



Mikroprozessorgesteuerter
Frequenzumrichter mit
IGBT-Ansteuerung
Einsteigerhandbuch

Serie F510	200 V	IP20	3-phasig	3,7–130 kW (5–175 HP)
	400 V	IP20	3-phasig	3,7–600 kW (5–800 HP)
	400 V	IP55	3-phasig	3,7–75 kW (5–100 HP)



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Sicherheitshinweise	1
1.1 VOR DEM EINSCHALTEN.....	1
1.2 VERDRAHTUNG	2
1.3 VOR DEM BETRIEB.....	3
1.4 PARAMETEREINSTELLUNGEN	3
1.5 WÄHREND DES BETRIEBS	4
1.6 WARTUNG, INSPEKTION UND AUSTAUSCH	5
Kapitel 2 Gerätebeschreibung	6
2.1 TYPENSCHILD.....	6
2.2 MODELLBEZEICHNUNG.....	6
Kapitel 3 Umgebung & Montage	11
3.1 UMGEBUNG	11
3.2 MONTAGE	12
3.2.1 MONTAGEABSTAND	12
3.3 ANZUGSMOMENTE FÜR DIE KLEMMENSCHRAUBEN	13
3.4 AUFBAU EINES ANTRIEBSSYSTEMS.....	14
3.4 ANSCHLUSS	16
3.5 TECHNISCHE DATEN	17
3.7 BESCHREIBUNG DER KLEMMEN.....	20
3.7 ÄUßERE ABMESSUNGEN	23
3.7.1 STANDARDTYP (IP00/IP20).....	23
3.7.2 STANDARDTYP MIT EINGEBAUTEM FUNKENTSTÖRFILTER (IP00/IP20)	31
3.7.3 IP55-GERÄTETYP MIT EINGEBAUTEM FUNKENTSTÖRFILTER.....	33
Kapitel 4 Gerätebeschreibung	35
4.1 BESCHREIBUNG DER LED-BEDIENEINHEIT.....	35
4.1.1 FUNKTIONEN.....	35
4.1.2 BESCHREIBUNG DER LCD-BEDIENEINHEIT (OPTION BZW. STANDARD BEI IP55-GERÄTEN).....	36
4.2 PARAMETERÜBERSICHT	37
Kapitel 5 Fehlerdiagnose und -behebung	87
5.1 ALLGEMEIN	87
5.2 FEHLERERFASSUNG	87
5.3 WARNUNGEN/SELBSTDIAGNOSE-FUNKTION.....	92
5.4 FEHLER BEIM AUTO-TUNING	99
5.5 FEHLER BEIM AUTO-TUNING DES PM-MOTORS.....	100

Kapitel 1 Sicherheitshinweise

1.1 Vor dem Einschalten



Warnung

- Achten Sie auf einen korrekten Anschluss des Leistungskreises. Die Klemmen R/L1, T/L3 dienen zum Anschluss an ein einphasiges, die Klemmen R/L1, S/L2, T/L3 zum Anschluss an ein dreiphasiges Netz. Sie dürfen nicht mit den Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3 verwechselt werden, da der Frequenzumrichter ansonsten zerstört werden kann.



Achtung

- Die Netzspannung muss mit der Anschlussspannung des Frequenzumrichters übereinstimmen (siehe Typenschild).
- Tragen Sie den Frequenzumrichter nicht an der Frontabdeckung. Die Frontabdeckung kann sich lösen und der Frequenzumrichter herunterfallen. Eine falsche Handhabung beim Transport kann zu Schäden am Frequenzumrichter oder zu Personenschäden führen.
- Montieren Sie den Frequenzumrichter nur auf feuerfesten Materialien wie Metall. Bei einer Montage auf nicht feuerfesten Materialien besteht Brandgefahr.
- Werden in einem Schaltschrank mehrere Frequenzumrichter montiert, ergreifen Sie Maßnahmen zur Kühlung, so dass die Temperatur kleiner als 40 °C (50 °C ohne Staubschutzabdeckung) bleibt.
- Schalten Sie die vor der Montage oder der Demontage der Bedieneinheit die Netzspannung aus, um Schäden am Frequenzumrichter oder an der Bedieneinheit zu vermeiden.



Warnung

- Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der Norm EN 61800-3 für den Einsatz in einer zweiten Umgebung, eingeschränkte Nutzung. Für einen Einsatz gemäß Kategorie C3 muss durch entsprechende Messungen nachgewiesen werden, dass das Gesamtsystem alle notwendigen EMV-Standards erfüllt.



Achtung

- Die Installation und Handhabung des Frequenzumrichters darf nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.
- Die Netzversorgung muss fest mit dem Frequenzumrichter verdrahtet werden.

1.2 Verdrahtung



Warnung

- Schalten Sie die Netzspannung ab, bevor Sie den Frequenzumrichter verdrahten.
- Die Verdrahtung muss durch eine anerkannt ausgebildete Elektrofachkraft erfolgen.
- Schließen Sie die Erde vorschriftsmäßig an die dafür vorgesehene Erdungsklemme an. (220-V-Typen: Erdungswiderstand kleiner 100 Ω , 460-V-Typen: Erdungswiderstand kleiner 10 Ω)
- Prüfen Sie nach der Verdrahtung die Funktion von NOT-HALT-Sicherheitskreisen. (Für eine korrekte Funktion ist der Anlagenbetreiber verantwortlich.)
- Berühren Sie die Ein- oder Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters niemals mit den Händen. Verhindern Sie, dass spannungsführende Leitungen Kontakt mit dem Frequenzumrichtergehäuse haben.
- Führen Sie am Frequenzumrichter keine Isolationsprüfung durch, wodurch Halbleiterbauteile zerstört werden können.



Achtung

- Die Netzspannung muss mit der Anschlussspannung des Frequenzumrichters übereinstimmen um eine Verletzungs- oder Brandgefahr zu vermeiden.
- Schließen Sie einen Bremswiderstand oder eine Bremsseinheit nur entsprechend den zugehörigen Anschlussplänen an.
- Ziehen Sie zur Vermeidung einer Brandgefahr alle Klemmschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment an.
- Schließen Sie an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters keine Netzspannung an.
- Schließen Sie keine Leistungsschalter oder Leistungsschütze an die Ausgangsklemmen an.
- Schließen Sie keine Netzdrosseln oder LC/RC-Filter an die Ausgangsklemmen an.
- Prüfen Sie, dass die Funktion von Sensoren oder Geräten im Umfeld der Anlage nicht durch Störungen beeinträchtigt wird, die vom Frequenzumrichter oder Motor ausgehen.

1.3 Vor dem Betrieb



Warnung

- Stellen Sie sicher, dass der Typ und die Leistung des Frequenzumrichters mit der Einstellung in Parameter 13-00 übereinstimmen.
- Verringern Sie die Taktfrequenz, wenn das Motorkabel länger als 25 Meter ist und/oder installieren Sie ein Ausgangsfilter zur Reduzierung der Steilheit von Spannungsflanken (du/dt), welche den Motor beschädigen oder dessen Lebenssdauer verkürzen können.

1.4 Parametereinstellungen



Achtung

- Führen Sie das Auto-Tuning mit Motordrehung nur ohne mechanische Belastung aus.
- Beachten Sie, dass der Motor beim Auto-Tuning dreht und dass sich zu diesem Zeitpunkt keine Personen und Gegenstände im Gefahrenbereich des Motors befinden.

1.5 Während des Betriebs



Warnung

- Nehmen Sie die Frontabdeckung niemals ab, solange die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.
- Der Motor darf während des Betriebs weder angeschlossen werden noch darf der Anschluss gelöst werden. Dieses kann zum Ausfall oder zur Zerstörung des Frequenzumrichters führen.
- Prüfen Sie, ob die Maschinensicherheit gegeben ist, bevor sie den Frequenzumrichter zurücksetzen. Nach dem Löschen eines Fehlers kann die Maschine wieder anlaufen.
- Bedienen Sie die Maschine nicht mit nassen Händen.
- Der Frequenzumrichter hat eine integrierte Ausgangssperre und unterstützt den Anschluss eines unabhängigen NOT-HALT-Schalters. Das Verhalten des Frequenzumrichters bei Aktivierung der Ausgangssperre kann mit Parameter 08-30 eingestellt werden.
- Der Frequenzumrichter unterstützt den Anschluss eines externen unabhängigen NOT-HALT-Schalters, der den Frequenzumrichterausgang im Gefahrenfall unverzüglich abgeschaltet.
- Beachten Sie, dass der Betriebsablauf nach Rücksetzen einer Warnung wieder fortgesetzt wird.
- Ist der automatische Wiederanlauf nach einem kurzzeitigen Netzausfall ausgewählt (07-00), läuft der Frequenzumrichter an, sobald die Spannungsversorgung wieder vorhanden ist.
- Prüfen Sie vor der Ausführung des Auto-Tuning mit Motordrehung, dass für die Maschine und die Bedienperson vom anlaufenden Motor keine Gefahr ausgeht.
- Zur Vermeidung von Gefahren berühren Sie weder im Betrieb noch im Stopp-Status des Frequenzumrichters irgendwelche Anschlussklemmen.
- Nach Abschalten der Spannungsversorgung kann der Ventilator noch einige Zeit weiter laufen.



Achtung

- Berühren Sie keine heißen Oberflächen wie die des Kühlkörpers, des Bremswiderstands usw. 
- Der Frequenzumrichter ermöglicht den Motorbetrieb in einem großen Drehzahlbereich. Stellen Sie sicher, dass die zulässige Drehzahl für den Motor und die Maschine nicht überschritten wird.
- Falls das Produkt den Anschluss einer Bremseinheit unterstützt, achten Sie dabei auf die entsprechenden Einstellungen für einen ordnungsgemäßen Betrieb.
- Prüfen Sie im Betrieb keine Signale an Bauteilen auf der Platine des Frequenzumrichters.



Warnung

- Gefahr von Stromschlägen. Die Zwischenkreiskondensatoren führen nach dem Ausschalten für ca. 5 weitere Minuten (15 Minuten bei Geräten ab der Leistungsklasse 20) eine gefährlich hohe Spannung. In dieser Zeit darf der Frequenzumrichter nicht geöffnet werden.

1.6 Wartung, Inspektion und Austausch



Warnung

- Schalten Sie für ein gefahrloses Arbeiten die Spannungsversorgung vor Beginn der Wartung und der Inspektion allpolig aus und kontrollieren Sie, dass die Netzspannungsanzeige nicht mehr leuchtet. (Prüfen Sie, ob die Zwischenkreisspannung auf einen Wert unter 25 V DC abgesunken ist).
- Berühren Sie keine Anschlussklemmen im Frequenzumrichter, da einzelne Klemmen Hochspannung führen.
- Prüfen Sie vor der Demontage des Gerätes, dass die Spannungsversorgung vollständig vom Frequenzumrichter abgeklemmt ist.
- Die Wartung oder der Teileaustausch darf nur durch eine anerkannt ausgebildete Fachkraft erfolgen.



Achtung

- Der Frequenzumrichter darf nur bei Umgebungstemperaturen von -10 – +40 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 95 % (keine Kondensatbildung) eingesetzt werden.
- Die Umgebung muss frei von Spritzwasser oder Wasserdampf sein.

Entsorgung des Frequenzumrichters



Achtung

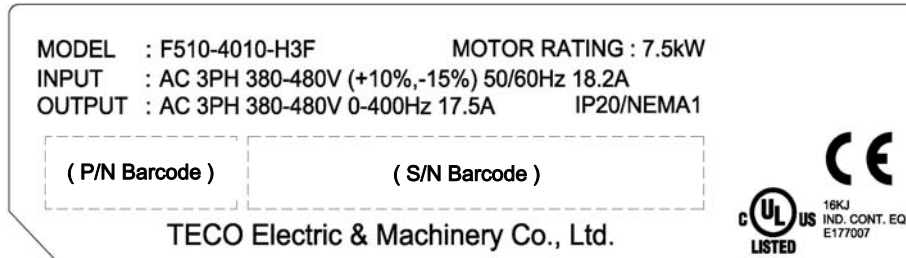
Falls ein Frequenzumrichter entsorgt werden muss, ist die gleiche Behandlung wie bei Industrieabfall notwendig. Beachten Sie dabei die lokalen Bestimmungen.

- Die Kondensatoren des Hauptkreises und der gedruckten Platinen gelten als Sondermüll und dürfen nicht verbrannt werden.
- Das Kunststoffgehäuse und andere Teile des Frequenzumrichters wie die Frontabdeckung können beim Verbrennen giftige Gase abgeben.

Kapitel 2 Gerätebeschreibung

Serie F510

2.1 Typenschild



- ← Umrichtermodell und Motorleistung
- ← Eingangsdaten
- ← Ausgangsdaten
- ← Seriennr.
- ← UL- und CE-Kennzeichen

2.2 Modellbezeichnung

F510 - 4 010 - H 3 F N4

Serie F510

Spannungs-
versorgung:
2 : 220 V
4 : 440 V

Motorleistung:

005 : 4 kW	5 HP
008 : 5,5 kW	8 HP
┌	
150 : 110 kW	150 HP
175 : 132 kW	175 HP
215 : 160 kW	215 HP
┌	
535 : 400 kW	535 HP
800 : 600 kW	800 HP

Ausführung:
H: Standard
(LED-Anzeige)
C: Grafisch
(LCD- Anzeige)

Schutzart:
Keine Angabe:
IP00/IP20
N4: IP55

Funkentstörfilter:
Keine Angabe: Kein Filter
F: Filter integriert

Anschluss:
3 : 3-phasig

Modellübersicht:

Modell (Gerät für Standard- produkte)	Spannung (V AC)	Eingangs- frequenz (Hz)	Motorleistung		Eingebautes Funkentstörfilter		Bedieneinheit		IP55
			(HP)	(kW)	mit	ohne	LED	LCD	
F510-2005-H3	3-phasig 200–240 V +10 %/-15 %	50/60 Hz	5	3,7		☐	☐		
F510-2005-C3			5	3,7		☐		☐	
F510-2008-H3			7,5	5,5		☐	☐		
F510-2008-C3			7,5	5,5		☐		☐	
F510-2010-H3			10	7,5		☐	☐		
F510-2010-C3			10	7,5		☐		☐	
F510-2015-H3			15	11		☐	☐		
F510-2015-C3			15	11		☐		☐	
F510-2020-H3			20	15		☐	☐		
F510-2020-C3			20	15		☐		☐	
F510-2025-H3			25	18,5		☐	☐		
F510-2025-C3			25	18,5		☐		☐	
F510-2030-H3			30	22		☐	☐		
F510-2030-C3			30	22		☐		☐	
F510-2040-H3			40	30		☐	☐		
F510-2040-C3			40	30		☐		☐	
F510-2050-H3			50	37		☐	☐		
F510-2050-C3			50	37		☐		☐	
F510-2060-H3			60	45		☐	☐		
F510-2060-C3			60	45		☐		☐	
F510-2075-H3			75	55		☐	☐		
F510-2075-C3			75	55		☐		☐	
F510-2100-H3			100	75		☐	☐		
F510-2100-C3			100	75		☐		☐	
F510-2125-H3			125	94		☐	☐		
F510-2125-C3			125	94		☐		☐	
F510-2150-H3			150	112		☐	☐		
F510-2150-C3			150	112		☐		☐	
F510-2175-H3			175	130		☐	☐		
F510-2175-C3			175	130		☐		☐	
F510-4005-H3	3-phasig 380–480 V +10 %/-15 %		5	3,7		☐	☐		
F510-4005-H3F			5	3,7	☐		☐		
F510-4005-C3			5	3,7		☐		☐	
F510-4005-C3F			5	3,7	☐			☐	
F510-4005-C3FN4			5	3,7	☐			☐	☐

Modell (Gerät für Standard- produkte)	Spannung (V AC)	Eingangs- frequenz (Hz)	Motorleistung		Eingebautes Funkentstörfilter		Bedieneinheit		IP55
			(HP)	(kW)	mit	ohne	LED	LCD	
F510-4008-H3	3-phasig 380–480 V +10 %/-15 %	50/60 Hz	7,5	5,5		☐	☐		
F510-4008-H3F			7,5	5,5	☐		☐		
F510-4008-C3			7,5	5,5		☐		☐	
F510-4008-C3F			7,5	5,5	☐			☐	
F510-4008-C3FN4			7,5	5,5	☐			☐	☐
F510-4010-H3			10	7,5		☐	☐		
F510-4010-H3F			10	7,5	☐		☐		
F510-4010-C3			10	7,5		☐		☐	
F510-4010-C3F			10	7,5	☐			☐	
F510-4010-C3FN4			10	7,5	☐			☐	☐
F510-4015-H3			15	11		☐	☐		
F510-4015-H3F			15	11	☐		☐		
F510-4015-C3			15	11		☐		☐	
F510-4015-C3F			15	11	☐			☐	
F510-4015-C3FN4			15	11	☐			☐	☐
F510-4020-H3			20	15		☐	☐		
F510-4020-H3F			20	15	☐		☐		
F510-4020-C3			20	15		☐		☐	
F510-4020-C3F			20	15	☐			☐	
F510-4020-C3FN4			20	15	☐			☐	☐
F510-4025-H3			25	18,5		☐	☐		
F510-4025-H3F			25	18,5	☐		☐		
F510-4025-C3			25	18,5		☐		☐	
F510-4025-C3F			25	18,5	☐			☐	
F510-4025-C3FN4			25	18,5	☐			☐	☐
F510-4030-H3			30	22		☐	☐		
F510-4030-H3F			30	22	☐		☐		
F510-4030-C3			30	22		☐		☐	
F510-4030-C3F			30	22	☐			☐	
F510-4030-C3FN4			30	22	☐			☐	☐
F510-4040-H3			40	30		☐	☐		
F510-4040-H3F			40	30	☐		☐		
F510-4040-C3			40	30		☐		☐	
F510-4040-C3F			40	30	☐			☐	
F510-4040-C3FN4			40	30	☐			☐	☐

Modell (Gerät für Standard- produkte)	Spannung (V AC)	Eingangs- frequenz (Hz)	Motorleistung		Eingebautes Funkentstörfilter		Bedieneinheit		IP55
			(HP)	(kW)	mit	ohne	LED	LCD	
F510-4050-H3	3-phasig 380–480 V +10 %/-15 %	50/60 Hz	50	37		☐	☐		
F510-4050-H3F			50	37	☐		☐		
F510-4050-C3			50	37		☐		☐	
F510-4050-C3F			50	37	☐			☐	
F510-4050-C3FN4			50	37	☐			☐	☐
F510-4060-H3			60	45		☐	☐		
F510-4060-H3F			60	45	☐		☐		
F510-4060-C3			60	45		☐		☐	
F510-4060-C3F			60	45	☐			☐	
F510-4060-C3FN4			60	45	☐			☐	☐
F510-4075-H3			75	55		☐	☐		
F510-4075-H3F			75	55	☐		☐		
F510-4075-C3			75	55		☐		☐	
F510-4075-C3F			75	55	☐			☐	
F510-4075-C3N4			75	55		☐		☐	☐
F510-4100-H3			100	75		☐	☐		
F510-4100-C3			100	75		☐		☐	
F510-4100-C3N4			100	75		☐		☐	☐
F510-4125-H3			125	94		☐	☐		
F510-4125-C3			125	94		☐		☐	
F510-4150-H3			150	112		☐	☐		
F510-4150-C3			150	112		☐		☐	
F510-4175-H3			175	130		☐	☐		
F510-4175-C3			175	130		☐		☐	
F510-4215-H3			215	160		☐	☐		
F510-4215-C3			215	160		☐		☐	

Modell (Gerät für Standard- produkte)	Spannung (V AC)	Eingangs- frequenz (Hz)	Motorleistung		Eingebautes Funkentstörfilter		Bedieneinheit		IP55
			(HP)	(kW)	mit	ohne	LED	LCD	
F510-4250-H3	3-phasig 380–480 V +10 %/-15 %	50/60 Hz	250	185		☐	☐		
F510-4250-C3			250	185		☐		☐	
F510-4300-H3			300	220		☐	☐		
F510-4300-C3			300	220		☐		☐	
F510-4375-H3			375	280		☐	☐		
F510-4375-C3			375	280		☐		☐	
F510-4425-H3			425	317		☐	☐		
F510-4425-C3			425	317		☐		☐	
F510-4535-H3			535	400		☐	☐		
F510-4535-C3			535	400		☐		☐	
F510-4670-H3			670	500		☐	☐		
F510-4670-C3			670	500		☐		☐	
F510-4800-H3			800	600		☐	☐		
F510-4800-C3			800	600		☐		☐	

*1. Die Kurzschlussleistung des Frequenzumrichters liegt unter 5000A/240V bei den 220-V-Typen oder unter 5000A/480V bei den 440-V-Typen.

Kapitel 3 Umgebung & Montage

3.1 Umgebung

Der Aufstellort hat großen Einfluss auf den fehlerfreien Betrieb und die Lebensdauer des Frequenzumrichters. Installieren Sie den Frequenzumrichter daher in einer Umgebung, die den folgenden Werten entspricht:

Schutz	
Schutzart	IP20/ NEMA 1, IP00
	IP55/ NEMA 12
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	Umgebungstemperatur: -10 °C – +40 °C
	Ohne Abdeckung: -10 °C – +50 °C
	Sorgen Sie für eine ausreichende Wärmeabfuhr, wenn mehrere Frequenzumrichter in einem Schaltschrank montiert sind, so dass die Umgebungstemperatur unter 40 °C liegt.
Lagertemperatur	-20°C - +70°C
Luftfeuchtigkeit	max. 95 % (keine Kondensatbildung) Relative Luftfeuchtigkeit 5% bis 95%, keine Feuchtigkeit Gemäß Standard IEC60068-2-78
Aufstellhöhe	<1000 m
Aufstellort	Keine direkte Sonneneinstrahlung
	Kein Regen oder Feuchtigkeit
	Keine Ölnebel und Salze
	Keine aggressiven Flüssigkeiten und Gase
	Kein Staub, Stofffasern und kleine Metallspäne
	Keine elektromagnetischen Störungen (Lötmaschinen, Kraftmaschinen)
	Keine radioaktiven und entflammaren Materialien in der Nähe
	Keine starken Vibrationen (von Pressen, Stanzmaschinen usw.)
Vibrationsfestigkeit	Verwenden Sie wenn nötig vibrationsmindernde Befestigungsoptionen.
	Maximale Beschleunigung: 1,2 g (12m/s ²), von 49,84 bis 150 Hz Versatzamplitude: 0,3 mm (Maximalwert), von 10 bis 49,48 Hz Gemäß Standard IEC60068-2-78

3.2 Montage

3.2.1 Montageabstand

Montieren Sie den Frequenzumrichter in aufrechter Position (senkrecht) und halten Sie die aufgeführten Mindestabstände für eine gute Luftzirkulation zur Kühlung entsprechend der folgenden Abbildung 3.2.1 ein.

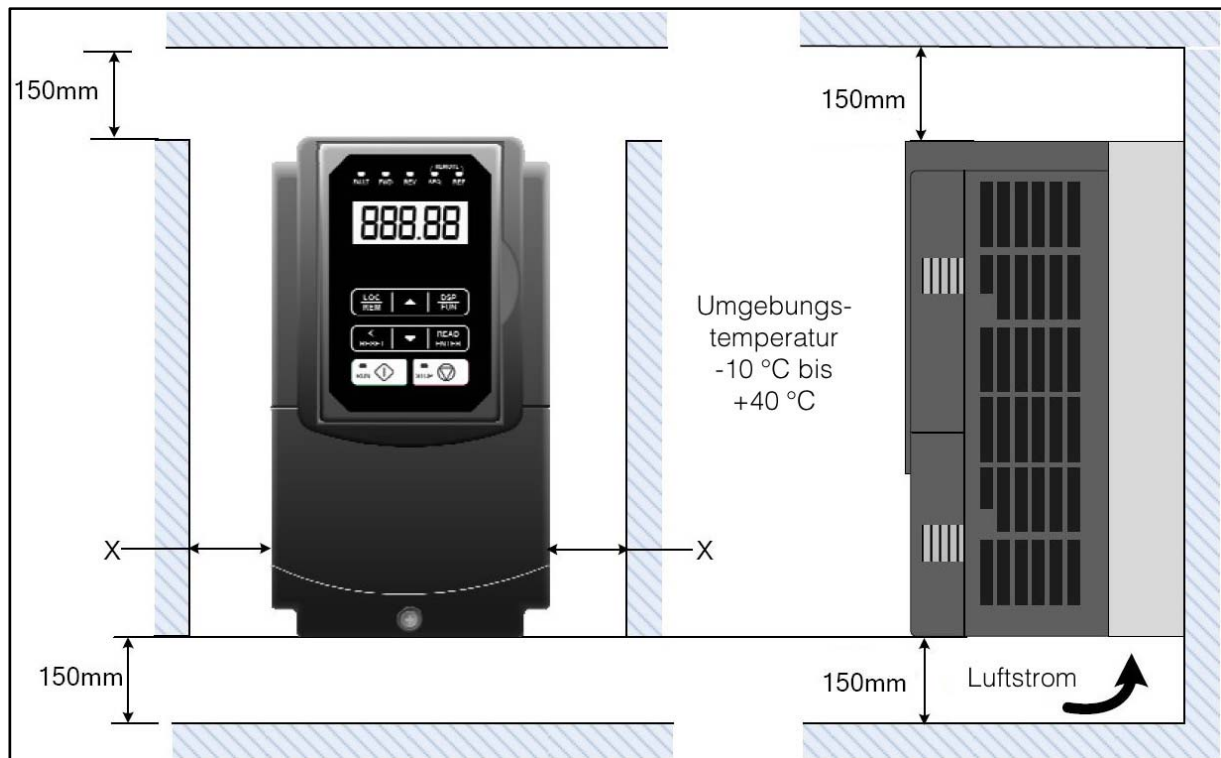


Abb. 3.2.1 Montageabstände F510

X = 30 mm bei Frequenzumrichtern mit einer Motorleistung bis 18,5 kW

X = 50 mm bei Frequenzumrichtern mit einer Motorleistung ab 22 kW

Wichtiger Hinweis: Während des Betriebs kann die Kühlkörpertemperatur bis zu 90 °C erreichen. Stellen Sie sicher, dass das verwendete Isolationsmaterial für diese Temperatur geeignet ist.

3.3 Anzugsmomente für die Klemmschrauben

Zur Erfüllung des UL-Standards dürfen zum Anschluss des Leistungskreises nur gemäß UL zertifizierte Kupferkabel (Nenntemperatur 75 °C) und zertifizierte crimpbare ringförmige Kabelschuhe eingesetzt werden. Wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt, empfiehlt Teco die crimpbaren Kabelschuhe des Herstellers NICHIFU Terminal Industry Co., Ltd mit separaten Isolierhülsen sowie die vom Hersteller der Kabelschuhe und der Isolierhülsen spezifizierten Crimp-Werkzeuge.

Kabelquer-schnitt mm ² (AWG)	Klemmen-schraube	Kabelschuh Modellnr.	Anzugsmoment kgf.cm (in.lbs)	Isolierhülse Modellnr.	Crimp- Werkzeug Modellnr.
0,75 (18)	M3,5	R1.25-3.5	8,2 bis 10 (7,1 bis 8,7)	TIC 1.25	NH 1
	M4	R1.25-4	12,2 bis 14 (10,4 bis 12,1)	TIC 1.25	NH 1
1,25 (16)	M3,5	R1.25-3.5	8,2 bis 10 (7,1 bis 8,7)	TIC 1.25	NH 1
	M4	R1.25-4	12,2 bis 14 (10,4 bis 12,1)	TIC 1.25	NH 1
2 (14)	M3,5	R2-3.5	8,2 bis 10 (7,1 bis 8,7)	TIC 2	NH 1 / 9
	M4	R2-4	12,2 bis 14 (10,4 bis 12,1)	TIC 2	NH 1 / 9
	M5	R2-5	22,1 bis 24 (17,7 bis 20,8)	TIC 2	NH 1 / 9
	M6	R2-6	25,5 bis 30,0 (22,1 bis 26,0)	TIC 2	NH 1 / 9
3,5/5,5 (12/10)	M4	R5.5-4	12,2 bis 14 (10,4 bis 12,1)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M5	R5.5-5	20,4 bis 24 (17,7 bis 20,8)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M6	R5.5-6	25,5 bis 30,0 (22,1 bis 26,0)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M8	R5.5-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
8 (8)	M4	R8-4	12,2 bis 14 (10,4 bis 12,1)	TIC 8	NOP 60
	M5	R8-5	20,4 bis 24 (17,7 bis 20,8)	TIC 8	NOP 60
	M6	R8-6	25,5 bis 30,0 (22,1 bis 26,0)	TIC 8	NOP 60
	M8	R8-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 8	NOP 60
14 (6)	M4	R14-4	12,2 bis 14 (10,4 bis 12,1)	TIC 14	NH 1 / 9
	M5	R14-5	20,4 bis 24 (17,7 bis 20,8)	TIC 14	NH 1 / 9
	M6	R14-6	25,5 bis 30,0 (22,1 bis 26,0)	TIC 14	NH 1 / 9
	M8	R14-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 14	NH 1 / 9
22 (4)	M6	R22-6	25,5 bis 30,0 (22,1 bis 26,0)	TIC 22	NOP 60/ 150H
	M8	R22-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 22	NOP 60/ 150H
30/38 (3 / 2)	M6	R38-6	25,5 bis 30,0 (22,1 bis 26,0)	TIC 38	NOP 60/ 150H
	M8	R38-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 38	NOP 60/ 150H
50 / 60 (1 / 1 / 0)	M8	R60-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 60	NOP 60/ 150H
	M10	R60-10	102 bis 120 (88,5 bis 104)	TIC 60	NOP 150H
70 (2/0)	M8	R70-8	61,2 bis 66,0 (53,0 bis 57,2)	TIC 60	NOP 150H
	M10	R70-10	102 bis 120 (88,5 bis 104)	TIC 60	NOP 150H
80 (3/0)	M10	R80-10	102 bis 120 (88,5 bis 104)	TIC 80	NOP 150H
	M16	R80-16	255 bis 280 (221 bis 243)	TIC 80	NOP 150H
100 (4/0)	M10	R100-10	102 bis 120 (88,5 bis 104)	TIC 100	NOP 150H
	M12	R100-12	143 bis 157 (124 bis 136)	TIC 100	NOP 150H
	M16	R80-16	255 bis 280 (221 bis 243)	TIC 80	NOP 150H

3.4 Aufbau eines Antriebssystems



Achtung

- Leuchtet nach dem Abschalten der Netzspannung die LED „CHARGE“, ist der Entladevorgang der internen Kondensatoren noch nicht vollständig abgeschlossen. Berühren Sie in dieser Zeit keine Schaltungskomponenten und tauschen Sie keine Teile aus.
- Verdrahten oder lösen/verbinden Sie niemals interne Steckverbindungen des Frequenzumrichters, solange die Spannungsversorgung anliegt.
- Schließen Sie die Klemmen U, V und W des Frequenzumrichters keine Netzspannung an.
- Schließen Sie die Erde vorschriftsmäßig an die Klemme E des Frequenzumrichters an. Beachten Sie dabei die lokalen Bestimmungen.
- Führen Sie am Frequenzumrichter keine Prüfung der Hochspannungsfestigkeit durch, wodurch hochspannungsempfindliche Halbleiterbauteile des Frequenzumrichters F510 zerstört werden können.
- Berühren Sie nicht die Hauptplatine des Frequenzumrichters, da die CMOS-ICs auf der Platine durch statische Aufladungen zerstört werden können.



Achtung

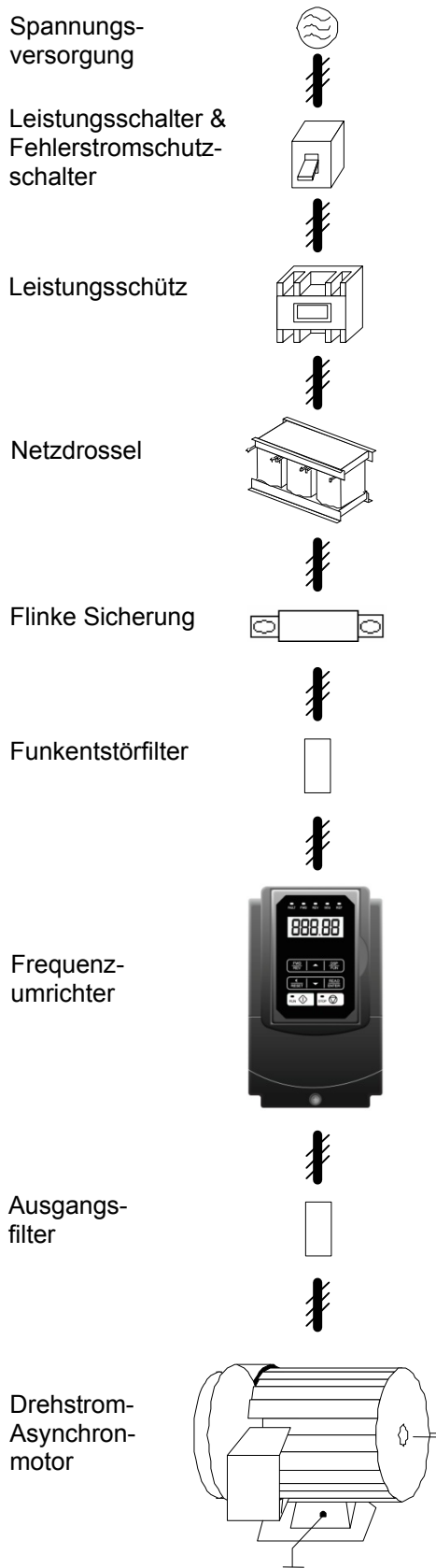
- Beachten Sie die in der vorstehenden Tabelle angegebenen Kabelquerschnitte für die Verdrahtung. Bei großen Leitungslängen darf der Spannungsabfall am Leistungsanschluss nicht mehr als 2 % Nennspannung betragen
$$\text{Spannungsabfall Phase-zu-Phase (V)} = \sqrt{3} \times \text{Leitungswiderstand} (\Omega/\text{km}) \times \text{Leitungslänge (m)} \times \text{Strom (A)} \times 10^{-3}$$
- Verringern Sie die Taktfrequenz bei einem langen Motorkabel entsprechend von Hand (Parameter 11-01).



Achtung

- Zum Schutz von angeschlossenen Baugruppen, besonders bei Hochleistungssystemen, müssen in der Netzzuleitung des Frequenzumrichters flinke Sicherungen installiert werden. Die technischen Daten der Sicherungen entnehmen Sie dem englischen Handbuch – Abschnitt 11.4.

Beispiel einer Systemkonfiguration mit dem Frequenzumrichter F510:



■ Leistungsschalter & Fehlerstromschutzschalter

- ☐ Wählen Sie den Leistungsschalter entsprechend dem Nennstrom aus (siehe Tabelle 3).
- ☐ Führen Sie keine Start- und Stoppvorgänge über den Leistungsschalter aus.
- ☐ Falls erforderlich, benutzen Sie einen für die Verwendung mit Frequenzumrichtern geeigneten Fehlerstromschutzschalter und beachten Sie die gültigen Richtlinien und Standards.

■ Leistungsschutz

- ☐ In der Regel wird kein Leistungsschutz benötigt. Ein Leistungsschutz kann zum Beispiel zur externen Steuerung oder zum automatischen Wiederanlauf nach einem Netzausfall eingesetzt werden. Führen Sie keine Start- und Stoppvorgänge über das Leistungsschutz aus.

■ Netzdrossel

- ☐ Zur Störunterdrückung oder zur Erhöhung des Leistungsfaktors kann eine Netzdrossel angeschlossen werden.

■ Flinke Sicherung

- ☐ Zum Schutz von angeschlossenen Baugruppen müssen in der Netzzuleitung des Frequenzumrichters flinke Sicherungen installiert werden. Die technischen Daten der Sicherungen entnehmen Sie dem englischen Handbuch – Abschnitt 11.4.

■ Funkentstörfilter

- ☐ Für den F510 sind spezielle TECO-Filter zur Erfüllung der EN55011 Klasse A, Kategorie C3 erhältlich.
- ☐ Eine Auswahl an passenden Funkentstörfiltern finden Sie im englischen Handbuch – Abschnitt 11.3.

■ Frequenzumrichter

- ☐ Die Eingangsklemmen R, S, T haben keine festgelegte Phasenzuordnung, so dass die Anschlüsse beliebig vertauscht werden können.

■ Ausgangsfilter

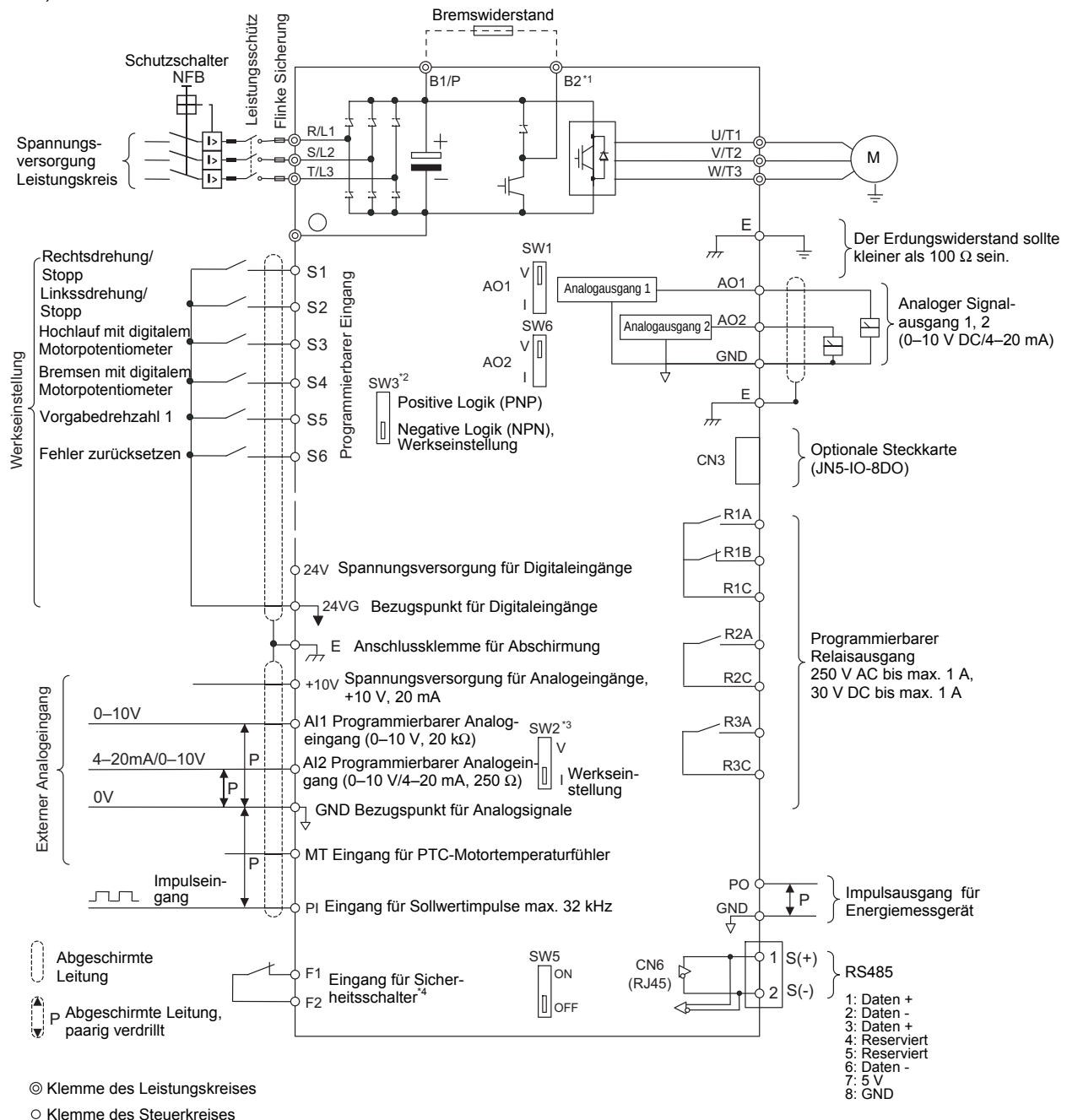
- ☐ Durch Anschluss eines Ausgangsfilters können Störausstrahlung und Motorgeräusche reduziert werden.
- ☐ Beachten Sie das englische Handbuch – Abschnitt 11.3.

■ Motor

- ☐ Werden an einen Frequenzumrichter mehrere Motoren angeschlossen, muss der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters höher sein, als die gesamte gleichzeitige Stromaufnahme aller Motoren.
- ☐ Motor und Frequenzumrichter müssen vorschriftsmäßig geerdet sein.

3.4 Anschluss

Das folgende Diagramm zeigt den standardmäßigen Anschluss des Frequenzumrichters F510 (⊙ kennzeichnet die Klemmen des Leistungskreises, ○ die Klemmen des Steuerkreises). Die Anordnung sowie die Bezeichnung von einzelnen Klemmen können in Abhängigkeit vom jeweiligen Frequenzumrichtermodell abweichen. Die Beschreibung der Klemmen des Leistungs- und des Steuerkreises finden Sie in den Tabellen 3-1, 3-2 und 3-3.



Anmerkungen

- *1 Nur die 220-V-Geräte mit der Schutzart IP20 und einer Leistung von 5–30 HP, die 440-V-Geräte mit der Schutzart IP20 und einer Leistung von 5–40 HP sowie die 440-V-Geräte mit der Schutzart IP55 und einer Leistung von 5–25 HP sind mit einem eingebauten Bremstransistor ausgestattet und verfügen über die Klemme B2. Ein Bremswiderstand kann direkt an die Klemmen B1 und B2 angeschlossen werden.
- *2 Die programmierbaren Eingänge S1–S6 können mit SW3 auf positive Logik (PNP) oder negative Logik (NPN) eingestellt werden.
- *3 Der programmierbare Analogeingang 2 (AI2) kann mit SW2 zwischen der Sollwertvorgabe über Spannung (0–10 V) oder über Strom (4–20 mA) umgeschaltet werden.
- *4 Wenn die integrierte Sicherheitsfunktion nicht benötigt wird, müssen die Klemmen F1 und F2 zur Aktivierung des Frequenzumrichterausgangs mit einer Drahtbrücke kurzgeschlossen werden. Die Klemmen F1 und F2 des Frequenzumrichters lassen sich über externe Sicherheitskreise ansteuern.

3.5 Technische Daten

Modellspezifische Daten

(a) 220-V-Typ

Leistungsklasse (HP)			5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	
Ausgangsleistung	Ausgangsleistung (kVA)		5,5	8	11,4	15,2	21,3	26,2	30	41,9	52,5	64,3	76,2	95,2	119	152	171	
	Ausgangs-nennstrom (A)		14,5	21	30	40	56	69	79	110	138	169	200	250	312	400	450	
	Empfohlene Motorleistung *1	(HP)	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	
		(kW)	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	130	
	Maximale Ausgangsspannung (V)		Dreiphasig, 200 V–240 V															
	Maximale Ausgangsfrequenz (Hz)		Abhängig von der Parametereinstellung 0,1–400,0 Hz*3															
Eingangsleistung	Eingangsspannungsbereich		Dreiphasig, 380 V – 480 V, 50/60 Hz															
	Zulässige Spannungsschwankung		-15 % – +10 %															
	Zulässige Frequenzschwankung		±5 %															

(b) 440-V-Typ

Leistungsklasse (HP)		5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	535 ⁺³	670 ⁺³	800 ⁺³	
Ausgangsleistung	Ausgangsleistung (kVA)	7	8.4	13	18	24	29	34	41	55	67	78	110	125	158	190	225	250	331	392	445	525	640	731	
	Ausgangs-nennstrom (A)		9,2	11	18	23	31	38	44	54	72	88	103	145	165	208	250	296	328	435	515	585	690	840	960
	Empfohlene Motorleistung ^{*1}	(HP)	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	535	670	800
		(kW)	4	5,5	7,5	11	15	19	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	400	500	600
	Maximale Ausgangsspannung (V)		Dreiphasig, 380 V–480 V																						
	Maximale Ausgangsfrequenz (Hz)		Abhängig von der Parametereinstellung 0,1–400,0 Hz ^{*3}																						
Eingangsleistung	Eingangsspannungsbereich	Dreiphasig, 380 V – 480 V, 50/60 Hz																							
	Zulässige Spannungsschwankung	-15 % – +10 %																							
	Zulässige Frequenzschwankung	±5 %																							

*1. Der Wert basiert auf einem 4-poligen Standard-Asynchronmotor. Der ausgewählte Frequenzumrichter muss einen höheren Ausgangsstrom liefern, als der Motor aufnimmt.

*2. Die Gerätemodelle F510 sind für den Einsatz unter normalen Lastbedingungen konzipiert. Die Überlastfähigkeit beträgt 120 %/ 1 min.

*3. Die Modelle für 440 V mit 535 HP oder höher sind in der Entwicklung.

*4. Bei einer Einstellung der Taktfrequenz über der Werkseinstellung muss der Laststrom entsprechend der Leistungskurve angepasst werden.

220-V-Typ	Taktfrequenz Werkseinstellung	Taktfrequenz- bereich	440-V-Typ	Taktfrequenz Werkseinstellung	Taktfrequenz- bereich
5–25 HP	2 kHz	2–16 kHz	5–30 HP	4 kHz	2–16 kHz
30 HP	2 kHz	2–12 kHz	40 HP	2 kHz	2–16 kHz
40–50 HP	2 kHz	2–12 kHz (*5)	50–60 HP	4 kHz	2–12 kHz (*5)
60–125 HP	2 kHz	2–10 kHz (*5)	75–215 HP	4 kHz	2–10 kHz (*5)
-	-	-	250 HP	2 kHz	2–8 kHz
150– 175 HP	2 kHz	2–5 kHz	300– 375 HP	4 kHz	2–5 kHz
-	-	-	425 HP	2 kHz	2–5 kHz
-	-	-	535– 800 HP	4 kHz	2–5 kHz

*5. Das Steuerverfahren (00-00) ist auf 2 eingestellt (SLV) und die maximale Frequenz (01-02) ist größer als 80 Hz, der Bereich der Taktfrequenz ist 2–8 kHz.

Die maximalen Frequenzen bei unterschiedlichen Steuerverfahren sind wie folgt.

Steuerverfahren	Andere Einstellungen	Maximale Frequenz
U/f	Unbegrenzt	400 Hz
SLV	220 V 5–15 HP, 440 V 5–20 HP	150 Hz
	220 V 20–30 HP, 440 V 25 HP	110 Hz
	440 V 30–40 HP	100 Hz
	220 V 40–125 HP, 440 V 50–215 HP, die Taktfrequenz (11-01) ist auf max. 8 k eingestellt.	100 Hz
	220 V 40–125 HP, 440 V 50–215 HP, die Taktfrequenz (11-01) ist auf >8 k eingestellt.	80 Hz
	220 V 150–175 HP, 440 V 250–800 HP	100 Hz
PMSLV	Unbegrenzt	400 Hz

Allgemeine technische Daten

Einstellmöglichkeiten	Anzeige	LED-Bedieneinheit mit 5-stelliger 7-Segmentanzeige oder LCD-Bedieneinheit mit Parameterkopierfunktion (optionale Bedieneinheit HOA-fähig mit LCD)
	Steuerverfahren	U/f, SLV, PMSLV mit sinuskommutierter Pulsweitenmodulation (Raumzeiger-PWM)
	Frequenzbereich	0,1 Hz–400,0 Hz
	Auflösung bei der Frequenzeinstellung	Digitaleinstellung: $\pm 0,01\%$ (-10 – +40 °C), Analogeinstellung: $\pm 0,1\%$ (25 °C ± 10 °C)
	Genauigkeit der Drehzahlregelung	$\pm 0,5\%$ (Sensorlose Vektorregelung)
	Auflösung der Ausgangsfrequenz	Digitale Vorgabe und analoge Vorgabe: 0,01 Hz, Analogeinstellung: 0,06 Hz/60 Hz
	Auflösung der Ausgangsfrequenz	0,01 Hz
	Überlastfähigkeit	120 %/1 min
	Frequenzsollwerte	0 – +10 V / -10 V – +10 V oder 4 – 20 mA DC
	Steuerung der Beschleunigung/Bremsung	0,0–6000,0 Sekunden (Beschleunigungs- und Bremszeit sind getrennt einstellbar)
	U/f-Betrieb	Frei wählbare U/f-Kennlinie über Parameter
	Bremsmoment	Ungefähr 20 %
	Haupt-Betriebsfunktionen	Auto-Tuning, Soft-PWM, Überspannungsschutz, dynamische Bremsfunktion, Drehzahlerfassung, Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall, 2 Parametersätze für PID-Regelung, Schlupfkompensation, standardmäßige RS485-Kommunikation, einfache SPS-Funktionen, 2 getrennte Analogausgänge, Sicherheitsschalter
	Andere Funktionen	Aufzeichnung von Einschalt- und Betriebsdauer, Fehlerspeicher für 4 letzte Fehler und aktueller Fehlerstatus, Energiesparbetrieb, Phasenfehlerschutz, Eingang zum Anschluss eines PTC-Fühlers für thermischen Überlastschutz des Motors, Smarte Bremsfunktion, DC-Bremsung, Haltezeit, S-förmige Beschleunigungs-/Bremskennlinie, digitales Motorpotentiometer, Modbus, BACnet MS/TP und Metasys-N2-Kommunikationsprotokoll, Anzeige in unterschiedlichen technischen Einheiten, Umschaltung lokal/dezentral, Auswahl negative/positive Eingangslogik, Anwenderparametereinstellungen.
Schutzfunktionen	Strombegrenzung	Der Schwellwert der Strombegrenzung ist einstellbar. (Bei Beschleunigung oder konstanter Drehzahl kann die Strombegrenzung getrennt eingestellt werden. Die Bremsung kann mit oder ohne Strombegrenzung erfolgen.)
	Schutz vor Überstrom (OC) und Ausgangskurzschluss (SC)	Der Ausgang wird abgeschaltet, wenn der Strom 160 % des Frequenzumrichterennstroms überschreitet.
	Überlastschutz des Frequenzumrichters (OL2)	Der Frequenzumrichter wird abgeschaltet, wenn der Ausgangsstrom länger als 1 min über 120 % des Frequenzumrichterennstroms liegt, die Taktfrequenz liegt zwischen 2 und 4 kHz.
	Überlastschutz des Motors (OL1)	Voreingestellte Elektrische Überlastschutz-Kennlinie
	Überspannungsschutz (OV)	Aktiviert bei einer Zwischenkreisspannung über 410 V (220-V-Typen)/820 V (440-V-Typen)
	Unterspannungsschutz (UV)	Aktiviert bei einer Zwischenkreisspannung unter 190 V (220-V-Typen)/380 V (440-V-Typen)
	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	Der Netzausfall ist länger als 15 ms. Die Länge des kurzzeitigen Netzausfalls bis zum Wiederanlauf kann bis 2 s eingestellt werden.
	Übertemperaturschutz (OH)	Temperaturfühler am Kühlkörper
	Schutz vor Erdschluss (GF)	Schutz durch Stromüberwachungsschaltung
	Ladungsanzeige „Charge“	Die CHARGE-LED leuchtet, wenn der Zwischenkreis DC-Spannung ≥ 50 V führt.
	Ausgangs-Phasenfehler (OPL)	Spricht die OPL-Schutzfunktion an, stoppt der Motor automatisch
Umgebungsbedingungen	Aufstellort	Nur für Innenräume (keine aggressiven Gase, staub- und schmutzfreie Aufstellung)
	Umgebungstemperatur	-10 – +40 °C (IP20/NEMA1), -10 – +50 °C (IP00), bei Leistungsherabsetzung ist die maximale Betriebstemperatur 60 °C.
	Lagertemperatur	-20 – +70 °C
	Zul. Luftfeuchtigkeit	Max. 95 % (keine Kondensatbildung)
	Aufstellhöhe und Vibrationsfestigkeit	Maximal 1000 m. 1,0 x g gemäß IEC 60068-2-6 (g = 9,80665 m/s ²)
Kommunikationsfunktionen		Standardmäßig eingebaute RS485-Schnittstelle (Modbus-Protokoll mit RJ45/BACnet/Metasys N2)
SPS-Funktion		Integriert
Elektromagnetische Verträglichkeit bezogen auf Störungsempfindlichkeit (EMV)		Gemäß Standard EN61800-3, Geräte IP20 400 V bis 55 kW und IP55 bis 45 kW können mit ein-/angebautem EMV-Filter geliefert werden.
Elektromagnetische Verträglichkeit bezogen auf Störaussendung (EMV)		Gemäß Standard EN61800-3
Zertifizierungen	CE	Gemäß EN61800-3(CE & RE) und EN61800-5-1(LVD)
	UL	UL508C
Erweiterungsoptionen		Steckkarte zur Steuerung von 1 bis 8 Pumpen, HOA-fähige Bedieneinheit mit LCD-Anzeige, Profibus-Steckkarte

3.7 Beschreibung der Klemmen

Tabelle 3-1 Klemmen des Leistungskreises beim IP00-/IP20-Modell

Klemme	220V : 5–30 HP 440V : 5–40 HP	220V: 40–175 HP 440V: 50–800 HP
R/L1	Netzspannungsanschluss Leistungskreis	
S/L2		
T/L3		
B1/P	• B1 / P – $\ominus$: Zwischenkreisspannung • B1 / P – B2: externer Bremswiderstand	-
B2		• $\square$ - $\ominus$: Zwischenkreisspannung oder Anschluss einer Bremseinheit
$\ominus$		
$\square$	-	
U/T1	Frequenzumrichter Ausgang	
V/T2		
W/T3		
E	Erdungsklemme	

Tabelle 3-2 Klemmen des Leistungskreises beim IP55-Modell

Klemme	440V : 5–100 HP
R/L1	Netzspannungsanschluss Leistungskreis
S/L2	
T/L3	
B1, B2	Externer Bremswiderstand ^{*1}
$\square$ 1, $\square$ 2	Zwischenkreisdrossel
B1, B2, $\ominus$	Zwischenkreisspannung (DC+, DC-) Anschluss einer Bremseinheit ^{*2}
U/T1	Frequenzumrichter Ausgang
V/T2	
W/T3	
$\oplus$ (PE)	Erdungsklemme

*1. Die 440-V-Typen mit 25 HP (18,5 kW) und kleiner haben einen eingebauten Bremstransistor.

*2. Entfernen Sie zuerst die Kurzschlussbrücke über den Klemmen $\oplus$ 1 und $\oplus$ 2, bevor Sie eine Zwischenkreisdrossel anschließen.

Tabelle 3-3 Klemmen des Steuerkreises

Art	Klemme	Klemmenfunktion	Signalpegel
Digital-ein-gänge	S1	Rechtsdrehung/Stopp-Befehl (Werkseinstellung), programmierbare Eingangsklemme * 1	24 V DC, 8 mA, galvanische Trennung mit Optokoppler (maximale Spannung 30 V DC, Eingangswiderstand des Optokopplers: 4,22 kΩ)
	S2	Linksdrehung/Stopp-Befehl (Werkseinstellung), programmierbare Eingangsklemme * 1	
	S3	Hochlauf digitales Motorpotentiometer (Werkseinstellung), programmierbare Eingangsklemme * 1	
	S4	Bremsen digitales Motorpotentiometer (Werkseinstellung), programmierbare Eingangsklemme * 1	
	S5	Vorgabedrehzahl 1, programmierbare Eingangsklemme * 1	
	S6	Fehler rücksetzen, programmierbare Eingangsklemme * 1	
24-V-Spannung	24V	Spannungsversorgung für Digitaleingänge bei positiver Logik (Schalterstellung SW3: SOURCE)	±15 %, Maximaler Ausgangsstrom: 250 mA (Gesamtlast)
	24VG	Gemeinsamer Bezugspunkt für Digitaleingänge bei negativer Logik (Schalterstellung SW3: SINK)	
Analog-ein-gänge	+10V	Spannungsversorgung für externes Drehzahl-Potentiometer	+10 V (Maximaler Strom: 20mA)
	MT	PTC-Eingang zur Erfassung der Motortemperatur	Ansprechschwelle 1330 Ω, Rücksetzschwelle 550 Ω
	AI1	Programmierbarer Analogeingang für Drehzahl-Referenzwert (Eingangsspannung 0-10 V)	Von 0 bis +10 V, (Eingangswiderstand: 20 kΩ) (Auflösung 12 Bits)
	AI2	Programmierbarer Analogeingang *2, mit SW2 umschaltbar zwischen Strom- (4–20mA) und Spannungseingang (0–10V)	Von 0 bis +10 V, (Eingangswiderstand: 20 kΩ) Von 4 bis 20 mA (Eingangswiderstand: 250 kΩ) (Auflösung 12 Bits)
	GND	Gemeinsamer Bezugspunkt für Analogeingänge	----
	E	Anschlussklemme für Abschirmung (Erde)	----
Analog-aus-gänge	AO1	Programmierbare analoge Ausgangsklemme *3 (0–10 V)/(4–20 mA) Ausgangssignal	Von 0 bis 10V, (maximaler Strom, 20 mA) Von 4 bis 20 mA
	AO2	Programmierbare analoge Ausgangsklemme *3 (0–10V)/(4–20mA) Ausgangssignal	
	GND	Gemeinsamer Bezugspunkt für Analogausgänge	
Impuls-aus-gang	PO	Impulsausgang, Bandbreite 32 kHz	32 kHz (max.), Open-Collector-Ausgang
	GND	Bezugspunkt für Impulsausgang	----
Impuls-ein-gang	PI	Eingang für Sollwertimpulse, Bandbreite 32 kHz	L: von 0,0 bis 0,5 V H: von 4,0 bis 13, 2V 0–32 kHz (max.) (Impedanz: 3,89 kΩ)
	GND	Bezugspunkt für Impulseingang	----

Art	Klemme	Klemmenfunktion	Signalpegel
Relais- ausgang	R1A	Relaiskontakt A (programmierbarer Relaisausgang)	Kontaktdaten Relais: bei 250 V AC, 10 mA–1 A bei 30 V DC, 10 mA–1 A
	R1B	Relaiskontakt B (programmierbarer Relaisausgang)	
	R1C	Bezugskontakt Relais. Die Relaisfunktion zeigt die Bedienungsanleitung.	
	R2A-R2C	Gleiche Funktion wie R1A/R1B/R1C	Kontaktdaten Relais: bei 250 V AC, 10 mA–1 A bei 30 V DC, 10 mA–1 A
	R3A-R3C	Gleiche Funktion wie R1A/R1B/R1C	
Sicherheits- eingang	F1	AUS: NOT-HALT aktiviert EIN: Normalbetrieb (Die Kurzschlussbrücke muss entfernt werden, wenn ein externer Sicherheitsschalter eingesetzt wird.)	24 V DC, 8 mA, Pullup-Eingang
	F2	Bezugsklemme für Sicherheitseingang	24 V Masse
RS485- Schnittstelle	S (+)	RS485/MODBUS	Differenzein- und ausgang
	S (-)		
Erde	E (G)	Klemme zur Erdung Anschluss für Abschirmung	----

*1: Die einzelnen Funktionen der programmierbaren Digitaleingänge entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

*2: Die einzelnen Funktionen der programmierbaren Analogeingänge entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

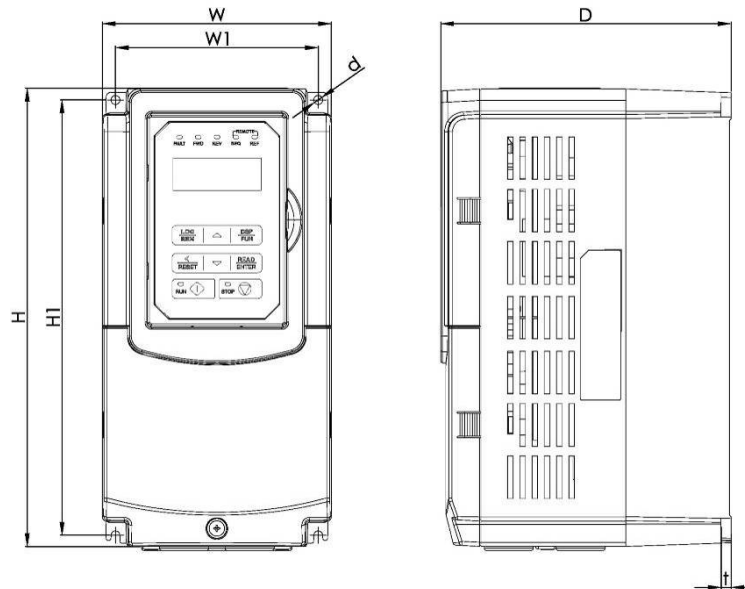
*3: Die einzelnen Funktionen der programmierbaren Analogausgänge entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

	Achtung
➤ Der maximale Ausgangsstrom der Klemme ist 20 mA bei 10 V. ➤ Die programmierbaren Analogausgänge AO1 und AO2 sind zum Anschluss eines Messinstruments konzipiert. Die Ausgangssignale dürfen nicht als analoge Rückführungswerte zur Steuerung einen Regelkreises verwendet werden. ➤ Die 24-V- und ±12-V-Spannungen der Steuerplatine dienen nur zur internen Versorgung. Sie dürfen nicht für externe Baugruppen verwendet werden.	

3.7 Äußere Abmessungen

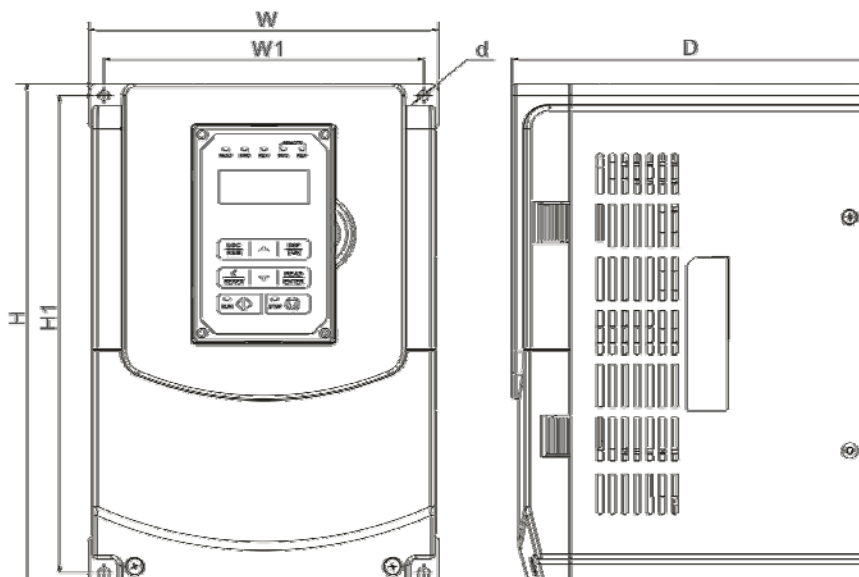
3.7.1 Standardtyp (IP00/IP20)

(a) 220 V: 5-7,5 HP/440 V: 5-10 HP



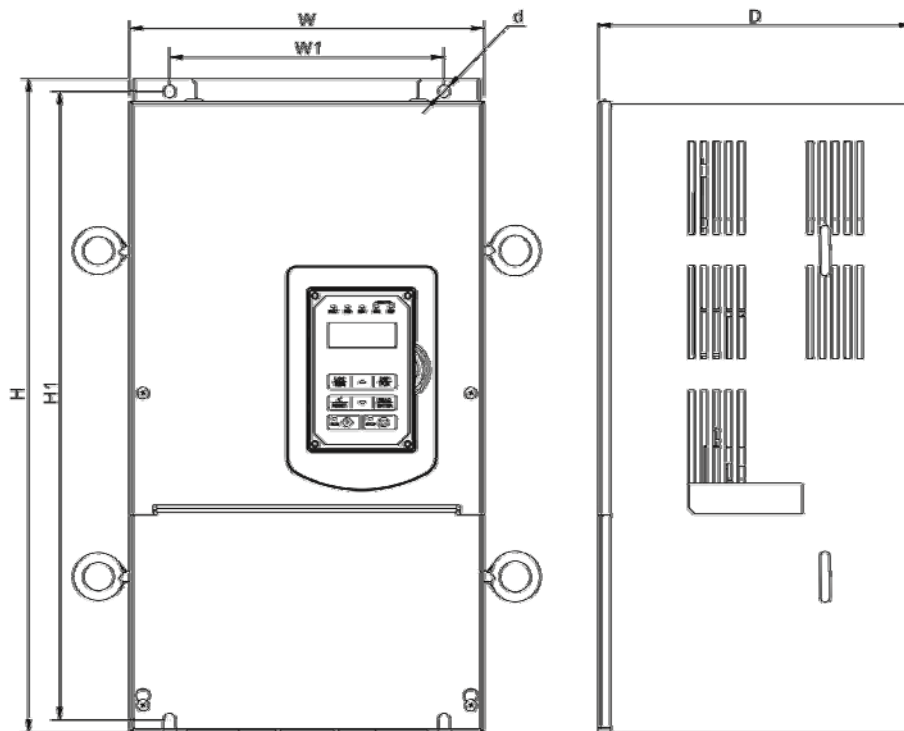
Modell	Abmessung (mm)							Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-2005-H3	140	279	177	122	267	7	M6	3,8	
F510-2008-H3	140	279	177	122	267	7	M6	3,8	
F510-4005-H3	140	279	177	122	267	7	M6	3,8	
F510-4008-H3	140	279	177	122	267	7	M6	3,8	
F510-4010-H3	140	279	177	122	267	7	M6	3,8	

(b) 220 V: 10-30 HP/440 V: 15-40 HP



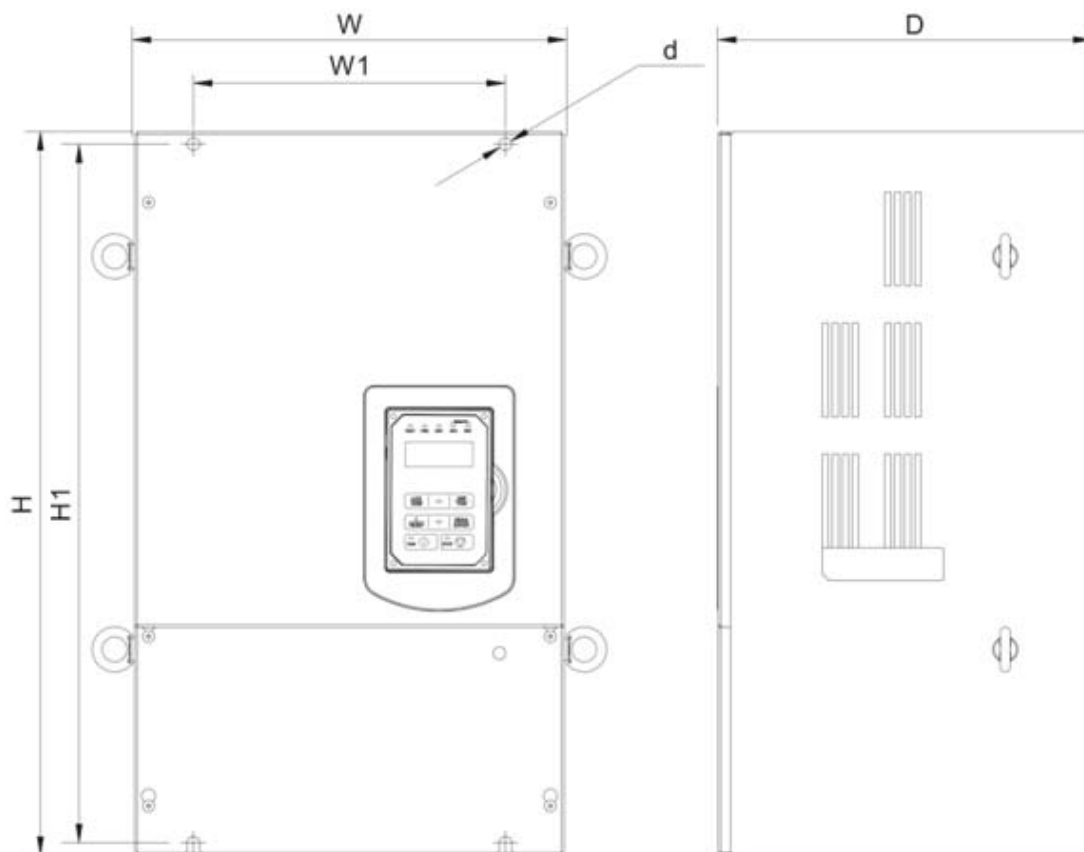
Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d			
F510-2010-H3	210	300	215	192	286	1,6	M6	6,2		
F510-2015-H3	210	300	215	192	286	1,6	M6	6,2		
F510-2020-H3	265	360	225	245	340	1,6	M8	10		
F510-2025-H3	265	360	225	245	340	1,6	M8	10		
F510-2030-H3	265	360	225	245	340	1,6	M8	10		
F510-4015-H3	210	300	215	192	286	1,6	M6	6,2		
F510-4020-H3	210	300	215	192	286	1,6	M6	6,2		
F510-4025-H3	265	360	225	245	340	1,6	M8	10		
F510-4030-H3	265	360	225	245	340	1,6	M8	10		
F510-4040-H3	265	360	225	245	340	1,6	M8	10		

(c) 220 V: 40-50 HP/440 V: 50-75 HP



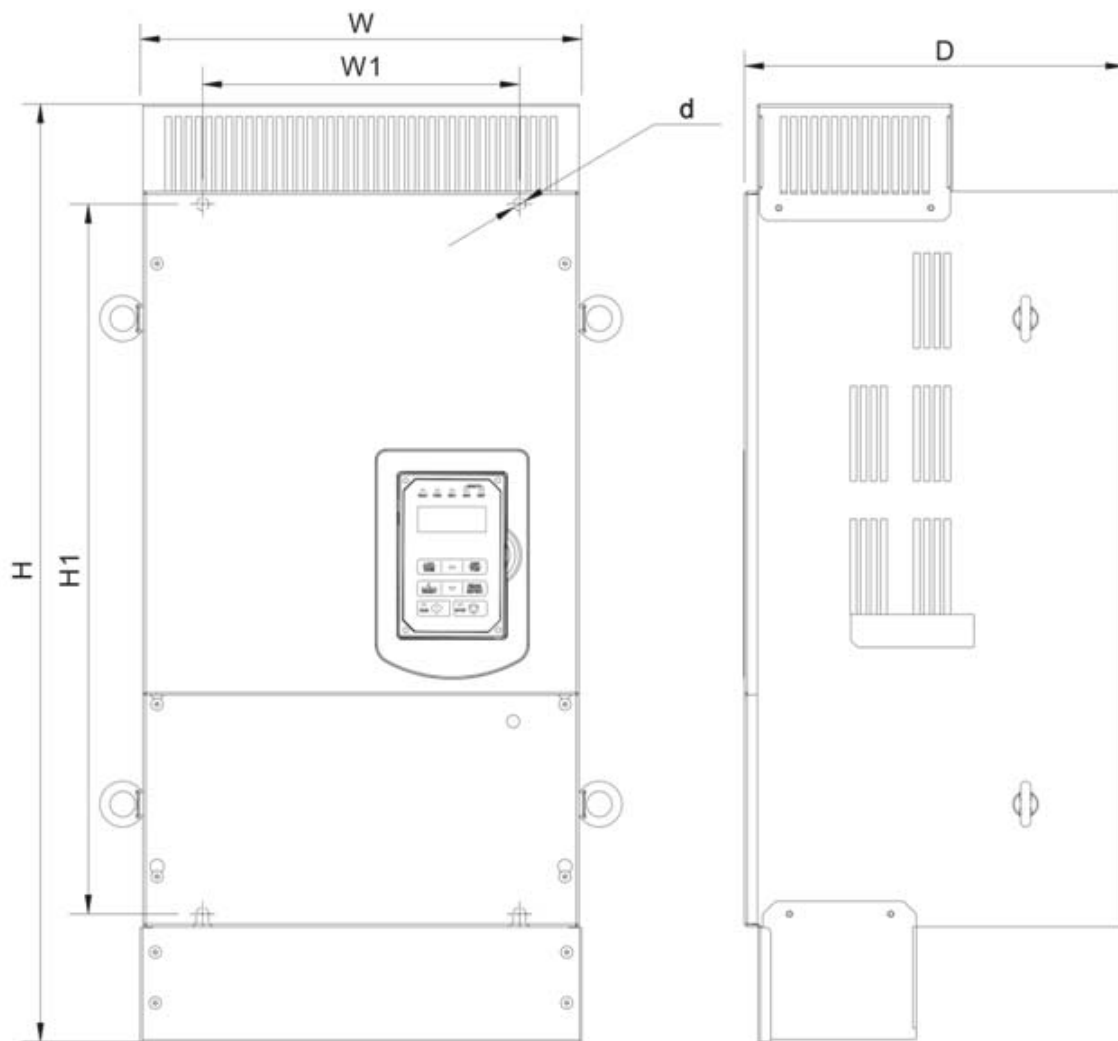
Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d			
F510-2040-H3	284	525	252	220	505	1,6	M8	30		
F510-2050-H3	284	525	252	220	505	1,6	M8	30		
F510-4050-H3	284	525	252	220	505	1,6	M8	30		
F510-4060-H3	284	525	252	220	505	1,6	M8	30		
F510-4075-H3	284	525	252	220	505	1,6	M8	30		

(d) 220 V: 60-125 HP/440 V: 100-250 HP (IP00)



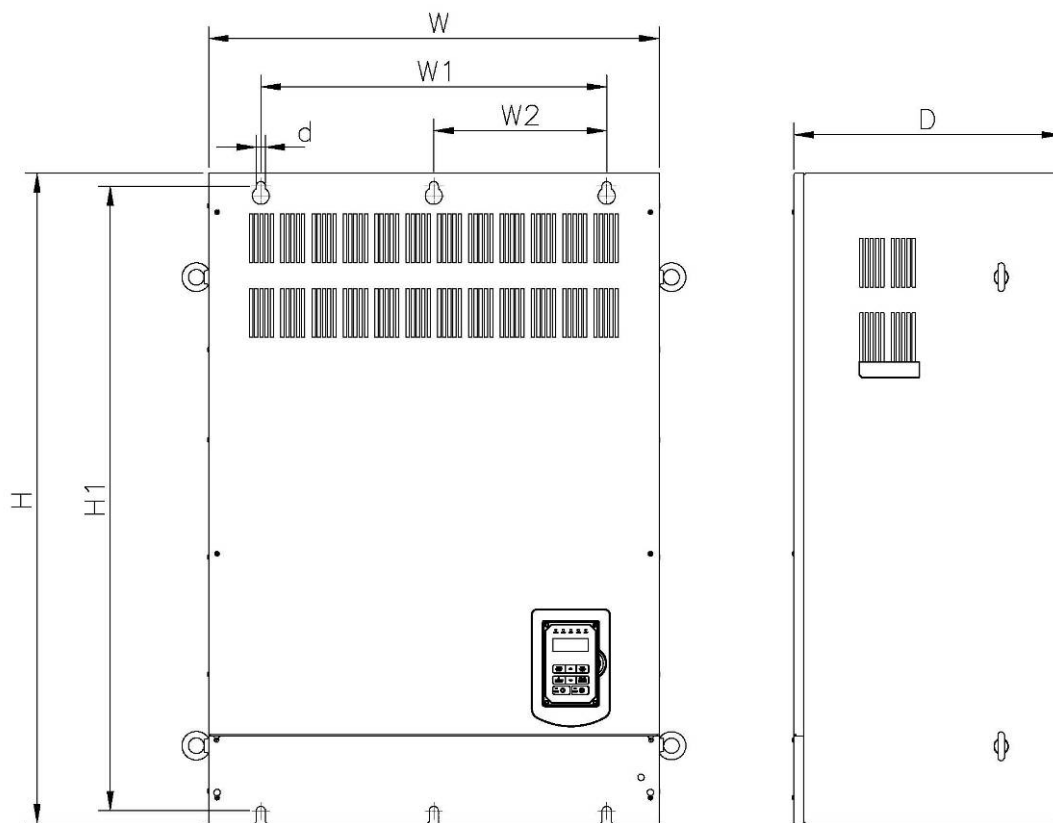
Modell	Abmessung (mm)								Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d	Gewicht (kg)	
F510-2060-H3	344	580	300	250	560	1,6	M10	40,5	
F510-2075-H3	344	580	300	250	560	1,6	M10	40,5	
F510-2100-H3	459	790	324,5	320	760	1,6	M10	74	
F510-2125-H3	459	790	324,5	320	760	1,6	M10	74	
F510-4100-H3	344	580	300	250	560	1,6	M10	40,5	
F510-4125-H3	344	580	300	250	560	1,6	M10	40,5	
F510-4150-H3	459	790	324,5	320	760	1,6	M10	74	
F510-4175-H3	459	790	324,5	320	760	1,6	M10	74	
F510-4215-H3	459	790	324,5	320	760	1,6	M10	74	
F510-4250-H3	459	790	324,5	320	760	1,6	M10	74	

(e) 220V :60-125HP/440V :100-250HP (IP20)



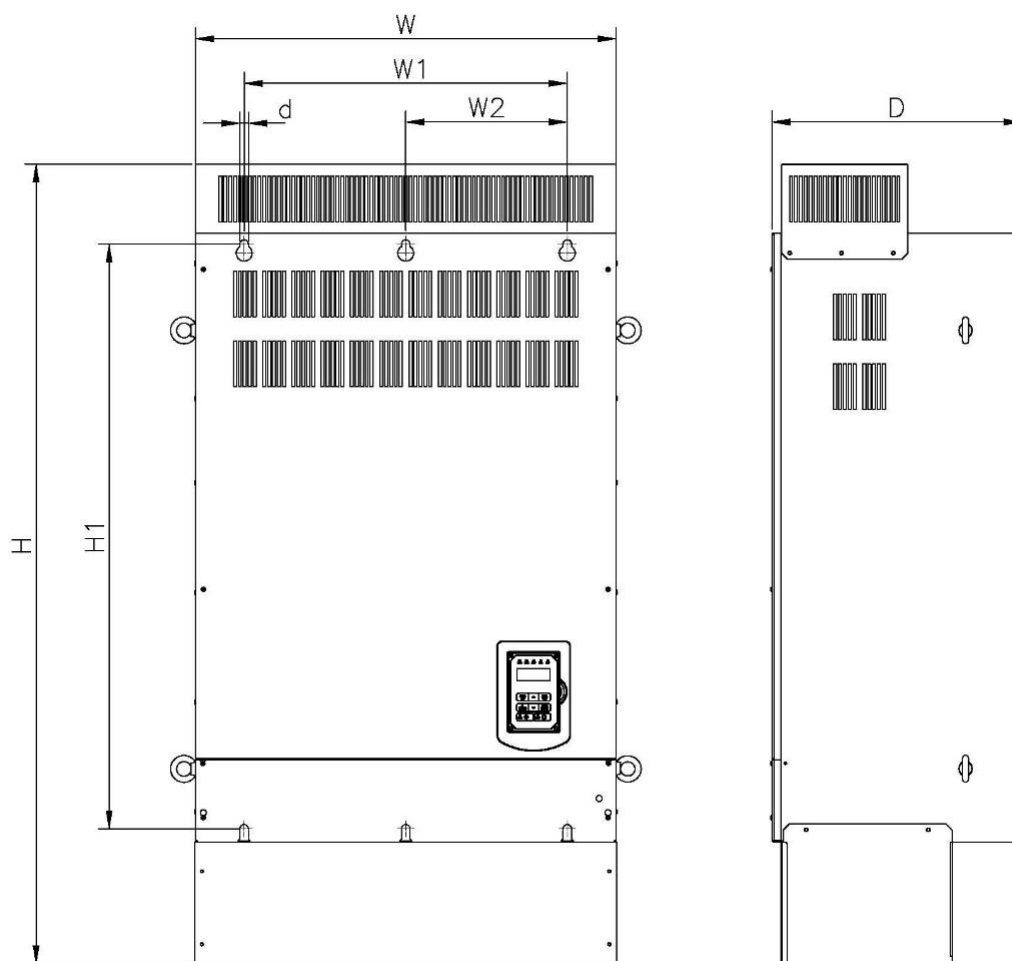
Modell	Abmessung (mm)								Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d	Gewicht (kg)	
F510-2060-H3	348,5	740	300	250	560	1,6	M10	44	
F510-2075-H3	348,5	740	300	250	560	1,6	M10	44	
F510-2100-H3	463,5	1105	324,5	320	760	1,6	M10	81	
F510-2125-H3	463,5	1105	324,5	320	760	1,6	M10	81	
F510-4100-H3	348,5	740	300	250	560	1,6	M10	44	
F510-4125-H3	348,5	740	300	250	560	1,6	M10	44	
F510-4150-H3	463,5	1105	324,5	320	760	1,6	M10	81	
F510-4175-H3	463,5	1105	324,5	320	760	1,6	M10	81	
F510-4215-H3	463,5	1105	324,5	320	760	1,6	M10	81	
F510-4250-H3	463,5	1105	324,5	320	760	1,6	M10	81	

(f) 220 V: 150-175 HP/440 V: 300-425 HP (IP00)



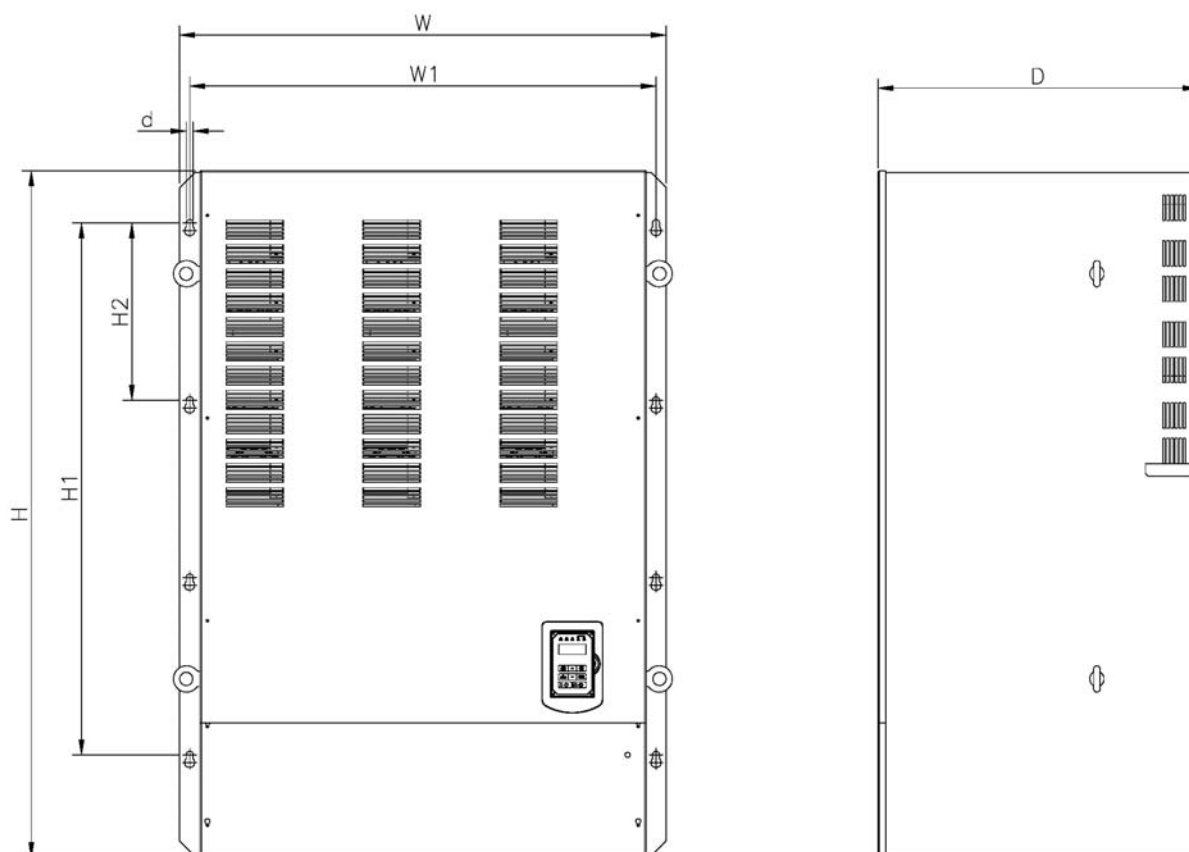
Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	W2	H1	t	d		
F510-2150-H3	690	1000	410	530	265	960	1,6	M12	184	
F510-2175-H3	690	1000	410	530	265	960	1,6	M12	184	
F510-4300-H3	690	1000	410	530	265	960	1,6	M12	184	
F510-4375-H3	690	1000	410	530	265	960	1,6	M12	184	
F510-4425-H3	690	1000	410	530	265	960	1,6	M12	184	

(g) 220 V: 150-175 HP/440 V: 300-425 HP (IP20)



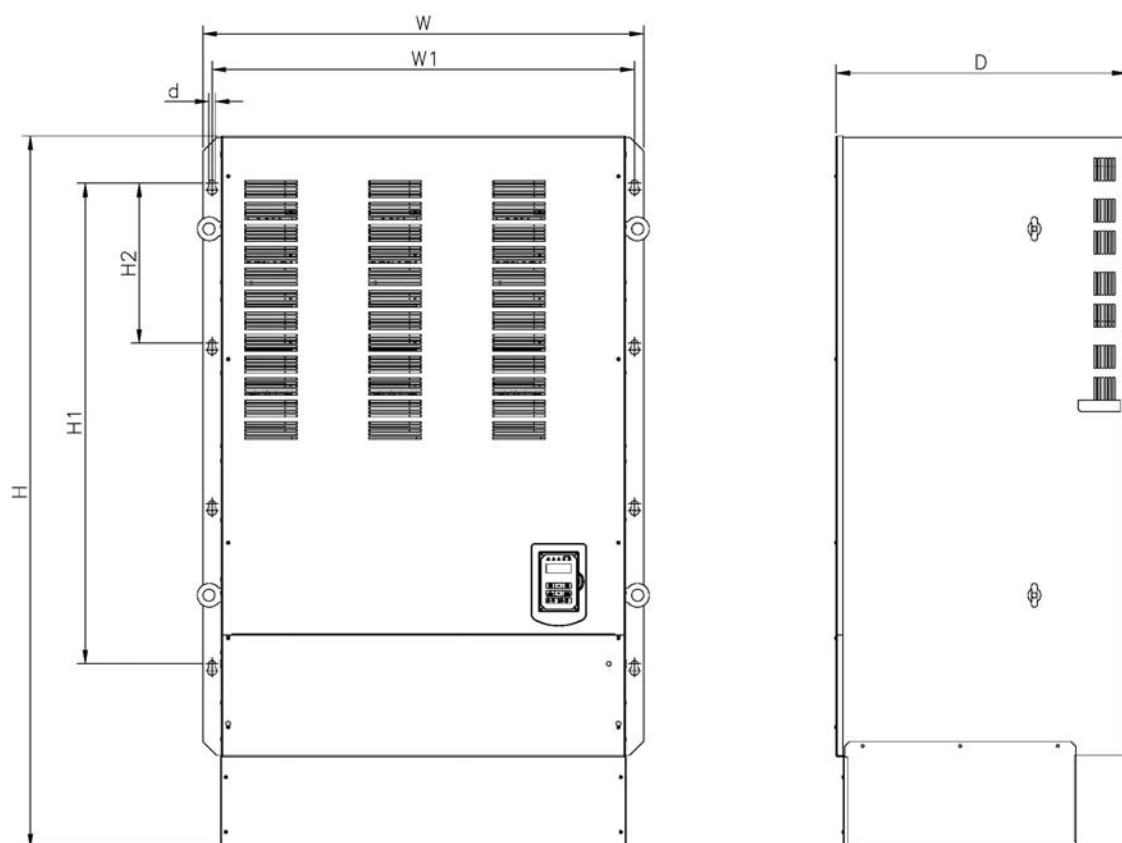
Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	W2	H1	t	d		
F510-2150-H3	690	1313	410	530	265	960	1,6	M12	194	
F510-2175-H3	690	1313	410	530	265	960	1,6	M12	194	
F510-4300-H3	690	1313	410	530	265	960	1,6	M12	194	
F510-4375-H3	690	1313	410	530	265	960	1,6	M12	194	
F510-4425-H3	690	1313	410	530	265	960	1,6	M12	194	

(h) 440 V: 535-800 HP (IP00)



Modell	Abmessung (mm)									Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d			
F510-4535-H3	960	1556	632	920	1050	350	3	M12	290		
F510-4670-H3	960	1556	632	920	1050	350	3	M12	290		
F510-4800-H3	960	1356	632	920	1050	350	3	M12	290		

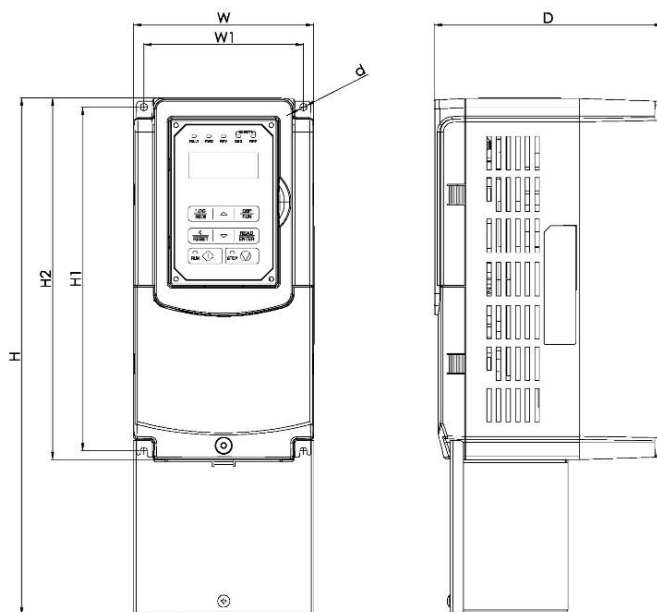
(i) 440 V 535-800 HP (IP20)



Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d		
F510-4535-H3	960	1556	632	920	1050	350	3	M12	300	
F510-4670-H3	960	1556	632	920	1050	350	3	M12	300	
F510-4800-H3	960	1556	632	920	1050	350	3	M12	300	

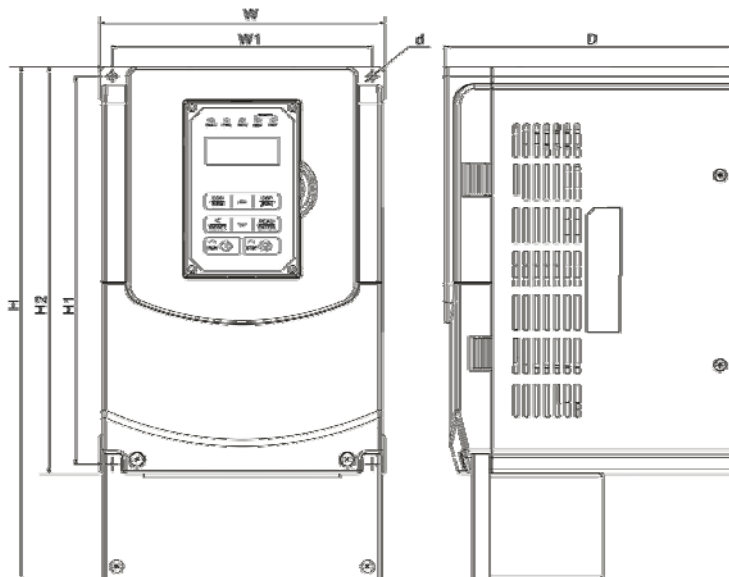
3.7.2 Standardtyp mit eingebautem Funkentstörfilter (IP00/IP20)

(a) 440 V: 5-10 HP



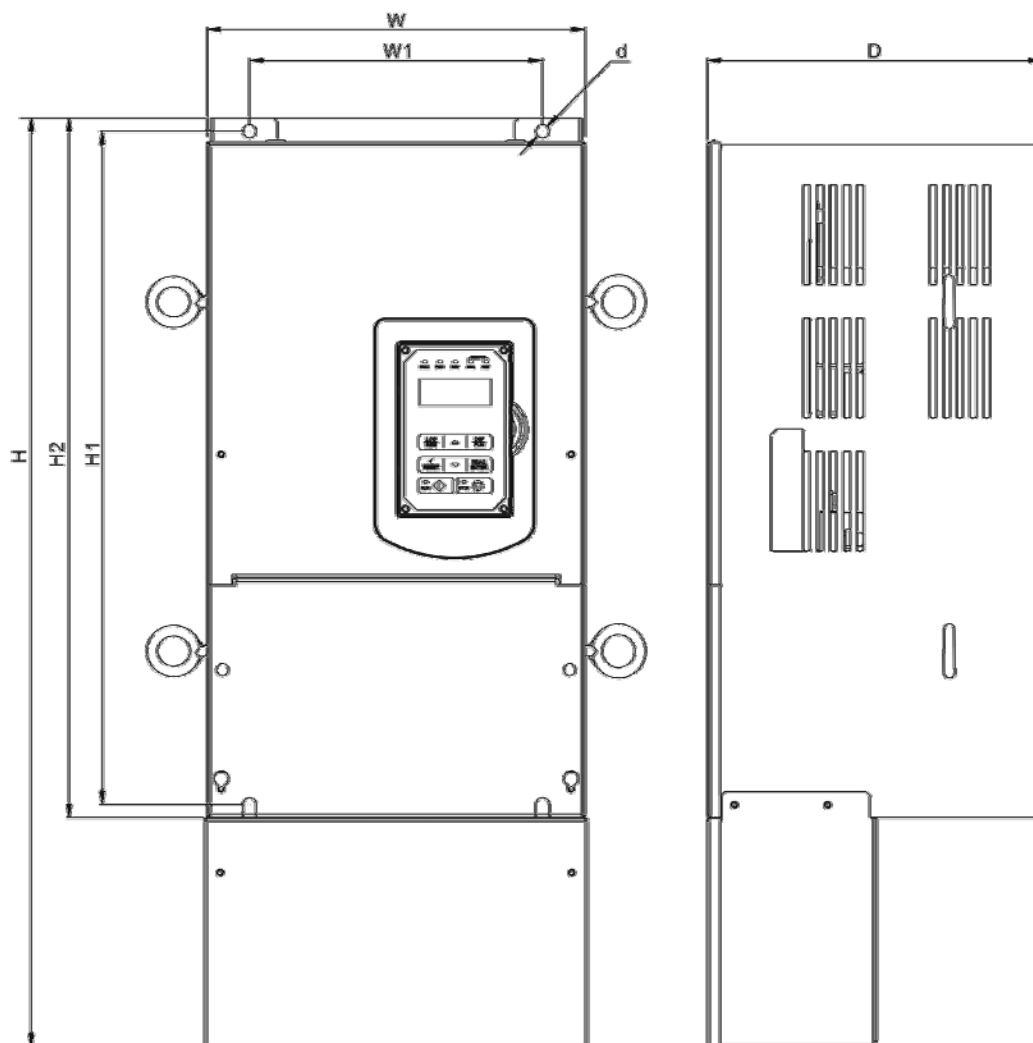
Modell	Abmessung (mm)									Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d	Gewicht (kg)	
F510-4005-H3F	140	400	177	122	267	279	7	M6	5,5	
F510-4008-H3F	140	400	177	122	267	279	7	M6	5,5	
F510-4010-H3F	140	400	177	122	267	279	7	M6	5,5	

(b) 440 V: 15-40 HP



Modell	Abmessung (mm)									Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d	Gewicht (kg)	
F510-4015-H3F	210	416,5	215	192	286	300	1,6	M6	8,0	
F510-4020-H3F	210	416,5	215	192	286	300	1,6	M6	8,0	
F510-4025-H3F	265	500	225	245	340	360	1,6	M8	12,5	
F510-4030-H3F	265	500	225	245	340	360	1,6	M8	12,5	
F510-4040-H3F	265	500	225	245	340	360	1,6	M8	12,5	

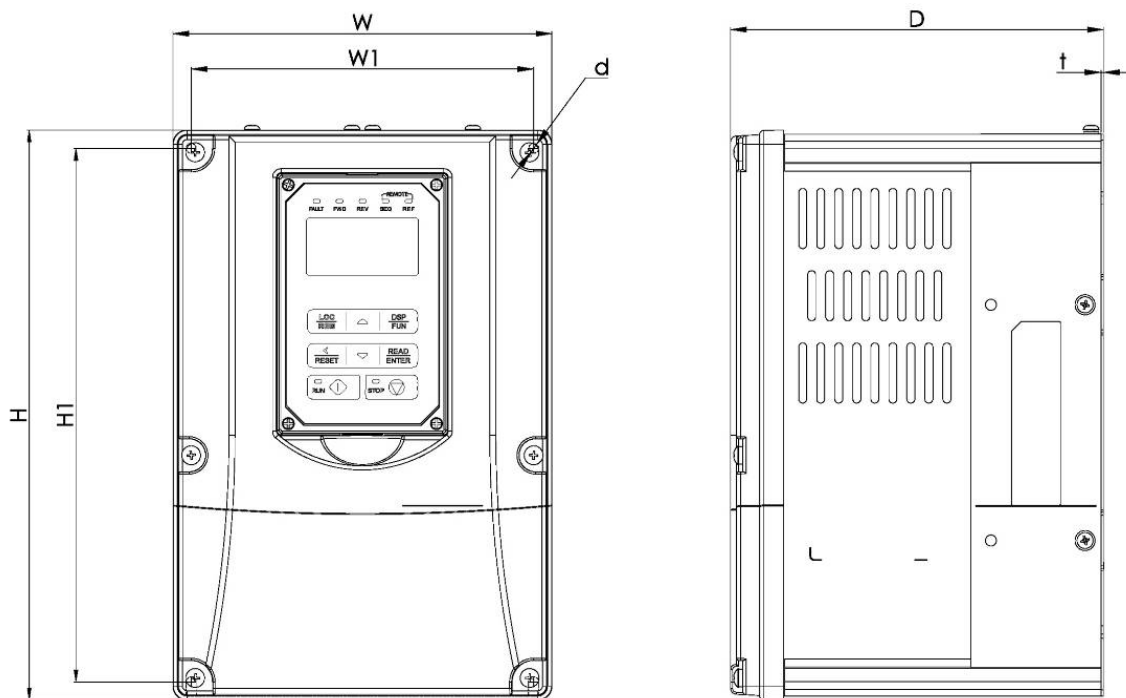
(c) 440 V: 50-75 HP



Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d		
F510-4050-H3F	284	679	252	220	505	525	1,6	M8	32,5	
F510-4060-H3F	284	679	252	220	505	525	1,6	M8	32,5	
F510-4075-H3F	284	679	252	220	505	525	1,6	M8	32,5	

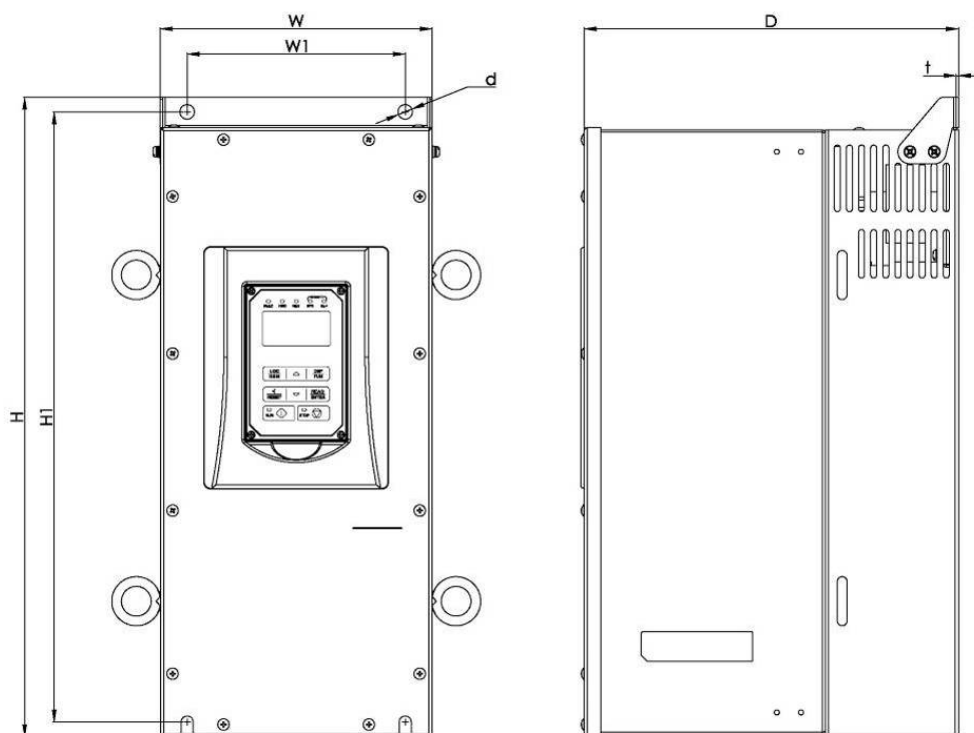
3.7.3 IP55-Gerätetyp mit eingebautem Funkentstörfilter

(a) 440 V: 5-25 HP



Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d			
F510-4005-C3FN4	189	284	186	171	266	1,2	M5	7		
F510-4008-C3FN4	189	284	186	171	266	1,2	M5	7		
F510-4010-C3FN4	230	320	210	210	305	2	M5	10,5		
F510-4015-C3FN4	230	320	210	210	305	2	M5	10,5		
F510-4020-C3FN4	265	396	227	249	380	2	M5	17		
F510-4025-C3FN4	265	396	227	249	380	2	M5	17		

(b) 440 V: 30-60 HP (75 – 100 HP, nur externes Funkentstörfilter)



Modell	Abmessung (mm)								Gewicht (kg)	Bemerkungen
	W	H	D	W1	H1	t	d			
F510-4030-C3FN4	224	527	311	180	505	2	M10	32,5		
F510-4040-C3FN4	224	527	311	180	505	2	M10	32,5		
F510-4050-C3FN4	224	527	311	180	505	2	M10	32,5		
F510-4060-C3FN4	326	695	343	276	671	2,3	M10	55		
F510-4075-C3N4	326	695	343	276	671	2,3	M10	55		
F510-4100-C3N4	326	695	343	276	671	2,3	M10	55		

Kapitel 4 Gerätebeschreibung

4.1 Beschreibung der LED-Bedieneinheit

4.1.1 Funktionen



Komponente	Bezeichnung	Funktion
Anzeige	Digitalanzeige	Anzeige von Frequenz, Parametern, Spannung, Strom, Temperatur, Fehlermeldungen usw.
	LED-Status	FAULT: Die LED leuchtet bei der Ausgabe einer Warnung oder eines Fehlers. FWD: Die LED leuchtet bei der Rechtssdrehung des Frequenzumrichters. (Leuchtet während der Drehung, blinkt bei Stopp) REV: Die LED leuchtet bei der Linksdrehung des Frequenzumrichters (Leuchtet während der Drehung, blinkt bei Stopp) SEQ: Die LED leuchtet bei externer Vorgabe des Startbefehls. REF: Die LED leuchtet bei externer Vorgabe der Sollfrequenz.
Tasten (8 Tasten)	RUN	RUN: Starten des Frequenzumrichterbetriebs
	STOP	STOP: Stoppen des Frequenzumrichterbetriebs
	▲	Einstellung der Frequenz und des Parameters
	▼	Einstellung der Frequenz und des Parameters
	LOC/REM	Vorgabe von Sollfrequenz und Startbefehl: Dezentraler Betrieb (REMOTE): Einstellung über Parameter und Steuerung über die Eingangsklemmen des Steuerkreises, über die Kommunikationsschnittstelle usw. Lokaler Betrieb (LOCAL): Steuerung durch die Bedienerperson Nach dem Einschalten ist der dezentrale Betrieb (REMOTE) aktiviert. Die Bedienerperson kann zwischen dezentralem und lokalem Betrieb durch Betätigung der Taste LOC/REM umschalten, wenn der Umrichter stoppt. Die LOC/REM-Taste lässt sich mit Parameter 23-41 sperren oder freigegeben.
	DSP/FUN	Taste zum Wechsel der Anzeigeinformation in der Abfolge Frequenzanzeige → Funktionsauswahl → Parameteranzeige → Frequenzanzeige.
	</RESET	„<“ Linksbewegung: Zur Einstellung von Parametern oder Werten RESET-Taste: Zurücksetzen von Fehlern.
	READ/ENTER	Lesen interner Speicherwerte von Funktionen und ändern von Parametereinstellungen mit Bestätigung zum Speichern.

4.1.2 Beschreibung der LCD-Bedieneinheit (Option bzw. Standard bei IP55-Geräten)

Die digitale Bedieneinheit (JN5-OP-F02) mit LCD-Anzeige ist mit einem internen Speicher ausgerüstet. Damit können Parameter von der Bedieneinheit in den Frequenzumrichter oder umgekehrt übertragen werden. Die Funktionen und Bedienelemente der Bedieneinheit JN5-OP-F02 sind nachfolgend dargestellt:



LED-Statusanzeigen

- FAULT** : Die LED leuchtet bei der Ausgabe einer Warnung oder eines Fehlers.
- FWD** : Die LED leuchtet bei der Rechtsdrehung des Frequenzumrichters.
- REV** : Die LED leuchtet bei der Linksdrehung des Frequenzumrichters.
- SEQ** : Die LED leuchtet bei externer Vorgabe des Startbefehls oder über RS485.
- REF** : Die LED leuchtet bei externer Vorgabe der Sollfrequenz oder über RS485.

LC-Anzeige

(2 Zeilen x 16 Zeichen)

Anzeige von Überwachungsdaten, Parametern und Einstellungen

Modusanzeige (Anzeige oben links auf LCD)

Monitor : Anzeige bei Normalbetrieb

Group : Anzeige bei Gruppeneinstellung aller Parameter

PARA : Anzeige bei Parametereinstellung

Edit : Anzeige im Editiermodus oder bei Auto-Tuning

4.2 Parameterübersicht

Parametergruppe	Bezeichnung
Gruppe 00	Grundparameter
Gruppe 01	U/f-Kennlinie
Gruppe 02	Motorparameter (Asynchronmotor)
Gruppe 03	Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge
Gruppe 04	Analoge Signaleingänge/-ausgänge
Gruppe 05	Drehzahl-Voreinstellungen
Gruppe 06	Automatikbetrieb
Gruppe 07	Start-/Stopp-Verhalten
Gruppe 08	Antriebs- und Motorschutz
Gruppe 09	Kommunikationseinstellungen
Gruppe 10	PID-Regler
Gruppe 11	Zusatzfunktionen
Gruppe 12	Monitor-Funktionen
Gruppe 13	Wartungsfunktionen
Gruppe 14	SPS-Betrieb*
Gruppe 15	SPS-Überwachung*
Gruppe 16	LC-Anzeige
Gruppe 17	Selbsteinstellung der Motordaten beim Asynchronmotor (Auto-Tuning)
Gruppe 18	Schlupfkompensation
Gruppe 19	Reserviert
Gruppe 20	Drehzahlregelung
Gruppe 21	Drehmomentregelung
Gruppe 22	PM-Motorparameter
Gruppe 23	Pumpe und HLK (Heizung, Lüftung, Klimatechnik)
Gruppe 24	Funktionen zur Pumpensteuerung

Hinweise zu den Parametergruppen	
*1	Parameter können auch während des Betriebs eingestellt werden
*2	Kann nicht im Kommunikationsmodus eingestellt werden
*3	Wird nach der Änderung durch den Anwender bei einem Reset nicht auf die Werkseinstellung zurückgesetzt
*4	Nur lesen, nicht änderbar
*5	Wird nur auf der LCD-Bedieneinheit angezeigt

Gruppe 00 Grundparameter *								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werkseinstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
00-00	Auswahl des Steuerverfahrens	0: U/f	0	-	O	O	O	*3
		1: Reserviert						
		2: SLV						
		3: Reserviert						
		4: Reserviert						
		5: PM SLV						
00-01	Drehrichtung des Motors	0: Rechtsdrehung	0	-	O	O	O	*1
		1: Linksdrehung						
00-02	Hauptvorgabe für Startbefehl	0: Bedienfeld	0 ^{*Fußnote 1}	-	O	O	O	
		1: Externe Start-/Stoppsteuerung						
		2: Kommunikation						
		3: SPS						
		4: Echtzeituhr						
00-03	Alternativvorgabe für Startbefehl	0: Bedienfeld	2	-	O	O	O	
		1: Externe Start-/Stoppsteuerung						
		2: Kommunikation						
		3: SPS						
		4: Echtzeituhr						
00-04	Auswahl der Sprache	0: Englisch	0	-	O	O	O	
		1: Einfaches Chinesisch						
		2:Traditionelles Chinesisch						
00-05	Hauptvorgabe der Sollfrequenzeinstellung	0: Bedienfeld	0 ^{*Fußnote 1}	-	O	O	O	
		1: Externer Analogsignaleingang						
		2: Digitales Motorpotentiometer						
		3: Kommunikation						
		4: Reserviert						
		5:PID						
		6: Echtzeituhr						
		7: AI2 Hilfsfrequenz						
00-06	Alternativvorgabe der Sollfrequenzeinstellung	0: Bedienfeld	3	-	O	O	O	
		1: Externer Analogsignaleingang						
		2: Digitales Motorpotentiometer						
		3: Kommunikation						
		4: Reserviert						
		5: PID						
		6: Echtzeituhr						
		7: AI2 Hilfsfrequenz						
00-07	Art der Haupt- und Alternativsollfrequenz	0: Hauptfrequenz	0	-	O	O	O	
		1: Hauptfrequenz Alternative Frequenz						
00-08	Frequenzeinstellung über Kommunikation	0,00–400,00	0,00	Hz	O	O	O	
00-09	Sollfrequenzspeicherung nach Abschalten	0: Beim Abschalten nicht speichern	0	-	O	O	O	
		1: Beim Abschalten speichern						
00-10 – 00-11	Reserviert							
00-12	Maximaler Frequenzwert	0,1–109,0	100,0	%	O	O	O	

Gruppe 00 Grundparameter *								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werkseinstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
00-13	Minimaler Frequenzwert	0,0–109,0	0,0	%	O	O	O	
00-14	Beschleunigungszeit 1	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-15	Bremszeit 1	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-16	Beschleunigungszeit 2	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-17	Bremszeit 2	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-18	Tipp-Frequenz	0,00–400,00	6,00	Hz	O	O	O	*1
00-19	Beschleunigungszeit im Tippbetrieb	0,1–0600,0	-	s	O	O	O	*1
00-20	Bremszeit im Tippbetrieb	0,1–0600,0	-	s	O	O	O	*1
00-21	Beschleunigungszeit 3	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-22	Bremszeit 3	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-23	Beschleunigungszeit 4	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-24	Bremszeit 4	0,1–6000,0	-	s	O	O	O	*1
00-25	Umschaltfrequenz für Beschleunigung/Bremsung	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
00-26	Bremszeit bei NOT-HALT	0,1–6000,0	5,0	s	O	O	O	
00-27	Reserviert							
00-28	Charakteristik der analogen Sollwertvorgabe für Hauptfrequenz	0: Positive Charakteristik (0–10 V/4–20 mA entspricht 0–100 %) 1: Negative Charakteristik (0–10 V/4–20 mA entspricht 100–0 %)	0	-	O	O	O	
00-29 – 00-31	Reserviert							
00-32	Applikationsauswahl	0: Deaktiviert 1: Wasserversorgungspumpe 2: Transportband 3: Absauggebläse 4: HKL 5: Kompressor 6: Seilwinde 7: Kran	0	-	O	O	O	
00-33	Geänderte Parameter	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	O	O	O	
00-34 – 00-40	Reserviert							
00-41	Anwenderparameter 0	Zur Aktivierung der Anwenderparameter stellen Sie 13-06 = 1 ein. Einstellbereich: 01-00 –24-06 (Nur mit der LCD-Bedieneinheit verfügbar)	-		O	O	O	*1
00-42	Anwenderparameter 1		-		O	O	O	*1
00-43	Anwenderparameter 2		-		O	O	O	*1
00-44	Anwenderparameter 3		-		O	O	O	*1
00-45	Anwenderparameter 4		-		O	O	O	*1
00-46	Anwenderparameter 5		-		O	O	O	*1
00-47	Anwenderparameter 6		-		O	O	O	*1
00-48	Anwenderparameter 7		-		O	O	O	*1
00-49	Anwenderparameter 8		-		O	O	O	*1
00-50	Anwenderparameter 9		-		O	O	O	*1
00-51	Anwenderparameter 10		-		O	O	O	*1
00-52	Anwenderparameter 11		-		O	O	O	*1
00-53	Anwenderparameter 12		-		O	O	O	*1
00-54	Anwenderparameter 13		-		O	O	O	*1
00-55	Anwenderparameter 14		-		O	O	O	*1
00-56	Anwenderparameter 15		-		O	O	O	*1

Fußnote 1: Bei der Software-Version V1.1 und früher ist der Werkseinstellwert „1“ (externe Steuerung).

Bei der Software-Version V1.2 und später ist der Werkseinstellwert „0“ (Bedieneinheit).

Gruppe 01 U/f-Kennlinie								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-einstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
01-00	Auswahl U/f-Kennlinie	0–FF	6	-	O	X	X	*3
01-01	Reserviert							
01-02	Maximale Ausgangsfrequenz	40,0–400,0	60,0	Hz	O	O	O	
01-03	Maximale Ausgangsspannung	200 V: 0,1–255,0	220,0	V	O	X	X	
		400 V: 0,2–510,0	440,0					
01-04	Mittlere Ausgangsfrequenz 2	0,0–400,0	0,0	Hz	O	X	X	
01-05	Mittlere Ausgangsspannung 2	200 V: 0,0–255,0	0,0	V	O	X	X	
		400 V: 0,0–510,0						
01-06	Mittlere Ausgangsfrequenz 1	0,0–400,0	3,0	Hz	O	X	X	
01-07	Mittlere Ausgangsspannung 1	200 V: 0,0–255,0	14,0	V	O	X	X	
		400 V: 0,0–510,0	28,0					
01-08	Minimale Ausgangsfrequenz	0,0–400,0	1,5	Hz	O	O	O	
01-09	Minimale Ausgangsspannung	200 V: 0,0–255,0	6,6	V	O	X	X	
		400 V: 0,0–510,0	13,2					
01-10	Verstärkung der Drehmomentkompensation	0,0–2,0	1,0	-	O	X	X	*1
01-11	Reserviert							
01-12	Basisfrequenz	10,0–400,0	60,0	Hz	O	O	O	
01-13	Basisausgangsspannung	200 V: 0,0–255,0	220,0	V	O	X	X	
		400 V: 0,0–510,0	440,0					
01-14	Eingangsspannung	200 V: 155,0–255,0	220,0	V	O	O	O	
		400 V: 310,0–510,0	440,0					
01-15	Zeit der Drehmomentkompensation	0–10000	200	ms	O	X	X	

Gruppe 02 Motorparameter (Asynchronmotor)								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-einstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
02-00	Leerlaufstrom	0,01–600,00	KVA	A	O	X	X	
02-01	Nennstrom	U/f-Regelung: 10 %–200 % vom Frequenzumrichter-Nennstrom SLV-Regelung: 25 %–200 % vom Frequenzumrichter-Nennstrom	KVA	A	O	O	X	
02-02	Reserviert							
02-03	Nenndrehzahl	0–60000	KVA	U/min	O	O	X	
02-04	Nennspannung	200 V: 50,0–240,0	220,0	V	O	O	X	
		400 V: 100,0–480,0	440,0					
02-05	Nennleistung	0,01–600,00	KVA	kW	O	O	X	
02-06	Nennfrequenz	10,0–400,0	60,0	Hz	O	O	X	
02-07	Anzahl Motorpole	2, 4, 6, 8	4	-	O	O	X	
02-08	Reserviert							
02-09	Erregerstrom	10.0–100.0	KVA	%	X	O	X	
02-10	Kernsättigungs-koeffizient 1	0–100	KVA	%	X	O	X	
02-11	Kernsättigungs-koeffizient 2	0–100	KVA	%	X	O	X	
02-12	Kernsättigungs-koeffizient 3	80–300	KVA	%	X	O	X	
02-13	Kernverlust	0,0–15,0	KVA	%	O	X	X	
02-14	Reserviert							
02-15	Widerstand zwischen den Wicklungen	0,001–60,000	KVA	Ω	O	O	X	
02-16	Rotorwiderstand	0,001–60,000	KVA	Ω	X	O	X	
02-17	Streuinduktivität	0,01–200,00	KVA	mH	X	O	X	
02-18	Gegeninduktivität	0,1–6553,5	KVA	mH	X	O	X	
02-19	Leerlaufspannung	200 V: 50–240	KVA	V	X	O	X	
		400 V: 100–480						
02-20 – 02-32	Reserviert							
02-33	Streuinduktivitäts-verhältnis	0,1–15,0	KVA	%	X	O	X	
02-34	Schlupffrequenz	0,10–20,00	KVA	Hz	X	O	X	

Gruppe 03 Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			
					U/f	SLV	PM SLV	Hinweis
03-00	Programmierbare Klemme S1	0: 2-Draht-Steuerung (EIN : Rechtsdrehbefehl)	0		O	O	O	
03-01	Programmierbare Klemme S2	1: 2-Drahtsteuerung (EIN : Linksdrehbefehl)	1		O	O	O	
03-02	Programmierbare Klemme S3	2: Vorgabedrehzahl 1 3: Vorgabedrehzahl 2 4: Vorgabedrehzahl 3 5: Vorgabedrehzahl 4	8		O	O	O	
03-03	Programmierbare Klemme S4	6: Rechtsdrehung im Tippbetrieb 7: Linksdrehung im Tippbetrieb	9		O	O	O	
03-04	Programmierbare Klemme S5	8: Hochlauf digitales Motorpotentiometer	2		O	O	O	
03-05	Programmierbare Klemme S6	9: Bremsen digitales Motorpotentiometer 10: Beschleunigungs-/ Bremszeit 1 11: Beschleunigungs-/Bremsfunktion deaktivieren 12: Reserviert 13: Reserviert 14: NOT-HALT (Bremsen bis Stillstand und Stopp) 15: Externe Ausgangsabschaltung (Austrudeln bis Stopp) 16: Deaktivieren der PID-Regelung 17: Fehler rücksetzen (RESET) 18: Reserviert 19: Drehzahlerfassung 1 (ab der maximalen Frequenz) 20: Manuelle Energiesparfunktion 21: PID-I-Anteil zurücksetzen 22: Reserviert 23: Reserviert 24: SPS-Eingabe 25: Externer Fehler 26: 3-Draht-Steuerung (Rechts-/ Linksdrehbefehl) 27: Auswahl lokal/dezentral 28: Auswahl dezentraler Betrieb 29: Auswahl Tippfrequenz 30: Beschleunigungs-/ Bremszeit 2 31: Warnung Umrichterüberhitzung 32: Reserviert 33: DC-Bremsung 34: Drehzahlerfassung 2 (ab der Sollfrequenz) 35: Starten der Timer-Funktion 36: PID-Softstart deaktiviert 37: Reserviert 38: Reserviert 39: Reserviert 40: Reserviert 41: PID-Schlafmodus 42: Reserviert 43: Reserviert	17	-	O	O	O	

Gruppe 03 Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			
					U/f	SLV	PM SLV	Hinweis
		44: Reserviert 45: Reserviert 46: Reserviert 47: Brand-Modus 48: KEB-Beschleunigung 49: Freigabe zum Schreiben von Parametern 50: Wiederanlaufschutz (USP) 51: Reserviert 52: Reserviert 53: 2-Draht-Stopp (2-Draht-Selbsthaltmodus) 54: Umschaltung PID1/PID2 55: Echtzeituhr aktivieren 56: Echtzeituhr-Offset aktivieren 57: Anwahl Festfrequenz bei PID-Regelung 58: Ausgangssperre						
03-06 – 03-07	Reserviert							
03-08	(S1–S8) Taktzeit Digitaleingänge	0: Taktzeit 4ms 1: Taktzeit 8ms	1	-	O	O	O	
03-09	S1-S4 Eingangslogik Schließer/Öffner	xxx0b: S1 Schließerkontakt xxx1b: S1 Öffnerkontakt xx0xb: S2 Schließerkontakt xx1xb: S2 Öffnerkontakt x0xxb: S3 Schließerkontakt x1xxb: S3 Öffnerkontakt 0xxxb: S4 Schließerkontakt 1xxxb: S4 Öffnerkontakt	0000b	-	O	O	O	
03-10	S5-S8 Eingangslogik Schließer/Öffner	xxx0b: S5 Schließerkontakt xxx1b: S5 Öffnerkontakt xx0xb: S6 Schließerkontakt xx1xb: S6 Öffnerkontakt x0xxb: Reserviert x1xxb: Reserviert 0xxxb: Reserviert 1xxxb: Reserviert	0000b	-	O	O	O	
03-11	Relaisausgang (R1A-R1C)	0: In Betrieb 1: Fehler	1	-	O	O	O	
03-12	Relaisausgang (R2A-R2C)	2: Frequenzsollwert erreicht 3: Innerhalb Frequenzbereich 4: Frequenzerfassung 1 (> 03-13) 5: Frequenzerfassung 2 (< 03-13) 6: Automatischer Wiederanlauf 7: Reserviert 8: Reserviert 9: Abschalten des Ausgangs 10: Reserviert 11: Reserviert 12: Drehmomentüberlast 13: Stromschwellwert überschritten (> 03-15) 14: Reserviert 15: Reserviert	20	-	O	O	O	

Gruppe 03 Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			
					U/f	SLV	PM SLV	Hinweis
		16: Reserviert 17: Reserviert 18: SPS-Status 19: Steuerung von SPS 20: Stillstand 21: Umrichter in Bereitschaft 22: Unterspannung erfasst 23: Ursprung des Betriebs- modus 24: Ursprung des Frequenz- sollwerts 25: Niedriges Drehmoment erfasst 26: Fehlende Referenzfrequenz 27: Ausgang der Timer-Funktion 28: Reserviert 29: Reserviert 30: Reserviert 31: Reserviert 32: Setzen des Ausgangs über Kommunikation 33: Echtzeituhr-Timer 1 34: Echtzeituhr-Timer 2 35: Echtzeituhr-Timer 3 36: Echtzeituhr-Timer 4 37: PID-Rückführungsfehler 38: Lösen der Bremse						
03-13	Frequenzschwell- werteinstellung	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
03-14	Toleranzbereich für Frequenzschwell- wert	0,1–25,5	2,0	Hz	O	O	O	
03-15	Stromschwellwert- einstellung	0,1–999,9	0,1	A	O	O	O	
03-16	Verzögerungszeit Stromschwellwert- erfassung	0,1–10,0	0,1	s	X	O	X	
03-17 – 03-18	Reserviert							
03-19	Relaisausgangs- logik (R1A-R3C)	xxx0b: R1 A (Schließer) xxx1b: R1 B (Öffner) xx0xb: R2 A (Schließer) xx1xb: R2 B (Öffner) x0xxb: R3 A (Schließer) x1xxb: R3 B (Öffner)	0000b	-	O	O	O	
03-20 – 03-26	Reserviert							
03-27	Frequenzstatus beim digitalen Motorpotentio- meter	0: Halten der eingestellten Frequenz nach Stopp 1: Löschen der eingestellten Frequenz nach Stopp 2: Das Motorpotentiometer bleibt nach Stopp aktiviert	0	-	O	O	O	
03-28 – 03-29	Reserviert							

Gruppe 03 Programmierbare digitale Ein-/Ausgänge								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			
					U/f	SLV	PM SLV	Hinweis
03-30	Signalauswahl für Impulseingang	0: Allgemeines Impulssignal	0	-	O	O	O	
		1: PWM (Pulsweitenmodulation)						
03-31	Skalierung des Impulseingangs	50–32000	1000	Hz	O	O	O	*1
03-32	Verstärkung des Impulseingangs	0,0–1000,0	100	%	O	O	O	*1
03-33	Vorspannung des Impulseingangs	-100,0–100,0	0,0	%	O	O	O	*1
03-34	Filterzeit des Impulseingangs	0,00–2,00	0,1	s	O	O	O	*1
03-35 – 03-36	Reserviert							
03-37	Timer-Einschalt- verzögerung (DI/DO)	0,0–6000,0	0,0	s	O	O	O	
03-38	Timer-Ausschalt- verzögerung (DI/DO)	0,0–6000,0	0,0	s	O	O	O	
03-39	Relaisausgang (R3A-R3C)	Bereich und Einstellung entsprechen 03-11, 03-12	0	-	O	O	O	

Gruppe 04 Analoge Signaleingänge/-ausgänge								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
04-00	Signalauswahl Eingang AI	0: AI2: 0–10 V 1: AI2: 4–20 mA	1	-	O	O	O	
04-01	Filter-Zeitkonstante Eingang AI1	0,00–2,00	0,03	s	O	O	O	
04-02	Verstärkung AI1	0,0–1000,0	100,0	%	O	O	O	*1
04-03	Vorspannung AI1	-100,0–100,0	0	%	O	O	O	*1
04-04	Reserviert							
04-05	Funktions- einstellung AI2	0: Hilfsfrequenz	10	-	O	O	O	
		1: Verstärkung Referenzfrequenz						
		2: Offset Referenzfrequenz						
		3: Offset Ausgangsspannung						
		4: Koeffizient der Beschleunigungs- und Bremsverminderung						
		5: Strom DC-Bremung						
		6: Schwellwert der Drehmomentüberschreitung						
		7: Überstromschutz während des Betriebs						
		8: Frequenzuntergrenze						
		9: Frequenzsprung 4						
		10: Addition mit AI1						
		11: Positive Drehmomentgrenze						
		12: Negative Drehmoment- grenze						
		13: Regenerative Drehmoment- grenze						
		14: Positive/negative Drehmomentgrenze						
		15: Reserviert						
		16: Drehmomentkompensation						
		17: Reserviert						
04-06	Filter-Zeitkonstante Eingang AI1	0,00–2,00	0,03	s	O	O	O	
04-07	Verstärkung Eingang AI2	0,0–1000,0	100,0	%	O	O	O	*1
04-08	Vorspannung Eingang AI2	-100,0–100,0	0	%	O	O	O	*1
04-09 – 04-10	Reserviert							
04-11	Funktions- einstellung AO1	0: Ausgangsfrequenz	0	-	O	O	O	
		1: Sollfrequenz						
		2: Ausgangsspannung						
		3: Zwischenkreisspannung						
		4: Ausgangsstrom						
		5: Ausgangsleistung						
		6: Motordrehzahl						
		7: Ausgangsleistungsfaktor						
		8: AI1-Eingangssignal						
		9: AI2- Eingangssignal						
		10: Solldrehmoment						
		11: Strom q-Achse						
		12: Strom d-Achse						

Gruppe 04 Analoge Signaleingänge/-ausgänge								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
		13: Reserviert						
		14: Reserviert						
		15: ASR-Ausgang						
		16: Reserviert						
		17: Spannung q-Achse						
		18: Spannung d-Achse						
		19: Reserviert						
		20: Reserviert						
		21: PID-Eingabewert						
		22: PID-Ausgabewert						
		23: PID-Sollwert						
		24: PID-Rückführungswert						
		25: Ausgangsfrequenz für Soft- Start						
		26: PG-Rückführungswert						
		27: PG-Kompensationswert						
		28: Kommunikationsregelwert						
04-12	Verstärkung AO1	0,0–1000,0	100,0	%	O	O	O	*1
04-13	Vorspannung AO1	-100,0–100,0	0	%	O	O	O	*1
04-14	Reserviert							
04-15								
04-16	Funktions- einstellung AO2	Bereich und Einstellung entsprechen 04-11	3	-	O	O	O	
04-17	Verstärkung AO2	0,0–1000,0	100,0	%	O	O	O	*1
04-18	Vorspannung AO2	-100,0–100,0	0	%	O	O	O	*1
04-19	Art des Ausgangssignals AO	0: AO1: 0–10 V AO2: 0–10 V	0		O	O	O	
		1: AO1: 0–10 V AO2: 4–20 mA						
		2: AO1: 4–20 mA AO2: 0–10 V						
		3: AO1: 4–20 mA AO2: 4–20 mA						
04-20	Filter-Zeitkonstante Ausgang AO	0,00–0,50	0,00	s	O	O	O	

Gruppe 05 Drehzahlvoreinstellungen								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
05-00	Beschleunigungs- und Bremszeit bei Drehzahlvoreinstellung	0: Beschleunigungs- und Bremszeit entspricht den Einstellungen von 00-14 – 00-24	0	-	O	O	O	
		1: Beschleunigungs- und Bremszeit entspricht den Einstellungen von 05-17 – 05-48						
05-01	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 0	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
05-02	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 1	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-03	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 2	0,00–400,00	10,00	Hz	O	O	O	
05-04	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 3	0,00–400,00	20,00	Hz	O	O	O	
05-05	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 4	0,00–400,00	30,00	Hz	O	O	O	
05-06	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 5	0,00–400,00	40,00	Hz	O	O	O	
05-07	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 6	0,00–400,00	50,00	Hz	O	O	O	
05-08	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 7	0,00–400,00	50,00	Hz	O	O	O	
05-09	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 8	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-10	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 9	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-11	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 10	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-12	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 11	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-13	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 12	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-14	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 13	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-15	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 14	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-16	Frequenz Drehzahlvoreinstellung 15	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	
05-17	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 0	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-18	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 0	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-19	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 1	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-20	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 1	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-21	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 2	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-22	Bremszeit Drehzahlvoreinstellung 2	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-23	Beschleunigungszeit Drehzahlvoreinstellung 3	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	

Gruppe 05 Drehzahlvoreinstellungen								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
05-24	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 3	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-25	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 4	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-26	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 4	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-27	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 5	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-28	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 5	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-29	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 6	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-30	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 6	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-31	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 7	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-32	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 7	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-33	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 8	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-34	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 8	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-35	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 9	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-36	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 9	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-37	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 10	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-38	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 10	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-39	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 11	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-40	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 11	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-41	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 12	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-42	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 12	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-43	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 13	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-44	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 13	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-45	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 14	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	

Gruppe 05 Drehzahlvoreinstellungen								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
05-46	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 14	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-47	Beschleunigungszeit Drehzahlvorein- stellung 15	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	
05-48	Bremszeit Drehzahl- voreinstellung 15	0,1–6000,0	10,0	s	O	O	O	

Gruppe 06 Automatikbetrieb								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
06-00	Einstellungen für Automatikbetrieb	0: Deaktiviert	0	-	O	O	X	
		1: Einzelzyklus Der Wiederanlauf erfolgt mit der Drehzahl vor dem Stopp.						
		2: Periodischer Zyklus Der Wiederanlauf erfolgt mit der Drehzahl vor dem Stopp.						
		3: Nach Abschluss eines Einzelzyklus entspricht die Drehzahl für den weitergehenden Betrieb der letzten Drehzahl- vorgabestufe. Der Wie- deranlauf erfolgt mit der Drehzahl vor dem Stopp.						
		4: Einzelzyklus Der Wiederanlauf erfolgt mit der Drehzahlvorgabe 1.						
		5: Periodischer Zyklus Der Wiederanlauf erfolgt mit der Drehzahlvorgabe 1.						
		6: Nach Abschluss eines Einzelzyklus entspricht die Drehzahl für den weitergehenden Betrieb der letzten Drehzahl- vorgabestufe. Der Wiederanlauf erfolgt mit der Drehzahl vor dem Stopp.						
06-01	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 1	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-02	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 2	0,00–400,00	10,00	Hz	O	O	O	*1
06-03	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 3	0,00–400,00	20,00	Hz	O	O	O	*1
06-04	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 4	0,00–400,00	30,00	Hz	O	O	O	*1
06-05	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 5	0,00–400,00	40,00	Hz	O	O	O	*1
06-06	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 6	0,00–400,00	50,00	Hz	O	O	O	*1
06-07	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 7	0,00–400,00	50,00	Hz	O	O	O	*1
06-08	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 8	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-09	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 9	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-10	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 10	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-11	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 11	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-12	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 12	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-13	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 13	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-14	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 14	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1

Gruppe 06 Automatikbetrieb								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
06-15	Frequenzeinstellung Drehzahlvorgabe 15	0,00–400,00	5,00	Hz	O	O	O	*1
06-16	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 0	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-17	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 1	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-18	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 2	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-19	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 3	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-20	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 4	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-21	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 5	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-22	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 6	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-23	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 7	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-24	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 8	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-25	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 9	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-26	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 10	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-27	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 11	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-28	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 12	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-29	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 13	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-30	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 14	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-31	Betriebsdauer Drehzahlvorgabe 15	0,0–6000,0	0.0	s	O	O	X	*1
06-32	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 0	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-33	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 1	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-34	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 2	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-35	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 3	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-36	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 4	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-37	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 5	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-38	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 6	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-39	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 7	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	

Gruppe 06 Automatikbetrieb								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
06-40	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 8	0: Stopp 1: Vorwärts 2: Rückwärts	0	-	O	O	X	
06-41	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 9	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	
06-42	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 10	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	
06-43	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 11	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	
06-44	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 12	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	
06-45	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 13	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	
06-46	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 14	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	
06-47	Drehrichtung Drehzahlvorgabe 15	0: Stopp 1: vorwärts 2: Reversal	0	-	O	O	X	

Gruppe 07 Start-/Stopp-Verhalten								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
07-00	Wiederanlauf nach kurzzeitigem Netzausfall	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	O	O	O	
07-01	Wartezeit automatischer Wiederanlauf	0–7200	0	s	O	O	O	
07-02	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0–10	0	-	O	O	O	
07-03	Reserviert							
07-04	Automatischer Anlauf nach Einschalten	0: Automatischer Anlauf nach Einschalten bei aktiviertem Startsignal 1: Kein automatischer Anlauf nach Einschalten bei aktiviertem Startsignal	1	-	O	O	O	
07-05	Automatische Startverzögerung nach Einschalten	1,0–300,0	1,5	s	O	O	O	
07-06	Einsetzfrequenz der DC-Bremse	0,0–10,0	0,5	Hz	O	O	X	
07-07	Stärke der DC-Bremse	0–100	50	%	O	O	X	
07-08	Bremszeit der DC-Bremse bei Stopp	0,00–10,00	0,50	s	O	O	X	
07-09	Bremsmethode	0: Abbremsung bis zum Stillstand 1: Austrudeln bis zum Stillstand 2: DC-Bremse bis zum Stillstand 3: Austrudeln bis zum Stillstand mit Timer	0	-	O	O	O	
07-10 – 07-12	Reserviert							
07-13	Ansprechschwelle Unterspannung	200 V: 150–210 400 V: 300–420	190 380	V	O	O	O	
07-14	Zeitdauer der Vorerregung	0,00–10,00	2,00	s	X	O	X	
07-15	Stärke der Vorerregung	100–200	100	%	X	O	X	
07-16	Bremszeit der DC-Bremse bei Start	0,00–10,00	0,00	s	O	O	X	
07-17	Reserviert							
07-18	Minimalzeit der Ausgangsabschaltung	0,1–5,0	-	s	O	O	O	
07-19	Betriebsstrom bei Drehrichtungs-erfassung	0–100	50	%	O	O	O	
07-20	Betriebsstrom bei Drehzahlerfassung	0–100	20	%	O	O	O	
07-21	Gesamtzeit für Drehzahlerfassung	0,1–10,0	2,0	s	O	O	O	
07-22	Verzögerungszeit der Drehzahlerfassung	0,0–20,0	0,2	s	O	O	O	

Gruppe 07 Start-/Stopp-Verhalten								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
07-23	Zeit bis Spannungswiederkehr	0,1–5,0	2,0	s	O	O	O	
07-24	Bidirektionale Drehzahlerfassung	0: Deaktiviert	0		O	O	O	
		1: Aktiviert						
07-25	Zulässige Unterspannungsdauer	0,00–1,00	0,00	s	O	O	O	
07-26	Auswahl mechanische Bremsung	0: Deaktiviert	0	-	X	O	O	
		1: Aktiviert						
07-27	Start nach Fehler bei SLV-Regelung	0: Start mit Drehzahlerfassung	0	-	X	O	O	
		1: Normaler Start						
07-28	Start nach externer Ausgangsabschaltung	0: Start mit Drehzahlerfassung	0	-	O	O	X	
		1: Normaler Start						

Gruppe 08 Antriebs- und Motorschutz								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
08-00	Überstromschutzfunktion	xxx0b: Schutzfunktion bei Beschleunigung aktiviert	0000b	-	O	O	O	
		xxx1b: Schutzfunktion bei Beschleunigung deaktiviert						
		xx0xb: Schutzfunktion bei Bremsung aktiviert						
		xx1xb: Schutzfunktion bei Bremsung deaktiviert						
		x0xxb: Schutzfunktion im Betrieb aktiviert						
		x1xxb: Schutzfunktion im Betrieb deaktiviert						
		0xxxb: Schutzfunktion basiert auf der Bremszeit von Drehzahlvor-einstellung 1						
		1xxxb: Schutzfunktion basiert auf der Bremszeit von Drehzahlvor-einstellung 2						
08-01	Ansprechschwelle für Überstromschutz bei Beschleunigung	30–200	120	%	O	O	O	
08-02	Ansprechschwelle für Überstromschutz bei Bremsung	200 V: 330–410	395	V	O	O	O	
		400 V: 660–820	790					
08-03	Ansprechschwelle Überstromschutz im Betrieb	30–200	120	%	O	O	O	
08-04	Reserviert							
08-05	Auswahl für Motorüberlastschutz (OL1)	xxx0b: Motorüberlastschutz deaktiviert	0001b	-	O	O	O	
		xxx1b: Motorüberlastschutz aktiviert						
		xx0xb: Kaltstart Motorüberlastschutz						
		xx1xb: Heißstart Motorüberlastschutz						
		x0xxb: Standardmotor						
		x1xxb: Umrichtermotor						
		0xxxb: Reserviert						
		1xxxb: Reserviert						
08-06	Betrieb nach Aktivierung des Überlastschutzes (OL1)	0: Ausgangsabschaltung nach Aktivierung des Überlastschutzes	0	-	O	O	O	
		1: Fortsetzung des Betriebs nach Aktivierung des Überlastschutzes						
08-07	Reserviert							
08-08	Automatische Spannungsregelung (AVR)	0: Aktiviert	0	-	O	O	O	
		1: Deaktiviert						
08-09	Erkennung fehlender Eingangsphasen	0: Deaktiviert	0	-	O	O	O	
		1: Aktiviert						
08-10	Erkennung fehlender	0: Deaktiviert	0	-	O	O	O	

Gruppe 08 Antriebs- und Motorschutz

Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
	Ausgangsphasen	1: Aktiviert						
08-11 – 08-12	Reserviert							
08-13	Auswahl Erkennung für Drehmomentüber-schreitung	0: Erkennung Drehmoment- überschreitung deaktiviert 1: Erkennung Drehmoment- überschreitung nach Erreichen der Soll- frequenz aktiviert 2: Erkennung Drehmoment- überschreitung während des Betriebs	0	-	O	O	O	
08-14	Verhalten nach Drehmomentüber-schreitung	0: Bremsung bis Stillstand bei Drehomentüber-schreitung 1: Anzeige einer Warnung bei Drehmomentüber-schreitung und Betrieb fortsetzen 2: Austrudeln bis Stillstand bei Drehomentüber-schreitung	0	-	O	O	O	
08-15	Schwellwert für Dreh-momentüberschreitung	0–300	150	%	O	O	O	
08-16	Verzögerung nach Erkennen der Dreh-momentüberschreitung	0,0–10,0	0,1	Sec	O	O	O	
08-17	Auswahl Erkennung für Drehmomentunter-schreitung	0: Erkennung Drehmoment- unterschreitung deaktiviert 1: Erkennung Drehmoment- unterschreitung nach Erreichen der Soll- frequenz aktiviert. 2: Erkennung Drehmoment- unterschreitung während des Betriebs	0	-	O	O	O	
08-18	Verhalten nach Drehmomentunter-schreitung	0: Bremsung bis Stillstand bei Drehomentunter-schreitung 1: Anzeige einer Warnung bei Drehmomentunter-schreitung und Betrieb fortsetzen 2: Austrudeln bis Stillstand bei Drehomentunter-schreitung	0	-	O	O	O	
08-19	Schwellwert für Dreh-momentunterschreitung	0–300	30	%	O	O	O	
08-20	Verzögerung nach Erkennen der Dreh-momentunterschreitung	0,0–10,0	0,1	s	O	O	O	
08-21	Grenzwert des Über-stromschutzes bei Beschleunigung	0–100	50	%	O	O	O	
08-22	Zeitdauer des Überstroms zum Ansprechen der Schutzfunktion	2–100	100	ms	O	O	O	
08-23	Auswahl Erdungsfehler (GF)	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	O	O	O	
08-24	Verhalten bei Aktivierung der	0: Bremsung bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand	0	-	O	O	O	

Gruppe 08 Antriebs- und Motorschutz								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
	Eingangsklemme „Externer Fehler“	2: Betrieb fortsetzen						
08-25	Reaktionszeitpunkt bei aktivierter Eingangsklemme „Externer Fehler“	0: Sofortige Reaktion nach Einschalten 1: Reaktion nach Start des Betriebs	0	-	O	O	O	
08-26	Reserviert							
08-27	Reserviert							
08-28	Reserviert							
08-29	Reserviert							
08-30	Verhalten bei Aktivierung der Eingangsklemme „Ausgangssperre“	0: Bremsung bis Stillstand 1: Austrudeln bis Stillstand	0	-	O	O	O	
08-31	Reserviert							
08-32	Reserviert							
08-33	Reserviert							
08-34	Reserviert							
08-35	Verhalten bei Motorübertemperatur	0: Deaktiviert 1: Bremsung bis Stillstand 2: Austrudeln bis Stillstand	0		O	O	O	
08-36	Filterzeitkonstante PTC-Eingang	0,00 – 5,00	0,20	s	O	O	O	
08-37	Steuerung des Kühlventilators	0: Im RUN-Modus in Betrieb 1: Ständig in Betrieb 2: Bei hoher Temperatur in Betrieb	0		O	O	O	
08-38	Verzögerungszeit bis zum Abschalten des Kühlventilators	0–600	60	s	O	O	O	
08-39	Verzögerungszeit des Motorübertemperaturschutzes	0–300	60	s	O	O	O	

Gruppe 09 Kommunikationseinstellungen								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
09-00	Stationsnummer für Umrichterkommunikation	1–31	1	-	O	O	O	*2
09-01	Auswahl Kommunikationsprotokoll	0: MODBUS	0		O	O	O	
		1: BACNET						
		2: METASYS						
		3: Mehrfachpumpensteuerung						
09-02	Einstellung der Baud-Rate (Bit/s)	0: 1200	3	-	O	O	O	*2
		1: 2400						
		2: 4800						
		3: 9600						
		4: 19200						
		5: 38400						
09-03	Einstellung der Stopp-Bits	0: 1 Stopp-Bit	0	-	O	O	O	*2
		1: 2 Stopp-Bits						
09-04	Paritätseinstellung	0: Keine Parität	0	-	O	O	O	*2
		1: Gerade Parität						
		2: Ungerade Parität						
09-05	Reserviert							
09-06	Wartezeit bis Kommunikationsverlust	0,0–25,5	0,0	s	O	O	O	
09-07	Verhalten bei Kommunikationsfehler	0: Bremsung bis Stillstand mit Bremszeit 1 bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers	3	-	O	O	O	
		1: Austrudeln bis Stillstand bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers						
		2: Bremsung bis Stillstand mit Bremszeit 2 bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers						
		3: Betrieb bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers fortsetzen						
09-08	Anzahl Wiederholversuche bei allgemeinem Fehler	1–20	1	-	O	O	O	
09-09	Wartezeit	5–65	5	ms	O	O	O	
09-10	Geräteinstanznummer	1 –254	1		O	O	O	

Gruppe 10 PID-Regler								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
10-00	PID-Sollwertvorgabe	0: Bedienfeld	1	-	O	O	O	
		1: Analogeingang AI1						
		2: Analogeingang AI2						
		3: Reserviert						
		4: Parameter 10-02						
10-01	PID-Rückführungs-wertvorgabe	5: Echtzeituhr	2	-	O	O	O	
		1: Analogeingang AI1						
		2: Analogeingang AI2						
10-02	PID-Sollwert	3: Reserviert	0,0	%	O	O	O	
		0,0–100,0						
10-03	Vorgabe für PID-Betrieb	0xx0b: PID-Regler deaktiviert	0000b	-	O	O	O	
		xxx1b: PID-Regler aktiviert						
		xx0xb: Positive PID-Charakteristik						
		xx1xb: Negative PID-Charakteristik						
		x0xxb: PID-Regelabweichung entspricht D-Regelung						
		x1xxb: PID- Rückführungswert entspricht D-Regelung						
		0xxxb: PID-Ausgabewert						
10-04	Rückführungs-verstärkungsfaktor	1xxxb: PID-Ausgabewert + Sollwert	1,00	-	O	O	O	*1
		0,01–10,00						
10-05	Proportionale Verstärkung (P)	0,00–10,00	3,00	-	O	O	O	*1
10-06	Integrierzeit (I)	0,00–100,00	0,50	s	O	O	O	*1
10-07	Differenzierzeit (D)	0,00–10,00	0,00	s	O	O	O	*1
10-08	Reserviert							
10-09	PID-Offset-spannung	-100,0–100,0	0	%	O	O	O	*1
10-10	PID-Primär-verzögerung	0,00–10,00	0,00	s	O	O	O	*1
10-11	Verhalten bei PID-Rückführungsfehler	0: Deaktiviert	0	-	O	O	O	
		1: Warnung						
		2: Fehler						
10-12	Ansprechschwelle für PID-Rück-führungsfehler-erkennung	0–100	0	%	O	O	O	
10-13	Wartezeit PID-Rückführungsfehler-erkennung	0,0–10,0	1,0	s	O	O	O	
10-14	PID-Integrations-grenzwert	0,0–100,0	100,0	%	O	O	O	*1
10-15 – 10-16	Reserviert							
10-17	Frequenzschwelle für PID-Ruhe-zustand	0,00–180,00	30,00	Hz	O	O	O	
10-18	Wartezeit für PID-Ruhezustand	0,0–255,5	0,0	s	O	O	O	
10-19	Frequenzschwelle für PID-Aktivierung	0,00–180,00	0,00	Hz	O	O	O	
10-20	Wartezeit für PID-Aktivierung	0,0–255,5	0,0	s	O	O	O	
10-21 – 10-22	Reserviert							

Gruppe 10 PID-Regler								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
10-23	PID-Begrenzung	0,00–100,0	100,0	%	O	O	O	*1
10-24	PID-Ausgangsverstärkung	0,0–25,0	1,0	-	O	O	O	
10-25	Auswahl Polari-tätsumkehr für PID-Ausgang	0: Keine Polaritätsumkehr möglich	0	-	O	O	O	
		1: Polaritätsumkehr möglich						
10-26	Beschleunigungs-/Bremszeit PID-Sollwert	0,0–25,5	0,0	s	O	O	O	
10-27	Offset PID-Rückführungs-wertanzeige	-99,99–99,99	0,00	-	O	O	O	
10-28	Verstärkung PID-Rückführungswert-anzeige	0,00–100,00	1,00	-	O	O	O	
10-29	Auswahl für PID-Ruhezustand	0: Deaktiviert	1	-	O	O	O	
		1: Aktiviert						
		2: Digitale Eingangsklemme						
10-30	Obergrenze PID-Sollwert	0,0 – 100,0	100,0	%	O	O	O	
10-31	Untergrenze PID-Sollwert	0,0 – 100,0	0,0	%	O	O	O	
10-32	Umschaltung PID-Regelung	0: PID1-Regelung	0		O	O	O	
		1: PID2-Regelung						
		2: Digitale Eingangsklemme						
		3: Umschaltung auf PID2-Rege-lung bei aktivierter Echtzeituhr						
10-33	Maximaler PID-Rückführungswert	1–10000	999	-	O	O	O	
10-34	PID-Dezimal-stellenanzahl	0–4	1	-	O	O	O	
10-35	PID-Einheit	0: %	0	-	O	O	O	
		1: FPM						
		2: CFM						
		3: PSI						
		4: GPH						
		5: GPM						
		6: IN						
		7: FT						
		8: /s						
		9: /m						
		10: /h						
		11: °F						
		12: inW						
		13: HP						
		14: m/s						
		15: MPM						
		16: CMM						
		17: W						
		18: KW						
		19: m						
		20: °C						
		21: RPM						
		22: Bar						
		23: Pa						
10-36	PID2-Proportionale Verstärkung (P)	0,00–10,00	3,00	-	O	O	O	*1
10-37	PID2-Integrierzeit (I)	0,0–100,0	0,50	s	O	O	O	*1

Gruppe 10 PID-Regler								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
10-38	PID2-Differenzierzeit (D)	0,00–10,00	0,00	s	O	O	O	*1
10-39	PID-Ausgangsfrequenz bei Unterbrechung	00,00–40,00	30,00	Hz	O	O	O	

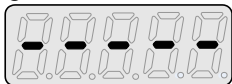
Gruppe 11 Zusatzfunktionen*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werkseinstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
11-00	Reversierverbot	0: Rechts- und Linksdrehung möglich 1: Nur Rechtsdrehung möglich 2: Nur Linksdrehung möglich	1	-	O	O	O	
11-01	Taktfrequenz	0: Variable Regelung der Ausgangsfrequenz 1: Reserviert 2–16: 2–16 kHz	Abhängig von der Leistungs-klasse	-	O	O	X	
11-02	Auswahl Soft-PWM-Funktion	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1 (U/f) 0 (andere)	-	O	O	O	
11-03	Automatische Verringerung der Taktfrequenz	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	O	X	X	
11-04	S-förmige Kennlinie zu Beginn der Beschleunigung	0,00–2,50	0,20	s	O	O	O	
11-05	S-förmige Kennlinie zum Ende der Beschleunigung	0,00–2,50	0,20	s	O	O	O	
11-06	S-förmige Kennlinie zu Beginn der Bremsung	0,00–2,50	0,20	s	O	O	O	
11-07	S-förmige Kennlinie zum Ende der Bremsung	0,00–2,50	0,20	s	O	O	O	
11-08	Frequenzsprung 1	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
11-09	Frequenzsprung 2	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
11-10	Frequenzsprung 3	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
11-11	Übergangsfrequenzbereich (± Frequenzband).	0,0–25,5	1,0	Hz	O	O	O	
11-12	Manuelle Verstärkung zum Energiesparen	0–100	80	%	O	X	X	
11-13	Wartezeit bis zur automatischen Anzeigeumschaltung	0–120	60	s	O	O	O	
11-14 – 11-17	Reserviert							
11-18	Manuelle Frequenz zum Energiesparen	0,00–400,00	0,00	Hz	O	X	X	
11-19	Automatische Energiesparfunktion	0: Automatisches Energiesparen deaktiviert 1: Automatisches Energiesparen aktiviert	0	-	O	X	X	
11-20	Filterzeit für automatisches Energiesparen	0–200	140	ms	O	X	X	

Gruppe 11 Zusatzfunktionen*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werkseinstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
11-21	Obere Spannungsgrenze für Energiesparregelung	0–100	100	%	O	X	X	
11-22	Einstellzeit für automatisches Energieeinsparen	0–5000	20	ms	O	X	X	*1
11-23	Schwellwert für automatische Energieeinsparung	0–100	10	%	O	X	X	
11-24	Koeffizient des automatischen Energiesparens	0,00–655,35	KVA	-	O	X	X	
11-25 – 11-28	Reserviert							
11-29	Automatische Anpassung der Leistungskurve	0: Deaktiviert	0	-	O	X	X	
		1: Aktiviert						
11-30	Obergrenze für variable Taktfrequenz	2–16	KVA	kHz	O	X	X	
11-31	Untergrenze für variable Taktfrequenz	2–16	KVA	kHz	O	X	X	
11-32	Proportionalverstärkung der variablen Taktfrequenz	00–99	00	-	O	X	X	
11-33 – 11-40	Reserviert							
11-41	Erkennung fehlende Referenzfrequenz	0: Bei fehlender Referenzfrequenz stoppt die Bremsung	0	-	O	O	O	
		1: Bei fehlender Referenzfrequenz basiert der Betrieb auf dem Verhältnis Referenzfrequenz x 11-42						
11-42	Schwellwert der Erkennung fehlende Referenzfrequenz	0,0–100,0	80,0	%	O	O	O	
11-43	Frequenz bei Start halten	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
11-44	Haltezeit der Frequenz bei Start	0,0–10,0	0,0	s	O	O	O	
11-45	Frequenz bei Stopp halten	0,0–400,0	0,0	Hz	O	O	O	
11-46	Haltezeit der Frequenz bei Stopp	0,0–10,0	0,0	s	O	O	O	
11-47	KEB-Bremszeit	0,0–25,5	0,0	s	O	X	X	*1
11-48	Schwellwert der KEB-Erkennung	200 V: 190–210	200	V	O	X	X	
		400 V: 380–420	400					
11-49 – 11-50	Reserviert							
11-51	Auswahl DC-Haltembremse bei Stillstand	0: Deaktiviert	0	-	O	X	X	
		1: Aktiviert						
11-52 – 11-53	Reserviert							

Gruppe 11 Zusatzfunktionen*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werkseinstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
11-54	Initialisierung der kWh-Zählerausgabe	0: kWh-Ausgabe nicht löschen 1: kWh-Ausgabe löschen	0	-	O	O	O	*1
11-55	Auswahl für Taste STOP	0: Im dezentralen Betrieb (Remote) ist die STOP-Taste gesperrt. 1: Im dezentralen Betrieb (Remote) ist die STOP-Taste bedienbar.	1	-	O	O	O	
11-56	Auswahl für Tasten UP/DOWN	0: Sind die Tasten UP/DOWN des Bedienfelds deaktiviert, werden sie nach einer Frequenzänderung und anschließender Betätigung der Taste ENTER aktiviert. 1: Sind die Tasten UP/DOWN des Bedienfelds aktiviert, bleiben sie nach einer Frequenzänderung weiter aktiviert.	0	-	O	O	O	
11-57	Reserviert							
11-58	Speicherung der Referenzfrequenz	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0	-	O	O	O	*1

*KVA: Der Wert des Parameters hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab.

Gruppe 12 Monitor-Funktionen*

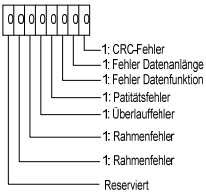
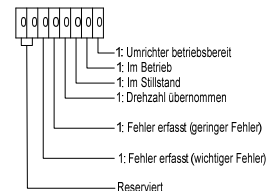
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
12-00	Anzeigerauswahl (LED)	00000–77777 Die Anzeige beginnt mit der im linksstehenden Bit eingestellten Größe und wechselt durch Betätigung der Taste DSP. 0: Keine Anzeige 1: Ausgangsstrom 2: Ausgangsspannung 3: Zwischenkreis-spannung 4: Kühlkörpertemperatur 5: PID-Rückführungswert 6: Eingangswert AI1 7: Eingangswert AI2	00000	-	O	O	O	*5
12-01	Anzeigeformat des PID-Rückführungswerts (LED)	0: Anzeige des ganzzahligen Werts (xxx) 1: Anzeige mit einer Nachkommastelle (xx.x) 2: Anzeige mit zwei Nachkommastellen (x.xx)	0		O	O	O	*5
12-02	Einheitenanzeige für PID-Rückführungswert (LED)	0:xxxxx (keine Einheit) 1:xxxPb (Druck) 2:xxxFL (Durchfluss)	0		O	O	O	*5
12-03	Benutzerdefinierte Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)	0–65535	0		O	O	O	*5
12-04	Format der benutzerdefinierten Anzeige (Arbeitsgeschwindigkeit)	0: Anzeige der Ausgangsfrequenz des Antriebs 1: Ganzzahlige Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit (xxxxx) 2: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit einer Nachkommastelle (xxxx.x) 3: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit zwei Nachkommastellen (xxx.xx) 4: Anzeige der Arbeitsgeschwindigkeit mit drei Nachkommastellen (xx.xxx)	0		O	O	O	*5
12-05	Zustand der Ein- und Ausgangsklemmen (LED/LCD)	Die LED-Anzeige ist wie folgt: An den Ein- und Ausgangsklemmen  liegt kein Signal an	-	-	O	O	O	

Gruppe 12 Monitor-Funktionen*

Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
		 Die LCD-Anzeige ist wie folgt: 0 : AUS 1 : EIN Eingangsklemme (S6) Eingangsklemme (S5) Eingangsklemme (S4) Eingangsklemme (S3) Eingangsklemme (S2) Eingangsklemme (S1) Ausgangsklemme (R3) Ausgangsklemme (R2) Ausgangsklemme (R1)						
12-06 – 12-10	Reserviert							
12-11	Ausgangsstrom beim aktuellen Fehler	Anzeige des Ausgangs- stroms beim aktuellen Fehler	-	A	O	O	O	
12-12	Ausgangsspan- nung beim aktuellen Fehler	Anzeige der Ausgangs- spannung beim aktuellen Fehler	-	V	O	O	O	
12-13	Ausgangsfrequenz beim aktuellen Fehler	Anzeige der Ausgangs- frequenz beim aktuellen Fehler	-	Hz	O	O	O	
12-14	Zwischenkreis- spannung beim aktuellen Fehler	Anzeige der Zwischen- kreisspannung beim aktuellen Fehler	-	V	O	O	O	
12-15	Sollfrequenz beim aktuellen Fehler	Anzeige der Sollfrequenz beim aktuellen Fehler	-	Hz	O	O	O	
12-16	Sollfrequenz	Bei Eingabe dieses Parameters auf der LED- Bedieneinheit ist nur die Anzeige der Sollfrequenz möglich.	-	Hz	O	O	O	
12-17	Ausgangsfrequenz	Anzeige der aktuellen Ausgangsfrequenz	-	Hz	O	O	O	
12-18	Ausgangsstrom	Anzeige des aktuellen Ausgangsstroms	-	A	O	O	O	
12-19	Ausgangs- spannung	Anzeige der aktuellen Ausgangsspannung	-	V	O	O	O	
12-20	Zwischenkreis- spannung (Vdc)	Anzeige der aktuellen Zwischenkreisspannung	-	V	O	O	O	
12-21	Ausgangsleistung (kW)	Anzeige der aktuellen Ausgangsleistung	-	kW	O	O	O	
12-22	Motordrehzahl (U/min)	Anzeige der aktuellen Motordrehzahl bei der U/f- /SLV-Regelung Motordrehzahl = Ausgangsleistung x (120/(Anzahl Motorpole)) Bei der PG/SV-Regelung läßt sich die Motor- drehzahl über die	-	U/min	O	O	O	

Gruppe 12 Monitor-Funktionen*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
		Istfrequenz ermitteln. Maximalgrenze ist 65535						
12-23	Ausgangsleis-tungsfaktor (Pfo)	Anzeige des aktuellen Ausgangsleistungsfaktors	-	-	O	O	O	
12-24	Steuerverfahren	Anzeige des Steuerver-fahrens 0 : U/f 2 : SLV 5 : PM SLV	-	-	O	O	O	
12-25	Eingang AI1	Anzeige des aktuellen Eingangssignals an AI1 (0 V entspricht 0%, 10 V entspricht 100 %)	-	%	O	O	O	
12-26	Eingang AI2	Anzeige des aktuellen Eingangssignals an AI2 (0 V oder 4 mA entspricht 0 %, 10 V oder 20 mA entspricht 100 %)	-	%	O	O	O	
12-27	Solldrehmoment	Anzeige des aktuellen Solldrehmoments (100 % entspricht dem Motodrehmoment)	-	%	X	O	O	
12-28	Strom für Motor-drehmoment (Iq)	Anzeige des aktuellen Stroms der q-Achse	-	%	X	O	O	
12-29	Erregerstrom für Motor (Id)	Anzeige des aktuellen Stroms der d-Achse	-	%	X	O	O	
12-30 – 12-35	Reserviert							
12-36	PID-Eingabewert	Anzeige der PID-Regel-abweichung (PID-Soll-wert – PID-Rückführungs-wert) (100 % entspricht der mit 01-02 oder 01-16 einge-stellten maximalen Frequenz)	0,01	%	O	O	O	
12-37	PID-Ausgabewert	Anzeige des Ausgabe-werts vom PID-Regler (100 % entspricht der mit 01-02 oder 01-16 einge-stellten maximalen Frequenz)	-	%	O	O	O	
12-38	PID-Sollwert	Anzeige des Sollwerts vom PID-Regler (100 % entspricht der mit 01-02 oder 01-16 einge-stellten maximalen Frequenz)	-	%	O	O	O	
12-39	PID-Rückfüh-rungswert	Anzeige des Rückfüh-rungswerts vom PID-Regler (100 % entspricht der mit 01-02 oder 01-16 einge-stellten maximalen Frequenz)	-	%	O	O	O	
12-40	Reserviert							
12-41	Kühlkörper-temperatur	Anzeige der Kühlkörper-temperatur des IGBTs	-	°C	O	O	O	

Gruppe 12 Monitor-Funktionen*

Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
12-42	RS485-Fehlercode		-	-	O	O	O	
12-43	Umrichterstatus		-	-	O	O	O	
12-44	Reserviert							
12-45	Letzte Fehlermeldung	Anzeige der letzten Fehlermeldung	-	-	O	O	O	
12-46	Vorletzte Fehlermeldung	Anzeige der vorletzten Fehlermeldung	-	-	O	O	O	
12-47	Zweitletzte Fehlermeldung	Anzeige der zweitletzten Fehlermeldung	-	-	O	O	O	
12-48	Drittletzte Fehlermeldung	Anzeige der drittletzten Fehlermeldung	-	-	O	O	O	
12-49	Viertletzte Fehlermeldung	Anzeige der viertletzten Fehlermeldung	-	-	O	O	O	
12-50	Digitaler E/A-Status beim aktuellen Fehler	Anzeige des digitalen E/A-Status beim aktuellen Fehler Die Anzeige entspricht der Beschreibung von 12-05.	-	-	O	O	O	
12-51	Umrichterstatus beim aktuellen Fehler	Anzeige des Umrichterstatus beim aktuellen Fehler Die Anzeige entspricht der Beschreibung von 12-43	-	-	O	O	O	
12-52	Durch letzten Fehler bedingte Abschaltzeit 1	Anzeige der Dauer des letzten Fehlers	-	h	O	O	O	
12-53	Durch letzten Fehler bedingte Abschaltzeit 2	12-53 beinhaltet die Anzahl der Tage und 12-52 die Anzahl der Stunden.	-	Tag	O	O	O	
12-54	Sollfrequenz beim vorletzten Fehler	Anzeige der Sollfrequenz beim vorletzten Fehler	-	Hz	O	O	O	
12-55	Istfrequenz beim vorletzten Fehler	Anzeige der Istfrequenz beim vorletzten Fehler	-	Hz	O	O	O	
12-56	Ausgangsstrom beim vorletzten Fehler	Anzeige des Ausgangsstroms beim vorletzten Fehler	-	A	O	O	O	
12-57	Ausgangsspannung beim vorletzten Fehler	Anzeige der Ausgangsspannung beim vorletzten Fehler	-	V	O	O	O	
12-58	Zwischenkreis-spannung beim vorletzten Fehler	Anzeige der Zwischenkreisspannung beim vorletzten Fehler	-	V	O	O	O	
12-59	Digitaler E/A-Status beim vorletzten Fehler	Anzeige des digitalen E/A-Status beim vorletzten Fehler	-	-	O	O	O	

Gruppe 12 Monitor-Funktionen*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
		Die Anzeige entspricht der Beschreibung von 12-05.						
12-60	Umrichterstatus beim vorletzten Fehler	Anzeige des Umrichterstatus beim vorletzten Fehler Die Anzeige entspricht der Beschreibung von 12-43	-	-	O	O	O	
12-61	Durch vorletzten Fehler bedingte Abschaltzeit 1	Anzeige der Dauer des vorletzten Fehlers	-	h	O	O	O	
12-62	Durch vorletzten Fehler bedingte Abschaltzeit 2	12-62 beinhaltet die Anzahl der Tage und 12-61 die Anzahl der Stunden.	-	Tag	O	O	O	
12-63	Letzte Warnmeldungen	Anzeige der letzten Warnmeldungen	-	-	O	O	O	
12-64	Vorhergehende Warnmeldung	Anzeige der vorhergehenden Warnmeldung	-	-	O	O	O	
12-65 – 12-66	Reserviert							
12-67	Gesamtenergie (kWh)	0,0 – 999,9		kWh	O	O	O	
12-68	Gesamtenergie (MWh)	0 – 60000		MWh	O	O	O	
12-69	Gesamtenergiekosten (\$)	0 – 9999		\$	O	O	O	
12-70	Gesamtenergiekosten (10000 \$)	0 – 60000		\$	O	O	O	
12-71	Durchflussmesser	1 – 50000		GPM	O	O	O	
12-72	Echtzeituhr Datum	12.01.01 – 99.12.31	12.01.01		O	O	O	
12-73	Echtzeituhr Zeit	00:00 – 23:59	00:00		O	O	O	
12-74	Betriebsdruck-einstellung	0,01 – 25,50	2,00	PSI	O	X	X	
12-75	Maximaldruck-einstellung	0,01 – 25,50	10,00	PSI	O	X	X	

* Der maximale in Parameter 12-22 einstellbare obere Grenzwert für die Motordrehzahl (U/min) ist 65535.

Gruppe 13 Wartungsfunktionen								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
13-00	Antriebsleistung	----	-	-	O	O	O	*4
13-01	Software-Version	0.0-9.9	-	-	O	O	O	*4
13-02	Reserviert							
13-03	Gesamtbetriebs-dauer 1	0–23	-	h	O	O	O	*4
13-04	Gesamtbetriebs-dauer 2	0 – 65535	-	Tag	O	O	O	*4
13-05	Art der Gesamt-betriebsdauer	0: Einschaltzeit	0	-	O	O	O	*1
		1: Betriebszeit						
13-06	Schreibschutz für Parameter	0: Alle Parameter mit Ausnahme von 13-06 können nicht geändert werden	2	-	O	O	O	*1
		1: Nur Anwenderparameter können geändert werden						
		2: Alle Parameter können geändert werden						
13-07	Passwort für Schreibschutz	0–9999	0	-	O	O	O	
13-08	Rücksetzen des Antriebs auf Werkseinstellung	0: Keine Initialisierung	0	-	O	O	O	
		2: 2-Draht-Initialisierung (230/460 V)						
		3: 3-Draht-Initialisierung (230/460 V)						
		4: 2-Draht-Initialisierung (200/415 V)						
		5: 3-Draht-Initialisierung (200/415 V)						
		6: 2-Draht-Initialisierung (200/380 V)						
		7: 3-Draht-Initialisierung (200/380 V)						
		8: SPS-Initialization*						
13-09	Löschen der Fehlerliste	0: Kein Löschen der Fehlerliste	0	-	O	O	O	*1
		1: Löschen der Fehlerliste						
13-10	Passwortfunktion 2	0–9999	0		O	O	O	
13-11	C/B CPLD Ver.	0,00–9,99	0,00		O	O	O	
13-12	Kennung Optionskarte	0–255	0		O	O	O	
13-13	Optionskarte CPLD Ver.	0,00–9,99	0,00		O	O	O	

Gruppe 14 SPS-Betrieb								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
14-00	T1-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-01	T1-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-02	T2-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-03	T2-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-04	T3-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-05	T3-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-06	T4-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-07	T4-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-08	T5-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-09	T5-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-10	T6-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-11	T6-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-12	T7-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-13	T7-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-14	T8-Einstellwert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
14-15	T8-Einstellwert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
14-16	C1-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-17	C2-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-18	C3-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-19	C4-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-20	C5-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-21	C6-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-22	C7-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-23	C8-Einstellwert	0-65535	0	-	O	O	O	
14-24	AS1-Einstellwert 1	0-65535	0	-	O	O	O	
14-25	AS1-Einstellwert 2	0-65535	0	-	O	O	O	
14-26	AS1-Einstellwert 3	0-65535	0	-	O	O	O	
14-27	AS2-Einstellwert 1	0-65535	0	-	O	O	O	
14-28	AS2-Einstellwert 2	0-65535	0	-	O	O	O	
14-29	AS2-Einstellwert 3	0-65535	0	-	O	O	O	
14-30	AS3-Einstellwert 1	0-65535	0	-	O	O	O	
14-31	AS3-Einstellwert 2	0-65535	0	-	O	O	O	
14-32	AS3-Einstellwert 3	0-65535	0	-	O	O	O	
14-33	AS4-Einstellwert 1	0-65535	0	-	O	O	O	
14-34	AS4-Einstellwert 2	0-65535	0	-	O	O	O	
14-35	AS4-Einstellwert 3	0-65535	0	-	O	O	O	
14-36	MD1-Einstellwert 1	0-65535	1	-	O	O	O	
14-37	MD1-Einstellwert 2	0-65535	1	-	O	O	O	
14-38	MD1-Einstellwert 3	0-65535	1	-	O	O	O	
14-39	MD2-Einstellwert 1	0-65535	1	-	O	O	O	
14-40	MD2-Einstellwert 2	0-65535	1	-	O	O	O	
14-41	MD2-Einstellwert 3	0-65535	1	-	O	O	O	
14-42	MD3-Einstellwert 1	0-65535	1	-	O	O	O	
14-43	MD3-Einstellwert 2	0-65535	1	-	O	O	O	
14-44	MD3-Einstellwert 3	0-65535	1	-	O	O	O	
14-45	MD4-Einstellwert 1	0-65535	1	-	O	O	O	
14-46	MD4-Einstellwert 2	0-65535	1	-	O	O	O	
14-47	MD4-Einstellwert 3	0-65535	1	-	O	O	O	

Gruppe 15 SPS-Überwachung								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PM SLV	
15-00	Aktueller T1-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-01	Aktueller T1-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-02	Aktueller T2-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-03	Aktueller T2-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-04	Aktueller T3-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-05	Aktueller T3-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-06	Aktueller T4-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-07	Aktueller T4-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-08	Aktueller T5-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-09	Aktueller T5-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-10	Aktueller T6-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-11	Aktueller T6-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-12	Aktueller T7-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-13	Aktueller T7-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-14	Aktueller T8-Wert 1	0-9999	0	-	O	O	O	
15-15	Aktueller T8-Wert 2 (Modus 7)	0-9999	0	-	O	O	O	
15-16	Aktueller C1-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-17	Aktueller C2-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-18	Aktueller C3-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-19	Aktueller C4-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-20	Aktueller C5-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-21	Aktueller C6-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-22	Aktueller C7-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-23	Aktueller C8-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-24	Aktueller AS1-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-25	Aktueller AS2-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-26	Aktueller AS3-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-27	Aktueller AS4-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-28	Aktueller MD1-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-29	Aktueller MD2-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-30	Aktueller MD3-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-31	Aktueller MD4-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	
15-32	Aktueller TD-Wert	0-65535	0	-	O	O	O	

Gruppe 16 LC-Anzeige								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
16-00	Hauptanzei- bereich	5–75 Bei Einsatz der LC-Anzeige wird die überwachte Größe in der ersten Zeile ange- zeigt. (In der Werkseinstellung wird die Sollfrequenz angezeigt.)	16	-	O	O	O	*1
16-01	Unteranzei- bereich 1	5–75 Bei Einsatz der LC-Anzeige wird die überwachte Größe in der zweiten Zeile ange- zeigt. (In der Werkseinstellung wird die Ausgangsfrequenz angezeigt.)	17	-	O	O	O	*1
16-02	Unteranzei- bereich 2	5–75 Bei Einsatz der LC-Anzeige wird die überwachte Größe in der dritten Zeile ange- zeigt. (In der Werkseinstellung wird der Ausgangstrom angezeigt.)	18	-	O	O	O	*1
16-03	Format und Einheit	0–39999 Festlegung von Format und Einheit der angezeigten Sollfrequenz	0	-	O	O	O	
		0: Einheit der Frequenz- anzeige ist 0,01 Hz						
		1: Einheit der Frequenz- anzeige ist 0,01 %						
		2–38: U/min, der eingestellte Wert stellt die Anzahl der Motorpole dar.						
		40–9999: Anwenderformat, die Eingabe von 0XXXX bewirkt die Anzeige von XXXX bei 100 %.						
		10001–19999: Anwenderformat, die Eingabe von 1XXXX bewirkt die Anzeige von XXX.X bei 100 %.						
		20001–29999: Anwenderformat, die Eingabe von 2XXXX bewirkt die Anzeige von XX.XX bei 100 %.						
16-04	Technische Einheiten	0 : Keine Verwendung von technischen Einheiten	0	-	O	O	X	
		1 : FPM						
		2 : CFM						

Gruppe 16 LC-Anzeige								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
		3 : PSI						
		4 : GPH						
		5 : GPM						
		6 : IN						
		7 : FT						
		8 : /s						
		9 : /m						
		10 : /h						
		11 : °F						
		12 : inW						
		13 : HP						
		14 : m/s						
		15 : MPM						
		16 : CMM						
		17 : W						
		18 : kW						
		19 : m						
		20 : °C						
		21 : RPM						
		22 : Bar						
		23 : Pa						
16-05	LCD-Beleuchtung	0-7	5	-	O	O	O	*1
16-06	Reserviert							
16-07	Auswahl der Kopierfunktion	0: Keine Parameter kopieren	0	-	O	O	O	
		1: Parameter aus Umrichter lesen und in Bedien- einheit schreiben						
		2: Parameter aus Bedieneinheit lesen und in Umrichter schreiben						
		3: Parametervergleich zwischen Umrichter und Bedieneinheit						
16-08	Auslesesperre	0: Parameter können nicht aus dem Umrichter ge- lesen und in die Bedien- einheit geschrieben werden	0	-	O	O	O	
		1: Parameter können aus dem Umrichter gelesen und in die Bedieneinheit geschrieben werden						
16-09	Verhalten bei Entfernen der Bedieneinheit (LCD)	0: Bei Entfernen der LCD- Bedieneinheit wird der Betrieb fortgesetzt.	0	-	O	O	O	*1
		1: Bei Entfernen der LCD- Bedieneinheit wird der Betrieb gestoppt.						
16-10	Anzeige der Echtzeituhr	0: Keine Anzeige	0		O	O	O	
		1: Anzeige						
16-11	Datumeinstellung der Echtzeituhr	12.01.01 – 99.12.31	12.01.01		O	O	O	
16-12	Zeiteinstellung der Echtzeituhr	00:00 – 23:59	00:00		O	O	O	
16-13	Timer-Funktion der Echtzeituhr	0: Deaktiviert	0		O	O	O	
		1: Aktiviert						
		2: Aktiviert über digitale Eingangsklemme						

Gruppe 16 LC-Anzeige								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
16-14	Startzeit P1	00:00 – 23:59	08:00		O	O	O	
16-15	Stopptime P1	00:00 – 23:59	18:00		O	O	O	
16-16	Startdatum P1	1: Mon, 2: Die, 3: Mit,	1		O	O	O	
16-17	Stopdatum P1	4: Don, 5: Fre, 6: Sam, 7: Son	5		O	O	O	
16-18	Startzeit P2	00:00 – 23:59	08:00		O	O	O	
16-19	Stopptime P2	00:00 – 23:59	18:00		O	O	O	
16-20	Startdatum P2	1: Mon, 2: Die, 3: Mit,	1		O	O	O	
16-21	Stopdatum P2	4: Don, 5: Fre, 6: Sam, 7: Son	5		O	O	O	
16-22	Startzeit P3	00:00 – 23:59	08:00		O	O	O	
16-23	Stopptime P3	00:00 – 23:59	18:00		O	O	O	
16-24	Startdatum P3	1: Mon, 2: Die, 3: Mit,	1		O	O	O	
16-25	Stopdatum P3	4: Don, 5: Fre, 6: Sam, 7: Son	5		O	O	O	
16-26	Startzeit P4	00:00 – 23:59	08:00		O	O	O	
16-27	Stopptime P4	00:00 – 23:59	18:00		O	O	O	
16-28	Startdatum P4	1: Mon, 2: Die, 3: Mit,	1		O	O	O	
16-29	Stopdatum P4	4: Don, 5: Fre, 6: Sam, 7: Son	5		O	O	O	
16-30	Offset der Echtzeituhr	0: Deaktiviert	0		O	O	O	
		1: Aktiviert						
		2: Aktiviert über digitale Eingangsklemme						
16-31	Offset-Einstellung der Echtzeituhr	00:00 – 23:59	00:00	-	O	O	O	
16-32	Daten Timer 1	0:keine,1:P1,	1		O	O	O	
16-33	Daten Timer 2	2:P2,3:P1+P2	2		O	O	O	
16-34	Daten Timer 3	4:P3,5:P1+P3, 6:P2+P3,7:P1+P2+P3, 8:P4,9:P1+P4, 10:P2+P4, 11:P1+P2+P4 12:P3+P4 13:P1+P3+P4, 14:P2+P3+P4 15:P1+P2+P3+P4, 16:Off,17:Off+P1 18:Off+P2, 19:Off+P1+P2 20:Off+P3, 21:Off+P1+P3 22:Off+P2+P3 23:Off+P1+P2+P3 24:Off+P4 25:Off+P1+P4 26:Off+P2+P4 27:Off+P1+P2+P4 28:Off+P3+P4 29:Off+P3+P4 30:Off+P2+P3+P4 31:Off+P1+P2+P3+P4	4		O	O	O	
16-35	Daten Timer 4		8		O	O	O	
16-36	Drehzahlwahl bei Echtzeituhr	0: Deaktiviert	0		O	O	O	
		1: Mit Timer 1						
		2: Mit Timer 2						
		3: Mit Timer 3						
		4: Mit Timer 4						
16-37	Drehrichtungs-	xxx0b: Run-Modus 1 mit			O	O	O	

Gruppe 16 LC-Anzeige								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
	auswahl bei Echtzeituhr	Echtzeituhr: Rechtsdrehung						
		xxx1b: Run-Modus 1 mit Echtzeituhr: Linksdrehung						
		xx0xb: Run-Modus 2 mit Echtzeituhr: Rechtsdrehung						
		xx1xb: Run-Modus 2 mit Echtzeituhr: Linksdrehung						
		x0xxb: Run-Modus 3 mit Echtzeituhr: Rechtsdrehung						
		x1xxb: Run-Modus 3 mit Echtzeituhr: Linksdrehung						
		0xxxb: Run-Modus 4 mit Echtzeituhr: Rechtsdrehung						
		1xxxb: Run-Modus 4 mit Echtzeituhr: Linksdrehung						

Gruppe 17 Selbsteinstellung der Motordaten beim Asynchronmotor (Auto-Tuning)*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
17-00	Art des Auto-Tuning	0: Auto-Tuning mit Motordrehung	VF: 2, SLV: 0	-	O	O	X	
		1: Auto-Tuning ohne Motordrehung						
		2: Messung des Statorwiderstands						
		3: Reserviert						
		4: Regelkreis-Tuning						
17-01	Nennausgangsleistung des Motors	0,00–600,00	-	kW	O	O	X	
17-02	Motornennstrom	0,1–999,9	-	A	O	O	X	
17-03	Motornennspannung	200 V: 0,0–255,0	220	V	O	O	X	
		400 V: 0,0–510,0	440					
17-04	Motornennfrequenz	10,0–400,0	60,0	Hz	O	O	X	
17-05	Motornenn-drehzahl	0–24000	KVA	U/min	O	O	X	
17-06	Anzahl Motorpole	2, 4, 6, 8	4	Pole	O	O	X	
17-07	Reserved							
17-08	Motorspannung ohne Last	200 V: 50–240	KVA	V	O	O	X	
		400 V: 100–480						
17-09	Motorerregerstrom	0,01–600,00	KVA	A	O	O	X	
17-10	Start Auto-Tuning	0: Deaktiviert	0	-	O	O	X	
		1: Aktiviert						
17-11	Fehlerliste bei Auto-Tuning	0: Kein Fehler	0	-	O	O	X	
		1: Fehler Motordaten						
		2: Fehler bei Messung des Statorwiderstands						
		3: Tuning-Fehler bei Induktionsverlusten						
		4: Tuning-Fehler bei Rotorwiderstand						
		5: Tuning-Fehler bei Gegeninduktivität						
		6: Reserviert						
		7: DT-Fehler						
		8: Beschleunigungsfehler des Motors						
		9: Warnung						
17-12	Streuinduktivitäts-verhältnis	0,1–15,0	3,4	%	X	O	X	
17-13	Schlupffrequenz	0,10–20,00	1,00	Hz	X	O	X	

*KVA: Der Wert des Parameters hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab.

Gruppe 18 Schlupfkompensation								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werkseinstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
18-00	Verstärkung der Schlupfkompensation bei niedriger Drehzahl	0,00–2,50	VF:0,00	-	O	O	X	*1
	Verstärkung der Schlupfkompensation bei hoher Drehzahl		SLV: 1,0					
18-01	Schlupfkompensationsgrenze	-1,00–1,00	0,0	-	O	O	X	*1
18-02	Schlupfkompensationsfilter	0–250	200	%	O	X	X	
18-03	Schlupfkompensation im regenerativen Betrieb	0,0–10,0	1,0	s	O	X	X	
18-04	FOC-Verzögerungszeit	0: Deaktiviert	0	-	O	X	X	
		1: Aktiviert						
18-05	FOC-Verstärkung	1–1000	100	ms	X	O	X	
18-06	Verstärkung der Schlupfkompensation bei niedriger Drehzahl	0,00–2,00	0,1	-	X	O	X	

Gruppe 19 Reserviert

Grupp 20 Drehzahlregelung*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-einstellung	Einheit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
20-00	ASR-Verstärkung 1	0.00–250.00	3,00	-	X	O	O	*1
20-01	ASR-Integrationszeit 1	0.001–10.000	SLV: 0,500 PMSLV: 0,08	s	X	O	O	*1
20-02	ASR-Verstärkung 2	0.00–250.00	3,00	-	X	O	O	*1
20-03	ASR-Integrationszeit 2	0.001–10.000	SLV: 0,500 PMSLV: 0,08	s	X	O	O	*1
20-04	ASR-Integrationszeitgrenze	0–300	200	%	X	O	O	
20-05 – 20-06	Reserviert							
20-07	Auswahl von Beschleunigung und Bremsung bei P-/PI-Regelung	0: PI-Drehzahlregelung ist nur bei konstanter Drehzahl aktiviert. Beschleunigung und Bremsung sind nur mit P-Regelung möglich.	1	-	X	O	X	
		1: Sowohl bei Beschleunigung als auch bei Bremsung ist die Drehzahlregelung aktiviert.						
20-08	ASR-Verzögerungszeit	0,000–0,500	0,004	s	X	O	X	

Grupp 20 Drehzahlregelung*								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
20-09	Proportionalver- stärkung 1 (P) Drehzahlerfassung	0,00–2,55	0,61	-	X	O	X	*1
20-10	Integrationszeit 1 (I) Drehzahler- fassung	0,01–10,00	0,05	s	X	O	X	*1
20-11	Proportionalver- stärkung 2 (P) Drehzahlerfassung	0,00–2,55	0,61	-	X	O	X	*1
20-12	Integrationszeit 2 (I) Drehzahler- fassung	0,01–10,00	0,06	s	X	O	X	*1
20-13	Zeitkonstante 1 des Tiefpassfilters für Drehzahlrück- führungswert	1–1000	4	ms	X	O	X	
20-14	Zeitkonstante 2 des Tiefpassfilters für Drehzahlrück- führungswert	1–1000	30	ms	X	O	X	
20-15	Frequenz 1 der ASR-Verstär- kungsumschaltung	0,0–400,0	4,0	Hz	X	O	X	
20-16	Frequenz 2 der ASR-Verstär- kungsumschaltung	0,0–400,0	8,0	Hz	X	O	X	
20-17	Verstärkung der Drehmoment- kompensation bei niedriger Drehzahl	0,00–2,50	1,00	-	X	O	X	*1
20-18	Verstärkung der Drehmoment- kompensation bei hoher Drehzahl	-10–10	0	%	X	O	X	*1
20-19 – 20-32	Reserviert							
20-33	Erfassungsschwel- le für konstante Drehzahl	0,1–5,0	1,0		X	O	O	
20-34	Minderung der Kompensationsver- stärkung	0–25600	0		X	O	X	
20-35	Minderung der Kompensationszeit	0–30000	100	ms	X	O	X	

*KVA: Der Wert des Parameters hängt von der Leistungsklasse des Frequenzumrichters ab.

Gruppe 21 Drehmomentregelung								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
21-00 – 21-04	Reserviert							
21-05	Positive Drehmo- mentbegrenzung	0–160	160	%	X	O	O	
21-06	Negative Drehmo- mentgrenzung	0–160	160	%	X	O	O	
21-07	Regenerative Drehmomentbe- grenzung Rechts- drehung	0–160	160	%	X	O	O	
21-08	Regenerative Drehmomentbe- grenzung Links- drehung	0–160	160	%	X	O	O	

Gruppe 22 PM-Motorparameter								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
22-00	Nennleistung des PM-Motors	0,00–600,00	-	kW	X	X	O	
22-01	Nennspannung des PM-Motors	200 V: 50,0–240,0	220,0	V	X	X	O	
		400 V: 100,0–480,0	440,0					
22-02	Nennstrom des PM-Motors	0,1–999,9	KVA	A	X	X	O	
22-03	Anzahl Motorpole des PM-Motors	2–96	6	Pole	X	X	O	
22-04	Drehzahl des PM-Motors	0–60000 (Es muss nur einer der Parameter 22-04 und 22-06 eingestellt werden, der andere wird vom Programm berechnet.)	1500	U/min	X	X	O	
22-05	Maximaldrehzahl des PM-Motors	0–60000	1500	U/min	X	X	O	
22-06	PM-Motorfrequenz	0.0–400,0	75,0	Hz	X	X	O	
22-07 – 22-09	Reserviert							
22-10	PM-SLV-Anlaufstrom	0 – 120% Motornennstrom	50	%	X	X	O	
22-11	DC-Einspeisestrom	0 – 100% Motornennstrom	40	%	X	X	O	
22-12	PM-SLV-Magnetanlaufstrom	0 – 200% Motornennstrom	50	%	X	X	O	
22-13	Verstärkung des Drehzahl-schätz-werts	4–16	8	-	X	X	O	
22-14	Widerstand des PM-Motorankers	0,001 – 32,767	1,000	Ω	X	X	O	
22-15	D-Achsen-Induktanz des PM-Motorz	0,001 – 32,767	0	mH	X	X	O	
22-16	Q-Achsen-Induktanz des PM-Motors	0,001 – 32,767	0	mH	X	X	O	
22-17 – 22-20	Reserviert							
22-21	SLV-PM-Motor-Tuning	0: Deaktiviert 1: Selbsteinstellung	0	-	X	X	O	
22-22	Fehlerliste bei SLV-PM-Motor-Tuning	0: Keine Fehler	0	--	X	X	O	*4
		1: Stromfehler beim Schleifen-Tuning						
		2–10: Reserviert						
		11: Zeitüberschreitung bei Messung des Statorwiderstands						
		12: Reserviert						

Gruppe 23 Pumpe und HLK (Heizung, Lüftung, Klimatechnik)								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
23-00	Funktionsauswahl	0: Deaktiviert 1: Pumpe 2: HLK	0	-	O	O	O	
23-01	Mehrfachpumpen-steuerung	0: Einzelpumpe 1: Primärmotor 2: Zusatzmotor 1 3: Zusatzmotor 2 4: Zusatzmotor 3	0		O	X	X	
23-02	Betriebsdruck-einstellung	0,01 – 25,50	2,00	PSI	O	X	X	
23-03	Maximaldruck-einstellung	0,01 – 25,50	10,00	PSI	O	X	X	
23-04	Ursprung der Soll-druckeinstellung	0: Einstellung mit 23-02 1: Einstellung über Analogeingang AI	200	0	O	X	X	
23-05	Anzeigeauswahl	0: Anzeige von Solldruck und Rückführungsdruck (Bei Einsatz der LED-Bedieneinheit muss 23-03 unter 9,9 PSI eingestellt sein.) 1. Nur Anzeige des Solldrucks 2. Nur Anzeige des Rückführungsdrucks	5,0	%	O	X	X	
23-06	Proportionalver-stärkung (P)	0,00–10,00	3,00	-	O	X	X	
23-07	Integrationszeit (I)	0,0–100,0	0,5	s	O	X	X	
23-08	Differenziationszeit (D)	0,00–10,00	0,00	s	O	X	X	
23-09	Zulässige Verminderung des konstanten Drucks	0,10 – 25,50	0,50	PSI	O	X	X	
23-10	SLEEP-Frequenz bei konstantem Druck	0,00 – 180,00	0,00	Hz	O	X	X	
23-11	SLEEP-Verzögerung bei konstantem Druck	0,0 – 255,5	0,0	s	O	X	X	
23-12	Maximale Druckgrenze	0,00 – 25,50	5,00	PSI	O	X	X	
23-13	Warnzeit bei Überdruck	0,0 – 600,0	10,0	s	O	X	X	
23-14	Stoppzeit bei Überdruck	0,0 – 600,0	20,0	s	O	X	X	
23-15	Minimale Druckgrenze	0,00 – 25,50	0,50	PSI	O	X	X	
23-16	Warnzeit bei Unterdruck	0,0 – 600,0	10,0	s	O	X	X	
23-17	Stoppzeit bei Unterdruck	0,0 – 600,0	20,0	s	O	X	X	
23-18	Erfassungszeit für Druckverlust	0,0 – 600,0	0,0	s	O	X	X	
23-19	Prozentualer Grenzwert für Druckverlust	0 – 100	0	%	O	X	X	
23-20	Prozentualer Druckpegel	0: Absolute Druckwerteinstellung 1: Prozentuale Druckwerteinstellung	0		O	X	X	

Gruppe 23 Pumpe und HLK (Heizung, Lüftung, Klimatechnik)								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
23-21 – 23-22	Reserviert							
23-23	Richtung der Wasserdurchfluss- erfassung	0: Ansteigende Erfassung 1: Anfallende Erfassung	1		O	X X	X X	
23-24	Druckbereich des Wasserdurch- flusses	0,0 – 25,0	1,0	PSI	O	X	X	
23-25	Erfassungszyklus des Wasserdurch- flusses	0,0 – 200,0	20,0	s	O	X	X	
23-26	Beschleunigungs- zeit beim Erfas- sungszyklus des Wasserdurch- flusses	0,1 – 6000,0	KVA	s	O	X	X	
23-27	Bremszeit beim Erfassungszyklus des Wasserdurch- flusses	0,1 – 6000,0	KVA	s	O	X	X	
23-28	Festfrequenz bei PID-Betrieb	0,0 – 200	0,0	Hz	O	X	X	
23-29	Schaltzeit des Mehrfachpumpen- betriebs	0 – 240	3	h	O	X	X	
23-30	Erfassungszeit des Mehrfachpumpen- betriebs	0,0 – 30,0	5,0		O	X	X	
23-31	Auswahl der Synchronisation der Mehrfach- pumpensteuerung	0: Deaktiviert 1: Druckeinstellungs- und Start/Stop-Synchro- nisation 2: Druckeinstellungs- synchronisation 3: Start/Stop-Synchro- nisation	0		O	X	X	
23-32 – 23-36	Reserviert							
23-37	Leckerfassungs- zeit	0,0 – 100,0	0,0	s	O	X	X	
23-38	Druckschwankung für Anlauf bei Leckerfassung	0,01 – 65,00	0,1	PSI	O	X	X	
23-39	Drucktoleranzbe- reich für Anlauf bei Leckerfassung	0,01 – 65,00	0,5	PSI	O	X	X	
23-40	Reserviert							
23-41	LOC/REM-Taste	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		O	O	O	
23-42	Aufsummierte Energie	0: Deaktiviert (Energie wird weiter aufsummiert) 1: Aktiviert (Energiesummierung startet neu)	0		O	O	O	
23-43	Energiekosten pro kWh	0,000 – 5,000	0,000	\$	O	O	O	
23-44	Einheitenauswahl für Ausgabeimpuls der aufsummierten	0: Deaktiviert 1: In Einheiten von 0,1 kWh 2: In Einheiten von 1 kWh	0		O	O	O	

Gruppe 23 Pumpe und HLK (Heizung, Lüftung, Klimatechnik)								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks-ein-stellung	Ein-heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
	Energie	3: In Einheiten von 10 kWh 4: In Einheiten von 100 kWh 5: In Einheiten von 1000 kWh						
23-45	Rückführungs- modus für Durch- flussmesser	0: Deaktiviert 1: Analogeingang 2: Impulseingang	1		O	O	O	
23-46	Maximalwert des Durchflussmes- sers	1 – 50000	10000	GPM	O	O	O	
23-47	Sollwert des Durchflussmes- sers	1 – 50000	5000	GPM	O	O	O	
23-48	Maximaler Durchflussrück- führungswert	0,01 – 99,00	80,00	%	O	O	O	
23-49	Warnzeit bei Durchflussüber- schreitung	0,0 – 255,0	3,0	s	O	O	O	
23-50	Stopzeit bei Durchflussüber- schreitung	0,0 – 255,0	6,0	s	O	O	O	
23-51	Minimaler Durchflussrück- führungswert	0,01 – 99,00	10,00	%	O	O	O	
23-52	Warnzeit bei Durchflussunter- schreitung	0,0 – 255,0	3,0	s	O	O	O	
23-53	Stopzeit bei Durchflussunter- schreitung	0,0 – 255,0	6,0	s	O	O	O	
23-54	Erkennung von geringem Saugdruck	0: Deaktiviert 1: PID-Differenz 2: Strom 3: Strom und PID-Differenz	0		O	O	O	
23-55	Erkennungszeit b geringen Saug- druck	0 – 300	100	s	O	O	O	
23-56	PID-Differenzpegel für geringen Saugdruck	0 – 30	10	%	O	O	O	
23-57	Strompegel für geringen Saug- druck (Motor- nennstrom)	0 – 100	10	%	O	O	O	
23-58	Verhalten bei geringem Saugdruck	0: Deaktiviert 1: Warnung 2: Fehler 3: Fehler und Neustart	0		O	O	O	
23-59	Vorgabe für HKL- Druck	0: Einstellung mit 23-47 1: Einstellung mit AI	0		O	O	O	
23-60 – 23-65	Reserviert							
23-66	Minderung des Strompegels	10 – 200	110	%	O	X	X	
23-67	Wartezeit bei Minderung	1,0 – 20,00	10,0	s	O	X	X	
23-68	Minderung der Frequenzver-	1 – 100	90	%	O	X	X	

Gruppe 23 Pumpe und HLK (Heizung, Lüftung, Klimatechnik)								
Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
	stärkung							
23-69	OL4-Strompegel	10 – 200	120	%	O	X	X	
23-70	OL4- Wartezeit	0 – 20,0	5,0	s	O	X	X	

***Hinweis:** Bei Verwendung der LED-Bedieneinheit muss die Einstellung von 23-03 im Pumpenmodus kleiner als 9,9 PSI sein; im PID-Betrieb ist die Einstellung von 10-33 kleiner als 1000 und von 10-34=1.

Gruppe 24 Funktionen zur Pumpensteuerung

Nr.	Bezeichnung	Bereich	Werks- ein- stellung	Ein- heit	Steuerverfahren			Hinweis
					U/f	SLV	PMSLV	
24-00	Funktionen zur Pumpensteuerung	0: Funktion der Optionskarte für 1 bis 8 Pumpen ist deaktiviert	0	-	O	O	O	
		1: Fester Betrieb der Umrichterpumpe: Erste EIN und letzte AUS; dann alle stoppen						
		2: Fester Betrieb der Umrichterpumpe: Nur Umrichterpumpe stoppen						
		3: Fester Betrieb der Umrichterpumpe: Erste EIN und erste AUS; dann alle stoppen						
		4: Zyklischer Betrieb der Umrichterpumpe: Erste EIN und erste AUS; dann alle stoppen						
		5: Zyklischer Betrieb der Umrichterpumpe: Nur Umrichterpumpe stoppen						
		6: Zyklischer Betrieb der Umrichterpumpe mit internen Relais 1 bis 3: Erste EIN und erste AUS; dann alle stoppen						
24-01	Funktionen Relais 2-4	xxx0b: Reserviert	0000b		O	O	O	
		xxx1b: Reserviert						
		xx0xb: Relais 2 deaktiviert						
		xx1xb: Relais 2 aktiviert						
		x0xxb: Relais 3 deaktiviert						
		x1xxb: Relais 3 aktiviert						
		0xxxb: Relais 4 deaktiviert						
24-02	Funktionen Relais 5-8	1xxxb: Relais 4 aktiviert	0000b		O	O	O	
		xxx0b: Relais 5 deaktiviert						
		xxx1b: Relais 5 aktiviert						
		xx0xb: Relais 6 deaktiviert						
		xx1xb: Relais 6 aktiviert						
		x0xxb: Relais 7 deaktiviert						
		x1xxb: Relais 7 aktiviert						
24-03	Dauer der oberen Grenzfrequenz	1,0 – 600,0	300,0	s	O	O	O	*1
24-04	Dauer der unteren Grenzfrequenz	1,0 – 600,0	300,0	s	O	O	O	*1
24-05	Schaltzeit des Leistungsschalters	1,0 – 20,0	1,00	s	O	O	O	*1
24-06	Zulässige Differenz zur Pumpenzuschaltung	0,0 – 20,0	0,0	%	O	O	O	*1
24-07	Vorgabe für Pumpensteuerung	0: Optionskarte für 1 bis 8 Pumpen						
		1: Pumpensteuerung über interne Relais 1 bis 3						

Kapitel 5 Fehlerdiagnose und -behebung

5.1 Allgemein

Der Frequenzumrichter verfügt über Funktionen zur Fehlererfassung und zur Vorwarnung sowie zur Selbstdiagnose. Tritt ein Fehler auf, wird ein Fehlercode auf der Bedieneinheit ausgegeben und ein Schaltkontakt schaltet den Ausgang des Frequenzumrichters ab, so dass der Motor bis zum Stillstand austrudelt (bei manchen Fehlern kann das Stoppverhalten des Motors auch verändert werden).

Tritt eine Warnung oder ein Problem bei der Selbstdiagnose auf, wird ein Warn-/Selbstdiagnosecode auf der Bedieneinheit ausgegeben, aber der Ausgang des Frequenzumrichters schaltet nicht ab. Nach Beseitigung der Warnungsursache setzt das System den Betrieb im Originalzustand weiter fort.

5.2 Fehlererfassung

Tritt ein Fehler auf, gibt die Tabelle 5-1 Auskunft über mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Verwenden Sie die folgenden Methoden für einen Wiederanlauf:

1. Schalten Sie die entsprechende Eingangsklemme S1 bis S6 ein, der Sie mit einem der Parameter 03-00 bis 03-05 die Funktion „Fehler rücksetzen (RESET)“ (Einstellwert 17) zugewiesen haben.
2. Betätigen Sie die Taste RESET auf der Bedieneinheit.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und wieder ein.

Nach Auftreten des Fehlers wird die Fehlermeldung in der Fehlerinformation gespeichert (Parameter der Gruppe 12)

Tabelle 5-1 Fehlerinformation und Fehlerbehebung

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
OC Überstrom	Überstrom: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters übersteigt den zulässigen OC-Maximalwert (ca. 200 % des Nennstroms).	• Die Beschleunigungs-/Bremszeit ist zu kurz • Betrieb eines Leistungsschalters am Frequenzumrichterausgang • Die Leistung eines speziellen Motors oder einer einsetzbare Kapazität übersteigt die Ausgangsleistung des Umrichters • Kurzschluss oder Erdungsfehler	• Stellen Sie eine längere Beschleunigungs-/Bremszeit ein. • Entfernen Sie den Motor und versuchen Sie den Umrichter in Betrieb zu nehmen.
SC Kurzschluss	Kurzschluss: Der Umricherausgang oder die Last hat einen Kurzschluss.	• Es ist ein Kurzschluss oder Erdungsfehler aufgetreten (08-23 = 1). • Klemmen- oder Erdschlussfehler, verursacht durch einen beschädigten Motor, einen Isolationsfehler oder eine fehlerhafte Verdrahtung	• Prüfen Sie die Verdrahtung der Last.
GF Erdungsfehler	Erdungsfehler: Der Strom eines Erdschlusses am Ausgang übersteigt 50 % des Umrichternennstroms und die Erdungsfehlererkennung ist aktiviert (08-23 = 1)	• Es ist ein Erdungsfehler aufgetreten (08-23 = 1). • Erdungsschluss am Motor oder Defekt des DCCT-Stromsensors • Es handelt sich um einen Geräteschutz und keinen Personenschutz.	• Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors und die Impedanz der Zuleitungen.

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
OV Überspannung	Überspannung des Leistungskreises: Die Zwischenkreisspannung übersteigt den Maximalwert der OV-Erkennung – 410 V DC: 220-V-Typ 820 V DC: 440-V-Typ (Die Eingangsspannung (01-14) beim 440-V-Typ ist unter 400 V eingestellt. Daher ist der OV-Maximalwert auf 730 V DC reduziert.)	- Die Bremszeit ist zu kurz, wodurch die regenerative Energie zu hoch wird. - Die Eingangsspannung ist zu hoch. - Es wird ein Kondensators zur Verbesserung des Leistungsfaktors eingesetzt.	- Stellen Sie eine längere Bremszeit ein. - Prüfen Sie den Eingangskreis und reduzieren Sie die Eingangsspannung auf den in den technischen Daten vorgegebenen Wert. - Entfernen Sie den Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors.
UV Unterspannung	Unterspannung des Leistungskreises: Die Zwischenkreisspannung unterschreitet den Minimalwert der UV-Erkennung oder der Leistungsschalter für den Zwischenkreis ist nicht aktiviert während der Umrichter in Betrieb ist. Ca. 190 V DC: 220-V-Typ; 380 V DC: 440-V-Typ (Der Erfassungswert kann mit 07-13 angepasst werden)	- Die Eingangsspannung ist zu niedrig. - Es fehlt eine Eingangsphase. - Die Beschleunigungszeit ist zu kurz. - Die Schwankung der Eingangsspannung ist zu hoch. - Der Leistungsschalter für den Zwischenkreis ist nicht aktiviert oder das Rückführungssignal ist fehlerhaft.	- Prüfen Sie den Eingangskreis und die Spannungsversorgung. - Stellen Sie eine längere Beschleunigungszeit ein.
IPL Fehlen einer Eingangsphase	Fehlen einer Eingangsphase: Am Eingang des Umrichters fehlt eine Phase oder es ist eine unsymmetrische hohe Spannung vorhanden. Dieser Fehler wird bei der Einstellung von 08-09 = 1 erkannt.	- Es tritt der Fehler IPL auf. - Die Schrauben der Klemmen R/L1, S/L2 oder T/L3 sind lose oder fehlen. - Die Schwankung der Eingangsspannung ist zu hoch. - Zwischen den Phasen ist eine Unsymmetrie der Spannung vorhanden. - Der Kondensator des Leistungskreises innerhalb des Umrichters ist zu alt.	- Prüfen Sie die korrekte Verdrahtung des Leistungskreises. - Prüfen Sie die Klemmen auf lose Schrauben. - Stellen Sie eine stabile Spannungsversorgung sicher oder deaktivieren Sie die IPL-Funktion. - Ersetzen Sie den Umrichter.
OPL Fehlen einer Ausgangsphase	Fehlen einer Ausgangsphase: Am Ausgang des Umrichters fehlt eine Phase. Dieser Fehler wird bei der Einstellung 08-10 = 1 erkannt.	- Das Motorkabel oder interne Teile des Motors sind beschädigt. - Die Schrauben der Klemmen R/L1, S/L2 oder T/L3 sind lose oder fehlen. - Der Motor hat eine Nennleistung, die geringer als 10 % der Umrichterleistung ist.	- Prüfen Sie die Verdrahtung des Motors. - Prüfen Sie die Nennleistungen von Motor und Umrichter.
OH1 Kühlkörperüberhitzung	Kühlkörperüberhitzung: Die Temperatur des Kühlkörpers ist zu hoch. Ist dieser Fehler innerhalb von 5 Minuten drei Mal aufgetreten, muss vor dem Rücksetzen des Fehlers 10 Minuten gewartet werden.	- Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. - Der Kühllüfter arbeitet nicht. - Die Taktfrequenzeinstellung ist zu hoch.	- Prüfen Sie die Umgebungstemperatur des Umrichters. - Prüfen Sie den Kühllüfter oder den Kühlkörper auf Verschmutzung. - Prüfen Sie die Einstellung der Taktfrequenz.
OH4 Motorüberhitzung	Motorüberhitzung: Das PTC-Signal (positiver Temperaturkoeffizient) übersteigt den Maximalwert des Überhitzungsschutzes.	- Die Umgebungstemperatur des Motors ist zu hoch - Das PTC-Signal (positiver Temperaturkoeffizient) übersteigt den Maximalwert des Überhitzungsschutzes.	- Prüfen Sie die Umgebungstemperatur des Motors. - Prüfen Sie die korrekte Verdrahtung der Klemmen MT und GND.

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
OL1 Motorüberlast	Motorüberlast: Die Schutzfunktion für die Motorüberlast ist entsprechend der mit Parameter 08-05 = xxx1 eingestellten Überlastkennlinie aktiviert.	- Die Spannungseinstellung für die U/f-Regelung ist zu hoch und verursacht eine Übererregung. - Die Einstellung des Motornennstroms ist falsch (02-01). - Die Motorlast ist zu hoch.	- Prüfen Sie die U/f-Regelung und den Nennstrom des Motors. - Prüfen Sie die Last und die Betriebsdauer des Motors.
OL2 Überlast des Umrichters	Überlast des Umrichters: Die Überlastschutzfunktion des Umrichters hängt von der internen Überlastkennlinie des Umrichters ab. Ist Überlastung des Umrichters beseitigt, erscheint die Überlastwarnung des Umrichters. Ist diese Warnung innerhalb von 5 Minuten vier Mal aufgetreten, muss vor dem Rücksetzen des Fehlers 4 Minuten gewartet werden.	- Die Spannungseinstellung für die U/f-Regelung ist zu hoch. - Die Umrichterleistung ist zu gering. - Die Motorlast ist zu hoch.	- Prüfen Sie die U/f-Regelung. - Prüfen Sie den Einsatz eines Umrichters mit höherer Leistung. - Prüfen Sie die Belastung und die Betriebsdauer des Motors.
OT Drehmoment überschritten	Drehmoment überschritten: Das vom Umrichter ausgegebene Drehmoment überschreitet den in 08-15 eingestellten Schwellwert für die Dauer der in 08-16 eingestellten Verzögerungszeit. Danach wird der Ausgang entsprechend der Einstellung von 08-14 = 0 oder 2 abgeschaltet.	Die mechanische Belastung ist zu hoch.	- Prüfen Sie die Applikation oder den Betriebsstatus. - Prüfen Sie die Parameter 08-15 und 08-16 auf korrekte Einstellung.
UT Drehmoment unterschritten	Drehmoment unterschritten: Das vom Umrichter ausgegebene Drehmoment unterschreitet den in 08-19 eingestellten Schwellwert für die Dauer der in 08-20 eingestellten Verzögerungszeit. Danach wird der Ausgang entsprechend der Einstellung von 08-18 = 0 oder 2 abgeschaltet.	Plötzlicher Wegfall der Belastung (z. B. durch einen gerissenen Antriebsriemen)	- Prüfen Sie die Applikation oder den Betriebsstatus. - Prüfen Sie die Parameter 08-19 und 08-20 auf korrekte Einstellung.
CE Kommunikationsfehler	Modbus-Kommunikationsfehler: In dem mit 09-06 eingestellten Zeitraum wurde kein Kommunikationssignal empfangen) Dieser Fehler wird bei der Einstellung von 09-07= 0 bis 2 erkannt.	Unterbrechung der Kommunikationsleitung oder gestoppte Host-Kommunikation.	Prüfen Sie alle Anschlüsse und die Software-Einstellungen seitens des Clients.

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
FB PID-Rückführungsfehler	PID-Rückführungsfehler: Bei der PID-Rückführungsfehlererkennung wurde die in 10-12 eingestellte Ansprechschwelle für den in 10-13 eingestellten Zeitraum unterschritten. Bei der Einstellung von 10-11 = 2 trudelt der Motor bis zum Stillstand aus.	Der PID-Rückführungs-sensor arbeitet nicht richtig oder ist nicht korrekt installiert.	- Prüfen Sie die korrekte Einstellung der PID-Rückführungsmethode. - Prüfen Sie den korrekten Anschluss des PID-Rückführungssignals und dessen korrekte Funktion.
Fb			
STO Sicherheits-schalter	Sicherheitsschalter des Umrichters	① Die Steuereingänge F1 und F2 sind nicht kurzgeschlossen. ② 08-30 ist auf 1 gesetzt (Austudeln) und eine mit dem Wert 58 parametrisierte Eingangsklemme ist eingeschaltet.	① Prüfen Sie, ob die Steuereingänge F1 und F2 kurzgeschlossen sind. ② Prüfen Sie, ob eine mit dem Wert 58 parametrisierte Eingangsklemme eingeschaltet ist.
StO			
SS1 Sicherheitsschalter	Sicherheitsschalter des Umrichters	08-30 ist auf 0 gesetzt (geführtes herunterfahren) und eine mit dem Wert 58 parametrisierte Eingangsklemme ist eingeschaltet.	Prüfen Sie, ob eine mit dem Wert 58 parametrisierte Eingangsklemme eingeschaltet ist.
SS1			
EF1 Externer Fehler (S1)	Externer Fehler (Klemme S1)	- Die für den externen Fehler programmierte Eingangsklemme wurde aktiviert. - Einer der Parameter 03-00 bis 03-05 ist auf 25 eingestellt und 08-24 (Verhalten bei Aktivierung der Eingangsklemme „Externer Fehler“) auf 0, 1 oder 2.	- Prüfen Sie die Ursache für den externen Fehler. - Setzen Sie den externen Fehler, dessen Signal am programmierbaren Digitaleingang anliegt, zurück.
EF1			
EF2 Externer Fehler (S2)	Externer Fehler (Klemme S2)		
EF2			
EF3 Externer Fehler (S3)	Externer Fehler (Klemme S3)		
EF3			
EF4 Externer Fehler (S4)	Externer Fehler (Klemme S4)		
EF4			
EF5 Externer Fehler (S5)	Externer Fehler (Klemme S5)		
EF5			
EF6 Externer Fehler (S6)	Externer Fehler (Klemme S6)		
EF6			
CF07 Ansteuerfehler Motor	Ansteuerfehler Motor	Anlauffehler im SLV-Modus	- Führen Sie Auto-Tuning mit Motordrehung aus. - Ist Auto-Tuning mit Motordrehung nicht möglich wiederholen Sie es ohne Motordrehung oder erhöhen Sie den Wert von 01-08.
CF07			

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
FU Sicherung durchgebrannt	DC-Sicherung: durchgebrannt Bei den Modellen 230 V 50 HP oder größer, 460 V 75 HP oder größer ist die DC-Sicherung durchgebrannt.	- Aufgrund eines Kurzschlusses am Umrichter Ausgang ist der Leistungstransistor beschädigt. - Prüfen Sie, ob zwischen den Klemmen o,- und U/T1, V/T2, W/T3 ein Kurzschluss vorliegt.	- Prüfen Sie den Motor auf Wicklungskurzschluss oder Isolationsfehler. - Reparieren/ersetzen Sie den Umrichter.
Fu			
LOPBT Fehler geringer Durchfluss	Fehler geringer Durchfluss	- Das Rückführungssignal ist nicht angeschlossen. - Im HLK-Betrieb ist der Rückführungswert kleiner als der minimale Durchflusswert.	- Prüfen Sie den korrekten Anschluss des Rückführungssignals. - Prüfen Sie, ob der Rückführungswert kleiner ist, als der minimale Durchflusswert (23-51).
LOPbt			
HIPBT Fehler hoher Durchfluss	Fehler hoher Durchfluss	Im HLK-Betrieb ist der Rückführungswert größer als der maximale Durchflusswert.	- Prüfen Sie, ob das Rückführungssignal fehlerfrei ist. - Prüfen Sie, ob der Rückführungswert größer ist, als der maximale Durchflusswert (23-48).
HI Pbt			
LPBFT Fehler geringer Druck	Fehler geringer Druck	- Das Rückführungssignal ist nicht angeschlossen. - Der Rückführungswert des Pumpendrucks ist kleiner als die minimale Druckgrenze.	- Prüfen Sie, ob das Rückführungssignal korrekt angeschlossen und fehlerfrei ist. - Prüfen Sie, ob der Druckrückführungswert kleiner ist, als die minimale Druckgrenze (23-15).
LPbft			
OPBFT Fehler hoher Druck	Fehler hoher Druck	Der Rückführungswert des Pumpendrucks ist größer als die maximale Druckgrenze.	- Prüfen Sie, ob das Rückführungssignal fehlerfrei ist. - Prüfen Sie, ob der Druckrückführungswert größer ist, als die maximale Druckgrenze (23-12).
OPbft			
LSCFT Fehler geringer Saugdruck	Fehler geringer Saugdruck	- Nicht genügend Wasser im Vorratsbehälter führt zu ungenügendem Saugdruck. - Die PID-Regelabweichung ist größer, als der Grenzwert oder der Strom ist kleiner, als der Schwellwert des Ausgangsstroms.	- Prüfen Sie die Wassermenge im Vorratsbehälter und stellen Sie eine ausreichende Wasserversorgung sicher. - Prüfen Sie, ob die PID-Regelabweichung größer ist, als der Grenzwert oder ob der Strom kleiner ist, als der Schwellwert des Ausgangsstroms.
LSCft			

5.3 Warnungen/Selbstdiagnose-Funktion

Tritt eine Warnung auf, wird ein Warncode (blinkend) auf der Bedieneinheit ausgegeben, aber der Ausgang des Frequenzumrichters wird nicht abgeschaltet. Nach Beseitigung der Warnungsursache setzt das System den Betrieb im Originalzustand weiter fort.

Tritt ein Problem bei der Selbstdiagnose auf (beispielsweise bei einer falschen Parametereinstellung oder wenn zwei Parameter widersprüchlich sind), wird ein Selbstdiagnosecode auf der Bedieneinheit ausgegeben, aber der Ausgang des Frequenzumrichters wird nicht abgeschaltet. Bevor die fehlerhafte Parametereinstellung nicht korrigiert ist, kann der Frequenzumrichter nicht in Betrieb gehen.

Tritt eine Warnung oder ein Problem bei der Selbstdiagnose auf, gibt die Tabelle 5-2 Auskunft über mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Die blinkende Warnmeldung verschwindet, wenn zu diesem Zeitpunkt die RESET-Taste betätigt wird. Besteht die Ursache für die Warnung oder das Problem der Selbstdiagnose weiterhin, werden die Warnungen nach 5 Sekunden erneut angezeigt.

Tabelle 5-2 Warnung/Selbstdiagnose und Ursachenbehebung

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
OV (blinkt) Überspannung	Spannung des Leistungskreises: Die Zwischenkreisspannung übersteigt den Maximalwert der OV-Erkennung und der Umrichter stoppt. 410 V DC: 230-V-Typ 820 V DC: 460-V-Typ	Die Eingangsspannung ist zu hoch.	Prüfen Sie die Eingangsspannung.
			
UV (blinkt) Unterspannung	Spannung des Leistungskreises: Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Minimalwert der UV-Erkennung und der Umrichter stoppt. 190 V DC: 230-V-Typ 380 V DC: 460-V-Typ (Die Ansprechschwelle ist mit 07-13 einstellbar.)	- Die Eingangsspannung ist zu niedrig. - Es ist ein kurzzeitiger Netzspannungsausfall aufgetreten.	- Prüfen Sie den Eingangskreis und die Spannungsversorgung. - Prüfen Sie den Leistungsschalter für den Leistungskreis.
			
OH1 Kühlkörper- überhitzung	Kühlkörperüberhitzung: Die Temperatur des Kühlkörpers ist zu hoch. Ist dieser Fehler innerhalb von 5 Minuten drei Mal aufgetreten, muss vor dem Rücksetzen des Fehlers 10 Minuten gewartet werden.	- Die Umgebungstemperatur ist zu hoch. - Der Kühllüfter arbeitet nicht. - Die Taktfrequenzeinstellung ist zu hoch.	- Prüfen Sie die Umgebungstemperatur des Umrichters. - Prüfen Sie den Kühllüfter oder den Kühlkörper auf Verschmutzung. - Prüfen Sie die Einstellung der Taktfrequenz.
			
OH2 (blinkt) Warnung Umrichter- überhitzung	Warnung Umrichterüberhitzung: Eine Warnung über eine Umrichterüberhitzung kann über die programmierbaren Eingangsklemmen aktiviert werden (03-00 bis 03-05=31).	Die programmierbare Klemme für die Warnung über die Umrichterüberhitzung wurde durch ein externes Signal aktiviert.	Prüfen Sie die Umgebungsbedingungen.
			

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
OT (blinkt) Drehmoment überschritten 	Drehmoment überschritten: Das vom Umrichter ausgegebene Drehmoment überschreitet den in 08-15 eingestellten Schwellwert für die Dauer der in 08-16 eingestellten Verzögerungszeit. Entsprechend der Einstellung 08-14=1 wird der Betrieb fortgesetzt.	Die mechanische Belastung ist zu hoch.	- Prüfen Sie die Applikation oder den Betriebsstatus. - Prüfen Sie die Parameter 08-15 und 08-16 auf korrekte Einstellung.
UT (blinkt) Drehmoment unterschritten 	Drehmoment unterschritten: Das vom Umrichter ausgegebene Drehmoment unterschreitet den in 08-19 eingestellten Schwellwert für die Dauer der in 08-20 eingestellten Verzögerungszeit. Entsprechend der Einstellung 08-18=1 wird der Betrieb fortgesetzt.	Plötzlicher Wegfall der Belastung (z. B. durch einen gerissenen Antriebsriemen)	- Prüfen Sie die Applikation oder den Betriebsstatus. - Prüfen Sie die Parameter 08-19 und 08-20 auf korrekte Einstellung.
bb1 (blinkt) Externe Abschaltung 	Externe Abschaltung (Klemme S1)	Die für die externe Abschaltung des Ausgangs programmierte Eingangsklemme wurde aktiviert.	Beseitigen Sie die Ursachen für die externe Abschaltung.
bb2 (blinkt) Externe Abschaltung 	Externe Abschaltung (Klemme S2)		
bb3 (blinkt) Externe Abschaltung 	Externe Abschaltung (Klemme S3)		
bb4 (blinkt) Externe Abschaltung 	Externe Abschaltung (Klemme S4)		
bb5 (blinkt) Externe Abschaltung 	Externe Abschaltung (Klemme S5)		
bb6 (blinkt) Externe Abschaltung 	Externe Abschaltung (Klemme S6)		

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
OL1 Motorüberlast	Motorüberlast: Motorüberlast ist entsprechend der mit Parameter 08-05 = xxx1 eingestellten Überlastkennlinie aktiviert.	- Die Spannungseinstellung für die U/f-Regelung ist zu hoch und verursacht eine Übererregung. - Die Einstellung des Motornennstroms ist falsch (02-01). - Die Motorlast ist zu hoch. - Die Spannungseinstellung für die U/f-Regelung ist zu hoch und die Umrichterleistung ist zu niedrig. - Die Motorlast ist zu hoch.	- Prüfen Sie die U/f-Regelung und den Nennstrom des Motors. - Prüfen Sie die Last und die Betriebsdauer des Motors. - Prüfen Sie die U/f-Regelung. - Prüfen Sie den Einsatz eines Umrichters mit höherer Leistung. - Prüfen Sie die Belastung und die Betriebsdauer des Motors.
			
OL2 Überlast des Umrichters	Überlast des Umrichters: Es ist eine Überlastung des Umrichters aufgetreten, die kürzer als 4 Minuten war. (Dauert die Überlastung länger als 4 Minuten, wird diese Warnung automatisch gelöscht.)		
			
CE (blinkt) Kommunikationsfehler	Modbus-Kommunikationsfehler: Bei der Einstellung 09-07= 3 wurde nach 2 Sekunden kein Kommunikationssignal empfangen.	- Unterbrechung der Kommunikationsleitung - Stopp der Datenübertragung durch den Host	Prüfen Sie alle Anschlüsse und die Software-Einstellungen seitens des Clients.
			
CLB Überstrom Stufe B	Warnung vor Umrichterüberstrom: Der Umrichterstrom erreicht die Stromschutzstufe B.	- Der Umrichterstrom ist zu hoch. - Die Motorlast ist zu hoch.	Prüfen Sie die Last und die Betriebsdauer.
			
Wiederanlauf (blinkt)	Der automatische Wiederanlauf wurde aktiviert. Die Anzeige erfolgt so lange, bis die in 07-01 eingestellte Zeit für den automatischen Wiederanlauf vorüber ist.	- Die Wartezeit für den automatische Wiederanlauf in 07-01 ist ≠0. - Die Anzahl der Wiederanlaufversuche in 07-02 ist ≠0.	Die Anzeige verschwindet nach Ablauf der Zeitdauer für den automatischen Wiederanlauf.
			
EF1 (blinkt) Externer Fehler (S1)	Externer Fehler (Klemme S1)	- Die für den externen Fehler programmierte Eingangsklemme wurde aktiviert. - Einer der Parameter 03-00 bis 03-05 ist auf 25 eingestellt und 08-24 (Verhalten bei Aktivierung der Eingangsklemme „Externer Fehler“) auf 0, 1 oder 2.	- Beseitigen Sie die Ursache für den externen Fehler. - Setzen Sie den externen Fehler, dessen Signal am programmierbaren Digitaleingang anliegt, zurück.
			
EF2 (blinkt) Externer Fehler (S2)	Externer Fehler (Klemme S2)		
			
EF3 (blinkt) Externer Fehler (S3)	Externer Fehler (Klemme S3)		
			

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
EF4 (blinkt) Externer Fehler (S4)	Externer Fehler (Klemme S4)	- Die für den externen Fehler programmierte Eingangsklemme wurde aktiviert. - Einer der Parameter 03-00 bis 03-05 ist auf 25 eingestellt und 08-24 (Verhalten bei Aktivierung der Eingangsklemme „Externer Fehler“) auf 0, 1 oder 2.	- Beseitigen Sie die Ursache für den externen Fehler. - Setzen Sie den externen Fehler, dessen Signal am programmierbaren Digitaleingang anliegt, zurück.
			
EF5 (blinkt) Externer Fehler (S5)			
	Externer Fehler (Klemme S5)		
EF6 (blinkt) Externer Fehler (S6)			
	Externer Fehler (Klemme S6)		
EF9 (blinkt) Fehler Rechts-/ Links-drehung			
	Das Startsignal für Rechts- und Linksdrehung (2-Drahtsteuerung) wurde für mindestens 0,5 Sekunden gleichzeitig aktiviert. Beachten Sie die Einstellung der Bremsmethode in 07-09. Nach Behebung des Fehlers kehrt der Umrichter in den Normalstatus zurück.	Das Startsignal für Rechts- und Linksdrehung wurde gleichzeitig aktiviert (siehe auch 2-Draht-Steuerung)	Prüfen Sie die externe Ansteuerlogik.
SE01 Bereichs- einstellfehler	Der Parameterwert liegt außerhalb des Einstellbereichs: Wenn die Parametereinstellung außerhalb des zulässigen Einstellbereichs liegt.	- Der Parameterwert liegt außerhalb des zulässigen Einstellbereichs. - In einigen Fällen hängt die Parametereinstellung von der Einstellung eines anderen Parameters ab (z. B. 02-00 > 02-01, 00-12 < 00-13 oder wenn die Einstellung 00-07 = 1 sowohl für 00-05, als auch für 00-06 gilt usw.)	Prüfen Sie die Parametereinstellung.
			
SE02 Fehler digitale Eingangsklemme	Fehler der programmierbaren digitalen Eingangsklemme	Die Fehler der programmierbaren digitalen Eingangsklemmen (03-00 bis 03-05) sind wie folgt: - Für „Hochlauf und Bremsen mit digitalem Motorpotentiometer“ ist nicht jeweils eine Klemme definiert worden. (Sie müssen zusammen eingestellt werden.) - Für „Hochlauf/Bremsen mit digitalem Motorpotentiometer“ (08 und 09) und „Beschleunigungs-/Bremsfunktion deaktivieren“ (11) sind zusammen Klemmen definiert worden. - Für „Drehzahlerfassung 1“ (19, ab der maximalen Frequenz) und „Drehzahlerfassung 2“ (34, ab der Sollfrequenz) sind zusammen Klemmen definiert worden.	Prüfen Sie die Parametereinstellung.
			

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
SE03 Fehler U/f-Kennlinie	Einstellfehler U/f-Kennlinie	Die U/f-Kennlinie erfüllt nicht die folgenden Bedingungen: 01-02 > 01-12 > 01-06 (Fmax) (Fbase) (Fmid1) > 01-08 (Fmin)	Prüfen Sie die Einstellung der U/f-Parameter.
			
SE05 Fehler PID-Vorgabe	Fehler PID-Vorgabe	Die Parameter 10-00 und 10-01 sind beide gleichzeitig auf 1 (AI1) oder 2 (AI2) eingestellt.	Prüfen Sie die Werte der Parameter 10-00, 10-01
			
HPErr Fehler Modellauswahl	Einstellfehler der Antriebsleistung des Umrichters: Die Einstellung der Antriebsleistung des Umrichters 13-00 passt nicht zur Nennspannung.	Die Einstellung der Antriebsleistung des Umrichters (13-00) passt nicht zum Spannungstyp der Hardware.	Prüfen Sie, ob die Einstellung der Antriebsleistung des Umrichters (13-00) zum Spannungstyp der Hardware passt oder nicht.
			
SE09 PI-Einstellfehler	PI-Einstellfehler des Umrichters	Die Signalauswahl für den Impulseingang des Umrichters (03-30) steht in Konflikt mit der PID-Vorgabe (10-00 und 10-01).	Prüfen Sie die Signalauswahl für den Impulseingang des Umrichters (03-30) und die PID-Vorgabe (10-00 und 10-01).
			
FB (blinkt) PID-Rückführungsunterbrechung	PID Rückführungsunterbrechung: Gemäß der Einstellung 10-1=1 wird der Betrieb fortgesetzt, aber die Ansprechschwelle (10-12) und die Wartezeit (10-13) für die PID-Rückführungsfehlererkennung wurden überschritten.	Das PID-Rückführungssignal, beispielsweise von einem Umformer, funktioniert nicht oder ist falsch angeschlossen.	- Prüfen Sie die PID-Rückführungs- methode auf korrekte Funktion. - Prüfen Sie die Verdrahtung und den korrekten Betrieb der PID-Rückführungs- signale.
			
USP (blinkt) Wiederanlaufschutz	Wiederanlaufschutz (USP) aktiviert (Aktivierung beim Boot-Vorgang)	- USP ist beim Boot-Vorgang aktiviert (Einstellung über digitale programmierbare Eingangsklemmen). Der Umrichter nimmt keine Startkommandos mehr an. - Bevor die Warninformation nicht beseitigt wurde, kann der Umrichter nicht in Betrieb genommen werden. (Bitte beachten Sie die entsprechenden Anweisungen in der Bedienungsanleitung 03-00 - 03-05 = 50).	- Das Startkommando ist ausgeschaltet oder der Rücksetz- vorgang über eine Eingangsklemme ist aktiviert. - Aktivieren Sie die Klemme zum Fehler- rücksetzen (einer der Parameter 03-00 bis 03-05 ist auf 50 eingestellt.) oder betätigen Sie zum Zurücksetzen die RESET-Taste auf der Bedieneinheit. - Schalten Sie das USP-Signal aus und schalten Sie die Spannungsversor- gung aus und wieder ein.
			

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
LOPB Fehler geringer Durchfluss 	Fehler geringer Durchfluss	• Das Rückführungssignal ist nicht angeschlossen. • Im HLK-Betrieb ist der Rückführungswert kleiner als der minimale Durchflusswert.	• Prüfen Sie den korrekten Anschluss des Rückführungssignals. • Prüfen Sie, ob der Rückführungswert kleiner ist, als der minimale Durchflusswert.
			
HIPBT Fehler hoher Durchfluss 	Fehler hoher Durchfluss	• Im HLK-Betrieb ist der Rückführungswert größer als der maximale Durchflusswert.	• Prüfen Sie, ob das Rückführungssignal fehlerfrei ist. • Prüfen Sie, ob der Rückführungswert größer ist, als der maximale Durchflusswert.
			
LPBFT Fehler geringer Druck 	Fehler geringer Druck	• Das Rückführungssignal ist nicht angeschlossen. • Der Rückführungswert des Pumpendrucks ist kleiner als die minimale Druckgrenze.	• Prüfen Sie, ob das Rückführungssignal korrekt angeschlossen und fehlerfrei ist. • Prüfen Sie, ob der Druckrückführungswert kleiner ist, als die minimale Druckgrenze
			
OPBFT Fehler hoher Druck 	Fehler hoher Druck	• Der Rückführungswert des Pumpendrucks ist größer als die maximale Druckgrenze.	• Prüfen Sie, ob das Rückführungssignal fehlerfrei ist. • Prüfen Sie, ob der Druckrückführungswert größer ist, als die maximale Druckgrenze.
			
LSCFT Fehler geringer Saugdruck 	Fehler geringer Saugdruck	• Nicht genügend Wasser im Vorratsbehälter führt zu ungenügendem Saugdruck. • Die PID-Regelabweichung ist größer, als der Grenzwert oder der Strom ist kleiner, als der Schwellwert des Ausgangstroms.	• Prüfen Sie die Wassermenge im Vorratsbehälter und stellen Sie eine ausreichende Wasserversorgung sicher. • Prüfen Sie, ob die PID-Regelabweichung größer ist, als der Grenzwert oder ob der Strom kleiner ist, als der Schwellwert des Ausgangstroms.
			
FIRE Aufhebung des Brand-Modus 	Aufhebung des Brand-Modus	• Der Brand-Modus ist aufgehoben	• Keine • (Die Aufhebung des Brand-Modus ist keine Warnung)
			
SE10 PUMPE/HKL-Einstellfehler 	Fehler der PUMPE/HKL-Einstellungen des Umrichters	① PUMPE-Betrieb des Umrichters (23-02)> (23-03). ② HKL-Betrieb des Umrichters (23-46)> (23-47).	• Prüfen Sie die Auswahl des PUMPE-Betriebs und die Einstellungen von (23-02) und (23-03). • Prüfen Sie die Auswahl des HKL-Betriebs und die Einstellungen von (23-46) und (23-47).
			

LED-Anzeige	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Behebung
COPUP PUMPE Kommunikations- unterbrechung 	Unterbrechung bei der Kommunikation mit Mehrfachpumpen	Unterbrechung der Kommunikation oder der Ansteuerung von kaskadierten Pumpen.	Prüfen Sie die korrekte Einstellung und den fehlerfreien Anschluss.
Fehler Parameter- Einstellung 			
Warnung automatischer Anlauf 	Ist 07-01 auf 1 eingestellt, ist kein automatischer Wiederanlauf nach dem Einschalten möglich, so dass diese Warnung angezeigt wird.	Das Startsignal an der digitalen Eingangsklemme (S1–S6) ist aktiviert und gleichzeitig ist 07-01 auf 1 eingestellt.	- Beachten Sie die Details zur Einstellung des Parameters im Handbuch. - Parametereinstellung ist nicht möglich. - Prüfen Sie die digitale Eingangsklemme und unterbrechen Sie diese. Nachdem die Verzögerungszeit (07-05) abgelaufen ist, schließen Sie die digitale Eingangsklemme wieder an.
ADC Spannungs- fehler 			
EEPROM- Speicherfehler 	EEPROM-Speicherfehler	- Falsche Eingangsspannung, zu höher Störsignalpegel oder fehlerhafte Steuerplatine - Fehlerhafter EEPROM-Schaltkreis - Tritt bei der Parameterprüfung nach dem Einschalten auf	- Prüfen Sie das Eingangssignal und die Spannung auf der Steuerplatine. - Erneut anschließen und wenn die Warnung wieder auftritt ersetzen Sie die Platine des Schaltkreises. - Lassen Sie den Umrichter von einem autorisierten Händler überprüfen.
Fehler Steuerplatine 			
	Falsche Steuerplatine	Die Steuerplatine ist nicht kompatibel zum Gerät oder der Firmware	Kontaktieren Sie den Hersteller.

5.4 Fehler beim Auto-Tuning

Tritt beim Auto-Tuning (Selbsteinstellung der Motordaten) ein Fehler auf, wird auf der Bedieneinheit der Fehler „AtErr“ ausgegeben und der Motor stoppt. Die Fehlerinformation wird in der Fehlerliste (17-11) ausgegeben. Die Ausgangsabschaltung wird nicht aktiviert. Die Tabelle 5-3 gibt Auskunft über mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Tabelle 5-3 Fehler beim Auto-Tuning und deren Behebung

Fehler	Beschreibung	Ursache	Behebung
01	Fehler bei der Eingabe der Motordaten	• Fehlerhafte Eingabedaten für Auto-Tuning • Falsches Verhältnis zwischen Motorausgangsstrom und Motornennstrom	• Prüfen Sie die Eingabedaten für das Auto-Tuning (17-00 bis 17-09). • Prüfen Sie die empfohlene Motorleistung des Umrichters.
02	Tuning-Fehler bei der Ermittlung des Widerstands R1 zwischen zwei Motorwicklungen	• Das Auto-Tuning wurde innerhalb einer bestimmten Zeit nicht beendet. • Das Auto-Tuning-Ergebnis liegt außerhalb der Parametereinstellung. • Der Motornennstrom wird überschritten. • Der dreiphasige Ausgang des Umrichters hat eine Unterbrechung.	• Prüfen Sie die Eingabedaten für das Auto-Tuning (17-00 bis 17-09). • Prüfen Sie den Motoranschluss. • Entfernen Sie alle Lasten vom Motor. • Lassen Sie den Umrichter von einem autorisierten Händler überprüfen. • Prüfen Sie die Motorinstallation.
03	Tuning-Fehler bei Induktionsverlusten		
04	Tuning-Fehler bei Messung des Statorwiderstands R2.		
05	Tuning-Fehler bei Gegeninduktivität Lm		
07	Erfassungsfehler Totzeit-Kompensation		
08	Fehler bei Motorbeschleunigung (nur bei Auto-Tuning mit Motordrehung).	• Bei der Beschleunigung des Motors innerhalb der vorgegebenen Zeit tritt ein Fehler auf (00-14=20 s).	• Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit (00-14). • Entfernen Sie alle Lasten vom Motor.
09	Andere Fehler beim Auto-Tuning	• Andere Fehler beim Auto-Tuning (außer Fehler ATE-01–ATE-08, wie beispielsweise der Strom ohne Last ist größer als 70 %, der Nennstrom oder das Drehmoment überschreitet 100 % der Referenz).	• Prüfen Sie den Motoranschluss. • Prüfen Sie die Eingabedaten für das Auto-Tuning

5.5 Fehler beim Auto-Tuning des PM-Motors

Tritt beim Auto-Tuning des PM-Motors (Selbsteinstellung der PM-Motordaten) ein Fehler auf, wird auf der Bedieneinheit der Fehler „IPErr“ (Fehler PM-Motor-Tuning) ausgegeben und der Motor stoppt. Die Fehlerinformation wird in der Fehlerliste (22-22) ausgegeben. Die Ausgangsabschaltung wird nicht aktiviert. Die Tabelle 5-4 gibt Auskunft über mögliche Ursachen und Abhilfemaßnahmen.

Tabelle 5-4 Fehler beim Auto-Tuning des PM-Motors und deren Behebung

Fehler	Beschreibung	Ursache	Behebung
01	Fehler beim Abgleich des statischen Magnetpols (statisch)	Der Ausgangsstrom des Umrichters stimmt nicht mit dem Motornennstrom überein.	- Prüfen Sie die Eingabedaten für das Auto-Tuning (22-02). - Prüfen Sie die empfohlene Motorleistung des Umrichters.
02 – 04	Reserviert		
05	Zeitüberschreitung beim Tuning-Ablauf	Ungewöhnliches Systemverhalten während des Tuning-Ablaufs	Prüfen Sie, ob Schutzfunktionen aktiviert wurden, die das Auto-Tuning verhindern.
06	Reserviert		
07	Andere Fehler beim Motor-Tuning	Andere Tuning-Fehler	- Prüfen Sie die Eingabedaten für das Auto-Tuning (22-02). - Prüfen Sie den Motoranschluss.
08	Reserviert		
09	Der Strom lag während des Tuning-Ablaufs außerhalb des zulässigen Bereichs.	Der Ausgangsstrom des Umrichters stimmt nicht mit dem Motornennstrom überein.	- Prüfen Sie die Eingabedaten für das Auto-Tuning (22-02). - Prüfen Sie die empfohlene Motorleistung des Umrichters
10	Reserviert		
11	Zeitüberschreitung beim Parameter-Tuning und der Datenerfassung	Falsches Verhältnis zwischen Spannung und Strom	- Prüfen Sie, ob die Einstellung von 22-11 zu klein ist. Der Einstellwert kann aber nicht über 100 % liegen. - Prüfen Sie den Motoranschluss.



TECO Electric & Machinery Co., Ltd

10F., No. 3-1, Yuancyu St., Nangang District,
Taipei City 115, Taiwan
Tel: +886-2-6615-9111
Fax: +886-2-6615-0933

<http://globalsa.teco.com.tw/tw>

Distributor

Ver: 03 2014.7

Der Inhalt dieses Einsteigerhandbuchs kann ohne vorherigen Hinweis geändert werden, um Verbesserungen oder Modifikationen des Produkts sowie Anpassungen der technischen Daten zu berücksichtigen.