

Inhalt	Seite
Sicherheits- und Warnhinweise	5
1. ÜBERBLICK	7
1.1 Produkt- und Funktionsbeschreibung	7
1.2 Optionen / Zubehör	7
1.3 Varianten des MICRO MASTER und des MIDI MASTER	9
1.4 Technische Daten	10
2. MONTAGE UND INSTALLATION	13
2.1 Verdrahtungsrichtlinien zur Verringerung der elektromagnetischen Beeinflussung	13
2.2 Montage	14
2.3 Elektrische Installation – MICRO MASTER	16
2.3.1 Netz- und Motoranschlüsse	18
2.3.2 Steueranschlüsse	19
2.4 Elektrische Installation – MIDI MASTER	20
2.4.1 Netz- und Motoranschlüsse	22
2.4.2 Steueranschlüsse	23
3. BEDIENFELD	24
4. BEDIENUNGSHINWEISE	26
4.1 Allgemeines	26
4.2 Grundbetrieb	26
4.3 Betrieb – Digitale Steuerung	27
4.4 Betrieb – Analoge Steuerung	27
4.5 Stillsetzen (Anhalten) des Motors	27
4.6 Wenn der Motor nicht anläuft	28
4.7 Vorort-Steuerung und Fernsteuerung	28
4.8 Automatische Steuerung	28
4.8.1 Allgemeine Beschreibung	28
4.8.2 Hardware-Setup	29
4.8.3 Parametereinstellungen	29
5. SYSTEMPARAMETER	30
6. FEHLERMELDUNGEN	44
7. ZUSATZINFORMATIONEN	45
7.1 Anwendungsbeispiel	45
7.2 USS Status-Codes	45
7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	46
7.4 Europäische Niederspannungs-Direktive	48
7.5 Europäische Maschinen-Direktive	48
7.6 Fachbegriffe	49
7.7 Tabelle der Betriebswerte (Parameter)	50
7.8 Einstellung der Benutzerparameter	52
Bilder	
1 MICRO MASTER / MIDI MASTER – Blockschahtplan	8
2 Beispiel für die Installation eines HF-Entstörfilters	14
3 Schema für die Montage des MICRO MASTER	14
4 Schema für die Montage des MIDI MASTER	15
5 Der MICRO MASTER – Innenaufbau	16
6 MICRO MASTER – Klemmenanschlüsse für Netz und Motor	18
7 MICRO MASTER – Steueranschlüsse	19
8 Der MIDI MASTER – Innenaufbau	21
9 MIDI MASTER – Klemmenanschlüsse für Netz und Motor	22
10 MIDI MASTER – Steueranschlüsse	23
11 Bedienfeld	24
12 IP54-Zugangstür	24
13 Vorgehensweise bei der Änderung von Parameterwerten	25
14 Beispiel für ein Motortypenschild	26
15 Automatische Steuerung	29

Diese Seite bewußt freigelassen

Sicherheits– und Warnhinweise

Vor der Installation und Inbetriebnahme dieses Gerätes lesen Sie bitte sorgfältig diese Sicherheits– und Warnhinweise und beachten Sie alle an dem Gerät angebrachten Warnschilder. Achten Sie auf lesbaren Zustand der Warnschilder und ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Schilder.



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 und der MIDI MASTER arbeiten mit hohen Spannungen.
- Nur festverdrahtete Eingangsleistungsanschlüsse sind zulässig. Diese Geräte müssen geerdet sein (IEC 536 Klasse 1, NEC und andere zutreffende Standards).
- Der Kondensator des Gleichspannungszwischenkreises bleibt auch nach dem Abtrennen/ Abschalten der Netzspannung mit gefährlich hoher Spannung aufgeladen. Das Öffnen des Gerätes ist daher erst fünf Minuten, nachdem das Gerät spannungsfrei geschaltet wurde, zulässig. Bei Arbeiten am geöffneten Gerät ist zu beachten, daß spannungsführende Teile freiliegen. Es ist deshalb sicherzustellen, daß diese spannungsführenden Teile nicht berührt werden.
- Geräte mit dreiphasigem Netzanschluß dürfen nicht über einen FI–Schutzschalter (Fehlerstromschutzschalter) an das Netz angeschlossen werden – (siehe DIN VDE 0160, Abschnitt 6.5).
- Folgende Klemmen können auch bei Motorstillstand (Umrichter nicht aktiv) gefährliche Spannung führen:
 - die Netzanschlußklemmen L/L2, N/L3 oder L1, L/L2, N/L3.
 - die Motorklemmen W, V, U.
 - die Klemmen für den Bremswiderstand / Bremseinheit B+, B– / DC+, DC–.
- Anschluß, Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung sind nur durch Fachkräfte zulässig. Das Fachpersonal muß gründlich mit allen Warnhinweisen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Bedienungsanleitung vertraut sein.
- Unter bestimmten Einstellbedingungen kann der Umrichter nach einem Netzausfall automatisch anlaufen.
- Diese Geräte dürfen nicht als 'Nothalt'–Mechanismus verwendet werden (siehe EN 60204, 9.2.5.4).



VORSICHT

- Kinder und die Öffentlichkeit dürfen keinen Zugang und Zugriff zum Gerät haben!
- Das Gerät darf nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden. Unbefugte Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zugriffsfähig auf und geben Sie sie jedem Benutzer!

Definitionen

• Qualifiziertes Personal

Im Sinne dieser Bedienungsanleitung und der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes sowie mit den auftretenden Gefahren vertraut sind. Ferner müssen die Personen:

- (1) hinsichtlich des Einschaltens, Abschaltens, Freischaltens, Erdens und Kennzeichnens von Stromkreisen und Geräten entsprechend den festgelegten Sicherheitsstandards ausgebildet und dazu befugt sein.
- (2) hinsichtlich der ordnungsgemäßen Wartung und Anwendung von Schutzeinrichtungen entsprechend festgelegten Sicherheitsstandards geschult sein.
- (3) geschult sein, Erste Hilfe zu leisten.

• GEFAHR

Bedeutet im Sinne dieser Bedienungsanleitung und der auf dem Produkt angebrachten Warnhinweise, daß Tod, schwere Körperverschletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten WERDEN, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen sind.

• WARNUNG

Bedeutet im Sinne dieser Bedienungsanleitung und der auf dem Produkt angebrachten Warnhinweise, daß Tod, schwere Körperverschletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten KÖNNEN, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen sind.

• VORSICHT

Bedeutet im Sinne dieser Bedienungsanleitung und der auf dem Produkt angebrachten Warnhinweise, daß eine leichte Körperverschletzung oder ein Sachschaden eintreten KANN, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen sind.

• Hinweis

Ist im Sinne dieser Bedienungsanleitung und der am Produkt angebrachten Warnhinweise eine wichtige Information, die für das Verständnis und die Bedienung des Umrichters von besonderer Bedeutung ist.

1. ÜBERBLICK

1.1 Produkt- und Funktionsbeschreibung

MICRO MASTER und MIDI MASTER sind Spannungszwischenkreis-Umrichter für drehzahlveränderbare Drehstromantriebe (siehe Bild 1). Es stehen verschiedene Ausführungen zur Auswahl, vom kompakten MICRO MASTER mit 250 W Leistung, bis zum 37 kW MIDI MASTER (siehe unten, Abschnitt 1.3).

Die Steuerung beider Umrichterausführungen erfolgt durch einen eingebauten Mikroprozessor. Ein besonderes Verfahren mit Pulsbreitenmodulation und wählbarer Pulsfrequenz ermöglicht einen äußerst geräuscharmen Motorbetrieb. Durch verschiedene Schutzfunktionen ist ein vollständiger und umfassender Schutz des Umrichters und des Motors möglich.

Eigenschaften

- Mikroprozessorsteuerung für hohe Zuverlässigkeit und Flexibilität.
- Möglichkeit der Fernsteuerung über eine serielle Schnittstelle RS485, die mit dem USS-Protokoll arbeitet.
- Bei Verwendung des USS-Protokolls lassen sich bis zu 31 Umrichter steuern.
- Zum Einsatz der Umrichter in praktisch jeder Anwendung steht eine umfangreiche Auswahl an Parametern zur Verfügung.
- Für das Speichern der Parameter-Einstellungen enthält das Gerät einen nicht-flüchtigen Speicher.
- Standard-Parametereinstellungen für die europäischen und nordamerikanischen Anforderungen sind im Gerät ab Werk vorprogrammiert.
- Die Ausgangsfrequenz (und damit die Motordrehzahl) kann auf 5 Arten gesteuert werden:
 - (1) Digitaler Frequenzsollwert
 - (2) Analogsollwert (Spannungs- oder Stromeingang)
 - (3) Motorpotentiometer
 - (4) Feste Frequenz
 - (5) Über Datenfernübertragung
- Eingebaute Gleichstrombremse.
- Eingebauter Brems-Chopper für externen Bremswiderstand (MICRO MASTER), Optionen für MIDI MASTER.
- Eingebauter Funkentstörfilter in MM25 bis MM220.
- Automatischer Lastausgleich durch Feldstromregelung.
- Eingebauter Hochlaufgeber für unterschiedliche Rampenzeiten.
- Bedienfeld mit Folientastatur.
- Zwei Relaisausgänge vorhanden.
- Analogausgang vorhanden.
- Externer Anschluß für erweitertes Bedienfeld (Option) oder zur Verwendung als externe RS485-Schnittstelle.
- Automatische Steuerung unter Verwendung einer standardmäßigen proportional-integral-differential-wirkender Reglerfunktion (PID-Regelung).
- Optionale Schutzfunktion nach IP54 (Minimum) für MIDI MASTER-Umrichter.

1.2 Optionen / Zubehör

Für den MICRO MASTER und MIDI MASTER stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Bremswiderstand (MICRO MASTER)
 Bremsseinheit (MIDI MASTER)
 Funk-Entstörfilter
 Erweitertes Bedienfeld (OPm)
 PROFIBUS-Modul (OPmP)
 SIMOVIS-Software für die Steuerung über einen PC
 Ausgangs- und Netzdrosseln
 Ausgangsfilter

*Für weitere Details bitte
nehmen Sie Kontakt mit dem
lokalen Siemens-büro auf.*

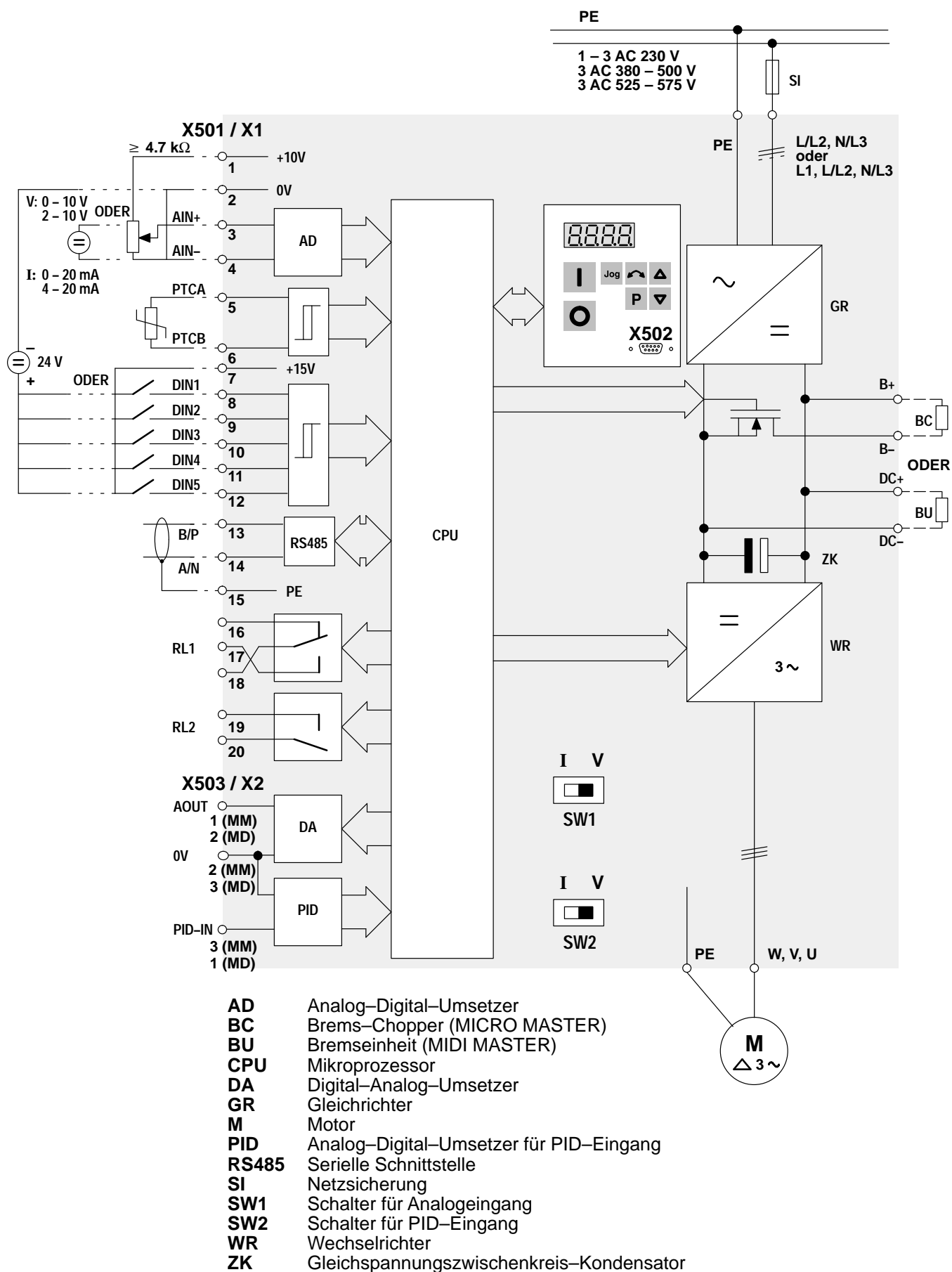


Bild 1: MICRO MASTER / MIDI MASTER – Blockschaftplan

1.3 Varianten des MICRO MASTER und des MIDI MASTER

Dieses Handbuch bezieht sich auf alle Varianten der MICRO MASTER und MIDI MASTER Umrichter, einschließlich der MIDI MASTER IP54-Varianten. Unterschiede zwischen der MIDI MASTER-Ausführung IP54 und der Standardausführung IP21 werden an den entsprechenden Stellen im Text beschrieben.

MICRO MASTER				MIDI MASTER (IP21)							
Ausführung	Eingangs- spannung	Nenn- leistung	Bestell-Nr.	Ausführung	Eingangs- spannung	Nenn- leistung	Bestell-Nr.				
MM25*	1 AC 230 V	250 W	6SE3111-5BA40	MD550/2	3 AC 230 V	5,5 kW	6SE3122-3CG40				
MM37*		370 W	6SE3112-1BA40	MD750/2		7,5 kW	6SE3123-1CG40				
MM55*		550 W	6SE3112-8BA40	MD1100/2		11,0 kW	6SE3124-2CH40				
MM75*		750 W	6SE3113-6BA40	MD1500/2		15,0 kW	6SE3125-4CH40				
MM110		1,1 kW	6SE3115-2BB40	MD1850/2		18,5 kW	6SE3126-8CJ40				
MM150		1,5 kW	6SE3116-8BB40	MD2200/2		22,0 kW	6SE3127-5CJ40				
MM220		2,2 kW	6SE3121-0BC40	MD750/3		3 AC 380 – 500 V	7,5 kW	6SE3121-7DG40			
MM25/2*	1/3 AC 230 V	250 W	6SE3111-5CA40	MD1100/3	11,0 kW		6SE3122-4DG40				
MM37/2*		370 W	6SE3112-1CA40	MD1500/3	15,0 kW		6SE3123-0DH40				
MM55/2*		550 W	6SE3112-8CA40	MD1850/3	18,5 kW		6SE3123-5DH40				
MM75/2*		750 W	6SE3113-6CA40	MD2200/3	22,0 kW		6SE3124-2DJ40				
MM110/2		1,1 kW	6SE3115-2CB40	MD3000/3	30,0 kW		6SE3125-5DJ40				
MM150/2		1,5 kW	6SE3116-8CB40	MD3700/3	37,0 kW		6SE3126-8DJ40				
MM220/2		2,2 kW	6SE3121-0CC40	MD750/4	3 AC 525 – 575 V	7,5 kW	6SE3121-1FG40				
MM300/2	3,0 kW	6SE3121-3CC40	MD1100/4	11,0 kW		6SE3121-7FG40					
MM150/3	3 AC 380 – 500 V	1,5 kW	6SE3114-0DC40	MD1500/4		15,0 kW	6SE3122-2FH40				
MM220/3		2,2 kW	6SE3115-8DC40	MD1850/4		18,5 kW	6SE3122-7FH40				
MM300/3		3,0 kW	6SE3117-3DC40	MD2200/4		22,0 kW	6SE3123-2FJ40				
MM400/3		4,0 kW	6SE3121-0DC40	MD3000/4		30,0 kW	6SE3124-1FJ40				
MM550/3		5,5 kW	6SE3121-3DC40	MD3700/4		37,0 kW	6SE3125-2FJ40				
HINWEISE				MIDI MASTER (IP54)							
<p>(1) Die mit ** gekennzeichneten MICRO MASTER-Ausführungen haben keinen integrierten Lüfter.</p> <p>(2) Alle 230 V MICRO MASTER für 1 AC verfügen über integrierte EMV-Filter.</p> <p>(3) Alle 230 V MICRO MASTER (sowohl für 1 AC als auch für 3 AC) sind für den 2 AC-Betrieb mit 230 V geeignet (für MM300/2 ist eine externe Netzdrossel, z.B. 4EM6100-3CB, erforderlich).</p> <p>(4) Alle 230 V MICRO MASTER für 3 AC sind für den 1 AC-Betrieb mit 230 V geeignet (für MM300/2 ist eine externe Netzdrossel, z.B. 4EM6100-3CB, erforderlich).</p> <p>Zahlreiche Gesichtspunkte des Betriebes sind für alle Varianten gleich. Die dennoch vorhandenen Unterschiede (insbesondere bezüglich der Installation) sind im Text an entsprechender Stelle beschrieben.</p>				MD550/2-IP54	3 AC 230 V	5,5 kW	6SE3122-3CS45				
				MD750/2-IP54		7,5 kW	6SE3123-1CS45				
				MD1100/2-IP54		11,0 kW	6SE3124-2CS45				
				MD1500/2-IP54		15,0 kW	6SE3125-4CS45				
								MD1850/2-IP54	3 AC 380 – 500 V	18,5 kW	6SE3126-8CS45
								MD2200/2-IP54		22,0 kW	6SE3127-5CS45
								MD750/3-IP54	3 AC 380 – 500 V	7,5 kW	6SE3121-7DS45
								MD1100/3-IP54		11,0 kW	6SE3122-4DS45
				MD1500/3-IP54	15,0 kW	6SE3123-0DS45					
				MD1850/3-IP54	18,5 kW	6SE3123-5DS45					
				MD2200/3-IP54	22,0 kW	6SE3124-2DS45					
				MD3000/3-IP54	30,0 kW	6SE3125-5DS45					
								MD3700/3-IP54	3 AC 525 – 575 V	37,0 kW	6SE3126-8DS45
								MD750/4-IP54		7,5 kW	6SE3121-1FS45
				MD1100/4-IP54	11,0 kW	6SE3121-7FS45					
				MD1500/4-IP54	15,0 kW	6SE3122-2FS45					
				MD1850/4-IP54	18,5 kW	6SE3122-7FS45					
				MD2200/4-IP54	22,0 kW	6SE3123-2FS45					
				MD3000/4-IP54	30,0 kW	6SE3124-1FS45					
				MD3700/4-IP54	37,0 kW	6SE3125-2FS45					

1.4 Technische Daten

Einphasige Umrichter MICRO MASTER							
Gerätetyp	MM25	MM37	MM55	MM75	MM110	MM150	MM220
Bereich Eingangsspannung	1 AC 230 V +/-15% 2 AC 208 V +/-10%						
Motornennleistung ¹	250 W	370 W	550 W	750 W	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Geräte-Dauerleistung	660 VA	880 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA
Ausgangsstrom (Nennwert)	1,5 A	2,0 A	2,6 A	3,4 A	4,8 A	6,4 A	9,0 A
Ausgangsstrom (max. Dauerstrom)	1,6 A	2,3 A	2,9 A	3,7 A	5,2 A	7,0 A	10,0 A
Eingangsstrom (max.)	3,0 A	3,8 A	5,5 A	6,5 A	14,0 A	18,0 A	20,0 A
Empfohlene Netzsicherung	10 A			16 A	20 A		25 A
Empfohlener Leitungs- querschnitt (min.)	Eingang	1,0 mm ²		1,5 mm ²	2,5 mm ²		
	Ausgang	1,0 mm ²			1,5 mm ²		
Abmessungen (B x H x T) in mm	112 x 182 x 113				149 x 184 x 155		185 x 215 x 175
Gewicht	1,9 kg				2,6 kg		5,0 kg

Dreiphasige Umrichter MICRO MASTER für 230 V								
Gerätetyp	MM25/2	MM37/2	MM55/2	MM75/2	MM110/2	MM150/2	MM220/2	MM300/2 ³
Bereich Eingangsspannung	1 – 3 AC 230 V +/-15%							
Motornennleistung ¹	250 W	370 W	550 W	750 W	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
Geräte-Dauerleistung	660 VA	880 VA	1,14 kVA	1,5 kVA	2,1 kVA	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA
Ausgangsstrom (Nennwert)	1,5 A	2,0 A	2,6 A	3,4 A	4,8 A	6,4 A	9,0 A	11,8 A
Ausgangsstrom (max. Dauerstrom)	1,6 A	2,3 A	2,9 A	3,7 A	5,2 A	7,0 A	10,0 A	12,7 A
Eingangsstrom ² (max.)	2,1 A	3,0 A	4,2 A	5,0 A	7,0 A	9,5 A	12,0 A	14,5 A
Empfohlene Netzsicherung ²	10 A				16 A		20 A	
Empfohlener Leitungs- querschnitt ² (min.)	Eingang	1,0 mm ²			1,5 mm ²		2,5 mm ²	
	Ausgang	1,0 mm ²			1,5 mm ²			2,5 mm ²
Abmessungen (B x H x T) in mm	112 x 182 x 113				149 x 184 x 145		185 x 215 x 162	
Gewicht	1,8 kg				2,4 kg		4,5 kg	

Dreiphasige Umrichter MICRO MASTER für 400 V – 500 V					
Gerätetyp	MM150/3	MM220/3	MM300/3	MM400/3	MM550/3
Bereich Eingangsspannung	3 AC 380 V – 500 V +/-10%				
Motornennleistung ¹	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW
Geräte-Dauerleistung	2,8 kVA	4,0 kVA	5,2 kVA	7,0 kVA	9,0 kVA
Ausgangsstrom (Nennwert)	3,8 A	5,5 A	7,2 A	9,5 A	12,0 A
Ausgangsstrom (max. Dauerstrom)	4,2 A	6,1 A	7,7 A	10,2 A	13,2 A
Eingangsstrom (max.)	5,5 A	7,5 A	10,0 A	12,5 A	16,0 A
Empfohlene Netzsicherung	10 A	16 A		20 A	
Empfohlener Leitungs- querschnitt (min.)	Eingang	1,0 mm ²	1,5 mm ²		2,5 mm ²
	Ausgang	1,0 mm ²			1,5 mm ²
Abmessungen (B x H x T) in mm	185 mm x 215 mm x 162 mm				
Gewicht	5,0 kg				

¹ 4-poliger Siemens-Motor, Reihe 1LA5 oder ähnlich.

² Geht von einer 3-Phasen-Versorgung aus. Bei Verwendung einer Ein- oder Zweiphasenversorgung gelten die Eingangsstromwerte, die Drahtgrößen und die Sicherungen für einphasige MICRO MASTER.

³ Für MM300/2 ist bei Verwendung einer Ein- oder Zweiphasenversorgung eine externe Drossel erforderlich.

Dreiphasige Umrichter MIDI MASTER für 230 V												
Gerätetyp	MD550/2		MD750/2		MD1100/2 *		MD1500/2		MD1850/2		MD2200/2	
Konstante Drehmomentanwendung (CT) variable Drehmomentanwendung (VT)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Bereich Eingangsspannung	3 AC 230 V +/-15%											
Motornennleistung ¹ (kW)	5,5	7,5	7,5	11,0	11,0	11,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	27,0
Geräte-Dauerleistung (kVA)	10,0	12,7	13,1	17,7	17,7	17,7	21,5	25,9	27,5	31,0	32,2	36,0
Ausgangsstrom (Nennwert) (A)	22,0	–	28,0	–	42,0	–	54,0	–	68,0	–	80,0	–
Ausgangsstrom (max. Dauerstrom) (A)	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	42,0	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	90,0
Eingangsstrom (max.) (A)	38		52		63		76		91		100	
Empfohlene Netzsicherung (A)	50		63				80		100			
Empfohlener Leitungsquerschnitt (mm²)	Eing. (min.)	6		10		16	n/a	25		35		
	Ausg. (min.)	4	6		10		n/a	16			25	
Abmessungen (B x H x T) in mm	IP21	275 x 450 x 200		275 x 550 x 202				275 x 650 x 278				
	IP54	360 x 675 x 351		360 x 775 x 422				360 x 875 x 483				
Gewicht (kg)	IP21	20,5		24,0		25,0		28,0		30,0		32,0
	IP54	30,5		38,0		40,0		50,5		52,5		54,5

* Bei diesem Umrichter sind eventuell Drehmoment (VT) –Kenndaten verfügbar.

Dreiphasige Umrichter MIDI MASTER für 380 V – 500 V															
Gerätetyp	MD750/3		MD1100/3		MD1500/3		MD1850/3		MD2200/3		MD3000/3		MD3700/3		
Konstante Drehmomentanwendung (CT) variable Drehmomentanwendung (VT)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	
Bereich Eingangsspannung	3 AC 380 V – 500 V +/-10%														
Motornennleistung ¹ (kW)	7,5	11,0	11,0	15,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	30,0	37,0	37,0	45,0	
Geräte-Dauerleistung (kVA)	12,7	17,7	17,7	21,5	21,5	26,0	26,0	30,8	30,8	40,8	40,8	49,9	49,9	58,0	
Ausgangsstrom (Nennwert) @ 400 V (A)	16,5	–	23,5	–	30,0	–	37,0	–	43,5	–	58,0	–	70,5	–	
Ausgangsstrom (max, Dauerstrom) @ 400 V (A)	19,0	23,5	26,0	30,0	32,0	37,0	38,0	43,5	45,0	58,0	58,0	70,5	72,0	84,0	
Eingangsstrom (max.) (A)	30		32		41		49		64		79		96		
Empfohlene Netzsicherung (A)	32				50				80				100		
Empfohlener Leitungsquerschnitt (mm²)	Eing. (min.)	6			10		16		25		35				
	Ausg. (min.)	4		6			10			16		25			
Abmessungen (B x H x T) in mm	IP21	275 x 450 x 200			275 x 550 x 202			275 x 650 x 278							
	IP54	360 x 675 x 351			360 x 775 x 422			360 x 875 x 483							
Gewicht (kg)	IP21	19,5		20,5		24,0		25,0		28,0		30,0		32,0	
	IP54	28,5		30,5		38,0		40,0		50,5		52,5		54,5	

Dreiphasige Umrichter MIDI MASTER für 575 V															
Gerätetyp	MD750/4		MD1100/4		MD1500/4		MD1850/4		MD2200/4		MD3000/4		MD3700/4		
Konstante Drehmomentanwendung (CT) variable Drehmomentanwendung (VT)	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	
Bereich Eingangsspannung	3 AC 575 V +/-10%														
Motornennleistung ¹ (kW)	7,5	11,0	11,0	15,0	15,0	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0	30,0	37,0	37,0	45,0	
Geräte-Dauerleistung (kVA)	13,9	16,9	19,4	21,9	23,5	26,9	28,4	31,8	33,6	40,8	44,6	51,7	54,4	61,7	
Ausgangsstrom (Nennwert) (A)	11,0	–	17,0	–	22,0	–	27,0	–	32,0	–	41,0	–	52,0	–	
Ausgangsstrom (max. Dauerstrom) (A)	11,0	17,0	17,0	22,0	22,0	27,0	27,0	32,0	32,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	
Eingangsstrom (max.) (A)	21		26		32		38		48		61		72		
Empfohlene Netzsicherung (A)	25		32				40		50		63		80		
Empfohlener Leitungsquerschnitt (mm²)	Eing. (min.)	4			6		10			16			25		
	Ausg. (min.)	2,5		4			6		10			16			
Abmessungen (B x H x T) in mm	IP21	275 x 450 x 200			275 x 550 x 202			275 x 650 x 278							
	IP54	360 x 675 x 351			360 x 775 x 422			360 x 875 x 483							
Gewicht (kg)	IP21	19,5		20,5		24,0		25,0		28,0		30,0		32,0	
	IP54	28,5		30,5		38,0		40,0		50,5		52,5		54,5	

¹ 4-poliger Siemens-Motor, Reihe 1LA5 oder ähnlich.

Netzfrequenz:	47 Hz bis 63 Hz
Leistungsfaktor:	$\lambda \geq 0,7$
Bereich Ausgangsfrequenz:	0 Hz bis 650 Hz
Auflösung:	0,01 Hz
Überlastbarkeit:	150% für 60 s, bezogen auf den Nennstrom
Schutzmaßnahmen gegen:	Übertemperatur des Umrichters Übertemperatur des Motors Über- und Unterspannung
Weitere Schutzmaßnahmen:	Kurzschluß- und Erdschlußschutz Motorkippschutz Schutz gegen Leerlaufbetrieb (Unterbrechung)
Betriebsart:	4 Quadranten möglich
Regelung und Steuerung:	FCC (Feldstromregelung), U/f-Kennlinie
Sollwerteingabe analog:	0 – 10 V/2 – 10 V (empfohlenes Potentiometer 4,7 k Ω) 0 – 20 mA/4 – 20 mA
Sollwertauflösung analog:	10 Bit
PID-Eingang:	0 – 5 V/0 – 20 mA (8-bit)
Analogausgang:	0 – 20 mA/4 – 20 mA @ 0 – 500 Ω ; Stabilität 5%
Sollwertkonstanz:	analog < 1% digital < 0,02%
Motortemperatur-Überwachung:	Kaltleiter-Eingang, I ² t-Überwachung
Rampenzeiten:	0 – 650 s
Steuerausgänge:	2 Relais 240 V AC / 1 A; 24 V DC / 2 A WARNUNG: externe induktive Last muß in geeigneter Weise unterdrückt werden (siehe Abschnitt 2.1 (5)).
Schnittstelle:	RS485
Wirkungsgrad des Umrichters:	97%
Umgebungstemperatur:	0°C bis +40°C (ohne Gehäusedeckel bis 50°C)
Lager- und Transporttemperatur:	–40°C bis +70°C
Lüftungsart:	Selbstbelüftung oder Ventilator Kühlung, je nach Nennleistung
Rel. Luftfeuchte:	90% ohne Betauung
Montagehöhe über Normalnull:	< 1000 m
Schutzart:	IP21 (NEMA1) (National Electrical Manufacturers' Association) Funktion nach IP54 (Minimum) optional für MIDI MASTER
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):	siehe Abschnitt 7.3

2. MONTAGE UND INSTALLATION



WARNUNG

DIESE GERÄTE MÜSSEN GEERDET SEIN.

Ein sicherer Betrieb des Gerätes setzt voraus, daß es von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Warnungen montiert und in Betrieb gesetzt wird.

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 (200 mm auf allen Seiten für IP54-Varianten).

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.

Umrichtertypen MM25 und MM25/2, MM37 und MM37/2, MM55 und MM55/2, und MM75 und MM75/2 müssen vor Gebrauch sicher auf einer flachen Oberfläche befestigt werden, um den Zugriff zu den Kondensatoren im Kühlkörper zu verhindern.

Hinweis: Bitte beachten Sie bereits bei der Planung gegebenenfalls den Einsatz von Optionen (z.B. Funkentstörfilter).

2.1 Verdrahtungsrichtlinien zur Verringerung der elektromagnetischen Beeinflussung

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. Bild 2 zeigt die Installation eines HF-Entstörfilters.

- (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.
- (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.
- (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. Diese Entstörung ist insbesondere dann wichtig, wenn die Schütze von den Relais im Umrichter gesteuert werden.
- (6) Für die Lastverbindungen geschirmte Kabel Drahtgeflecht verwenden und die Abschirmung/Bewehrung an beiden Enden großflächig erden, z.B. mittels geeigneter Kabeldurchführungen.
- (7) Wenn der Antrieb in einer gegen elektromagnetische Störungen empfindlichen Umgebung arbeiten soll, dann wird die Verwendung des Funkentstörbausatzes empfohlen, um die leitungsgebundenen und abgestrahlten Störungen des Umrichters einzuschränken. In diesem Fall ist der Filter möglichst nahe am Umrichter zu montieren und gut zu erden (siehe oben, (2)), außerdem muß die (metallisierte) Abdeckung auf dem Umrichter bleiben.
- (8) Die niedrigste, noch mögliche Schaltfrequenz 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!

UMRICHTER

100 mm bis 300 mm

Kabelisolation entfernen, sodaß Schirm direkt mit dem Metall in Berührung ist.

GESCHIRMTES KABEL

NETZFILTER

NETZKABEL

MOTORKABEL * STEUERKABEL

Falls versucht wird, durch Einsatz eines Filters bestimmte EMV-Grenzwerte zu erreichen, ist folgendes zu beachten:

- (1) Alle Kabel, die zum/vom Umrichter führen (einschl. der Steuerkabel) müssen mit Hilfe geeigneter Kabelstutzen abgeschirmt werden.
- (2) Das Steuerkabel muß von den Motor- und Netzkabeln getrennt gehalten werden.
- (3) Eventuell sollte eine geschirmte Abdeckung am Umrichter angebracht werden.

* Hinweis: Schirm muß am Motor angeschlossen sein.

Bild 2: Beispiel für die Installation eines HF-Entstörfilters

2.2 Montage

Der MICRO MASTER oder MIDI MASTER ist entsprechend Bild 3 oder Bild 4 zu montieren.

W1

W

H1

H

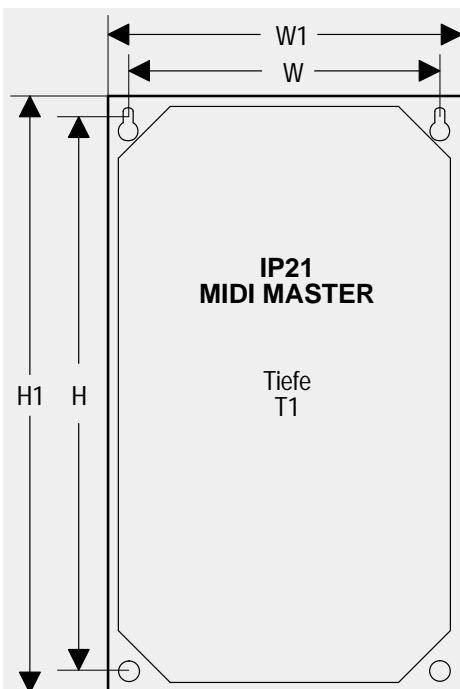
Tiefe T1

Abstände für die Kühlung (alle Ausführungen):
Oben und unten: 100 mm

	H	W	H1	W1	T1	
MM25						
MM25/2						
MM37						
MM37/2						
MM55	173	103	182	112	113	4 Schrauben M4 4 Muttern M4 4 Unterlegscheiben M4 Befestigungsbohrungen: Ø 4,5 mm
MM55/2						
MM75						
MM75/2						
MM110					155	4 Schrauben M4 4 Muttern M4 4 Unterlegscheiben M4 Befestigungsbohrungen: Ø 4,8 mm
MM110/2	174	138	184	149	145	
MM150					155	
MM150/2					145	
MM220					175	
MM220/2						
MM300/2						
MM150/3	204	174	215	185	162	4 Schrauben M5 4 Muttern M5 4 Unterlegscheiben M5 Befestigungsbohrungen: Ø 5,6 mm
MM220/3						
MM300/3						
MM400/3						
MM550/3						

Alle Maße in mm.

Bild 3: Schema für die Montage des MICRO MASTER

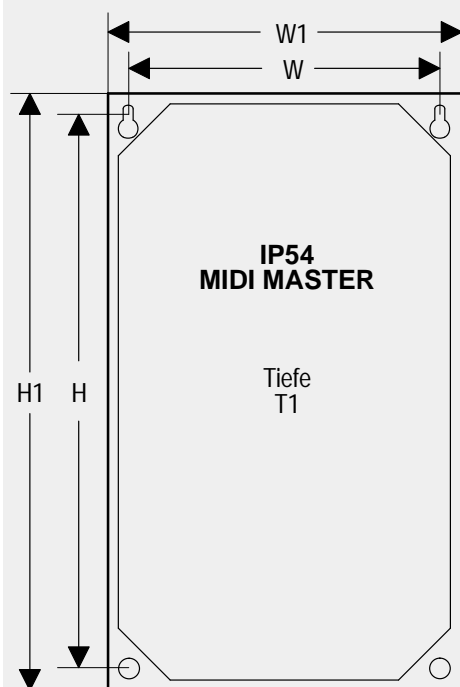


	H	W	H1	W1	T1	FS	
MD550/2 MD750/3 MD1100/3 MD750/4 MD1100/4	430	235	450	275	200	4	4 Schrauben M8 4 Muttern M8 4 Unterlegscheiben M8 Befestigungsbohrungen: Ø 8,5 mm
MD750/2 MD1100/2 MD1500/3 MD1850/3 MD1500/4 MD1850/4	530	235	550	275	202	5	
MD1500/2 MD1850/2 MD2200/2 MD2200/3 MD3000/3 MD3700/3 MD2200/4 MD3000/4 MD3700/4	630	235	650	275	278	6	

Abstände für die Kühlung (alle Ausführungen):
Oben und unten: 100 mm

Alle Maße in mm.

FS = Rahmengröße



	H	W	H1	W1	T1	FS	
MD550/2-IP54 MD750/3-IP54 MD1100/3-IP54 MD750/4-IP54 MD1100/4-IP54	650	313	675	360	351	4	4 Schrauben M8 4 Muttern M8 4 Unterlegscheiben M8 Befestigungsbohrungen: Ø 8,5 mm
MD750/2-IP54 MD1100/2-IP54 MD1500/3-IP54 MD1850/3-IP54 MD1500/4-IP54 MD1850/4-IP54	750	313	775	360	422	5	
MD1500/2-IP54 MD1850/2-IP54 MD2200/2-IP54 MD2200/3-IP54 MD3000/3-IP54 MD3700/3-IP54 MD2200/4-IP54 MD3000/4-IP54 MD3700/4-IP54	850	313	875	360	483	6	

Abstände für die Kühlung (alle Ausführungen):
Ober- und Unterseite und jede andere Seite: 200 mm

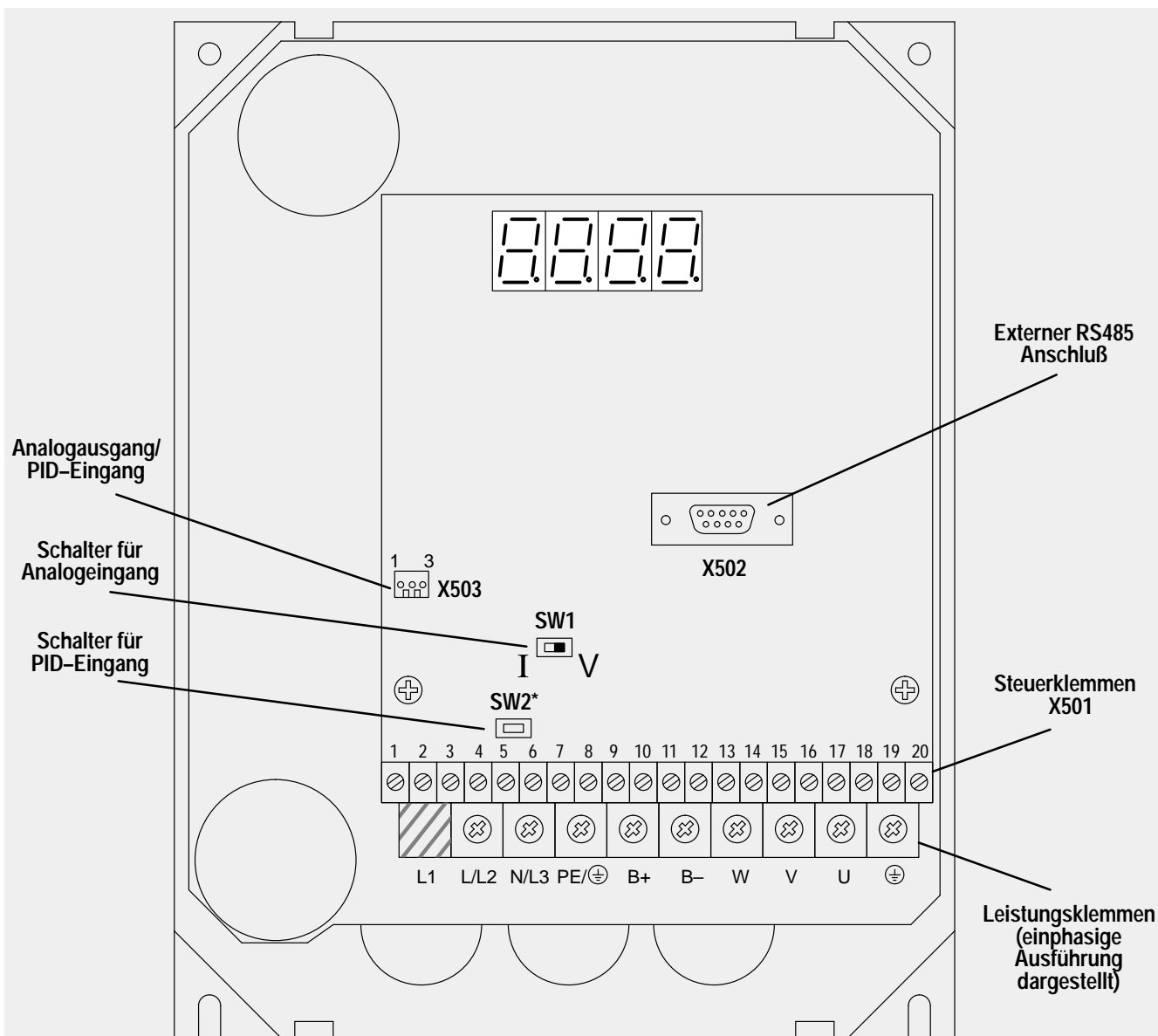
Alle Maße in mm.

FS = Rahmengröße

Bild 4: Schema für die Montage des MIDI MASTER

2.3 Elektrische Installation – MICRO MASTER

Für den Anschluß der elektrischen Leitungen muß die Abdeckung abgenommen werden. Der Gehäusedeckel des MICRO MASTER ist mittels nur einer Schraube M4, die sich unter der Taste STOP befindet, am Kühlkörper befestigt (siehe Abschnitt 3, Bild 11). Die Schraube entfernen und dann den Deckel abheben. Die elektrischen Anschlüsse sind daraufhin zugänglich (siehe Bild 5).



* Brücke offen = Spannung
Brücke geschlossen = Strom

Bild 5: Der MICRO MASTER – Innenaufbau

**VORSICHT**

Auf den Leiterplatten befinden sich hochempfindliche CMOS-Halbleiterbauteile, die gegen statische Elektrizität besonders empfindlich sind. Vermeiden Sie daher bitte das Berühren von Leiterbahnen oder Bauteilen mit den Händen oder mit metallischen Gegenständen. Lediglich die Schrauben der Klemmenleisten dürfen beim Anschließen der Leitungen mit isolierten Schraubendrehern berührt werden. Beachten Sie bitte, daß der Gehäusedeckel beim Wiederaufsetzen nicht verkantet oder seitlich gekippt wird.

Die Anschlußleitungen werden von der Unterseite her in das Gerät eingeführt und an die Leistungs- und Steuermellenleisten entsprechend den Angaben aus den Abschnitten 2.3.1 und 2.3.2 angeschlossen. Achten Sie auf den einwandfreien Anschluß der Leitungen und auf eine ordnungsgemäße Erdung des Gerätes.

**VORSICHT**

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

Für die Steuerleitung ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden.

Nur Kupferleitung der Klasse 1 für 60/75°C verwenden. Das Anzugsdrehmoment der Klemmanschlüsse beträgt 1,1 Nm.

Netz-Eingangsspannung	Ausführung	Nennstrom der Sicherung
1 AC, 230 V	MM25, MM25/2	10 A
	MM37, MM37/2	
	MM55, MM55/2	
	MM75, MM75/2	16 A
	MM110, MM110/2	20 A
	MM150, MM150/2	
	MM220, MM220/2	25 A
	MM300/2 *	30 A
3 AC, 230 V	MM25/2	10 A
	MM37/2	
	MM55/2	
	MM75/2	
	MM110/2	16 A
	MM150/2	
	MM220/2	20 A
	MM300/2	
3 AC, 380 – 500 V	MM150/3	10 A
	MM220/3	16 A
	MM300/3	
	MM400/3	20 A
	MM550/3	

* Für MM300/2 ist eine externe Netzdrossel, z.B. 4EM6100-3CB, erforderlich.

Zum Anziehen der Klemmschrauben folgende Schraubendreher verwenden:

Leistungsklemmen – Kreuzschlitz-Schraubendreher, 4 – 5 mm
Steuermellen – kleiner Schraubendreher, 2 – 2,5 mm

2.3.1 Netz- und Motoranschlüsse

Stellen Sie sicher, daß das Netz die richtige Spannung liefert und für den erforderlichen Strom ausgelegt ist (*siehe Abschnitt 2.3*). Stellen Sie sicher, daß zwischen dem Netz und dem Umrichter geeignete Schutzschalter mit dem angegebenen Nennstrom angeschlossen sind (*siehe Abschnitt 1.4*).

Die Stromversorgung an die Leistungsklemmen L/L2 – N/L3 (1–phasig) oder L1, L/L2, N/L3 (3–phasig) und den Schutzleiter anschließen. Für 1–phasige Geräte ein 3–adriges, für 3–phasige Geräte ein 4–adriges Kabel verwenden. Leitungsquerschnitte siehe Abschnitt 1.4.

Für den Anschluß des Motors ein 4–adriges Kabel verwenden. Wie aus Bild 6 ersichtlich, wird das Kabel an die Leitungsklemmen W/V/U und den Schutzleiter angeschlossen.

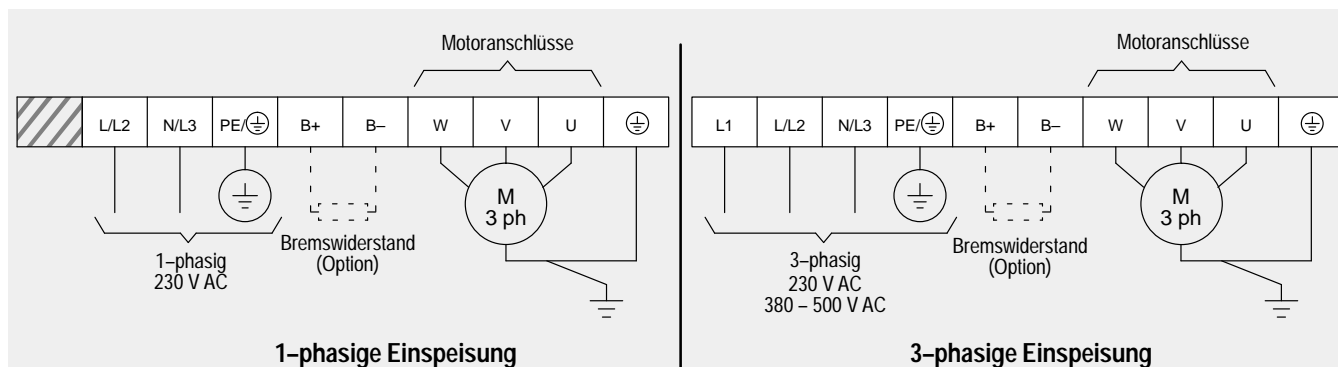


Bild 6: MICRO MASTER – Klemmenanschlüsse für Netz und Motor

Die Gesamtlänge der Motorleitung darf 50 m nicht überschreiten. Wird eine abgeschirmte Motorleitung verwendet oder sind die Kabelkanäle gut geerdet, kann die Länge maximal 25 m betragen. Bei Verwendung zusätzlicher Ausgangsdrosseln kann die Kabellänge bis zu 200 m betragen (*siehe Katalog DA64*).

An den Umrichter MICRO MASTER können sowohl Asynchron- als auch Synchronmotoren angeschlossen werden, und zwar einzeln oder parallel als Gruppenantrieb. Beim Einsatz von Synchronmotoren ist der Umrichter für den ca. 2.5 – 3 fachen Motorbemessungsstrom auszulegen, wenn der Motor auch im unteren Drehzahl bereich mit vollem Moment betrieben werden soll.



WARNUNG

Stellen Sie sicher, daß der Motor für die richtige Anschlußspannung ausgelegt ist. **Ein-/dreiphasige 230 V MICRO MASTER dürfen nicht an ein 400-V-Drehstromnetz angeschlossen werden.**

Bei Anschluß von Synchronmaschinen oder Parallelschaltung mehrerer Motoren muß der Umrichter mit der Spannungs-Frequenz-Kennlinie (P077 = 0 oder 2) betrieben werden, und die Schlupfkompensation muß außer Betrieb gesetzt werden (P071 = 0).

2.3.2 Steueranschlüsse

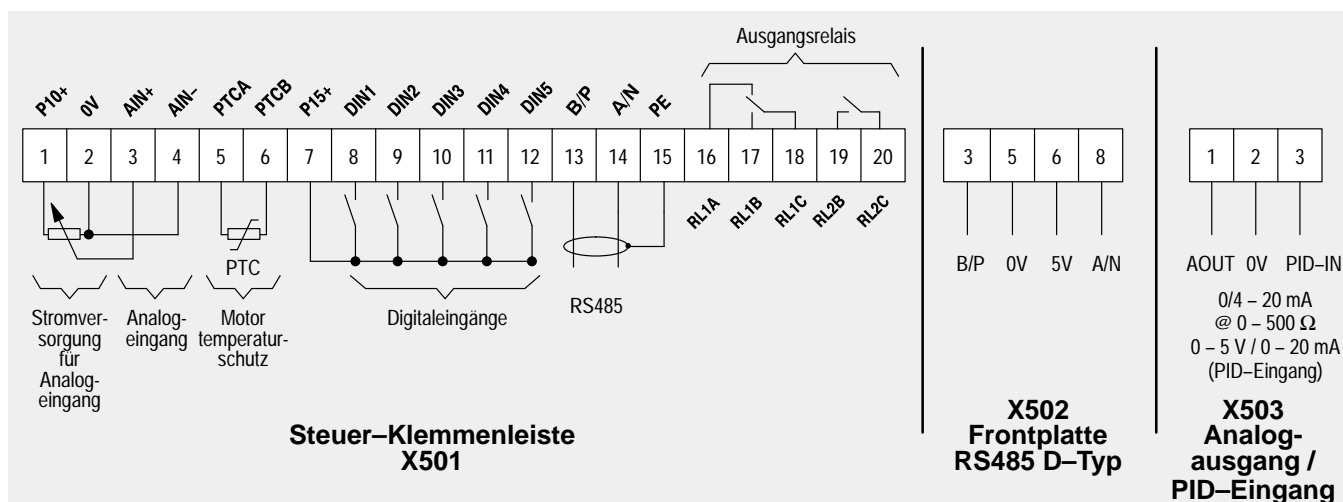


Bild 7: MICRO MASTER – Steueranschlüsse

Hinweis: Soll der externe RS485-Anschluß auf der Frontplatte verwendet werden, dann dürfen die internen RS485-Anschlüsse (Klemmen 13 und 14) nicht verwendet werden (z.B. zum Anschluß eines Erweiterten Bedienfeldes (OPm)).

Der Schalter SW1 nimmt bei den Analogeingängen die Wahl zwischen Spannungseingang (V) und Stromeingang (I) vor. Mit Schalter SW2 wird entweder eine Spannungs- (Brücke offen) oder ein Strom- (Brücke geschlossen) PID-Rückkopplungssignal gewählt. Diese Schalter können nur bei abgenommener Abdeckung betätigt werden (siehe Bild 5 für eine Positionsbeschreibung).

Steuerklemme (X501)	Beschreibung	Wert	Funktion	Anmerkungen
1	P10+	+10 V	Stromversorgung	max. 3 mA
2	0V	0 V	Stromversorgung	Masse
3	AIN+	0 – 10 V/0 – 20 mA oder 2 – 10 V/4 – 20 mA	Analogeingang	Plus (+)-Anschluß Eingangswiderstand = 300Ω
4	AIN-		Analogeingang	Minus (-)-Anschluß
5	PTCA		Eingang Motor-Kaltleiter	
6	PTCB		Eingang Motor-Kaltleiter	
7	P15+	+15 V	Stromversorg. für DIN1 – 5	max. 20 mA
8	DIN1		Digitaleingang 1	13 – 33 V, max. 8 mA
9	DIN2		Digitaleingang 2	13 – 33 V, max. 8 mA
10	DIN3		Digitaleingang 3	13 – 33 V, max. 8 mA
11	DIN4		Digitaleingang 4	13 – 33 V, max. 8 mA
12	DIN5		Digitaleingang 5	13 – 33 V, max. 8 mA
13	B/P		RS485, Leitung 'B' (+)	Für USS Protokoll
14	A/N		RS485, Leitung 'A' (-)	Für USS Protokoll
15	PE		PE Schutz Erde	
16	RL1A		Relais 1	Öffner
17	RL1B		Relais 1	Schließer
18	RL1C		Relais 1	Wurzel
19	RL2B		Relais 2	Schließer
20	RL2C		Relais 2	Wurzel

2.4 Elektrische Installation – MIDI MASTER

Für den Anschluß der elektrischen Leitungen muß die Abdeckung abgenommen werden. Die Abdeckung des MIDI MASTER ist mit 4 oder 6 M4-Schrauben – je nach Variante – an dem Kühlkörper befestigt. Alle Schrauben entfernen und den Deckel abnehmen. Danach sind die elektrischen Anschlußklemmen zugänglich (siehe Bild 8).

Hinweis: Die Abdeckung der IP54-Varianten ist mit 4 Schrauben befestigt. DIESE ABDECKUNG IST ÄUSSERST SCHWER UND MUSS GESTÜTZT WERDEN, WÄHREND DIE SCHRAUBEN ENTFERNT WERDEN.



VORSICHT

Auf den Leiterplatten befinden sich hochempfindliche CMOS-Halbleiterbauteile, die gegen statische Elektrizität besonders empfindlich sind. Vermeiden Sie daher bitte das Berühren von Leiterbahnen oder Bauteilen mit den Händen oder mit metallischen Gegenständen. Lediglich die Schrauben der Klemmenleisten dürfen beim Anschließen der Leitungen mit isolierten Schraubendrehern berührt werden.

Die Netz-, Steuer- und Motorleitungen werden von unten in den Umrichter eingeführt. Bei Ihrem Anschluß an die jeweiligen Klemmenleisten darauf achten, daß die Leitungen ordnungsgemäß angeschlossen werden und das Gerät ordnungsgemäß geerdet ist.



VORSICHT

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

Für die Steuerleitung ist ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Nur Kupferleitung der Klasse 1 für 60/75°C verwenden.

Das Anzugsdrehmoment für die Feldverdrahtungsklemmen beträgt entweder 1,1 Nm für Varianten bis zu 18,5 kW oder 2,5 – 3,0 Nm für die Varianten 22/30/37 kW.

Netz-Eingangsspannung	Ausführung	Nennstrom der Sicherung
3 AC, 230 V	MD550/2	50 A
	MD750/2	63 A
	MD1100/2	
	MD1500/2	80 A
	MD1850/2	100 A
	MD2200/2	
3 AC, 380 – 500 V	MD750/3	32 A
	MD1100/3	
	MD1500/3	50 A
	MD1850/3	
	MD2200/3	80 A
	MD3000/3	
	MD3700/3	100 A
3 AC, 525 – 575 V	MD750/4	25 A
	MD1100/4	32 A
	MD1500/4	
	MD1850/4	40 A
	MD2200/4	50 A
	MD3000/4	63 A
	MD3700/4	80 A

Zum Anziehen der Klemmschrauben

folgende Schraubendreher verwenden: **Leistungsklemmen** – kleiner oder mittlerer Schraubendreher, 3 – 7 mm (je nach Umrichter-Ausführung)
Steuerklemmen – kleiner Schraubendreher, 2 – 2,5 mm

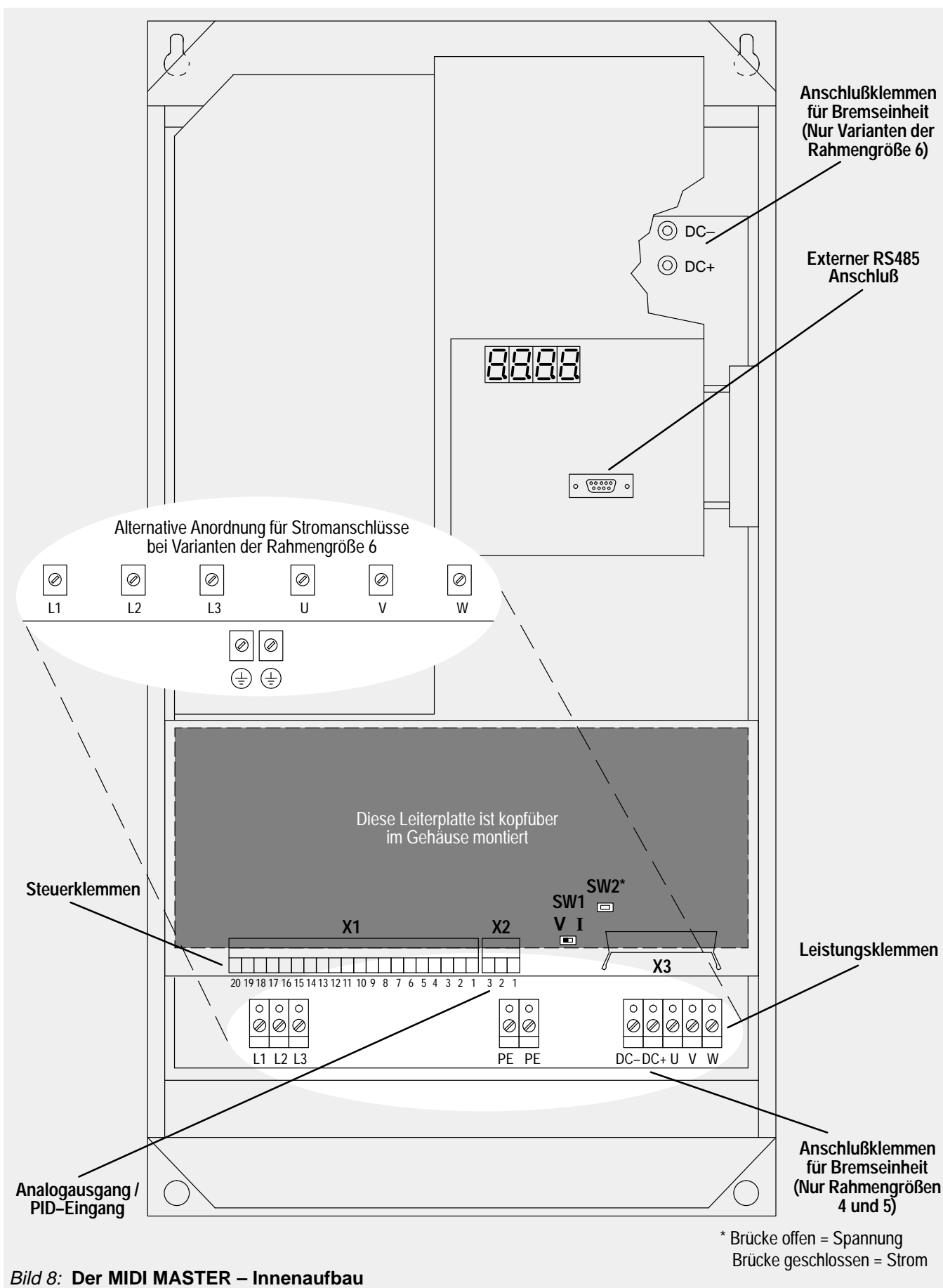


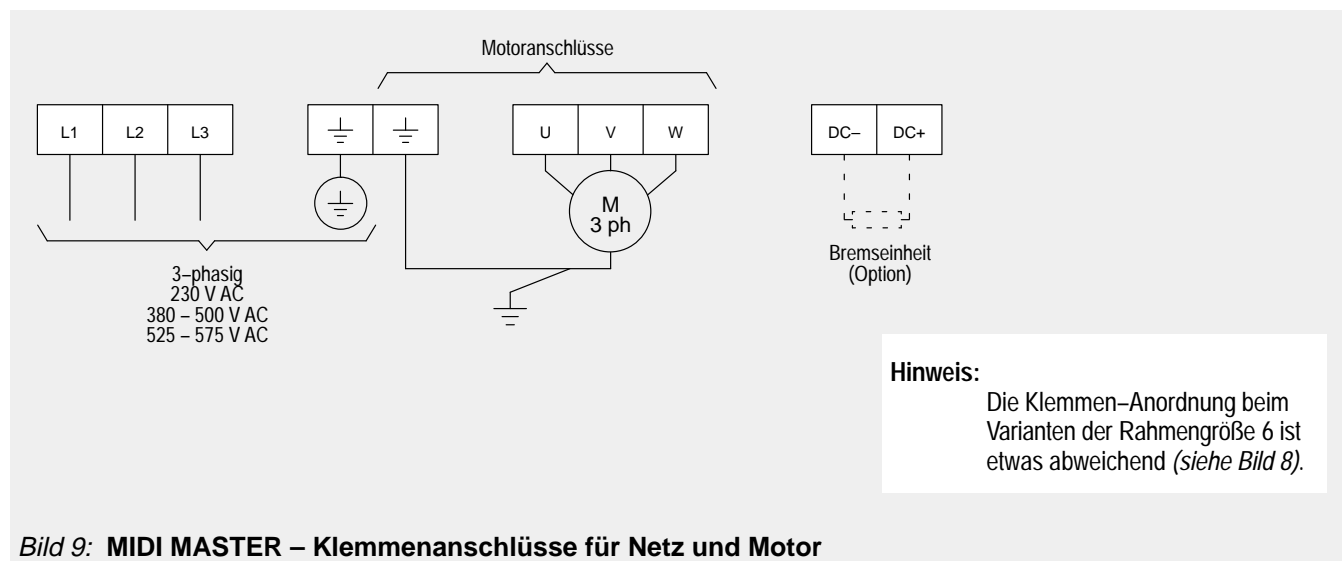
Bild 8: Der MIDI MASTER – Innenaufbau

2.4.1 Netz- und Motoranschlüsse

Stellen Sie sicher, daß das Netz die richtige Spannung liefert und für den erforderlichen Strom ausgelegt ist (*siehe Abschnitt 2.4*). Stellen Sie sicher, daß zwischen dem Netz und dem Umrichter geeignete Schutzschalter mit dem angegebenen Nennstrom angeschlossen sind (*siehe Abschnitt 1.4*).

Die Stromversorgung über eine 4-adrige Leitung an die Leistungsklemmen L1, L2, L3 und den Schutzleiter anschließen. Leitungsquerschnitte siehe Abschnitt 1.4.

Für den Anschluß des Motors eine 4-adrige Leitung verwenden. Wie aus Bild 9 ersichtlich, wird die Leitung an die Leistungsklemmen U/V/W und den getrennten Schutzleiter angeschlossen.



Die Gesamtlänge der Motorleitung darf 100 m nicht überschreiten. Bei Verwendung einer geschirmten Motorleitung oder bei Verlegung in einem gut geerdeten Kabel Kanal darf die Länge maximal 50 m betragen. Bei Verwendung zusätzlicher Ausgangsdrosseln kann die Kabellänge bis zu 200 m betragen (*siehe Katalog DA64*).

An den Umrichter MIDI MASTER können sowohl Asynchron- als auch Synchronmotoren angeschlossen werden, und zwar einzeln oder parallel als Gruppenantrieb. Beim Einsatz von Synchronmotoren ist der Umrichter für den ca. 2.5 – 3 fachen Motorbemessungsstrom auszulegen, wenn der Motor auch im unteren Drehzahl bereich mit vollem Moment betrieben werden soll.



WARNUNG

Stellen Sie sicher, daß der Motor für die richtige Anschlußspannung ausgelegt ist.

Bei Anschluß von Synchronmaschinen oder Parallelschaltung mehrerer Motoren muß der Umrichter mit der Spannungs-Frequenz-Kennlinie (P077= 0 oder 2) betrieben werden, und die Schlupfkompensation muß außer Betrieb gesetzt werden (P071 = 0).

2.4.2 Steueranschlüsse

Diese Anschlüsse gleichen denen des MICRO MASTER (siehe Abschnitt 2.3.2); es sind jedoch folgende Punkte zu beachten:

- (1) Der SUB-D-Stecker für den RS485-Anschluß ist auf einer getrennten Leiterplatte untergebracht.
- (2) Die Klemmenleisten X1 und X2 sind zweiteilig steckbar ausgeführt. Der die Schraubklemmen enthaltende Teil muß vor dem Anschluß der Leitungen aus seinem Gehäuse auf der Leiterplatte ausgesteckt werden. Wenn alle Anschlüsse an die Klemmen hergestellt sind, die Klemmenleiste wieder in ihr Gehäuse einstecken.

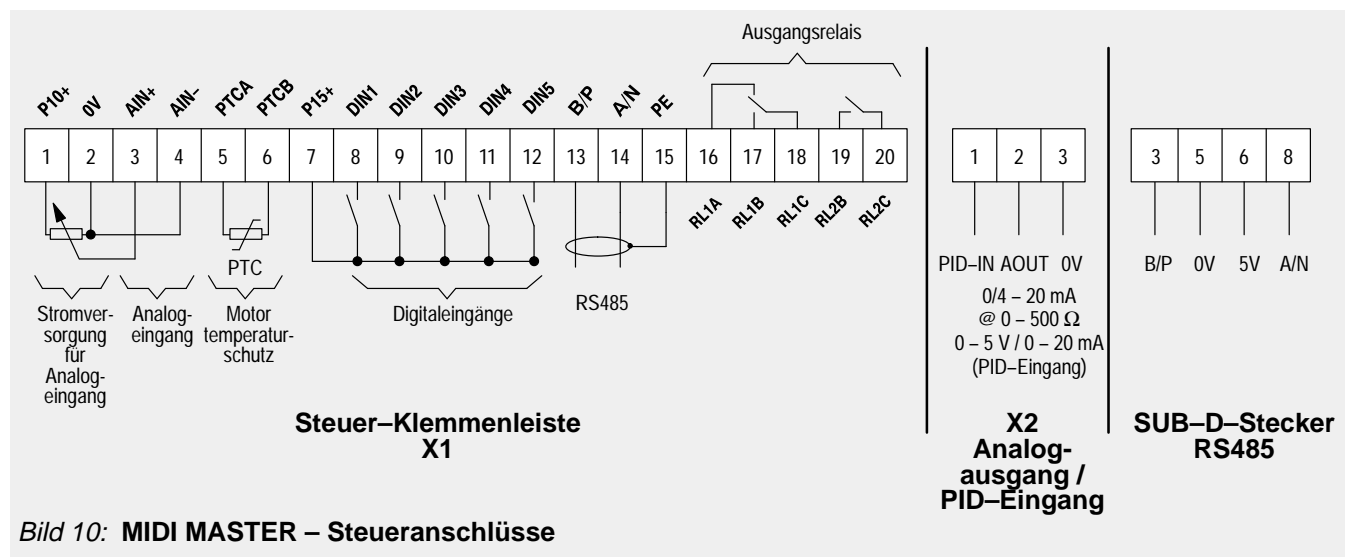


Bild 10: MIDI MASTER – Steueranschlüsse

Hinweis: Soll der externe RS485-Anschluß auf der Frontplatte verwendet werden, dann dürfen die internen RS485-Anschlüsse (Klemmen 13 und 14) nicht verwendet werden (z.B. zum Anschluß eines Erweiterten Bedienfeldes (OPm)).

Der Schalter SW1 nimmt bei den Analogeingängen die Wahl zwischen Spannungseingang (V) und Stromeingang (I) vor. Mit Schalter SW2 wird entweder eine Spannungs- (Brücke offen) oder ein Strom- (Brücke geschlossen) PID-Rückkopplungssignal gewählt. Diese Schalter können nur bei abgenommener Abdeckung betätigt werden (siehe Bild 8 für eine Positionsbeschreibung).

3. BEDIENFELD



WARNUNG

Das Gerät darf erst eingeschaltet werden, nachdem die Abdeckung montiert wurde.

Nach dem Abschalten muß stets 5 Minuten lang gewartet werden, damit sich die eingebauten Kondensatoren des Spannungszwischenkreises entladen können. Das Abnehmen der Abdeckung ist erst nach Ablauf dieser Zeit zulässig.

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 Δ 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**, Δ und ∇) auf dem Bedienfeld des Umrichters vorgenommen werden (Bild 13 enthält ein Flußdiagramm für das Vorgehen beim Einstellen der Parameterwerte). Die Nummern und Werte der Parameter werden an der 4-stelligen LED-Anzeige ausgegeben.

Hinweis: Bei den MIDI MASTERN vom Typ IP54 befindet sich das Bedienfeld hinter einer mit Scharnieren versehenen Zugangstür (*siehe Bild 12*). Um an das Bedienfeld zu gelangen, die vier Sicherungsschrauben herausdrehen und die Zugangstür öffnen.



WARNUNG

Die IP54-Schutzfunktion ist nur solange aktiviert wie der Klappenverschluß geschlossen ist. Wenn das Gerät naß ist, vor dem Öffnen des Verschlusses die Stromzufuhr ausschalten und die Abdeckung trockenwischen; sonst könnte Wasser in die Abdeckung geraten.

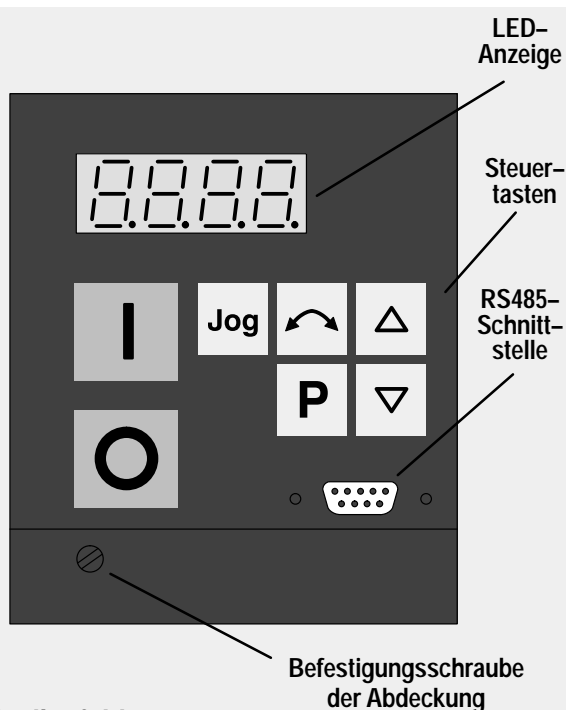


Bild 11: Bedienfeld

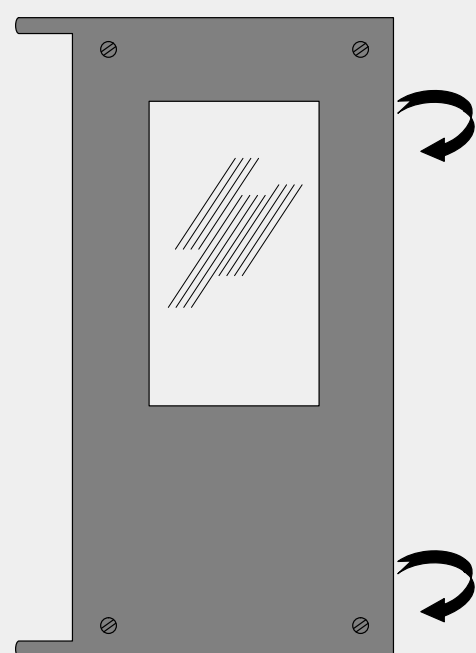
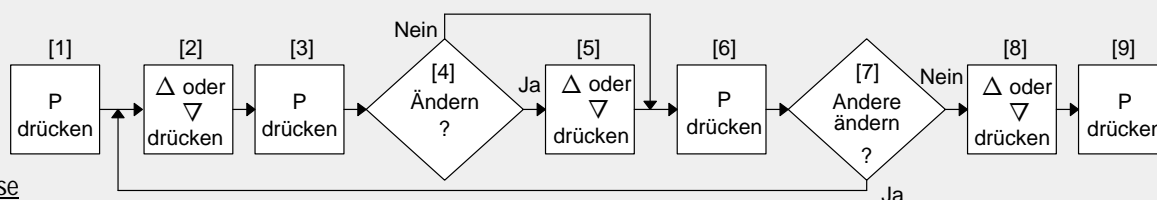


Bild 12: IP54-Zugangstür

	EIN-Taste	Zum Einschalten des Umrichters drücken. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P121 = 0 selektiv gesperrt werden.
	STOP-Taste	Zum Ausschalten des Umrichters drücken.
	Parametrier-Taste	Bei Betätigung der Taste erfolgt Umschaltung zwischen Parameter-Nummer und Parameter-Wert.
	Taste AUF	Einstellung von Parameter-Nummern und Parameter-Werten auf <i>höhere</i> Werte. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P124 = 0 selektiv gesperrt werden.
	Taste AB	Einstellung von Parameter-Nummern und Parameter-Werten auf <i>niedrigere</i> Werte. Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P124 = 0 selektiv gesperrt werden.
	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 = 120,0 Hz bei Linkslauf = Die Funktion dieser Taste kann durch Einstellen von P122 = 0 selektiv gesperrt werden.
	4-stellige LED-Anzeige	Zeigt die Parameter-Nummer (P000 – P971), den Parameter-Wert (000,0 – 999,9) oder den Fehler-Code (F001 – F212) 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 (<i>Vorgehensweise: siehe Hinweis [6] in Bild 13</i>).

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



Hinweise

- [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 (es sind alle Werte zwischen ,00 und ,99 gültig); 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 **1** eingestellt und anschließend **P** gedrückt wird.

Bild 13: Vorgehensweise bei der Änderung von Parameterwerten

4. BEDIENUNGSHINWEISE

Eine vollständige Beschreibung sämtlicher Parameter befindet sich in der Parameterliste, Abschnitt 5.

4.1 Allgemeines

- (1) Der Umrichter ist nicht mit einem Netz-Hauptschalter ausgestattet und steht somit, wenn er an das Netz angeschlossen ist, immer unter Spannung. Er steht bei gesperrtem Ausgang bereit und wartet das Drücken der EIN-Taste oder ein EIN-Signal an der Klemme 8 (Laufrichtung rechts) oder Klemme 9 (Laufrichtung links) ab – siehe Parameter P051 – P055.
- (2) 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.
- (3) 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 (siehe Bild 14). Bitte beachten Sie, daß diese Parameter nur zugänglich sind, wenn P009 auf 002 oder 003 eingestellt wurde.

Soll der Wechselrichter in Verbindung mit einem 8-poligen Motor verwendet werden, ist der P082 auf das Zweifache der nominalen Geschwindigkeit des Motors einzustellen. Beachten Sie, daß hierdurch in der Anzeige zweimal die tatsächliche Drehzahl (RPM) erscheint, wenn P001 auf 005 gesetzt wird.

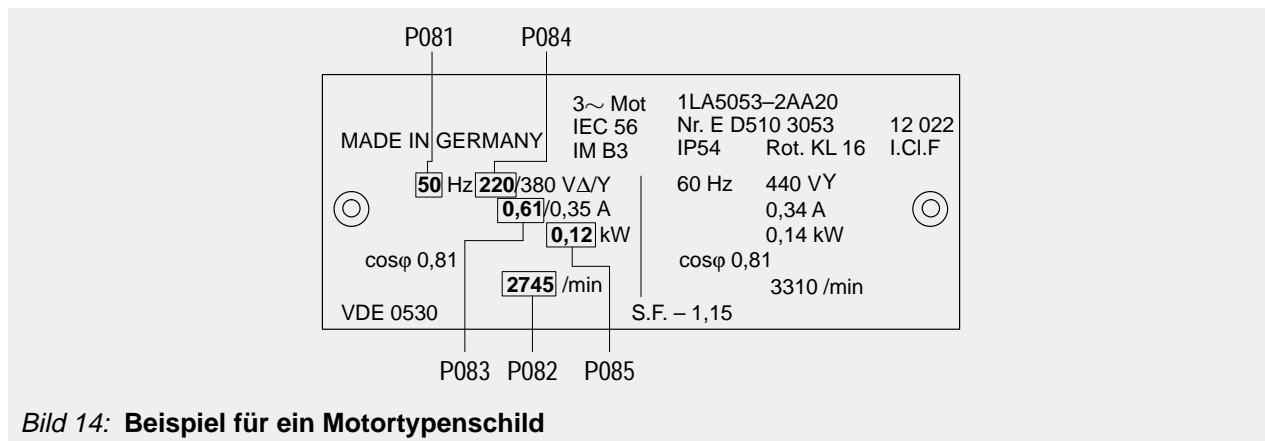


Bild 14: Beispiel für ein Motortypenschild

Hinweis: Stellen Sie sicher, daß der Motor richtig ausgelegt ist, d.h. im vorstehenden Beispiel für Dreieckschaltung an 220 V.

- (4) Bei Anlieferung ist der Frequenzsollwert des Umrichters auf 0,00 Hz eingestellt, was bedeutet, daß der Motor nicht anläuft! Damit der Motor anläuft, muß mit Hilfe der Taste Δ oder durch Eingabe eines Wertes in P005 ein Sollwert eingegeben werden.
- (5) Sobald ein Parameterwert eingestellt wurde, wird er automatisch im internen Speicher hinterlegt.

4.2 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 13).
- (2) Den Parameter P005 auf den gewünschten Frequenzsollwert einstellen.
- (3) Die Parameter P081 bis P085 kontrollieren und darauf achten, daß Sie den Typenschildangaben des Motors (siehe Bild 14) entsprechen.
- (4) Die EIN-Taste (I) 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.)

4.3 Betrieb – Digitale Steuerung

Für eine Grundkonfiguration mit digitaler Steuerung ist wie folgt vorzugehen:

- (1) Die Steuerklemme 7 über einen einfachen Ein-/Aus-Schalter mit Klemme 8 verbinden. Damit wird der Umrichter für Rechtslauf eingestellt (Standardbelegung).
- (2) Die Abdeckung wieder aufsetzen und Netzspannung an den Umrichter legen. Den Parameter P009 auf 002 oder 003 einstellen, um das Einstellen sämtlicher Parameter zu ermöglichen (*Vorgehensweise siehe Bild 13*).
- (3) Durch Einstellen des Parameters P006 auf 000 den digitalen Sollwert vorgeben.
- (4) Durch Einstellen des Parameters P007 auf 000 Digitaleingabe vorgeben (d.h. DIN1 (Klemme 8) im vorliegenden Fall) und die Bedienelemente auf der Frontplatte sperren.
- (5) Den Parameter P005 auf den gewünschten Frequenzsollwert einstellen.
- (6) Die Parameter P081 bis P085 entsprechend dem Motor-Typenschild einstellen (*siehe Bild 14*).
- (7) Den externen Ein-/Aus-Schalter in die Stellung EIN bringen. Der Umrichter speist nunmehr den Motor mit der durch P005 eingestellten Frequenz.

4.4 Betrieb – Analoge Steuerung

Für eine Grundkonfiguration mit analoger Steuerung ist wie folgt vorzugehen:

- (1) Die Steuerklemme 7 über einen einfachen Ein-/Aus-Schalter mit Klemme 8 verbinden. Damit wird der Umrichter für Rechtslauf eingestellt (Standardbelegung).
- (2) An die Steuerklemmen ein Potentiometer von 4,7 k Ω anschließen, wie in Bild 7 (MICRO MASTER) bzw. Bild 10 (MIDI MASTER) dargestellt, oder ein Signal von 0 – 10 V zwischen Anschluß 2 und Anschluß 4 (0 V) und Anschluß 3 anlegen.
- (3) Den Schalter SW1 auf Spannungseingang (V) einstellen.
- (4) Die Abdeckung wieder aufsetzen und Netzspannung an den Umrichter legen. Den Parameter P009 auf 002 oder 003 einstellen, um das Einstellen sämtlicher Parameter zu ermöglichen (*Vorgehensweise siehe Bild 13*).
- (5) Durch Einstellen des Parameters P006 auf 001 den Analogsollwert vorgeben.
- (6) Durch Einstellen des Parameters P007 auf 000 Digitaleingabe vorgeben (d.h. DIN1 (Klemme 8) im vorliegenden Fall) und die Bedienelemente auf der Frontplatte sperren.
- (7) Die Parameter P021 und P022 so einstellen, daß sie die niedrigste und die höchste Ausgangsfrequenz angeben.
- (8) Die Parameter P081 bis P085 entsprechend dem Motor-Typenschild einstellen (*siehe Bild 14*).
- (9) 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.

4.5 Stillsetzen (Anhalten) des Motors

Das Anhalten kann auf mehrere Arten erreicht werden:

- Das Aufheben des EIN-Befehls oder das Drücken der AUS-Taste (O) bewirkt, daß der Umrichter mit der eingestellten Rampen-Rücklaufzeit stillgesetzt wird (*siehe P003*).
- Betätigung von AUS2 bewirkt, daß der Motor bis zum Stillstand frei ausläuft (*siehe Parameter P051 bis P055*).
- Die Betätigung von AUS3 bewirkt eine Schnellbremsung (*siehe Parameter P051 bis P055*).
- Die Gleichstrombremsung bis 250% bewirkt nach Aufhebung des EIN-Befehls ein scharfes Abbremsen bis zum Stillstand (*siehe Parameter P073*).
- Widerstandsbremsung (*siehe Parameter P075*).

4.6 Wenn der Motor nicht anläuft

Sollte nach dem Einschaltbefehl kein Motoranlauf erfolgen, dann prüfen Sie bitte, ob in P005 ein Frequenzsollwert eingegeben wurde, ob ein Einschaltbefehl vorliegt und ob die Motordaten richtig in die Parameter P081 bis P085 eingegeben worden sind.

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 **001** und anschließendes Drücken von **P** vorzunehmen.

4.7 Vorort-Steuerung und Fernsteuerung

Der Umrichter kann entweder vor Ort gesteuert werden (Standardeinstellung) oder über eine USS-Datenleitung, die an die Klemmen der internen Schnittstelle (13 und 14) oder an den SUB-D-Stecker RS485 auf dem Bedienfeld angeschlossen wird, ferngesteuert werden.

Bei Verwendung der Vorort-Steuerung kann der Umrichter nur über das Bedienfeld oder die Steuerklemmen gesteuert werden. Die über die RS485 eintreffenden Sollwerte oder Parameter-Änderungen haben keine Wirkung.

Für die Fernsteuerung ist die serielle Schnittstelle als 2-Draht-Verbindung für bidirektionale Datenübertragung ausgeführt. Siehe Parameter P910 in Abschnitt 5 bezüglich verfügbarer Fernsteuerungsmöglichkeiten.

Hinweis: Es ist nur eine RS485-Verbindung zulässig. Es können entweder der D-Stecker auf dem Bedienfeld (z.B. zum Anschluß eines Erweiterten Bedienfeldes (OPm)) oder die Klemmen 13 und 14 benutzt werden, **jedoch nicht beide gleichzeitig**.

Bei Betrieb mit Fernsteuerung reagiert der Umrichter nicht auf Steuerbefehle, die an den Klemmen anstehen.
Ausnahme: AUS2 oder AUS3 können mittels der Parameter P051 bis P055 aktiviert werden (siehe Parameter P051 bis P055 in Abschnitt 5).

An ein externes Steuergerät können mehrere Umrichter gleichzeitig angeschlossen werden. Die Umrichter lassen sich einzeln ansprechen.

Hinweis: Wurde der Umrichter für Steuerung über die serielle Datenleitung eingestellt, läuft aber beim Anlegen des Ein-Befehls nicht, dann versuchen Sie die Anschlüsse an den Klemmen 13 und 14 des X501 (MICRO MASTER) oder X1 (MIDI MASTER) zu vertauschen.

Weitere Informationen finden Sie in den nachstehenden Unterlagen:

E20125-B0001-S302-A1 Anwendung des USS-Protokolls bei SIMOVERT Geräten 6SE21 und MICRO MASTER (Deutsch)

E20125-B0001-S302-A1-7600 Application of the USS Protocol in SIMOVERT Units 6SE21 and MICRO MASTER (English)

4.8 Automatische Steuerung

4.8.1 Allgemeine Beschreibung

Sowohl MICRO MASTER als auch MIDI MASTER verfügen über eine PID-Regelkreisfunktion für die automatische Steuerung (siehe Bild 15). Der Regelkreis eignet sich ideal für die Temperatur- oder Druckregelung oder für andere Anwendungen, bei denen sich die gesteuerte Variable nur langsam ändert oder bei denen Übergangsfehler unkritisch sind. Dieser Regelkreis eignet sich nicht für den Einsatz in Systemen, in denen sehr schnelle Antwortzeiten gefordert sind.

Hinweis: Die Regelkreisfunktion ist zwar nicht auf die Geschwindigkeitssteuerung ausgelegt, kann jedoch dafür eingesetzt werden, sofern keine schnellen Antwortzeiten benötigt werden.

Wird die automatische Steuerung aktiviert (P201 = 001 oder 002), sind alle Sollwerte zwischen Null und 100% normiert, d.h. ein Sollwert von 50,0 entspricht dann 50%. Dies ermöglicht eine Allzwecksteuerung für jeden beliebigen Prozeß, der über Motorgeschwindigkeit angetrieben wird und für den ein geeigneter Signalgeber zur Verfügung steht.

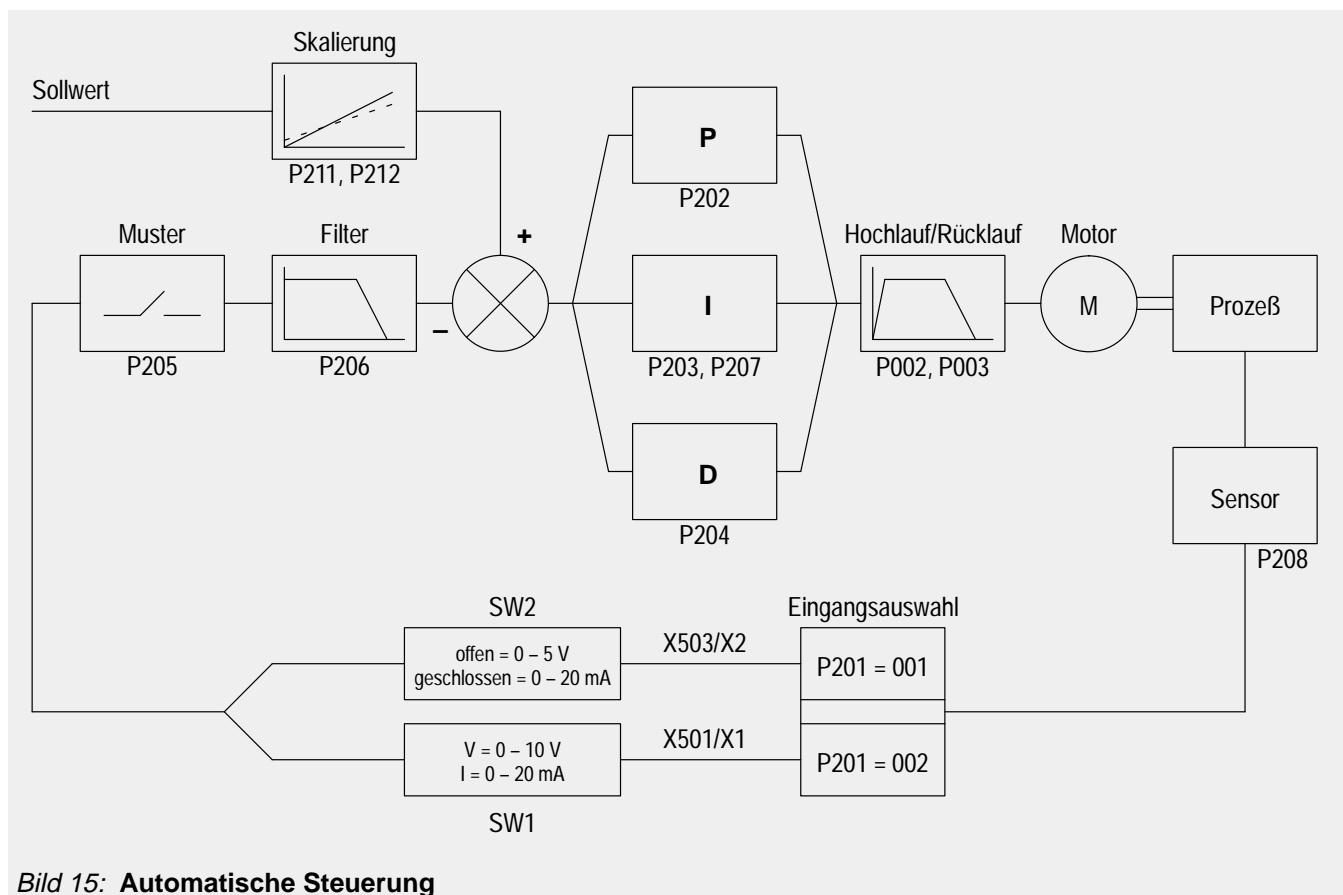


Bild 15: Automatische Steuerung

4.8.2 Hardware-Setup

Schließen Sie das externe Rückkopplungssignal an die Pins 3 und 2 (MICRO MASTER) oder Pins 1 und 3 (MIDI MASTER) des dedizierten Eingangs X503/X2 an. Dieser Eingang akzeptiert entweder 0 – 5 V oder 0 – 20 mA als Eingang (festgelegt durch die Einstellung von SW2) und verfügt über eine Auflösung von 8 Bit.

Falls kein analoger Sollwert erforderlich ist, kann das Rückkopplungssignal auch an Klemme 3 und Klemme 4 von X501/X1 angeschlossen werden. Dieser Eingang läßt sich entweder mit 0 – 10 V oder 0 – 20 mA beschalten (festgelegt durch die Einstellung von SW1), verfügt über eine 10-bittige Auflösung und ermöglicht einen differentiellen (potentialfreien) Eingang. Bei Verwendung dieser Option sollten die Werte der Parameter P005, P023 und P024 jeweils auf 000 gesetzt werden.

4.8.3 Parametereinstellungen

Um die automatische Steuerung zu verwenden, muß P201 zunächst auf 001 oder 002 gesetzt werden, abhängig vom Hardware-Anschlußpunkt. Die meisten der mit der automatischen Steuerung verbundenen Parameter finden Sie in Abbildung 13. Weitere Parameter, die ebenfalls mit der automatischen Steuerung in Verbindung stehen, sind:

- P001** (Wert = 007)
- P010** (nur wenn P001 = 007)
- P061** (Wert = 012 oder 013)
- P062** (Wert = 012 oder 013)
- P210**
- P220**

Eine Beschreibung aller Parameter für die automatische Steuerung finden Sie in Abschnitt 5. Umfassende Informationen über den PID-Betrieb finden Sie im Anwendungshinweis "PID – Closed Loop Control on MICRO MASTER and MIDI MASTER".

5. SYSTEMPARAMETER

Zum Einstellen des gewünschten Verhaltens des Umrichters können die Parameter, wie Hochlaufzeit, Mindest- und Höchsthäufigkeit, etc. mit Hilfe der Folientastatur verändert und eingestellt werden. Die Nummer des gewählten Parameters und sein Einstellwert werden in der vierstelligen LED-Anzeige dargestellt.

Hinweis: Bei kurzzeitigem Drücken der Taste Δ oder ∇ ändern sich die Werte schrittweise. Bei längerem Drücken der Tasten erfolgt ein schneller Durchlauf der Parameterwerte.

Der Zugang zu den Parametern wird durch den in P009 eingestellten Wert bestimmt. Bitte kontrollieren Sie, ob die für Ihre Anwendung erforderlichen Schlüsselparameter programmiert worden sind.

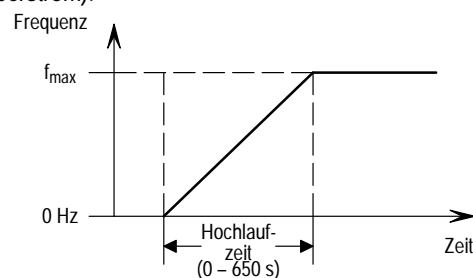
Die Wahlmöglichkeiten für den Parameter P009 sind:

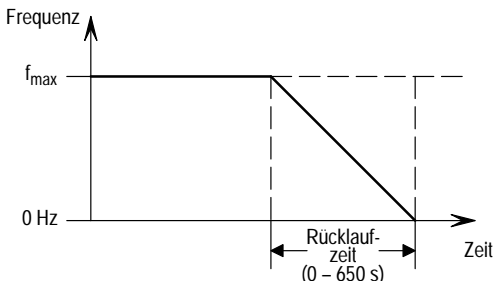
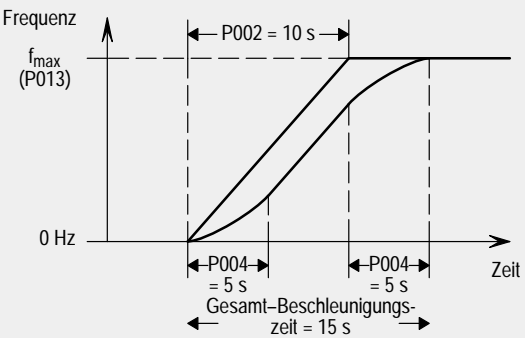
- 0** = Es können nur die Parameter von P001 bis P009 gelesen und eingestellt werden.
- 1** = Die Parameter P001 bis P009 können eingestellt und alle übrigen Parameter nur gelesen werden.
- 2** = Alle Parameter können eingestellt werden, jedoch wird beim nächsten Ausschalten des Umrichters P009 automatisch auf 0 rückgesetzt.
- 3** = Alle Parameter können jederzeit eingestellt werden.

Hinweis: In der nachstehenden Parameterliste bedeuten:

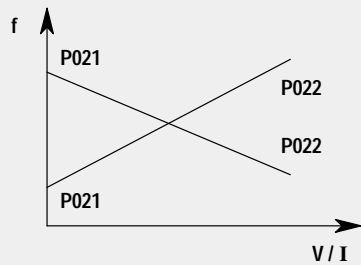
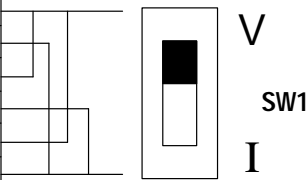
- '•' Diese Parameter können im Betrieb verändert werden.
- '☆☆☆☆' Die ab Werk eingestellten Werte sind von den Nenndaten des Umrichters abhängig.

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 (siehe Abschnitt 6). 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 = Motordrehmoment (Prozent des Nominalwertes) 5 = Motordrehzahl (min^{-1}) 6 = USS-Status (siehe Abschnitt 7.2) 7 = Anzeigemodus für automatische Steuerung Hinweis: Die Anzeige kann über P010 skaliert werden.
P002 •	Hochlaufzeit (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]	Zeit für die Beschleunigung des Motors vom Stillstand bis zur Höchsthäufigkeit, 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 – 650,0 [10,0]	<p>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).</p> 
P004 •	Verrundung (Sekunden)	0 – 40,0 [0,0]	<p>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.</p>  <p>Hinweis: Die Verrundungskurve für Rücklauf basiert auf der Steigung für Hochlauf (P002) und wird zur Rücklaufzeit P003 addiert. Änderungen von P002 wirken sich daher auf die Abfallzeit aus.</p>
P005 •	Frequenzsollwert digital (Hz)	0 – 650,00 [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]	<p>Bestimmt den Steuermodus des Umrichters:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Digital. Der Umrichter arbeitet mit der in P005 eingestellten Frequenz. Diese kann mittels der Tasten Δ und ∇ eingestellt werden. Ist P007 = 0, kann die Frequenz durch Einstellung von zwei Binäreingängen P051 – P055 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 – P055) = 6 oder 17 ist. Der Festfrequenz-Sollwert kann auch über die Tasten Δ und ∇ geändert werden (wie bei P006 = 0). <p>Hinweis: Bei P006 = 1 und Einstellung des Umrichters für Fernsteuerung bleiben die Analogeingänge aktiv.</p>
P007	Freigabe/Sperre der Frontplatten-Bedienelemente	0 – 1 [1]	<ul style="list-style-type: none"> 0 = Die Tasten EIN, JOG und RÜCKLAUF sind außer Funktion gesetzt. Die Steuerung wird über digitale Eingaben (siehe Parameter P051 – P055) betrieben. Δ und ∇ 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.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
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.
P010	Anzeigenskalierung	0 – 500,00 [1,00]	Der Skalierungsfaktor für die Anzeige wird über P001 gewählt.
P011	Frequenzsollwert-Speicher	0 – 1 [0]	0 = Nicht wirksam. 1 = Wirksam nach dem Ausschalten, d.h. die mit den Tasten Δ / ∇ vorgenommenen Sollwertänderungen werden/bleiben auch nach dem Abschalten des Gerätes gespeichert.
P012 •	Minimale Motorfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	Gibt die minimale Motorfrequenz vor (Wert muß kleiner als in P013 sein).
P013 •	Maximale Motorfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	Gibt die maximale Motorfrequenz vor.
P014 •	Frequenzausblendung (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	Mit diesem Parameter kann zur Vermeidung von mechanischen Resonanzerscheinungen des Antriebs eine Frequenz eingestellt werden, bei der ein Frequenzbereich von ± 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
P016 •	Fangschtaltung	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. (Bemerkung: falls der Motor steht oder sich langsam dreht ist ein gewisses 'Wackeln' zu spüren, da der Umrichter die Drehrichtung feststellt bevor der Motor wiederanläuft.) 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, jedoch startet der Umrichter den Motor nur in Richtung des gewünschten Sollwertes. Der Motor ist während der Anfangsfrequenzabfrage vor rück- und vorwärts Rucken geschützt. 4 = Wie P016 = 2, jedoch startet der Umrichter den Motor nur in Richtung des gewünschten Sollwertes. Der Motor ist während der Anfangsfrequenzabfrage vor rück- und vorwärts Rucken geschützt. Hinweis: Für Einheiten der Baureihe MIDI MASTER empfiehlt es sich, P018 auf '1' zu setzen, wenn P016 auf einen beliebigen Wert außer Null gesetzt wurde. Hiermit wird ein korrekter Neustart in Fällen sichergestellt, in denen eine Resynchronisation des Umrichters beim ersten Versuch fehlschlägt.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise																					
P017 •	Art der Verrundung	1 – 2 [1]	<p>1 = Kontinuierliche Verrundung (über P004 definiert). 2 = Diskontinuierliche Verrundung. Dies gewährleistet eine schnelle un verrundete Reaktion auf STOP Befehle.</p> <p>Hinweis: Um diesen Parameter zu aktivieren, muß P004 auf einen Wert > 0,0 eingestellt werden.</p>																					
P018 •	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	0 – 1 [0]	<p>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.</p>																					
P021 •	Minimalfrequenz, analog (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	<p>Die dem kleinsten Analog-Eingangswert entsprechende Frequenz, d.h. 0 V/0 mA oder 2 V/4 mA, 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).</p>																					
P022 •	Maximalfrequenz, analog (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	<p>Die dem höchsten Analog-Eingangswert entsprechende Frequenz, d.h. 10 V oder 20 mA, 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.</p> <p>Beispiel:</p> 																					
P023 •	Art des Analog-Eingangs	0 – 2 [0]	<p>Gibt die Art des Analog-Eingangs abhängig von der Stellung des Schalters SW1 vor:</p> <table border="1" data-bbox="837 1249 1177 1451"> <tr> <td rowspan="2">P023 = 0</td> <td>0 V</td> <td>–</td> <td>10 V</td> </tr> <tr> <td>0 mA</td> <td>–</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">P023 = 1</td> <td>2 V</td> <td>–</td> <td>10 V</td> </tr> <tr> <td>4 mA</td> <td>–</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">P023 = 2</td> <td>2 V *</td> <td>–</td> <td>10 V</td> </tr> <tr> <td>4 mA *</td> <td>–</td> <td>20 mA</td> </tr> </table>  <p>* Bei $U < 1 \text{ V}$ oder $I < 2 \text{ mA}$ stoppt der Umrichter kontrolliert.</p> <p>Hinweise: (1) Parametereinstellung P023 = 2 ist nur aktiv wenn der Umrichter komplett auf lokale Steuerung eingestellt ist (z.B. P910 = 0 oder 4). (2) Für einen ausfallsicheren Betrieb (z.B. zum Schutz vor einer Unterbrechung im Steuerdraht), sollte <u>Leitstrom</u> gewählt werden.</p>	P023 = 0	0 V	–	10 V	0 mA	–	20 mA	P023 = 1	2 V	–	10 V	4 mA	–	20 mA	P023 = 2	2 V *	–	10 V	4 mA *	–	20 mA
P023 = 0	0 V	–	10 V																					
	0 mA	–	20 mA																					
P023 = 1	2 V	–	10 V																					
	4 mA	–	20 mA																					
P023 = 2	2 V *	–	10 V																					
	4 mA *	–	20 mA																					
P024 •	Analog-Sollwert addieren	0 – 2 [0]	<p>Befindet sich der Umrichter nicht im analog Steuermodus (P006 = 0 oder 2), bewirkt die Einstellung des Parameters auf '1' eine Addition des Analog-Eingangswertes.</p> <p>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%.</p> <p>Hinweis: 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.</p>																					

WARNUNG

Durch Einstellen von P023 = 2 ohne Verbindung zwischen X1.3 und X1.4 (MIDI MASTER) oder X501.3 und X501.4 (MICRO MASTER) wird der Umrichter sofort zum Laufen gebracht.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise																																
P025 •	Analog-Ausgang	0 – 105 [0]	Gibt eine Möglichkeit, in Verbindung mit folgender Tabelle den analogen Ausgang zu skalieren:																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Anzeigerauswahl</th><th colspan="2">Bereich Analogausgang</th></tr> <tr> <th></th><th></th><th>0/4 mA</th><th>20 mA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0/100</td><td>Ausgangsfrequenz</td><td>0 Hz</td><td>Ausgangsfrequenz (P013)</td></tr> <tr> <td>1/101</td><td>Frequenz Sollwert</td><td>0 Hz</td><td>Frequenz Sollwert (P013)</td></tr> <tr> <td>2/102</td><td>Motorstrom</td><td>0 A</td><td>Max. Überstrom (P083 x P086 / 100)</td></tr> <tr> <td>3/103</td><td>Zwischenkreis- spannung</td><td>0 V</td><td>1023 Vdc</td></tr> <tr> <td>4/104</td><td>Motordrehmoment</td><td>–250%</td><td>+250% (100% = P085 / P082 x 9,55 Nm)</td></tr> <tr> <td>5/105</td><td>Motordrehzahl</td><td>0</td><td>Motornenndrehzahl (P082)</td></tr> </tbody> </table>					Anzeigerauswahl	Bereich Analogausgang				0/4 mA	20 mA	0/100	Ausgangsfrequenz	0 Hz	Ausgangsfrequenz (P013)	1/101	Frequenz Sollwert	0 Hz	Frequenz Sollwert (P013)	2/102	Motorstrom	0 A	Max. Überstrom (P083 x P086 / 100)	3/103	Zwischenkreis- spannung	0 V	1023 Vdc	4/104	Motordrehmoment	–250%	+250% (100% = P085 / P082 x 9,55 Nm)	5/105	Motordrehzahl	0	Motornenndrehzahl (P082)
	Anzeigerauswahl	Bereich Analogausgang																																	
		0/4 mA	20 mA																																
0/100	Ausgangsfrequenz	0 Hz	Ausgangsfrequenz (P013)																																
1/101	Frequenz Sollwert	0 Hz	Frequenz Sollwert (P013)																																
2/102	Motorstrom	0 A	Max. Überstrom (P083 x P086 / 100)																																
3/103	Zwischenkreis- spannung	0 V	1023 Vdc																																
4/104	Motordrehmoment	–250%	+250% (100% = P085 / P082 x 9,55 Nm)																																
5/105	Motordrehzahl	0	Motornenndrehzahl (P082)																																
Hinweis: Bei min. Ausgangswert = 0 mA, Bereich 0 – 5 verwenden. Bei min. Ausgangswert = 4 mA, Bereich 100 – 105 verwenden.																																			
P031 •	Tippfrequenz rechts (Hz)	0 – 650,00 [5,00]	Der Tipbetrieb dient zum Weiterdrehen des Motors um kleine Beträge. Er kann mit einem Tastschalter an einem der Digitaleingänge (P051 bis P055) oder der JOG-Taste gesteuert werden. Ist der Tipbetrieb 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 – 650,00 [5,00]	Ist der Tipbetrieb 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.																																
P033 •	Hochlaufzeit für Tippsollwert (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]	Die Zeit für das Beschleunigen von 0 Hz bis auf Maximalfrequenz (P013) für den Tipbetrieb. Es ist <u>nicht</u> die Beschleunigungszeit von 0 Hz auf die Tippfrequenz. Ist DINn = 16 (siehe P051 – P055) wird dieser Parameter statt der Hochlaufzeit in P002 verwendet.																																
P034 •	Rücklaufzeit für Tippsollwert (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]	Die Zeit für das Verzögern von der Höchstfrequenz (P013) auf 0 Hz bei Tipbetrieb. Es ist <u>nicht</u> die Zeit für das Verzögern von der Tippfrequenz auf 0 Hz. Ist DINn = 16 (siehe P051 – P055) wird dieser Parameter statt der Rücklaufzeit in P003 verwendet.																																
P041 •	1. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [5,00]	Gültig bei P006 = 2 und P055 = 6.																																
P042 •	2. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [10,00]	Gültig bei P006 = 2 und P054 = 6.																																
P043 •	3. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [20,00]	Gültig bei P006 = 2 und P053 = 6.																																
P044 •	4. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [40,00]	Gültig bei P006 = 2 und P052 = 6.																																

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

P045 Invertierung Festsollwerte für Festfrequenzen 1 – 4 0 – 7
[0] Gibt die Drehrichtung für die Festfrequenzen vor:

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

⇒ Festfrequenz-Sollwerte nicht invertiert
⇐ Festfrequenz-Sollwerte invertiert

P046 • 5. Festfrequenz (Hz) 0 – 650,00
[0,00] Gültig bei P006 = 2 und P053 oder P054 oder P055 = 17.

P047 • 6. Festfrequenz (Hz) 0 – 650,00
[0,00] Gültig bei P006 = 2 und P053 oder P054 oder P055 = 17.

P048 • 7. Festfrequenz (Hz) 0 – 650,00
[0,00] Gültig bei P006 = 2 und P053 oder P054 oder P055 = 17.

P049 • 8. Festfrequenz (Hz) 0 – 650,00
[0,00] Gültig bei P006 = 2 und P053 oder P054 oder P055 = 17.

P050 Invertierung Festsollwerte für Festfrequenzen 5 – 8 0 – 7
[0] Gibt die Drehrichtung für die Festfrequenzen vor:

	FF 5	FF 6	FF 7	FF 8
P050 = 0	⇒	⇒	⇒	⇒
P050 = 1	⇐	⇒	⇒	⇒
P050 = 2	⇒	⇐	⇒	⇒
P050 = 3	⇒	⇒	⇐	⇒
P050 = 4	⇒	⇒	⇒	⇐
P050 = 5	⇐	⇐	⇒	⇒
P050 = 6	⇐	⇐	⇐	⇒
P050 = 7	⇐	⇐	⇐	⇐

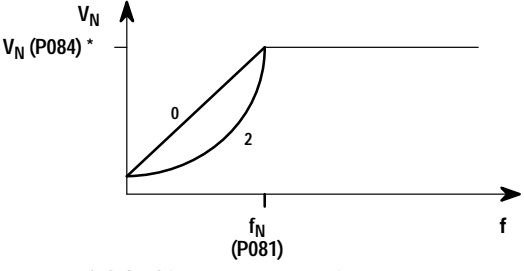
⇒ Festfrequenz-Sollwerte nicht invertiert
⇐ Festfrequenz-Sollwerte invertiert

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise																																																																																																																				
P051	Auswahl Steuerfunktion, DIN1 (Klemme 8), Festfrequenz 5	0 – 18 [1]	<table><tr><th>Wert</th><th>Funktion von P051 bis P055</th><th>Funktion im Low-Zustand</th><th>Funktion im High-Zustand</th></tr><tr><td>0</td><td>Eingang unwirksam</td><td>–</td><td>–</td></tr><tr><td>1</td><td>EIN rechts</td><td>Aus</td><td>Ein rechts</td></tr><tr><td>2</td><td>EIN links</td><td>Aus</td><td>Ein links</td></tr><tr><td>3</td><td>Umkehr</td><td>Normal</td><td>Umkehr</td></tr><tr><td>4</td><td>AUS2</td><td>AUS2</td><td>Ein</td></tr><tr><td>5</td><td>AUS3</td><td>AUS3</td><td>Ein</td></tr><tr><td>6</td><td>Festfrequenzen 1 – 5</td><td>Aus</td><td>Ein</td></tr><tr><td>7</td><td>Tippbetrieb rechts</td><td>Aus</td><td>Tippb. re.</td></tr><tr><td>8</td><td>Tippbetrieb links</td><td>Aus</td><td>Tippb. li.</td></tr><tr><td>9</td><td>Fernsteuerung</td><td>Vorort</td><td>Fern</td></tr><tr><td>10</td><td>Fehlercode rücksetzen</td><td>Aus</td><td>Rücksetz. bei steig. Flanke</td></tr><tr><td>11</td><td>Frequenz erhöhen *</td><td>Aus</td><td>Erhöhen</td></tr><tr><td>12</td><td>Frequenz verringern *</td><td>Aus</td><td>Verringern</td></tr><tr><td>13</td><td>Analog-Eingang sperren (Sollwert = 0,0 Hz)</td><td>Analog ein</td><td>Analog gesperrt</td></tr><tr><td>14</td><td>Taste 'P' sperren</td><td>'P' aktiv</td><td>'P' gesperrt</td></tr><tr><td>15</td><td>Gleichstrombremse aktivieren</td><td>Aus</td><td>Bremse ein</td></tr><tr><td>16</td><td>Tipp-Rampenzeiten anstelle der normalen Rampenzeiten verwend.</td><td>Normal</td><td>Tipp-Rampenzeiten</td></tr><tr><td>17</td><td>Binäre Festfrequenzsteuerung (Festfrequenzen 1 – 8) **</td><td>Aus</td><td>Ein</td></tr><tr><td>18</td><td>Wie 6, jedoch erfordert Eingangssignal 'High' auch RUN</td><td>Aus</td><td>Ein</td></tr></table> <p>* Nur wirksam, wenn P007 = 0. ** Nicht verfügbar bei P051 oder P052.</p> <p>Binärkodierte Festfrequenzabbildung</p> <table><tr><th></th><th>DIN3 (P053)</th><th>DIN4 (P054)</th><th>DIN5 (P055)</th></tr><tr><td>FF5 (P046)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>FF6 (P047)</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>FF7 (P048)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>FF8 (P049)</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>FF1 (P041)</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>FF2 (P042)</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>FF3 (P043)</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>FF4 (P044)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> <p>Hinweis: Wenn P051 oder P052 = 6 oder 18, während P053 oder P054 oder P055 = 17, werden die Sollwerte addiert.</p> <p>Beispiele: (1) P053 = 17, P054 = 17, P055 = 17: Alle 8 Festfrequenzen vorgebar z.B. DIN3 = 1, DIN4 = 1, DIN5 = 0 ⇒ FF3 (P043) (2) P053 < 17, P054 = 17, P055 = 17: Wirkt wie DIN3 = 0, d.h. nur Festfrequenzen 5 – 8 vorgebar z.B. DIN4 = 1, DIN5 = 0 ⇒ FF7 (P048)</p>	Wert	Funktion von P051 bis P055	Funktion im Low-Zustand	Funktion im High-Zustand	0	Eingang unwirksam	–	–	1	EIN rechts	Aus	Ein rechts	2	EIN links	Aus	Ein links	3	Umkehr	Normal	Umkehr	4	AUS2	AUS2	Ein	5	AUS3	AUS3	Ein	6	Festfrequenzen 1 – 5	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	Tipp-Rampenzeiten anstelle der normalen Rampenzeiten verwend.	Normal	Tipp-Rampenzeiten	17	Binäre Festfrequenzsteuerung (Festfrequenzen 1 – 8) **	Aus	Ein	18	Wie 6, jedoch erfordert Eingangssignal 'High' auch RUN	Aus	Ein		DIN3 (P053)	DIN4 (P054)	DIN5 (P055)	FF5 (P046)	0	0	0	FF6 (P047)	0	0	1	FF7 (P048)	0	1	0	FF8 (P049)	0	1	1	FF1 (P041)	1	0	0	FF2 (P042)	1	0	1	FF3 (P043)	1	1	0	FF4 (P044)	1	1	1
Wert	Funktion von P051 bis P055	Funktion im Low-Zustand		Funktion im High-Zustand																																																																																																																			
0	Eingang unwirksam	–		–																																																																																																																			
1	EIN rechts	Aus		Ein rechts																																																																																																																			
2	EIN links	Aus		Ein links																																																																																																																			
3	Umkehr	Normal		Umkehr																																																																																																																			
4	AUS2	AUS2		Ein																																																																																																																			
5	AUS3	AUS3		Ein																																																																																																																			
6	Festfrequenzen 1 – 5	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	Tipp-Rampenzeiten anstelle der normalen Rampenzeiten verwend.	Normal		Tipp-Rampenzeiten																																																																																																																			
17	Binäre Festfrequenzsteuerung (Festfrequenzen 1 – 8) **	Aus	Ein																																																																																																																				
18	Wie 6, jedoch erfordert Eingangssignal 'High' auch RUN	Aus	Ein																																																																																																																				
	DIN3 (P053)	DIN4 (P054)	DIN5 (P055)																																																																																																																				
FF5 (P046)	0	0	0																																																																																																																				
FF6 (P047)	0	0	1																																																																																																																				
FF7 (P048)	0	1	0																																																																																																																				
FF8 (P049)	0	1	1																																																																																																																				
FF1 (P041)	1	0	0																																																																																																																				
FF2 (P042)	1	0	1																																																																																																																				
FF3 (P043)	1	1	0																																																																																																																				
FF4 (P044)	1	1	1																																																																																																																				
P052	Auswahl Steuerfunktion, DIN2 (Klemme 9), Festfrequenz 4	0 – 18 [2]																																																																																																																					
P053	Auswahl Steuerfunktion, DIN3 (Klemme 10), Festfrequenz 3 Einstellung 17 bedeutet Freigabe des höchstwertigen Bits des 3-Bit BCD (siehe Tabelle).	0 – 18 [6]																																																																																																																					
P054	Auswahl Steuerfunktion, DIN4 (Klemme 11), Festfrequenz 2. Einstellung 17 bedeutet Freigabe des mittleren Bits des 3-Bit BCD (siehe Tabelle).	0 – 18 [6]																																																																																																																					
P055	Auswahl Steuerfunktion, DIN5 (Klemme 12), Festfrequenz 1. Einstellung 17 bedeutet Freigabe des niedrigsten Bits des 3-Bit BCD (siehe Tabelle).	0 – 18 [6]																																																																																																																					
P056	Entprellzeit der Digitaleingänge	0 – 2 [0]	0 = 12,5 ms 1 = 7,5 ms 2 = 2,5 ms Die Ansprechzeit eines Digitaleingangs = (Entprellzeit + 7,5 ms).																																																																																																																				

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise																																													
P061	Auswahl des Relaisausgangs RL1	0 – 13 [6]	<table border="1"><thead><tr><th>Wert</th><th>Relaisfunktion</th><th>Aktiv³</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Keine Funktion zugeordnet (Relais nicht aktiv)</td><td>Low</td></tr><tr><td>1</td><td>Umrichter arbeitet</td><td>High</td></tr><tr><td>2</td><td>Umrichterfrequenz 0,0 Hz</td><td>Low</td></tr><tr><td>3</td><td>Motorlaufrichtung (Drehfeld) rechts</td><td>High</td></tr><tr><td>4</td><td>externe Bremse ein (siehe Parameter P063/P064)</td><td>Low</td></tr><tr><td>5</td><td>Umrichterfrequenz kleiner oder gleich Mindestfrequenz</td><td>Low</td></tr><tr><td>6</td><td>Fehlermeldung¹</td><td>Low</td></tr><tr><td>7</td><td>Umrichterfrequenz größer oder gleich Sollfrequenz</td><td>High</td></tr><tr><td>8</td><td>Warnung aktiv²</td><td>Low</td></tr><tr><td>9</td><td>Ausgangsstrom größer oder gleich P065</td><td>High</td></tr><tr><td>10</td><td>Motorgrenzstrom (Warnung Strombegrenzung)²</td><td>Low</td></tr><tr><td>11</td><td>Motorübertemperatur (Warnung)²</td><td>Low</td></tr><tr><td>12</td><td>Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung LOW</td><td>High</td></tr><tr><td>13</td><td>Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung HIGH</td><td>High</td></tr></tbody></table> <p>¹ Umrichter wird abgeschaltet (siehe Parameter P930 und Abschnitt 6) ² Umrichter wird nicht abgeschaltet (siehe Parameter P931). ³ 'Aktiv low' = Relais AUS. 'Aktiv high' = Relais EIN.</p> <p>Hinweis: Wenn die externe Bremsfunktion (P061 oder P062 = 4) und die zusätzliche Schlupfkompensation (P071 > 0) eingesetzt werden, muß die Mindestfrequenz weniger als 5 Hz betragen (P012 < 5.00), da der Umrichter sonst nicht zuverlässig abgeschaltet werden kann.</p>	Wert	Relaisfunktion	Aktiv ³	0	Keine Funktion zugeordnet (Relais nicht aktiv)	Low	1	Umrichter arbeitet	High	2	Umrichterfrequenz 0,0 Hz	Low	3	Motorlaufrichtung (Drehfeld) rechts	High	4	externe Bremse ein (siehe Parameter P063/P064)	Low	5	Umrichterfrequenz kleiner oder gleich Mindestfrequenz	Low	6	Fehlermeldung ¹	Low	7	Umrichterfrequenz größer oder gleich Sollfrequenz	High	8	Warnung aktiv ²	Low	9	Ausgangsstrom größer oder gleich P065	High	10	Motorgrenzstrom (Warnung Strombegrenzung) ²	Low	11	Motorübertemperatur (Warnung) ²	Low	12	Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung LOW	High	13	Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung HIGH	High
Wert	Relaisfunktion	Aktiv ³																																														
0	Keine Funktion zugeordnet (Relais nicht aktiv)	Low																																														
1	Umrichter arbeitet	High																																														
2	Umrichterfrequenz 0,0 Hz	Low																																														
3	Motorlaufrichtung (Drehfeld) rechts	High																																														
4	externe Bremse ein (siehe Parameter P063/P064)	Low																																														
5	Umrichterfrequenz kleiner oder gleich Mindestfrequenz	Low																																														
6	Fehlermeldung ¹	Low																																														
7	Umrichterfrequenz größer oder gleich Sollfrequenz	High																																														
8	Warnung aktiv ²	Low																																														
9	Ausgangsstrom größer oder gleich P065	High																																														
10	Motorgrenzstrom (Warnung Strombegrenzung) ²	Low																																														
11	Motorübertemperatur (Warnung) ²	Low																																														
12	Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung LOW	High																																														
13	Automatische Steuerung Motor Drehzahlbegrenzung HIGH	High																																														
P062	Auswahl des Relaisausgangs RL2	0 – 13 [8]	Stellt die Funktion des Ausgangsrelais RL2 (Klemmen 19/20) ein (siehe Tabelle unter P061).																																													
P063	Freigabeverzögerung externe Bremse (Sekunden)	0 – 20,0 [1,0]	Nur wirksam, wenn ein Relaisausgang für das Steuern einer ext. Bremse eingestellt ist (P061 = 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 – 20,0 [1,0]	Wie P063, nur wirksam, wenn ein Relaisausgang für Steuerung einer ext. Bremse eingestellt ist. 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.																																													
<div><p>A = Bremse eingelegt B = Bremse gelöst</p></div>																																																
<p>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.</p> <p>(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.</p>																																																
P065	Stromschwellwert für Relais (A)	0 – 99,9 [1,0]	Dieser Parameter wird verwendet, wenn P061 = 9. Das Relais schaltet ein, wenn der Motorstrom höher ist als der Betrag von P065, und schaltet ab, wenn der Strom auf 90% des Betrags von P065 absinkt (Hysterese).																																													

- 0 = Keine Reduzierung. Geeignet für Motoren mit Fremdkühlung oder ohne Kühlung durch eigenen Lüfter, die unabhängig von der Drehzahl immer die gleiche Wärmemenge abführen.
- 1 = Im allgemeinen für 2-polige Motoren geeignet, die aufgrund ihrer höheren Drehzahlen meistens eine bessere Kühlung aufweisen. Der Umrichter setzt voraus, daß der Motor bei $\geq 50\%$ Nennfrequenz die volle Leistung abführen kann.
- 2 = Diese Einstellung versuchen, wenn der Motor bei einer Einstellung von P074 auf '3' noch immer zu heiß wird.
- 3 = Für die meisten Motoren geeignet, die volle Nennleistung wird bei $\geq 100\%$ Nennfrequenz abgegeben.

Parameter	Function	Range [Default]	Description / Notes																									
P075 •	Bremswiderstand (Ω) (nur MICRO MASTER)	0/50 – 250 [0]	<p>Um die (beim Bremsen) im Motor entstehende Wärme nach außen zu verlegen, kann ein externer Bremswiderstand verwendet werden. Dadurch ergeben sich wesentlich verbesserte Bremsmöglichkeiten. Ein solcher Widerstand DARF NICHT kleiner sein als 50Ω (85Ω für 3 AC 400–V–Umrichter), da der Umrichter sonst beschädigt wird. Passende Widerstände sind für alle MICRO und MIDI MASTER verfügbar.</p> <p>WARNUNG: Bitte beachten, daß bei Verwendung eines anderen ‘gewöhnlichen’ Widerstandes dieser durch die vom Umrichter zugeführte, gepulste Spannung zerstört werden kann.</p> <p>Wird kein ext. Bremswiderstand benötigt, dann ist P075 auf 0 einzustellen.</p>																									
P076 •	Pulsfrequenz	0 – 10 [0 oder 4]	<p>Mit diesem Parameter werden die Pulsfrequenz im Bereich von 2,44 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.</p> <p>Die früher benutzten Modulationen (Modus 1 + 2) sind nun kombiniert und werden automatisch vom Umrichter ausgewählt. Modus 3 wählt zufällige Pulsfrequenzen um Resonanzen zu vermeiden und kann außerdem benutzt werden um die Umrichtergeräusche zu reduzieren.</p> <p>0/1 = 16 kHz 2/3 = 8 kHz 4/5 = 4 kHz 6/7 = 2,44 kHz 8 = 8 – 16 kHz, Modulationsart 3 9 = 4 – 8 kHz, Modulationsart 3 10 = 2,44 – 4 kHz, Modulationsart 3</p> <p>Hinweis: Bei P076 = 0/1 ist die Stromanzeige bei Frequenzen unter 10 Hz ungenau.</p> <p>Bei einigen kann sich der max. Dauerstrom (100%) reduzieren, wenn der Wert in P076 vom Ausgangswert auf einen anderen Wert eingestellt wird:</p> <table><tr><th>Ausführung</th><th colspan="4">P076 =</th></tr><tr><th></th><th>0 oder 1</th><th>2 oder 3</th><th>8</th><th>9</th></tr><tr><td>MM400/3</td><td>60%</td><td>80%</td><td>80%</td><td>90%</td></tr><tr><td>MM550/3</td><td>60%</td><td>80%</td><td>80%</td><td>90%</td></tr><tr><td>Alle MIDI MASTER</td><td>50%</td><td>90%</td><td>50%</td><td>90%</td></tr></table> <p>Hinweise: (1) Ist P076 = 4, 5, 6, 7 oder 10 findet am Umrichter keine Leistungsreduzierung statt. (2) Ist P076 = 4, 5, 6, 7 oder 10 findet am Umrichter keine Leistungsreduzierung statt.</p>	Ausführung	P076 =					0 oder 1	2 oder 3	8	9	MM400/3	60%	80%	80%	90%	MM550/3	60%	80%	80%	90%	Alle MIDI MASTER	50%	90%	50%	90%
Ausführung	P076 =																											
	0 oder 1	2 oder 3	8	9																								
MM400/3	60%	80%	80%	90%																								
MM550/3	60%	80%	80%	90%																								
Alle MIDI MASTER	50%	90%	50%	90%																								

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P077	Regelungsprinzip	0 – 2 [1]	<p>Bestimmt den Zusammenhang zwischen der Motordrehzahl und der vom Umrichter gelieferten Spannung. Es kann eine der folgenden Betriebsarten gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 = Lineare Spannungs-Frequenz-Kennlinie. Diese Kurve ist für Synchronmotoren und für parallel geschaltete Motoren (Gruppenantrieb) zu verwenden. 1 = Feldstromregelung (FCC). In dieser Betriebsart berechnet der Umrichter über ein Motormodell in Echtzeit die benötigte Spannung. Auf diese Weise kann der Motor in jedem Zustand mit optimalem Magnetisierungsstrom arbeiten. 2 = Quadratische Spannungs-Frequenz-Kennlinie. Geeignet für Pumpen und Lüfter (Gebläse).
 <p style="text-align: center;">* Oder bis zur max. Netzeingangsspannung.</p>			
P078 •	Kontinuierliche Stromanhebung (%)	0 – 250 [100]	<p>Arbeitet durchgehend über dem gesamten Frequenzbereich. Für viele Anwendungen ist es notwendig das Moment bei niedrigen Frequenzen anzuheben. Dieser Parameter setzt den Anlaufstrom bei 0 Hz um das notwendige Anlaufmoment bei niedrigen Frequenzen anzupassen. Bereich: 0 – 250% des Motornennstroms.</p> <p>WARNUNG: Falls P078 zu hoch eingestellt wird, kann es zu einer Überhitzung des Motors und/oder einer Überstromauslösung (F002) kommen.</p>
P079 •	Losbrechmoment (%)	0 – 250 [0]	<p>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.</p> <p>Hinweis: Diese Anhebung erfolgt additiv zu P078.</p>
P081	Motornennfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	<p>Diese Parameter müssen für den verwendeten Motor eingestellt werden.</p> <p>Die Daten sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen (siehe Bild 14 im Abschnitt 4.1).</p> <p>Hinweis: Die Werkseinstellungen sind entsprechend den Nennleistungen der Umrichter unterschiedlich.</p>
P082	Motornenndrehzahl (/min)	0 – 9999 [☆☆☆]	
P083	Motornennstrom (A)	0,1 – 99,9 [☆☆☆]	
P084	Motornennspannung (V)	0 – 1000 [☆☆☆]	
P085	Motornennleistung (kW)	0 – 50,0 [☆☆☆]	
P086 •	Motor-Strombegrenzung (%)	0 – 250 [150]	<p>Durch diesen Parameter kann der Motorstrom begrenzt und eine Überhitzung des Motors verhindert werden. Bei Erreichen des eingestellten Wertes wird die Ausgangsfrequenz so weit zurückgenommen, bis der Strom unter diesen Grenzwert abfällt. Während dieses Vorgangs wird durch Blinken der Anzeige eine Warnung ausgegeben. Es erfolgt keine Abschaltung kann aber mit Hilfe der Relais (diverse Warnungen) realisiert werden. In Verbindung mit Parameter P074 ist so ein umfassender Motorschutz möglich.</p> <p>NUR MIDI MASTER: Wenn eine quadratische Spannungs-Frequenz Kennlinie (P077 = 2) gewählt ist, wird der maximale Wert von P086 reduziert. In diesem Fall wird der Wert von P086 automatisch begrenzt und der Wert kann vom Eingeegebenen abweichen. Falls P077 auf 0 oder 1 zurückgesetzt wird, kann sich der P083-Wert ebenfalls ändern.</p>

MICRO MASTER und MIDI MASTER

Bedienungsanleitung

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P087 •	Motor-PTC-Aktivierung	0 – 1 [0]	<p>0 = Nicht wirksam. 1 = Externer PTC wirksam.</p> <p>Hinweis: Bei P087 = 1 und High-Pegel am PTC-Eingang wird der Umrichter abgeschaltet (angezeigter Fehlercode F004). Das Relais spricht nur an, wenn es auf allgemeine Störung (P061 = 6) eingestellt ist. Bei P061 = 11 spricht das Relais als Warnung an, wenn entweder der eingebaute PTC heiß wird (Anzeige der Kühlkörpertemperatur) oder wenn P074 aktiviert ist. In P931 wird der Warn-Code 005 eingeschrieben, und die Anzeige blinkt. Bitte beachten, daß bei zu starker Erwärmung des internen PTC der Umrichter abschaltet und F005 angezeigt wird.</p>
P088	Autokalibrierung	0 – 1 [0]	<p>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.</p> <p>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.</p>
P089 •	Statorwiderstand (Ω)	0,01 – 100,00 [☆☆☆]	<p>Kann für die Eingabe des Ständerwiderstandes von Hand verwendet werden. Es ist, der Widerstand zwischen zwei Phasen einzugeben.</p> <p>Hinweis: Falls der P089-Wert zu hoch ist, kann es zu einer Überstromauslösung (F002) kommen.</p>
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]	<p>Zur Einstellung der Baudrate für die ser. Schnittstelle RS485 (USS- Prot.):</p> <p>3 = 1200 Baud 4 = <i>Nicht verwenden</i> 5 = 4800 Baud 6 = 9600 Baud 7 = 19200 Baud</p> <p>Hinweis: Einige Umsetzer RS232 auf RS485 arbeiten nur bis 4800 Baud.</p>
P093 •	Zeitüberwachung (Sekunden)	0 – 240 [0]	<p>Der höchstzulässige Zeitabstand zwischen zwei eintreffenden Datentelegrammen. Dieses Leistungsmerkmal dient dazu, den Umrichter bei einem Kommunikationsausfall auszuschalten.</p> <p>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.</p> <p>Bei Einstellung des Parameters auf 0 ist die Überwachung abgeschaltet.</p>
P094 •	Nenn-System-Frequenzsollwert für serielle Schnittstelle (Hz)	0 – 650,00 [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]	<p>0 = Kompatibel bei 0,1 Hz-Auflösung (wie MICRO MASTER 1. Gen) 1 = Freigabe 0,01 Hz-Auflösung 2 = 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).</p>
P101 •	Betrieb Europa/USA	0 – 1 [0]	<p>Mit diesem Parameter wird der Umrichter auf europäische oder amerikanische Netz- und Motorfrequenz eingestellt:</p> <p>0 = Europa (50 Hz) 1 = USA (60 Hz)</p>
P111	Umrichter Nennleistung (kW/hp)	0,0 – 50,00 [☆☆☆]	<p>Nur-Lese-Parameter, der die Nennleistung des Umrichters in kW angibt. Beispiel: 0,55 = 550 W</p> <p>Hinweis: Bei P101 = 1 wird die Nennleistung in hp (horsepower) angezeigt.</p>
P121	Freigabe/Sperre der EIN-Taste	0 – 1 [1]	<p>0 = EIN-Taste gesperrt 1 = EIN-Taste freigegeben (nur möglich wenn P007 = 1)</p>

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
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) Hinweis: Dies gilt nur für die Frequenz-Einstellung.
P131	Frequenzsollwert (Hz)	0,00 – 650,00 [–]	Nur-Lese-Parameter. Es handelt sich um Kopien der in P001 gespeicherten Werte; ein direkter Zugriff besteht über die serielle Kopplung.
P132	Motorstrom (A)	0,0 – 99,9 [–]	
P133	Motordrehmoment (% Nenn-Drehmoment)	0 – 250 [–]	
P134	Zwischenkreisspannung (V)	0 – 1000 [–]	
P135	Motordrehzahl (min^{-1})	0 – 9999 [–]	
P201	Modi der automatischen Steuerung	0 – 2 [0]	0 = Normalbetrieb (automatische Steuerung deaktiviert). 1 = Automatische Steuerung unter Verwendung von Eingang X503/X2. 2 = Automatische Steuerung unter Verwendung von Eingang X501/X1.
P202 •	P-Verstärkung	0,0 – 999,9 [1,0]	Proportionalverstärkung.
P203 •	I-Verstärkung	0,00 – 99,99 [0,00]	Integrierverstärkung.
P204 •	D-Verstärkung	0,0 – 999,9 [0,0]	Differenzierverstärkung.
P205 •	Stichprobenentnahmeabstand (x 25 ms)	1 – 2400 [1]	Stichprobenentnahmeabstand des Rückkopplungssensors.
P206 •	Sensorfilterung	0 – 255 [0]	0 = Filterung aus. 1 – 255 = Sensor mit Tiefpassfilterung beaufschlagt.
P207 •	Integraler Fangbereich (%)	0 – 100 [100]	prozentualer Fehler, über dem der Integral-Term auf Null zurückgesetzt wird.
P208	Sensortyp	0 – 1 [0]	0 = Steigerung der Motordrehzahl, wenn Spannung/Strom gesteigert wird. 1 = Verringerung der Motordrehzahl, wenn Spannung/Strom gesteigert wird.
P210	Sensor-Meßwert (%)	0,0 – 100,00 [–]	Nur lesen. Der Wert ist ein Prozentwert der vollen Skalenbereichs des gewählten Eingangs (d.h. 5 V, 10 V oder 20 mA).
P211 •	0% Sollwert	0,0 – 100,00 [0,0]	Wert von P210, der für den Sollwert 0% beibehalten werden soll.
P212 •	100% Sollwert	0,0 – 100,00 [100,00]	Wert von P210, der für den Sollwert 100% beibehalten werden soll.
P220	Minimalfrequenzmodus	0 – 1 [0]	0 = Normalbetrieb. 1 = Ausschalten der Motorspannung bei oder unterhalb der Minimalfrequenz. Hinweis: Nur zur PID-Steuerung.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Beschreibung / Hinweise
P720 •	Sonder Eingangs-/Ausgangs-Funktionen	0 – 7 [0]	Erlaubt direkten Zugriff zu den Relaisausgängen und analogen Ausgang über die serielle Schnittstelle (USS oder PROFIBUS-DP mit OPmP Modul): 0 = Normaler Betrieb 1 = Direkte Steuerung von Relais 1 2 = Direkte Steuerung von Relais 2 3 = Direkte Steuerung von Relais 1 und 2 4 = Direkte Steuerung nur von Analogen Ausgang 5 = Direkte Steuerung nur von Analog Ausgang und Relais 1 6 = Direkte Steuerung nur von Analog Ausgang und Relais 2 7 = Direkte Steuerung nur von Analogen Ausgang, Relais 1 und Relais 2
P721	Analoge Eingangsspannung (V)	0,00 – 10,00 [–]	Zeigt die analoge Eingangsspannung an (Zirkawert).
P722 •	Analoger Ausgangsstrom (mA)	0,0 – 20,0 [–]	Erlaubt direkte Steuerung des Ausgangsstromes wenn P720 = 4, 5, 6 oder 7.
P723	Status der digitalen Eingänge	0 – 31 [–]	Dezimale Darstellung der 5 Digitaleingänge als 5-stellige Binärzahl mit LSB = DIN1 und MSB = DIN5 (1 = EIN, 0 = AUS). z.B. P723 = '11' bedeutet '01011' – DIN1, DIN2 und DIN4 = EIN, DIN3 und DIN5 = AUS.
P724 •	Steuerung der Ausgangsrelais	0 – 3 [0]	Freigabe Steuerung der Ausgangsrelais. Angewandt in Verbindung mit P720, z.B. Setzen von P724 = 1 (Relais 1 EIN) hat keine Wirkung wenn nicht P720 = 1, 3, 5 oder 7. 0 = Beide Relais AUS 1 = Relais 1 EIN 2 = Relais 2 EIN 3 = Beide Relais EIN
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) Hinweis: 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 (<i>siehe Abschnitt 6</i>) gespeichert. Beim Rücksetzen des Umrichters wird der Parameter gelöscht.
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
P944	Rücksetzen auf Werksvoreinstellungen	0 – 1 [0]	Wird dieser Parameter auf '1' eingestellt und anschließend P 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.

6. FEHLERMELDUNGEN

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Umrichter ab, und in der Anzeige erscheint ein Fehlercode. Der zuletzt aufgetretene Fehler wird unter der Parameter-Nummer P930 gespeichert. Beispiel: '0004' zeigt an, daß der letzte Fehler F004 war.

Anzeige	Ursache	Maßnahme zur Fehlerbehebung
F001	Überspannung	Kontrollieren, ob die Netzspannung innerhalb der auf dem Leistungsschild angegebenen Grenzen liegt. Rücklaufzeit (P003) vergrößern oder Bremswiderstand (Option) einsetzen. Kontrollieren, ob die erforderliche Bremsleistung innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt.
F002	Überstrom	Kontrollieren, ob die Motorleistung der Umrichterleistung entspricht. Kontrolle, ob Leitungslänge zulässig ist. Motorzuleitung und Motor auf Kurz- und Erdschluß überprüfen. Kontrollieren, ob die Motorparameter (P081 – P086) mit dem verwendeten Motor übereinstimmen. Ständerwiderstand prüfen (P089). Hochlaufzeit des Motors (P002) vergrößern. Die mit P078 und P079 eingestellte Spannungsanhebung (Boost) verringern. Kontrollieren, ob der Motor blockiert oder überlastet ist.
F003	Überlast	Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist. Die Motor-Maximalfrequenz erhöhen, falls ein Motor mit großem Schlupf eingesetzt wird.
F004	Motorübertemperatur (Überwachung durch PTC)	Kontrollieren, ob der Motor überlastet ist. Die Verbindungen zum PTC überprüfen (Leitungsbruch). Kontrollieren, ob P087 nicht auf '1' eingestellt wurde, ohne daß ein PTC angeschlossen ist.
F005	Übertemperatur Umrichter oder Motorübertemperatur nach I ² t-Berechnung ¹	Kontrollieren, ob die Umgebungstemperatur nicht zu hoch ist. Kontrollieren, ob der Luftein- und -austritt am Gerät gewährleistet ist. Sicherstellen, daß der Motorstrom den in P083 eingestellten Wert nicht übersteigt.
F006	Einspeisungsphase fehlt ² (Gilt nur für 3–phasige Geräte)	Einspeisung überprüfen und 'gleichrichten'.
F008	USS-Protokoll Zeitüberwachung	Serielle Schnittstelle überprüfen. Die Einstellungen des Bus-Master und P091–P093 kontrollieren. Kontrollieren, ob die Überwachungszeit nicht zu kurz ist (P093).
F009	Unterspannung	Die Versorgungsspannung überprüfen.
F010	Initialisierungsfehler ³	Den ganzen Parametersatz überprüfen. Vor dem Abschalten der Versorgungsspannung P009 auf '0000' einstellen.
F011	Fehler interne Schnittstelle ³	Gerät aus- und wieder einschalten.
F013	Programmfehler ³	Gerät aus- und wieder einschalten.
F015	Fehler beim Fangschaltung	Versuchen Sie es mit einem anderen Wert für P016.
F106	Parametrierungsfehler P006	Festfrequenz(en) und/oder Motorpotentiometer an den Binäreingängen parametrieren.
F112	Parametrierungsfehler P012	Parameter P012 < P013 einstellen.
F151 – F154	Parametrierungsfehler Binäreingänge	Einstellung der Binäreingänge P051 bis P053 verändern.
F188	Fehler bei automatischer Normierung	Motor nicht an Umrichter angeschlossen – Motor anschließen. Bleibt der Fehler bestehen, setzen Sie P088 = 0, und geben Sie den Ständerwiderstand des Motors für P089 manuell ein.
F201	P006 = 1, während P201 = 2	Ändern Sie den Wert für P006 und/oder P201.
F212	Parameterfehler P211/P212	Setzen Sie den Parameterwert für P211 < P212.

¹ Dieser Kippvorgang [Trip///] kann nur zurückgesetzt werden, indem der Umrichter aus- und wieder eingeschaltet wird, auch wenn die Einheit kalt ist.

² Nur aktiv bei 3–phasigen 400 – 500 V MICRO MASTERS. Die fehlende Phase wird nur entdeckt, wenn der Umrichter mit wenigstens > 50% Belastung arbeitet.

³ Stellen Sie sicher, daß die in Abschnitt 2.1 beschriebenen Verdrahtungsrichtlinien eingehalten wurden.

Nach Beseitigung des Fehlers kann der Umrichter rückgesetzt werden. Hierzu die Taste **P** zweimal drücken (einmal, um P000 anzuzeigen, und ein zweitesmal, um den Fehler zu quittieren), oder den Fehler über einen Binäreingang löschen (siehe Parameter P051 bis P055 im Abschnitt 5).

7. ZUSATZINFORMATIONEN

7.1 Anwendungsbeispiel

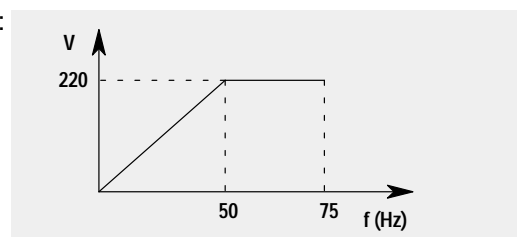
Anpassung für eine einfache Anwendung

Motor:	220 V Ausgangsleistung 1,5 kW
Gefordert:	Sollwertvorgabe über Potentiometer, 0 – 50 Hz Hochlauf von 0 auf 50 Hz in 15 Sekunden Rücklauf von 50 auf 0 Hz in 20 Sekunden
Verwendeter Umrichter:	MM150 (6SE3116–8BB40)
Einstellungen:	P009 = 2 (alle Parameter können verändert werden) P081 – P085 = Werte gemäß Motor-Typenschild P006 = 1 (Analogeingang) P002 = 15 (Hochlaufzeit) P003 = 20 (Rücklaufzeit)

Diese Anwendung soll nunmehr wie folgt abgeändert werden:

Betrieb des Motors bis 75 Hz
(U/f-Kurve bis 50 Hz linear).
Motorpotentiometer-Sollwert additiv zum
Analog-Sollwert.
Eingriff des Analog-Sollwertes mit max. 10 Hz.

Einstellung:



Parametereinstellungen:	P009 = 2 (alle Parameter können verändert werden) P013 = 75 (höchste Motorfrequenz in Hz) P006 = 2 (Sollwert über Motorpotentiometer oder Festsollwert) P024 = 1 (Analog-Sollwert wird addiert) P022 = 10 (maximaler Analog-Sollwert bei 10 V = 10 Hz)
-------------------------	--

7.2 USS Status-Codes

Die folgende Liste enthält die Bedeutung der Status-Codes, die auf der Frontplatte des Umrichters angezeigt werden, wenn die serielle Kopplung verwendet wird und Parameter P001 auf 006 gesetzt ist:

1	Meldung OK
2	Slave-Adresse empfangen
100	Ungültiges Startzeichen
101	Zeitüberlauf
102	Prüfsummenfehler
103	Unrichtige Meldungslänge
104	Paritätsfehler

Hinweise

- (1) Die Anzeige blinkt, wann immer ein Byte empfangen wird und ermöglicht so eine grundlegende Kontrolle darüber, ob die serielle Verbindung aufgebaut wurde.
- (2) Wenn '100' auf der Anzeige kontinuierlich blinkt, zeigt dies für gewöhnlich einen Bus-Abschlußfehler an.

7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Alle elektrischen Einrichtungen, die eine in sich abgeschlossene, eigene Funktion haben und die als für den Endanwender bestimmte Einzelgeräte auf den Markt gebracht werden, müssen ab Januar 1996 der EEC-Direktive EEC/89/336 genügen. Es gibt für den Hersteller/Zusammenbauer drei verschiedene Wege, Übereinstimmung mit dieser Direktive aufzuzeigen.

1. Selbstbescheinigung

Hierbei handelt es sich um eine Erklärung des Herstellers, daß die Anforderungen der für die elektrische Umgebung des Geräts gültigen europäischen Normen erfüllt sind. Nur solche Normen, die in der offiziellen Zeitschrift der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht worden sind, dürfen in der Herstellererklärung zitiert werden.

2. Technische Konstruktionsakte

Es kann eine Technische Konstruktionsakte erstellt werden, die das EMV-Verhalten des Gerätes beschreibt. Diese Akte muß durch ein von der zuständigen europäischen Regierungsstelle ernanntes 'Sachverständigen-Gremium' zugelassen werden. Hierdurch ist es möglich, Normen zu verwenden, die sich noch in der Vorbereitung befinden.

3. EG-Typenprüfzertifikat

Diese Methode gilt nur für Funksendegeräte.

Die MICRO MASTER und MIDI MASTER haben eine eigene Funktion nur dann, wenn sie mit anderen Geräten (z.B. mit einem Motor) verbunden sind. Die Grundeinheiten können also nicht das CE-Zeichen tragen, das die Übereinstimmung mit der EMV-Direktive bestätigen würde. Im folgenden werden deshalb genauere Einzelheiten über das EMV-Verhalten dieser Erzeugnisse angegeben, wobei vorausgesetzt ist, daß diese entsprechend den in Abschnitt 2.1 aufgeführten Verdrahtungsrichtlinien installiert wurden.

Es gibt die untenstehend angegebenen drei EMV-Betriebsklassen. Beachten Sie bitte, daß diese Leistungsstufen nur erreicht werden, wenn die vorgegebene Schaltfrequenz (oder weniger) verwendet wird und die Länge der Motorkabel nicht mehr als 25 m beträgt.

Klasse 1: Allgemein, für industrielle Umgebung

Übereinstimmend mit der EMV-Norm für Leistungsantriebe IEC 22G-WG4 (Cv) 21, zur Verwendung in **Zweitemgebung (industriell)** und bei **begrenzter Verteilung**.

Hinweis

Hersteller von elektrischen Geräten für Leistungsantriebe, die ihren Kunden gegenüber Übereinstimmung mit der EMV-Direktive nachweisen wollen, müssen bis zur offiziellen Veröffentlichung der oben angegebenen Norm (Norm für Leistungsantriebe, IEC 22G-WG4 (Cv) 21) in der Offiziellen Zeitschrift der Europäischen Gemeinschaft eine von einem 'Sachverständigen-Gremium' zugelassene Technische Konstruktionsakte (Technical Construction File, TCF) erstellen. Nach der Veröffentlichung der Norm ist der Weg über die Selbstbescheinigung möglich.

EMV-Größe	Norm	Stufe
<i>Störungsemission:</i>		
Abgestrahlte Störung	EN 55011	Stufe A1 *
<i>Störfestigkeit:</i>		
Elektrostatistische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV Luftentladung
Büschelstörung	IEC 801-4	2 kV Leistungskabel, 1 kV Steuerleitungen
Elektromagnetische Hochfrequenz-Feldstärke	IEC 1000-4-3	26-1000 MHz, 10 V/m

* Innerhalb einer Anlage sind die Grenzwerte nicht erforderlich.

Klasse 2: Entstört, für industrielle Umgebung

Bei dieser Betriebsklasse kann der Hersteller selbst bescheinigen, daß seine Geräte bezüglich ihres EMV-Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV-Direktive für industrielle Umgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-2 und EN 50082-2 für Abstrahlung und Störfestigkeit in industrieller Umgebung.

EMV-Größe	Norm	Stufe
<i>Störungsemission:</i>		
Abgestrahlte Störung	EN 55011	Stufe A1 *
Leitergebundene Störung	EN 55011	Stufe A1 *
<i>Störfestigkeit:</i>		
Betriebsspannungs verzerrung	IEC 1000-2-4 (1993)	
Spannungsschwankungen, Spannungsabfall, Unsymmetrie, Frequenzänderungen	IEC 1000-2-1	
Magnetische Felder	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
Elektrostatische Entladungen	EN 61000-4-2	8 kV Luftentladung
Büschelstörungen	EN 61000-4-4	2 kV Leistungskabel, 2 kV Steuerleitungen
Elektromagnetische Hochfrequenz-Feldstärke, Amplitudenmodulation	ENV 50 140	80-1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, Leistungs- und Signalleitungen
Elektromagnetische Hochfrequenz-Feldstärke, Pulsmodulation	ENV 50 204	900 MHz, 10 V/m 50% Tastverhältnis, 200 Hz Folgefrequenz

* Innerhalb einer Anlage sind die Grenzwerte nicht erforderlich.

Klasse 3: Entstört, für Wohngebiete, gewerbliche und Leichtindustrialumgebung

Bei dieser Betriebsklasse kann der Hersteller selbst bescheinigen, daß seine Geräte bezüglich ihres EMV-Verhaltens in Leistungsantrieben den Anforderungen der EMV-Direktive für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustrialumgebung genügen. Die Grenzwerte entsprechen den Grundnormen EN 50081-1 und EN 50082-1 für Abstrahlung und Störfestigkeit.

EMV-Größe	Norm	Stufe
<i>Störungsemission:</i>		
Abgestrahlte Störung	EN 55022	Stufe B1
Leitergebundene Störung	EN 55022	Stufe B1
<i>Störfestigkeit:</i>		
Elektrostatische Entladungen	IEC 801-2:1984	8 kV Luftentladung
Büschelstörung	IEC 801-4:1988	2 kV Leistungskabel, 0,5 kV Steuerleitungen

Hinweis

Die MICRO und MIDI MASTER Geräte sind ausschließlich **für professionelle Anwendungen bestimmt**. Sie unterliegen deshalb nicht den Anforderungen der Norm EN 60 555-2 zur Abstrahlung von Oberwellen.

EMV-Tabelle:

Geräteausführung	EMV-Klasse
MM25 – MM220	Klasse 2
MM25/2 – MM300/2	Klasse 1
MM25/2 – MM220/2 mit externem Filter (siehe Tabelle), <i>nur einphasiger Anschluß</i>	Klasse 2*
MM25/2 – MM220/2 mit externem Filter und metallisierter Abdeckung (siehe Tabelle), <i>nur einphasiger Anschluß</i>	Klasse 3
MM150/3 – MM550/3	Klasse 1
MM150/3 – MM550/3 mit externem Filter (siehe Tabelle)	Klasse 2*
MM150/3 – MM550/3 mit externem Filter und metallisierter Abdeckung (siehe Tabelle)	Klasse 3
MD550/2 – MD2200/2	Klasse 1
MD750/3 – MD3700/3	Klasse 1
MD750/3 – MD3700/3 mit externem Filter (siehe Tabelle)	Klasse 2*
MD750/3 – MD3700/3 mit externem Filter und metallisierter Abdeckung (siehe Tabelle)	Klasse 3
MD750/4 – MD3700/4	Klasse 1

* Wenn durch die Installation des Inverters die Hochfrequenz-Störabstrahlung verringert wird (z.B. durch Einbau in ein Stahlgehäuse), werden typisch die Grenzwerte der Klasse 3 erreicht.

Filter-Sachnummern:

Geräteausführung	Filter-Sachnummer	Norm
MM25/2 – MM75/2	6SE3090-0BA07-0FB1	EN 55011 / EN 55022
MM110/2 – MM220/2	6SE3090-0BC07-0FB1	EN 55011 / EN 55022
MM150/3 – MM550/3	6SE3190-0DC87-0FB1	EN 55011 / EN 55022
MD750/3 – MD1850/3	6SE2100-1FC20	EN 55011 / EN 55022
MD2200/3 – MD3700/3	6SE2100-1FC21	EN 55011 / EN 55022

Bausätze EMV-Filter/Metallabdeckung:

Geräteausführung	Sachnummer Filter + Abdeckung	Sachnummer Abdeckung	Norm
MM25/2 – MM75/2	6SE3190-0BA87-0FB0	–	EN 55022 Klasse B1
MM110/2 – MM150/2	6SE3190-0BB87-0FB0	–	EN 55022 Klasse B1
MM220/2	6SE3190-0BC87-0FB0	–	EN 55022 Klasse B1
MM150/3 – MM550/3	6SE3190-0DC87-0FB0	–	EN 55022 Klasse B1
MD750/3 – MD1100/3	–	6SE3190-0DG87-0FC0	
MD1500/3 – MD1850/3	–	6SE3190-0DH87-0FC0	
MD2200/3 – MD3700/3	–	6SE3190-0DJ87-0FC0	

7.4 Europäische Niederspannungs-Direktive

Die Produktreihen MICRO und MIDI MASTER genügen den Anforderungen der Niederspannungs-Direktive 73/23/EEC. Normgerechtigkeit ist für die folgenden Normen bescheinigt:

EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Maschinenausrüstungen

EN 60146-1-1 Halbleiter-Umrichter – Allgemeine Anforderungen und netzgeführte Stromrichter

7.5 Europäische Maschinen-Direktive

Die Umrichter der Produktreihe MICRO MASTER und MIDI MASTER 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.

7.6 Fachbegriffe

Baud	Nach Jean Baudot benannte Maßeinheit für die Geschwindigkeit der Datenübertragung. Ein Baud entspricht einem Bit pro Sekunde (bps).
CPU	Abkürzung für C entral P rocessing U nit (Zentraleinheit) eines Rechners.
FCC	F lux C urrent C ontrol (Feldstromregelung) für optimalen Motorwirkungsgrad und hohe Dynamik.
4 Q-Steuerung	4-Quadranten-Steuerung eines Motors, Treiben und Bremsen in beiden Drehrichtungen.
Schnittstelle	Einrichtung, über die ein Mikrocomputer an andere Geräte angeschlossen werden kann.
NEMA	Abkürzung für N ational E lectrical M anufacturers' A ssociation.
PTC	Abkürzung für P ositive T emperature C oefficient. Ein Widerstand, dessen Betrag mit zunehmender Temperatur ansteigt (Kaltleiter).
PWM	P ulse W idth M odulation, Pulsbreitenmodulation.
RS485	R ecommended S tandard. Empfohlene Norm für Rechnerschnittstellen.
SPS	Abkürzung für S peicherprogrammierbare S teuerung
Status Information	Zustandskennzeichnung in der Datenverarbeitung.
USS-Protokoll	U niverselles S erielles S chnittstellenprotokoll.

7.7 Tabelle der Betriebswerte (Parameter)

• = Der Parameter kann auch während des Betriebs geändert werden.

☆☆☆ = Einstellung des Wertes ist abhängig vom Gerätetyp.

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]
P000	Betriebswertanzeige	–	P034 •	Rücklaufzeit für Tippsollwert (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]
P001 •	Anzeigeauswahl	0 – 7 [0]	P041 •	1. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [5,00]
P002 •	Hochlaufzeit (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]	P042 •	2. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [10,00]
P003 •	Rücklaufzeit (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]	P043 •	3. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [20,00]
P004 •	Verrundung (Sekunden)	0 – 40,0 [0,0]	P044 •	4. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [40,00]
P005 •	Frequenzsollwert (digital) (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	P045	Invertierung Festsollwerte für Festfrequenzen 1 – 4	0 – 7 [0]
P006	Frequenzsollwertauswahl	0 – 2 [0]	P046 •	5. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [0,00]
P007	Freigabe/Sperre der Frontplatten-Bedienelemente	0 – 1 [1]	P047 •	6. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [0,00]
P009 •	Einstellung des Parameterschutzes	0 – 3 [0]	P048 •	7. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [0,00]
P010	Anzeigenskalierung	0 – 500,00 [1,00]	P049 •	8. Festfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [0,00]
P011	Frequenzsollwert-Speicher	0 – 1 [0]	P050	Invertierung Festsollwerte 5 – 8	0 – 7 [0]
P012 •	Minimale Motorfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	P051	Auswahl Steuerfunktion DIN1 (Klemme 8) Festfrequenz 5	0 – 18 [1]
P013 •	Maximale Motorfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	P052	Auswahl Steuerfunktion DIN2 (Klemme 9) Festfrequenz 4	0 – 18 [2]
P014 •	Frequenzausblendung (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	P053	Auswahl Steuerfunktion DIN3 (Klemme 10) Festfrequenz 3	0 – 18 [6]
P015 •	Automatischer Wiederanlauf	0 – 1 [0]	P054	Auswahl Steuerfunktion DIN4 (Klemme 11) Festfrequenz 2	0 – 18 [6]
P016 •	Fangschaltung	0 – 4 [0]	P055	Auswahl Steuerfunktion DIN5 (Klemme 12) Festfrequenz 1	0 – 18 [6]
P017 •	Art der Verrundung	1 – 2 [1]	P056	Entprellzeit der Digitaleingänge	0 – 2 [0]
P018 •	Automatischer Wiederanlauf nach Störung	0 – 1 [0]	P061	Auswahl des Relaisausgangs RL1	0 – 13 [6]
P021 •	Minimalfrequenz, analog (Hz)	0 – 650,00 [0,00]	P062	Auswahl des Relaisausgangs RL2	0 – 13 [8]
P022 •	Maximalfrequenz, analog (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	P063	Freigabeverzögerung externe Bremse (Sekunden)	0 – 20,0 [1,0]
P023 •	Art des Analog-Eingangs	0 – 2 [0]	P064	Haltezeit bei externer Bremse (Sekunden)	0 – 20,0 [1,0]
P024 •	Analog-Sollwert addieren	0 – 2 [0]	P065	Stromschwellwert für Relais (A)	0 – 99,9 [1,0]
P025 •	Analog-Ausgang	0 – 105 [0]	P070	Lastspiel Bremswiderstand (nur MICRO MASTER)	0 – 4 [0]
P031 •	Tippsollwert rechts (Hz)	0 – 650,00 [5,00]	P071 •	Schlupfkompensation (%)	0 – 200 [0]
P032 •	Tippsollwert links (Hz)	0 – 650,00 [5,00]	P072 •	Schlupfbegrenzung (%)	0 – 500 [250]
P033 •	Hochlaufzeit für Tippsollwert (Sekunden)	0 – 650,0 [10,0]	bitte wenden		

MICRO MASTER und MIDI MASTER

Bedienungsanleitung

Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]	Parameter	Funktion	Bereich [Werkseinstellung]
P073 •	Gleichstrombremsung (%)	0 – 250 [0]	P132	Motorstrom (A)	0,0 – 99,9 [–]
P074 •	Motor–Leistungsreduktionskurve als Temperaturschutz	0 – 3 [0]	P133	Motordrehmoment (% Nenn–Drehmoment)	0 – 250 [–]
P075 •	Bremswiderstand (Ω) (nur MICRO MASTER)	0/50 – 250 [0]	P134	Zwischenkreisspannung (V)	0 – 1000 [–]
P076 •	Pulsfrequenz	0 – 10 [0 oder 4]	P135	Motordrehzahl (min^{-1})	0 – 9999 [–]
P077	Regelungsprinzip	0 – 2 [1]	P201	Modi der automatischen Steuerung	0 – 2 [0]
P078 •	Kontinuierliche Stromanhebung (%)	0 – 250 [100]	P202 •	P–Verstärkung	0 – 999,9 [1,0]
P079 •	Losbrechmoment (%)	0 – 250 [0]	P203 •	I–Verstärkung	0 – 99,99 [0,00]
P081	Motornennfrequenz (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	P204 •	D–Verstärkung	0 – 999,9 [0,0]
P082	Motornennndrehzahl (U/min)	0 – 9999 [☆☆☆]	P205 •	Stichprobenentnahmeabstand (x 25 ms)	1 – 2400 [1]
P083	Motornennstrom (A)	0,1 – 99,9 [☆☆☆]	P206 •	Sensorfilterung	0 – 255 [0]
P084	Motornennspannung (V)	0 – 1000 [☆☆☆]	P207 •	Integraler Fangbereich (%)	0 – 100 [100]
P085	Motornennleistung (kW)	0 – 50,0 [☆☆☆]	P208	Sensortyp	0 – 1 [0]
P086 •	Motor–Strombegrenzung (%)	0 – 250 [150]	P210	Sensor–Meßwert (%)	0 – 100,00 [–]
P087 •	Motor–PTC Aktivierung	0 – 1 [0]	P211 •	0% Sollwert	0 – 100,00 [0,0]
P088	Autokalibrierung	0 – 1 [0]	P212 •	100% Sollwert	0 – 100,00 [100,00]
P089 •	Statorwiderstand (Ω)	0,01 – 100,00 [☆☆☆]	P220	Minimalfrequenzmodus	0 – 1 [100,00]
P091 •	Slave–Adresse	0 – 30 [0]	P720 •	Sonder Eingangs–/Ausgangs– Funktionen	0 – 7 [0]
P092 •	Baudrate	3 – 7 [6]	P721	Analoge Eingangsspannung (V)	0,00 – 10,00 [–]
P093 •	Zeitüberwachung (Sekunden)	0 – 240 [0]	P722 •	Analoger Ausgangsstrom (mA)	0,0 – 20,0 [–]
P094 •	Nenn–System–Frequenzsollwert für serielle Schnittstelle (Hz)	0 – 650,00 [50,00]	P723	Status der digitalen Eingänge	0 – 31 [–]
P095 •	USS–Kompatibilität	0 – 2 [0]	P724 •	Steuerung der Ausgangsrelais	0 – 3 [0]
P101 •	Betrieb Europa/USA	0 – 1 [0]	P910 •	Betriebsart Vorort/Fern	0 – 4 [0]
P111	Umrichter Nennleistung (kW/hp)	0,0 – 50,0 [☆☆☆]	P922	Software–Stand	0 – 9999 [–]
P121	EIN–Taste freigeben/sperren	0 – 1 [1]	P923 •	Geräte–Anlagennummer	0 – 255 [0]
P122	Taste RECHTSLAUF/LINKSLAUF freigeben/sperren	0 – 1 [1]	P930	Fehlerspeicher (letzter Fehlercode)	0 – 9999 [–]
P123	JOG–Taste freigeben/sperren	0 – 1 [1]	P931	Warnungsspeicher (letzte Warnung)	0 – 9999 [–]
P124	Freigabe/Sperre der Δ –Taste und ∇ –Taste	0 – 1 [1]	P944	Rücksetzen auf Werksvoreinstellung	0 – 1 [0]
P131	Frequenzsollwert (Hz)	0 – 650,00 [–]	P971 •	EEPROM Speicherung	0 – 1 [1]

7.8 Einstellung der Benutzerparameter

Tragen Sie Ihre Parametereinstellungen in die folgende Tabelle ein:

Parameter	Ihre Einstellung	Bereich [Werkseinstellung]	Parameter	Ihre Einstellung	Bereich [Werkseinstellung]	Parameter	Ihre Einstellung	Bereich [Werkseinstellung]
P000		—	P050		0	P101		0
P001		0	P051		1	P111		☆☆☆
P002		10.0	P052		2	P121		1
P003		10.0	P053		6	P122		1
P004		0.0	P054		6	P123		1
P005		0.00	P055		6	P124		1
P006		0	P056		0	P131		—
P007		1	P061		6	P132		—
P009		0	P062		8	P133		—
P010		1.00	P063		1.0	P134		—
P011		0	P064		1.0	P135		—
P012		0.00	P065		1.0	P201		0
P013		50.00	P070		0	P202		1.0
P014		0.00	P071		0	P203		0.00
P015		0	P072		250	P204		0.0
P016		0	P073		0	P205		1
P017		1	P074		0	P206		0
P018		0	P075		0	P207		100
P021		0.00	P076		0/4	P208		0
P022		50.00	P077		1	P210		—
P023		0	P078		100	P211		0.0
P024		0	P079		0	P212		100.00
P025		0	P081		50.00	P220		100.00
P031		5.00	P082		☆☆☆	P720		0
P032		5.00	P083		☆☆☆	P721		—
P033		10.0	P084		☆☆☆	P722		—
P034		10.0	P085		☆☆☆	P723		—
P041		5.00	P086		150	P724		0
P042		10.00	P087		0	P910		0
P043		20.00	P088		0	P922		—
P044		40.00	P089		☆☆☆	P923		0
P045		0	P091		0	P930		—
P046		0.00	P092		6	P931		—
P047		0.00	P093		0	P944		0
P048		0.00	P094		50.00	P971		1
P049		0.00	P095		0			

☆☆☆ = Einstellung des Wertes ist abhängig vom Gerätetyp.