



HITACHI-Frequenzumrichter Inbetriebnahmeanleitung

Serie NES1

0,25...4,0kW

Sicherheits- und Warnhinweise

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

Definition der Hinweise



WARNUNG

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



ACHTUNG

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

Allgemeines



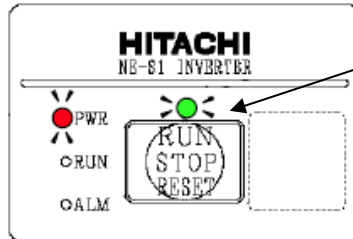
WARNUNG

- Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Missachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.
- Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.
- Frequenzumrichter als auch Netzfilter besitzen Kondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten und überprüfen Sie Spannungen mit einem geeigneten Messgerät. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Erden Sie den Frequenzumrichter und Netzfilter an den dafür vorgesehenen Anschlüssen und beachten Sie, dass der Ableitstrom 3,5mA übersteigt. Der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Ausrüstungen mit hohem Ableitstrom entsprechen (EN60204, EN61800-5-1).
- Die Erdschlusssicherheit dient lediglich dem Schutz des Umrichters und nicht dem Personenschutz. Frequenzumrichter, die von einem Drehstromnetz versorgt werden (NES1-...HBE) können einen Gleichstrom im Schutzerdungsleiter verursachen. Wo für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) verwendet wird, ist auf der Stromversorgungsseite des Frequenzumrichters nur ein RCD oder RCM vom Typ B zulässig (EN60204, EN61800-5-1).
- Die Stop-Taste des eingebauten Bedienfelds darf nicht für Not-Aus-Zwecke verwendet werden. Die Stop-Taste kann über Funktion b087 deaktiviert werden.
- Kleben Sie den beigefügten Aufkleber mit den Gefahrenhinweisen in der entsprechenden Landessprache gut sichtbar auf den Frequenzumrichter.
- 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. Der Frequenzumrichter darf nicht an Netzspannung angeschlossen werden wenn das Gehäuse geöffnet ist und Bauteile berührt werden können.



WARNUNG

- Die Taste RUN/STOP/RESET ist in der Werkseinstellung immer aktiv. D.h. der Umrichter kann immer über die Taste RUN/STOP/RESET gestartet werden, egal welche Sollwertquelle unter Funktion A001 angewählt ist. Mit einer Bedieneinheit OPE-SRmini kann diese Taste unter Funktion C151 inaktiviert werden.



Achtung!

Sobald Netzspannung anliegt kann über diese Taste jederzeit ein Start ausgelöst werden unabhängig davon welche Start/Stop-Quelle unter A002 angewählt ist.

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



ACHTUNG

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



Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte

Die Frequenzumrichter der Serie NE-S1 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 wurde, dass die Maschine die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC erfüllt (dies entspricht EN 60204) und die EMV-Richtlinie 2004/108/EC einhält. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Das CE-Zeichen Ihres HITACHI-Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EC), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EC), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt. Angewandte Normen: EN61800-5-1: 2003, EN61800-3: 2004

Frequenzumrichter NE-S1 sind für Anwendung in Industrieumgebung mit eigenem Versorgungsnetz vorgesehen. Sollen die Frequenzumrichter an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, dann müssen bestimmte Maßnahmen ergriffen werden, die im Kapitel 2.1 "CE-EMV-Installation" beschrieben werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Projektierung.....	6
1.1	Technische Daten	6
1.2	Öffnen der Gehäuseabdeckung.....	7
1.3	Einbau des optionalen Bedienfeldes NES1-OP	7
1.4	Anschluss des optionalen Bedienfeldes OPE-SRmini.....	8
1.5	Anordnung der Klemmen, Schnittstellen und DIP-Schalter	8
1.6	Abmessungen.....	9
1.7	Leistungsanschlüsse	10
1.8	UL / cUL-Installation.....	11
2.	Montage.....	12
2.1	CE-EMV-Installation	13
3.	Verdrahtung	16
3.1	Fehlerstrom-Schutzschalter	16
3.2	Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen.....	16
3.3	Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen	17
3.3.1	Digitaleingänge	18
3.3.2	Analogeingänge	20
3.3.3	PWM-Ausgang.....	20
3.3.4	Digitalausgänge / Relaisausgang.....	21
3.4	SPS-Ansteuerung	23
4.	Bedienung.....	24
4.1	Eingabe von Parametern	25
4.2	Eingabe der werkseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)	28
4.3	Übersicht der Funktionen	29
5.	Beschreibung der Funktionen	44
5.1	Grundfunktionen	44
5.2	Motordaten.....	46
5.3	Skalierung, Abgleich, Filter Analogeingang O / OI (0...10V / 0...20mA)	47
5.4	Festfrequenzen	49
5.5	Tipp-Betrieb	50
5.6	Boost.....	51
5.7	U/f-Charakteristik.....	52
5.8	Gleichstrombremse	53
5.9	Betriebsfrequenzbereich	54
5.10	Frequenzsprünge	54
5.11	Hoch- /Runterlaufverzögerung	54
5.12	PID-Regler	55
5.13	Automatische Spannungsregelung AVR.....	57
5.14	Energiesparbetrieb.....	58
5.15	Zeitrampen.....	59
5.16	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	60
5.17	Elektronischer Motorschutz	63
5.18	Stromgrenze.....	64
5.19	Synchronisierung auf die Motordrehzahl	65
5.20	Parametersicherung	65
5.21	Startfrequenz	66

5.22	Taktfrequenz	66
5.23	Initialisierung	67
5.24	Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb.....	68
5.25	Digitaleingänge 1...5	70
5.26	Reaktionszeit der Digitaleingänge	75
5.27	Digitalausgang 11, Relais AL	76
5.28	Reset-Signal, Fehlerquittierung.....	80
5.29	Motorpotentiometer	80
5.30	Motorstabilisierungskonstante	81
6.	Inbetriebnahme	82
6.1	Inbetriebnahme über NES1-OP oder OPE-SRmini.....	82
6.2	Fehlerquittierung / Reset.....	82
7.	Warnmeldungen	83
8.	Störmeldungen.....	84

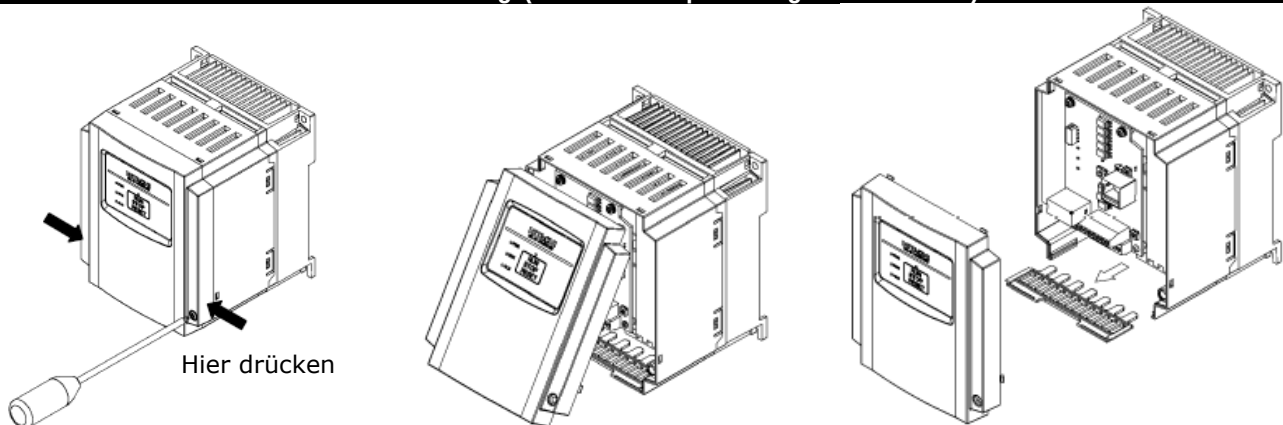
1. Projektierung

1.1 Technische Daten

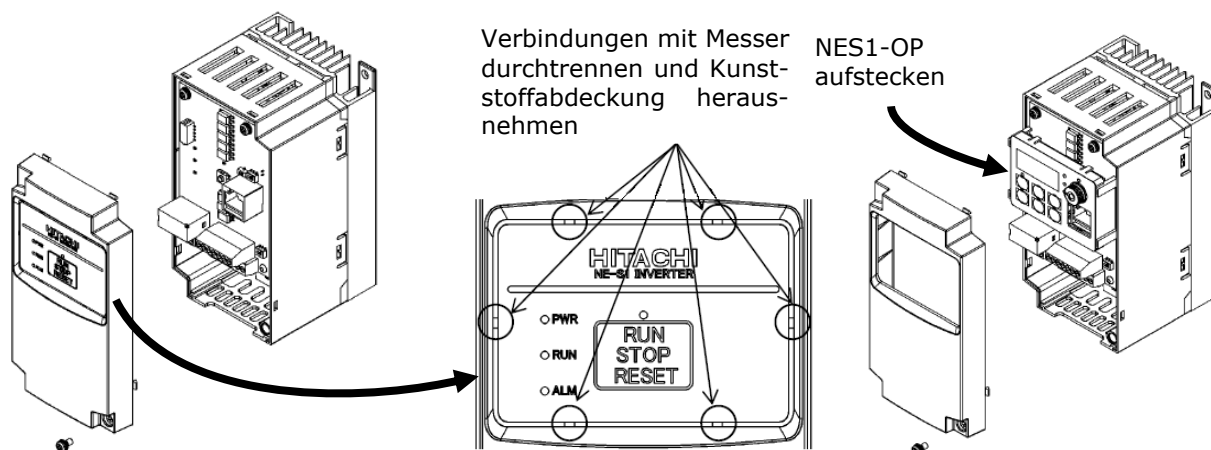
Serie. NES1...	NES1...									
Typ	002SBE	004SBE	007SBE	015SBE	022SBE	004HBE	007HBE	015HBE	022HBE	040HBE
Netzanschlußspannung	1 ~ 200...240V, -15%/+10%, 50/60Hz					3 ~ 380...480V, -15%,+10% 50/60Hz (bis 480V bei Überspannungskategorie 2)				
Ausgangsspannung	3 ~ 200...240V entsprechend Eingangsspannung					3 ~ 380...460V entsprechend Eingangsspannung				
Motornennleistung	0,25kW	0,37kW	0,75kW	1,5kW	2,2kW	0,37kW	0,75kW	1,5kW	2,2kW	4,0kW
Ausgangsennstrom	1,4A	2,6A	4,0A	7,1A	10A	1,5A	2,5A	4,1A	5,5A	9,2A
Eingangsennstrom	2,7A	5,5A	9,2A	15,0A	20,0A	1,8A	2,7A	4,4A	6,4A	11,0A
Wirkungsgrad	90%	93%	94%	95%	95,5%	92%	93%	94%	95%	96%
Verlustleistung	22W	30W	48W	79W	104W	35W	56W	96W	116W	167W
Kurzzeitiges Bremsmoment durch Zurückspeisen in den Zwischenkreis	50%		20-40%			50%		20-40%		
Masse	1,6kg	1,8kg	2,0kg	2,7kg	2,9kg	2,0kg	2,0kg	2,2kg	2,4kg	2,7kg
Netzfilter standard	10	10	14	24	24	5	5	10/2	10/2	10/2
Netzfilter, ableitstromreduziert	10	10	14	24	24	5	5	10/2	10/2	10/2
Taktfrequenz	2,0...15kHz									
Schutzart	IP20									
Ausgangsfrequenz	0,1...400Hz									
Arbeitsverfahren	PWM sinuskodiert, Spannungsgeführt, U/f-Kennlinie konstantes/reduziertes Drehmoment									
Belastbarkeit	150% für 60s									
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,01 und 3600s, linear, S-Kurve, U-Kurve, invertierte U-Kurve									
Festfrequenzen	16 Festfrequenzen programmierbar									
Frequenzgenauigkeit	+/-0,4% (Temperaturbereich 25°C +/-10°C) bei analoger Sollwertvorgabe +/-0,01% bei digitaler Sollwertvorgabe									
Frequenzauflösung	- Maximalfrequenz/1000 bei analoger Sollwertvorgabe 0,01Hz bei digitaler Sollwertvorgabe									
Digital-Eingänge	5 Stück, programmierbar, Öffner oder Schließer, Positiv- oder Negativ-Logik									
Analog-Eingang	0...10V (10kΩ) / 0...20mA (100Ω) umschaltbar mit DIP-Schalter, Auflösung 10bit									
Digital-Ausgang	1 Stück, Typ „Open Collector“; programmierbar, Öffner oder Schließer, Ein- und Ausschaltverzögerungen bis max. 100s programmierbar; logische Verknüpfungen von Ausgangssignalen									

PWM-Ausgang	1 Stück, PWM-Ausgang 0/10V, 2mA, programmierbar, max. 3,6kHz
Relais-Ausgang	1 Stück, Wechselkontakt, programmierbar
PID-Regler	Integrierter PID-Regler für Durchfluss-, Druck- oder Temperaturregelungen
Motorpotentiometer	Integriertes Motorpotentiometer mit/ohne Sollwertspeicher, Einstellbereich 0,01...3600s
Schnittstellen	RJ45-Buchse (umschaltbar seriell RS422 / ModBus RTU)
Konformität	CE, UL, cUL, c-Tick
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzzeitiger Netzausfall, Motorphasenausfall, Wiederanlaufsperr, Kommunikationsüberwachung
Umgebungsbedingungen	-10 ... +30/40/50°C Umgebungstemperatur (abhängig vom Typ und Taktfrequenz), 20...90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation) Vibration/Schock: 5,9m/s ² (0,6G) 10...55Hz Aufstellhöhe max. 1000 über NN
Optionen	Externe Bedieneinheit, Windowsgeführte Programmiersoftware ProDrive, Bremswiderstand, Funkentstörfilter, Netzdrosseln, Motordrosseln, Sinusfilter, Feldbusanbindung

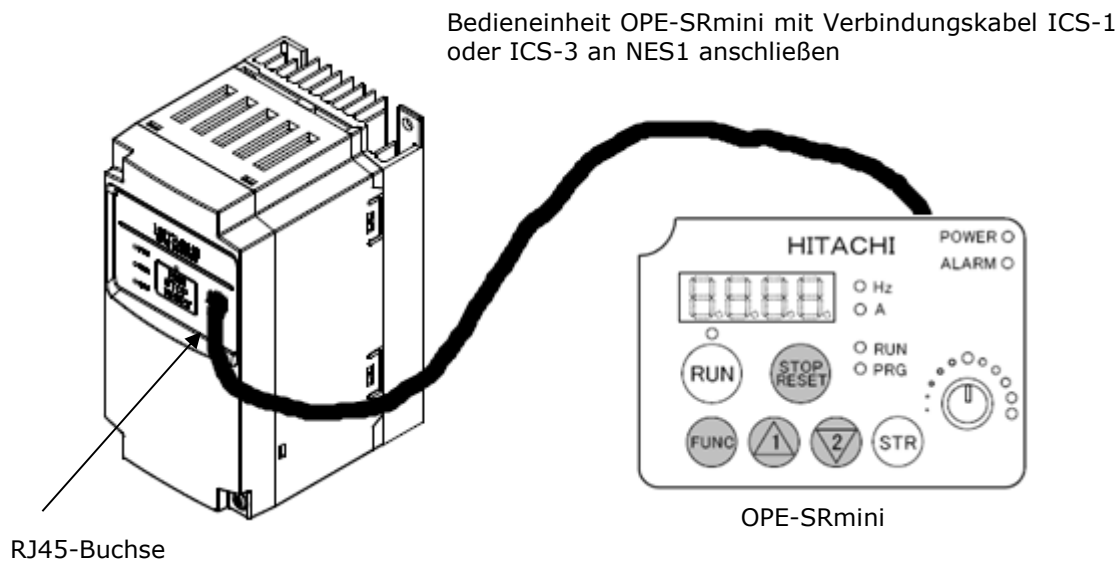
1.2 Öffnen der Gehäuseabdeckung (Gerät nur spannungsfrei öffnen!)



1.3 Einbau des optionalen Bedienfeldes NES1-OP

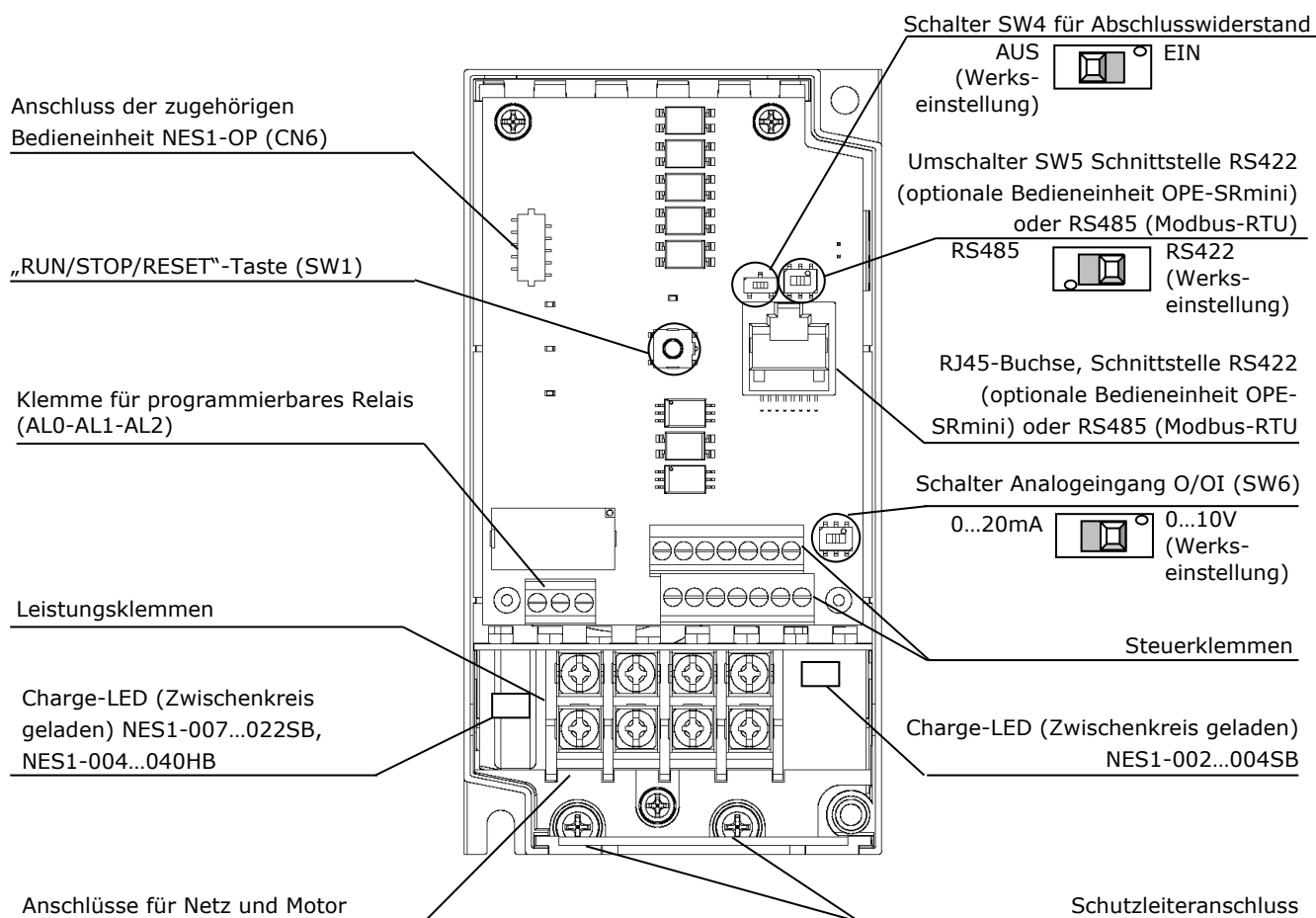


1.4 Anschluss des optionalen Bedienefeldes OPE-SRmini



Achtung! DIP-Schalter SW5 muss rechts stehen (Werkseinstellung) und Funktion C070=00.

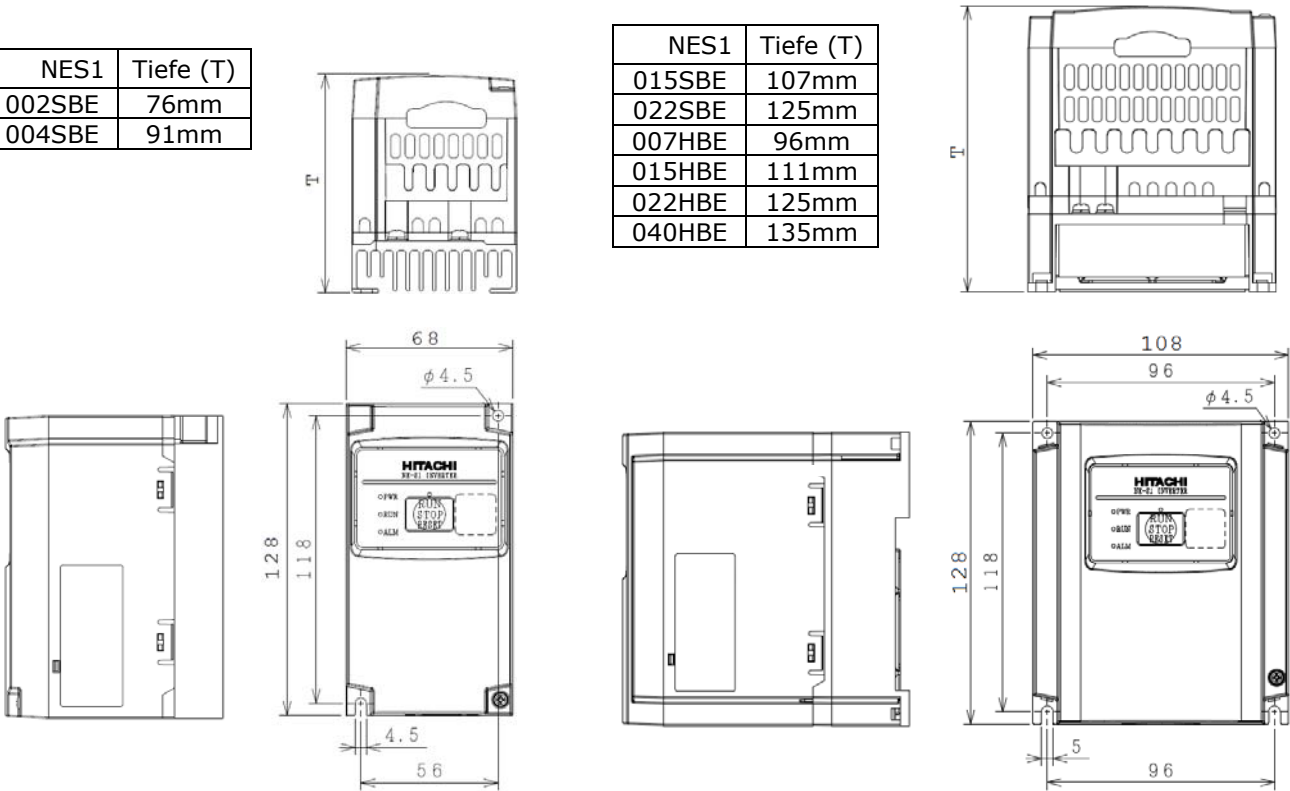
1.5 Anordnung der Klemmen, Schnittstellen und DIP-Schalter



1.6 Abmessungen

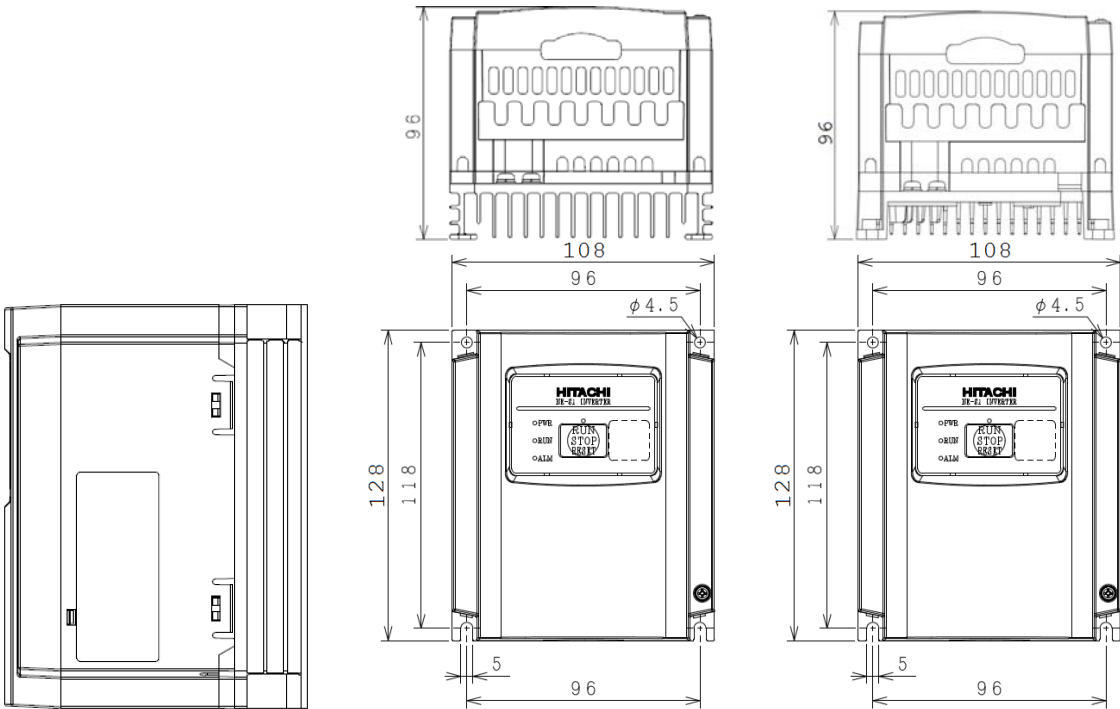
NES1	Tiefe (T)
002SBE	76mm
004SBE	91mm

NES1	Tiefe (T)
015SBE	107mm
022SBE	125mm
007HBE	96mm
015HBE	111mm
022HBE	125mm
040HBE	135mm



NES1-007SBE

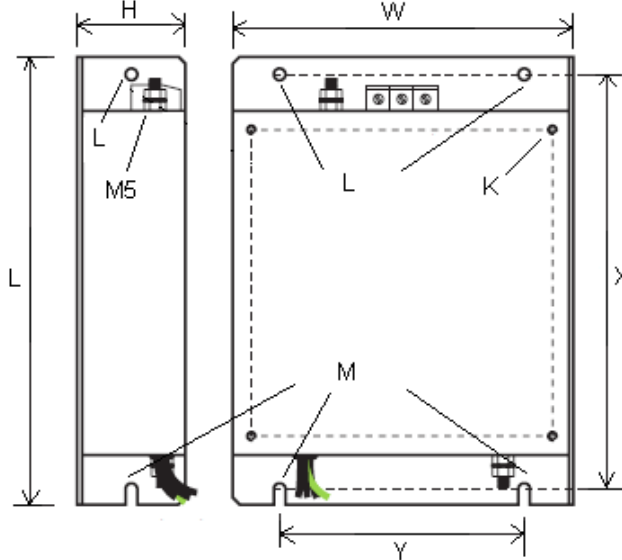
NES1-004HBE



NES1-	Netzfilter FPF-	W	H	L	X	Y	M	K	L	Masse
002SBE/004SBE	9120-10(-LL)	71	45	169	156	51	5	2xM4	Ø5	0,6kg
007SBE	9120-14(-LL)	111	50	169	156	91	5	4xM4	Ø5	0,8kg
015SBE/022SBE	9120-24(-LL)	111	50	169	156	91	5	4xM4	Ø5	1,1kg
004HBE/007HBE	9340-05(-LL)	114	46	169	156	91	5	4xM4	Ø5	1,0kg
015HBE/022/040HBE	9340-10/2(-LL)	114	46	169	156	91	5	4xM4	Ø5	1,1kg

FPF-9120/9340-...-LL: Ableitstromreduzierte Ausführung

Alle Angaben in [mm]



Alle Netzfilter der Baureihe FPF-9... können sowohl als Unterbaufilter als auch als Nebenaufilter hochkant neben dem Frequenzumrichter installiert werden

1.7 Leistungsanschlüsse

Absicherung / Kabelquerschnitte

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.

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

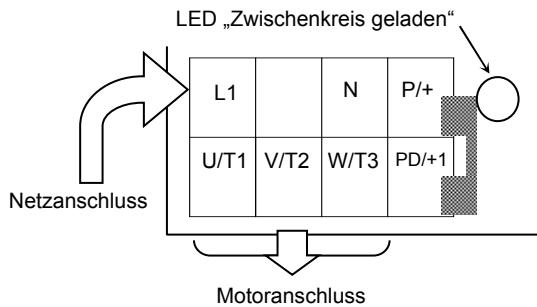
Wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist muss eine Netzdrossel $U_k=4\%$ eingesetzt werden:

- die Leistung des Netz-Trafos ist mehr als 10x größer als die Umrichterleistung oder ist $>500\text{kVA}$.
- der Frequenzumrichter wird von einem Generator versorgt
- die Versorgungsspannung ist $>460\text{V}$
- die Netzunsymmetrie ist $>3\%$ ist

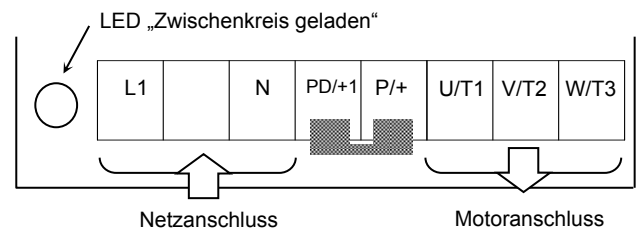
Beim Einsatz einer Netzdrossel $U_k=4\%$ erübrigt sich der Einsatz einer Zwischenkreisdrossel.

Anordnung der Leistungsklemmen

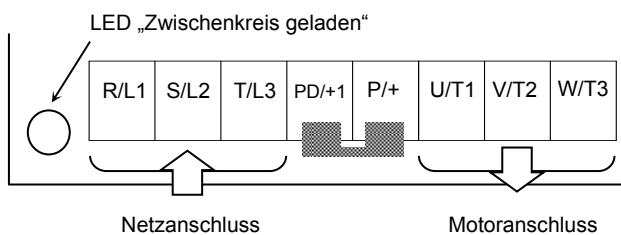
NES1-002...004SBE



NES1-007...022SBE



NES1-004...040HBE



1.8 UL / cUL-Installation

Folgende Vorschriften nach UL508C, CSA C22.2 Nr. 14-05 sind zu beachten:

- Max. zulässige Umgebungstemperatur: 50°C
- Der integrierte Motorüberlastschutz ist werksseitig auf 1,5x Umrichternennstrom eingestellt.
- Der Frequenzumrichter besitzt keinen Eingang zur Motorüberlasterfassung.
- Es muss ausschließlich 60/75C-CU Kabel oder vergleichbares Kabel verwendet werden.
- Die Netzspannung darf maximal 240V bei Geräten ...SF und 480V bei Geräten ...HF betragen. Die Frequenzumrichter sind für den Anschluss an einen Stromkreis geeignet, der bei max. Nennspannung einen symmetrischen Strom von nicht mehr als 100.000A liefert.
- Absicherung durch Sicherungen des Typs J, CC, G oder T oder durch einen Leistungsschalter mit einer Unterbrechungsleistung von mindestens 100.000A symmetrisch (Effektivwert) bei einer maximalen Spannung von 240V (für Modelle NES1-...SB / 200V-Klasse). Absicherungen durch Sicherungen des Typs J, CC, G oder T (für Modelle NES1-...HB / 400V-Klasse).
- Der integrierte Überstromschutz ersetzt nicht externen Kurzschlußschutz. Der externe Kurzschlußschutz ist unter Berücksichtigung der NEC sowie der örtlich gültigen Vorschriften auszuführen.
- Achtung! Gefahr eines Stromschlags! Die Entladezeit der Zwischenkondensatoren beträgt mindestens 10 Minuten
- Die in der Tabelle angegebenen Anzugsmomente für die Leistungsklemmen müssen eingehalten werden

Leitungsquerschnitte, Anzugsmomente und Absicherung gemäß folgender Tabelle:

NES1-	Anzugs- moment	Netz- / Motorleitung	Sicherung (Typ J, CC, G oder T, 600V)	Leistungsschalter stromabhängig verzögert
002SBE	0,8...1,0Nm	AWG16...14	10A	15A
004SBE	0,8...1,0Nm	AWG16...14	10A	15A
007SBE	1,8Nm	AWG14...12	20A	15A
015SBE	1,8Nm	AWG12...10	30A	30A
022SBE	1,8Nm	AWG10	30A	30A
004HBE	1,8Nm	AWG16	15A	-
007HBE	1,8Nm	AWG16	15A	-
015HBE	1,8Nm	AWG16	15A	-
022HBE	1,8Nm	AWG14	15A	-
040HBE	1,8Nm	AWG14	15A	-

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.

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. 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. **Bei der Installation sind folgende Mindestabstände zu berücksichtigen:** Über und unter dem Frequenzumrichter: jeweils 10cm, zwischen den Umrichtern 1cm, links und rechts zwischen Umrichter und anderen Komponenten oder der Wand 5cm.

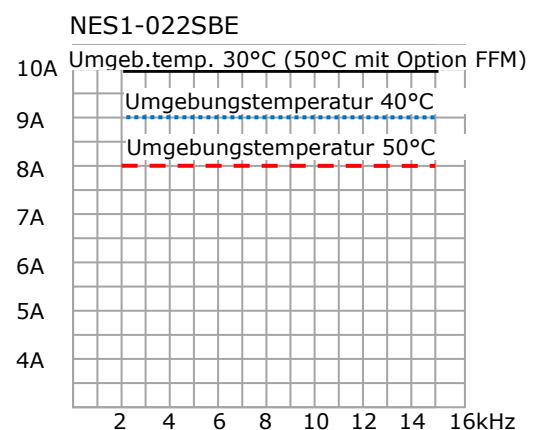
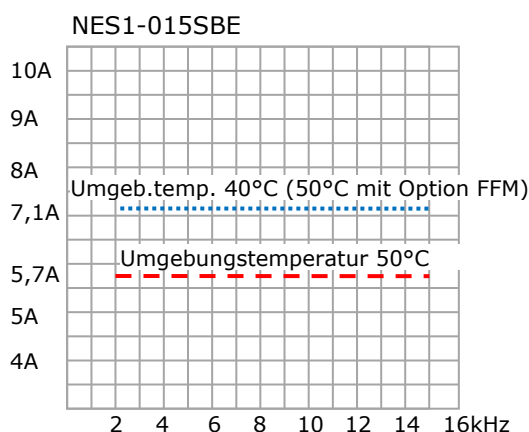
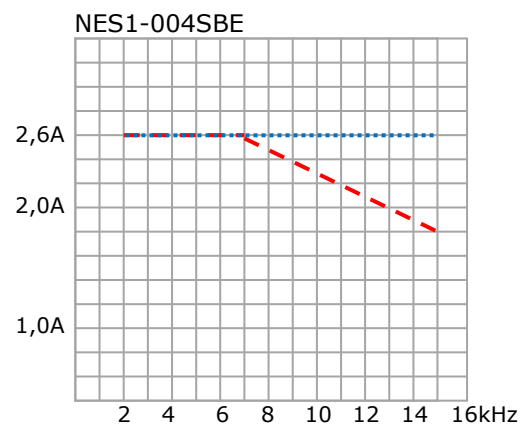
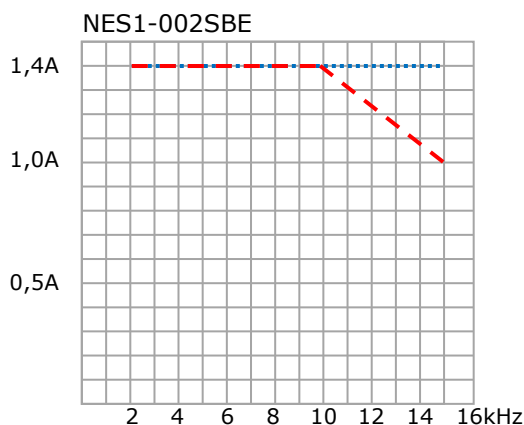
Folgende Faktoren haben maßgeblichen Einfluss auf die zulässige Belastung der Geräte:

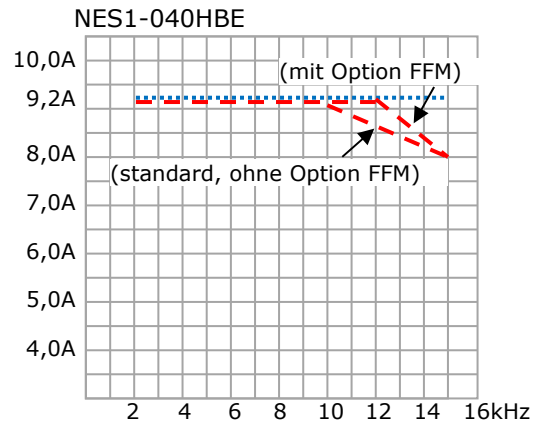
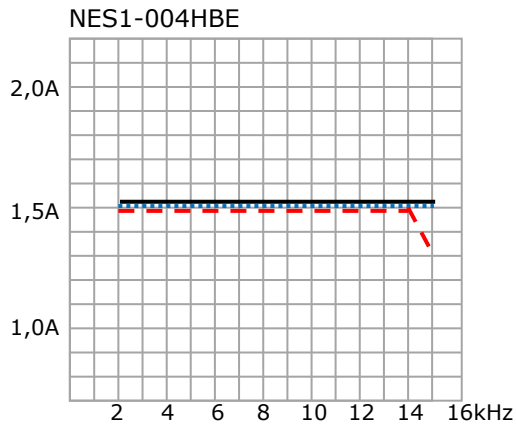
- Taktfrequenz (Funktion b083); je größer die Taktfrequenz umso größer ist die Verlustleistung
- Umgebungstemperatur
- Einbausituation (Einzelmontage oder Seite-an-Seite-Montage)

Um eine möglichst lange Lebensdauer der Geräte zu erreichen sollte die Umgebungstemperatur und die Verlustleistung möglichst gering gehalten werden.

Frequenzumrichter NES1-007SBE, NES1-007HBE, NES1-015HBE und NES1-022HBE können bis zu einer Umgebungstemperatur von 50°C ohne Leistungsreduzierung betrieben werden. Für alle anderen Typen müssen folgende Reduzierungen der Ausgangsströme berücksichtigt werden:

- Umgebungstemperatur max. 30°C
- Umgebungstemperatur max. 40°C
- - - - - Umgebungstemperatur max. 50°C





2.1 CE-EMV-Installation



ACHTUNG

Die Frequenzumrichter der Serie NES1 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 wurde, dass die Maschine die EMV-Richtlinie 2004/108/EC einhält und die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC erfüllt (dies entspricht EN 60204). Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender. Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EC), sowie der EMV-Richtlinie (2004/108/EG), sofern der entsprechende Funkentstörfilter eingesetzt wird und die Installation nach den Vorschriften erfolgt. In einer Wohnumgebung – insbesondere bei Motorleitungen >25m – können die Frequenzumrichter der Baureihe NES1 hochfrequente Störungen verursachen, die zusätzliche Entstörmaßnahmen erforderlich machen.

FU-Typ	Netzfilter standard	Taktfrequenz (Funktion b083)	Max. Motor- leitungslänge	Grenzwert nach EN61800-3
NES1-002...004SBE	FPF-9120-10	10kHz	25m 50m	C1* C2
NES1-007SBE	FPF-9120-14	10kHz	25m 50m	C1* C2
NES1-015...022SBE	FPF-9120-24	10kHz	25m 50m	C1* C2
NES1-004...007HBE	FPF-9340-05	10kHz	50m	C2
NES1-015...022HBE	FPF-9340-10/2	10kHz	25m 50m	C1* C2
NES1-040HBE	FPF-9340-10/2	10kHz	50m	C2

*: C1 wird erreicht nur wenn Umrichter und Netzfilter in ein Metallgehäuse installiert werden. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, dann wird Grenzwert nach C2 eingehalten.

FU-Typ	Netzfilter ableitarm	Taktfrequenz (Funktion b083)	Max. Motor- leitungslänge	Grenzwert nach EN61800-3
NES1-002...004SBE	FPF-9120-10-LL	10kHz	10m	C1* ¹
NES1-007SBE	FPF-9120-14-LL	10kHz	10m	C1* ¹
NES1-015...022SBE	FPF-9120-24-LL	10kHz	10m	C1* ¹
NES1-004...007HBE	FPF-9340-05-LL	10kHz	5m	C1* ²
NES1-015...040HBE	FPF-9340-10/2-LL	10kHz	5m	C1* ²

*¹: C1 wird erreicht nur wenn Umrichter und Netzfilter in ein Metallgehäuse installiert werden. Wird diese Bedingung nicht erfüllt, dann wird Grenzwert nach C2 eingehalten.

*²: C1 wird erreicht nur wenn Umrichter und Netzfilter in ein Metallgehäuse installiert werden und ein Ferritringkern mit 2 Windungen auf der Netzeingangsseite eingesetzt wird. Werden diese Bedingungen nicht erfüllt, dann wird Grenzwert nach C2 eingehalten.

Frequenzumrichter, die an das öffentliche Niederspannungsversorgungsnetz angeschlossen werden, müssen Grenzwerte für Oberschwingungsströme einhalten. Für Geräte mit einer Stromaufnahme $\leq 16A$ gelten die Grenzwerte gemäß EN 61000-3-2, für Geräte mit einer Stromaufnahme $>16A$ und $\leq 75A$ gilt die EN 61000-3-12. Für professionelle Geräte mit einer Bemessungsleistung $>1kW$ sind in der EN 61000-3-2 noch keine Grenzwerte definiert. Folgender Frequenzumrichter hält die Grenzwerte nur mit einer angepassten, optionalen Zwischenkreisdrossel ein:

<u>Frequenzumrichter</u>	<u>Zwischenkreisdrossel</u>
NES1-002SBE	GD-0,05-4,2-30

Soll o. g. Frequenzumrichter ohne Zwischenkreisdrossel an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden, dann muss dafür eine Anschlussgenehmigung des Netzbetreibers eingeholt werden. Elektrischer Anschluss der Drossel: Im Auslieferungszustand sind die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen Klemme +1 und + ausstattet. Nach Entfernen dieser Brücke wird die Drossel an +1 und + angeschlossen.

Frequenzumrichter NES1-022SBE dürfen nur mit einer Anschlussgenehmigung des Netzbetreibers an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen werden.

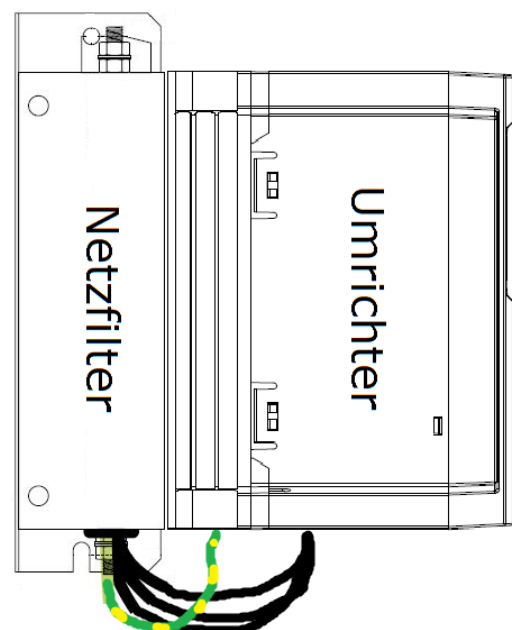
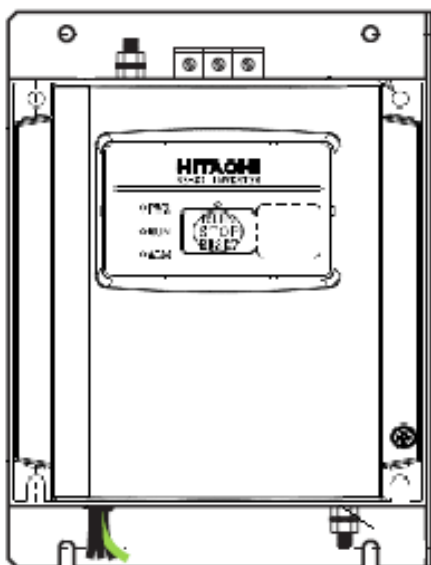
Wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist muss eine Netzdrossel $U_k=4\%$ eingesetzt werden:

- die Leistung des Netz-Trafos ist mehr als 10x größer als die Umrichterleistung oder ist $>500kVA$.
- der Frequenzumrichter wird von einem Generator versorgt
- die Versorgungsspannung ist $>460V$
- die Netzunsymmetrie ist $>3\%$ ist

Beim Einsatz einer Netzdrossel $U_k=4\%$ erübrigt sich der Einsatz einer Zwischenkreisdrossel.

Installationsvorschriften

- Montage des Frequenzumrichters auf den dafür vorgesehenen Netzfilter in Footprintausführung 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 $-10\ldots+10\%$; Unsymmetrie zwischen den Phasen $<3\%$; Frequenzschwankungen $<4\%$; Gesamtverzerrung der Spannung (THD) $<10\%$
- Abgeschirmte Motorleitung; Schirmbedeckung $\geq 85\%$; Schirm beidseitig großflächig erden; Maximallänge 50m. Bei längerer Motorleitung ist eine Motordrossel einzusetzen.
- Taktfrequenz b083=10kHz, fest eingestellt (b089=00)
- Trennung der Steuerleitungen von den Netz- und Motorleitungen; Kreuzungen von Steuer- und Motorleitungen sind – wenn nicht zu vermeiden – rechtwinklig ausführen



Technische Daten Netzfilter

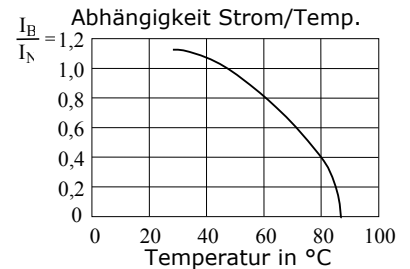
NES1-	Netzfilter FPF-...	Netz- Spg.	Prüfsg. Phase- Erde	Nennstrom Filter bei 50°C	Netzklemm./ Ausgangsltg.	Ableitstrom Filter Nenn ¹	Worst Case ²
002-004SBE	9120-10(-LL)	240V+	2200VDC	7,3A	6mm ² /2xAWG16	<7(3,5)mA	--
007SBE	9120-14(-LL)	5%	2s	13,8A	6mm ² /2xAWG14	<7(3,5)mA	--
015.022SBE	9120-24(-LL)	50Hz		24,0A	10mm ² /2xAWG14	<7(3,5)mA	--
004...007HBE	9340-05(-LL)	460V+	3000VDC	4,3A	6mm ² /3xAWG16	<3(1,5)mA	160(70)mA
015...040HBE	9340-10/2(-LL)	5% 50Hz	2s	12A	6mm ² /3xAWG16	<3(1,5)mA	160(70)mA

¹Netzspannung=460V, Spannung des Neutralleiters=5V aufgrund Unsymmetrie

²Eine Phase ist unter Spannung 460V und 2 Phasen sind unterbrochen

(): Werte in Klammern für ableitstromreduzierte Filter-Baureihe FPF-9...-LL

Umgebungstemperatur	50°C bei Nennstrom Zulässiger Bereich -25...85°C
Überlastbarkeit	50% für 60s
Gehäusematerial	Aluminium
Schutzart	IP20
Aufstellhöhe	Max. 1000m, ab 1000m Strom- reduzierung um 2%/100m

**WARNUNG**

- Die optionalen Netzfilter wurden für den Einsatz in geerdeten Netzen entwickelt. Der Einsatz dieser Filter in ungeerdeten Netzen ist nicht erlaubt.
- 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 Verbindung ausgeführt sein. Steckbare Verbindungen sind nicht zulässig.
- Der Ableitstrom ist >3,5mA. Es sind die Bestimmungen der EN61800-5-1 und der EN60204 für Maschinen und Anlagen mit erhöhtem Ableitstrom zu beachten.

Alle hier erwähnten Funkentstörfilter sind für den Einbau in einen Schaltschrank bestimmt. Die **Funkentstörfilter-Typen sind in sogenannter Footprint-Bauform** ausgeführt und werden hinter dem jeweiligen Frequenzumrichter montiert – benötigen also keine zusätzliche Montagefläche. Alternativ kann der Netzfilter auch links neben den Frequenzumrichter montiert werden.

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

Bei der Installation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Frequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist. Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen. **Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn Sie räumlich ausgedehnt sind.** Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen. Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen. Kreuzungen von Kabeln sollten in einem Winkel von 90° ausgeführt werden. Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von stöempfindlichen Kabeln. **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. Verwenden Sie nur Kupfergeflecht-Kabel (CY) mit einer Bedeckung von 85%.

3. Verdrahtung



WARNUNG

- Zur Vermeidung von Verletzungen und Beschädigungen berühren Sie keine Bauteile innerhalb des Gehäuses wenn Netzspannung anliegt oder die Zwischenkreiskondensatoren nicht entladen sind. Die Umrichter und Netzfilter 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. Wenn die Netz-LED nach Netz-Ein nicht leuchtet, dann muss mindestens 2 Stunden gewartet werden bevor Sie das Gerät öffnen. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden.
- Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3.
- Frequenzumrichter der Serie NES1 eignen sich zum Anschluss an TN- und TT-Netze. Informieren Sie sich bei Hitachi über die Möglichkeiten des Betriebes an einem IT-Netz.



ACHTUNG

- 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 und/oder mehreren Motoren an einem Frequenzumrichter sind Motordrosseln einzusetzen.
- 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.
- Erden Sie Frequenzumrichter und Netzfilter an den entsprechenden Anschlüssen.

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 für Umrichter eingesetzt werden, die von einem Drehstromnetz versorgt werden (NES1-...HBE). In diesem Fall dürfen nur FI-Schutzschalter Typ B eingesetzt werden.
- Netzfilter und lange Motorleitungen erhöhen den Ableitstrom. Bei Ein- und /oder Ausschalten der Netzspannung erhöht sich dieser Ableitstrom in Verbindung mit dreiphasig versorgten Frequenzumrichtern um ein Vielfaches (siehe technische Daten Netzfilter).

3.2 Anschluss und Beschreibung der Leistungsklemmen

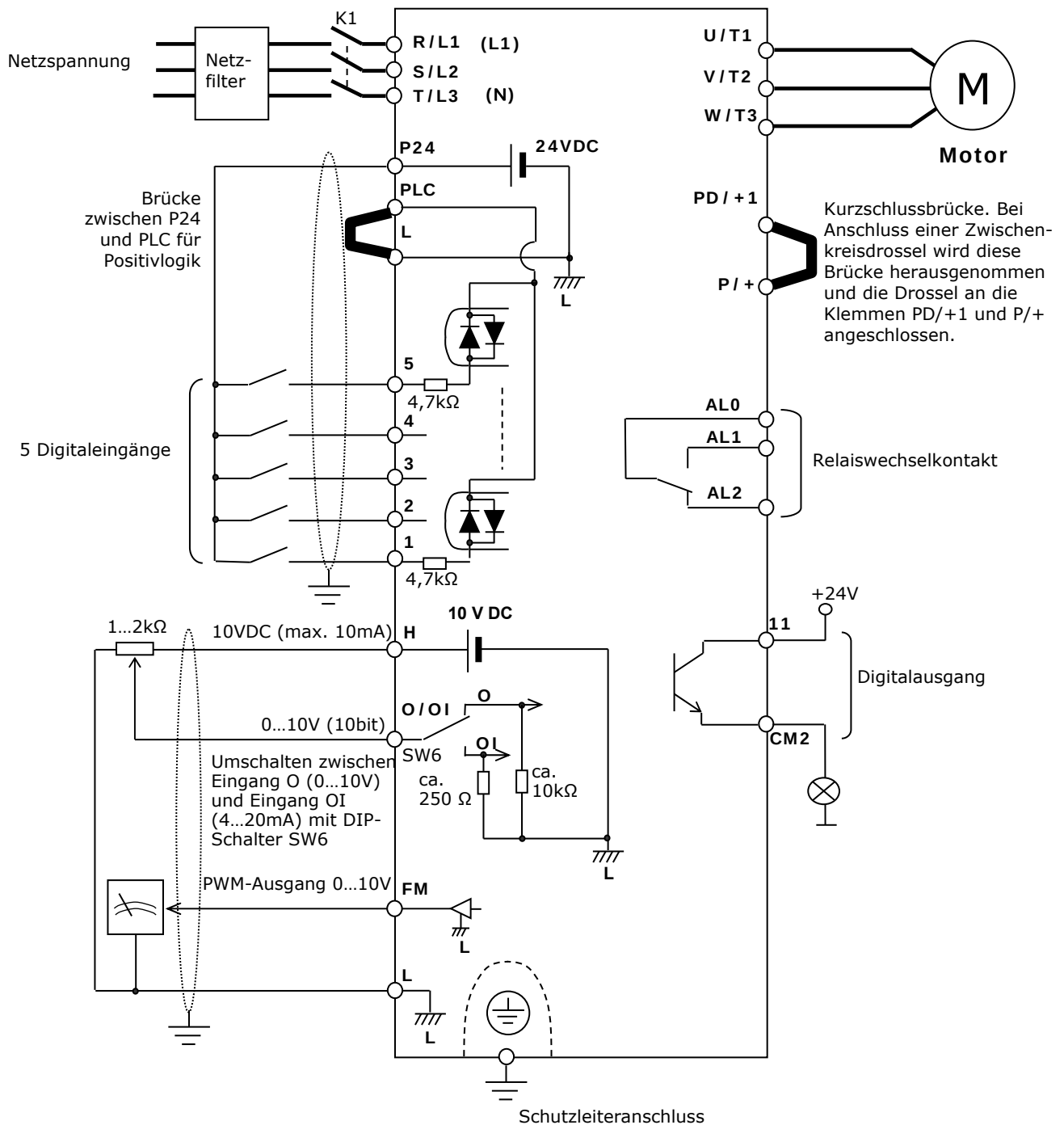
Klemme	Funktion	Beschreibung
R/L1 T/N	Netzanschluss NES1-...SBE	1 ~ 200...240V +10%, -15%, 50/60Hz +/-5% (Anschlussklemmen für Geräte des Typs NES1-...SBE)
R/L1 S/L2 T/L3	Netzanschluss NES1-...HBE	3 ~ 380...460V +10%, -10%, 50/60Hz +/-5% (Anschlussklemmen für Geräte des Typs NES-...HBE)
U/T1 V/T2 W/T3	Motoranschluss	Motor entsprechend der Angabe auf dem Motortypenschild im Stern oder Dreieck verschalten
P/+	+ -Potential der Zwischenkreisspannung	Achtung! Hier liegt bis zu 400VDC (NES1-...HBE) bzw. 200VDC (NES1-...SBE) zu PE an.
PD/+1 P/+	Anschluss für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluss einer Zwischenkreisdrossel ist die Brücke zu entfernen. Achten Sie darauf, dass die Brücke zwischen den Klemmen + und +1 installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist. Max. Leitungslänge: 5m
	Schutzleiteranschluss	

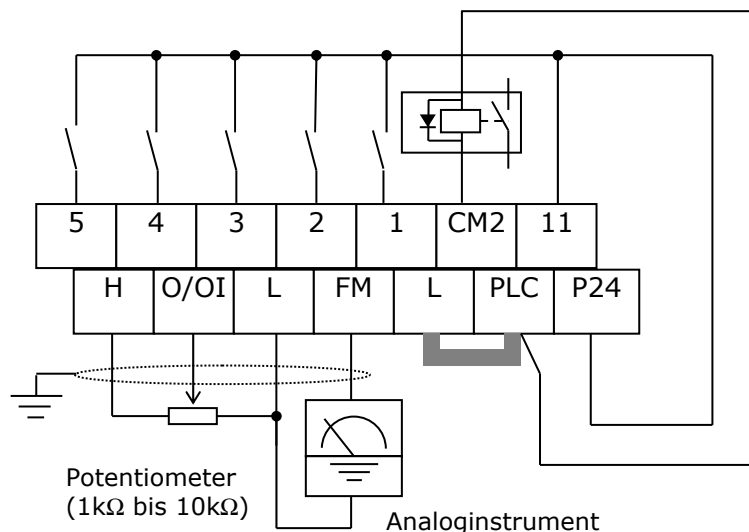
3.3 Anschluss und Beschreibung der Steuerklemmen

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. Der Schirm ist auf das jeweilige Bezugspotential zu legen (z. B. Digitaleingänge und Analogeingänge/-ausgänge: L). Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten - wenn nicht zu vermeiden - rechtwinklig verlegt werden.

Anschlussbeispiel



Anordnung der Steuerklemmen**3.3.1 Digitaleingänge**

Klemme	Funktion	Beschreibung
P24	24V	24V-Steuerspannung für Digitaleingänge 1, 2,..., 5 Belastung max. 100mA.
PLC	Gemeinsamer Anschluss für Digitaleingänge 1, 2,..., 5	Ab Werk werden die Frequenzumrichter mit einer Brücke zwischen PLC und L ausgeliefert. Das Potenzial an Klemme PLC und somit an den nicht angesteuerten Digitaleingängen beträgt in diesem Fall 0V – zur Ansteuerung wird 24V auf die entsprechenden Eingänge gelegt (Positiv-Logik). Wird PLC auf P24 gelegt, so ist die Ansteuerlogik Negativ-Logik. Bei externer Spannungsversorgung 24VDC muss die Brücke zwischen PLC und L entfernt werden. Extern 0V wird dann auf PLC gelegt.
L	0V-Bezugspotenzial	0V-Bezugspotenzial für: 24V-Steuerspannung (Klemme P24), Sollwerteingänge O/OI, Impulsfolgeeingang EA, Analogausgang AM und Frequenzanzeige EO
1	Programmierbare Digitaleingänge	FW
2		RV
3		CF1
4		CF2
5		RS
		Eingangsimpedanz der Digitaleingänge zu PLC: 4,7kΩ. (Min. Pegel EIN: 18VDC, Max. Pegel AUS: 3VDC), max. 27VDC; Stromaufnahme pro Digitaleingang bei 27VDC: ca. 5,6mA. Die Eingänge 1...5 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 Digitaleingänge erfolgt unter Funktion C001...C005 (entsprechend Eingang 1...5; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C011...C015, Eingang RS kann nicht als Öffner programmiert werden). Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit der gleichen Funktion belegt werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel „5.25 Digitaleingänge 1...5“

Symbol	Parameter	Funktion	Seite
FW	00	Start Rechtslauf	70
RV	01	Start Linkslauf	70
CF1	02	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 1)	70
CF2	03	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 2)	70
CF3	04	Abrufen von Festfrequenzen (BCD, Bit 3)	70

JG	06	Tippbetrieb	70
DB	07	Gleichstrombremse	70
SET	08	2. Parametersatz	71
2CH	09	2. Hoch- /Runterlaufzeit	71
FRS	11	Reglersperre	71
EXT	12	Störung extern	72
USP	13	Wiederanlaufsperr	72
SFT	15	Parametersicherung	72
RS	18	Reset (Zurücksetzen von Störmeldungen)	72
STA	20	Impulsstart	72
STP	21	Impulsstop	72
F/R	22	Impulssteuerung / Drehrichtung	72
PID-Aus	23	PID-Regler Ein / Aus	73
PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	73
UP	27	Frequenz erhöhen	73
DWN	28	Frequenz verringern	73
UDC	29	Frequenz zurücksetzen	73
OPE	31	Steuerung über Bedienfeld	73
SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)	74
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)	74
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)	74
OLR	39	Stromgrenze	74
ADD	50	Frequenz addieren	74
F-TM	51	Steuerung über Steuerklemmen	74
KHC	53	kWh-Zähler d015 zurücksetzen	74
AHD	65	Analog Sollwert halten	74
HLD	83	Speichern der Ausgangsfrequenz	75
ROK	84	Vorbedingung Start-Befehl	75
DISP	86	Anzeige Bedieneinheit nur d001	75
NO	no	Keine Funktion	75

3.3.2 Analogeingänge

Klemme	Funktion	Beschreibung
H	10V-Referenzspannung für Sollwertvorgabe Max. 10mA	Umschaltung mit Schalter SW6 Eingang O, 0...10V (Werkseinstellung, SW6 ) Impedanz 10kΩ
O/OI	Analogeingang Frequenzsollwert 0 ... 10V / 0 ... 20mA	Eingang OI, 0...20mA (SW6 ) Impedanz 250Ω
L	0V-Bezugspotenzial für -24V/10V-Steuerspannung -Sollwerteingänge O/OI, -PWM-Ausgang FM	Eine Anpassung eines gewünschten Sollwertbereichs an einen Frequenzbereich kann unter folgenden Funktionen A011 ... A015 vorgenommen werden: Überlagerte Störfrequenzen auf den Analogsignalen können mit einem Filter eliminiert werden (Funktion A016).

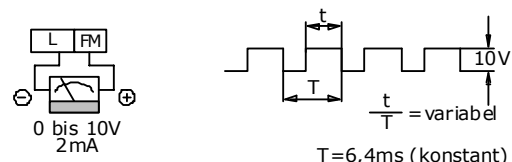
3.3.3 PWM-Ausgang

Klemme	Funktion	Beschreibung
FM	PWM-Ausgang 0...10V	Belastung: max. 2mA, Abgleich unter C105

Folgende Ausgabegrößen können über Funktion C027 ausgewählt werden:

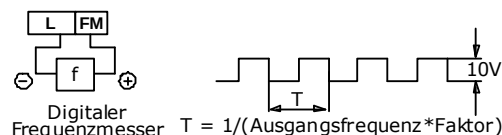
- (00) Frequenzwert, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
- (01) Motorstrom, PWM (0...200%)
- (03) Frequenzwert, Impulssig. (0...Endfr. A004[Hz])
- (04) Ausgangsspg., PWM (0...133%; 75% entspr. 100%)
- (05) Aufnahmeleistung, PWM (0...200%)
- (06) Thermische Überlastung, PWM (0...100%)
- (07) LAD-Frequenz, PWM (0...Endfrequenz A004[Hz])
- (08) Motorstrom, Impulssignal (50...200%)
- (10) Kühlkörpertemperatur (0...200°C)

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	Programmierbarer Digitalausgang FA1 (Sollwert erreicht)	Transistorausgang, max. 50mA, 27VDC Unter C021 können verschiedene Signalisierungsfunktionen zugewiesen werden (siehe unten). Die Funktion kann ausserdem unter Funktion C031 als Öffner oder Schließer ausgeführt werden.	
CM2			
Klemme	Funktion	Beschreibung	
AL2	Programmierbarer Relais-Wechselkontakt	250VAC, 2,5A ohmsch 0,2A cos phi = 0,4	
	Werkseinstellung:	30VDC, 3,0A ohmsch	
AL1	AL (Störmeldung)	0,7A cos phi = 0,4	
		100VAC, min. 1 mA 5VDC, min. 100mA	
AL0		Werkseinstellung (Funktion C036, Eingabe 01): AL0-AL1: Netz-Ein und keine Störung AL0-AL2: Netz-Aus oder Störung Unter Funktion C026 kann der Relaisausgang mit den gleichen Funktionen programmiert werden wie Digitalausgang 11 (siehe unten).	

Übersicht über die Funktionen des Digitalausgangs und des Relais´

Die Programmierung des Digitalausgangs und des Relais´ erfolgt unter Funktion C021 (entsprechend Ausgang 1...2; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031...C032 bzw. C036).

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen gibt es in Kapitel „5.27 Digitalausgang 11, Relais AL“.

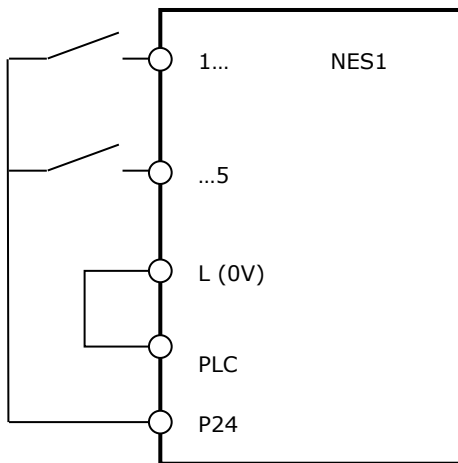
Symbol	Parameter	Signalfunktion	Seite
RUN	00	Betrieb	76
FA1	01	Frequenzsollwert erreicht	76
FA2	02	Frequenz überschritten 1	76
OL	03	Strom überschritten	76
OD	04	PID-Regelabweichung	77
AL	05	Störung	77
FA3	06	Frequenz überfahren	77
UV	09	Unterspannung	77
RNT	11	Betriebszeit b034 überschritten	77
ONT	12	Netz-Ein-Zeit b034 überschritten	77
THM	13	Motor überlastet	77

HITACHI NES1

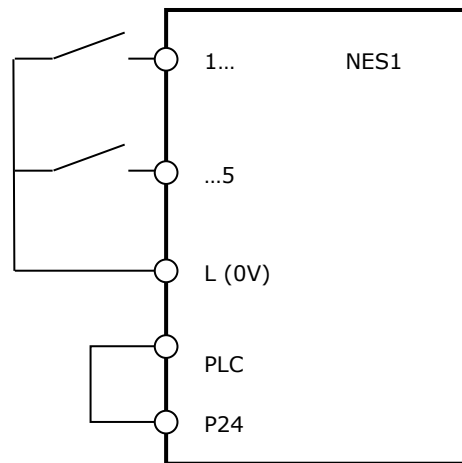
ZS	21	Drehzahl=0	78
ODc	27	Analog Sollwertkomparator Eingang O	78
FBV	31	PID- Istwertüberwachung	78
NDc	32	ModBus-Netzwerkfehler	78
LOG1	33	Ergebnis Logische Verknüpfung 1	78
FR	41	Startbefehl	79
OHF	42	Kühlkörper-Übertemperatur	79
LOC	43	Strom unterschritten	79
IRDY	50	Umrichter bereit	79
FWR	51	Rechtslauf	79
RVR	52	Linkslauf	79
MJA	53	Schwerwiegender Hardwarefehler	79
WCO	54	Window Comparator Eingang O	79
FREF	58	Frequenzsollwert über Bedieneinheit	79
REF	59	Startbefehl über Bedieneinheit	80
SETM	60	2. Parametersatz angewählt	80
NO	no	Keine Verwendung	80

3.4 SPS-Ansteuerung

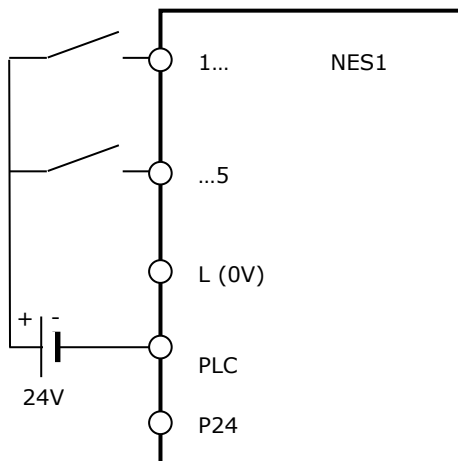
PNP-Logik
Interne Steuerspannung



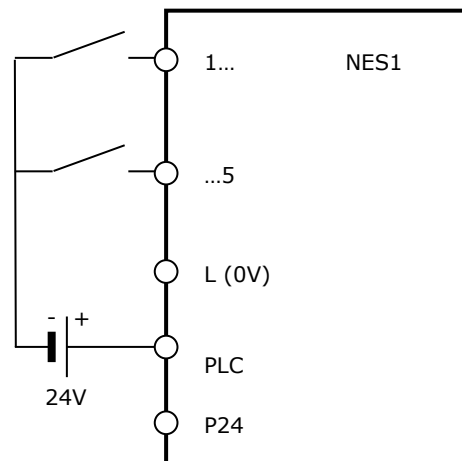
NPN-Logik
Interne Steuerspannung



PNP-Logik
Externe Steuerspannung



NPN-Logik
Externe Steuerspannung



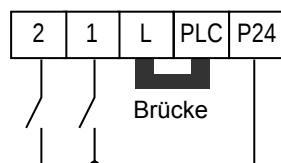
Bei Verwendung externer Steuerspannung muss die Drahtbrücke zwischen L und PLC entfernt werden

Schaltlogik der Digitaleingänge

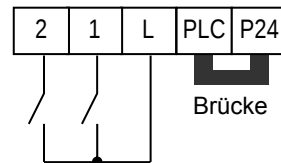
Digitaleingänge können sowohl in positiver Logik (Source) wie auch in negativer Logik (Sink) geschaltet werden. Dazu muss die Brücke wie in der unteren Grafik dargestellt, entweder zwischen PLC und L (positive Logik) oder zwischen PLC und P24 (negative Logik), angeschlossen werden.

Die Geräte werden werkseitig mit positiver Logik (Brücke zwischen PLC und L) ausgeliefert.

Pos. Logik



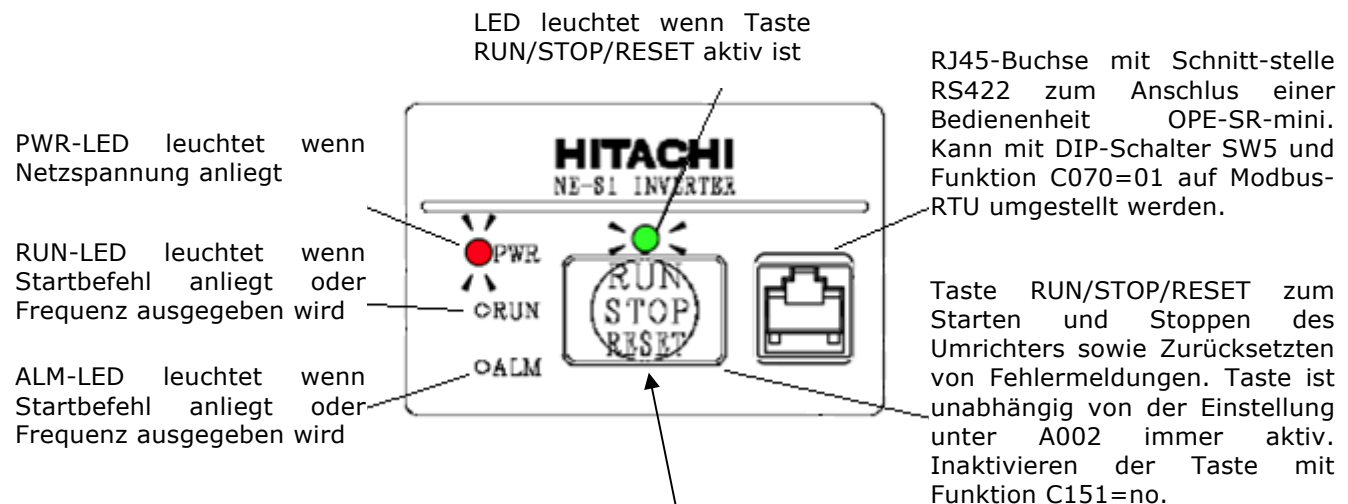
Neg. Logik



4. Bedienung

Parametrierung des NES1 erfolgt über die Parameteriersoftware ProDrive in Verbindung mit dem Verbindungskabel „USB-Convertercable“. Die Software ist kostenlos auf unserer Homepage www.hitachi-da.com verfügbar. Außerdem können NES1-Umrichter mit den optionalen Bedieneinheiten NES1-OP und OPE-SRmini parametrierbar werden. Die NES1-OP wird auf den Stecksockel CN6 aufgesteckt und somit in das Gerät integriert. Die OPE-SRmini ist eine externe Bedieneinheit, die über das Verbindungskabel ISC-1 oder ICS-3 mit dem Umrichter verbunden wird.

In der Werkseinstellung können die Frequenzumrichter NES1 über Analogsollwert 0...10V oder 0...20mA an Analogeingang O/OI-L gesteuert werden (umschalten mit DIP-Schalter SW6). Start erfolgt über Digitaleingang 1 (Rechtslauf) oder 2 (Linkslauf). Der Umrichter läßt sich in der Werkseinstellung über die Taste RUN/STOP/RESET in Drehrichtung „rechts“ starten, stoppen sowie im Falle einer Störmeldung zurücksetzen.



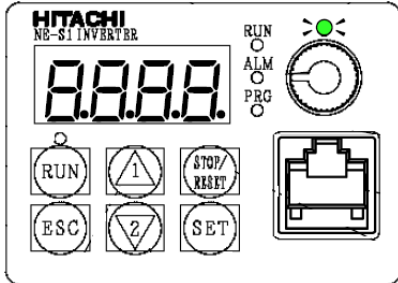
WARNUNG

Sobald Netzspannung anliegt kann über diese Taste jederzeit ein Start ausgelöst werden unabhängig davon welche Start/Stop-Quelle unter A002 angewählt ist.

4.1 Eingabe von Parametern

Die Frequenzumrichter der Serie **NES1** lassen sich auf einfache Weise mit der intern steckbaren Bedieneinheit NES1-OP (Option) oder der externen Bedieneinheit OPE-SRmini (Option) bedienen und konfigurieren. Die NES1-OP wird fest in den Frequenzumrichter eingebaut (siehe Kapitel 1.2). Die OPE-SRmini wird über das Verbindungskabel ICS... mit der R45-Buchse verbunden.

NES1-OP



Die LED **H_z**, **A**, geben die jeweilige Einheit des angezeigten Wertes an (nur OPE-SRmini).

Die **ALARM-LED** leuchtet bei Störung

Die **RUN-LED** leuchtet, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Die **PRG-LED** leuchtet, wenn im Gerät ein veränderbarer Wert angezeigt wird. Diese LED blinkt bei einer fehlerhaften Eingabe oder Warnmeldung (siehe „Warnmeldungen“).

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

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

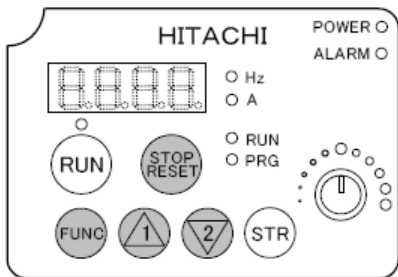
Die **SET/STR-Taste** dient zum Aufruf eines Parameters und Abspeichern eingegebener oder geänderter Parameter.

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

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

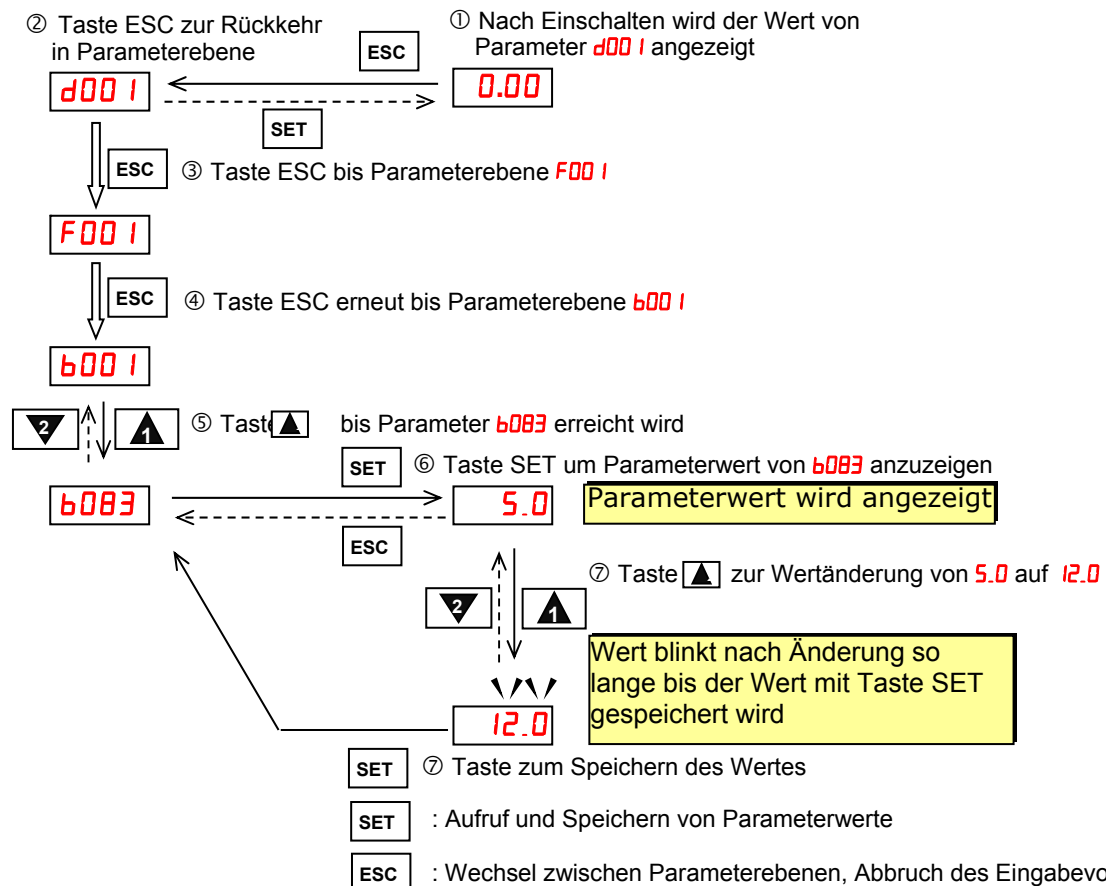
ESC/FUNC-Taste dient zur Anwahl und zum Verlassen einer Parameterebene.

OPE-SRmini



Beispiel: Ändern eines Parameters mit dem Bedienfeld NES1-OP

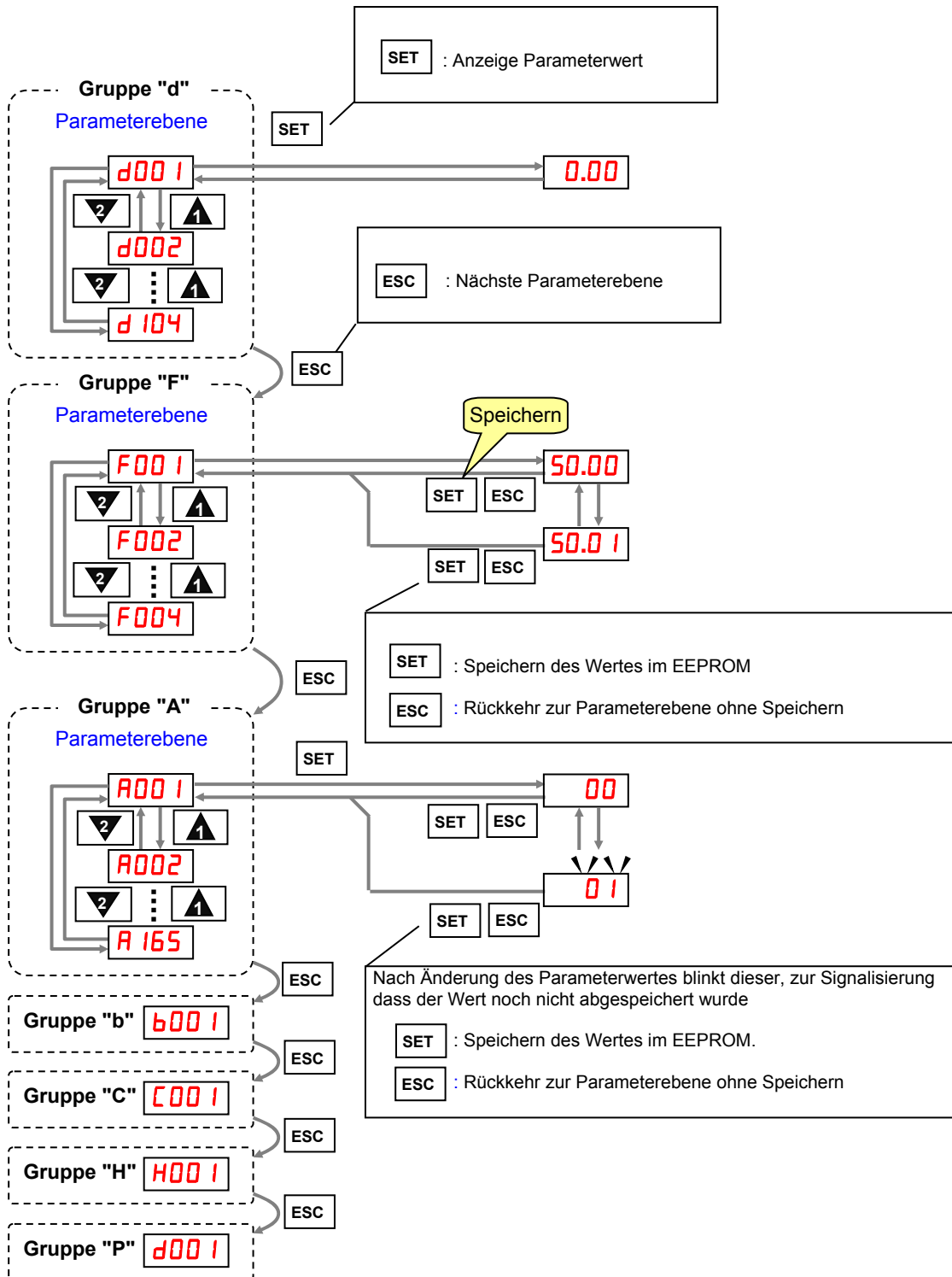
Beispiel: Nach Netz-Ein Anzeige 0.00. Änderung der Taktfrequenz unter b083 von 5kHz auf 12kHz



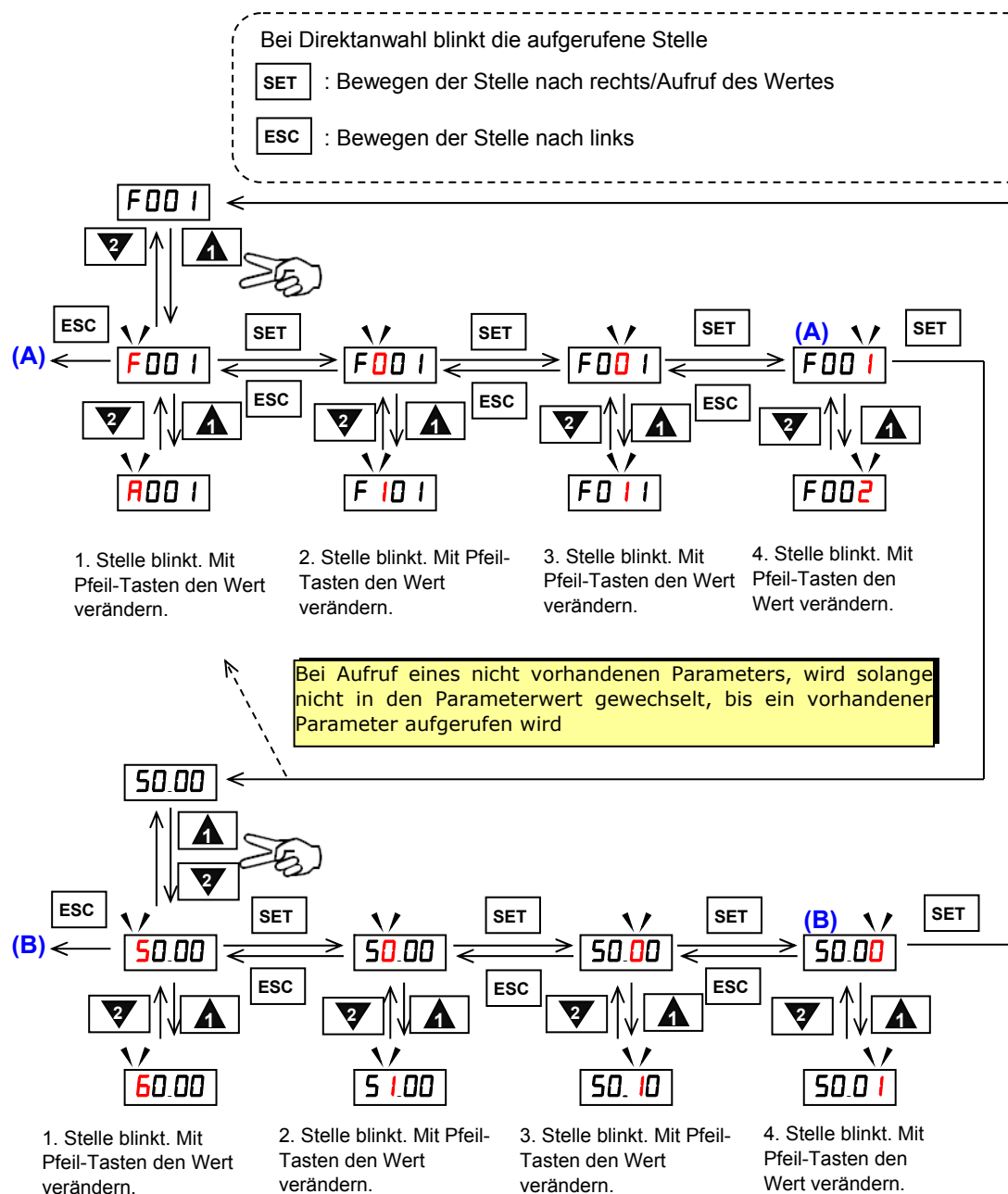
Anleitung zur Eingabe/Änderung von Parametern mit NES1-OP

Nach Netz-Ein erscheint Anzeige entsprechend Einstellung unter Funktion b038

b038=000/202: Die Funktionsgruppe, in der zuletzt vor Netz-Aus die SET-Taste gedrückt wurde
b038=001-060: Parameter aus Gruppe „d“ (d001-d060)
b038=201: Frequenzsollwert F001



Direktanwahl von Funktionen/Parametern mit NES1-OP



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 werksseitigen Grundeinstellung (Initialisierung)

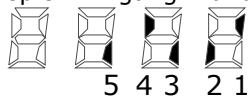
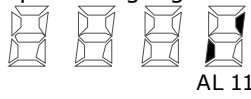
Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie NES1 initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten für den Bereich Europa geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 02 oder 03 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste SET ab.
- Geben Sie unter Funktion b094 an, welche Parameter in die Grundeinstellung zurückgesetzt werden sollen und speichern Sie diesen Wert mit Taste SET ab (b094=00: alle Parameter zurücksetzen).
- Geben Sie unter Funktion b180 Parameter 01 ein, um den Initialisierungsvorgang nach speichern dieses Wertes mit der Taste SET auszulösen.
- Nach Auslösen des Initialisierungsvorgangs wird folgendes angezeigt:

, 00	, 1	, 00
------	-----	------

4.3 Übersicht der Funktionen

Anzeige- und Diagnosefunktionen

Funktionsnummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d001	Ausgangsfrequenz [Hz]	
d002	Motorstrom [A]	
d003	Drehrichtung	F : Rechtslauf r : Linkslauf o : Stop
d004	Istwert x Anzeigefaktor [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	Der Anzeigefaktor wird in Funktion A075 im Bereich von 0,01...99,99 eingestellt. Er beträgt in der Grundeinstellung 1,0.
d005	Signalzustand an den Digital-eingängen 1 ... 7	Beispiel: Eingang 1 und 4 angesteuert  5 4 3 2 1 EIN AUS
d006	Signalzustand der Digitalausgänge 11...12 und des Störmelderelais' AL0-AL2	Beispiel: Ausgang 11 EIN, keine Störmeldung  11 12 AL0 AL1 EIN AUS AL 11
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor	Unter dieser Funktion wird das Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangsfrequenz angezeigt.
d013	Ausgangsspannung	0,0...600V
d014	Aufgenommene elektrische Leistung	0,0...100,0kW
d015	kWh-Zähler	0. ... 9999. Anzeige in kWh 1000...9999 Anzeige in 10 kWh 100... 999 Anzeige in 1000 kWh Unter b079 kann dieser Wert mit einem Faktor 1...1000 bewertet werden. Löschen des kWh-Zählers mit Digitaleingang KHC oder b078=01.
d016	Betriebszeit	0. ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std. 100... 999 Anzeige in 1000 Std.
d017	Netz-Ein Zeit	0. ... 9999. Anzeige in Std. 1000...9999 Anzeige in 10 Std. 100... 999 Anzeige in 1000 Std.
d018	Kühlkörpertemperatur	-20,0...150,0 in 0,1°C-Schritten

Funktions- nummer	Anzeige-Funktion	Bemerkungen
d050	2 Anzeigewerte	Auswahl von 2 Anzeigewerten aus dem Bereich d001-d018 die unter b160/b161 eingestellt werden können. Mit den Tasten AUF/AB kann zwischen den Anzeigen gewechselt werden.
d080	Gesamtzahl der aufgetretenen Störmeldungen	0.-9999. : Anzeige in Stück 1000-6553 : Anzeige in 10 Stück
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 (vorletzte Störung)	
d083	3.Störung	_ _ _ _ :keine Störmeldung abgespeichert
d084	4.Störung	
d085	5.Störung	
d086	6.Störung	
d090	Warnmeldung	Siehe Kapitel 7. Warnmeldungen
d102	Zwischenkreisspannung [V]	Anzeige der Zwischenkreisspannung
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	44
F002	1. Hochlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	44
F202	1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	44
F003	1. Runterlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	44
F203	1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	44
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 02:F001/A020 03:RS485 10:gemäß A141...A146	nein	nein	44
A201	Frequenzsollwertvorgabe (2. Parametersatz)	01	00:Integriertes Poti (Option) 01:Eingang O/OI 02:F001/A020 03:RS485 10:gemäß A141...A146	nein	nein	44
A002	Start/Stop-Befehl	01	01:Eingang FW/RV/Programm 02:RUN-Taste 03:RS485	nein	nein	45
A202	Start/Stop-Befehl (2. Parametersatz)	01	01:Eingang FW/RV/Progr. 02:RUN-Taste 03:RS485	nein	nein	45
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	46
A203	Motornennfrequenz (2. Parametersatz)	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	46
A004	Maximalfrequenz	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	45
A204	Maximalfrequenz (2. Parametersatz)	50,0Hz	30...400Hz	nein	nein	45
A011	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	47
A012	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	47
A013	Min.-Sollwert an Eingang O	0%	0...100%	nein	ja	47
A014	Max.-Sollwert an Eingang O	100%	0...100%	nein	ja	47
A015	Startbedingung Eingang O	01	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	47
A016	Filter Analogeingang O, OI	8	1...30 (x2ms) 31 (500ms)	nein	ja	48
A019	Abrufen der Festfrequenzen	00	00:binär (7 Stück) 01:bit (3 Stück)	nein	nein	49
A020	Basisfrequenz	6,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A220	Basisfrequenz (2. Parametersatz)	6,00Hz	0...400Hz	ja	ja	

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A021	1.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	49
A022	2.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A023	3.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A024	4.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A025	5.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A026	6.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A027	7.Festfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	ja	ja	
A038	Tipp-Frequenz	6,00Hz	0,5...9,99Hz	ja	ja	50
A039	Tipp-Frequenz, Stop-Modus	04	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	50
A041	Boost-Charakteristik	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	51
A241	Boost-Charakteristik (2. Parametersatz)	00	00:Manueller Boost 01:Automatischer Boost	nein	nein	51
A042	Manueller Boost, Spannungsanhebung	1,0%	0...20%	ja	ja	51
A242	Manueller Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)	1,0 %	0...20 %	ja	ja	51
A043	Manueller Boost, Boostfrequenz	5,0%	0...50%	ja	ja	51
A243	Manueller Boost, Boostfrequenz (2. Parametersatz)	5,0 %	0...50 %	ja	ja	51
A044	U/f-Charakteristik	00	00:U/f konstant 01:U/f-quadratisch 02:U/f frei b100-b113	nein	nein	52
A244	Arbeitsverfahren (2. Parametersatz)	00	00: U/f konstant 01: U/f-quadratisch 02: U/f frei b100-b113	nein	nein	52
A045	Ausgangsspannung	100%	20...100%	ja	ja	52
A245	Ausgangsspannung (2. Parametersatz)	100 %	20...100 %	ja	ja	52
A046	Automatischer Boost, Spannungsanhebung	100	0...255	ja	ja	51
A246	Automatischer Boost, Spannungsanhebung (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	51
A047	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100	0...255	ja	ja	51
A247	Automatischer Boost, Schlupfkompensation (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	51

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktionsnummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
A051	Automatische DC-Bremse	00	00:inaktiv 01:aktiv bei Stop 02:aktiv bei Sollwert-reduzierung	nein	ja	53
A052	DC-Bremse, Einschaltfrequenz	0,50Hz	0...60Hz	nein	ja	53
A053	DC-Bremse, Wartezeit	0,0s	0...5s	nein	ja	53
A054	DC-Bremse, Bremsmoment	50%	0...100%	nein	ja	53
A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,5s	0...60s	nein	ja	53
A056	DC-Bremse, Einschalttrigger	01	00:Flanke 01:Pegel	nein	ja	53
A057	DC-Bremse, Startbremsmoment	0%	0...100%	nein	ja	
A058	DC-Bremse, Startbremszeit	0,0s	0...60s	nein	ja	
A059	DC-Bremse, Taktfrequenz	5,0kHz	2,0...15kHz (Reduzierung des Bremsmomentes A054)	nein	ja	
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	54
A261	Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	54
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	54
A262	Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	54
A063	1. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	54
A064	1. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	
A065	2. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
A066	2. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	
A067	3. Frequenzsprung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
A068	3. Frequenzsprung, Sprungweite	0,50Hz	0...10Hz	nein	ja	
A069	Hochlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
A070	Hochlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	nein	ja	54
A071	PID-Regler aktiv	00	00:inaktiv 01:aktiv 02:aktiv mit Reversierung	nein	ja	56
A072	PID-Regler, P-Anteil	1,00	0...25	ja	ja	56
A073	PID-Regler, I-Anteil	1,0s	0,0...3600s	ja	ja	56
A074	PID-Regler, D-Anteil	0,00s	0...100s	ja	ja	56
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00	0,01...99,99	nein	ja	56

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

HITACHI NES1

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
A076	PID-Regler, Eingang Istwertsignal	01	01:Eingang O/OI 02:ModBus-RTU 10:gemäß A141...A146	nein	ja	56
A077	PID-Regler, Invertierung	00	00:standard 01:invertiert	nein	ja	56
A078	PID-Regler, Regelbereich	0,0	0...100%	nein	ja	
A081	AVR-Funktion, Charakteristik	02	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	nein	nein	57
A281	AVR-Funktion, Charakteristik (2. Parametersatz)	02	00: aktiv 01: inaktiv 02: inaktiv im Runterlauf	nein	nein	57
A082	Motorspannung / Netzspannung	230/ 400V	200V: 200/215/220/230/240 400V: 380/400/415/440/460/480	nein	nein	57
A282	Motorspannung / Netzspannung (2. Parametersatz)	230/ 400V	200V: 200/215/220/230/240 400V: 380/400/415/440/460/480	nein	nein	57
A083	AVR-Funktion, Zeitkonstante	0,030	0...1,0s	nein	ja	57
A084	AVR-Funktion, Verstärkung Runterlauf	100	50...200%	nein	ja	57
A085	Energiesparbetrieb	00	00:Normalbetrieb 01:Energiesparbetrieb	nein	nein	58
A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,0%	0...100%	ja	ja	58
A092	2. Hochlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	59
A292	2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	
A093	2. Runterlaufzeit	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	
A293	2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	10,00s	0,01...3600s	ja	ja	
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	nein	nein	
A294	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)	00	00:Eingang 2CH 01:A095 / A096 02:Reversierung	nein	nein	
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,00Hz	0...400Hz	nein	nein	
A295	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	
A296	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	0,00Hz	0,0...400Hz	nein	nein	
A097	Hochlaufcharakteristik	00	00:linear 01:S-Kurve 02:U-Kurve 03:U-Kurve invertiert	nein	nein	
A098	Runterlaufcharakteristik	00		nein	nein	
A131	Ausprägung der Kurvenform (A097=01, 02, 03)	2	1...10	nein	ja	59

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
A 132	Ausprägung der Kurvenform (A098=01, 02, 03)	2	1...10	nein	ja	59
A 141	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable A	00	00:A020 01:Integriertes Poti (Option) 02:Eingang O/OI 04:RS485	nein	ja	---
A 142	Frequenzsollwert kalkuliert, Variable B	02	00:A020 01:Integriertes Poti (Option) 02:Eingang O/OI 04:RS485	nein	ja	
A 143	Frequenzsollwert kalkuliert, Operand	00	00:A141 + A142 01:A141 - A142 02:A141 x A142	nein	ja	
A 145	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
A 146	Frequenzsollwert kalkuliert, Offset, Vorzeichen	00	00:+A145 01:-A145	nein	ja	
A 154	Runterlaufverzögerung, Frequenz	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
A 155	Runterlaufverzögerung, Zeit	0,0s	0...60s	nein	ja	
A 161	Frequenz bei Min.-Sollwert Integriertes Poti (Option)	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	---
A 162	Frequenz bei Max.-Sollwert Integriertes Poti (Option)	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
A 163	Min.-Sollwert integriertes Poti (Option)	0%	0...100%	nein	ja	
A 164	Max.-Sollwert integriertes Poti (Option)	100%	0...100%	nein	ja	
A 165	Startbedingung Integriertes Poti (Option)	01	00:Min.-Frequenz 01:0Hz-Start	nein	ja	
b001	Wiederanlaufmodus bei Unterspannung / kurzzeitigem Netzausfall	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Synchronis.+Stop+Störung	nein	ja	60
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0s	0,3...25s	nein	ja	
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Unterspg./Netzausfall	1,0s	0,3...100s	nein	ja	
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	00:keine Störmeldung 01:Störmeldung 02:keine Störmeldung im Runterlauf und Stop	nein	ja	
b005	Wiederanlaufversuche bei kurzzeitigem Netzausfall	00	00:16 Versuche 01:unbegrenzt	nein	ja	61
b007	Minimalfrequenz für Synchronisierung	0,00Hz	0...400Hz	nein	ja	
b008	Wiederanlaufmodus bei Überspannung / Überstrom	00	00:Störmeldung 01:0Hz-Start 02:Synchronisierung 03:Syn.+Stop+Störung	nein	ja	
b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	3	1...3	nein	ja	

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

HITACHI NES1

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überspannung, Überstrom	1,0s	0,3...100s	nein	ja	60
b012	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-Nennstr. [A]	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	63
b212	<i>Elektronischer Motorschutz, Einstellwert (2. Parametersatz)</i>	<i>FU-Nennstr. [A]</i>	<i>0,2...1,0 x FU-Nennstr. [A]</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	
b013	Elektronischer Motorschutz, Charakteristik	01	00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020	nein	ja	
b213	<i>Elektronischer Motorschutz, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:quadratisch 01:konstant 02:b015...b020</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	
b015	Elektronischer Motorschutz / Frequenz 1	0Hz	0...400Hz	nein	nein	
b016	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 1	0,00A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	
b017	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 2	0Hz	0...400Hz	nein	nein	
b018	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 2	0,00A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	
b019	Elektronischer Motorschutz, Frequenz 3	0Hz	0...400Hz	nein	ja	
b020	Elektronischer Motorschutz, Auslösestrom 3	0,00A	0...FU-Nennstrom	nein	ja	
b021	Stromgrenze 1, Charakteristik	01	00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl	nein	ja	64
b221	<i>Stromgrenze 1, Charakteristik (2. Parametersatz)</i>	<i>01</i>	<i>00:inaktiv 01:aktiv Hoch- /Runterlauf 02:aktiv bei konst. Drehzahl</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	
b022	Stromgrenze 1, Einstellwert	FU-Nennstr x1,5 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstr. [A]	nein	ja	
b222	<i>Stromgrenze 1, Einstellwert (2. Parametersatz)</i>	<i>FU-Nennstr x1,5 [A]</i>	<i>0,2...2,0 x FU-Nennstr. [A]</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	
b023	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	1,0s	0,1...3000s	nein	ja	64
b223	<i>Stromgrenze 1, Runterlaufzeit (2. Parametersatz)</i>	<i>1,0s</i>	<i>0,1...3000s</i>	<i>nein</i>	<i>ja</i>	
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	
b025	Stromgrenze 2, Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,5 [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	
b026	Stromgrenze 2, Runterlaufzeit	1,0s	0,1 ... 3000s	nein	ja	
b027	Überstromunterdrückung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
b028	Startstrom für Drehzahl-synchronisierung (b088=01)	FU-Nennstrom	0,1...2,0 x FU-Nennstrom [A]	nein	ja	65
b029	Zeitkonstante für Drehzahlsynchronisierung (b088=01)	0,5s	0,1...3000s	nein	ja	
b030	Scan-Startfrequenz für Drehzahlsynchronisierung (b088=01)	00	00: zuletzt gefahrene Frequenz 01: Max.-Frequenz (A004) 02: aktueller Frequenzsollwert	nein	ja	
b031	Parametersicherung	01	00: Eingang SFT: Parameter+Sollwert 01: Eingang SFT: nur Parameter 02: Parameter + Sollwert 03: nur Parameter 10: Parameter verstellbar im Betrieb	nein	ja	65
b034	Warnmeldung Netz-Ein / Betriebszeit	0	0...655300 Std	nein	ja	77
b035	Drehrichtung sperren	00	00: beide Richtungen frei 01: Linkslauf gesperrt 02: Rechtslauf gesperrt	nein	nein	---
b036	Weicher Anlauf	2	0: inaktiv 1...255: pro Wert ca. 6ms	nein	ja	---
b037	Anzeigemodus	00	00: alle Funktionen 01: assoziierte Funktionen 02: ausgew. Funk. (U001...U032) 03: geänderte Funktionen 04: Basisfunktionen 05: d001-d104	nein	ja	---
b038	Anzeige nach Netz-Ein	001	000/202: bei der zuletzt STR gedrückt wurde 001-030: d001-d030 201: F001	nein	ja	---
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	---
b051	Geführter Runterlauf, DC-Startspannung	220,0V/ 440,0V	NES1-...SBE: 0...400V/ NES1-...HBE: 0...800V	nein	nein	
b052	Geführter Runterlauf, DC-Spannung für Unterbrechen der Runterlauf rampe	360,0V/ 720,0V	NES1-...SBE: 0...400V/ NES1-...HBE: 0...800V	nein	nein	
b053	Geführter Runterlauf, Runterlaufzeit	1,00s	0,01...3000s	nein	nein	
b054	Geführter Runterlauf, Frequenzsprung	0,00Hz	0...10Hz	nein	nein	
b060	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Maximalwert	100%	0...100%	ja	ja	---
b061	Analog Sollwertkomparator Eingang O, Minimalwert	0%	0...100%	ja	ja	

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

HITACHI NES1

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b062	Analogswertkomparator Eingang O, Hysterese	0%	0...10%	ja	ja	---
b070	Analogswertkomparator Eingang O, Sollwert	no	0...100%, no	nein	ja	
b078	Zurücksetzen des kWh-Zählers d015	00	00:kWh-Zähler läuft 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	66
b083	Taktfrequenz	2kHz	2...15kHz	nein	ja	66
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	00:Initialisierung inaktiv 01:Störmelderegister löschen 02:Werkseinstellung laden 03:Störmelderegister löschen + Werkseinstellung 04:Nicht einstellen	nein	nein	67
b085	Werkseinstellungsparameter	01	01:Nicht verändern!!!	nein	nein	
b086	Frequenzanzeigefaktor (d007)	1,00	0,01...99,99	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	00	00:0Hz-Start 01:Synchronisierung 1	nein	ja	65
b089	Belastungs-/Temperaturabhängige Taktfrequenz	01	00:inaktiv 01:aktiv, entspr. Ausgangsstrom 02:aktiv, entspr. Kühlkörpertemp.	nein	nein	66
b091	Stop-Modus	00	00:Rampe 01:freier Auslauf	nein	ja	59
b093	Zurücksetzen Lüfterlaufzeit d022	00	00:Lüfterlaufzeit läuft 01:Löschen der Lüfterlaufzeit	nein	nein	--
b094	Parameterauswahl für Rücksetzen Werkseinstellung	00	00:Alle Parameter 01:außer Ein-/Ausgangskonf. + Kommunikationsparameter 02:nur U001-U032 03:außer U001-U032+b037	nein	nein	67
b100	Frequenz 1	0Hz	0...b102	nein	nein	---
b101	Spannung 1	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	
b102	Frequenz 2	0Hz	b100...b104	nein	nein	
b103	Spannung 2	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	
b104	Frequenz 3	0Hz	b102...b106	nein	nein	
b105	Spannung 3	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	
b106	Frequenz 4	0Hz	b104...b108	nein	nein	

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
b 107	Spannung 4	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	---
b 108	Frequenz 5	0Hz	b106...b110	nein	nein	
b 109	Spannung 5	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	
b 110	Frequenz 6	0Hz	b108...b112	nein	nein	
b 111	Spannung 6	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	
b 112	Frequenz 7	0Hz	b110...400Hz	nein	nein	
b 113	Spannung 7	0,0V	NES1-...SBE: 0...300V/ NES1-...HBE: 0...600V	nein	nein	
b 130	Vermeidung von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb	00	00:inaktiv 01:aktiv (Bremsrampe unterbrechen) 02:aktiv (Beschleunigung) 03:aktiv im konstanten Betrieb und bei Verzögerung	nein	ja	68
b 131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung b130=01/02	360VDC/ 720VDC	NES1-...SBE: 330...395VDC NES1-...HBE: 660...780VDC	nein	ja	
b 132	Runterlaufzeit bei b130=02	1,00	0,1...30s	nein	ja	68
b 133	Vermeidung von Überspannungsauslösungen bei b130=01, Regler P-Anteil	0,20	0...5	ja	ja	
b 134	Vermeidung von Überspannungsauslösungen bei b130=01, Regler I-Anteil	1,0	0...150s	ja	ja	
b 150	Interne Anzeige bei Anschluss externer Bedieneinheit	001	d001-d050	ja	ja	---
b 160	Anzeigewert 1 bei d050	001	d001-d018	ja	ja	---
b 161	Anzeigewert 2 bei d050	002	d001-d018	ja	ja	---
b 163	Sollwertänderung unter d001/d007 (A001=02)	00	00:nicht freigegeben 01:freigegeben	ja	ja	---
b 164	Rückkehr zur unter b038 angewählten Anzeige	00	00:inaktiv 01:aktiv	ja	Ja	---
b 165	Kommunikationsüberwachung externe Bedieneinheit	02	00:Störmeldung 01:geführter Runterlauf + Störmeldung 02:keine Überwachung 03:freier Auslauf 04:geführter Runterlauf + Stop	ja	ja	---
b 166	Berechtigung Daten Read/Write	00	00:Read/Write erlaubt 01:Read/Write gesperrt	nein	nein	---
b 180	Start Werkseinstellung/Initialisierung	00	00:Initialisierung inaktiv 01:Initialisierung Start	nein	nein	67

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions- nummer	Funktion	Grund- wert	Einstellbereich	*1	*2	Seite
C001	Digitaleingang 1	00 (FW)	00:FW=Rechtslauf 01:RV=Linkslauf 02:CF1=Festfrequenzen BCD, Bit 1 03:CF2=Festfrequenzen BCD, Bit 2 04:CF3=Festfrequenzen BCD, Bit 3 06:JG=Tipp-Betrieb 07:DB=DC-Bremse	nein	ja	70
C002	Digitaleingang 2	01 (RV)	08:SET=2. Parametersatz 09:2CH=2. Zeitrampe 11:FRS=Reglersperre 12:EXT=Störung extern 13:USP=Wiederanlaufssperre 15:SFT=Parametersicherung	nein	ja	
C003	Digitaleingang 3	02 (EXT)	18:RS=Reset 20:STA=Impulsstart 21:STP=Impulsstop 22:F/R=Impulssteuerung/Drehrichtung 23:PID=PID-Aus 24:PIDC=PID I-Anteil löschen 27:UP=Frequenz erhöhen	nein	ja	
C004	Digitaleingang 4	03 (RS)	28:DWN=Frequenz verringern 29:UDC=Frequenz Reset 31:OPE=Steuerung über Bedienfeld 32:SF1=Festfrequenz 1, A021 33:SF2=Festfrequenz 2, A022 34:SF3=Festfrequenz 3, A023 39:OLR=Stromgrenze	nein	ja	
C005	Digitaleingang 5	18 (CF1)	50:ADD=Frequenz addieren 51:F-TM=Steuerung über Klemmen 53:KHC=kWh-Zähler d015 Reset 65:AHD=Analog Sollwert halten 83:HLD=Speichern der Ausgangsfrequenz 84:ROK=Vorbedingung Start-Befehl 86:DISP=Anzeige Bedieneinheit nur d001 no:keine Funktion	nein	ja	
C011	Digitaleingang 1 Schließer / Öffner	00		nein	ja	---
C012	Digitaleingang 2 Schließer / Öffner	00		nein	ja	
C013	Digitaleingang 3 Schließer / Öffner	00		nein	ja	
C014	Digitaleingang 4 Schließer / Öffner	00	00: Schließer 01: Öffner	nein	ja	
C015	Digitaleingang 5 Schließer / Öffner	00		nein	ja	

*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 (FA1)	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) 09:UV=Unterspannung 10:TRQ=Drehmomentbegrenzung aktiv 11:RNT=Betriebszeit überschritten (b034) 12:ONT=Netz-Ein-Zeit überschritten (b034) 13:THM=Motor überlastet (C061) 21:ZS=Drehzahl=0 (C063) 27:ODc=Analog Sollwertkomparator Eingang O 31:FBV=PID-Istwertüberwachung (C052,C053) 32:NDc=Netzwerkfehler (C077) 33:LOG1=Ergeb. Log. Verknüpf. 1 (C142...C144) 41:FR=Startbefehl 42:OHF=Kühlkörper-Übertemperatur (C064) 43:LOC=Strom unterschritten (C039) 50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtlauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerwiegender Hardwarefehler 54:WCO=Analog Sollwertkomparator Eingang O 58:Frequenzsollwert über Bedieneinheit 59:Startbefehl über Bedieneinheit 60:2. Parametersatz angewählt no:Keine Verwendung	nein	ja	76
C026	Relais AL0-AL1-AL2	05 (AL)	11:RNT=Betriebszeit überschritten (b034) 12:ONT=Netz-Ein-Zeit überschritten (b034) 13:THM=Motor überlastet (C061) 21:ZS=Drehzahl=0 (C063) 27:ODc=Analog Sollwertkomparator Eingang O 31:FBV=PID-Istwertüberwachung (C052,C053) 32:NDc=Netzwerkfehler (C077) 33:LOG1=Ergeb. Log. Verknüpf. 1 (C142...C144) 41:FR=Startbefehl 42:OHF=Kühlkörper-Übertemperatur (C064) 43:LOC=Strom unterschritten (C039) 50:IRDY=Umrichter bereit 51:FWR=Rechtlauf 52:RVR=Linkslauf 53:MJA=Schwerwiegender Hardwarefehler 54:WCO=Analog Sollwertkomparator Eingang O 58:Frequenzsollwert über Bedieneinheit 59:Startbefehl über Bedieneinheit 60:2. Parametersatz angewählt no:Keine Verwendung	nein	ja	
C027	PWM-Ausgang FM	07	00:Frequenzistwert (0...A004) 01:Motorstrom (0...200%) 03:Freq.istwert, Impulssig. (0...A004) 04:Ausgangsspannung (0...133%) 05:Aufnahmeleistung (0...200%) 06:Thermische Überlastung (0...100%) 07:LAD-Frequenz (0...A004) 08:Motorstrom, Impulssignal (0...200%) 10:Kühlkörpertemperatur (0...200°C)	nein	ja	
C030	Stromreferenzwert bei C027=08	FU-Nennstr. [A]	0,2...2,0 x FU-Nennstrom [A]	ja	ja	---
C031	Digitalausgang 11 Schließer / Öffner	00	00:Schließer 01:Öffner	nein	ja	---
C036	Relais AL0-AL1	01		nein	ja	---
C038	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlaufampe	nein	ja	79
C039	Signal „Strom unterschritten“ LOC, Einstellwert	FU-Nennstrom [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	ja	ja	
C040	Signal „Strom überschritten“ OL, Charakteristik	01	00:immer aktiv 01:nicht aktiv während Hoch-/Runterlaufampe	nein	ja	76
C041	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,15 [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	ja	ja	
C241	Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert (2. Parametersatz)	FU-Nennstr x1,15 [A]	0...2,0 x FU-Nennstrom [A]	ja	ja	

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions- nummer	Funktion	Grund- wert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
[042	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Hochlauf		0,00Hz 0...400Hz	nein	ja	76
[043	Signal FA2, FA3, Einstellwert für Runterlauf		0,00Hz 0...400Hz	nein	ja	76
[044	Signal „PID-Regelabweichung“ OD, Einstellwert	3,0%	0...100%	nein	ja	77
[052	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Maximalwert	100,0%	0...100%	nein	ja	78
[053	Signal „PID-Istwertüberwachung“, Minimalwert	0,0%	0...100%	nein	ja	78
[061	Signal „Motor überlastet“ THM, Einstellwert	90%	0...100%	nein	ja	77
[063	Signal „Drehzahl=0“ ZS, Einstellwert	0,00Hz	0...100Hz	nein	ja	78
[064	Signal „Kühlkörper-Übertemperatur“ OHF, Einstellwert	100°C	0...110°C	nein	ja	79
[070	Kommunikationsprotokoll RJ45-Sockel	00	00: RS422 (OPE-SRmini) 01: Modbus-RTU	nein	ja	---
[071	Baudrate	05	04:4800bps 05:9600bps 06:19200bps 07:38400bps	nein	ja	
[072	Adresse	1	1...247	nein	ja	
[074	Parität	00	00:keine Parität 01:gerade Parität 02:ungerade Parität	nein	ja	
[075	Stoppbits	1	1 oder 2 Stoppbits	nein	ja	
[076	Verhalten nach Kommunikationsstörung	02	00:Störmeldung E60/E69 01:Stop,Störmeldung E60/E69 02:Störungen ignorieren 03:freier Auslauf 04:Stop	nein	ja	
[077	Zulässiges Timeout	0,00s	0...99,99s	nein	ja	
[078	Wartezeit	0ms	0...1000ms	nein	ja	
[081	Abgleich Analog-Eingang O/OI	100,0%	0...200%	ja	ja	48
[091	Debug-Modus	00	Nicht verändern!!!	nein	nein	---
[101	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert speichern	00	00:nicht speichern 01:speichern	nein	ja	80
[102	Reset-Signal	00	00:auf ansteigende Flanke 01:auf abfallende Flanke 02:auf ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung 03:Istpos. erhalten bei Fehler quittieren (Positionierung)	ja	ja	80

*1: Einstellbar während des Betriebes

*2: Einstellbar während des Betriebes wenn b031=10

Funktions-nummer	Funktion	Grundwert	Einstellbereich	* 1	* 2	Seite
C 103	Verhalten nach Reset / Netz-Aus	00	00:Start bei 0Hz 01:Synchronisierung	nein	ja	80
C 104	Frequenzsollwertvorgabe über Eingänge UP/DWN, Sollwert aus EEPROM	00	00:0Hz 01:Sollwert aus EEPROM	nein	ja	80
C 105	Abgleich Ausgang FM	100%	50...200%	ja	ja	---
C 130	Einschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	---
C 131	Ausschaltverzögerung Ausgang 11	0,0s	0...100s	nein	ja	---
C 140	Einschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	nein	ja	---
C 141	Ausschaltverzögerung Relais AL0-AL1-AL2	0,0s	0...100s	nein	ja	---
C 142	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 1	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	nein	ja	78
C 143	Logische Verknüpfung 1, Signalfunktion 2	00	Einstellungen unter C021...C022 (außer LOG1...LOG3, OPO, no)	nein	ja	78
C 144	Logische Verknüpfung 1, Operand	00	00:AND 01:OR 02:XOR	nein	ja	78
C 151	Tasten-Empfindlichkeit	10	0...250, no	nein	ja	---
C 152	Scroll-Empfindlichkeit	10	0...20	nein	ja	---
C 155	Erdschlusserkennung	01	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	---
C 157	Motorphasenausfall-erkennung	00	00:inaktiv 01:aktiv	nein	ja	---
C 160	Reaktionszeit Digitaleingang 1	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	75
C 161	Reaktionszeit Digitaleingang 2	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	75
C 162	Reaktionszeit Digitaleingang 3	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	75
C 163	Reaktionszeit Digitaleingang 4	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	75
C 164	Reaktionszeit Digitaleingang 5	1	0...200 [x2ms]	nein	ja	75
C 169	Determinationszeit bei Anwahl von Festfrequenzen	0	0...200 [x10ms]	nein	ja	75
H003	Motorleistung	FU-Leistung [kW]	0,1...18,5kW	nein	nein	46
H203	Motorleistung (2. Parametersatz)	FU-Leistung [kW]	0,1...18,5kW	nein	nein	46
H004	Motorpolzahl	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	46
H204	Motorpolzahl (2. Parametersatz)	4pol	2, 4, 6, 8, 10pol	nein	nein	46
H006	Motorstabilisierungskonstante	100	0...255	ja	ja	81
H206	Motorstabilisierungskonstante (2. Parametersatz)	100	0...255	ja	ja	81

*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	

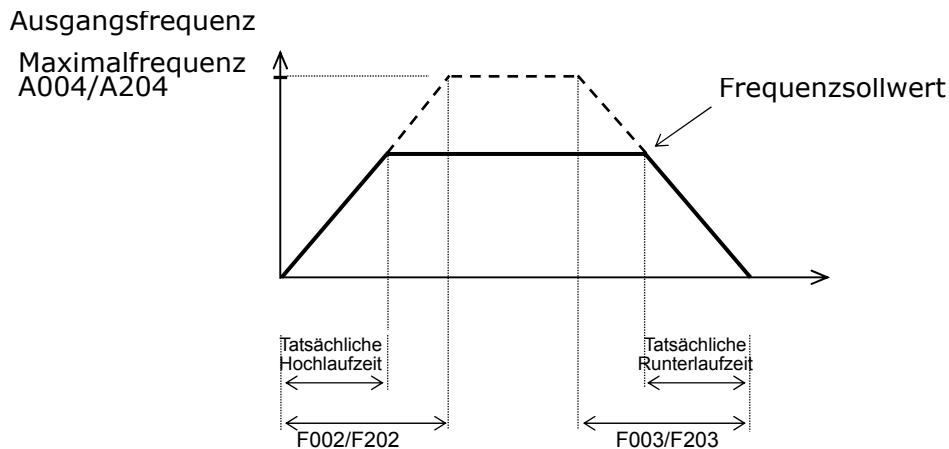
- Anzeige des Frequenzsollwertes. Bei aktiviertem PID-Regler (A071=01): Anzeige des PID-Reglersollwertes [%].
- Eingabe des Frequenzsollwertes wenn A001=02 (bzw. Eingabe des PID-Reglersollwertes [%] wenn zusätzlich A071=01).
- Eingeben/Verändern von Festfrequenzen (bei Anwahl der Festfrequenzen über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

F002, F202	1. Hochlaufzeit	10,00s
-------------------	------------------------	---------------

F003, F203	1. Runterlaufzeit	10,00s
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 (E01...E03 „Überstrom“ oder E07 „Überspannung im Zwischenkreis“).

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



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

A001, A201	Frequenzsollwertvorgabe	01
(00)	Integriertes Potentiometer (nur in Verbindung mit einem optionalen Bedienfeld)	
01	Analogeingang O/OI	
02	Funktion F001	
03	RS485 (ModBus-RTU)	
10	A141...A146	

Außerdem gibt es noch folgende Möglichkeiten:

- Abrufen von programmierten Festfrequenzen über Digitaleingang SF1...SF3 bzw. CF1...CF3 (Funktion A021...A027). Die Festfrequenzen haben vor allen anderen Sollwertquellen Priorität. Sie werden lediglich vom Tipbetrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt (Funktion A038, Digitaleingang JG).
- Sollwertvorgabe über Eingänge UP (Frequenz erhöhen) und DWN (Frequenz verringern) (A001=02).

Festfrequenzen lassen sich auf zwei Arten programmieren:

- Eingabe der Frequenzen unter Funktion A021...A027.
- Anwahl des entsprechenden Digital-Eingangs CF1...CF3 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 - unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

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

b 163	Sollwertänderung bei d001 / d007	00
00	Nicht freigegeben	
01	Freigegeben	

Bei Frequenzsollwertvorgabe über F001 (A001=02) kann der Wert direkt mit d001/d007 geändert werden



WARNUNG

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

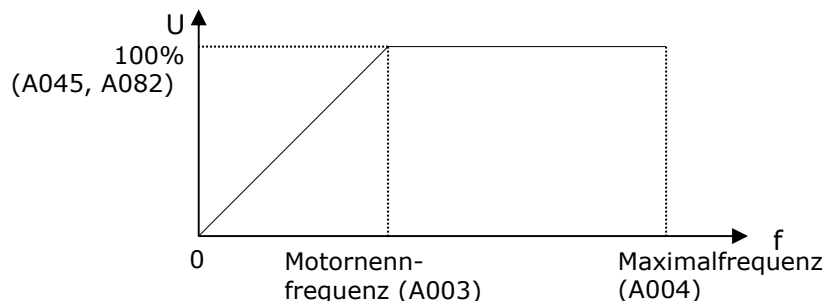
A002, A202	Start / Stop-Befehl	01
01	Digitaleingänge mit der Funktion FW und RV	
02	Tasten RUN und STOP auf dem Bedienfeld	
03	RS485 (ModBus-RTU)	

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 - unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebs, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

A004, A204	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

A003, A203	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	0,1...5,5kW	

Die Leistung ist dem Typenschild des angeschlossenen Motors zu entnehmen.

H004, H204	Motorpolzahl	4pol
Einstellbereich	2...10pol	

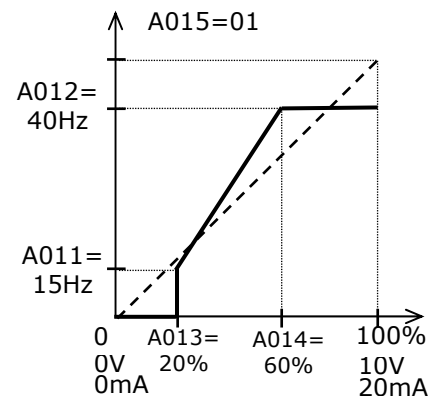
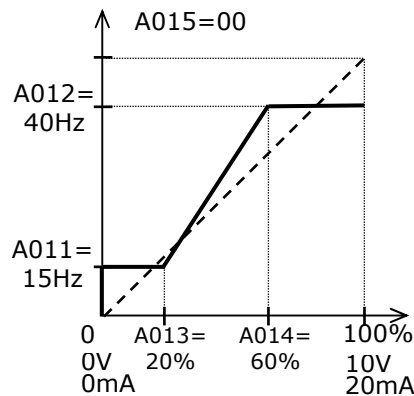
Die Polzahl kann aus der auf dem Motortypenschild angegebenen Nenndrehzahl und Nennfrequenz abgeleitet werden.

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

5.3 Skalierung, Abgleich, Filter Analogeingang O / OI (0...10V / 0...20mA)

Beispiel:

A011 15Hz
 A012 40Hz
 A013 20% (2V/4mA)
 A014 60% (6V/12mA)



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! (Unsere Empfehlung: A015=00).**

AD 11	Frequenz bei Min.-Sollwert an Eingang O/OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

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

AD 12	Frequenz bei Max.-Sollwert an Eingang O/OI	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

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

AD 13	Min.-Sollwert an Eingang O/OI	0,00 %
Einstellbereich	0...100%	

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

AD 14	Max.-Sollwert an Eingang O/OI	100 %
Einstellbereich	0...100%	

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

AD 15	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 des integrierten PID-Regler kann A011...A014 (zusammen mit Funktion A075) zur Skalierung des Istwertsignals 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%

HITACHI NES1

A016	Filter Analogeingang O/OI	8
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.

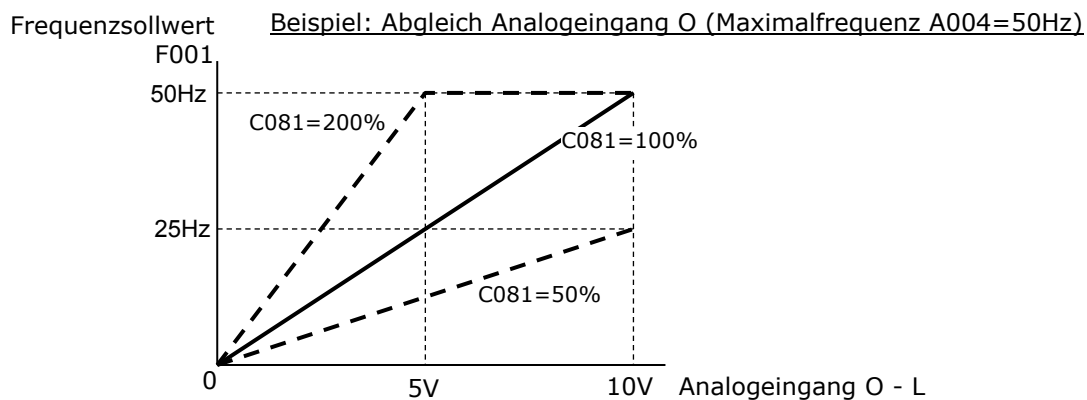
Filterkonstante = 1...30 x 2ms

A016=31: Filterkonstante=500ms, Hysterese +/-0,1Hz (Werkseinstellung)

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

Abgleich des Analogeingangs O/OI erfolgt unter Funktion C081.

C081	Abgleich Analogeingang O/OI	100 %
Einstellbereich	0...200%	



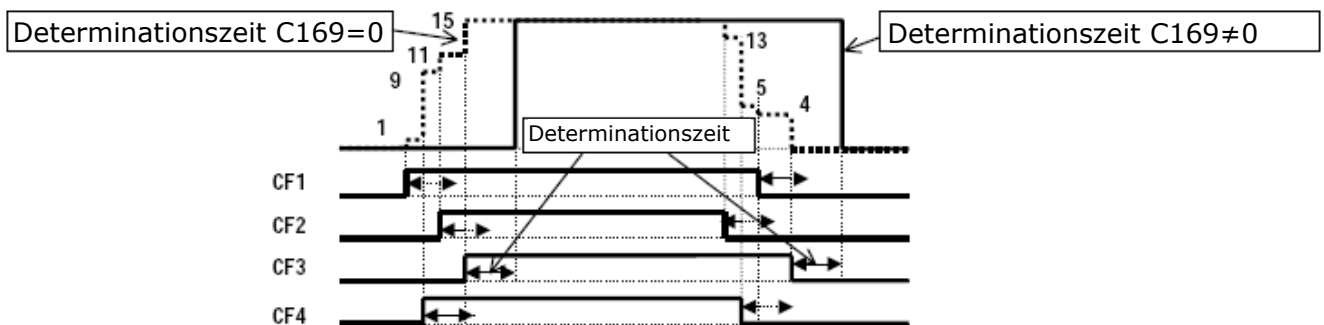
5.4 Festfrequenzen

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

1. Abrufen von bis zu 7 Festfrequenzen (Funktion A21...A27) BCD-codiert über Digital-Eingänge CF1...CF3 (C001...C005=02...05, A019=00).

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion							
	A20*	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3					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 3 Festfrequenzen (Funktion A21...A23) bitweise über die Digital-Eingänge SF1...SF3 (C001...C005=32...34, A019=01). Werden 2 oder mehr Eingänge gleichzeitig angesteuert, so wird die Frequenz mit der niedrigeren Priorität gefahren.

Ein-gang	Festfrequenz / Funktion			
	A20*	A21	A22	A23
SF1		EIN		
SF2		O	EIN	
SF3		O	O	EIN

O: Signalzustand am entsprechenden Digitaleingang hat keine Auswirkungen

*Wird keiner der Eingänge CF1...CF3 bzw. SF1...SF3 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (wenn A001=02: Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

Determinationszeit unter Funktion C169 wirkt hierbei nicht.

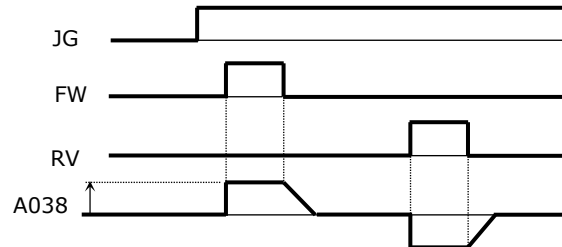
Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.

A019	Abrufen der Festfrequenzen	00
00	(Binär) 7 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge CF1...CF3	
01	(Bit) 3 Festfrequenzen binär über Digitaleingänge SF1...SF3	
A020, A020	Basisfrequenz	6,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	
A021, A035	1. Festfrequenz ... 7. Festfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	
Einstellbereich	0...100% bei aktiviertem PID-Regler (A071=01)	

5.5 Tipp-Betrieb

A038	Tipp-Frequenz	6,00Hz
Einstellbereich	0...9,9Hz	

Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG (C001...C005=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.

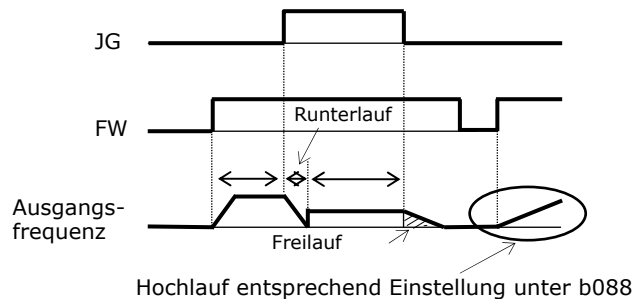


Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter b082 eingegebene Startfrequenz.

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

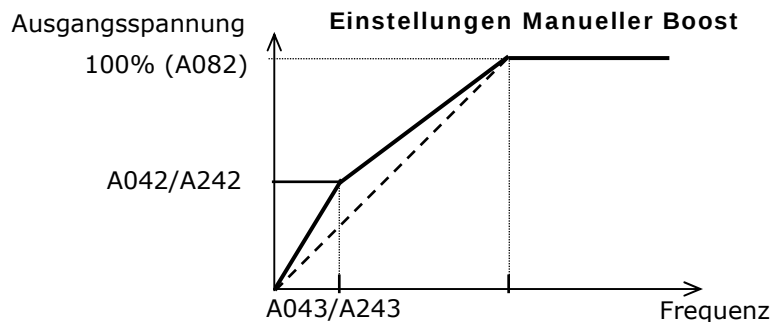
Erfolgt das Signal für den Tipp-Betrieb nachdem ein Startbefehl erfolgte, so reagiert der Frequenzumrichter bei den Eingaben 00, 01 und 02 nicht auf den Tipp-Befehl.

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.



5.6 Boost

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.



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

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	

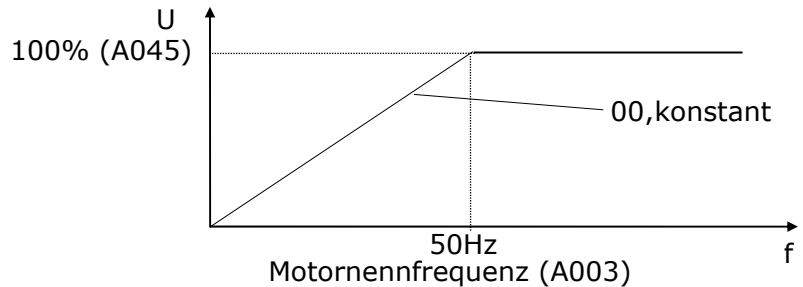
A047, A247	Automatischer Boost, Schlupfkompensation	100
Einstellbereich	0...255	

5.7 U/f-Charakteristik

A044, A244	U/f-Charakteristik	00
00	U/f-Kennlinie, $U \sim f$ (konstant)	
01	U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$ für z. B. für Kreiselpumpen und Ventilatoren	
02	Frei einstellbare U/f-Kennlinie entsprechend Einstellung unter b100...b113	

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

Die konstante U/f-Kennlinie kann für die meisten Anwendungen verwendet werden. Optimierung wie Drehmomentanhebung und Schlupfkompensation erfolgen unter Funktion A041, A042, A043, A046, A047.

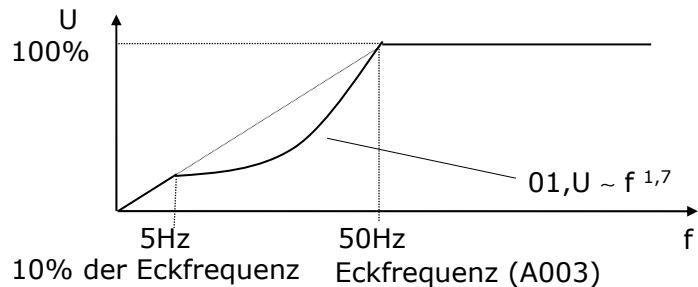

U/f-Kennlinie, $U \sim f^{1,7}$, (A044=01)

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

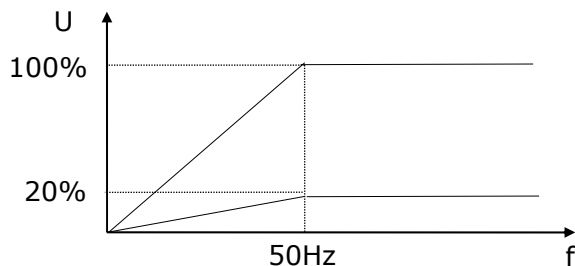
10...100% Eckfrequenz:
- $U \sim f^{1,7}$


Frei einstellbare U/f-Kennlinie entsprechend Einstellung unter b100...b113 (A044=0)

Siehe Quick Reference Guide

A045, A245	Ausgangsspannung	100 %
Einstellbereich	20...100%	

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



5.8 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 NES1 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 Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben (ohne Drehzahlrückführung) realisiert 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	50 %
Einstellbereich	0...100%	

100% entspricht ca. 70% FU-Nennstrom.

A055	DC-Bremse, Bremszeit	0,5s
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!)	

Mit den Funktionen A057 und A058 kann die Gleichstrombremse vor Starten des Motors aktiviert werden.

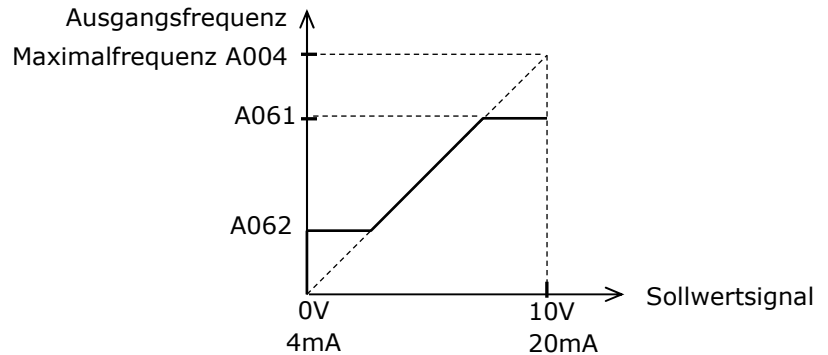
Durch hohe Taktfrequenzen treten hohe Verlustleistungen in den Endstufen auf. Diese Verlustleistungen haben eine Wärmeentwicklung zur Folge. Bei Anwendung der Gleichstrombremse wird diese Wärmeentwicklung im Motor verstärkt. Daher sollte die Taktfrequenz eventuell für den Zeitraum der Gleichstrombremsung unter A059 so niedrig wie möglich gewählt werden. Desweiteren ist ein Motor mit einem Thermistor zu empfehlen, damit bei zu starker Wärmeentwicklung ein Schutz vorhanden ist.

5.9 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 0 / O1



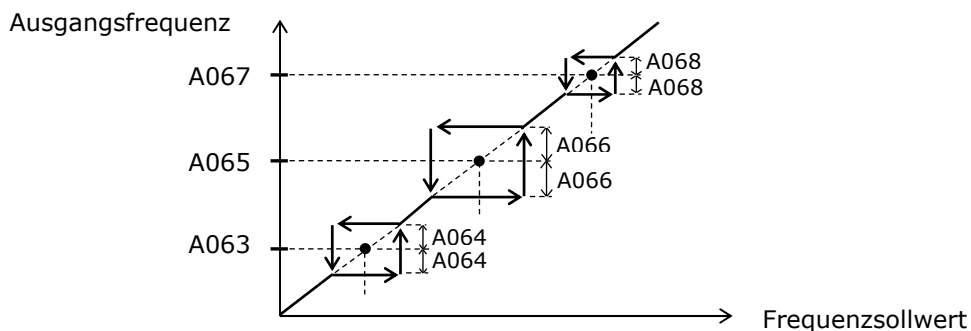
A061, A261	Max. Betriebsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

Bei Eingabe von 0Hz ist die Grenze unwirksam.

A062, A262	Min. Betriebsfrequenz	0,00Hz
Einstellbereich	0...400Hz	

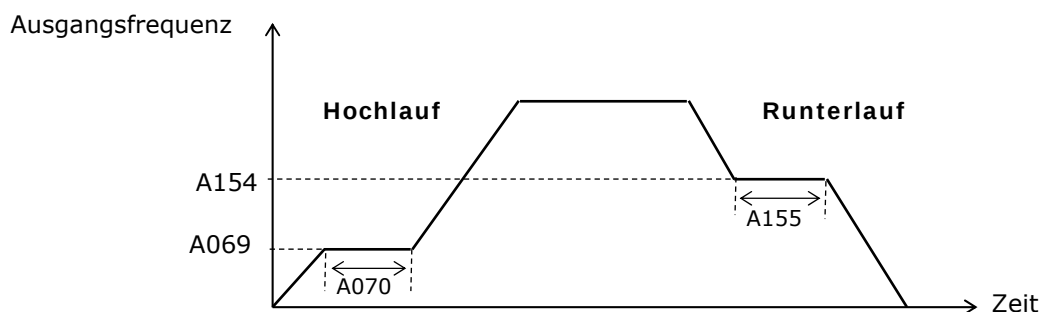
5.10 Frequenzsprünge

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



5.11 Hoch-/Runterlaufverzögerung

Der Hoch-/Runterlauf kann bei Erreichen der unter A069/A154 programmierten Frequenz für die unter Funktion A070/A155 eingegebene Zeit verzögert werden. 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.



5.12 PID-Regler

Aktivierung des PID-Reglers mit A071=01. Wird zusätzlich einer der Digitaleingänge als PID-Aus (Funktion C001...C005=23) programmiert, so kann der Regler über diesen Eingang ausgeschaltet werden.

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Der Stellbereich des Frequenzumrichters ist mit 0Hz (bzw. der unter A062 eingestellten Frequenz) nach unten und mit der unter A004 (bzw. A061) eingegebenen Frequenz nach oben begrenzt. Der **Istwerteingang** wird unter Funktion A076 angewählt. (A076=01: Analogeingang O/O). Die **Sollwertquelle** wird aus den möglichen Einstellungen 00, 02, 03, 10 unter Funktion A001 ausgewählt. Außerdem kann der Sollwert unter den Funktion A020...A027 als Festwert vorgegeben werden (die Festwerte haben gegenüber allen anderen Sollwerten Priorität; sie werden über Eingang CF1...CF3 oder SF1...SF3 abgerufen). Die Normierung ist in allen Fällen 0...100%. Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Skalierung des Istwertsignals auf die Messgröße erfolgt über A011...A014. Alle soll- und istwertbezogenen Eingabewerte d004, F001, A011, A012, A020...A027 werden mit dem unter A075 eingegebenen Faktor multipliziert (Werkseinstellung A075=1).

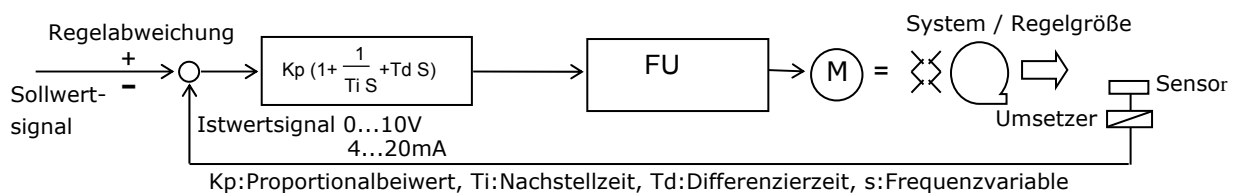
Beispiel: A011=20%, A012=100%, Ändern der Eingabe unter A075 von 1,00 auf 0,60, A011=12%, A012=60%, 0...10V entspricht 12...60%. Bei A011=A012=0% erfolgt die Skalierung direkt über A075.

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

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

F001: Anzeige Sollwert, d004: Anzeige Istwert

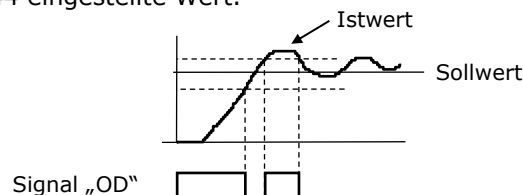
Blockschaltbild



Ausgangssignale

OD	04	PID-Regelabweichung
C021, C026=04		

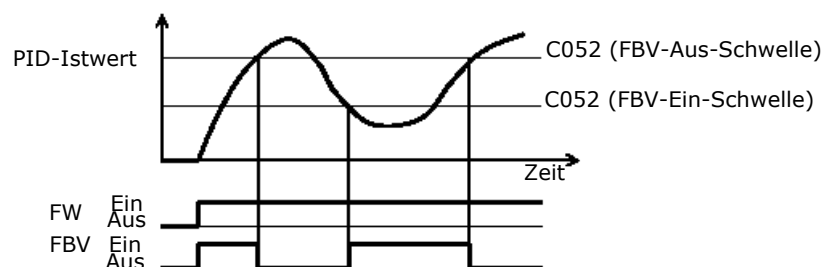
Signal wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter Funktion C044 eingestellte Wert.



FBV	31	PID- Istwertüberwachung
C021, C026=31		

Signalwechsel wenn die unter C052 / C053 programmierte Regelabweichung außerhalb der eingestellten Bereiche sind.

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



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

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

A076=01 Istwerterfassung über Analogeingang O

A001=01 Sollwertvorgabe über Analogeingang OI

Beispiel: Sollwertvorgabe über ModBus-RTU

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

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	1,00
Einstellbereich	0...25	

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

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

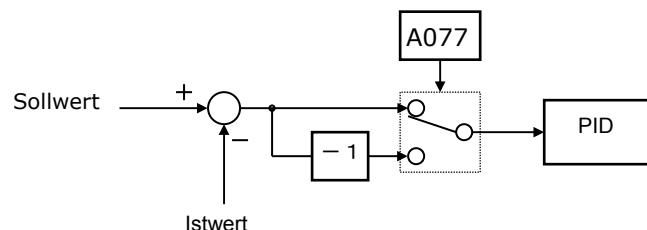
A075	PID-Regler, Anzeigefaktor	1,00
Einstellbereich	0,01...99,99	

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	01
01	Analogueingang O	
02	RS485	
10	gemäß A141...A146	

Auswahl des Istwertsignals kann entweder über Analogeingang O/OI, RS485 (Register-Adresse 0006h), oder als Ergebnis einer arithmetischen Operation gemäß A141...A146 erfolgen.

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

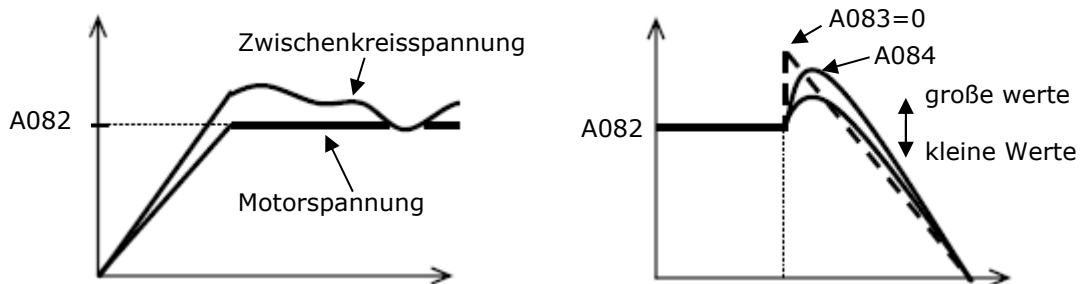


5.13 Automatische Spannungsregelung AVR

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

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

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



A081, A281	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, A282	Motorspannung / Netzspannung	200V / 400V
Einstellbereich	...SBE: 200...240V ...HBE: 380...480V	
A083	AVR-Funktion, Zeit	0,03s
Einstellbereich	0,030...1,000	
A084	AVR-Funktion, Verstärkung Runterlauf	100 %
Einstellbereich	50...200%	

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 $400V/440V \times 100\% = 90\%$. Zur Erhöhung des Bremsmomentes, Verwendung kürzerer Runterlaufzeiten und Vermeidung der Störmeldung „Überspannung E07“ kann entweder die AVR-Funktion im Runterlauf deaktiviert (A081=02) oder mit Funktion A083 und A084 angepasst werden.

5.14 Energiesparbetrieb

A085	Energiesparbetrieb	00
00	Normalbetrieb	
01	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. **Achtung!** Bei aktiviertem Energiesparbetrieb und einer plötzlichen Lastaufschaltung kann der Motor „kippen“ und der Frequenzumrichter eine Störung „Überstrom“ auslösen.

Folgendes ist beim Energiesparbetrieb zu beachten: Ist die Last für den Umrichter zu groß, wird die Beschleunigungszeit verlängert.

Die Hochlauf- bzw. Runterlauf-rampe kann, entsprechend der Anwendung, variieren.

Bei Frequenzsollwertvorgabe über einen Analogeingang (O/OI), den Analogfilter auf 500ms (A016=31) einstellen, **ansonsten arbeitet der Energiesparbetrieb nicht einwandfrei.**

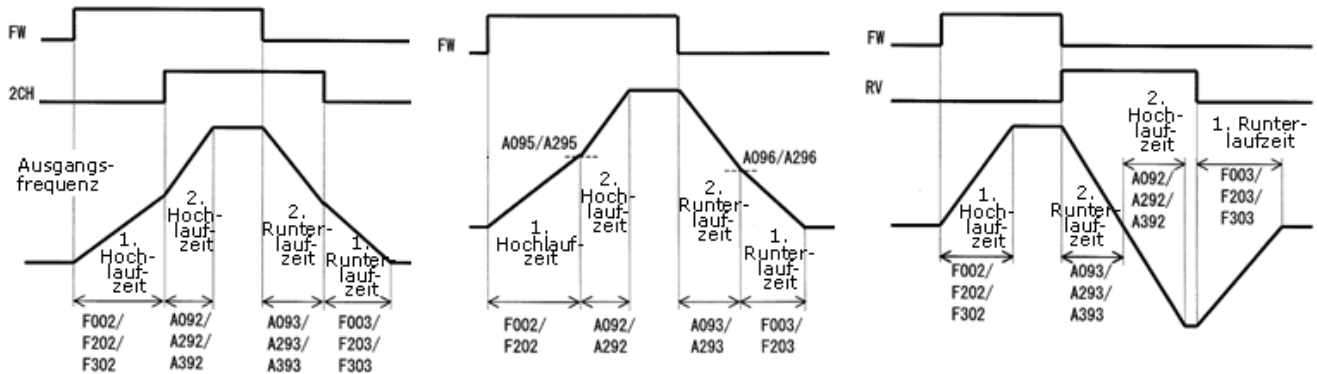
A086	Energiesparbetrieb, Reaktionszeit	50,05
Einstellbereich	0...100%	

Eingestellter Wert: 0.....100
Reaktionszeit: langsam.....schnell
Genauigkeit: hoch.....niedrig

5.15 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, A095, A096).

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



P03 I	Vorgabe Zeitrampen	00
00	Bedienfeld	
03	Proramfunktion Easy Sequence	
A094, A294	Umschalten von 1. Zeitrampe auf 2. Zeitrampe	00
00	Umschalten über externes Signal an Digitaleingang 2CH (Beispiel 1)	
01	Umschalten bei Erreichen von A095 bzw. A096 (Beispiel 2)	
02	2. Zeitrampe nur aktiv bei Reversierung (Beispiel 3)	
A097	Hochlaufcharakteristik	01
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
A098	Runterlaufcharakteristik	01
00	linear	
01	S-Kurve	
02	U-Kurve	
03	U-Kurve invertiert	
A13 I	Ausprägung der Kurvenform (A097=01,02,03)	02
Einstellbereich	1...10.	
A132 I	Ausprägung der Kurvenform (A098=01,02,03)	02
Einstellbereich	0...10	
b09 I	Stop-Modus	00
00	bei einem Stop-Befehl wird der Antrieb mit der aktuell aktiven Runterlauframpe abgebremst.	
01	bei einem Stop-Befehl läuft der Antrieb frei aus	

5.16 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). Einstellung für Wiederanlauf unter Parameter b008.

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

Einstellung für Wiederanlaufmodus unter Parameter b008.

Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall (E09, E16, max. 16 Wiederanlaufversuche 10 Min., danach Störmeldung). Einstellung für Wiederanlaufmodus unter Parameter b001.

Anzeige wenn der automatische Wiederanlauf aktiv ist: **0000**

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

Verhalten des Frequenzumrichters bei kurzzeitigen Netzausfall oder Unterspannung:

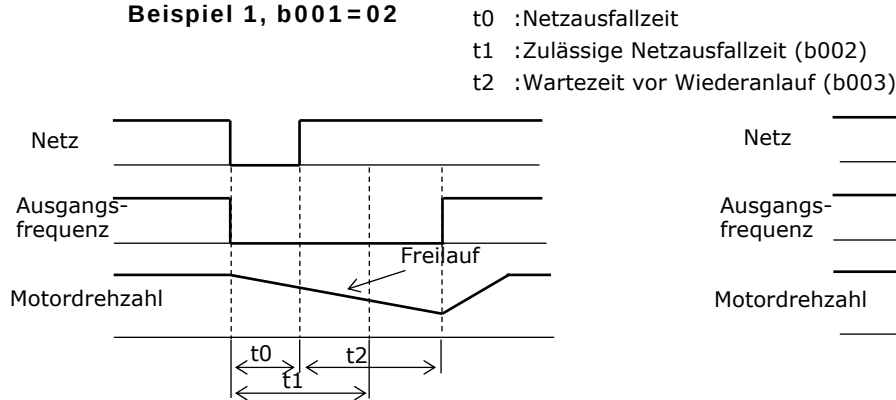
00	der Frequenzumrichter geht bei jeder der o. g. Störungen auf Störung
01	ein Neustart mit der Startfrequenz erfolgt nach der unter b003 eingestellten Zeit
02	nach der unter b003 eingestellten Zeit synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und beschleunigt ihn entsprechend der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

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

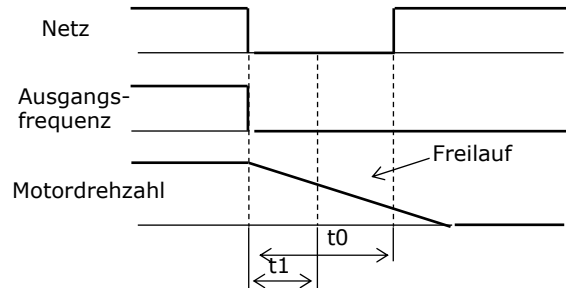
- die Motordrehzahl ist geringer als die halbe Motornenndrehzahl
- die vom Motor induzierte Spannung ist zu gering

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 eingegebene 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 t2, Synchronisierung auf die Motordrehzahl und Hochlauf auf die Motordrehzahl

Beispiel 2

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

b003	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Unterspg. / 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	

Programmierung des Digitalausgangs 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	

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 3**).

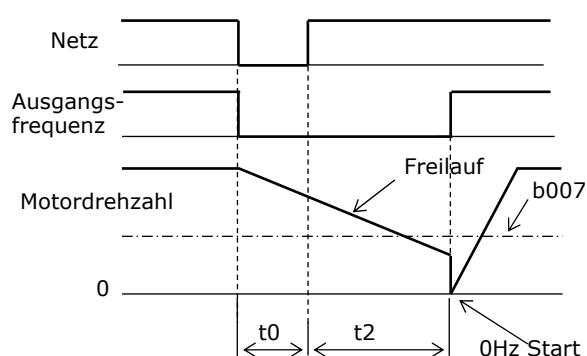
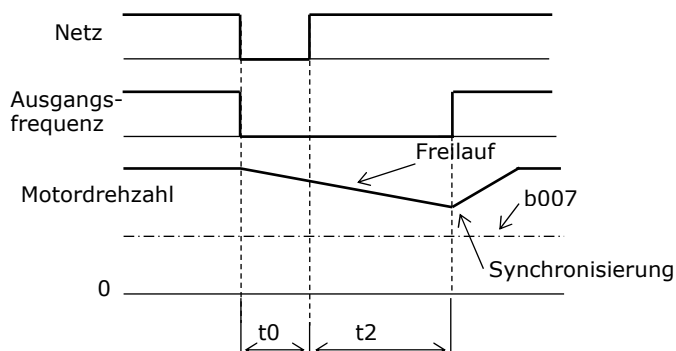
Wenn die der Drehfrequenz des Motors entsprechende Frequenz niedriger ist als die unter b007 programmierte Frequenz startet der Frequenzumrichter bei 0Hz (**Beispiel 4**).

Beispiel 3

t0 :Netzausfallzeit

t2 :Wartezeit vor Wiederanlauf (b003)

Beispiel 4



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 Motornennndrehzahl 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 Motornennndrehzahl abgefallen sein.

b010	Wiederanlaufversuche bei Überspannung / Überstrom	3
Einstellbereich	1...3	

b011	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Überstrom / -spannung	1,0s
Einstellbereich	0,3...100,0s	

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

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

5.17 Elektronischer Motorschutz

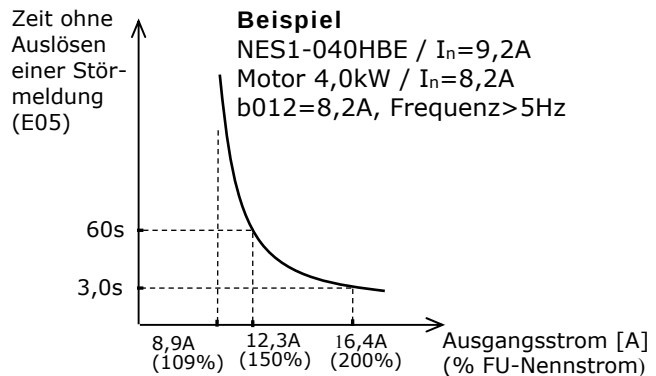
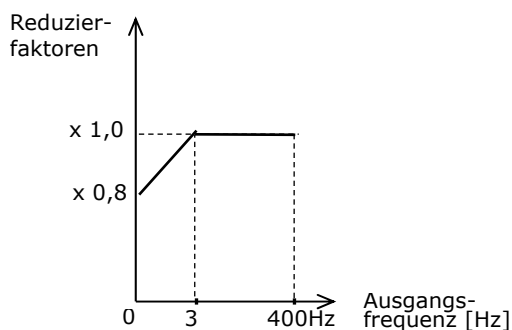
Die Frequenzumrichter der Serie NES1 können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung auf Überlastung überwachen. Der elektronische Motorschutz wird über Funktion b012 auf den Nennstrom des Motors abgestimmt. Bei Eingabewerten > Motornennstrom kann der Motor nicht über 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:

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

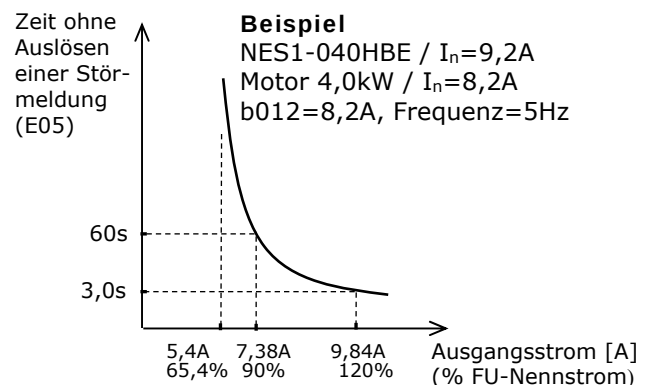
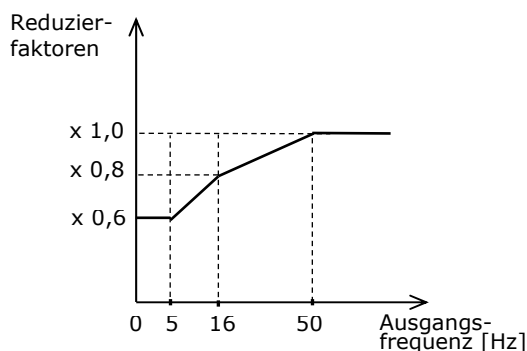
b012, b212	Elektronischer Motorschutz, Einstellwert	FU-I _{nenn} [A]
Einstellbereich	0,2...1,0 x FU-Nennstrom [A]	

Auslösecharakteristik „konstantes Moment“ (b013=01)



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

Auslösecharakteristik „quadratisch ansteigendes Moment“ (b013=00)



b013, b213	Elektronischer Motorschutz, Auslösecharakteristik	01
------------	---	----

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

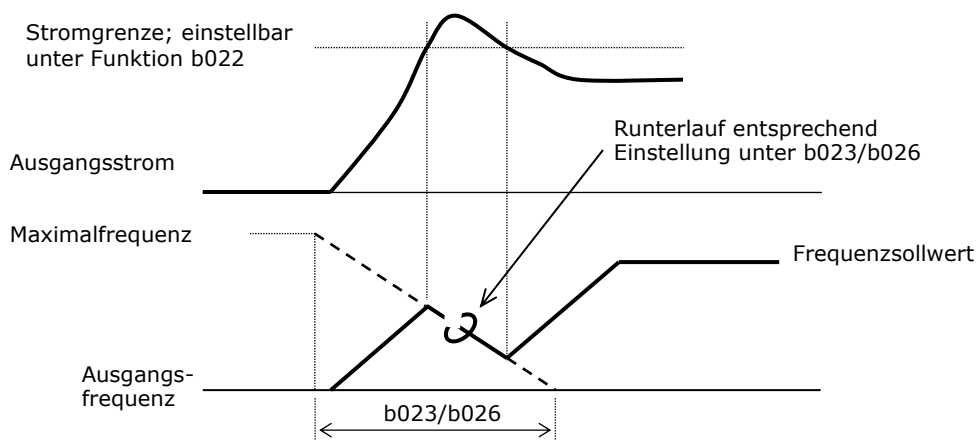
00	Auslösecharakteristik für quadratisch ansteigendes Belastungsmoment
01	Auslösecharakteristik für konstantes Belastungsmoment
02	Auslösecharakteristik frei einstellbar unter den Funktionen b015...b020

5.18 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). 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, b221	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	

b022, b222	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, b223	Stromgrenze 1, Runterlaufzeit	1,00s
Einstellbereich	0,1...3000s	

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.

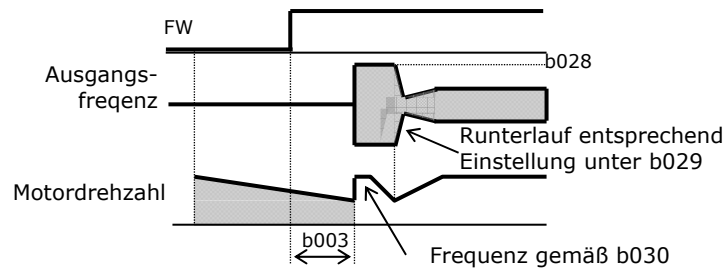
b027	Überstromunterdrückung	00
00	Überstromunterdrückung nicht aktiv	
01	Überstromunterdrückung aktiv	

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.

5.19 Synchronisierung auf die Motordrehzahl

b088	Motorsynchronisierung	00
00	Keine Synchronisierung (0Hz-Start)	
02	Synchronisieren auf die Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl	

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.



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...3000s	

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

b003	Wartezeit vor Wiederanlauf bei Unterspg. / Netzausfall	1,0s
Einstellbereich	0,3...100s	

C 103	Verhalten nach Reset / Netz-Aus	00
00	Start bei 0Hz	
01	Synchronisierung auf Motordrehzahl	

5.20 Parametersicherung

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

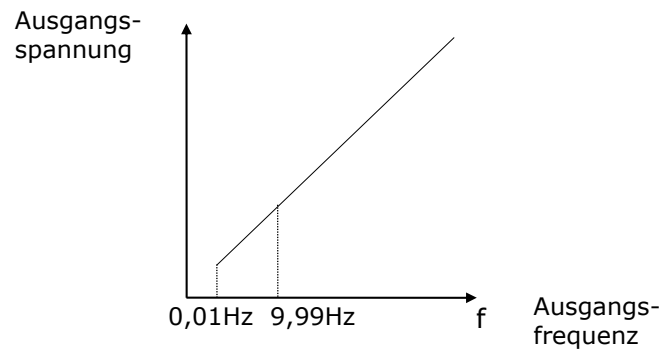
b031	Parametersicherung	01
00	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von b031 sind alle anderen Funktionen gesperrt	
01	Parametersicherung über Digitaleingang SFT; mit Ausnahme von folgenden Funktionen sind alle Funktionen gesperrt: b031, F001, A020 (A220), A021...A035, A038	
02	Parametersicherung;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

5.21 Startfrequenz

b082	Startfrequenz	0,50Hz
Einstellbereich	0,01...9,99Hz	

Sobald der Frequenzrichter 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.



5.22 Taktfrequenz

b083	Taktfrequenz	2,0kHz
Einstellbereich	2,0...15,0kHz	

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.

Der maximal mögliche Dauer-Ausgangsstrom wird bei einigen Typen durch die Taktfrequenz und die Umgebungstemperatur beeinflusst. Siehe hierzu in Kapitel 2. Montage die angegebenen Diagramme.

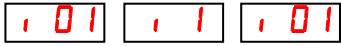
b089	Belastungs- / Temperaturabhängige Taktfrequenz	01
00	Funktion nicht aktiv, Taktfrequenz bleibt konstant	
01	Reduzierung der Taktfrequenz in Abhängigkeit des Motorstroms	
02	Reduzierung der Taktfrequenz in Abhängigkeit der Kühlkörpertemperatur	

5.23 Initialisierung

b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00
00	Initialisierung inaktiv	
01	Störmelderegister löschen	
02	Werkseinstellung	
03	Störmelderegister löschen + Werkseinstellung	

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie NES1 initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert. Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden.

Gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Vergewissern Sie sich, daß unter Funktion b085 der Parameter 01 abgespeichert ist (01 ⇒ bei Initialisierung werden die Daten für Europa geladen).
- Geben Sie unter Funktion b084 Parameter 02 oder 03 ein und speichern Sie diesen Wert mit Taste SET ab.
- Geben Sie unter Funktion b094 an, welche Parameter in die Grundeinstellung zurückgesetzt werden sollen und speichern Sie diesen Wert mit Taste SET ab.
- Geben Sie unter Funktion b180 Parameter 01 ein, um den Initialisierungsvorgang nach speichern dieses Wertes mit der Taste SET auszulösen.
- Nach Auslösen des Initialisierungsvorgangs wird wie folgt angezeigt: 
- Das Ende der Initialisierung wird mit 0,00 angezeigt.

Der Eingabewert unter Funktion C081 wird nicht initialisiert:

b085	Werkseinstellungsparameter	01
00	Japan / USA	
01	Europa	

b094	Parameterauswahl Rücksetzen Werkseinstellung	00
00	Alle Parameter	
01	Außer Ein-/Ausgangskonfiguration + Kommunikationsparameter	

Mit diesem Parameter kann ausgewählt werden, welche Werte zurückgesetzt werden sollen

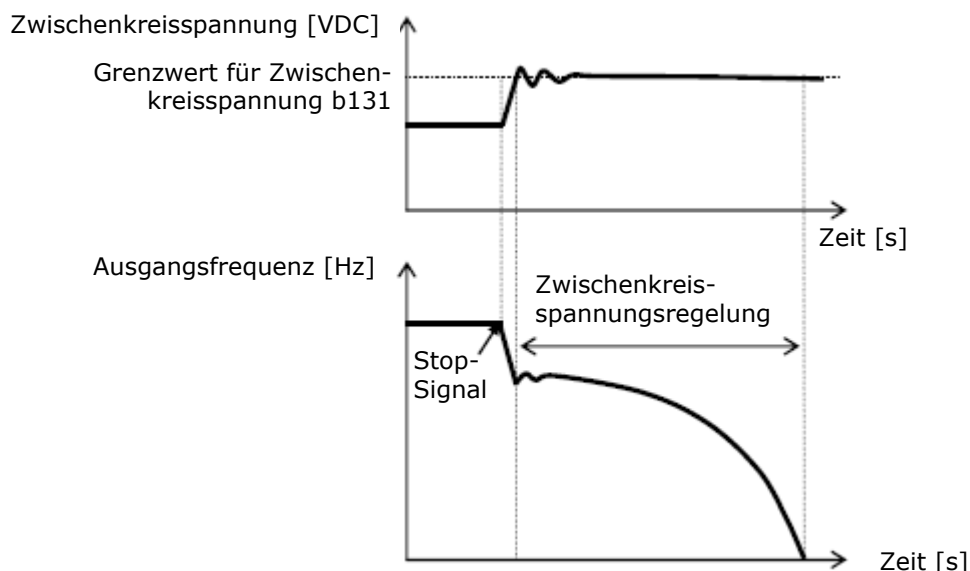
b 180	Start Werkseinstellung / Initialisierung	00
00	Initialisierung inaktiv	
01	Initialisierung Start	

5.24 Vermeiden von Überspannungsauslösungen im generatorischen Betrieb

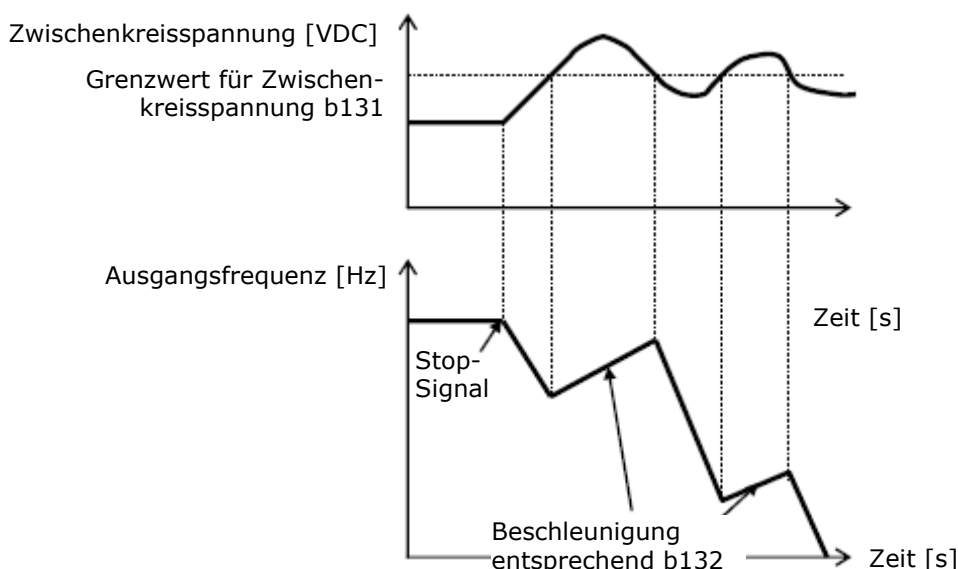
b130	Vermeiden von Überspannungsauslösungen	00
00	Vermeiden von Überspannungsauslösungen nicht aktiv	
01	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Verlängerung der Runterlaufzeit und Konstanthalten der Zwischenkreisspannung auf den Wert unter b131.	
02	Vermeiden von Überspannungsauslösungen aktiv durch entsprechende Beschleunigung des Antriebes.	
03	Charakteristik wie Einstellung 02, Funktion aktiv auch bei konstanter Geschwindigkeit. Achtung! Motor wird beschleunigt!	

b130=01: Der Antrieb wird in kürzest möglicher Zeit abgebremst, wobei die Zwischenkreisspannung mittels PI-Regler auf den unter b131 eingestellten Wert geregelt wird. Steigt die Spannung auf Werte > b131, dann wird die Runterlaufzeit verlängert. Bei Werten < b131 wird die Runterlaufzeit verkürzt. P-Anteil und I-Anteil des PI-Reglers werden unter b133 und b134 eingestellt. Eine Verkürzung der Reaktionszeit wird durch Erhöhen von b133 und Verringern von b134 erzielt.

Achtung! Zu hohe Werte für die Verstärkung b133 bzw. zu kleine Werte für die Integrationszeit b134 können zur Störungsauslösung führen.



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



b 131	Grenzwert für Zwischenkreisspannung	380V / 720V DC
Einstellbereich	SBE: 330...390VDC HBE: 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 230V beträgt die Zwischenkreisspannung ca. 327VDC und bei einer Eingangsspannung von 400V beträgt die Zwischenkreisspannung ca. 566VDC).

b 132	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.

b 133	Vermeiden von Überspannungsauslösungen, P-Anteil	0,20
Einstellbereich	0...5	

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

b 134	Vermeiden von Überspannungsauslösungen, I-Anteil	1,0s
Einstellbereich	0...150s	

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

5.25 Digitaleingänge 1...5

Die Digitaleingänge 1...5 können unter Funktion C001...C005 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...C015 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
FW	00	Start Rechtslauf

Start/Stop Rechtslauf (siehe Funktion A002)

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)
-----	----	---

Ein- gang	Festfrequenz / Funktion							
	A20*	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27
CF1		EIN		EIN		EIN		EIN
CF2			EIN	EIN			EIN	EIN
CF3					EIN	EIN	EIN	EIN

Wird keiner der Eingänge CF1...CF3 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (wenn A001=02: Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

Zur Vermeidung von unerwünscht ausgelösten Festfrequenzen bei Anlegen des Signals (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 Stopgenauigkeiten bei Positionier-antrieben realisiert werden. Die DC-Bremse kann sowohl über diesen Eingang als auch automa-tisch im Runterlauf bei Erreichen einer bestimmten Frequenz aktiviert werden (siehe hierzu Funktion A051). Bremsmoment und Wartezeit werden unter den Funktionen A053 und A054 eingestellt (siehe A051 ... A059).

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

Mit Hilfe des 2. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter z. B. auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand 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 (**F2xx**, **A2xx**, **bxx**, **Cxx**, **Hxx**) umfasst alle der unten aufgeführten Funktionen.

- 1. Hochlaufzeit, **F202**
- 1. Runterlaufzeit, **F203**
- Frequenzsollwertvorgabe, **A201**
- Start/Stop-Befehl, **A202**
- Motornennfrequenz/Eckfrequenz, **A203**
- Maximalfrequenz, **A204**
- Basisfrequenz, **A220**
- Boost-Charakteristik, **A241**
- % Manueller Boost, **A242**
- Max. Boost bei %Eckfrequenz, **A243**
- Arbeitsverfahren, U/f-Charakteristik, **A244**
- Ausgangsspannung, **A245**
- Spannungsanhebung für automatischen Boost, **A246**
- Frequenzanhebung für automatischen Boost, **A247**
- Max. Betriebsfrequenz, **A261**
- Min. Betriebsfrequenz, **A262**
- AVR-Funktion, Charakteristik, **A281**
- Motorspannung / Netzspannung, **A282**
- 2. Hochlaufzeit, **A292**
- 2. Runterlaufzeit, **A293**
- 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**
- Elektronischer Motorschutz/Charakteristik, **b213**
- Stromgrenze 1, Charakteristik, **b221**
- Stromgrenze 1, Einstellwert, **b222**
- Stromgrenze 1, Zeitkonstante, **b223**
- Signal „Strom überschritten“ OL, Einstellwert, **C241**
- Motorleistung, **H203**
- Motorpolzahl, **H204**
- Motorstabilisierungskonstante, **H206**

2CH	09	2. Zeitrampe
-----	----	--------------

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

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

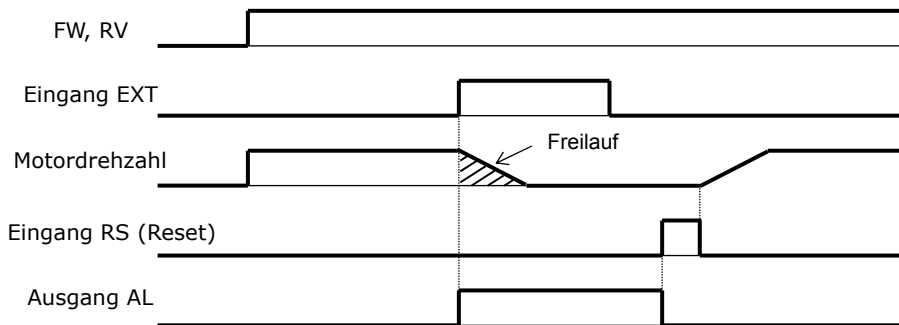
Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus.

Weitere Information siehe *Quick Reference Guide*.

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	Wiederanlaufssperre
------------	-----------	----------------------------

Die Wiederanlaufssperre 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

Weitere Informationen siehe *Quick Reference Guide*.

SFT	15	Parametersicherung
------------	-----------	---------------------------

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

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

Quittierung einer Störmeldung und Zurücksetzen des Störmelderelais'. Wird in der werkseitigen 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

C103=	Beschreibung
00	0Hz-Start (b088=00)
01	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl (b088=01)

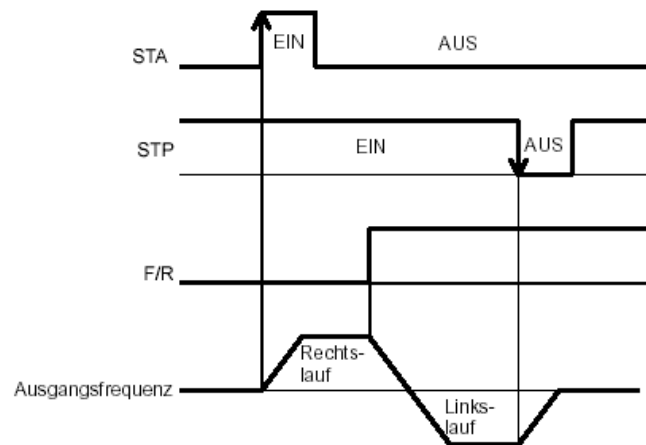
Reset kann nicht als Öffner definiert werden.

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-Aus	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!

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 – unabhängig der Programmierung unter Funktion A001 und A002. Geschieht dies während des Betriebes, so wird der Antrieb zuerst gestoppt

SF1	32	Festfrequenz 1 (A021)
SF2	33	Festfrequenz 2 (A022)
SF3	34	Festfrequenz 3 (A023)

Ein- gang	Festfrequenz / Funktion			
	A20 *	A21	A22	A23
SF1		EIN		
SF2		O	EIN	
SF3		O	O	EIN

Wird keiner der Eingänge SF1...SF7 angesteuert so fährt der Frequenzumrichter auf die Basisfrequenz (wenn A001=02: Funktion A020) bzw. auf den anstehenden Frequenzsollwert.

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

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

ADD	50	Frequenz addieren
------------	-----------	--------------------------

Addition oder Subtraktion (entsprechend Einstellung unter A046) der unter A145 programmierten Frequenz.

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

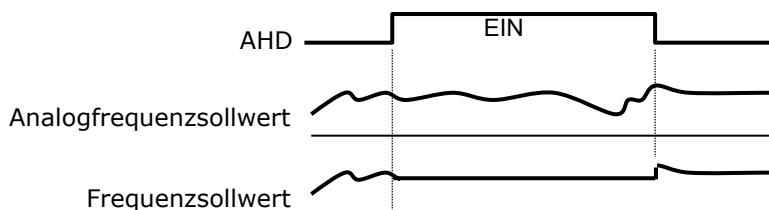
Start/Stop und Sollwertvorgabe erfolgen über Steuerklemmen - unabhängig der Einstellung unter A001 / A002.

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

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

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 gehalten.

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

HLD	83	Speichern der Ausgangsfrequenz
------------	-----------	---------------------------------------

Funktion speichert die augenblickliche Ausgangsfrequenz

EIN: Speicherung der Ausgangsfrequenz

AUS: Änderung Ausgangsfrequenz möglich

Achtung!

Bei aktivem Eingangssignal reagiert der Umrichter auf keinen Stop-Befehl, weder durch Wegnahme des Start-Befehls noch durch Betätigung der Stop-Taste.

ROK	84	Vorbedingung Start-Befehl
------------	-----------	----------------------------------

Funktion dient als Vorbedingung zum Start des Umrichters

EIN: Umrichter reagiert auf Start-Befehl

AUS: Umrichter reagiert nicht auf Start-Befehl

DISP	86	Anzeige Bedieneinheit nur d001
-------------	-----------	---------------------------------------

Mit dieser Funktion wird ausschließlich die aktuelle Ausgangsfrequenz unter Parameter d001 angezeigt.

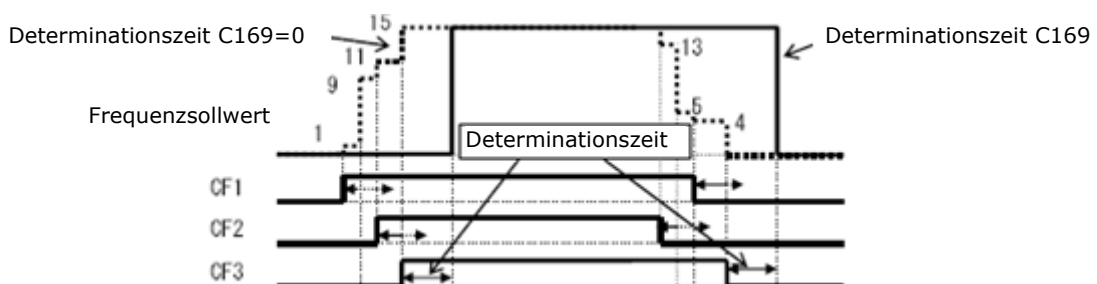
NO	no	Keine Funktion
-----------	-----------	-----------------------

5.26 Reaktionszeit der Digitaleingänge

Für jeden der Digitaleingänge 1...7 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.

C 160...C 164	Reaktionszeit Digitaleingang 1...5	1
Einstellbereich	0...200 [x2ms]	
C 169	Determinationszeit	0
Einstellbereich	0...200 [x10ms]	

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



5.27 Digitalausgang 11, Relais AL

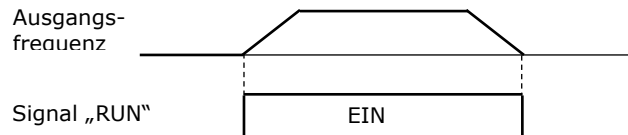
Die Digitalausgang 11 sowie das Relais AL können mit verschiedenen Signal-Funktionen programmiert werden:

Übersicht über die Funktionen des Digitalausgangs und des Relais'

Die Programmierung des Digitalausgangs 11 erfolgt unter Funktion C021. Programmierung des Relais' AL unter C026; Programmierung „Öffner“ oder „Schließer“ über Funktion C031 und C036.

Symbol	Parameter	Signalfunktion
RUN	00	Betrieb

Signal wenn Ausgangsfrequenz >0Hz



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

Signal bei Erreichen des eingestellten Sollwertes

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

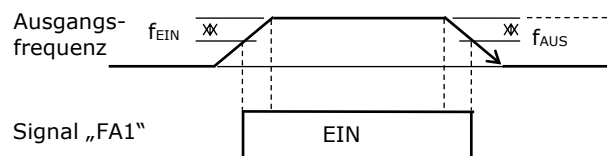
f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

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

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

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

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



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

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

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

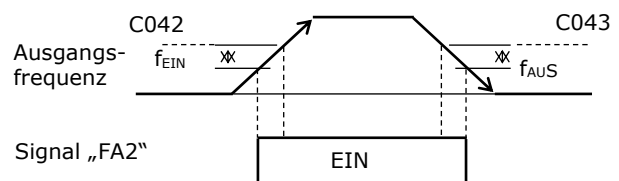
f_{AUS} : 2% der Maximalfrequenz (A004)

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

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

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

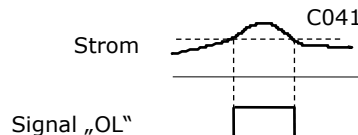
Signal FA2 EIN bei 29,5Hz, Signal FA2 AUS bei 29Hz



Dieses Signal kann zum Ansteuern einer Motorbremse verwendet werden.

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

Signal wenn der Motorstrom den unter C041 eingestellten Wert überschreitet.



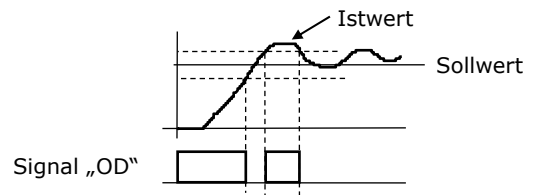
C040=00:Funktion immer aktiv

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

OD 04 PID-Regelabweichung

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

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

**AL 05 Störung**

Signal wenn eine Störung anliegt

FA3 06 Frequenz überfahren

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

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

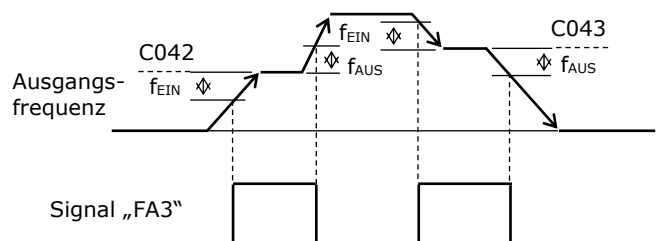
Beispiel: C042=30Hz, C043=35Hz, Maximalfrequenz (A004)=50Hz

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

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

Signal FA3 EIN bei 29,5Hz

Signal FA3 AUS bei 31Hz

**UV 09 Unterspannung**

Signal bei Netzunterspannung

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.

b034	Signal RNT / ONT, Einstellwert	0Std
Einstellbereich	0...655300Std	

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

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

THM 13 Motor überlastet

Signal wenn die unter C061 programmierte Motorüberlast-Warnschwelle überschritten wird.

HITACHI NES1

ZS	21	Drehzahl=0
-----------	-----------	-------------------

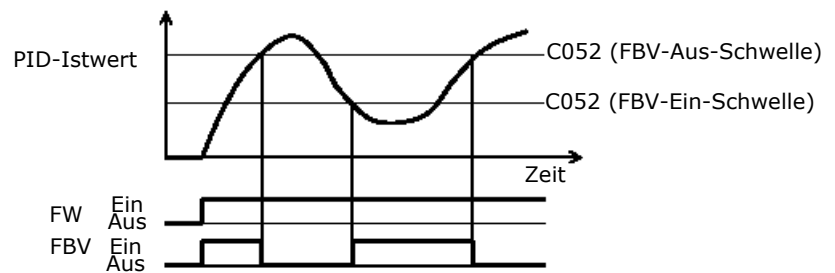
Signal wenn Ausgangsfrequenz (d001) < als die unter C063 programmierte Frequenz.

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

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

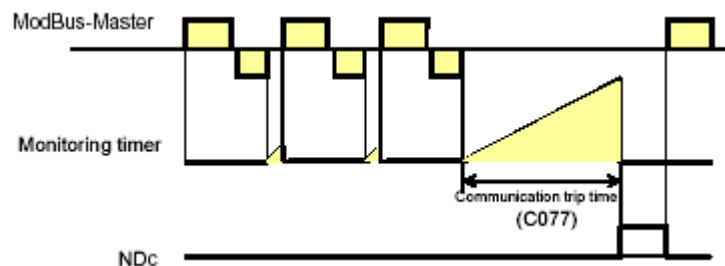
Nur Verfügbar bei Verwendung des PID-Reglers (A071=EIN). Anzeige des Istwertes unter d004.

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

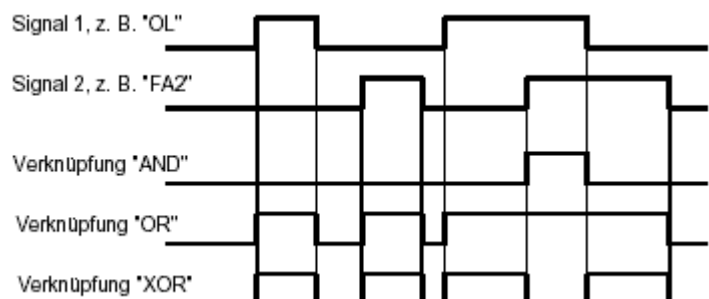
Der NES1 bietet die Möglichkeit das Ergebnis von logischen Verknüpfungen („AND“, „OR“, „XOR“) zweier Signalfunktionen (Ausnahme LOG1...LOG3) auf den Ausgang 11 sowie auf das Relais AL zu legen.

Ergebnis	Signalfunktion 1	Signalfunktion 2	Operand*
LOG1 (33)	C142	C143	C144

*: 00=AND, 01=OR, 02=XOR

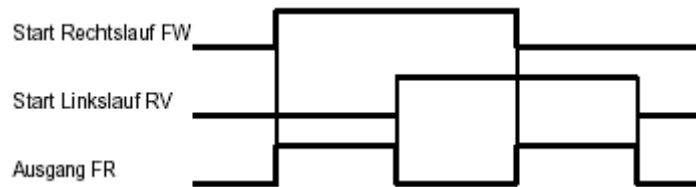
Beispiel: Ergebnis der AND-Verknüpfung von Signalfunktion FA2 (02) und OL (03) soll auf Ausgang 11 gelegt werden.

C021=33 (Ausgang 11=LOG1)
C142=02 (FA2)
C143=03 (OL)
C144=00 (AND)



FR	41	Startbefehl
-----------	-----------	--------------------

Signal wenn ein Startbefehl anliegt, ungeachtet der Einstellung unter A002



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.

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.

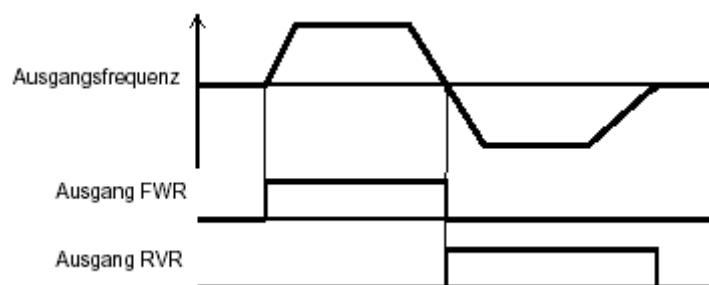
Wenn als Startvoraussetzung die Reglersperre FRS (11) abfallen muss, so wird IRDY erst dann gesetzt wenn diese Bedingungen erfüllt sind.

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

Siehe *Quick Reference Guide*.

WCO	54	Analog Sollwertkomparator Eingang O
------------	-----------	--

FREF	58	Frequenzsollwert über Bedieneinheit
-------------	-----------	--

Signal FREF wenn Frequenzsollwertvorgabe über Bedieneinheit vorgegeben wird (A001=02)

REF	59	Startbefehl über Bedieneinheit
------------	-----------	---------------------------------------

Signal REF wenn Startbefehl über Bedieneinheit vorgegeben wird (A002=02)

SETM	60	2. Parametersatz angewählt
-------------	-----------	-----------------------------------

Siehe *Quick Reference Guide*.

NO	no	Keine Funktion
-----------	-----------	-----------------------

5.28 Reset-Signal, Fehlerquittierung

C 102	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.	
C 103	Verhalten bei Reset	00
00	0-Hz-Start (entsprechend Reglersperre FRS, b088=00)	
01	Synchronisieren auf Motordrehzahl durch aktives Erfassen der Motordrehzahl (entsprechend Reglersperre FRS, b088=01)	

5.29 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 (C101=01) oder nicht gespeichert (C101=00) werden soll.

Über Eingang UDC wird die Frequenz zurückgesetzt.

C 101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	00
00	Letzter Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus nicht speichern	
01	Letzter Motorpotentiometer-Sollwert nach Netz-Aus speichern	

C 104	Motorpotentiometer-Sollwert aus EEPROM	00
00	0Hz	
01	Sollwert aus EEPROM	

Bei Zurücksetzen des Frequenzsollwertes mit der Funktion „UDC“ wird F001/A020 entweder auf 0Hz (C104=00) oder auf den im EEPROM abgelegten Wert (C104=01) eingestellt.

Der Wert im EEPROM ist abhängig von der Einstellung unter C101

Wenn eine Minimale Frequenz unter b062 eingegeben ist muss der Wert unter Funktion A020 auf den Wert der Minimalen Frequenz angehoben werden: A020>=b062. Andererseits wird eine Warnmeldung W025 angezeigt und der Antrieb lässt sich nicht starten.

5.30 Motorstabilisierungskonstante

H006, H206	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 denen des Typenschildes überein und der Motor läuft trotzdem unrund dann erhöhen Sie den unter dieser Funktion eingegebenen Wert. Sollten unter folgenden Betriebsbedingungen Probleme auftreten (es treten Stromspitzen auf; der Frequenzumrichter löst mit Überstrom aus) so ist eine Reduzierung des Wertes zu empfehlen:

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

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

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 1 (FW) oder 2 (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 über die Bedieneinheit (F001), als Festfrequenz, mit Hilfe des integrierten Motorpotentiometers oder mit dem integrierten Potentiometer einer externen Bedieneinheit 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 NES1-OP oder OPE-SRmini

A001=00: Vorgabe des Frequenzsollwertes über das integrierte Potentiometer.

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: 4polig)

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) werden mit Warnmeldungen angezeigt. Die PRG-LED blinkt und der Frequenzumrichter kann nicht gestartet werden.

Display-Anzeige	Bedeutung	
H001 / H201	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	>
H002 / H202	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	> Maximalfrequenz, A004 (A204, A304)
H005 / H205	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220)	>
H015 / H215	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	> Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)
H025 / H225 *1	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	< Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)
H031 / H231	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
H032 / H232	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	<
H035 / H235	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	< Startfrequenz, b082
H037	Festfrequenzen 1...15, A021...A027, Tippfrequenz, A038	<
H085 / H285	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	= Frequenzsprung 1...3 +/- Sprungweite, A063+/-A064
H086	Festfrequenzen 1...15, A021...A027	= A065+/-A066, A067+/-A068 *2
H091 / H291	Max. Betriebsfrequenz, A061 (A261)	<
H092 / H292	Min. Betriebsfrequenz, A062 (A262)	> Frei konfigurierbare U/f-Kennlinie, Frequenz 7, b112
H095 / H295	Frequenzsollwert, F001 Basisfrequenz, A020 (A220, A320)	>

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

*1 Abhilfe: A020 bzw. A220 auf einen Frequenzwert > A062 bzw. A262 stellen

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

8. Störmeldungen

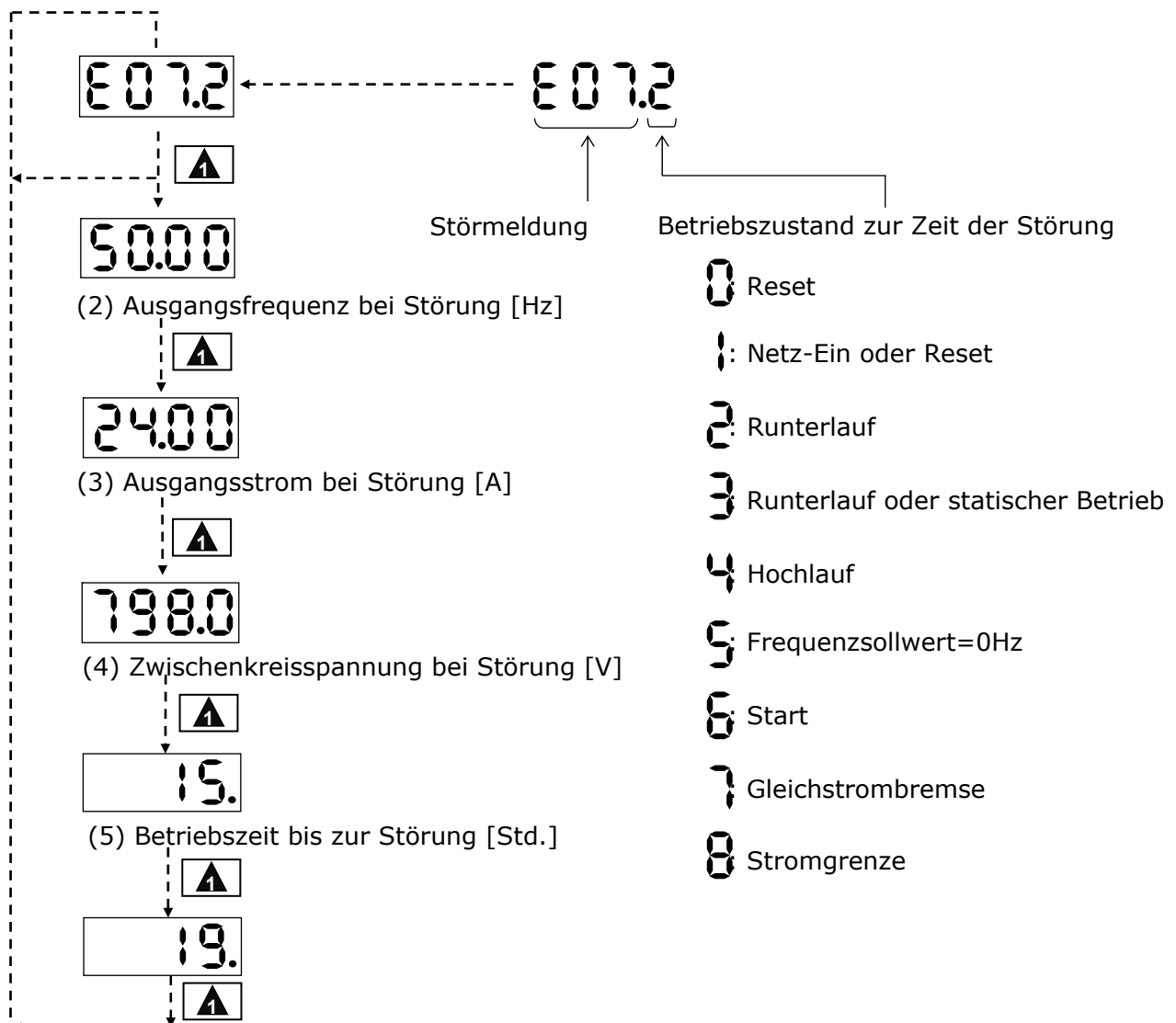
Die Frequenzumrichter sind mit Schutzeinrichtungen wie z. B. Schutz vor Überstrom, Überspannung und Unterspannung ausgestattet. Bei Auslösung einer der vielfältigen Schutzfunktionen wird die Ausgangsspannung abgeschaltet - der Motor läuft frei aus und das Gerät verbleibt bis zur Quittierung der Störmeldung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

Störmeldungen werden über das standardmäßig integrierte Bedienfeld mit Hilfe der beiden LED ALM und RUN angezeigt:

Störung	LED ALM	LED RUN
Überstrom E01...E04	EIN	Blinkt im Sekundentakt
Überlast E05	EIN	EIN
Überspannung E07	LED ALM und LED RUN blinken gleichzeitig im Sekundentakt	
Unterspannung E09	LED ALM und LED RUN blinken abwechselnd im Sekundentakt	
CPU E11, EEPROM E08, Stromwandler E10, Erdschluss E14, Temperatur E21	EIN	AUS
Alle anderen Störungen wie z. B. Störung extern E12, Temperaturerfassung E19	LED ALM blinkt im Sekundentakt	AUS

Störmeldungen werden über NES1-OP wie folgt angezeigt:

Funktion d081...d086, Taste SET:



Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Überstrom in der Leistungsstufe	Ist der Motornennstrom größer als der Frequenzumrichter-nennstrom?	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen
E01	• im statischen Betrieb	Trat plötzliche Lasterhöhung auf oder ist der Motor blockiert?	Überlast vermeiden. Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorzuleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen
E02	• während der Verzögerung	Ist der Motor richtig verdrahtet? Verzögerungszeit zu kurz?	Motor gemäß Typenschild verdrahten Verzögerungszeit verlängern
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen
E03	• während des Hochlaufs	Hochlaufzeit zu kurz?	Hochlaufzeit verlängern
		Sind die Motorklemmen U, V, W kurzgeschlossen?	Motorleitungen und Motor auf Kurzschluss überprüfen
		Ist der manuelle Boost (Funktion A042) zu hoch eingestellt?	Boost unter Funktion A042 verringern
		Ist der Motor blockiert?	Motorlast bzw. Losbrechmoment überprüfen
E04	• im Stillstand	Liegt ein Erdschluss an den Ausgangsklemmen bzw. am Motor vor?	Überprüfen Sie die Ausgangsleitungen bzw. den Motor auf Erdschluss.
		Ist das Bremsmoment der DC-Bremse (Funktion A054) zu hoch eingestellt?	Bremsmoment unter Funktion A054 verringern
E05 *1	Auslösen des internen Motorschutzes	Der interne elektronische Motorschutz hat wegen Überlastung des angeschlossenen Motors ausgelöst.	Motor und Umrichter größerer Leistung einsetzen
	Der Frequenzumrichter ist überlastet	Ausgangsstrom größer als der FU-Nennstrom?	Eingabe unter Funktion b012 überprüfen Frequenzumrichter größerer Leistung einsetzen
E07	Überspannung im Zwischenkreis	Der Motor wurde übersynchron (generatorisch) betrieben.	Verzögerungszeit verlängern. AVR-Funktion für den Runterlauf inaktivieren (Funktion A081=02) Höhere Motorspannung unter A082 eingeben. Bremschopper und Bremswiderstand einsetzen
E08 *2	EEPROM-Fehler	Ist die Temperatur unzulässig hoch oder ist der FU Funkstörungen ausgesetzt?	Umgebungsbedingungen überprüfen. Geben Sie die Parameter erneut ein.

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

*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=02, b180=01) und geben Sie die Parameter erneut ein.

HITACHI NES1

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E09	Unterspannung im Zwischenkreis	Die Netzspannung ist zu niedrig	Netzspannung überprüfen
E10	Störung Stromwandler (wenn die Stromwandler bei Netz-Ein mehr als 0,6V ausgeben)	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Mindestens einer der Stromwandler ist defekt.	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
E11 *3	Prozessor gestört	Können elektromagnetische Felder auf den Frequenzumrichter einwirken?	Umgebung des Frequenzumrichters und externe Beschaltung auf Störursachen (z. B. Stromschienen) untersuchen
		Ist der Frequenzumrichter defekt?	Durch Kundendienst instandsetzen lassen
		Es werden fehlerhafte Daten aus dem EEPROM gelesen	
E12	Störung extern	Externe Störmeldung an Eingang EXT	Ursache der Störmeldung in der externen Beschaltung beheben
E13	Störung durch Auslösen der Wiederanlaufsperr	Wurde bei aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) die Netzspannung eingeschaltet?	Wiederanlaufsperr erst nach dem Zuschalten der Netzspannung aktivieren
		Trat während des Betriebes und aktivierter Wiederanlaufsperr (Eingang USP) eine kurzzeitige Spannungsunterbrechung auf?	Netz überprüfen
E14 *3	Erdschluss an den Motoranschlussklemmen	Liegt ein Erdschluss zwischen U, V, W und Erde vor?	Erdschluss beseitigen und Motor überprüfen; Gerät, ohne Störungsquittierung, netzseitig ausschalten. Motor bzw. Motorkabel auf evtl. Erdschluss überprüfen und diesen vor Weiterbetreiben des Gerätes beheben. BEI NICHTBEACHTUNG KANN DIES ZUR ZERSTÖRUNG DES GERÄTES FÜHREN
E15	Netzüberspannung	Die Zwischenkreisspannung ist für mindestens 100s >390VDC (200V) bzw. >780VDC (400V):	Überprüfen Sie die Netzspannung
E19	Störung Temperatursensor	Der im Umrichter integrierte Temperatursensor ist defekt	Durch Kundendienst instandsetzen lassen.
E21	Übertemperatur im Leistungsteil	Umrichter überlastet?	Überprüfen Sie den Motorstrom.
		Umgebungstemp. zu hoch?	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur
		Einbauabstände zu gering (siehe Kap. 2. Montage)?	Überprüfen Sie die Einbauabstände

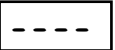
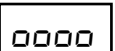
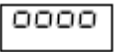
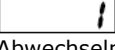
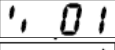
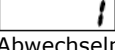
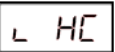
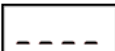
*3: Fehlerquittierung nur durch Aus- und Einschalten der Netzspannung möglich

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
E30 *4	IGBT-Fehler	Überstrom oder Über- temperatur im IGBT	Frequenzumrichter größerer Leistung auswählen Frequenzumrichter und Motor größerer Leistung einsetzen Motorleitungen und Motor auf Kurzschluß überprüfen
E34	Ausgangsphasen- überwachung	Auf einer Motorphase fließt kein Strom.	Überprüfen Sie die Anschlüsse am Umrichter und Motor.
E38	Überlast bei kleiner Ausgangsfrequenz	Überlast bei Frequenzen <0,2Hz	Motor ist blockiert oder überlastet
E40	Keine Verbindung mit Bedieneinheit	Ist die Verbindung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit defekt?	Verbindungsleitung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit überprüfen (bei b165=02 wird keine Störmeldung ausgelöst).
E41	ModBus- Kommunikations- störung	Die unter C077 programmierte Time-out wurde überschritten	Baudrate unter C071 richtig eingestellt? Länge des Kommunikationskabels überprüfen

*4: 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=02, b180=01) und geben Sie die Parameter erneut ein.

*5: Fehlerquittierung nur mittels Reset an Digitaleingang möglich

Weitere Meldungen

Stör- meldung	Beschreibung	Ursache	Abhilfe
	Reset	Digitaleingang mit der Funktion RS ist aktiv oder Taste STOP/RESET zur Fehlerquittierung wurde gedrückt	
	Wartemodus während Unterspannung	Der Frequenzumrichter befindet sich im Warte-modus während die Eingangsspannung abgefallen ist. Wenn dieser Zustand länger als 40s anhält dann wird Störmeldung E09 angezeigt	Überprüfen Sie die Netzspannung
	Netz-Aus		
	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	
 	Anzeige bei Initialisierung mit Einstellung b085=00		
Abwechselnd blinkend			
 	Anzeige bei Initialisierung mit Einstellung b085=01		
Abwechselnd blinkend			
	Fehlerspeicher löschen	Löschvorgang des Fehlerspeichers (b084=01, b180=01)	
	Keine Fehler im Fehlerspeicher	Im Fehlerspeicher sind keine Fehlermeldungen hinterlegt (d081-d086)	
 blinkend	Kommunikationsstörung zwischen Frequenzumrichter und Bedieneinheit		Verbindung zwischen FU und Bedienteil überprüfen – evtl Verbindungskabel austauschen

Hightech weltweit

Immer in Ihrer Nähe

Antriebs- und Automatisierungstechnik ist unsere Stärke



Zentrale
Hitachi Drives & Automation GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Düsseldorf
Tel: +49-211-730-621-60
Fax: +49-211-730-621-89
Email: info@hitachi-da.com
Web: www.hitachi-da.com

Technologie- und Service-Center
Hitachi Drives & Automation GmbH
Friedrich-Ebert-Strasse (TBG)
D-51429 Bergisch Gladbach
Tel: +49-2204-8428-00
Fax: +49-2204-8428-19
Email: info@hitachi-da.com
Web: www.hitachi-da.com

Vertrieb Österreich
Reliste Ges.M.B.H.
Enzersdorfer Str. 8-10
A-2345 Brunn am Gebirge
Tel: +43-2236-31525-0
Fax: +43-2236-31525-60
Email: office@reliste.at
Web: www.reliste.at

Vertrieb Schweiz
Stesag
Güterstr. 1
CH-4654 Lostorf
Tel: +41-62-298-2525
Fax: +41-62-298-2071
Email: info@stesag.ch
Web: www.stesag.ch