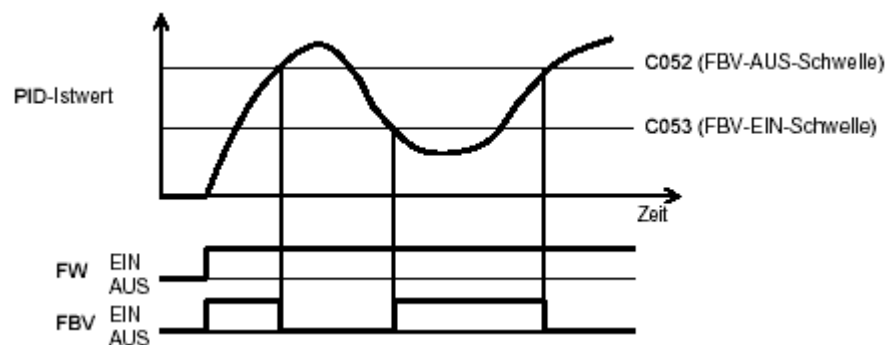


Digitalausgang / Relais AL0-AL1 FBV schaltet wenn die unter C052 / C053 programmierte Regelabweichung überschritten wird (C021...C026=04).

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

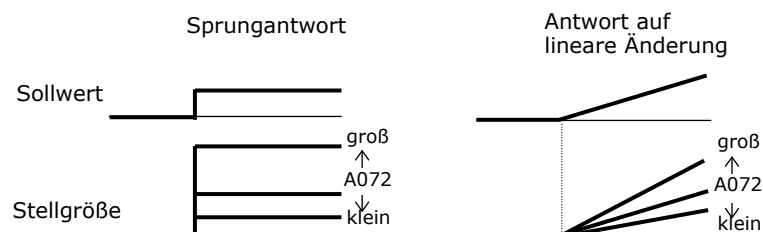
FBV=AUS: PID-Istwert > C052

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

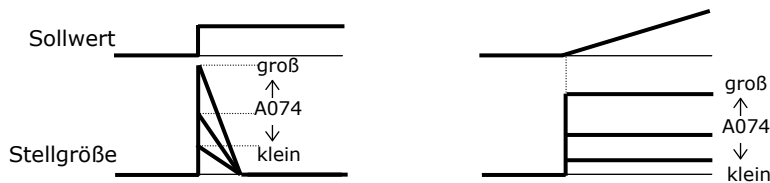


I-Regler:

- 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 Sollwertvorgabe und Istwerterfassung wenn auch der Sollwert analog zugeführt wird (A001=01):

Digitaleingang AT sowie Funktion A005 hat in diesem Fall keine Auswirkungen

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

Beispiel: Sollwertvorgabe und Istwerterfassung über Analogsollwert 0...10V.

- A076=01 Istwerterfassung über Analogeingang O
- A001=01 Sollwertvorgabe über Analogeingänge
- A006=00 Sollwertvorgabe über Analogeingang O2

Istwerterfassung über RS485-Schnittstelle**ASCII-Protokoll (C079=00)**

Befehl zum Schreiben von Daten: 01

Der zu übertragende Wert besteht aus 6 Bit. Der Wert wird mit 100 multipliziert und das MSB muss auf 1 gesetzt werden.

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

ModBus-RTU (C079=01)

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

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

Siehe Funktion P055...P058

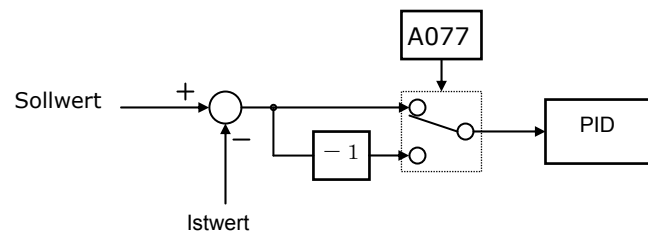
A071	PID-Regler aktiv	00
00	PID-Regler inaktiv	
01	PID-Regler aktiv, keine Reversierung zugelassen bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	
02	PID-Regler aktiv, Reversierung zugelassen bei negativen Ergebnissen der PID-Kalkulation	
A072	PID-Regler, P-Anteil	1,0
Einstellbereich	0,2...5,0s	
A073	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.

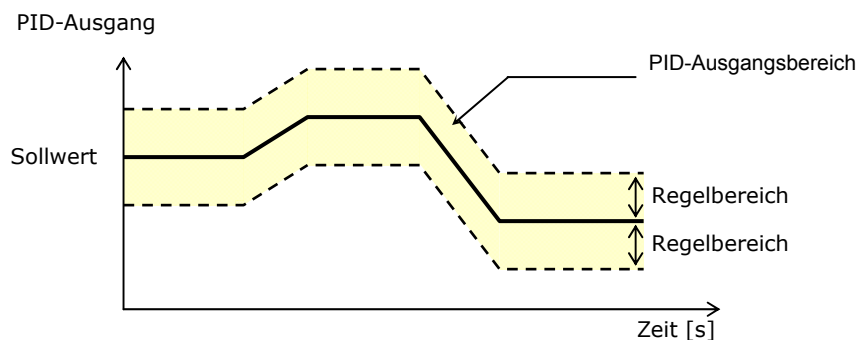
A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	00
00	Analogeingang OI	
01	Analogeingang O	

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.

5.17 Automatische Spannungsregelung AVR

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

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

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

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

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

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

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

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

5.18 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)

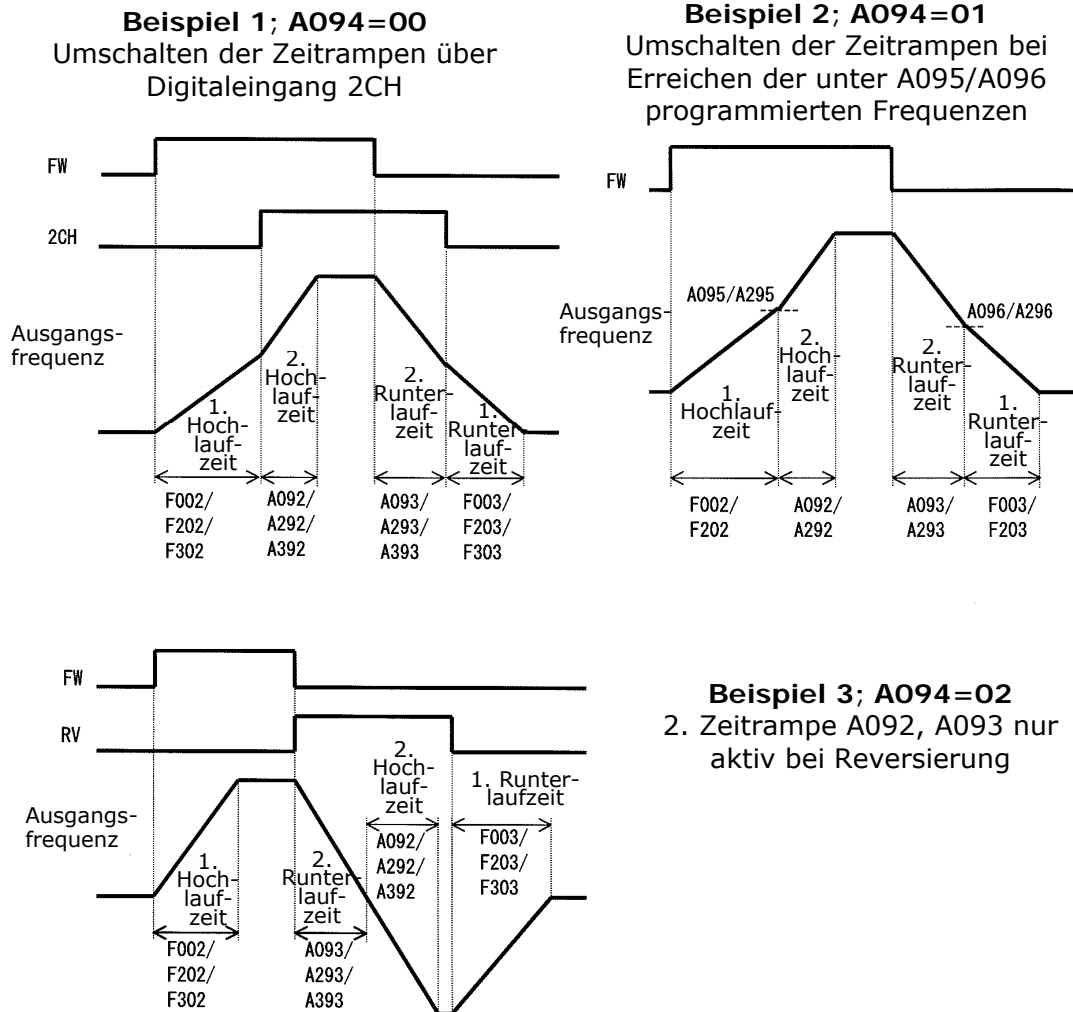
A085	Betriebsart	00
00	Normalbetrieb	
01	<p>Energiesparbetrieb. Der Energiesparbetrieb ist speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentenkennlinie entwickelt worden. Die Ausgangsspannung wird automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. 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 Kriterium im Runterlauf: 150% Umrichternennstrom und 740VDC Zwischenkreisspannung werden nicht überschritten. Diese Funktion ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ist nicht geeignet für Antriebe, die eine definierte Zeitrampe 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	
Genauigkeit	hoch.....niedrig	

5.19 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	Programmfunktion 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. Zeitrampe auf 2. Zeitrampe	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. Zeitrampe nur aktiv bei Reversierung (Beispiel 3)	

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

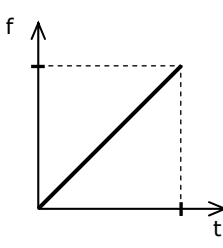
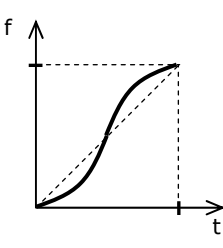
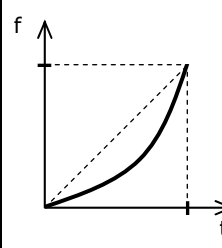
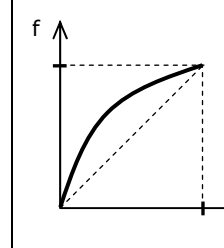
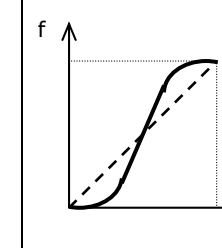
Siehe Funktion A094.

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

Siehe Funktion A094.

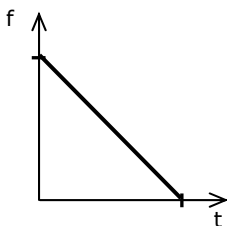
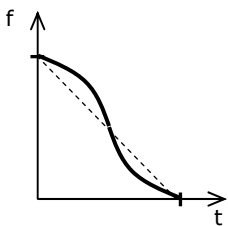
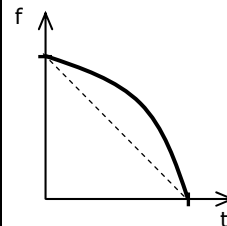
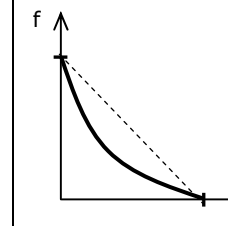
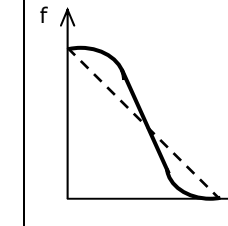
A097	Hochlaufcharakteristik	00
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

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

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

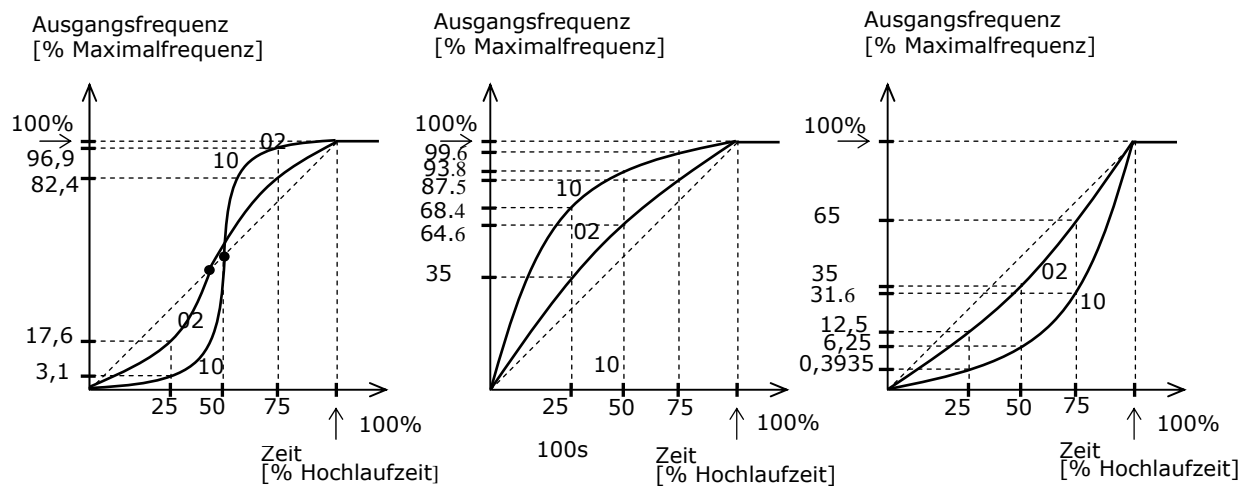
A098	Runterlaufcharakteristik	00
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
04	S-Kurve für Aufzüge	

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

A098=00 linear	A098=01 S-Kurve	A098=02 U-Kurve	A098=03 U-Kurve invertiert	A098=04 S-Kurve für Aufzüge
				

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%
------------------------	---------

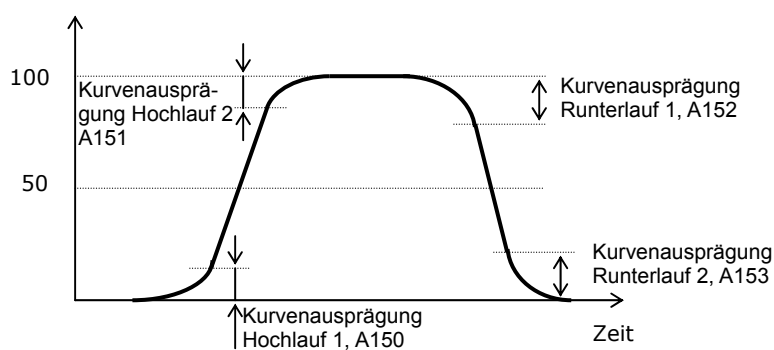
A152	Ausprägung der Kurvenform A098=04, Runterlauf 1	25%
-------------	--	------------

Einstellbereich	0...50%
------------------------	---------

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

Einstellbereich	0...50%
------------------------	---------

Ausgangsfrequenz
[% Maximalfrequenz]



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

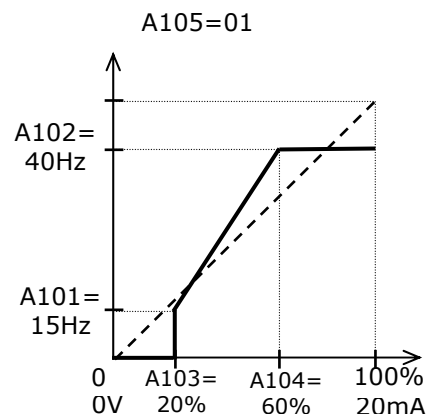
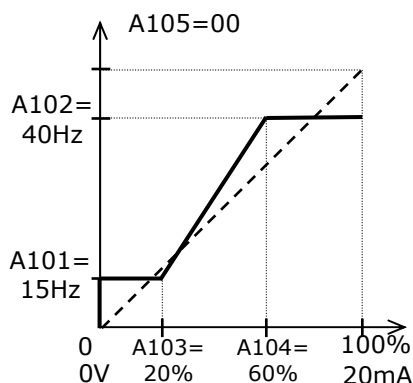
b091	Stop-Modus	00
-------------	-------------------	-----------

00	bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der aktuell aktiven Runterlauf rampe abgebremst.
01	bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus

5.20 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 Signaltbereich 0...20mA muss hier 0% eingegeben werden.

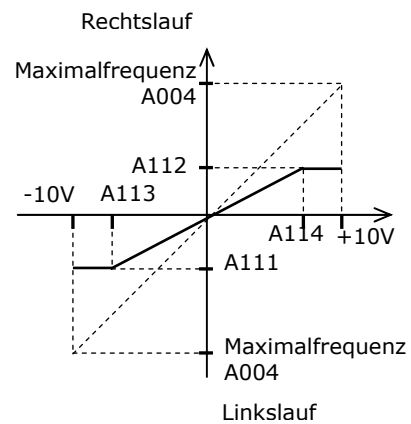
A104	Max.-Sollwert an Eingang OI	100%
Einstellbereich	0...100%	

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.	

5.21 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.

5.22 Frequenzsollwertberechnung

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

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

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

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

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

Einstellbereich: 0...400Hz

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

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

5.23 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)

Überpannung (07, max. 3 Wiederanlaufversuche in 10 Min., danach Störmeldung)

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

Anzeige wenn der automatische Wiederanlauf aktiv ist: 0000

b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung/Netzausfall	00
-------------	--	-----------

Verhalten des Frequenzumrichters bei kurzzeitigen Netzausfall oder Unterspannung:

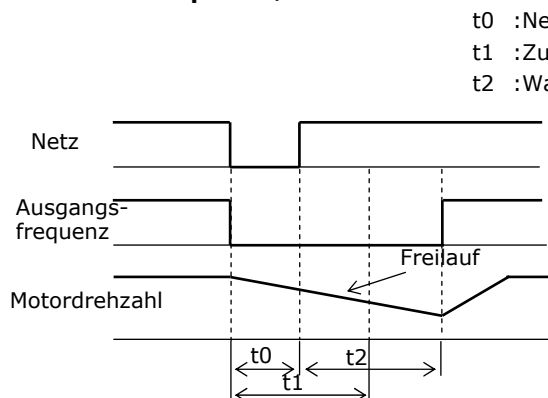
00	der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
01	ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
02	nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der 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 Motornenndrehzahl 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 Motornenndrehzahl 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:

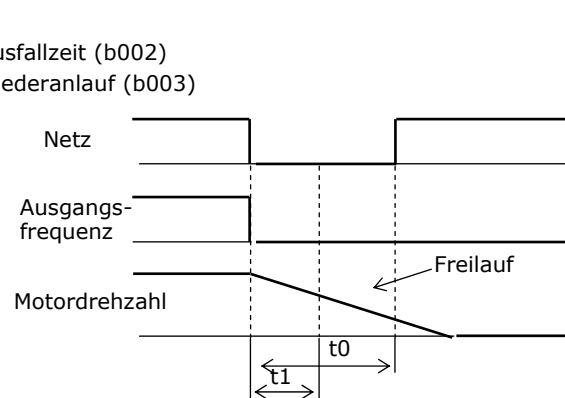
- die Motordrehzahl ist geringer als die halbe Motornenndrehzahl
- die vom Motor induzierte Spannung ist zu gering

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

Die Netzausfallzeit ist kürzer als die unter b002 programmierte Zeit. Nach Ablauf von t_2 , 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	

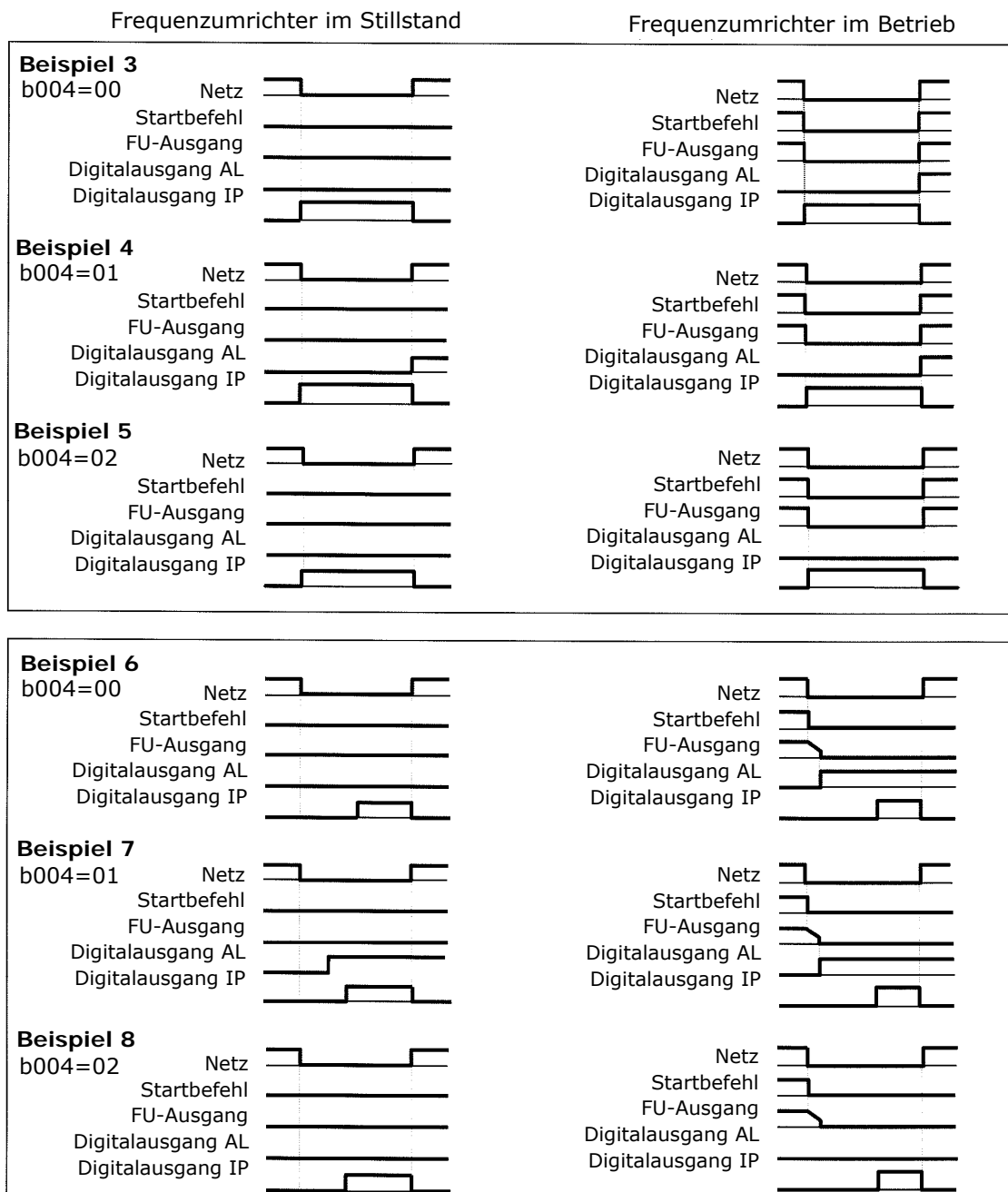
Wartezeit nach einer Störung Unterspannung / Kurzzeitiger Netzausfall vor Aktivierung des automatischen Wiederanlaufes.

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

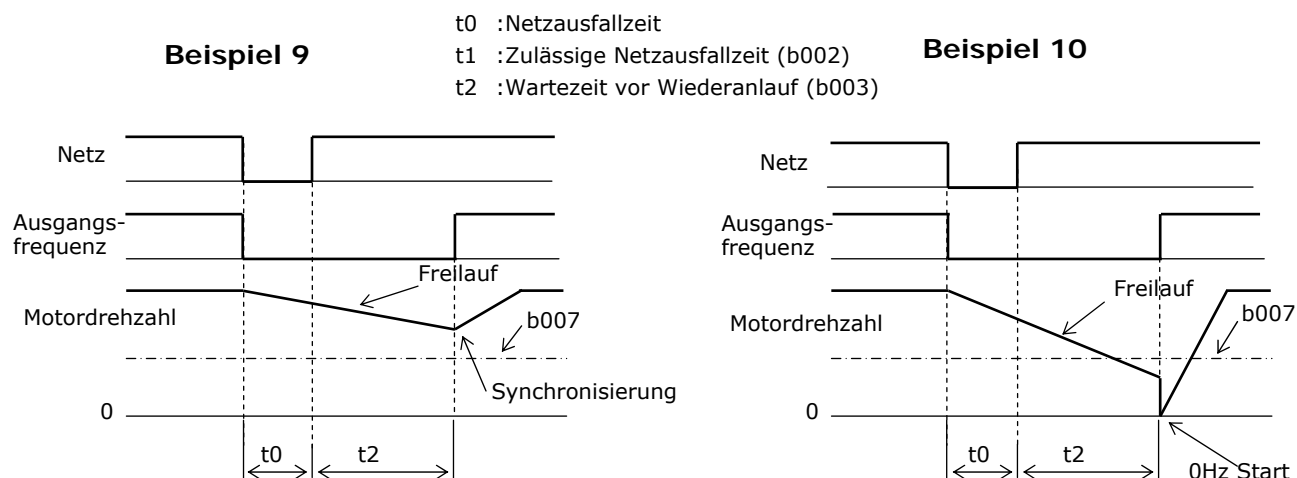
- Die Netzphasen-Ausfallerkennung (Funktion b006) arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn eingangsseitig ein optionaler, externer Funkentstörfilter installiert ist.

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**).



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 b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der eingegebenen Hochlaufzeit auf den Sollwert. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornenndrehzahl abgefallen sein. Sonst erfolgt ein 0Hz-Start.
03	nach der unter b011 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor, stoppt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit und zeigt die Störmeldung im Display an. Da dieses Verfahren der Synchronisierung nach dem Prinzip der Erfassung der Induktionsspannung funktioniert, darf der Motor nur einige Sekunden spannungsfrei gewesen sein und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Motornenndrehzahl abgefallen sein.
04	nach der unter b011 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 Überspannung/-strom	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.

5.24 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.

Grundsätzlich gilt folgende Auslösecharakteristik:

SJ700-007...550HFEF2:

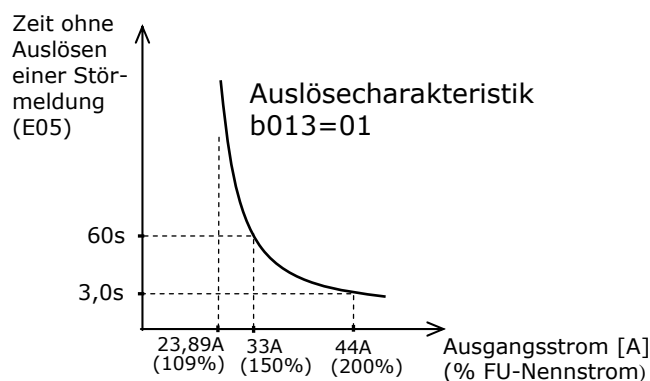
Unter Funktion C061 kann ein Überlast-Schwellwert eingegeben werden bei dessen Erreichen bzw. Überschreiten ein entsprechend programmierter Digital-Ausgang geschaltet wird (Funktion C021, C022, C026, Eingabe 13).

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

Auslösecharakteristik SJ700-007...550HFEF2

Beispiel: SJ700-220HFEF2 (48A I_n)
Motor 11kW (22A I_n)

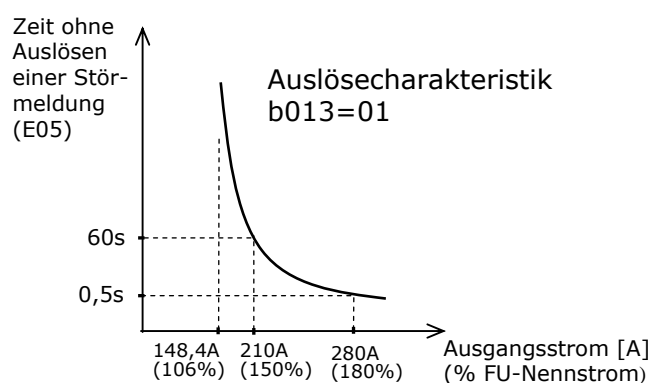
Einstellwert b012: 22A



Auslösecharakteristik SJ700-750...1320HFEF2

Beispiel: SJ700-750HFEF2 (149A I_n)
Motor 75kW (140A I_n)

Einstellwert b012: 140A

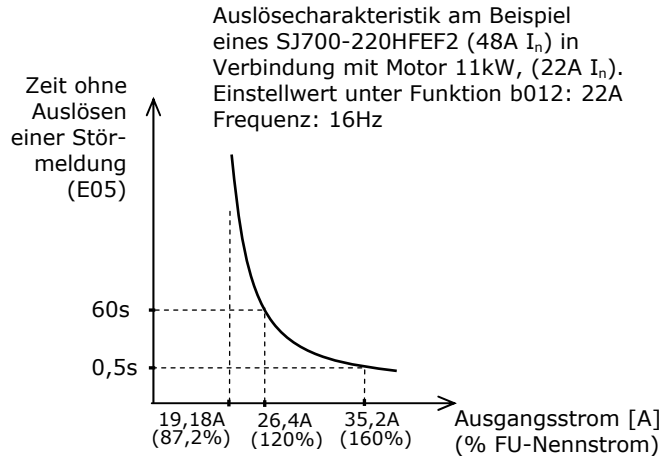
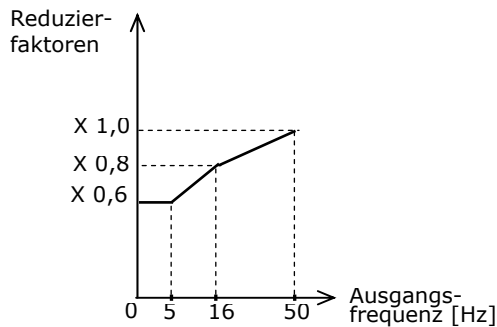
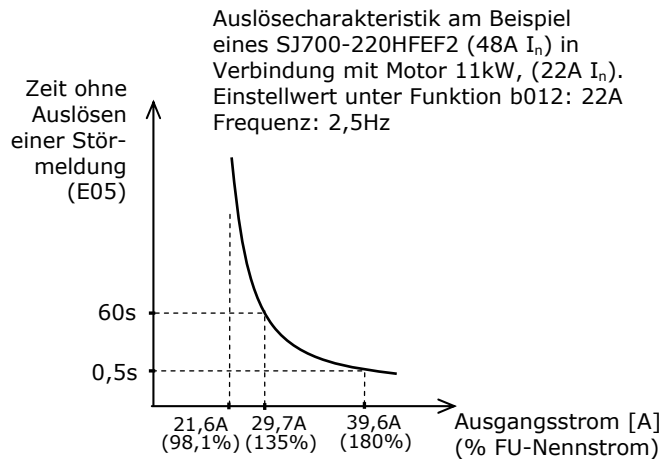
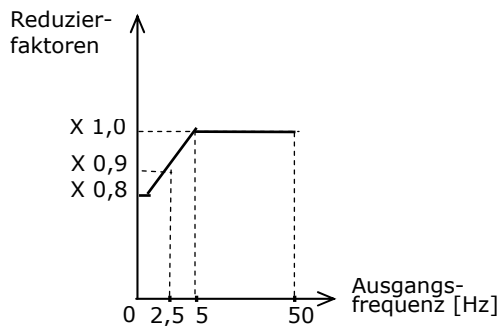
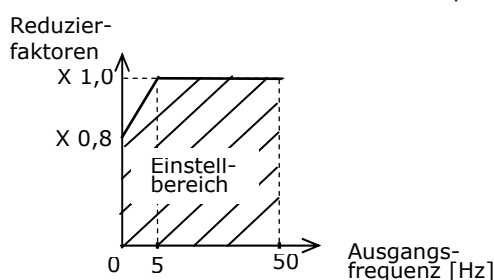
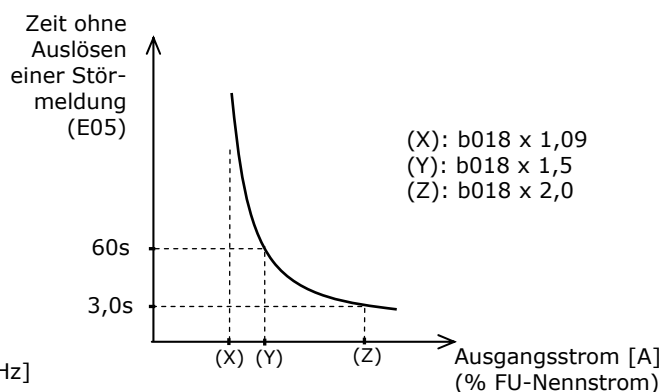
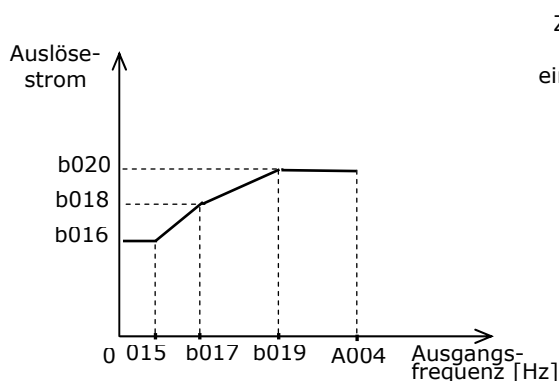


Achtung! Achten Sie darauf, daß der Ausgangsstrom nicht dauerhaft über dem Frequenzumrichternennstrom liegt da sonst die Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren und Endstufen verringert wird.

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.

5.25 Stromgrenze

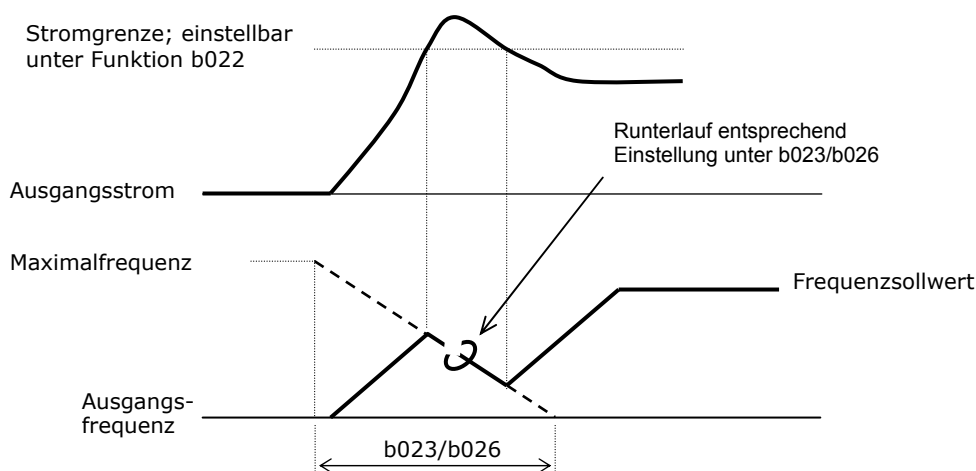
Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms z. B. beim Beschleunigen von großen Massenträgheitsmomenten wie z. B. Ventilatoren oder Zentrifugen. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzanstieg in der Beschleunigungsphase oder verringert die Ausgangsfrequenz während des statischen Betriebs um den Laststrom zu reduzieren (die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze wird unter Funktion b023 bzw. b026 eingegeben). Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Die Hochlaufzeit fällt dann entsprechend länger aus. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden so dass zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021 bzw. b024).

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

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

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

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



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

b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU-I_{nenn} x 1,5 [A]
Einstellbereich	0,2...2,0 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...2,0 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	

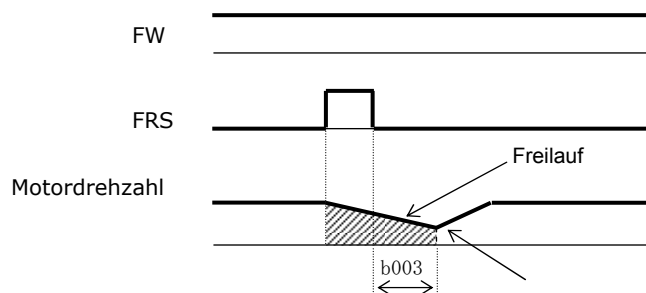
Bei b027=01 wird das Auslösen von Störmeldungen auf Grund von Überstrom verhindert. Da bei aktiver Überstromunterdrückung das Drehmoment reduziert ist empfehlen wir diese Funktion nicht in Verbindung mit Hubantrieben zu verwenden.

5.26 Synchronisierung auf die Motordrehzahl

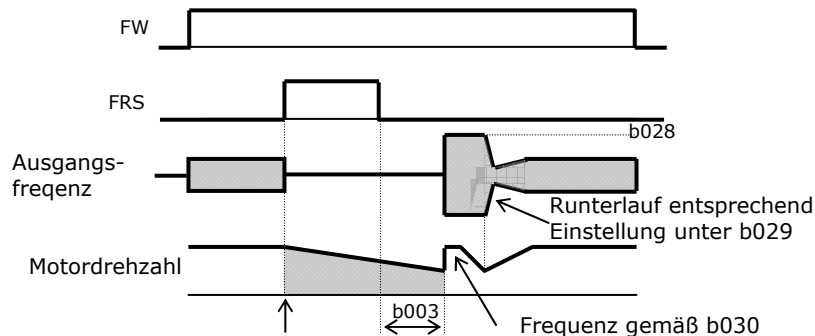
Der SJ700 bietet unter Funktion b088 zwei unterschiedliche Verfahren um sich auf die Drehzahl eines spannungslos drehenden Motors zu synchronisieren.

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

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



b088=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...2,0 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

5.27 Parametersicherung

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

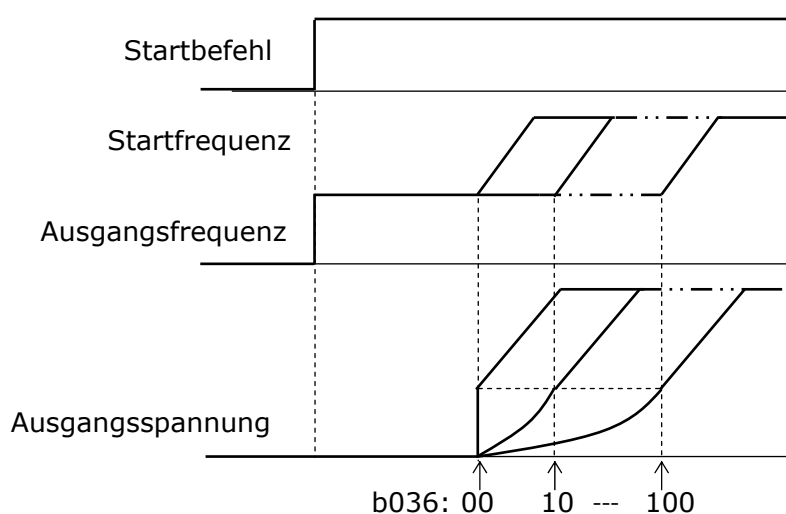
b031	Parametersicherung	01
00	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt	
01	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220, A320), A021...A035, A038	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

5.28 Startfrequenz

b036	Weicher Anlauf	06
Einstellbereich	0...255	

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

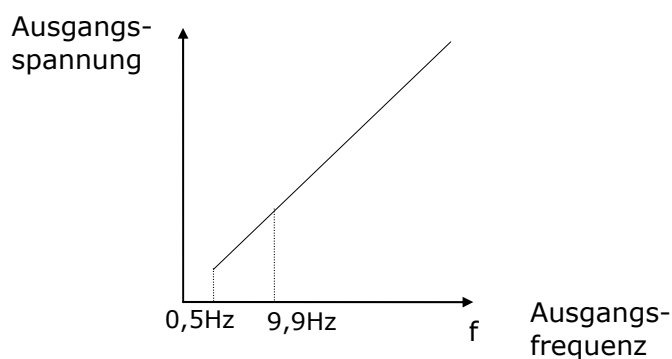
Eingestellter Wert	01 255
Anlauf	direkt.....weich
Reaktionszeit	schnell.....langsam (ca. 6ms) (ca. 1,53ms)
Startmoment	hoch.....niedrig



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 Startfrequenz ist, wird der Motor mit der Startfrequenz gestartet.

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftreibung des Antriebes oder der angeschlossenen Maschine erforderlich sein. Bei hohen Startfrequenzen kann es zur Auslösung einer Störmeldung (E02) kommen. Bei den Arbeitsverfahren A044=04, 05 ist diese Funktion inaktiv.



5.29 Funktionsauswahl / Displayanzeige

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

b037=01

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

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

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“.	

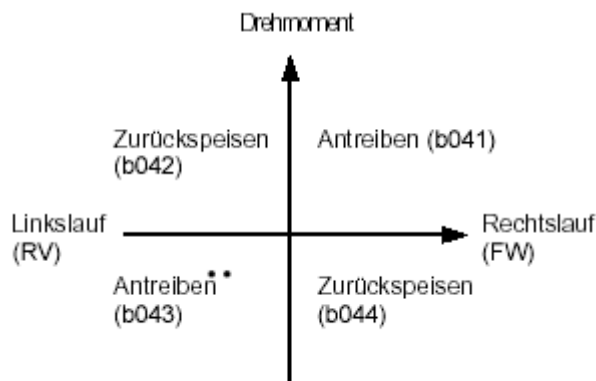
Anzeige ausgewählter Funktionen

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	

5.30 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.

	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 Ausgangsstrom 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

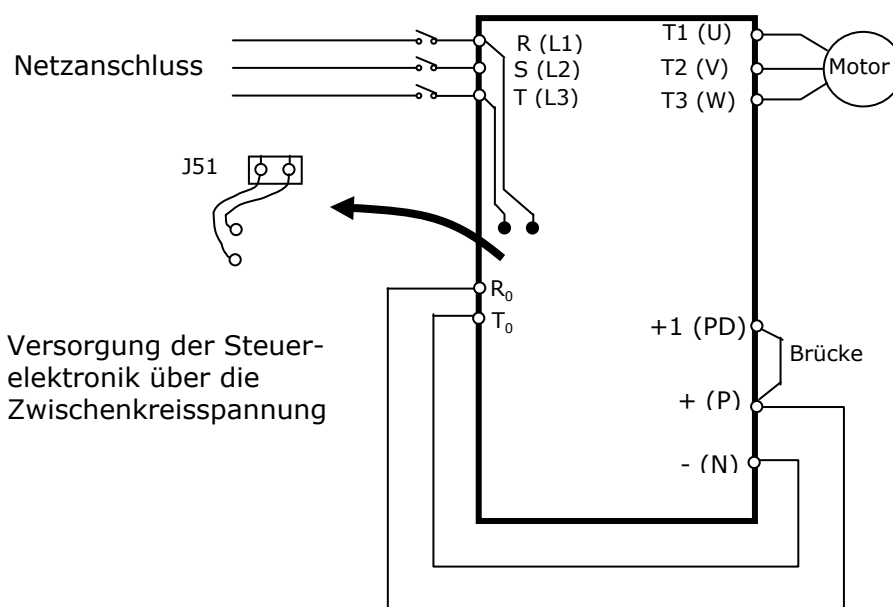
5.31 Geführter Runterlauf bei Not-Aus bzw. Netzausfall

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.

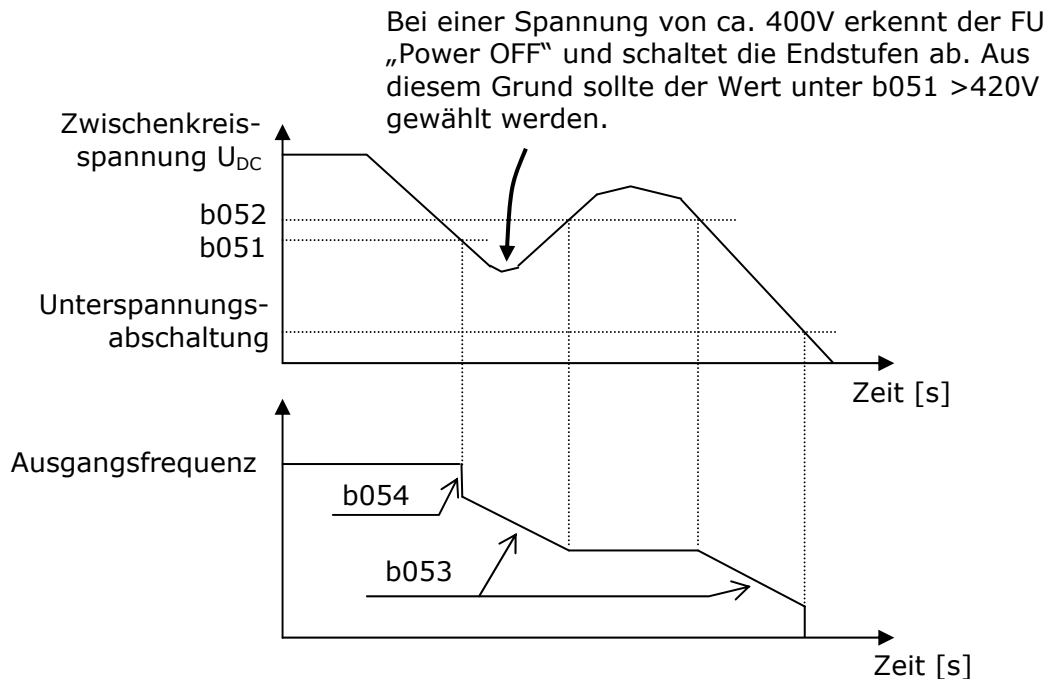
Verdrahtung



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.

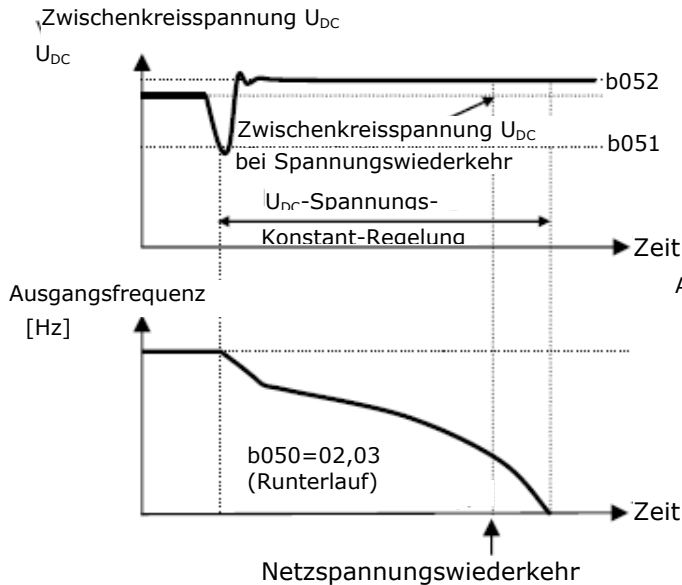
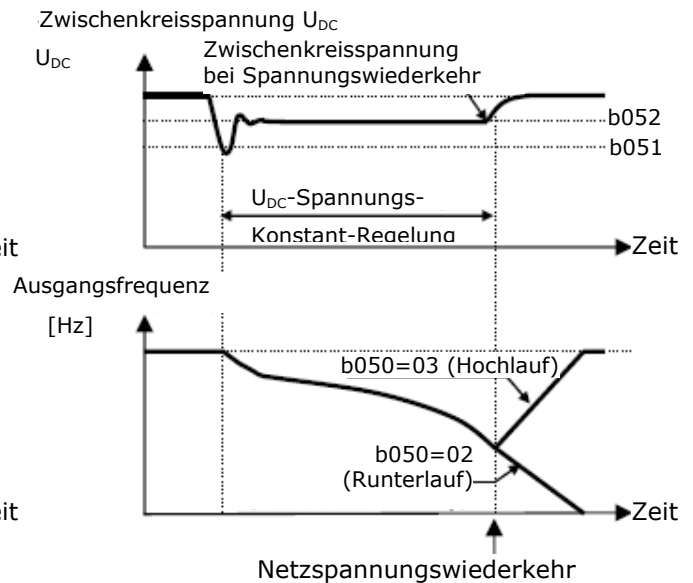
Der geführte Runterlauf kann – wenn er einmal eingeleitet wurde – nicht unterbrochen werden. Zum erneuten Start, warten Sie bis der Antrieb gestoppt ist, geben Sie danach ein Stop-Signal und starten dann den Antrieb erneut.

**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 Spannungswiederkehr (Beispiel 2)

Beispiel 1**Beispiel 2**

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

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

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

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

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	

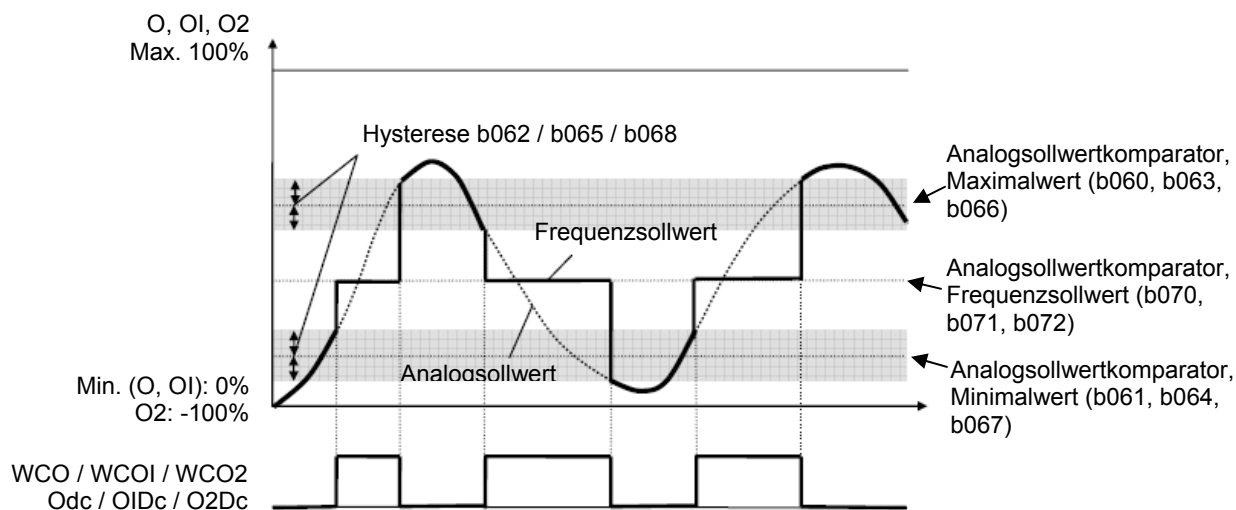
Eine Erhöhung des P-Anteils führt zu einem schnelleren Ansprechen des Reglers - kann aber auch zur Auslösung einer Störmeldung führen.

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.

5.32 Analoosollwertkomparator



Beispiel 1: Bei Analoosollwerten $< 0,5V$ 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 Analoosollwerten 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 Hysteresis 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	Analoosollwertkomparator Eingang O, Max.-Wert	100%
Einstellbereich	0...100%	

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

b061	Analoosollwertkomparator Eingang O, Min.-Wert	0%
Einstellbereich	0...100%	

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

b062	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%
Einstellbereich	0...10%	

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

b063	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Max.-Wert	100%
Einstellbereich	0...100%	

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

b064	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Min.-Wert	0%
Einstellbereich	0...100%	

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

b065	Analog Sollwertkomparator Eingang OI, Hysterese	0%
Einstellbereich	0...10%	

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

b066	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Max.-Wert	100%
Einstellbereich	-100...100%	

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

b067	Analog Sollwertkomparator Eingang O2, Min.-Wert	-100%
Einstellbereich	-100...100%	

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

b068	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Hysterese	0%
Einstellbereich	0...10%	

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

b070	Analog Sollwertkomparator 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	Analog Sollwertkomparator 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 O1Dc bzw. WCO1 geschaltet.

b072	Analog Sollwertkomparator 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.

5.33 Taktfrequenz

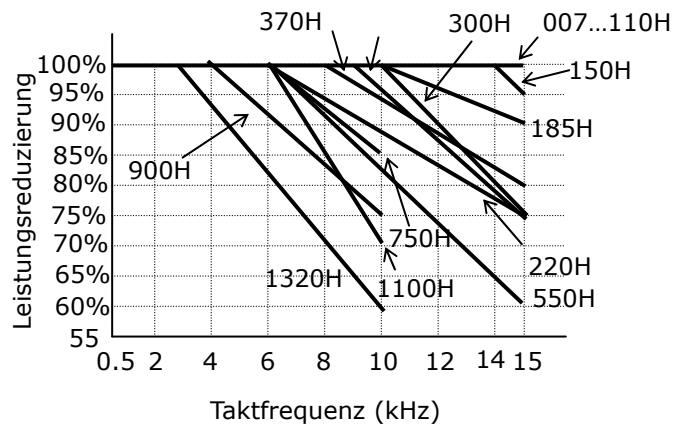
b083	Taktfrequenz	5,0/3,0kHz
Einstellbereich	0,5...15/10kHz	

Bei den Geräten SJ700-750...1320HFEF2 beträgt die maximal mögliche Taktfrequenz 10kHz.

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 Motorleitungen erhöhen.

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

SJ700-...	Maximal zulässige Taktfrequenz ohne Leistungsreduzierung	Maximal zulässiger Dauerausgangsstrom in % des Frequenzumrichternennstroms bei Taktfrequenz 15kHz (bei SJ700-750...1320HFEF2: 10kHz)
007HFEF2	15kHz	100% (entspricht 2,5A)
015HFEF2	15kHz	100% (entspricht 3,8A)
022HFEF2	15kHz	100% (entspricht 5,3A)
040HFEF2	15kHz	100% (entspricht 9,0A)
055HFEF2	15kHz	100% (entspricht 14A)
075HFEF2	15kHz	100% (entspricht 19A)
110HFEF2	15kHz	100% (entspricht 25A)
150HFEF2	14kHz	95% (entspricht 30,4A)
185HFEF2	10kHz	90% (entspricht 34,2A)
220HFEF2	6kHz	75% (entspricht 36,0A)
300HFEF2	10kHz	75% (entspricht 43,5A)
370HFEF2	8kHz	80% (entspricht 60,0A)
450HFEF2	9kHz	75% (entspricht 68,2A)
550HFEF2	6kHz	60% (entspricht 67,2A)
750HFEF2	6kHz	85% (entspricht 126,7A)
900HFEF2	4kHz	75% (entspricht 132A)
1100HFEF2	6kHz	70% (entspricht 151,9A)
1320HFEF2	3kHz	60% (entspricht 156A)

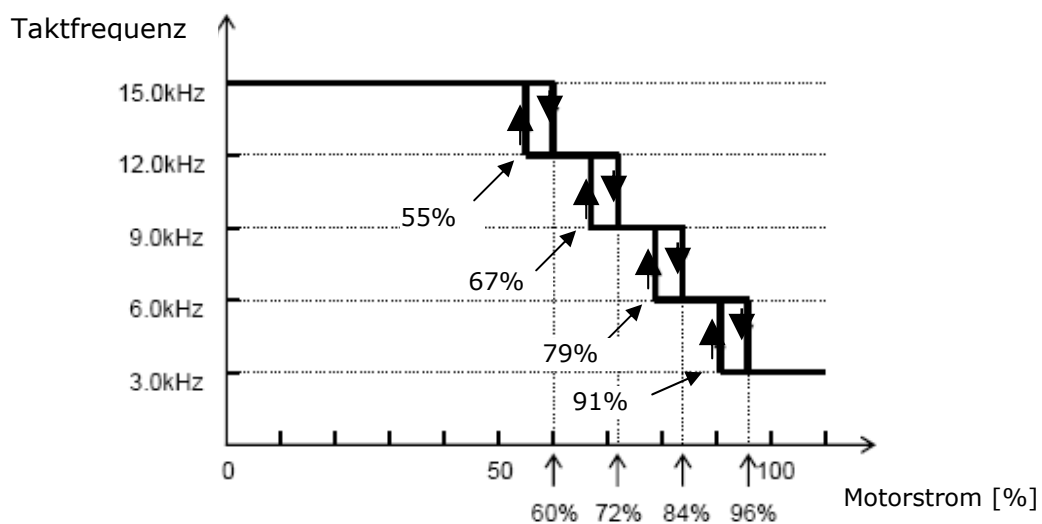


b089	Belastungsabhängige Taktfrequenz	00
00	Funktion nicht aktiv	
01	Reduzierung der Taktfrequenz in Abhängigkeit der Belastung	

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

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






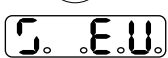
Die Taktfrequenzreduzierungsrate beträgt 2kHz/s.



5.34 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 blinkt.
- 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.

5.35 Bremschopper

Die Frequenzumrichter-Typen SJ700-007...220HFEF2 besitzen einen internen Bremschopper (alle anderen Geräte besitzen keinen Bremschopper; bei Bedarf kann ein Bremschopper extern angeschlossen werden). Ein Bremschopper dient zum Abbau der regenerativen Leistung (Bremsleistung) eines Antriebs.

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

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

Der Bremschopper muss unter Funktion b095 freigegeben werden.

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

SJ700-	Motor	Bremsmoment bzogen auf das Motornennmoment			Min zulässiger Ohmwert bei 10% ED	Min zulässiger Ohmwert bei 100% ED
		Ohne Bremswiderstand	Mit Bremswiderstand			
007HFEF2					100Ω	300Ω
015HFEF2					100Ω	300Ω
022HFEF2					100Ω	300Ω
040HFEF2					70Ω	200Ω
055HFEF2	5,5kW	20%	70Ω	100%	70Ω	200Ω
075HFEF2	7,5kW	20%	70Ω	80%	35Ω	150Ω
110HFEF2	11kW	10%	70Ω	80%	35Ω	150Ω
150HFEF2	15kW	10%	50Ω	80%	24Ω	100Ω
185HFEF2	18,5kW	10%	35Ω	70%	24Ω	100Ω
220HFEF2	22kW	10%	35Ω	50%	20Ω	100Ω

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

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

R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (b090=100%) des SJ700-150HFEF2 beträgt:
 $P = 720^2 V^2 / 100\Omega = 5184W$

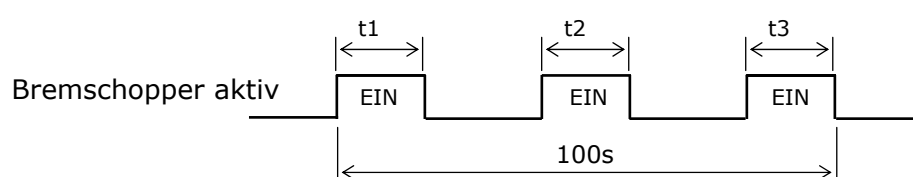
In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein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

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

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

b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0%
Einstellbereich	0,0...100%	

Funktion b090 dient im Wesentlichen zur Überlastüberwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Chopper-Transistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit.



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

b095	Bremschopper freigeben	00
00	nicht freigegeben	
01	nur im Betrieb freigegeben	
02	immer freigegeben	

b096	Bremschopper Einschaltspannung	720V
Einstellbereich	660...760VDC	

5.36 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	

5.37 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:

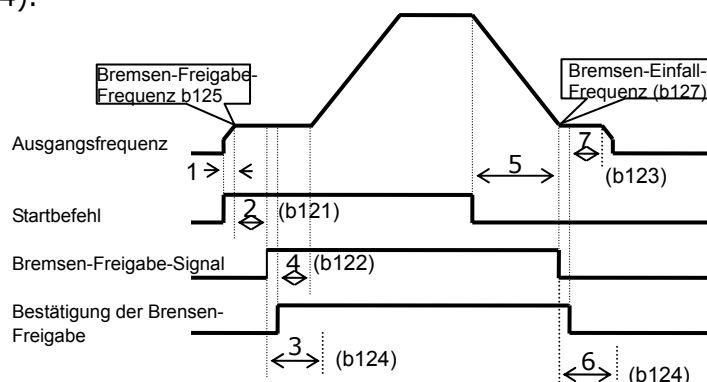
Start

- 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-Einfall-Frequenz** (b127) und das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK fällt ab.
- 6.) Wenn einer der Digital-Eingänge als **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** BOK programmiert ist und das **Bremsen-Freigabe-Signal** fällt ab, so wartet der Frequenzumrichter für die unter b124 programmierte **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** bis das BOK-Signal nicht mehr ansteht. Wenn das BOK-Signal nicht innerhalb der Wartezeit abfällt, so geht der Frequenzumrichter auf Störung (E36) und der Digitalausgang BER wird gesetzt. Wenn keiner der Digitaleingänge als BOK programmiert wurde, so ist die **Wartezeit für die Bremsenbestätigung** (b124) ungültig und das **Bremsen-Freigabe-Signal** wird an Digitalausgang BRK gesetzt.
- 7.) Wenn nun die **Bremsen-Freigabe-Bestätigung** an Digitaleingang BOK abfällt (bzw. für den Fall dass kein Digitaleingang als BOK programmiert wurde, wenn das **Bremsen-Freigabe-Signal** an Digitalausgang BRK abfällt) wartet der Frequenzumrichter für die unter Funktion b123 programmierte **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.

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

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-I_{nenn}
-------------	-------------------------------	----------------------------

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

b127	Bremsen-Einfall-Frequenz	0,00Hz
-------------	---------------------------------	---------------

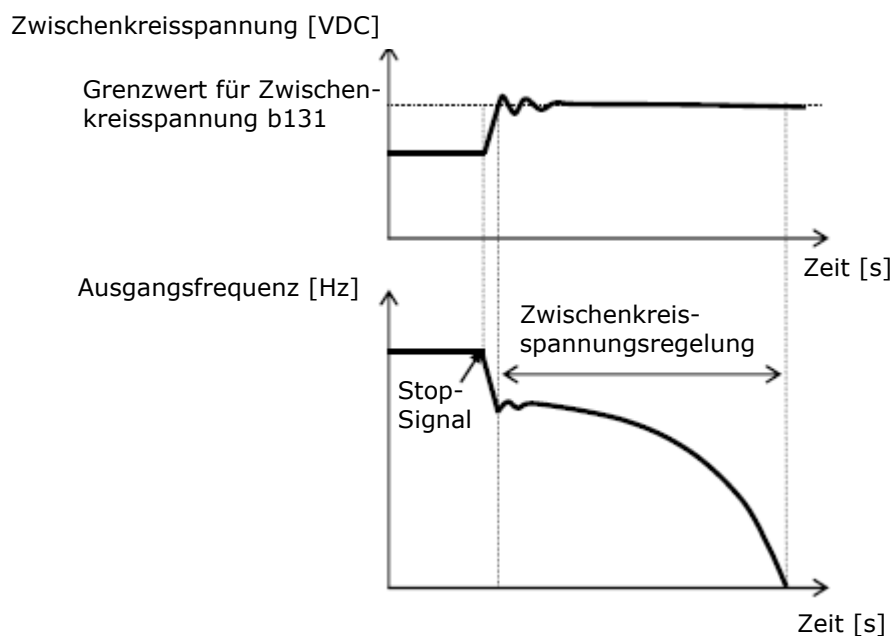
Einstellbereich	0...400Hz
------------------------	-----------

5.38 Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb

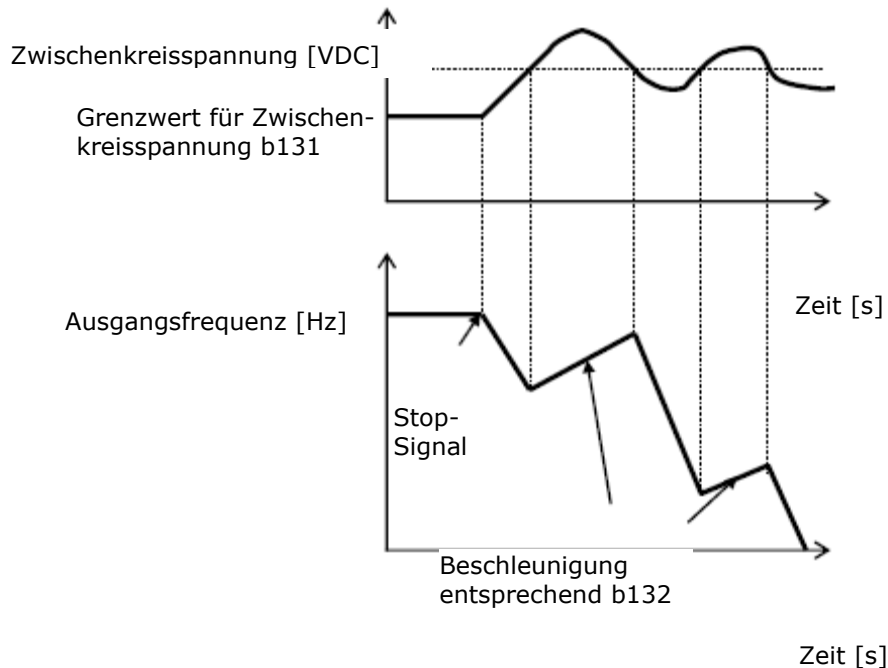
b130	Vermeiden von Überspannungsauslösungen	00
00	Vermeiden von Überspannungsauslösungen nicht aktiv	
01	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Verlängerung der Runterlaufzeit.	
02	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Beschleunigung des Antriebes.	

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 kürzester 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.

5.39 Digitaleingänge 1...8, FW

Die Digitaleingänge 1...8 können unter Funktion C001...C008 mit verschiedenen Funktionen belegt werden. Jeder Eingang kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden. Die Eingänge können unter Funktion C011...C019 wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert werden. In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge

Symbol	Parameter	Funktion
↓	↓	↓
RV	01	Start Linkslauf

Start/Stop Linkslauf (siehe Funktion A002)

CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)
CF4	05	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, 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: **BCD** (siehe Tabelle) oder A019=01: **bit** (siehe Eingang SF1...SF7).

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

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

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

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

Der Tippbetrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Handbetrieb. Er erfolgt über die Eingänge FW bzw. RV wenn gleichzeitig der Eingang JG angesteuert wird. Bei einem Start-Befehl wird die unter Funktion A038 programmierte Frequenz direkt auf den Motor geschaltet - die Hochlauframpe ist nicht aktiv. Für den Stop sind unter Funktion A039 verschiedene Betriebsarten wählbar:

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

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

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

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

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

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

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

- 1. Hochlaufzeit, **F202, F302**
- 1. Runterlaufzeit, **F203, F303**
- Motornennfrequenz/Eckfrequenz, **A203, A303**
- Maximalfrequenz, **A204, A304**
- Basisfrequenz, **A220, A320**
- Boost-Charakteristik, **A241**
- % Manueller Boost, **A242, A342**
- Max. Boost bei %Eckfrequenz, **A243, A343**
- Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, **A244, A344**
- Spannungsanhebung für automatischen Boost, **A246**
- Frequenzanhebung für automatischen Boost, **A247**
- Max. Betriebsfrequenz, **A261**
- Min. Betriebsfrequenz, **A262**
- 2. Hochlaufzeit, **A292, A392**
- 2. Runterlaufzeit, **A293, A393**
- Umschaltung von 1. auf 2. Zeitrampe, **A294**
- Umschaltung von 1. auf 2. Hochlaufzeit, **A295**
- Umschaltung von 1. auf 2. Runterlaufzeit, **A296**
- Elektronischer Motorschutz/Einstellwert, **b212, b312**
- Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, **b213, b313**
- Motordaten, **H202**
- Motorleistung, **H203**
- Motorpolzahl, **H204**
- Drehzahlreglerkonstante, **H205**
- Motorstabilisierungskonstante, **H206, H306**
- Motorkonstante R1, **H220**
- Motorkonstante R2, **H221**
- Motorkonstante L, **H222**

- Motorkonstante I_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.

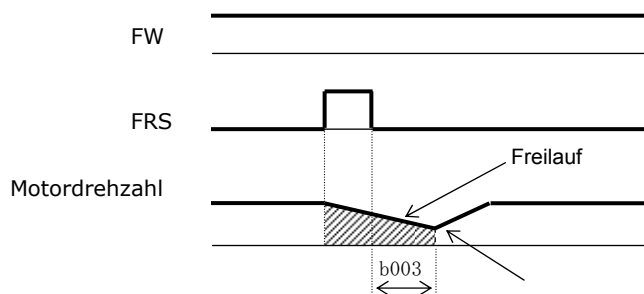
FRS	11	Reglersperre
------------	-----------	---------------------

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

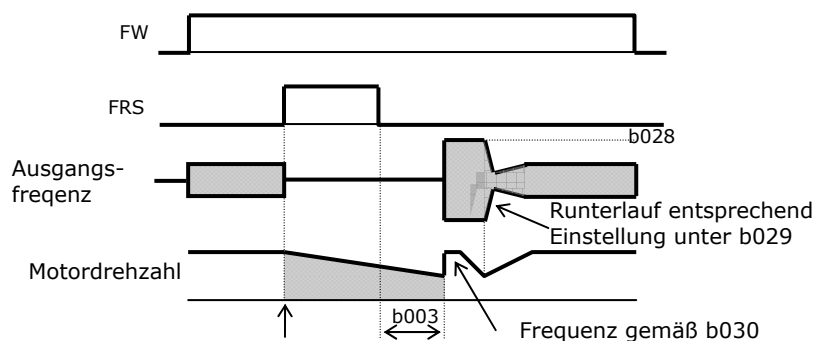
Für das Zuschalten von FRS sind verschiedene Charakteristika unter Funktion b088 wählbar:

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 eingegeben Frequenz. Wenn die unter b007 eingegebene Frequenz größer ist als die vom FU erkannte Rotationsfrequenz des Motors, dann startet der FU bei 0Hz. Da dieses Verfahren auf Erkennen der Motorinduktionsspannung beruht darf der Motor nur für einige Sekunden spannungsfrei gewesen und die Motordrehzahl nicht weiter als auf die Hälfte der Nenndrehzahl abgefallen sein.



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



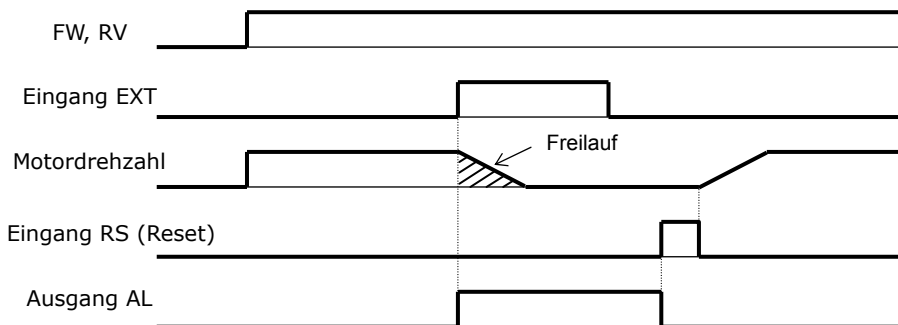
Eine ausführliche Beschreibung der Synchronisierungsfunktion ist unter b088 (b003, b007, b028, b029, b030) zu finden.

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

EXT 12 Störung extern

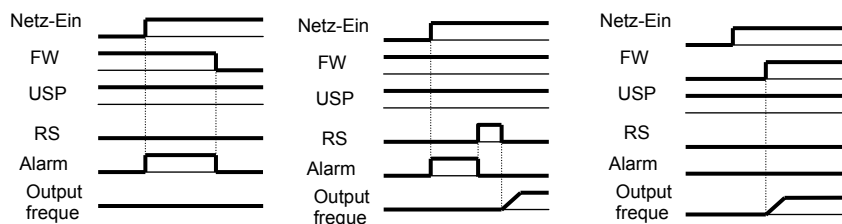
Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird eine Störmeldung ausgelöst (E12, z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden). Die Störmeldung wird mit Reset quittiert.

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



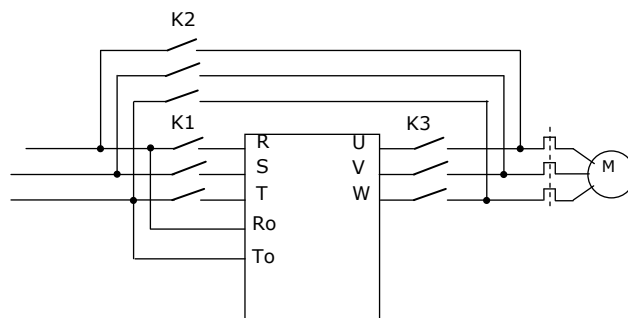
USP 13 Wiederanlaufsperr

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

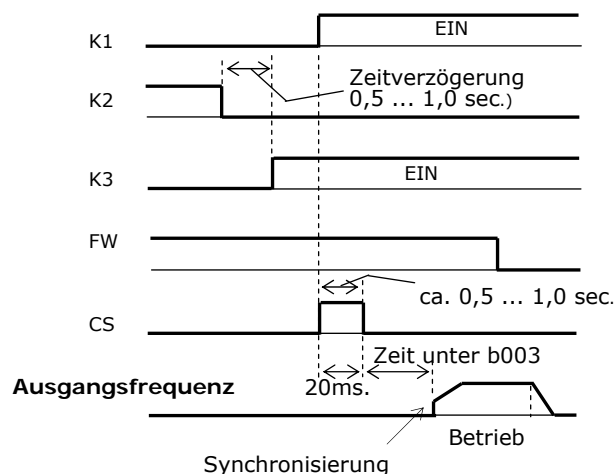


CS 14 Netzschweranlauf

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



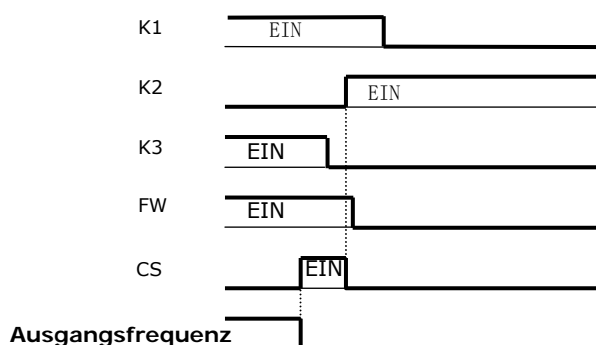
Zeitdiagramm für das Schalten von Netz- auf Umrichterbetrieb



Außerdem gelten folgende Bedingungen:

1. Die Motordrehzahl darf nicht weiter als auf die Hälfte der 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	Analog Sollwertumschaltung
-----------	-----------	-----------------------------------

In der Werkseinstellung ist Eingang O (0...10V) aktiv. Die Umschaltung auf OI erfolgt über Eingang AT. Wenn kein Digital-Eingang als AT programmiert ist werden die Sollwerte an O, OI und O2 addiert (siehe Funktion A001, A005, A006).

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

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

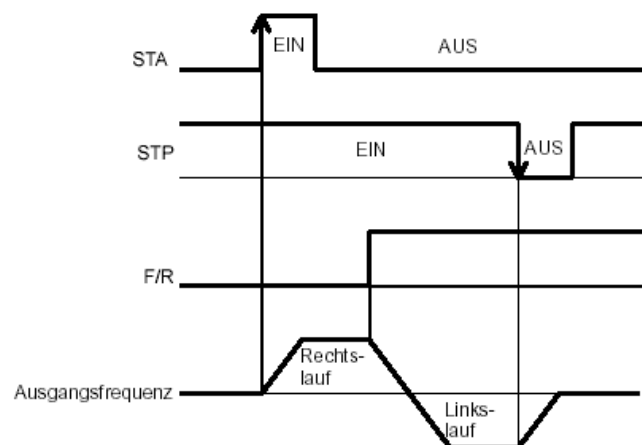
C102= Beschreibung	
00	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt (Werkseinstellung)
01	Fehlerquittierung auf abfallende Flanke an RS Die Endstufen werden abgeschaltet wenn RS während des Betriebs erfolgt
02	Fehlerquittierung auf ansteigende Flanke an RS Die Endstufen werden 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 Zeitrampe entspricht der aktuell angewählten Hoch-/Runterlaufzeit.

Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. minimale Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

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. Beim Ansteuern von 2 oder mehr Festfrequenzen gleichzeitig hat die Festfrequenz mit der niedrigsten Ordnungszahl Priorität.

OLR	39	Stromgrenze
------------	-----------	--------------------

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

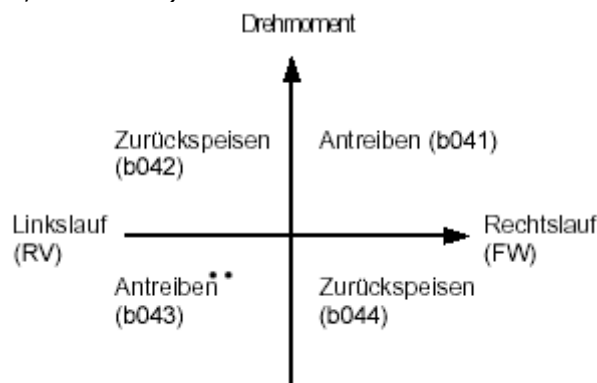
TL	40	Drehmomentbegrenzung aktiv
TRQ1	41	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 1)
TRQ2	42	Drehmomentgrenze (BCD, Bit 2)

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...200%).



- **b040=01**: Anwahl der 4 Drehmomentgrenzen b041...b044 BCD-kodiert 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:

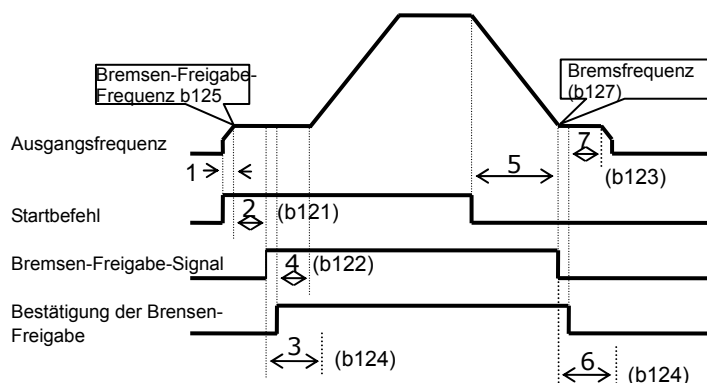
Start

- 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-Einfall-Frequenz** (b127) 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 Digital Eingang 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

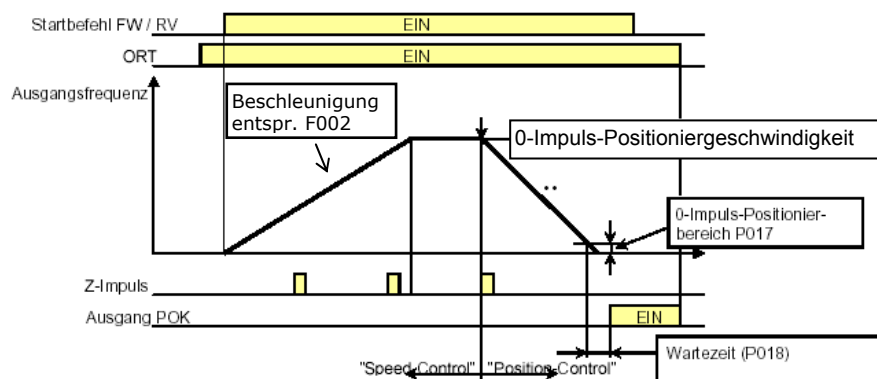
- der Ausgangsstrom länger als die **Wartezeit für die Bremsen-Freigabe-Bestätigung (b121)** unter dem **Bremsen-Freigabe-Strom (b126)** liegt.
- wenn in der Verzögerung oder Beschleunigung das Signal **Bremsen-Freigabe-Bestätigung (BOK)** nicht innerhalb der **Wartezeit für die Bremsenbestätigung (b124)**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

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

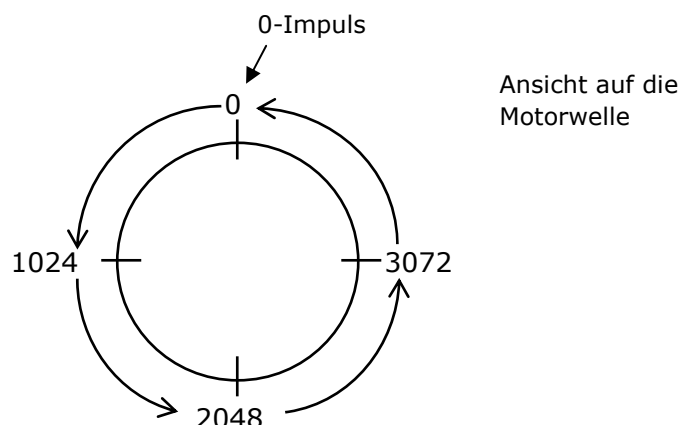
ORT**45****0-Impuls-Positionierung / Positions Teach-In**

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 Impulzähl 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.

P074=00	Aktuelle Position ablegen unter P060
P074=01	Aktuelle Position ablegen unter P061
P074=02	Aktuelle Position ablegen unter P062
P074=03	Aktuelle Position ablegen unter P063
P074=04	Aktuelle Position ablegen unter P064
P074=05	Aktuelle Position ablegen unter P065
P074=06	Aktuelle Position ablegen unter P066
P074=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, 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 / subtrahieren
------------	-----------	---

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

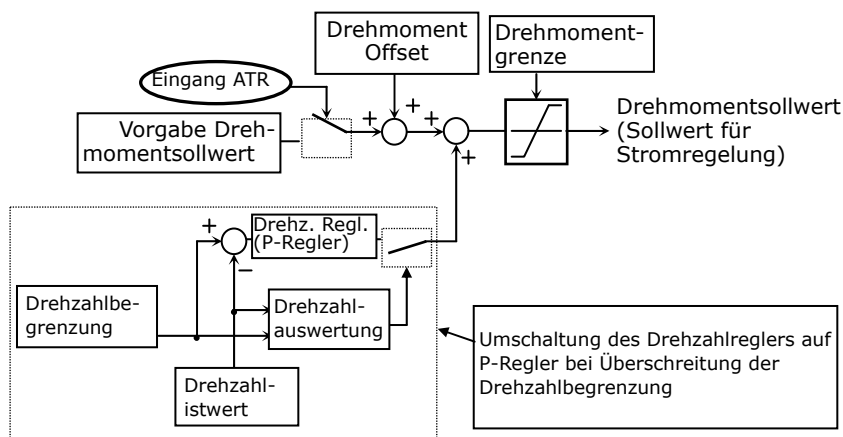
F-TM	51	Steuerung über Steuerklemmen
-------------	-----------	-------------------------------------

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

ATR	52	Drehmomentregelung
------------	-----------	---------------------------

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

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



KHC	53	kWh-Zähler d015 zurücksetzen
------------	-----------	-------------------------------------

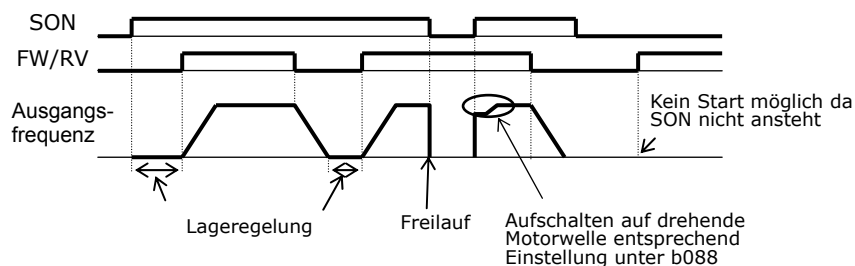
Zurücksetzen kWh-Zähler unter d015 (siehe Funktion b078, b079).

SON	54	Servo ON
------------	-----------	-----------------

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

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

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

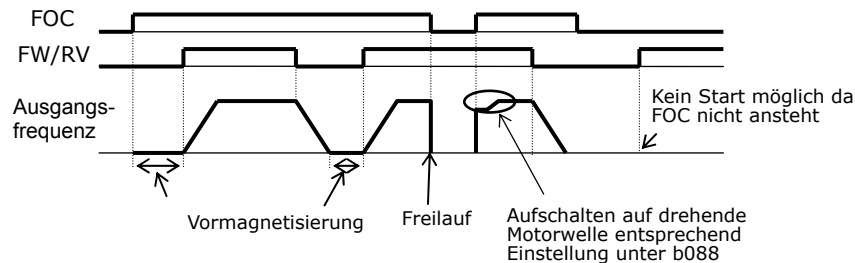


Wird die Reglersperre bei laufendem Motor geschaltet, so wird der Motor sofort gestoppt. Hierbei kann es zur Auslösung einer Störmeldung „Überstrom“ kommen.

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

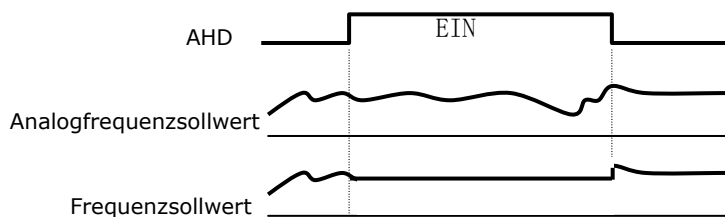
X(07)	63	Easy Sequence Digitaleingang 8
--------------	-----------	---------------------------------------

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

AHD	65	Analog Sollwert halten
------------	-----------	-------------------------------

Eingang AHD hält den aktiven Analog Sollwert. Der gehaltene Analog Sollwert 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 Analog Sollwert gehalten, bei dem zuletzt – vor Abschalten der Netzspannung bzw. vor dem Reset, der Eingang AHD gesetzt wurde.



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

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

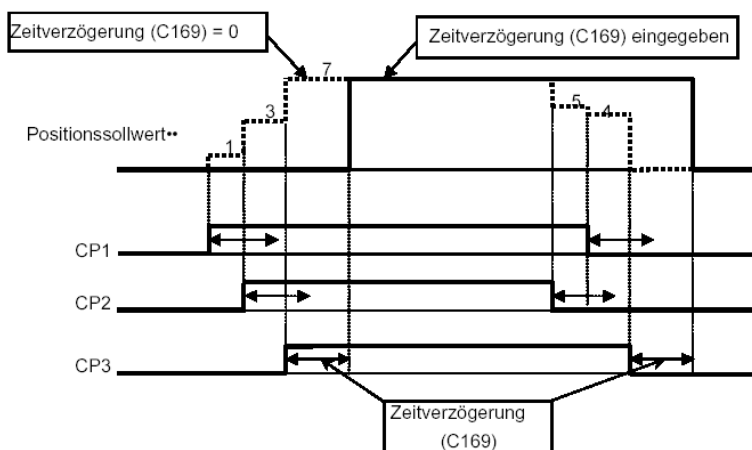
CP1	66	Anwahl von Positionen (BCD, Bit1)
CP2	67	Anwahl von Positionen (BCD, Bit2)
CP3	68	Anwahl von Positionen (BCD, Bit3)

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 Programmfunktion „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

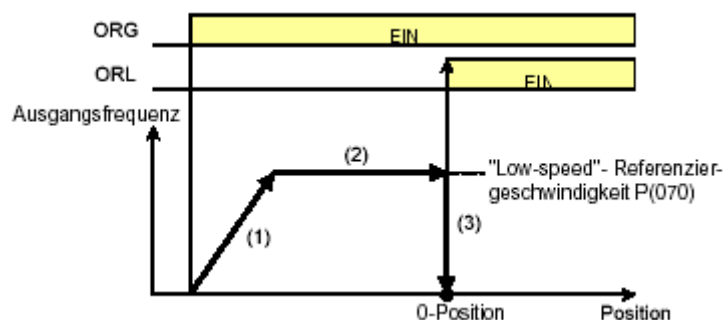
ORL	69	Anschluss für Referenzschalter
ORG	70	Start Referenzierung

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

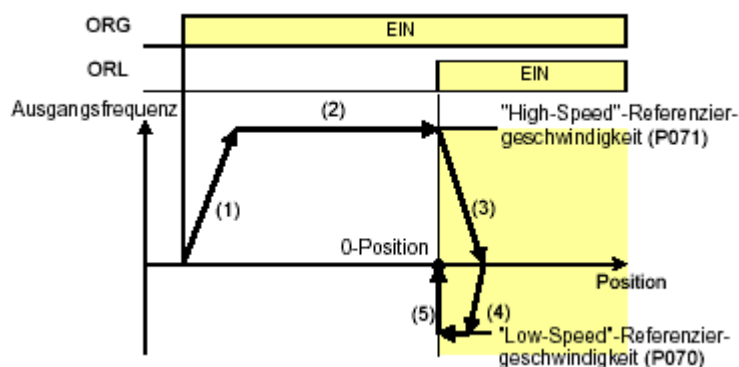
(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P070 eingegebene „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL (3) bei der der Motor sofort gestoppt wird.



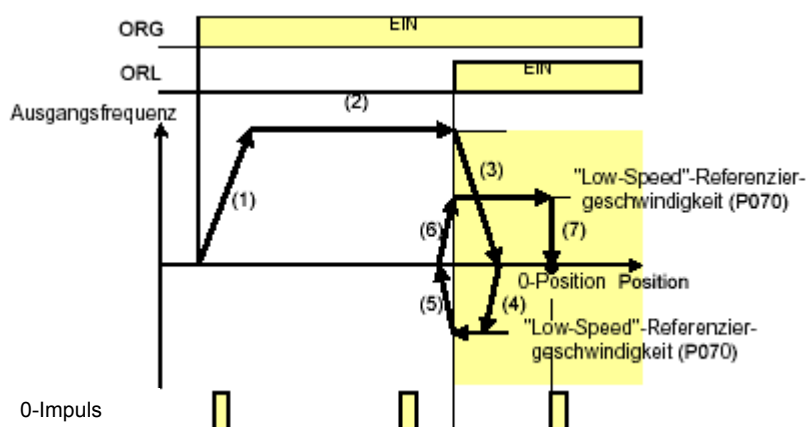
P068=01: „High-Speed“-Referenzierung 1

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe 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 Runterlauftrampe 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 Zeitrampe 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 Runterlauftrampe 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 Runterlauftrampe 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 (ggf. SON, wenn vorhanden).

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

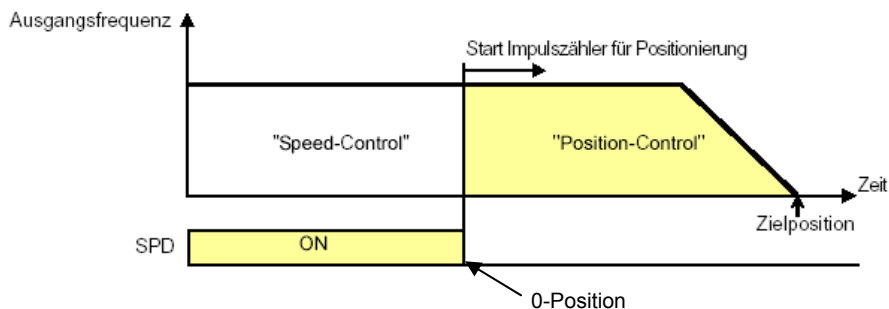
SPD	73	Umschaltung „Speed-Control“ / „Position-Control“
------------	-----------	---

„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.



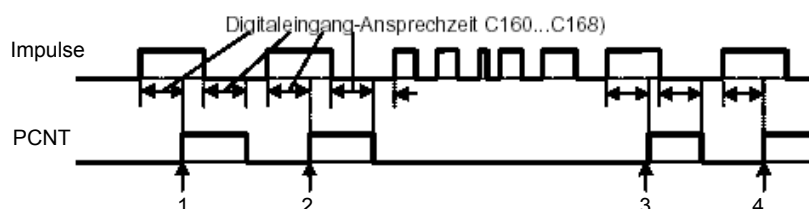
Beim Umschalten von „Speed-Control“ auf „Position-Control“ ist außerdem das Vorzeichen der Position zu berücksichtigen

PCNT	74	Impulzzähler d028
PCC	75	Impulzzähler 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%):

Max.freq.=250/(Digitaleingang-Ansprechzeit [C160...C168]+1)



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

Werkseinstellung: RS „Reset“

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

Werkseinstellung: AT „Analog Sollwertumschaltung“

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	

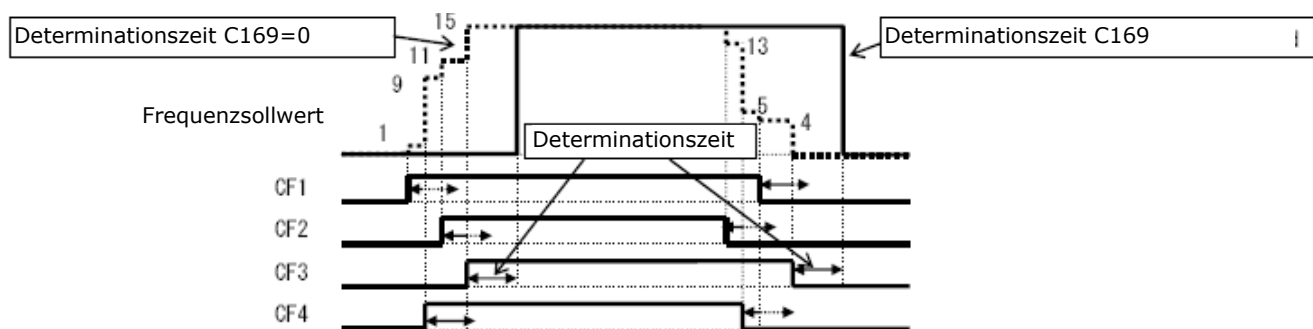
5.40 Reaktionszeit der Digitaleingänge

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.



5.41 Digitalausgänge 11...15, Relaisausgang AL

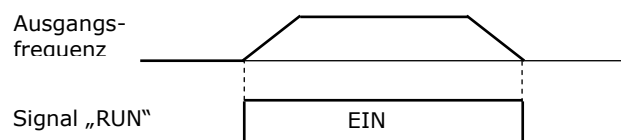
Die Digitalausgänge 11...15 sowie der Relais-Ausgang können mit verschiedenen Signal-Funktionen programmiert werden:

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).

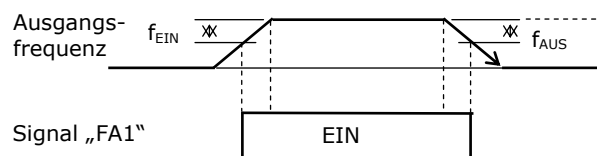
Symbol	Parameter	Signalfunktion
RUN	00	Betrieb

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

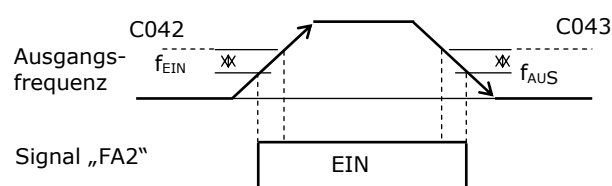
f_{EIN} : $50\text{Hz} \times 0,01 = 0,5\text{Hz}$

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} : 50Hz x 0,01=0,5Hz

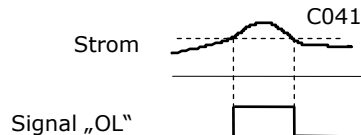
f_{AUS} : 50Hz x 0,02=1,0Hz

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

Dieses Signal kann zum Ansteuern einer Motorbremse verwendet werden.

OL 03 Strom überschritten

Signal wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.



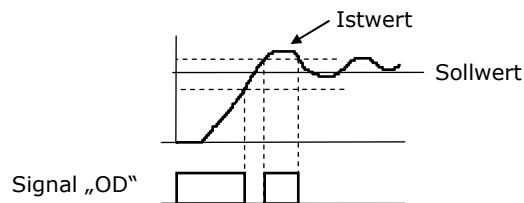
C040=00:Funktion immer aktiv

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

OD 04 PID-Regelabweichung

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

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

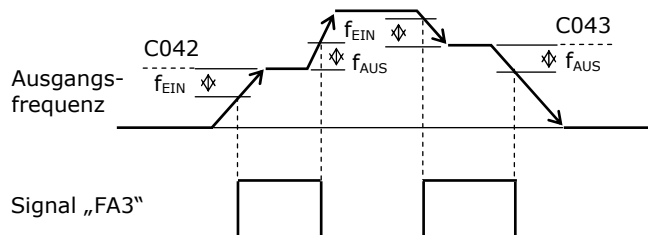


AL 05 Störung

Signal wenn eine Störung anliegt.

FA3 06 Frequenz überfahren

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



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

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

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

Maximalfrequenz (A004)=50Hz

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

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

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...b127 oder Kapitel 5.37 Bremsensteuerung.

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).

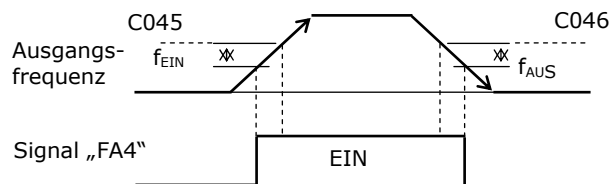
POK	23	Istposition=Sollposition
------------	-----------	---------------------------------

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

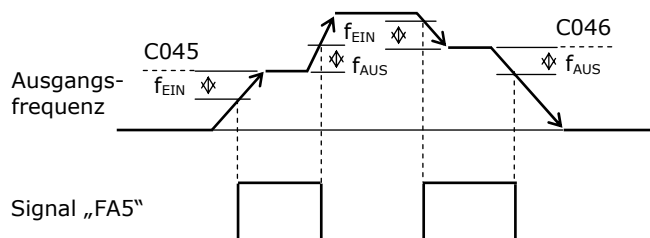
f_{EIN} : 50Hz \times 0,01=0,5Hz

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

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

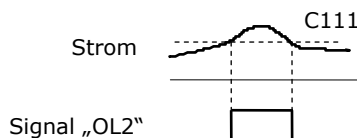
f_{EIN} : 50Hz \times 0,01=0,5Hz

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

Signal FA3 EIN bei 29,5Hz, Signal FA3 AUS bei 31Hz
 Signal FA3 EIN bei 35,5Hz, Signal FA3 AUS bei 34Hz

OL2	26	Strom überschritten 2
------------	-----------	------------------------------

Signal wenn der Motorstrom den unter C111 eingestellten Wert überschreitet.



C040=00:Funktion immer aktiv

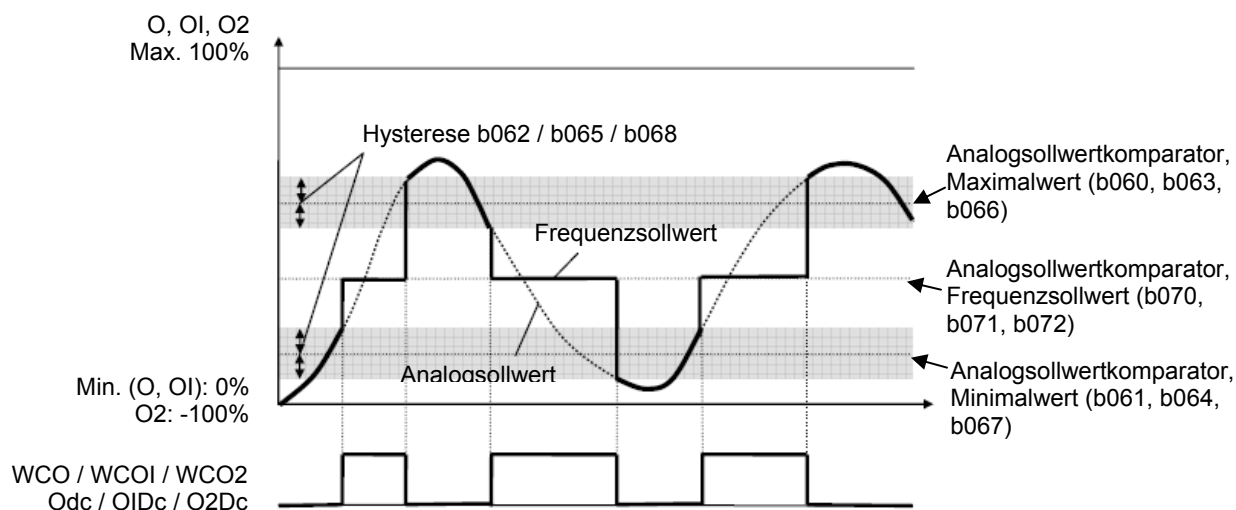
C040=01:Funktion nur aktiv im statischen Betrieb (nicht aktiv während Hoch- und Runterlauf)

ODc	27	Analog Sollwertüberwachung Eingang O
------------	-----------	---

OIDc	28	Analog Sollwertüberwachung Eingang OI
-------------	-----------	--

O2Dc	29	Analog Sollwertüberwachung Eingang O2
-------------	-----------	--

Signal bei Erreichen eines definierten Analog Sollwertbereiches.



Beispiel 1: Bei Analog Sollwerten <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 Analog Sollwerten 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

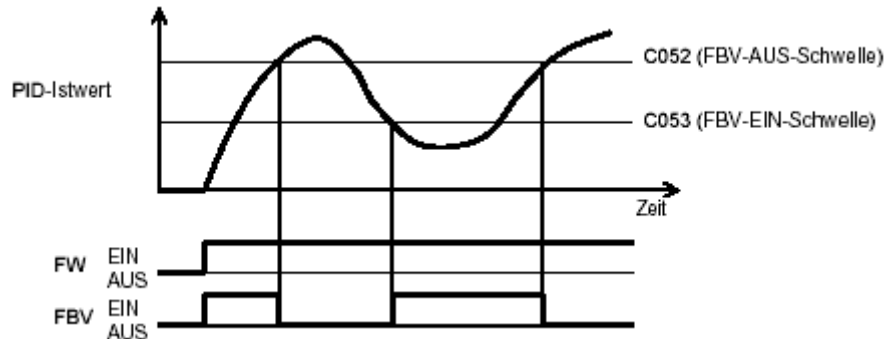
Die Ausgangsfunktionen WCO, WCOI und WCO2 sind jeweils identisch mit ODc, OIDc und O2Dc.

FBV	31	PID- Istwertüberwachung
------------	-----------	--------------------------------

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

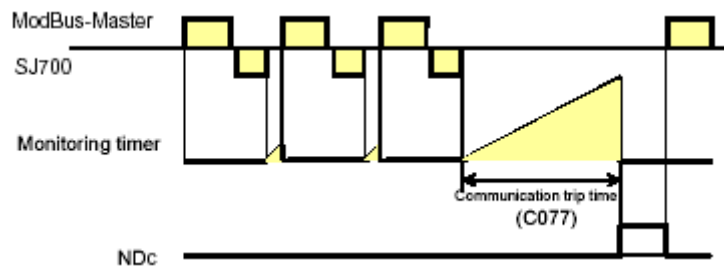
FBV=AUS: PID-Istwert > C052

FBV=EIN: PID-Istwert < C053



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

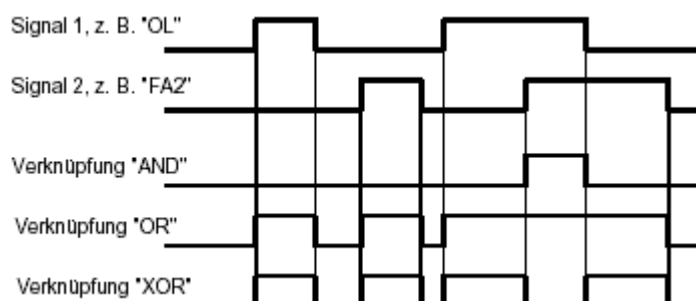
Beispiel: Ergebnis der AND-Verknüpfung von Signalfunktion FA2 (02) und OL (03) soll auf Ausgang 13 gelegt werden.

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**

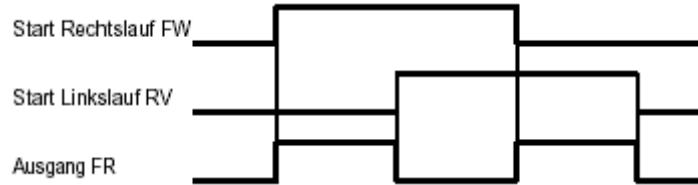
Signal wenn die Drehzahl der Gerätelüfter auf unter 75% der Nenndrehzahl gefallen ist. Überprüfen Sie in diesem Fall ob die Lüfter evtl. aufgrund von Verschmutzung schwergängig oder sogar blockiert sind.

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

Zustandsanzeige der Lüfter erfolgt unter Funktion d022.

FR**41****Startbefehl**

Signal wenn ein Startbefehl anliegt



OHF	42	Kühlkörper-Übertemperatur
------------	-----------	----------------------------------

Signal wenn die Kühltemperatur den unter Funktion C064 eingestellten Wert überschreitet.

LOC	43	Strom unterschritten
------------	-----------	-----------------------------

Signal wenn der Ausgangsstrom den unter C039 eingestellten Strom unterschreitet.

C038=00: LOC möglich im gesamten Betrieb

C038=01: LOC möglich nur im statischen Betrieb (nicht im Hoch- und Runterlauf)

Unter bestimmten Umständen kann es vorkommen, dass im konstanten Betrieb bei A001=01 (Frequenzsollwertvorgabe über Analogeingang) das Signal aufgrund des Samplings nicht korrekt generiert wird. Wir empfehlen in diesem Fall C038=00 oder Erhöhen der Filterzeit unter A016.

Y(00)	44	Easy Sequence Digitalausgang 1
--------------	-----------	---------------------------------------

Y(01)	45	Easy Sequence Digitalausgang 2
--------------	-----------	---------------------------------------

Y(02)	46	Easy Sequence Digitalausgang 3
--------------	-----------	---------------------------------------

Y(03)	47	Easy Sequence Digitalausgang 4
--------------	-----------	---------------------------------------

Y(04)	48	Easy Sequence Digitalausgang 5
--------------	-----------	---------------------------------------

Y(05)	49	Easy Sequence Digitalausgang 6
--------------	-----------	---------------------------------------

Digitalausgänge Y(00)...Y(05) für Programmfunktion „Easy Sequence“

IRDY	50	Umrichter bereit
-------------	-----------	-------------------------

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

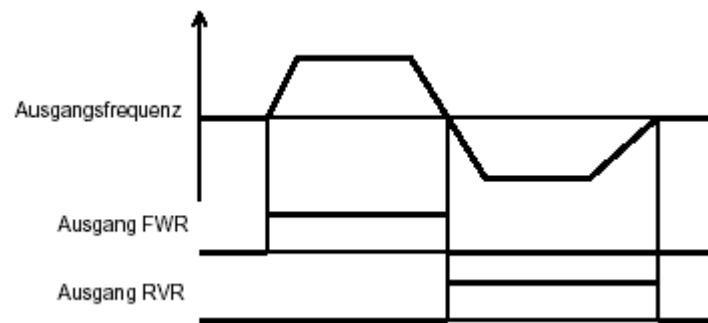
Wenn als Startvoraussetzung ein SON (54) erforderlich ist oder die Reglersperre FRS (11) abfallen muss, so wird IRDY erst dann gesetzt wenn diese Bedingungen erfüllt sind.

FWR	51	Rechtslauf
------------	-----------	-------------------

RVR	52	Linkslauf
------------	-----------	------------------

Signal FWR wenn Motor mit einem Rechtsdrehfeld beaufschlagt wird.

Signal RVR wenn Motor mit einem Linksdrehfeld beaufschlagt wird.



MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler
------------	-----------	---------------------------------------

Signal bei Auftreten einer der nachfolgenden Hardwarefehler:

- E10.*: Störung Stromwandler
- E11.*: Störung CPU
- E14.*: Erdschluss
- E20.*: Übertemperatur durch Störung an Kühlventilatoren
- E23.*: Gate-Array Kommunikationsstörung
- E25.*: Störung im Leistungsteil

WCO	54	Analogswertkomparator Eingang O
------------	-----------	--

WCOI	55	Analogswertkomparator Eingang OI
-------------	-----------	---

WCO2	56	Analogswertkomparator 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 AL0-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 AL0 – 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...2,0 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...2,0 x FU-Nennstrom [A]	
C042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
C043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
C044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%
Einstellbereich	0...100%	
C045	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Hochlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
C046	Signal FA4, FA5, Einstellwert für Runterlauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
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, Wiederanlaufsperr, Kaltleiter, Bremsenansteuerung		
1	0	1	1	E14	Erdschluss		
1	1	0	0	E43, E44, E45	Störung in Verbindung mit Easy Sequence		
1	1	0	1	E20, E21	Lüfter defekt, Übertemperatur		
1	1	1	0	E24	Netzphasenausfall		
1	1	1	1	E50 ... E79	Easy Sequence Störung, Option1, Option 2, Störmeldung 0...9		

C063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz
Einstellbereich	0...100Hz	

C064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	120°C
Einstellbereich	0...200°C	

C111	Signal „Strom überschritten“ OL2, Einstellwert	FU-I _{nenn} [A]
Einstellbereich	0...2,0 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.

5.42 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
------------------------	-----------------

5.43 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	

5.44 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	Aufnahmeleistung, PWM (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, PWM (0...100%)
07	LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
08	Motorstromreferenzwert, Impulssignal=1,44Hz
09	Motortemperatur, PWM (0 ... 200°C)
10	Kühlkörpertemperatur, PWM (0...200°C)
12	Ausgangssignal, PWM YA(0) programmiert in EzSQ

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...10V)	00
-------------	------------------------------------	-----------

Der Ausgang AM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

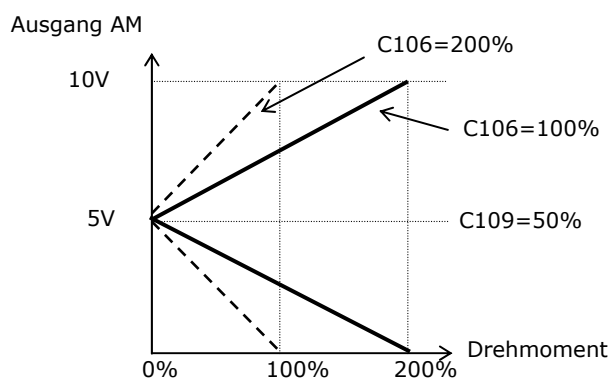
00	Frequenzistwert, (0...Endfrequenz A004[Hz])
01	Motorstrom, (0...200%)
02	Drehmoment ohne Vorzeichen, (0...200%, nur bei A044=03, 04, 05)
04	Ausgangsspannung, (0...133%; 75% Ausgangssignal entspricht 100% Ausgangsspannung)
05	Aufnahmeleistung, (0...200%)
06	Überlaststatus bezogen auf b012...b020, (0...100%)
07	LAD-Frequenz, (0...Endfrequenz A004[Hz])
09	Motortemperatur, (0...200°C)
10	Kühlkörpertemperatur, (0...200°C)
11	Drehmoment mit Vorzeichen, (0...200%)
13	Ausgangssignal, YA(1) programmiert in EzSQ

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

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

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

Beispiel: C028=11



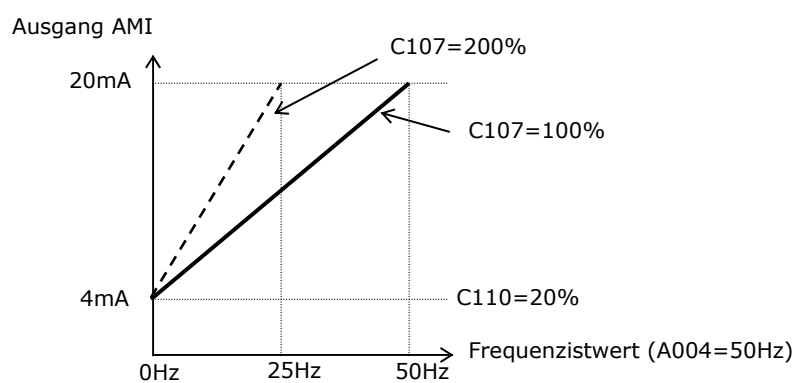
C029	Analog-Ausgang AMI (0/4...20mA)	00
-------------	--	-----------

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

5.45 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.

5.46 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.	
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	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)	

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

Unter Funktion C101 kann angewählt werden, ob bei Netz-Aus der zuletzt gefahrene Frequenzwert gespeichert werden soll oder ob die Frequenz auf 0Hz (bzw. minimale Betriebsfrequenz A061) gesetzt wird.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

C101	Motorpotentiometer-Sollwert	00
00	Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus nicht speichern	
01	Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus speichern	

5.48 Störung in Verbindung mit einer Optionskarte

P001	Störung mit Optionskarte in Steckplatz 1	00
-------------	---	-----------

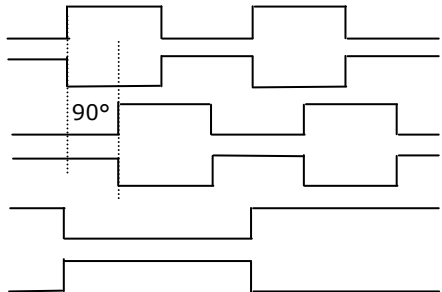
00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst

P002	Störung mit Optionskarte in Steckplatz 2	00
-------------	---	-----------

00	Es wird eine Störmeldung ausgelöst
01	Es wird keine Störmeldung ausgelöst

5.49 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 <i>APR</i>). Das Impulsverhältnis zwischen SAP...SBN und EAP...EBN 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
	SAN		
	SBP		
	SBN		
	EAP	Inkrementalgeber-Istwerteingang	5VDC-Logik Line Driver
	EAN		
	EBP		
	EBN		
	EZP		
	EZN		
		<p>EAP: Kanal A, Signal A</p> <p>EAN: Kanal A, Signal \bar{A}</p> <p>EBP: Kanal B, Signal B</p> <p>EBN: Kanal B, Signal \bar{B}</p> <p>EZP: Kanal 0, Signal 0</p> <p>EZN: Kanal 0, Signal $\bar{0}$</p> <p>Die Signal 0 und $\bar{0}$ sind nur für die Funktion „0-Impuls-Positionierung“ und „High-Speed-Referenzierung 2“ erforderlich.</p>	
			
Ausgänge	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		
	EP5 (+) EG5 (-)	5VDC-Versorgungsspannung für Inkrementalgeber	Max. 150mA

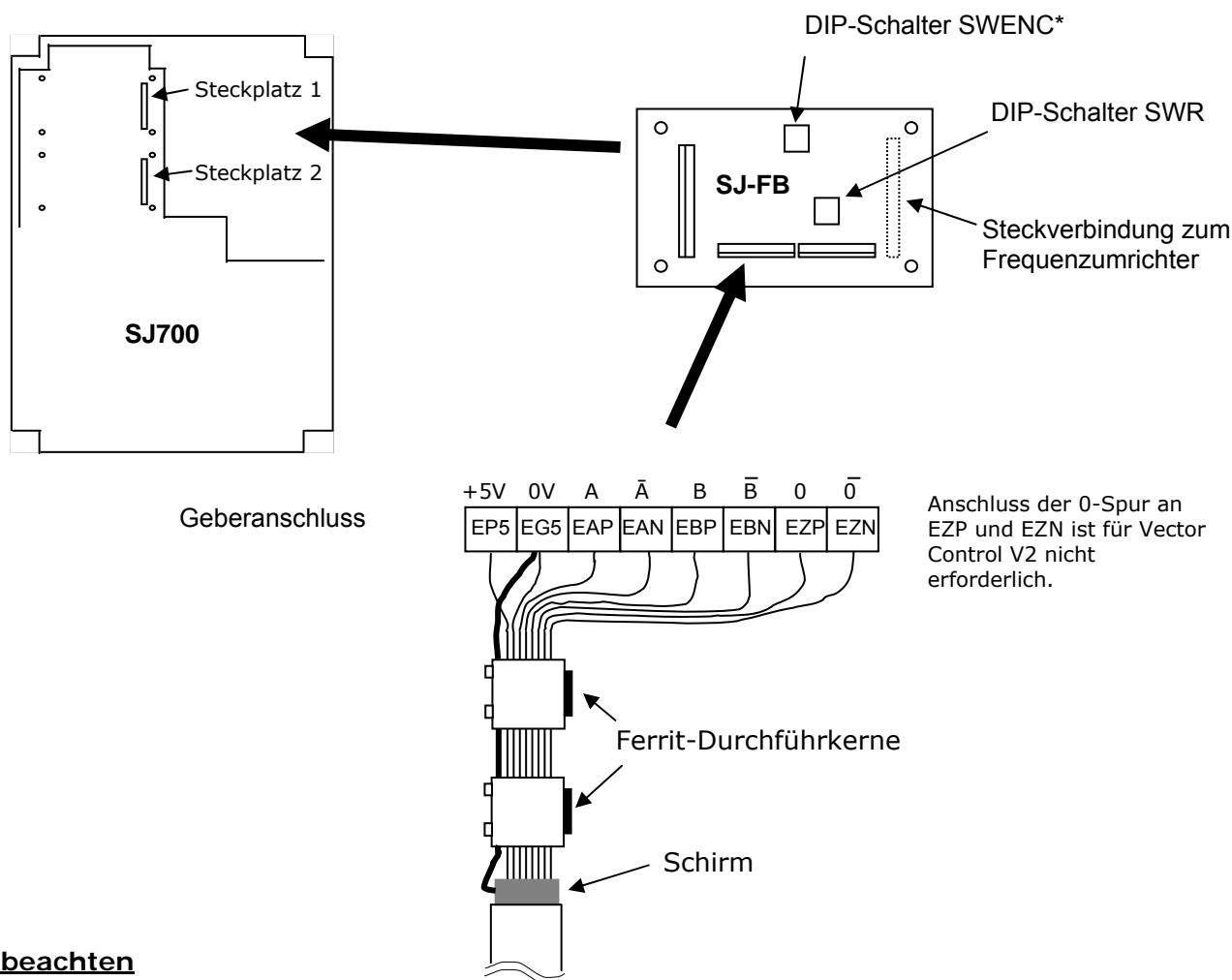
Die Optionskarte SJ-FB wird für folgende Funktionen benötigt:

- 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 rechtwinklig 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.
- Zur Überwachung des Gebers sowie der Abweichung zwischen Geberdrehzahl und Ausgangsfrequenz empfehlen wir die Auswertung des Ausgangssignals DSE.

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

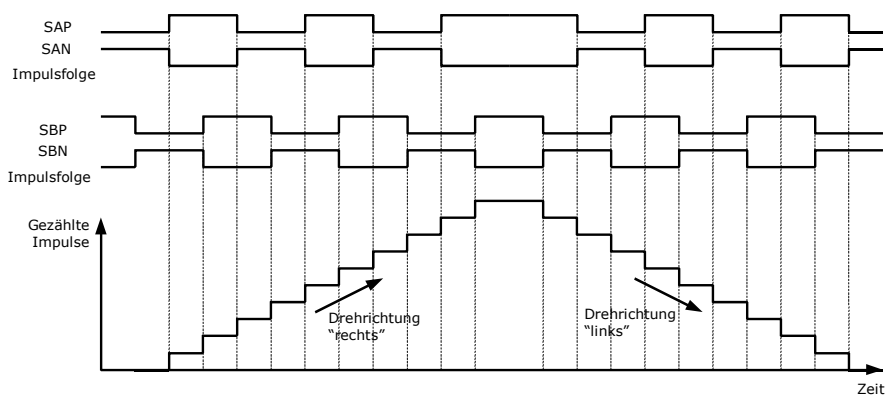
P012	Regelverfahren	00
00	ASR-Speed-Control	
01	APR-Position-Control über Impulskettensignal (z. B. bei Positionierung über externen Positionierregler oder bei Elektronischem Getriebe)	
02	APR2-Position-Control 2, Positionierung mittels intern abgespeicherten Positionen (z. B. über Easy Sequence)	
03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

P013

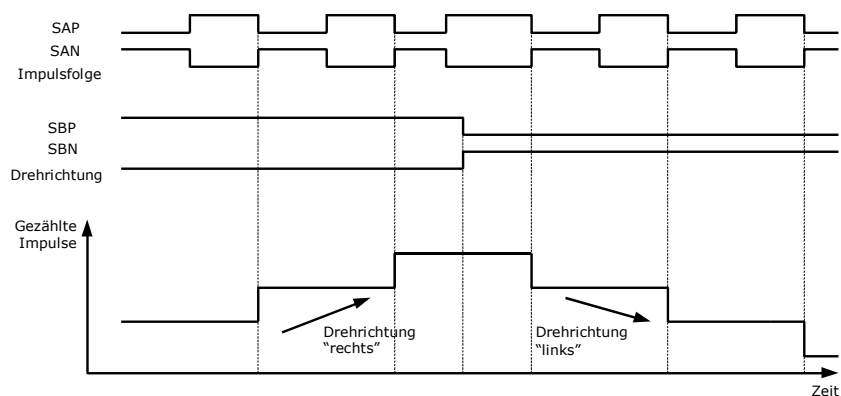
Impulskettensignal

00

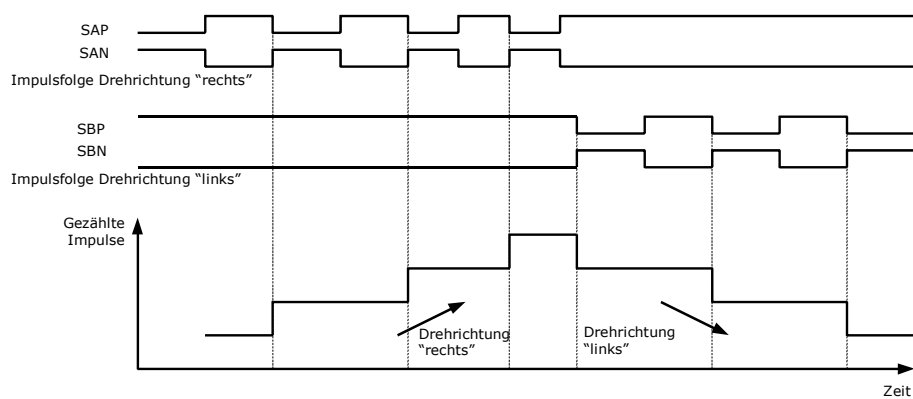
00



01



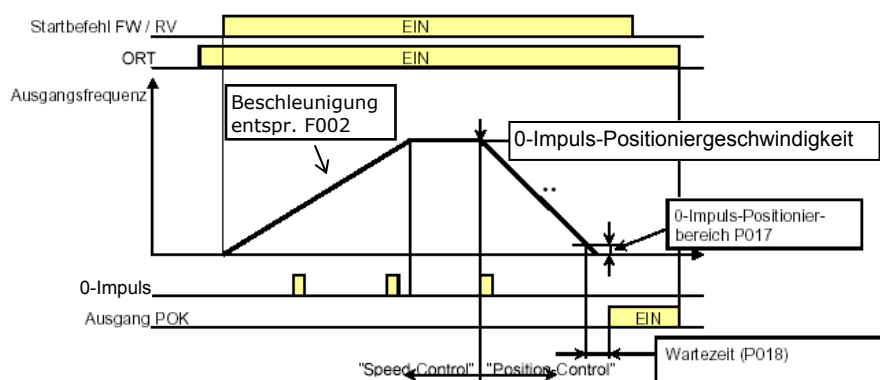
02



5.49.1 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
------------------------	-------------------

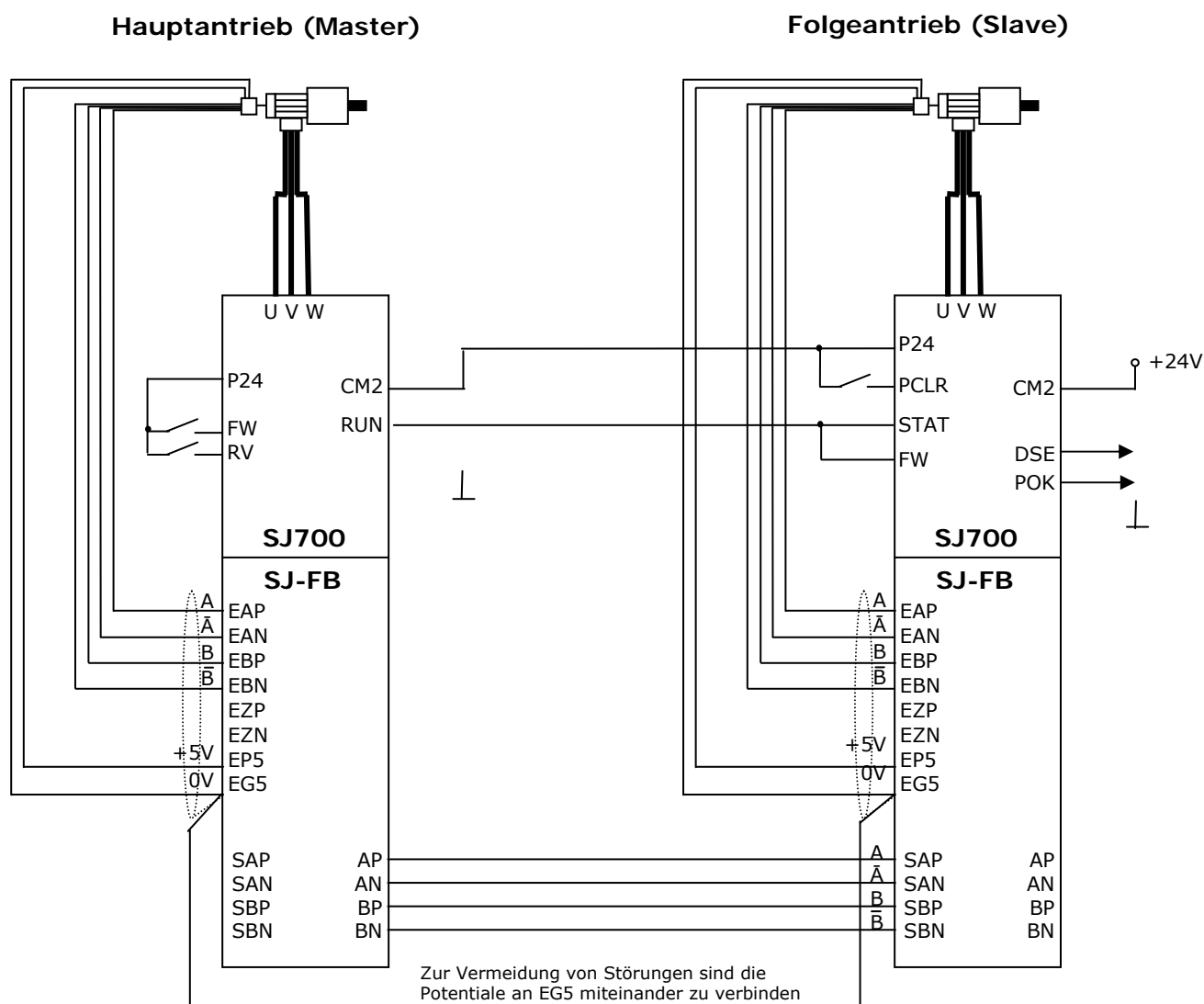
P018	0-Impuls-Positionierung, Wartezeit für POK-Signal	0,00s
-------------	--	--------------

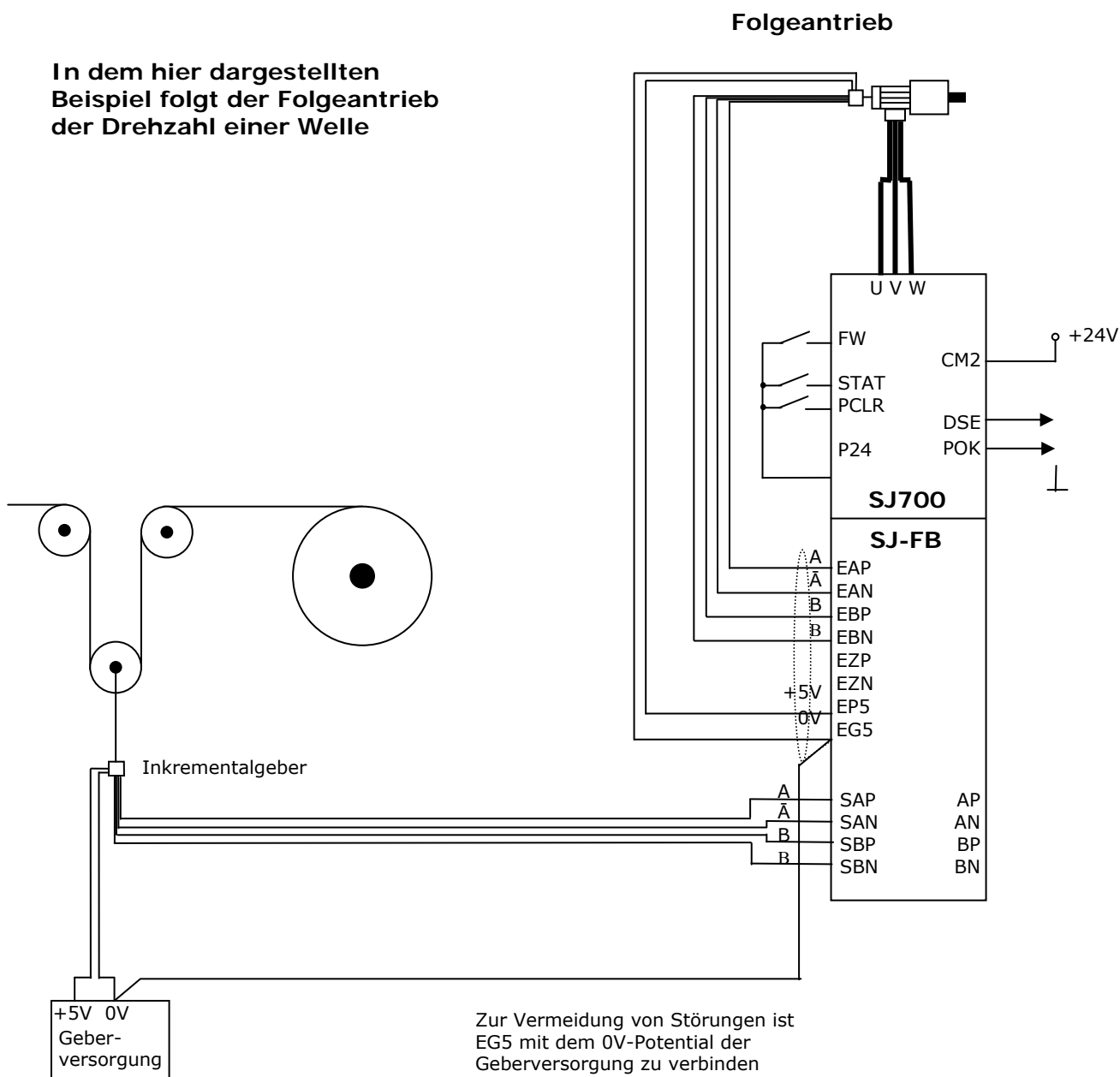
Einstellbereich	0...9,99s
------------------------	-----------

5.49.2 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.

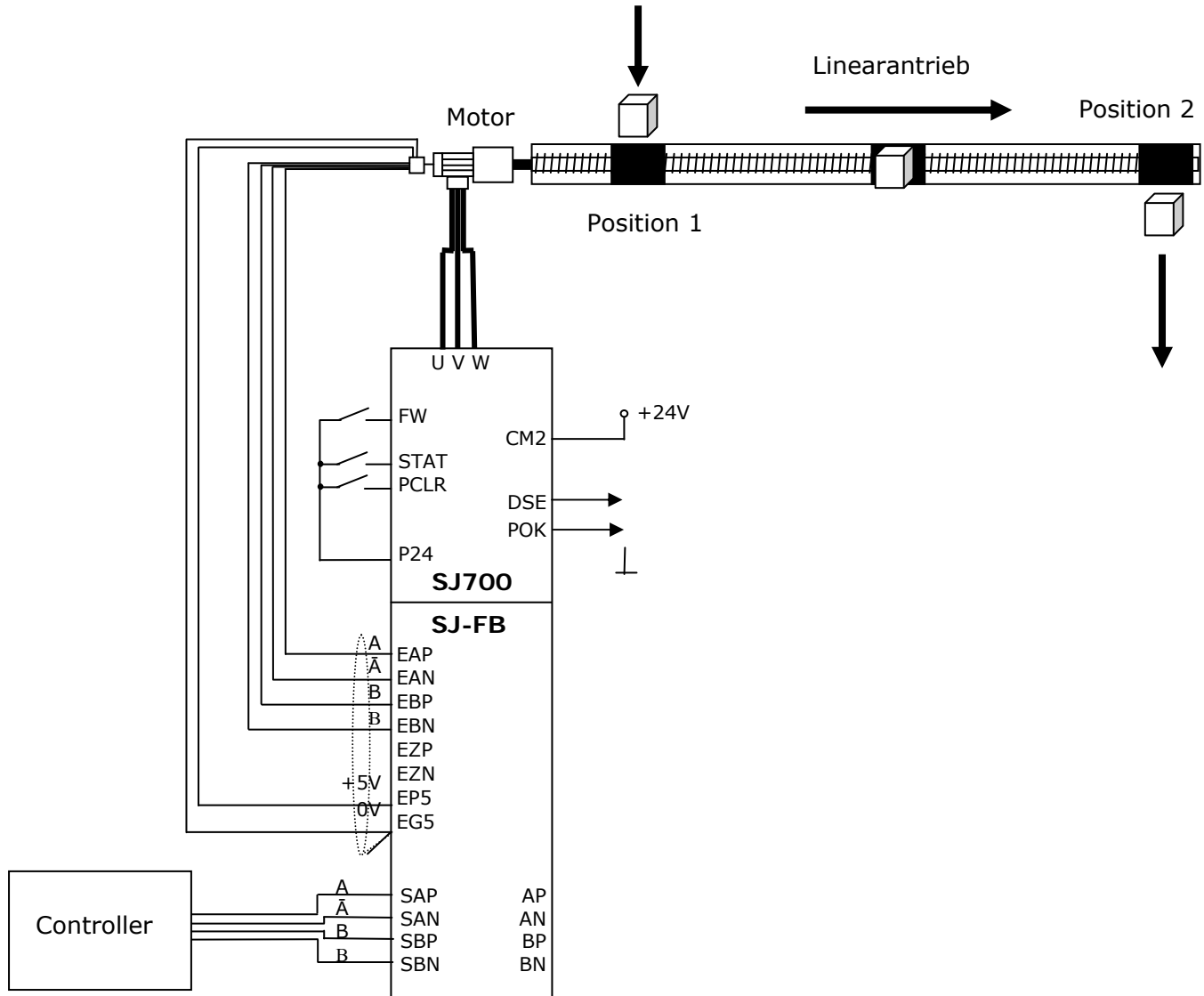
Anschlussbeispiel: Elektrische Welle mit Master- und Slaveantrieb



Anschlussbeispiel: Elektrisches Getriebe mit Inkrementalgeber als Master

Anschlussbeispiel: Positionieren über Impulskettensignal

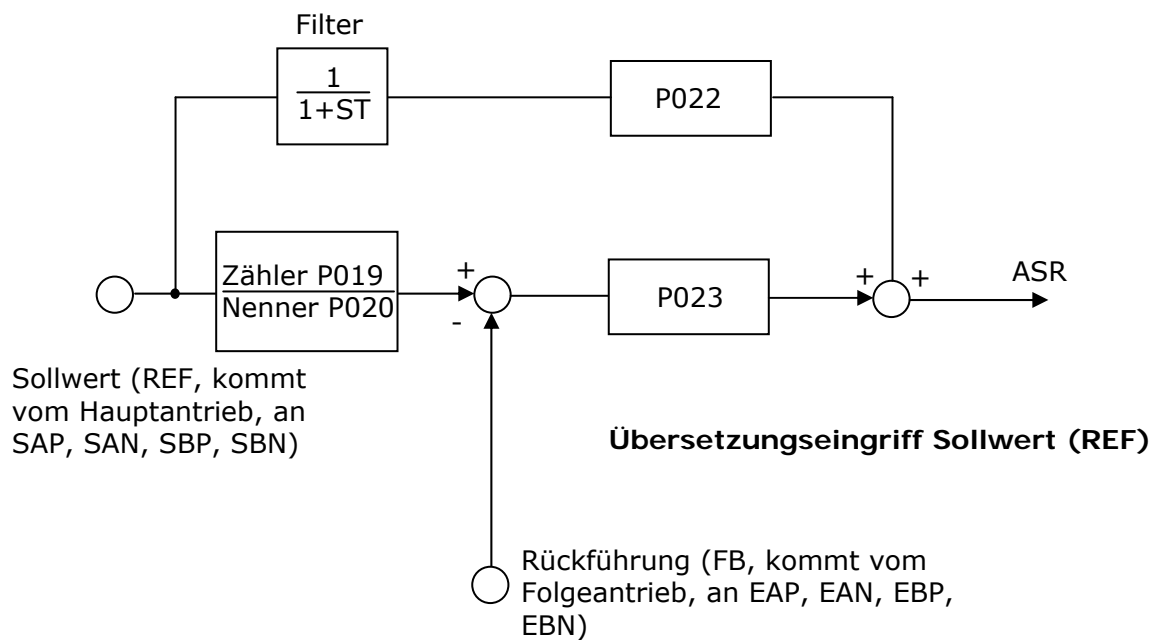
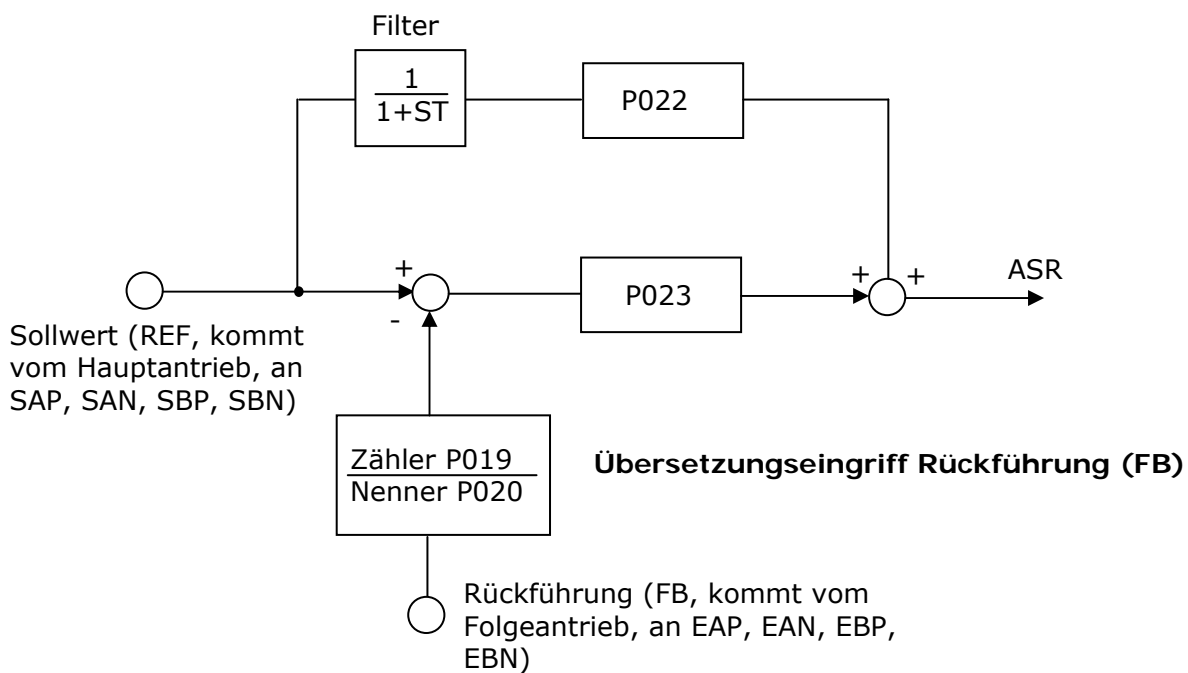
Positionieren einer Linearachse



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:
 Übersetzungseingriff 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 Impulzzahl 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	Lageregler, Vorverstärkung	0,00
Einstellbereich	0...655,3	

Änderung nur in Verbindung mit einer elektrischen Welle oder bei der Synchronisierung von Antrieben sinnvoll (P012=01). Eine Erhöhung dieses Wertes führt zur Reduzierung der Abweichung zwischen Hauptantrieb und Folgeantrieb. Bei zu großen Werten können Vibrationen am Motor auftreten.

P023	Lageregler, Regelschleifenverstärkung	0,50
Einstellbereich	0...100	

Eine Erhöhung dieses Wertes führt zur Erhöhung der Positioniergenauigkeit und des Stillstandsmomentes. Bei zu großen Werten können Vibrationen am Motor auftreten.

P024	Elektronisches Getriebe, Positionsoffset	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	Motortemperaturerfassung	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.

5.49.3 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. Aulösen 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 Programmfunktion „Easy Sequence“

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

d030: Anzeige der 4 höchstwertigen Stellen der Istposition

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

P023	Lageregler, Regelschleifenverstärkung	0,50
Einstellbereich	0...100	

Eine Erhöhung dieses Wertes führt zur Erhöhung der Positioniergenauigkeit und des Stillstandsmomentes. Bei zu großen Werten können Vibrationen am Motor auftreten.

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.

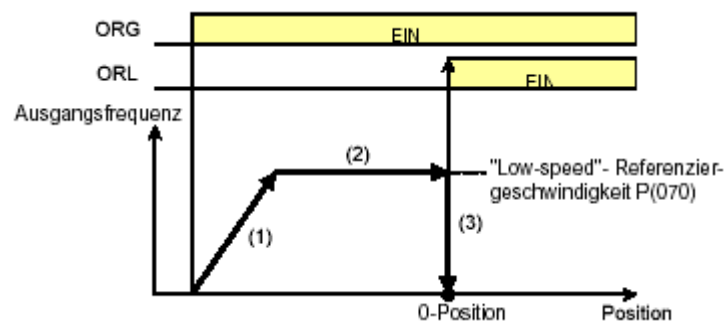
Damit der Motor nach Wegschalten von ORG nicht spannungslos wird, sondern weiterhin unter Lageregelung ist, empfehlen wir die Verwendung von SON.

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

00

„Low-Speed“-Referenzierung

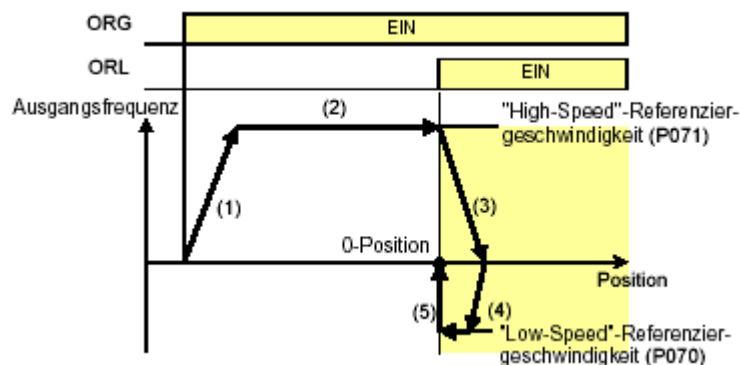
(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P070 eingegebene „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „Low-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigenden Flanke an Eingang ORL (3) bei der der Motor sofort gestoppt wird.



01

„High-Speed“-Referenzierung 1

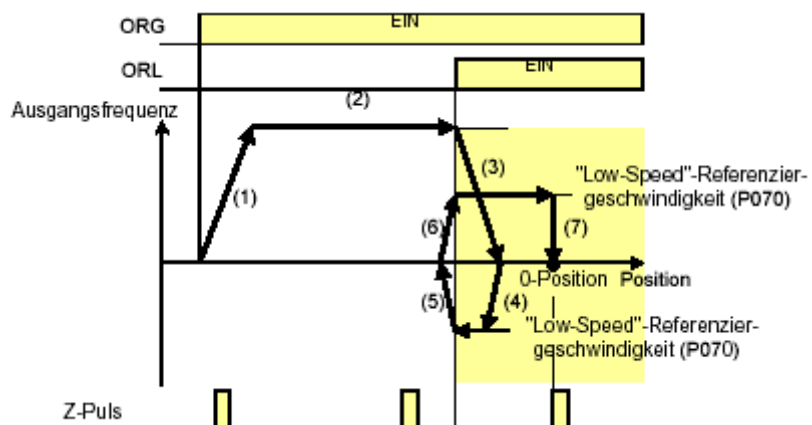
(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe und der unter P069 gewählten Drehrichtung auf die unter P071 eingegebene „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit. (2) Fahren mit „High-Speed“-Referenziergeschwindigkeit bis zur ansteigende Flanke an Eingang ORL. (3) Verzögern mit der eingestellten Runterlauframpe 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 der Motor sofort gestoppt wird.



02

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

(1) Beschleunigen mit der eingestellten Zeitrampe 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
------------------------	-----------

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

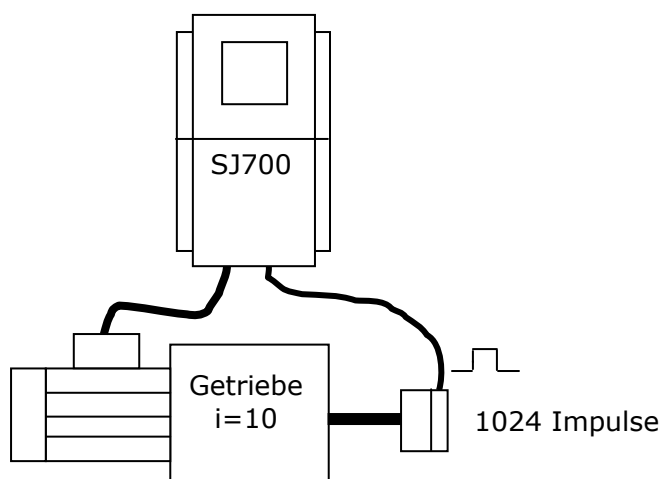
Untersetzung Motor / Inkrementalgeber

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	

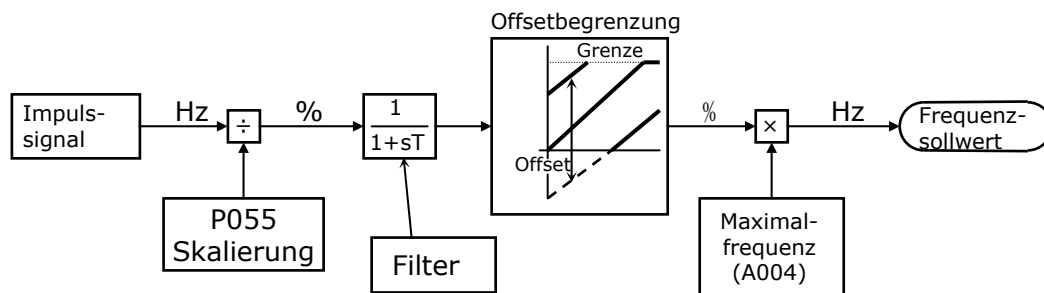
Impulskettensignal

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	

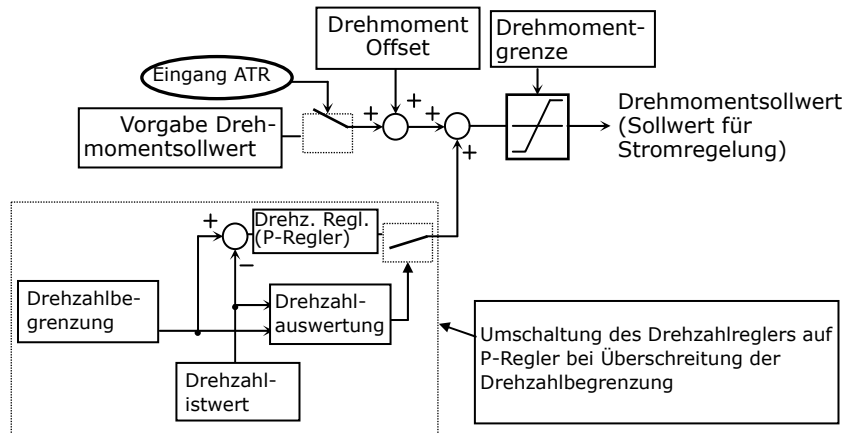
P057	Impulsketteneingang SAP, SAN, Frequenzoffset	0%
Einstellbereich	-100...+100%	

Der eingegebene Wert bezieht sich auf die Maximalfrequenz unter A004.

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

5.50 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...200%	

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 -200...+200%)	

P037	Drehmomentoffset, Einstellwert (P036=01)	0%
Einstellbereich	-200...+200%	

P038	Drehmomentoffset, Vorzeichen	00
00	Drehmomentoffsetwerte mit +Vorzeichen für Rechtslauf	
	Drehmomentoffsetwerte mit -Vorzeichen für Linkslauf	
01	Vorzeichen abhängig von der Drehrichtung	

P039	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Rechtslauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

P040	Drehmomentregelung, Maximalfrequenz Linkslauf	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

5.51 Easy Sequence

Mit Hilfe der Programmfunktion „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 Informationen 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 werksseitigen Grundeinstellung erfolgt der Startbefehl über einen der Digital-Eingänge FW oder 8 (RV).
2. Der Frequenzumrichter benötigt einen **Frequenzsollwert**. Unter Funktion A001 wird festgelegt wie der Frequenzsollwert vorgegeben wird. In der werksseitigen Grundeinstellung wird der Frequenzsollwert über die Analogeingänge O oder OI vorgegeben. Alternativ kann der Sollwert als Festfrequenz oder mit Hilfe des integrierten Motorpotentiometers vorgegeben werden.

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

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

6.1 Inbetriebnahme über das integrierte Bediendisplay

Zur Inbetriebnahme über das eingebaute Bedienfeld müssen folgende Funktionen eingestellt werden:

A001=02: Vorgabe des Frequenzsollwertes unter Funktion F001

A002=02: Start mit Taste  ; Stop mit Taste .


A003=Motornennfrequenz (Werkseinstellung: 50Hz; zu beachten: A003 kann nicht größer als A004 eingestellt werden)

H003=Motornennleistung (siehe Typenschild des Motors)

H004=Motorpolzahl (Werkseinstellung: 4pol)

6.2 Fehlerquittierung/Reset

Es gibt drei verschiedene Möglichkeiten anstehende Störmeldungen zu quittieren:

- Eingang Reset (siehe Funktion C102, C103).
- Ausschalten der Netzspannung
- Drücken der Taste 

7. Warnmeldungen

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

Folgende Warnhinweise können auftreten:

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

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

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

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

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 Leistungsstufe	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
		Sind die Motorklemmen kurzgeschlossen?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen
		Ist der manuelle Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt?	Boost unter Funktion A042 verringern
E 04	<ul style="list-style-type: none"> im Stillstand 	Ist der Motor blockiert? Liegt ein Erdschluss an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?	Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen Überprüfen Sie die Ausgangsleitungen bzw. den Motor auf Erdschluss.
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 über-synchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern.
			AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (Funktion A081=02)
			Höhere Motorspannung unter A082 eingeben. Bremschopper und Brems-widerstand einsetzen
E 08 *2	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzu-lässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen über-prüfen. Geben Sie die pro-grammierten Parameter erneut ein.
E 09	Unterspannung (ca. 345VDC) im Zwischenkreis	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E 10	Störung Strom-wandler (wenn die Stromwandler bei Netz-Ein mehr als 0,6V ausgeben)	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenz-umrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzum-richters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Strom-schienen) untersuchen
		Mindestens einer der Strom-wandler ist defekt.	Durch Kundendienst instand-setzen lassen
E 11 *3	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenz-umrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzum-richters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Strom-schienen) untersuchen
		Ist der Frequenzumrichter defekt?	Durch Kundendienst instand-setzen 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 Wieder-anlaufsperr	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet?	Wiederanlaufsperr erst nach dem Zuschalten der Netz-spannung aktivieren
		Trat während des Betriebes und aktivierter Wieder-anlaufsperr (Eingang USP) eine kurzzeitige Netz-spannungsunterbrechung auf?	Netz überprüfen

*2: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich. Tritt die Störmeldung immer bei Einschalten der Netzspannung ein, dann liegt eine Störung des Speichers vor. Initialisieren Sie in diesem Fall den Frequenzumrichter (b084=01) und geben Sie die Parameter erneut ein.

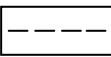
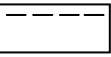
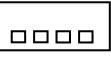
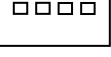
*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 14 *3	Erdschluss an den Motoranschlussklemmen	Liegt ein Erdschluss zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluss beseitigen und Motor überprüfen
E 15	Netzüberspannung	Die Zwischenkreisspannung ist für mindestens 100s >780VDC:	Überprüfen Sie die Netzspannung
E 16	Kurzzeitiger Netzausfall	Es ist ein kurzzeitiger Netzausfall mit einer Dauer von min. 15ms aufgetreten.	Überprüfen Sie die Netzspannung. Werden in der Nähe des FU große Motoren direkt eingeschaltet?
E 20	Übertemperatur aufgrund reduzierter Lüfterdrehzahl	Die Drehzahl der integrierten Lüfter ist zu niedrig	Lüfter überprüfen Kühlkörper und Lüfter reinigen
E 21	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet? Umgebungstemp. zu hoch? Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 3. Montage)?	Überprüfen Sie den Motorstrom. Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur Überprüfen Sie die Einbauabstände
E 23	Gate-Array-Fehler	Kommunikationsfehler zwischen CPU und Gate-Array	Verbindungskabel überprüfen. Wirken EMV-Störungen auf die Kommunikation ein?
E 24	Netzphasenausfall	Mind. eine der Netzphasen ist ausgefallen (b006=01; bei Einsatz von externen Funkentstörfiltern auf der Eingangsseite funktioniert diese Überwachungsfunktion nicht fehlerfrei)	Überprüfen Sie die Netzspannung Sind die Kontakte des Netzschütz fehlerhaft? Hat eine Sicherung ausgelöst?
E 25 *3	Störung Leistungsteil	Das Gate Array kann aufgrund einer Störung den Zustand Ein oder Aus des IGBT nicht bestätigen	Wirken EMV-Störungen auf die Kommunikation ein? Das IGBT ist defekt.
E 30 *4	IGBT-Fehler	Überstrom oder Übertemperatur im IGBT	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E 35	Ansprechen der Kaltleiterauslösefunktion (Funktion b098)	Ist der Motor überlastet? Ist die Eigenbelüftung des Motors – insbesondere bei kleinen Drehzahlen – zu gering? Ist der Kaltleiter defekt?	Überprüfen Sie die Belastung des Motors. Setzen Sie - wenn häufig kleine Frequenzen gefahren werden - einen Fremdlüfter ein.

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

*4: SJ700-007...110HFE2: Fehlerquittierung durch Netz-Aus / Netz-Ein

SJ700->11kW: Fehlerquittierung durch Netz-Aus/Netz-Ein, Eingang Reset oder Taste Stop/Reset


Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E 36	Fehler Bremsen- steuerung	Es ist ein Fehler beim An- steuern der Motorbremse aufgetreten (Funktion b120)	Überprüfen Sie die entspre- chenden Parameter Überprüfen Sie die Bremse
E 38	Überlast bei kleiner Ausgangsfrequenz	Überlast bei Frequenzen <0,2Hz	Motor ist blockiert oder überlastet
E 41	ModBus- Kommunikations- störung	Die unter C077 programmierte Time-out wurde überschritten	Baudrate unter C071 richtig eingestellt? Länge des Kommunikations- kabels überprüfen
E 43	Ungültiger Befehl		
E 44	Verschachtelungs- tiefe zu groß	Weitere Information siehe Handbuch „SJ700 Series Easy- Sequence Programming Software EzSQ“	
E 45	Ausführungsfehler		
E 50... E 59	Programmdefinierte Störmeldung		
E 60... E 69	Störung Steckplatz 1	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 1 eingesteckten Optionskarte	Siehe Handbuch der in Steckplatz 1 gesteckten Optionskarte.
E 70... E 79	Störung Steckplatz 2	Störung in Verbindung mit der in Steckplatz 2 eingesteckten Optionskarte	Siehe Handbuch der in Steckplatz 2 gesteckten Optionskarte.
	Wartemodus während Unterspannung Netz-Aus	Der Frequenzumrichter befindet sich im Warte- modus während die Eingangsspannung abgefallen ist. Wenn dieser Zustand länger als 40s anhält dann wird Stör- meldung E09 angezeigt	Überprüfen Sie die Netzspannung
	Kommunikations- störung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit		Verbindung zwischen FU und Bedienteil überprüfen – evtl Verbindungskabel austauschen
	Wartezeit vor automatischem Wiederanlauf	Die Wartezeit vor dem automatischen Wiederanlauf ist aktiv (b001, b003, b008, b011)	
	Drehrichtung gesperrt	Die angewählte Drehrichtung ist unter b035 gesperrt	

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

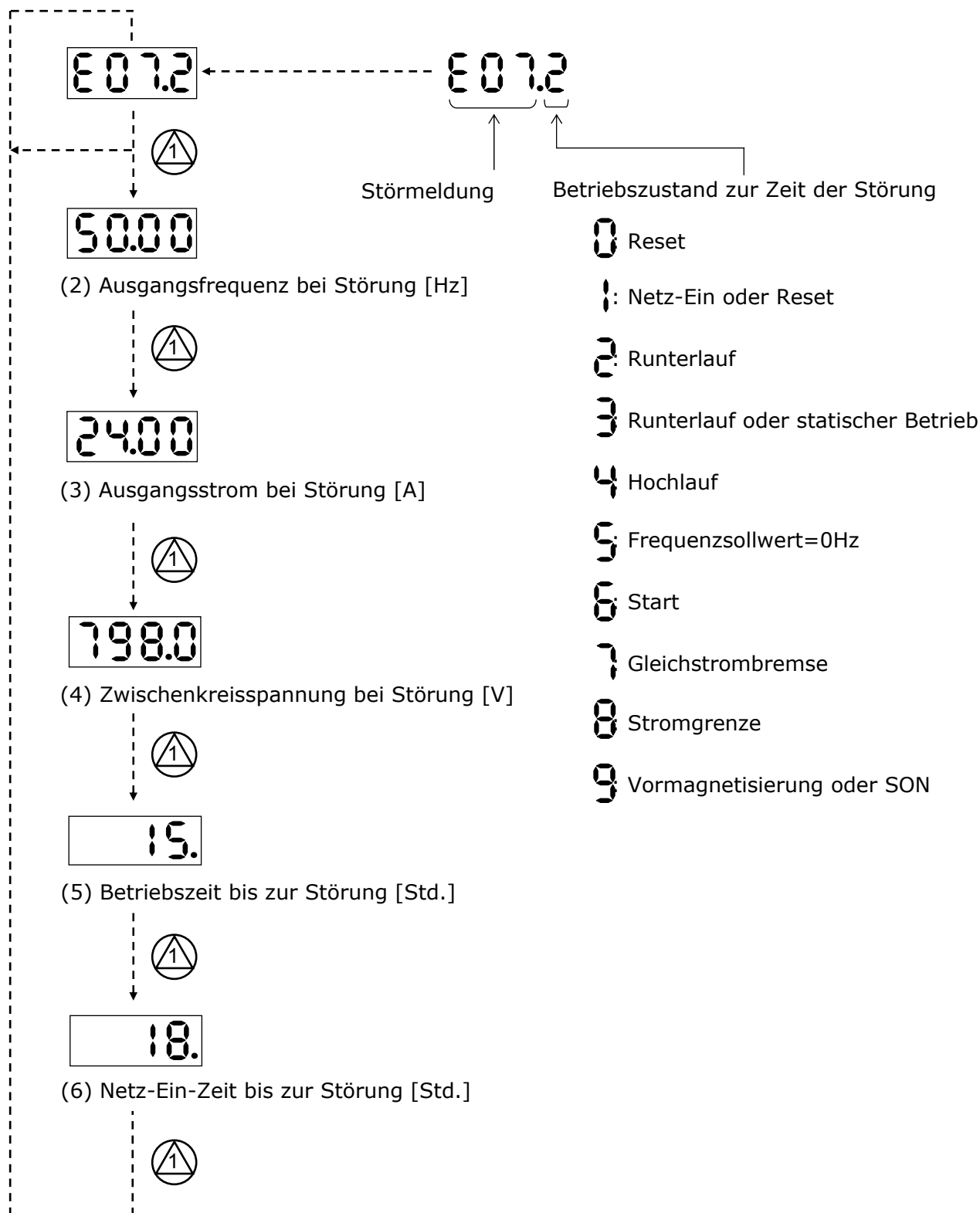
Störmeldungen in Verbindung mit der Optionskarte SJ-FB

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 und Frequenz- umrichter	Montage der Optionskarte SJ-FB überprüfen	
E 79			

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?
An den Klemmen U, V, W liegt Spannung an	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.
		Überprüfen Sie den richtigen Anschluss der Kabel für das Sollwertsignal.
	Ist die Reglersperre FRS aktiv?	Ist ein Eingang als FRS programmiert?
	Wird ein Reset-Signal gegeben?	Überprüfen Sie das Signal an Eingang RS.
	Ist der Frequenzumrichter unter Funktion A001 und A002 entsprechend der Sollwertvorgabe und dem Startbefehl programmiert.	Überprüfen Sie die Einstellung unter Funktion A001 und A002.
	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.	Überprüfen Sie das Potentiometer bzw. den externen Sollwertgeber und wechseln Sie diesen gegebenenfalls aus.
	Wird eine Festfrequenz abgerufen?	Beachten Sie die Vorrangfolge: Die Festfrequenzen haben Priorität gegenüber den Analog-Eingängen O, OI oder O2.
	Ist die Belastung des Motors zu groß?	Verringern Sie die Motorlast, da bei einer Überlastung die Überlastbegrenzungsfunktion ein Hochlauf auf den Sollwert verhindert.
Der Motor läuft unrund.	Treten große Laststöße auf?	Wählen Sie einen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung.
	Am Motor treten Resonanzfrequenzen auf.	Verringern Sie die Laststöße. Blenden Sie die entsprechenden Frequenzen mit den Frequenzsprüngen aus oder verändern Sie die Taktfrequenz.
	Die Netzspannung ist nicht konstant.	
Die Drehzahl des Antriebs entspricht nicht der Frequenz.	Ist die Maximalfrequenz richtig eingestellt?	Überprüfen Sie den eingegebenen Betriebsfrequenzbereich.
	Ist die Nenndrehzahl des Motors bzw. die Untersetzung des Getriebes richtig ausgewählt?	Überprüfen Sie die Nenndrehzahl des Motors und die Untersetzung des Getriebes.
Die eingespeicherten Parameter stimmen nicht mit den eingegebenen Werten	Die eingegebenen Werte wurden nicht abgespeichert.	Geben Sie die Parameter erneut ein und speichern Sie jede Eingabe ab.
	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 Netzaus Zeit muss mindestens 6s. betragen.	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.	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 Belüftungsschlitze des Frequenzumrichters und des Schaltschranks müssen stets freigehalten werden. Achten Sie hier insbesondere darauf, dass die eingebauten Lüfter frei blasen können und nicht durch Staub oder Schmutz verunreinigt sind. Eventuell eingesetzte Filter müssen regelmäßig gereinigt werden.
- Kabelanschlüsse sind regelmäßig auf sichere Verbindung zu überprüfen.

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

- Die Isolationsprüfung ist ausschließlich für den Leistungsteil und mit max. 500VDC gegen Erde durchzuführen (5MΩ). Verbinden Sie hierfür die Leistungsklemmen R (L1), S (L2), T (L3), T1 (U), T2 (V), T3 (W), +1 (PD), + (P), - (N), R₀, T₀ und RB (nur vorhanden bei SJ700-015HFEF2... SJ700-220HFEF2) 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

11. Technische Daten der externen Netzfilter

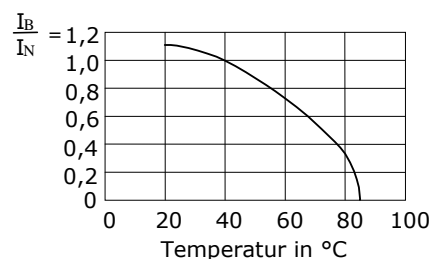
Typ	FS25108-10-07	FS25108-28-07	FS25108-53-07	FS25108-64-07	FS25108-125-07	BTFB-266-G-3-220	BTFB-266-G-3-260
Netzspannung	460V, 50Hz						
Nennstrom bei 40°C	3 ~ 10A	3 ~ 28A	3 ~ 53A	3 ~ 64A	3 ~ 125A	3 ~ 220A	3 ~ 260A
Ableitstrom in mA/Phase /50Hz worst case 1)	130mA	140mA	150mA	280mA	380mA	600mA	380mA
Ableitstrom in mA/Phase /50Hz U_n^2 2)	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA	<30mA
Prüfspannung in V DC, 2s Ltg./Ltg, Ltg./Masse	2250V / 3000V	2250V / 3000V	2250V / 3000V	2100V / 2650V	2100V / 2650V	2064V / 2064V	2064V / 2064V
Anschlussdaten Einzelader / Litze	AWG 10 / 4 mm ²	AWG 6 / 10 mm ²	AWG 4 / 16 mm ²	AWG 2 / 25 mm ²	AWG 1 / 50 mm ²	95 / 95 mm ²	150/150 mm ²
Ausgangsleitung	3xAWG 16	3xAWG 10	3xAWG 8	3xAWG 6	3xAWG 2	3x70 mm ²	3x95 mm ²
Masse ca.	1,2kg	1,6kg	2,7kg	3,5kg	6,8kg	6,3kg	13,7kg
Verlustwärme ca.	8W	15W	30W	38W	79W	50W	60W

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

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

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

Zulässiger Betriebsstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur



Zentrale

MAX LAMB GMBH & CO. KG

Am Bauhof 2
97076 Würzburg

VERTRIEB WÄZLAGER

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