

# MICRO MASTER Junior

## Bedienungsanleitung



### WARNUNG

Dieses Gerät erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährliche drehende mechanische Teile. Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden können die Folge sein, wenn die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgt werden.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten. Dieses Personal muß mit allen Warnhinweisen und den Maßnahmen vertraut sein, die in dieser Bedienungsanleitung für den Transport, das Aufstellen und die Bedienung des Gerätes enthalten sind. Der erfolgreiche und gefahrlose Betrieb dieses Gerätes hängt von der ordnungsgemäßen Handhabung, Installation, Bedienung und Wartung des Gerätes ab.

Der MICRO MASTER Junior arbeitet mit hohen Spannungen. Nur festverdrahtete Eingangsleistungsanschlüsse sind zulässig. Diese Geräte müssen geerdet sein (IEC 536 Klasse 1, NEC und andere zutreffende Standards). Geräte mit dreiphasigem Netzanschluß dürfen nicht über einen FI-Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter) an das Netz angeschlossen werden – (siehe DIN VDE 0160, Abschnitt 6.5).

Die Netz- und Motorklemmen (siehe Bild 2) können gefährliche Spannungen führen, selbst wenn der Umrichter nicht funktionsfähig ist. Anschluß, Inbetriebnahme und Störungsbehebung sind nur durch Fachkräfte zulässig. Das Fachpersonal muß gründlich mit allen Warnhinweisen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Bedienungsanleitung vertraut sein. Gewisse Einstellungsparameter können bei Wiedereinschaltung der Stromversorgung nach Netzausfall automatischen Neustart verursachen. Diese Geräte dürfen nicht als 'Nothalt'-Mechanismus verwendet werden (siehe EN 60204, 9.2.5.4).

- (3) Für Steuerkreise sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Die Leitungsenden sorgfältig abschließen und darauf achten, daß die Adern nicht ungeschirmt verlaufen.
- (4) Die Steuerleitungen sind von den Lastleitungen möglichst entfernt zu verlegen, unter Verwendung getrennter Leitungskanäle etc. Bei Leitungskreuzungen soll nach Möglichkeit ein Winkel von 90° hergestellt werden. Darüber hinaus ist sicherzustellen, daß die Netzeingangskabel von den Motorausgangskabeln getrennt gehalten werden.
- (5) Stellen Sie sicher, daß die Schütze in den Schränken entstört sind, entweder durch RC-Beschaltungen im Fall von Wechselspannungsschützen oder durch 'Freilauf'-dioden bei Gleichstromschützen, wobei die Entstörmittel an den Spulen anzubringen sind. Varistoren für Überspannungsbegrenzung sind ebenfalls wirksam. Das ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn die Schütze über das Relais am Umrichter gesteuert werden.
- (6) Für die Netzanschlüsse sind abgeschirmte oder bewehrte Kabel zu verwenden und die Abschirmung ist an den am Umrichter angebrachten Erdungspunkten (siehe Bild 2) zu erden.
- (7) Die niedrigste, noch mögliche Schallfrequenz wählen. Dadurch wird die Intensität der vom Umrichter erzeugten elektromagnetischen Störungen herabgesetzt.

**Bei der Installation der Umrichter darf unter keinen Umständen gegen die Sicherheitsbestimmungen verstoßen werden!**

### Mechanische Installierung

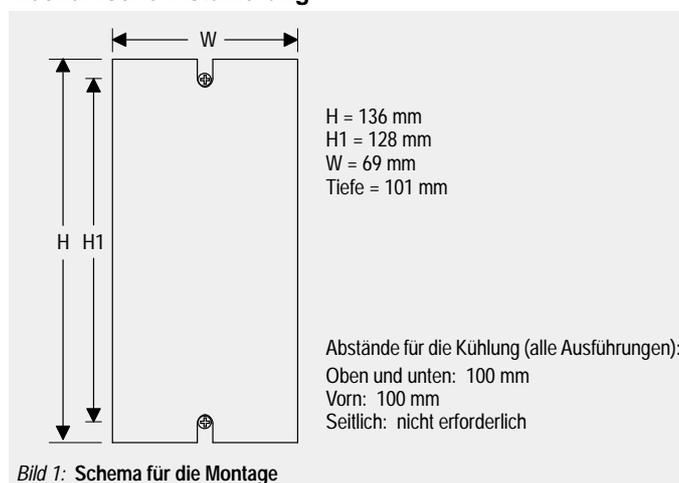


Bild 1: Schema für die Montage

### INSTALLIERUNG

### WARNUNG

Um sicheren Betrieb des Geräts sicherzustellen, darf es nur durch qualifiziertes Personal installiert und in Betrieb gesetzt werden.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und regionalen Montage- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. VDE), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Stellen Sie sicher, daß für den ungehinderten Ein- und Austritt der Kühlluft über und unter dem Umrichter ein Freiraum von mindestens 100 mm vorhanden ist. Bei Einbau des Umrichters in einen Schrank stellen Sie sicher, daß die Temperatur den vorgeschriebenen Wert nicht übersteigt.

Vermeiden Sie übermäßige Schwingungen und Erschütterungen des Gerätes.

### Elektrische Installation

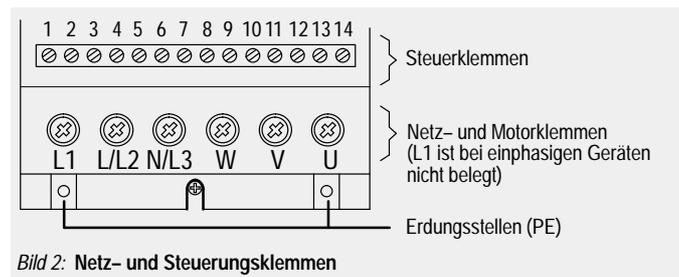


Bild 2: Netz- und Steuerklemmen

### Verdrahtungsrichtlinien

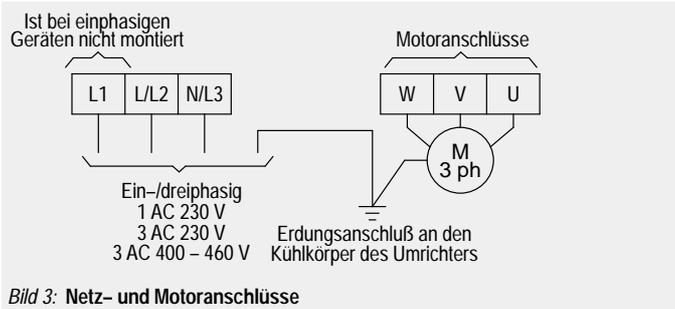
Die Umrichter wurden für Betrieb in industrieller Umgebung entwickelt, in der hohe Werte an elektromagnetischen Störungen zu erwarten sind. Im allgemeinen gewährleistet eine fachgerechte Installation einen gefahrlosen und störungsfreien Betrieb. Sollten dennoch Schwierigkeiten auftreten, dann erweisen sich die nachstehenden Richtlinien gegebenenfalls als nützlich. Insbesondere kann sich das Erden des Anlagen-Bezugspotentials (0V) am Umrichter, wie unten beschrieben, als wirkungsvoll erweisen.

- (1) Stellen Sie sicher, daß alle Geräte im Schrank über kurze Erdungsleitungen mit großem Querschnitt, die an einen gemeinsamen Erdungspunkt oder eine Erdungsschiene angeschlossen sind, gut geerdet sind. Besonders wichtig ist es, daß jedes an den Umrichter angeschlossene Steuergerät (z.B. ein Automatisierungsgerät) über eine kurze Leitung mit großem Querschnitt mit dem selben Erdungspunkt verbunden ist, wie der Umrichter selbst. Es werden flache Leitungen (z.B. Metallbügel) bevorzugt, da sie bei hohen Frequenzen eine geringere Impedanz aufweisen.
- Der Mittelpunktleiter der über die Umrichter gesteuerten Motoren soll direkt an den Erdungsanschluß (PE) des zugehörigen Umrichters angeschlossen werden.
- (2) Bei der Montage des Umrichters Zahnscheiben verwenden und darauf achten, daß zwischen dem Kühlkörper und der Platte gute elektrische Verbindung besteht. Erforderlichenfalls Anstrich entfernen.

### VORSICHT

Die Steuerleitungen, Netzleitungen und Motorleitungen müssen getrennt verlegt werden. Auf keinen Fall dürfen sie in demselben Schutzrohr/Installationskanal verlegt werden.

## Netz- und Motoranschlüsse



**WARNUNG**

Stellen Sie sicher, daß der Motor für die richtige Anschlußspannung ausgelegt ist. Die 230 V Umrichter dürfen nicht an eine 400 V Netzspeisung angeschlossen werden.

Nur Kupferleitung der Klasse 1 für 60/75°C verwenden.

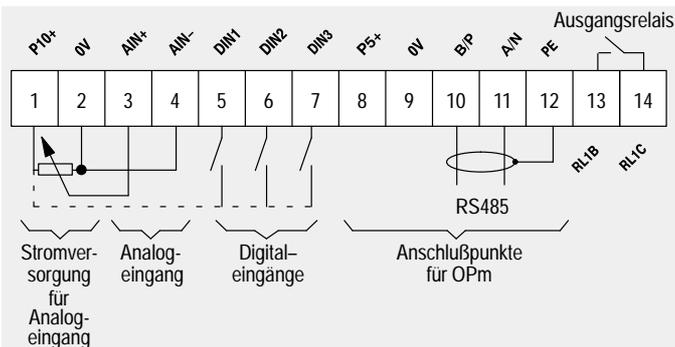
Verwenden Sie ein 4-adriges abgeschirmtes Kabel.

Die Gesamtlänge der Motorleitung darf 50 m nicht überschreiten. Wenn ein abgeschirmtes Motorkabel verwendet wird oder wenn die Kabelrinne gut geerdet ist, darf die Länge 25 m nicht überschreiten. Sollen längere Leitungen verwendet werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundendienst.

Asynchron- und Synchronmotoren können entweder einzeln oder in Parallelschaltung an den Umrichter angeschlossen werden. Es ist zu beachten, daß sich bei Anschluß eines Synchronmotors an den Umrichter ein Motorstrom ergibt, der evtl. zweieinhalbmal stärker als erwartet ist.

Die Schrauben der Netzklemmen mit Hilfe eines 4 - 5 mm Kreuzkopf-Schraubendrehers festziehen.

## Steueranschlüsse



**Bild 4: Steueranschlüsse**

Steuerklemme	Beschreibung	Wert	Funktion	Anmerkungen
1	P10+	+10 V	Stromversorgung	Max. 5 mA
2	0V	0 V	Stromversorgung	Masse
3	AIN+	0/2 - 10 V	Analogeingang	Plus (+) -Anschluß
4	AIN-		Analogeingang	Minus (-) -Anschluß
5	DIN1		Digitaleingang 1	7,5 - 33 V, max. 5 mA
6	DIN2		Digitaleingang 2	7,5 - 33 V, max. 5 mA
7	DIN3		Digitaleingang 3	7,5 - 33 V, max. 5 mA
8	P5+		Stromversorgung	max. 250 mA
9	0V		Stromversorgung	Masse
10	B/P		RS485 'B' (+)	Für USS Protokoll
11	A/N		RS485 'A' (-)	Für USS Protokoll
12	PE		PE Schutz Erde	
13	RL1B		Relais 1	Schließer 30 V dc / 1,0 A max.
14	RL1C		Relais 1	Wurzel

Zum Festziehen der Steuerungsklemmschrauben einen Schraubendreher mit kleiner Klinge (2 - 2,5 mm) verwenden.

## BEDIENFELD

**WARNUNG**

Nach dem Abschalten muß stets 5 Minuten lang gewartet werden, damit sich die eingebauten Kondensatoren des Spannungszwischenkreises entladen können. Aus Sicherheitsgründen wurde der digitale Frequenzsollwert ab Werk auf 0,0 Hz eingestellt. Dadurch wird verhindert, daß bei der Erstinbetriebnahme ein unbeabsichtigter Motorhochlauf stattfindet, der zu unkontrollierten Vorfällen führen könnte. Vor dem Anlaufen des Motors muß daher ein Frequenzsollwert über den Parameter P000 mit der Taste  $\Delta$  eingegeben oder über den Parameter P005 eingestellt werden. Alle Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal unter besonderer Berücksichtigung der Sicherheits- und Warnhinweise vorgenommen werden.

Die erforderlichen Parametereinstellungen können an den drei Tasten (P,  $\Delta$  und  $\nabla$ ) auf dem Bedienfeld des Umrichters vorgenommen werden (Bild 5 enthält ein Flußdiagramm für das Vorgehen beim Einstellen der Parameterwerte). Die Nummern und Werte der Parameter werden an der 4-stelligen LED-Anzeige ausgegeben.

- I
EIN-Taste
Zum Einschalten des Umrichters drücken. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P121 = 0 selektiv gesperrt werden.
- O
STOP-Taste
Zum Ausschalten des Umrichters drücken.
- P
Parametrier-Taste
Bei Betätigung der Taste erfolgt Umschaltung zwischen Parameter-Nummer und Parameter-Wert.
- ▲
Taste AUF
Einstellung von Parameter-Nummern und Parameter-Werten auf *höhere* Werte. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P124 = 0 selektiv gesperrt werden.
- ▼
Taste AB
Einstellung von Parameter-Nummern und Parameter-Werten auf *niedrigere* Werte. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P124 = 0 selektiv gesperrt werden.
- Jog
JOG-Taste
Wird diese Taste bei angehaltenem Umrichter betätigt, dann bewirkt sie das Anlaufen und Arbeiten des Umrichters mit der voreingestellten Frequenz. Bei Loslassen der Taste hält der Umrichter an. Die Betätigung dieser Taste bei eingeschaltetem Umrichter bleibt ohne Auswirkung. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P123 = 0 selektiv gesperrt werden.
- ↻
Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF
Die Drehrichtung des Motors wechselt bei Betätigung dieser Taste. Ist der LINKSLAUF angewählt, dann wird dies auf der LED-Anzeige durch ein vorangestelltes Minus-Zeichen (-) vor dem angezeigten Wert bis 99,9 angezeigt, oder es wird bei Werten von 100,0 oder darüber nach der linken Ziffer ein blinkender Dezimalpunkt angezeigt. Beispiel 60,0 Hz bei Linkslauf =

-600

120,0 Hz bei Linkslauf =

1200

Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P122 = 0 selektiv gesperrt werden.

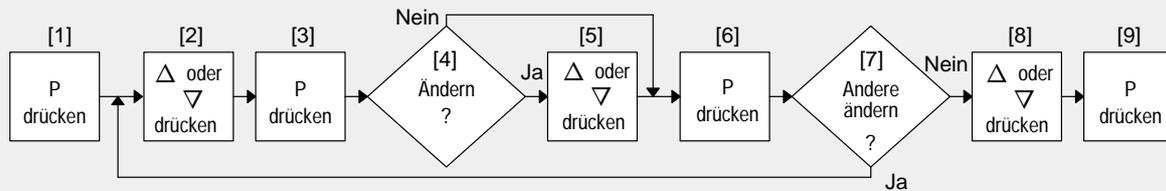
8888

4-stellige LED-Anzeige

Zeigt die Parameter-Nummer (P000 - P971), den Parameter-Wert (000,0 - 999,9) oder den Fehler-Code (F001 - F188) an.

**Hinweis:** Obwohl die LED-Anzeige Frequenzwerte nur bis zu einer Auflösung von 0,1 Hz anzeigt, kann die Auflösung auf 0,01 Hz erweitert werden (*Vorgehensweise: siehe Hinweis [6] in Bild 5*).

**WICHTIG:** Parameter oberhalb P009 können nicht eingestellt werden, wenn P009 nicht zuerst auf 002 oder 003 eingestellt wird.



**Hinweis**

- [1] Die Anzeige wechselt auf 'P000'.
- [2] Den zu verändernden Parameter wählen.
- [3] Den Betrag des gewählten Parameters ansehen.
- [4] Soll der Wert verändert werden? Falls nicht, weiter bei [6].
- [5] Den Betrag des Parameters erhöhen (Δ) oder verringern (∇).
- [6] Den neuen Wert (falls verändert) im Speicher 'festhalten' und zu der Parameteranzeige zurückkehren.

**Hinweis**

Um beim Ändern der Frequenzparameter die Auflösung auf 0,01 zu verbessern, darf die Taste P nicht kurz gedrückt werden, um zur Parameteranzeige zurückzukehren, sondern ist so lange zu drücken, bis sich die Anzeige auf '- - ,n0' ändert (n = der aktuelle Zehntel Wert, zum Beispiel ist bei einem Parameterwert von '055,8' n = 8). Zum Ändern des Wertes die Taste Δ oder ∇ drücken; anschließend durch zweifaches Drücken von P zur Parameteranzeige zurückkehren.

- [7] Müssen sonstige Parameter verändert werden? Falls ja, zurück zu [2].
- [8] Nach oben oder unten rollen, bis 'P971' oder 'P000' angezeigt wird. Beim Aufwärtsrollen stoppt die Anzeige automatisch bei P971. Wird die Δ-Taste erneut gedrückt, springt die Anzeige wieder auf P000.
- [9] Den Vorgang verlassen und zur normalen Betriebsanzeige zurückkehren.

Werden Parameter versehentlich verändert, dann lassen sich sämtliche Parameter auf Ihre Standardwerte zurücksetzen, wenn der Parameter P944 auf 001 eingestellt und anschließend P gedrückt wird.

Bild 5: Vorgehensweise bei der Änderung von Parameterwerten

**BEDIENUNGSHINWEISE**

**Allgemeines**

Der Umrichter ist nicht mit einem Netz-Hauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an das Netz angeschlossen ist, immer unter Spannung. Das Gerät wartet bei gesperrtem Ausgang ab, bis die Taste BETRIEB (RUN) gedrückt wird bzw. auf ein Signal EIN über Klemme 5 oder 6 (nach rechts oder links drehen) bzw. auf ein Kommando BETRIEB von der seriellen Verbindung.

Wenn als Anzeige die Ausgangsfrequenz gewählt ist (P001 = 0), dann erscheint der entsprechende Sollwert im Stillstand des Umrichters in Abständen von jeweils 1,5 Sekunden auf der Anzeige.

Der Umrichter ist ab Werk für Standardanwendungen mit 4-poligen Norm-Motoren von Siemens programmiert. Bei Verwendung anderer Motoren müssen die Daten vom Typenschild des Motors in die Parameter P081 bis P085 eingegeben werden. Bitte beachten Sie, daß diese Parameter nur zugänglich sind, wenn P009 auf 002 oder 003 eingestellt wurde.

Bei Anlieferung ist der Frequenzsollwert des Umrichters auf 0,00 Hz eingestellt, was bedeutet, daß der Motor nicht anläuft! Um das Gerät zum Starten zu bringen, ist zunächst unter Verwendung der Taste Δ oder durch Eingabe eines Wertes an P005 oder Festsatzung eines Sollwert über die analogen oder seriellen Schnittstellen ein Sollwert einzugeben.

Sobald ein Parameterwert eingestellt wurde, wird er automatisch im internen Speicher hinterlegt.

**Grundbetrieb**

Nachstehend ist das grundlegendste Verfahren zum Einstellen des Umrichters für den Einsatz beschrieben. Bei diesem Verfahren wird ein digitaler Frequenzsollwert verwendet, und es muß lediglich eine Mindestzahl von Parametern gegenüber den Standardvoreinstellungen geändert werden.

- (1) Den Umrichter an Netzspannung legen. Den Parameter P009 auf 002 oder 003 einstellen, um das Anpassen aller Parameter zu ermöglichen (Vorgehensweise siehe Bild 5).
- (2) Den Parameter P005 auf den gewünschten Frequenzsollwert einstellen.
- (3) Die EIN-Taste (1) auf dem Bedienfeld des Umrichters drücken. Der Umrichter speist nunmehr den Motor mit der an P005 eingestellten Frequenz.  
Falls erforderlich, kann die Drehzahl des Motors (d.h. die Frequenz) direkt mit Hilfe der Tasten Δ ∇ verändert werden. (P011 auf 001 einstellen, um das Festhalten der neuen Frequenzeinstellung im Speicher auch bei vom Netz getrennten Umrichter zu ermöglichen.)

**Betrieb – Digitale Steuerung**

- (1) Die Steuerklemme 5 über einen einfachen Ein-/Aus-Schalter mit Klemme 1 verbinden. Damit wird der Umrichter für Rechtslauf eingestellt (Standardbelegung).
- (2) Netzstrom an den Umrichter anlegen. Durch Einstellen des Parameters P006 auf 000 den digitalen Sollwert vorgeben.
- (3) Durch Einstellen des Parameters P007 auf 000 Digitaleingabe vorgeben im vorliegenden Fall) und die Bedienelemente auf der Frontplatte sperren.
- (4) Den Parameter P005 auf den gewünschten Frequenzsollwert einstellen.
- (5) P011 auf 001 einstellen, um das Festhalten der neuen Frequenzeinstellung im Speicher auch bei vom Netz getrennten Umrichter zu ermöglichen.
- (6) Den externen Ein-/Aus-Schalter in die Stellung EIN bringen. Der Umrichter speist nunmehr den Motor mit der durch P005 eingestellten Frequenz.

**Betrieb – Analoge Steuerung**

- (1) Die Steuerklemme 5 über einen einfachen Ein-/Aus-Schalter mit Klemme 1 verbinden. Damit wird der Umrichter für Rechtslauf eingestellt (Standardbelegung).
- (2) An die Steuerklemmen ein Potentiometer von 10 kΩ anschließen, wie in Bild 4 dargestellt, oder ein Signal von 0 – 10 V zwischen Anschluß 2 (0V) und Anschluß 3 anlegen.
- (3) Netzstrom an den Umrichter anlegen.
- (4) Durch Einstellen des Parameters P006 auf 001 den Analogsollwert vorgeben.
- (5) Durch Einstellen des Parameters P007 auf 000 Digitaleingabe vorgeben im vorliegenden Fall) und die Bedienelemente auf der Frontplatte sperren.

- (6) Die Parameter P021 und P022 so einstellen, daß sie die niedrigste und die höchste Ausgangsfrequenz angeben.
- (7) Den externen EIN/AUS-Schalter in die Stellung EIN (ON) bringen. Das Potentiometer so verstellen (oder die analoge Steuerspannung so einstellen), daß am Umrichter die gewünschte Frequenz angezeigt wird.

**Stillsetzen (Anhalten) des Motors**

Das Anhalten kann auf mehrere Arten erreicht werden:

- Auf 0,0 Hz bringen (Ein Senken des Sollwerts mittels Taste ∇ auf 0,0 bewirkt ein gesteuertes Ausschalten des Motors je nach der gewählten Verlangsamungsgeschwindigkeit (P003)).
- Wenn Sie das Kommando EIN löschen, die Taste AUS (O) am Bedienfeld drücken oder den externen Ein-/Ausschalter auf AUS stellen, schaltet sich der Umrichter gemäß der gewählten Verlangsamungsgeschwindigkeit (P003) aus.
- Die Gleichstrombremsung bis 250% bewirkt nach Aufhebung des EIN-Befehls ein scharfes Abbremsen bis zum Stillstand (Der Bremsvorgang wird über P073 gesteuert.).
- Verbundbremsung (Bremsung wird über P066 gesteuert).

**Wenn der Motor nicht anläuft**

Wenn der Motor nach Erteilung des Kommandos EIN nicht anspringt, nachprüfen, ob das Kommando EIN richtig aktiviert wurde; nachprüfen, ob ein Frequenz-Sollwert an P005 eingegeben wurde und ob die Motorspezifikation richtig eingegeben wurde.

Ist der Umrichter für eine Bedienung über die Frontplatte konfiguriert (P007 = 001) und läuft der Motor bei Betätigung der EIN-Taste nicht an, überprüfen Sie ob P121 = 001 ist (EIN-Taste freigegeben).

Wenn durch versehentliches Verstellen verschiedener Parameter keine Funktion erzielt werden kann, ist es zweckmäßig ein Umladen des Umrichters mit den Standardwerten ab Werk durch Einstellen des Parameters P944 auf 1 und anschließendes Drücken von P vorzunehmen.

**Fernsteuerung**

Der Umrichter kann über eine USS-Datenleitung, die an die serielle Schnittstelle angeschlossen ist, ferngesteuert werden. Wird volle Fernsteuerung verlangt, muß Parameter P910 auf 1 gesetzt werden.

Es können bis zu 31 Umrichter an eine externe Steuereinheit angeschlossen werden. Jeder Wechselrichter kann durch Zuteilung einer Slaveadresse (P091) einzeln angesprochen werden.

**EUROPÄISCHE NIEDERSPANNUNGS- UND EMV-RICHTLINIEN**

**Europäische Niederspannungs-Direktive**



Das Produkt MICRO MASTER Junior genügt den Anforderungen der Niederspannungsdirektive 73/23/EEC.

Normgerechtigkeit der Geräte ist für folgende Normen bescheinigt:

- EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Maschinenausrüstungen
- EN 60146-1-1 Halbleiter-Umrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter

**Europäische Maschinen-Direktive**

Die Umrichter der Produktreihe MICRO MASTER Junior fallen nicht in den Geltungsbereich der Maschinen-Direktive. Die Geräte wurden jedoch (für typische Anwendungen) gründlich auf Übereinstimmung mit den wesentlichen Arbeitsschutzanforderungen der Direktive hin untersucht. Eine Inkorporationserklärung steht auf Anforderung zur Verfügung.

**Europäische EMV-Richtlinie**

Bei Installation des Geräts gemäß den in der Bedienungsanleitung enthaltenen Empfehlungen erfüllt der MICRO MASTER Junior alle Vorschriften der EMV-Richtlinie nach Definition der EMV Produktnorm für Anlagen mit Motorantrieb IEC 22G-WG4 (CV) 21.

## ELEKTRISCHE DATEN

Gerätetyp	MMJ12	MMJ25	MMJ37	MMJ55	MMJ75	MMJ110	MMJ150
Bestell-Nr.: 1 AC 230 V, Klasse A Filter 1/3 AC 230 V, ohne Filter 3 AC 380 – 460 V, ohne Filter	6SE9110-7BA53 6SE9110-7CA13 –	6SE9111-5BA53 6SE9111-5CA13 –	6SE9112-0BA53 6SE9112-0CA13 6SE9111-1JA13	6SE9112-6BA53 6SE9112-6CA13 6SE9111-4JA13	6SE9113-4BA53 6SE9113-4CA13 6SE9113-4JA13	– – 6SE9112-7JA13	– – 6SE9113-7JA13
Motornennleistung	120 W	250 W	370 W	550 W	750 W	1,1 kW	1,5 kW
Eingangsspannung	230 V +/-15%		230 V +/-15% oder 400 – 460 V +/-10%			400 – 460 V +/-10%	
Netzfrequenz	47 – 63 Hz						
Bereich Ausgangsfrequenz	0 – 200 Hz						
Geräte-Dauerleistung (max.)	450 VA	660 VA	880 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA
Strom: Ausgang (Nennwert) Ausgang (max. Dauerstrom) Eingang (max.)	0,76 A 0,85 A 1,5 A	1,5 A 1,6 A 3,0 A	2,0 A 2,3 A 3,8 A	2,6 A 3,3 A 5,5 A	3,4 A 3,9 A 6,5 A	2,0 A 2,2 A 3,0 A	2,8 A 3,0 A 4,1 A
Umgebungstemperatur	0°C bis 40°C						
Empfohlene Netzsicherung	10 A				16 A	10 A	
Leitungsquerschnitt (min.): Eingang Ausgang	1,0 mm <sup>2</sup> 1,0 mm <sup>2</sup>				1,5 mm <sup>2</sup> 1,0 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup> 1,0 mm <sup>2</sup>	
Max. Leitungsquerschnitt: Steuerung	1,5 mm <sup>2</sup> einadriges / 1,0 mm <sup>2</sup> mehradriges						

## OPTIONEN / ZUBEHÖR

DIN-Schienumrücksatz	6SE9190-0XX87-8DNO	NEMA1-Erweiterungssatz	6SE9190-0XX87-8NAO	PROFIBUS-Modul (OPmP)	6SE3190-0XX87-8PB0
Erweitertes Bedienfeld (OPm)	6SE3190-0XX87-8BF0	Schnittstellenkabel für das OPm/OPmP	6SE9190-0XX87-8SK0		

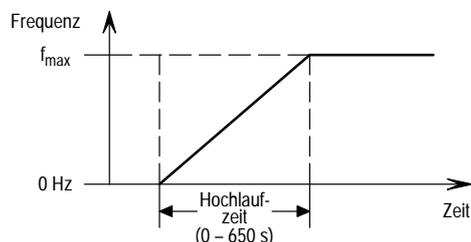
## FEHLERMELDUNGEN

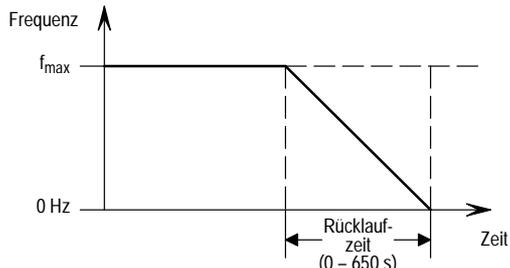
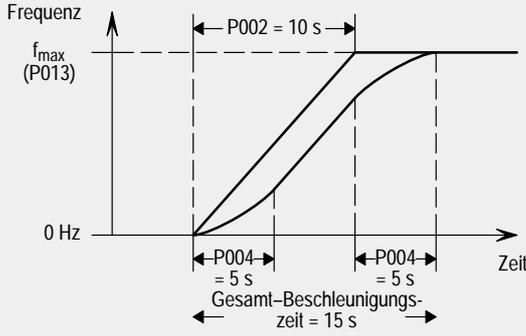
Anzeige	Ursache	Maßnahme zur Fehlerbehebung
F001	Überspannung in der Gleichstromverbindung	(1) Kontrollieren, ob die Netzspannung innerhalb der auf dem Leistungsschild angegebenen Grenzen liegt. (2) Rücklaufzeit (P003) vergrößern. (3) Kontrollieren, ob die erforderliche Bremsleistung innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt.
F002	Überstrom im Motor	(1) Kontrollieren, ob die Motorleistung der Umrichterleistung entspricht. (2) Kontrolle, ob Leitungslänge zulässig ist. (3) Motorzuleitung und Motor auf Kurz- und Erdschluß überprüfen. (4) Kontrollieren, ob die Motorparameter (P081 – P086) mit dem verwendeten Motor übereinstimmen. (5) Hochlaufzeit des Motors (P002) vergrößern. (6) Die mit P078 und P079 eingestellte Spannungsanhebung (Boost) verringern. (7) Kontrollieren, ob der Motor blockiert oder überlastet ist.
F003	Überlastung am Motor	(1) Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist. (2) Die Motor-Maximalfrequenz erhöhen, falls ein Motor mit großem Schlupf eingesetzt wird.
F005	Übertemperatur im Umrichter	(1) Kontrollieren, ob die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist. (2) Kontrollieren, ob der Luftein- und -austritt am Gerät gewährleistet ist.
F008	Nachricht-Ausfallzeit an der seriellen Schnittstelle	(1) Serielle Schnittstelle überprüfen. (2) Die Einstellungen des Bus-Master und P091–P093 kontrollieren. (3) Kontrollieren, ob die Überwachungszeit nicht zu kurz ist (P093).
F009	Unterspannung in der Gleichstromverbindung	Die Versorgungsspannung überprüfen.
F010	Initialisierungsstörung	Den ganzen Parametersatz überprüfen. Vor dem Abschalten der Versorgungsspannung P009 auf '0000' einstellen.
F011	Interne Schnittstellenstörung	Gerät aus- und wieder einschalten.
F012	Extern aktivierte Auslösung	–
F013	Interner Programmfehler	Gerät aus- und wieder einschalten.
F074	Motorübertemperatur	Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist.
F106	P006 falsch eingestellt	Festfrequenz(en) und/oder Motorpotentiometer an den Binäreingängen parametrieren.
F112	Wert von P012 > Wert von P013	Parameter P012 < P013 einstellen.
F151–F153	P051 – P053 falsch eingestellt	Einstellung der Binäreingänge P051 bis P053 verändern.
F188	Zusatzspannungs-Kalibrierungsausfall	(1) Motor nicht an Umrichter angeschlossen – Motor anschließen. (2) Siehe P088.

## TABELLE DER BETRIEBSWERTE (PARAMETER)

• = Der Parameter kann auch während des Betriebs geändert werden. ☆☆☆ = Einstellung des Wertes ist abhängig vom Gerätetyp.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P000	Betriebswertanzeige	–	Es wird der in P001 gewählte Wert angezeigt. Bei Auftreten eines Fehlers wird die zugehörige Fehlermeldung (Fnnn) angezeigt. Bei Auftreten einer Warnung blinkt die Anzeige. Wurde die Ausgangsfrequenz gewählt (P001 = 0), wechselt die Anzeige zwischen der gewählten Frequenz und der tatsächlichen Frequenz.
P001 •	Anzeigeauswahl	0 – 7 [0]	Anzeigeauswahl: 0 = Ausgangsfrequenz (Hz) 1 = Frequenz-Sollwert (d.h. eingestellte Drehzahl des Antriebs) (Hz) 2 = Motorstrom (A) 3 = Zwischenkreis-Spannung (V) 4 = <i>Nicht implementiert</i> 5 = Motordrehzahl (min <sup>-1</sup> ) 6 = USS-Status 7 = <i>Nicht implementiert</i>
P002 •	Hochlaufzeit (Sekunden)	0 – 650,00 [10,00]	Zeit für die Beschleunigung des Motors vom Stillstand bis zur Höchstfrequenz, wie in P013 eingestellt. Das Einstellen einer zu kurzen Hochlaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Fehlercode F002 – Überstrom).



Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P003 •	Rücklaufzeit (Sekunden)	0 – 650,00 [10,00]	Die Zeit für das Verzögern des Motors von der Höchstfrequenz (P013) bis zum Stillstand. Das Einstellen einer zu kurzen Rücklaufzeit kann zum Abschalten des Umrichters führen (Fehlercode F001 – Überspannung). 
P004 •	Verrundung (Sekunden)	0 – 40,00 [0,00]	Wird verwendet, um die Beschleunigung/Geschwindigkeitsabnahme des Motors auszugleichen (nützlich bei Anwendungen, bei denen ein ruckfreier Lauf von Wichtigkeit ist, z.B. bei Fördersystemen, Textilien usw.). Verrundung ist nur aktiv wenn die Verrundungszeit 0,3 s überschreitet.  <b>Hinweis:</b> Die Verrundungskurve für Rücklauf basiert auf der Steigung für Hochlauf (P002) und wird zur Rücklaufzeit P003 addiert.
P005 •	Frequenzsollwert digital (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Gibt die Frequenz vor, mit der der Antrieb bei digitaler Steuerung arbeitet. Nur wirksam, wenn P006 auf '0' eingestellt ist.
P006	Frequenzsollwertauswahl	0 – 2 [0]	Bestimmt den Steuermodus des Umrichters: 0 = Digital. Der Umrichter arbeitet mit der in P005 eingestellten Frequenz. Diese kann mittels der Tasten $\Delta$ und $\nabla$ eingestellt werden. Ist P007 = 0, kann die Frequenz durch Einstellung von zwei Binäreingängen P051 – P053 auf die Werte 11 und 12, gesteuert werden. 1 = Analog. Sollwert über ein analoges Eingangssignal. 2 = Festfrequenz oder motorpotentiometer. Festfrequenz ist nur gewählt wenn der Wert von mindestens einem binären Eingang (P051 – P053) = 6, 17 oder 18 ist. Der Festfrequenz-Sollwert kann auch über die Tasten $\Delta$ und $\nabla$ geändert werden (wie bei P006 = 0). Dabei ist jedoch zu beachten, daß ein auf diese Weise gewählter Sollwert <b>nicht</b> gespeichert wird, wenn P011 auf 1 eingestellt ist. <b>Hinweis:</b> Bei P006 = 1 und Einstellung des Umrichters für Fernsteuerung bleiben die Anlogeingänge aktiv.
P007	Freigabe/Sperre der Frontplatten-Bedienelemente	0 – 1 [1]	0 = Die Tasten EIN, JOG und RÜCKLAUF sind außer Funktion gesetzt. Die Steuerung wird über digitale Eingaben (siehe Parameter P051 – P053) betrieben. $\Delta$ und $\nabla$ können auch weiterhin zur Frequenzsteuerung verwendet werden, vorausgesetzt, P124 = 1 und keine digitale Eingabe ist zur Ausführung dieser Funktion gewählt worden. 1 = Frontplatten-Bedienelemente können einzeln freigegeben oder gesperrt werden. Abhängig von der Einstellung der Parameter P121 – P124.
P009 •	Einstellung des Parameterschutzes	0 – 3 [0]	Legt fest, welche Parameter verändert werden können: 0 = Nur die Parameter P001 bis P009 können gelesen/eingestellt werden. 1 = Es können nur die Parameter von P001 bis P009 eingestellt und alle übrigen Parameter nur gelesen werden. 2 = Alle Parameter können gelesen/eingestellt werden, jedoch wird bei einem Abschalten P009 automatisch auf 0 rückgesetzt. 3 = Alle Parameter können gelesen/eingestellt werden.
P011	Frequenzsollwert-Speicher	0 – 1 [0]	0 = Nicht wirksam. 1 = Wirksam nach dem Ausschalten, d.h. die mit den Tasten $\Delta$ / $\nabla$ vorgenommenen Sollwertänderungen werden/bleiben auch nach dem Abschalten des Gerätes gespeichert.
P012 •	Minimale Motorfrequenz (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Gibt die minimale Motorfrequenz vor (Wert muß kleiner als in P013 sein).
P013 •	Maximale Motorfrequenz (Hz)	0 – 200,00 [50,00]	Gibt die maximale Motorfrequenz vor.
P014 •	Frequenzausblendung 1 (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Mit diesem Parameter kann zur Vermeidung von mechanischen Resonanzerscheinungen des Antriebs eine Frequenz eingestellt werden, bei der ein Frequenzbereich von $\pm 2$ Hz ausgeblendet wird. Im ausgeblendeten Frequenzbereich ist ein stationärer Betrieb nicht möglich – der Bereich wird nur durchfahren.
P015 •	Automatischer Wiederanlauf	0 – 1 [0]	Wird dieser Parameter auf '1' gesetzt, ist der Umrichter in der Lage, nach einem Netzausfall oder 'Spannungsmangel' automatisch einen Neustart zu vollziehen, vorausgesetzt, die Betrieb-/Stopschalter ist noch immer geschlossen. 0 = Nicht wirksam 1 = Automatischer Wiederanlauf

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P016 •	Fangschaltung	0 – 4 [0]	Ermöglicht das Zuschalten des Umrichters auf einen laufenden Motor. Unter normalen Verhältnissen läßt der Umrichter den Motor von 0 Hz aus hochlaufen. Läuft der Motor jedoch noch oder wird er von der Last angetrieben, dann erfolgt vor dem Rücklauf zum Sollwert eine Bremsung, die zur Überstromauslösung führen kann. Durch Verwendung der Fangschaltung stellt sich der Umrichter auf die Drehzahl des Motors ein und fährt ihn von dieser Drehzahl auf den Sollwert hoch. 0 = Normaler Wiederanlauf 1 = Wiederanlauf mit Fangschaltung nach Einschalten, nach Störung oder nach AUS2 (Falls P018 = 1). 2 = Fangschaltung immer wirksam (zweckmäßig für Fälle, in denen der Motor von der Last angetrieben werden kann). 3 = Wie P016 = 1. 4 = Wie P016 = 2. <b>Hinweis:</b> Siehe auch P020
P017 •	Art der Verrundung	1 – 2 [1]	1 = Kontinuierliche Verrundung (über P004 definiert). 2 = Diskontinuierliche Verrundung. Dies gewährleistet eine schnelle unverrundete Reaktion auf STOP Befehle. <b>Hinweis:</b> Um diesen Parameter zu aktivieren, muß P004 auf einen Wert > 0,0 eingestellt werden.
P018 •	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	0 – 1 [0]	Automatischer Wiederanlauf nach Störung: 0 = Nicht wirksam 1 = Der Umrichter nimmt nach einer Störung bis maximal 5 Wiederanlaufversuche vor. Ist die Störung nach dem 5. Versuch nicht behoben, dann verbleibt der Umrichter im Fehlerzustand.
P020 •	Rampenzeit bei aktivierter Fangschaltung (Sekunden)	0,50 – 25,00 [5,00]	Wird in Verbindung mit P016 benutzt. (Sollte es wiederholt zur Überstromauslösung (F002) kommen, die eingestellte Zeitspanne vergrößern.)
P021 •	Minimalfrequenz, analog (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Die dem kleinsten Analog-Eingangswert entsprechende Frequenz, d.h. 0 V oder 2 V, wie durch P023 vorgegeben. Dieser Parameter kann auf einen höheren Wert eingestellt werden als P022, um einen reziproken Zusammenhang zwischen Analog-Eingangssignal und Ausgangsfrequenz zu erhalten (siehe Diagramm bei P022).
P022 •	Maximalfrequenz, analog (Hz)	0 – 200,00 [50,00]	Die dem höchsten Analog-Eingangswert entsprechende Frequenz, d.h. 10 V, wie durch P023 vorgegeben. Dieser Parameter kann auf einen kleineren Wert eingestellt werden als P021, um einen reziproken Zusammenhang zwischen dem Analog-Eingangssignal und der Ausgangsfrequenz zu erhalten. Beispiel:
P023 •	Art des Analog-Eingangs	0 – 2 [0]	0 = 0 V – 10 V 1 = 2 V – 10 V 2 = 2 V* – 10 V * Bei U < 1 V stoppt der Umrichter kontrolliert. <b>Hinweis:</b> Parametereinstellung P023 = 2 ist nur aktiv wenn der Umrichter komplett auf lokale Steuerung eingestellt ist (z.B. P910 = 0 oder 4).
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>WARNUNG</b></p> <p>Durch Einstellen von P023 = 2 ohne Verbindung zwischen 3 und 4 wird der Umrichter sofort zum Laufen gebracht.</p> </div>		
P024 •	Analog-Sollwert addieren	0 – 2 [0]	Befindet sich der Umrichter nicht im analog Steuermodus (P006 = 0 oder 2), bewirkt die Einstellung des Parameters auf '1' eine Addition des Analog-Eingangswertes. 0 = Keine Addition. 1 = Addition des Analog-Sollwertes zur Festfrequenz oder zur Motorpotentiometer-Frequenz. 2 = Skalierung des digitalen/festen Sollwertes durch analoge Eingang im Bereich 0 – 100%. <b>Hinweis:</b> Durch Wahl einer Kombination von umgekehrt negativen Festfrequenz-Einstellungen und Analog-Sollwert-Addition ist es möglich, den Umrichter für einen Betrieb mit 'Mittennullpunkt' zu konfigurieren, mit einer +/- 5 V-Einspeisung oder einem 0 – 10 V Potentiometer, so daß die Ausgangsfrequenz in jeder Stellung 0 Hz betragen kann, einschließlich in der Mittelstellung.
P027 •	Frequenzausblendung 2 (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Siehe P014.
P028 •	Frequenzausblendung 3 (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Siehe P014.
P029 •	Frequenzausblendung 4 (Hz)	0 – 200,00 [0,00]	Siehe P014.
P031 •	Tippfrequenz rechts (Hz)	0 – 200,00 [5,00]	Der Tippbetrieb dient zum Weiterdrehen des Motors um kleine Beträge. Er kann mit einem Tastschalter an einem der Digitaleingänge (P051 bis P053) oder der JOG-Taste gesteuert werden. Ist der Tippbetrieb rechts aktiviert (DINn = 7), dann steuert dieser Parameter die Frequenz, mit welcher der Umrichter bei geschlossenem Schalter arbeitet. Im Gegensatz zu den übrigen Sollwerten kann dieser Parameter tiefer eingestellt werden als die Mindestfrequenz.
P032 •	Tippfrequenz links (Hz)	0 – 200,00 [5,00]	Ist der Tippbetrieb links aktiviert (DINn = 8), dann steuert dieser Parameter die Frequenz, mit welcher der Umrichter bei geschlossenem Schalter arbeitet. Im Gegensatz zu den übrigen Sollwerten kann dieser Parameter tiefer eingestellt werden als die Mindestfrequenz.
P041 •	1. Festfrequenz (Hz)	0 – 200,00 [5,00]	Gültig bei (a) P006 = 2 und P051 = 6 oder 18. oder (b) P006 = 2 und P051 = P052 = 17.
P042 •	2. Festfrequenz (Hz)	0 – 200,00 [10,00]	Gültig bei (a) P006 = 2 und P051 = 6 oder 18. oder (b) P006 = 2 und P051 = P052 = 17.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P043 •	3. Festfrequenz (Hz)	0 – 200,00 [20,00]	Gültig bei (a) P006 = 2 und P051 = P052 = 17. oder (b) P006 = 2 und P053 = 6 oder 18.
P045	Invertierung Festsollwerte für Festfrequenzen 1 – 3	0 – 7 [0]	Gibt die Drehrichtung für die Festfrequenzen vor:

	FF 1	FF 2	FF 3
P045 = 0	⇒	⇒	⇒
P045 = 1	⇐	⇒	⇒
P045 = 2	⇒	⇐	⇒
P045 = 3	⇒	⇒	⇐
P045 = 4	⇒	⇒	⇒
P045 = 5	⇐	⇐	⇒
P045 = 6	⇐	⇐	⇐
P045 = 7	⇐	⇐	⇐

⇒ Festfrequenz-Sollwerte nicht invertiert  
⇐ Festfrequenz-Sollwerte invertiert

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Wert	Funktion von P051 bis P053	Funktion im Low-Zustand	Funktion im High-Zustand
P051	Auswahl Steuerfunktion, DIN1 (Klemme 5), Festfrequenz 1 oder binärkodierte Festfrequenz Bit 1.	0 – 19 [1]	0	Eingang unwirksam	–	–
P052	Auswahl Steuerfunktion, DIN2 (Klemme 6), Festfrequenz 2 oder binärkodierte Festfrequenz Bit 0.	0 – 19 [2]	1	EIN rechts	Aus	Ein rechts
P053	Auswahl Steuerfunktion, DIN3 (Klemme 7), Festfrequenz 3.	0 – 19 [6]	2	EIN links	Aus	Ein links
			3	Umkehr	Normal	Umkehr
P053	Auswahl Steuerfunktion, DIN3 (Klemme 7), Festfrequenz 3.	0 – 19 [6]	4	AUS2	AUS2	Ein
			5	AUS3	AUS3	Ein
			6	Festfrequenzen 1 – 3	Aus	Ein
			7	Tippbetrieb rechts	Aus	Tippb. re.
			8	Tippbetrieb links	Aus	Tippb. li.
			9	Fernsteuerung	Vorort	Fern
			10	Fehlercode rücksetzen	Aus	Rücksetz. bei steig. Flanke
			11	Frequenz erhöhen *	Aus	Erhöhen
			12	Frequenz verringern *	Aus	Verringern
			13	Analog-Eingang sperren (Sollwert = 0,0 Hz)	Analog ein	Analog gesperrt
			14	Taste 'P' sperren	'P' aktiv	'P' gesperrt
			15	Gleichstrombremse aktivieren	Aus	Bremse ein
			16	<i>Nicht benutzen</i>	–	–
			17	Binäre Festfrequenzsteuerung (Festfrequenzen 1 – 3, siehe Tabelle unten)	Aus	Ein
			18	Wie 6, jedoch erfordert Eingangssignal 'High' auch RUN wenn P007 = 0	Aus	Ein
			19	Externe Abschaltung / PTC-Eingang	Ja (F012)	Nein

\* Nur wirksam, wenn P007 = 0.

**Binärkodierte Festfrequenzabbildung**

	DIN1 (P051)	DIN2 (P052)
STOP	0	0
EIN bis FF1 (P041)	0	1
EIN bis FF2 (P042)	1	0
EIN bis FF3 (P043)	1	1

P056	Entprellzeit der Digitaleingänge	0 – 2 [0]	0 = 12,5 ms 1 = 7,5 ms 2 = 2,5 ms
------	----------------------------------	--------------	---

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
-----------	----------	----------------------------	-------------------------

**P061** Auswahl des Relaisausgangs 0 – 13 [6]

Wert	Relaisfunktion	Aktiv
0	Keine Funktion zugeordnet (Relais nicht aktiv)	Low
1	Umrichter arbeitet	High
2	Umrichterfrequenz 0,0 Hz	Low
3	Motoraufrichtung (Drehfeld) rechts	High
4	externe Bremse ein (siehe Parameter P063/P064)	Low
5	Umrichterfrequenz kleiner oder gleich Mindestfrequenz	Low
6	Fehlermeldung	Low
7	Umrichterfrequenz größer oder gleich Sollfrequenz	High
8	Warnung aktiv (Zur Art der Warnung siehe P931)	Low
9	Nicht benutzt	–
10	Motorgrenzstrom (Warnung)	Low
11	Motorüber Temperatur (Warnung)	Low
12, 13	Nicht benutzt	–

**Hinweis:** 'Aktiv low' = Relais AUS. 'Aktiv high' = Relais EIN.

**P062** Kombierter Modus zum Anhalten des Motors 0 – 4 [0]

Dasselbe Prinzip wie P061 = 4, mit der Ausnahme, daß kein Relaisausgang zur Verfügung steht. Der Modus ermöglicht es, die Gleichstromspeisung nach Anhalten des Motors für eine bestimmte Zeit fortzusetzen, um sicherzustellen, daß die Motorwelle festgebremst ist (siehe P064).

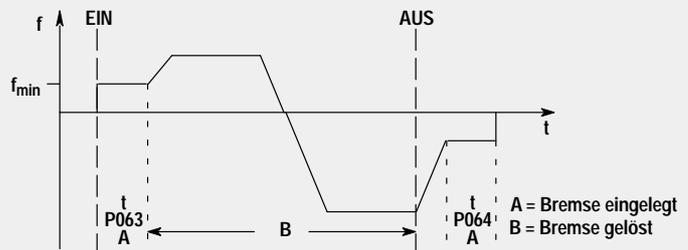
- 0 = Normaler Modus zum Anhalten des Motors
- 1 = Nicht verwenden
- 2 = Nicht verwenden
- 3 = Nicht verwenden
- 4 = Kombierter Modus zum Anhalten des Motors

**P063** Freigabeverzögerung externe Bremse (Sekunden) 0 – 20,00 [1,00]

Nur wirksam, wenn ein Relaisausgang für das Steuern einer ext. Bremse eingestellt ist (P061/P062 = 4). In diesem Fall arbeitet der Umrichter nach dem Einschalten während der durch diesen Parameter vorgegeben Zeit mit der Mindestfrequenz, bevor das Bremssteuer-Relais anzieht und der Hochlauf erfolgt (siehe Abbildung bei P064).

**P064** Haltezeit bei externer Bremse (Sekunden) 0 – 20,00 [1,00]

Wie P063, nur wirksam, wenn ein Relaisausgang für Steuerung einer ext. Bremse eingestellt ist oder P062 = 4. Der Parameter legt die Zeit fest, für die der Umrichter nach dem Rücklauf und Abfall des Relais (Einlegen der ext. Bremse) weiter mit der Mindestfrequenz arbeitet.



- Hinweise:**
- (1) Die Einstellwerte für P063 und P064 sollten etwas länger gewählt werden, als die tatsächlichen Zeiten, die für das Einlegen bzw. Lösen der ext. Bremse benötigt werden.
  - (2) Das Einstellen von P063 oder P064 auf einen zu hohen Wert kann, insbesondere wenn P012 auf einen hohen Wert eingestellt ist, eine Überstromwarnung oder -auslösung bewirken, da der Umrichter versucht, einen Motor mit festgebremster Welle zu drehen.

**P066** Kombinierte Bremsung 0 – 1 [1]

- 0 = Aus
- 1 = Ein. Erlaubt schnellere Rücklaufzeiten und verbessert das Bremsvermögen.

**P073** • Gleichstrombremsung (%) 0 – 250 [0]

Der Motor wird durch Einspeisen von Gleichstrom gebremst. Auf diese Weise fällt die Verlustwärme nicht im Umrichter, sondern vielmehr im Motor an. Die Welle wird bis zum Ende der Bremsperiode festgehalten. Das Bremsen erfolgt für die Dauer der in P003 eingestellten Zeit.

Diese Funktion ist nicht wirksam, wenn P061/P062 = 4 (Bremsrelais). Die Gleichstrombremse kann über DIN1 bis DIN3 aktiviert werden (siehe P051 – P053).

**WARNUNG:** Der häufige Einsatz lang andauernder Gleichstrombremsungen kann zu einer Überhitzung des Motors führen.

**P074**  $I^2t$ -Motorschutz 0 – 1 [1]

- 0 = Nicht wirksam
- 1 = Wirksam. Führt zu einer F074-Abschaltung, wenn die Motortemperatur den errechneten  $I^2t$ -Wert überschreitet.

**P076** • Pulsfrequenz 0 – 10 [0 oder 4]

Mit diesem Parameter werden die Pulsfrequenz im Bereich von 2 bis 16 kHz sowie die PWM-Modulationsart für die Ausgangsspannung festgelegt (PWM = Pulsbreitenmodulation). Falls ein geräuscharmer Betrieb nicht unbedingt erforderlich ist, können durch Wahl einer niedrigeren Pulsfrequenz die Verluste im Umrichter sowie die Emission von Funkstörungen herabgesetzt werden.

- 0/1 = 16 kHz (230 V Werkseinstellung)
- 2/3 = 8 kHz
- 4/5 = 4 kHz (400 V Werkseinstellung)
- 6/7 = 2 kHz
- 8 = 16 kHz
- 9 = 8 kHz
- 10 = 4 kHz

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P077	Auswahl der U/f-Kurve	0 – 2 [0]	Bestimmt den Zusammenhang zwischen der Motordrehzahl und der vom Umrichter gelieferten Spannung. Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden: <b>0 oder 1</b> = Lineare Spannungs-Frequenz-Kennlinie. Diese Kurve ist für Synchronmotoren und für parallel geschaltete Motoren (Gruppenantrieb) zu verwenden. <b>2</b> = Quadratische Spannungs-Frequenz-Kennlinie. Geeignet für Pumpen und Lüfter (Gebläse).
P078 •	Kontinuierliche Stromanhebung (%)	0 – 250 [100]	Arbeitet durchgehend über dem gesamten Frequenzbereich. Für viele Anwendungen ist es notwendig das Moment bei niedrigen Frequenzen anzuheben. Dieser Parameter ermöglicht eine Spannungsanhebung (Boost) bei 0 Hz, um das notwendige Anlaufmoment bei niedrigen Frequenzen anzupassen. Bereich: 0 – 250% des Motornennstroms. <b>WARNUNG:</b> Falls P078 zu hoch eingestellt wird, kann es zu einer Überhitzung des Motors kommen.
P079 •	Losbrechmoment (%)	0 – 250 [0]	Bei Antrieben mit einem hohen Losbrechmoment ist eine zusätzliche Spannungsanhebung durch Eingabe eines Anlaufstromwertes im Bereich von 0 – 250% des Motornennstroms möglich. Diese Anhebung ist nur beim Starten des Motors bis zum Erreichen des Frequenzsollwertes wirksam. <b>Hinweis:</b> Diese Anhebung erfolgt additiv zu P078.
P081	Motornennfrequenz (Hz)	0 – 200,00 [50,00]	Diese Parameter müssen für den verwendeten Motor eingestellt werden. Die Daten sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen.  <b>Hinweis:</b> Die Werkseinstellungen sind entsprechend den Nennleistungen der Umrichter unterschiedlich.
P082	Motornendrehzahl (/min)	0 – 9999 [☆☆☆]	
P083	Motornennstrom (A)	0,1 – 99,9 [☆☆☆]	
P084	Motornennspannung (V)	0 – 1000 [☆☆☆]	
P085	Motornennleistung (kW)	0 – 50,00 [☆☆☆]	
P088	Autokalibrierung	0 – 1 [0]	Der Ständerwiderstand wird bei den Stromüberwachungsberechnungen des Umrichters verwendet. Diese Funktion ermöglicht es dem Umrichter, den Ständerwiderstand automatisch zu messen. Der Wert wird in P089 gespeichert und P088 wird auf '0' zurückgesetzt. Ist der gemessene Widerstand zu hoch für die Umrichtergröße (z. B. wenn der Motor nicht angeschlossen ist oder wenn ein ungewöhnlich kleinen Motor angeschlossen ist), kippt der Umrichter (Fehler-Code F188) und beläßt P088 auf Einstellung '1'. In diesem Fall den P089 manuell einstellen und dann den P088 auf '0' setzen.
P089 •	Statorwiderstand (Ω)	0,01 – 200,00 [☆☆☆]	Kann für die Eingabe des Ständerwiderstandes von Hand verwendet werden. Es ist, der Widerstand zwischen zwei Phasen einzugeben. <b>Hinweis:</b> Falls der P089-Wert zu hoch ist, kann es zu einer Überstromauslösung (F002) kommen.
P091 •	Slave-Adresse	0 – 30 [0]	Über die serielle Schnittstelle können bis zu 31 Umrichter miteinander verbunden und von einem Rechner oder einer SPS unter Verwendung des USS-Protokolls gesteuert werden. Durch diesen Parameter wird für den Umrichter eine eindeutige Adresse eingestellt.
P092 •	Baudrate	3 – 7 [6]	Zur Einstellung der Baudrate für die ser. Schnittstelle RS485 (USS- Prot.): <b>3</b> = 1200 Baud <b>4</b> = Nicht verwenden <b>5</b> = 4800 Baud <b>6</b> = 9600 Baud <b>7</b> = 19200 Baud <b>Hinweis:</b> Einige Umsetzer RS232 auf RS485 arbeiten nur bis 4800 Baud.
P093 •	Zeitüberwachung (Sekunden)	0 – 240 [0]	Der höchstzulässige Zeitabstand zwischen zwei eintreffenden Datentelegrammen. Bei Anwendungen, bei denen der Umrichter gewöhnlich über eine serielle Schnittstelle gesteuert oder überwacht wird, dient diese Funktion zum Abschalten des Umrichters bei einer Datenübertragungsstörung. Trifft nach dem Empfangen eines gültigen Datentelegramms innerhalb der eingegebenen Zeit kein weiteres Datentelegramm ein, schaltet der Umrichter ab und es wird der Fehlercode F008 angezeigt. Bei Einstellung des Parameters auf 0 ist die Überwachung abgeschaltet.
P094 •	Nenn-System-Frequenzsollwert für serielle Schnittstelle (Hz)	0 – 200,00 [50,00]	Die Übertragung von Sollwerten über die serielle Schnittstelle zum Umrichter erfolgt in Form von Prozentwerten. Der in diesem Parameter eingegebene Frequenz-Wert entspricht 100% (4000H).
P095 •	USS-Kompatibilität	0 – 2 [0]	<b>0</b> = Kompatibel bei 0,1 Hz-Auflösung (wie MICRO MASTER 1. Gen) <b>1</b> = Freigabe 0,01 Hz-Auflösung <b>2</b> = PZD ist nicht skaliert, sondern repräsentiert den aktuellen Frequenzwert bei einer Auflösung von 0,01 Hz. Frequenzen werden nicht wie üblich als Prozentwert sondern als Absolutwert übertragen (z.B. 5000 für 50 Hz).
P101 •	Betrieb Europa/USA	0 – 1 [0]	Mit diesem Parameter wird der Umrichter auf europäische oder amerikanische Netz- und Motorfrequenz eingestellt: <b>0</b> = Europa (50 Hz) <b>1</b> = USA (60 Hz)

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P111	Umrichter Nennleistung (kW/hp)	0 – 50,00 [☆☆☆]	Nur-Lese-Parameter, der die Nennleistung des Umrichters in kW angibt. Beispiel: 0,55 = 550 W <b>Hinweis:</b> Bei P101 = 1 wird die Nennleistung in hp (horsepower) angezeigt.
P121	Freigabe/Sperre der EIN-Taste	0 – 1 [1]	0 = EIN-Taste gesperrt 1 = EIN-Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1)
P122	Freigabe/Sperre der Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF	0 – 1 [1]	0 = Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF gesperrt 1 = Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1)
P123	Freigabe/Sperre der JOG-Taste	0 – 1 [1]	0 = JOG-Taste gesperrt 1 = JOG-Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1)
P124	Freigabe/Sperre der Δ-Taste und ▽-Taste	0 – 1 [1]	0 = Δ-Taste und ▽-Taste gesperrt 1 = Δ-Taste und ▽-Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1) <b>Hinweis:</b> Dies gilt nur für die Frequenz-Einstellung.
P131	Frequenzsollwert (Hz)	0 – 200,00 [-]	Nur-Lese-Parameter. Es handelt sich um Kopien der in P001 gespeicherten Werte; ein direkter Zugriff besteht über die serielle Kopplung.
P132	Motorstrom (A)	0 – 99,9 [-]	
P134	Zwischenkreisspannung (V)	0 – 1000 [-]	
P135	Motordrehzahl (min <sup>-1</sup> )	0 – 9999 [-]	
P137	Motorspannung (V)	0 – 1000 [-]	
P910 •	Betriebsart Vorort/Fern	0 – 4 [0]	Einstellung des Umrichters auf Vorort-Steuerung oder Fernsteuerung über die serielle Datenleitung: 0 = Vorort-Steuerung 1 = Fernsteuerung (und Einstellen der Parameterwerte) 2 = Vorort-Steuerung (aber Fernsteuerung der Frequenz) 3 = Fernsteuerung (aber Vorort-Steuerung der Frequenz) 4 = Vorort Steuerung (aber Fernzugriff zum Schreiben und Lesen von Parametern und zum Rücksetzen von Störungen) <b>Hinweis:</b> Bei Betrieb des Umrichters mit Fernsteuerung (P910 = 1 oder 3) bleibt bei P006 = 1 der Analogeingang aktiv und wird addiert.
P922	Software-Stand	0 – 9999 [-]	Enthält die Nummer der Software-Version und kann nicht geändert werden.
P923 •	Geräte-Anlagennummer	0 – 255 [0]	Durch diesen Parameter kann dem Umrichter eine eindeutige Kenn-Nummer zugewiesen werden. Auf die Funktion hat er keine Auswirkung.
P930	Letzter Fehlercode	0 – 9999 [-]	In diesem Parameter wird der zuletzt registrierte Fehlercode gespeichert. Beim Rücksetzen des Umrichters wird der Parameter gelöscht. <b>Hinweis:</b> Durch Ändern der Werte kann die Warnung gelöscht werden.
P931	Art der letzten Warnung	0 – 9999 [-]	In diesem Parameter wird die zuletzt registrierte Warnung bis zum Abschalten des Umrichters gespeichert: 002 = Strombegrenzung aktiv 003 = Spannungsbegrenzung aktiv 004 = Schlupfgrenzwert überschritten 005 = Motor-Übertemperatur <b>Hinweis:</b> Durch Ändern der Werte kann die Warnung gelöscht werden.
P944	Rücksetzen auf Werksvoreinstellungen	0 – 1 [0]	Wird dieser Parameter auf '1' eingestellt und anschließend <b>P</b> gedrückt, dann erfolgt das Rücksetzen aller Parameter mit Ausnahme von P101 auf die Werte der Werksvoreinstellungen.
P971 •	EEPROM Speicherung	0 – 1 [1]	0 = Änderungen von Parametereinstellungen gehen verloren bei Netz-AUS. 1 = Änderungen von Parametereinstellungen bleiben erhalten bei Netz-AUS.