

Produkt Handbuch Instruction Manual

Frequenzumrichter
Industrial Inverter

Serie S3

IP20

IP66



Inhalt	Seite
1. Inbetriebnahme	3
1.1. Wichtige Sicherheitsinformationen	3
1.2. Vorbereitungen	4
1.3. Installation nach langer Lagerzeit	4
1.4. Schnellstart Überblick	5
2. Allgemeine Informationen und Bemessungsdaten	6
2.1. Identifikation des Umrichters nach Artikelnummer	6
2.2. Umrichter-Artikelnummern	6
3. Mechanische Installation	6
3.1. Allgemeines	6
3.2. UL-konforme Installation	6
3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - IP20-Modelle	7
3.4. Bestimmungen für die Gehäusemontage - IP20-Modelle	7
3.5. Mechanische Abmessungen - IP66 (Nema 4x)-Modelle	8
3.6. Bestimmungen für die Montage - IP66-Modelle	8
3.7. Kabeldurchführung und Verriegelung des Hauptschalters	9
3.8. Entfernen der Klemmenabdeckung	9
3.9. Routinemäßige Wartung	10
4. Spannungsversorgung & Steuerleitungen	10
4.1. Schaltbild	10
4.2. Schutzleiteranschluss (PE)	11
4.3. Netzanschluss	11
4.4. Motoranschluss	12
4.5. Anschluss am Motorklemmkastens	12
4.6. Steuerklemmenanschluss	12
4.7. Verwendung des REV/0/FWD-Wahlschalters (nur Modelle mit Schaltelementen)	13
4.8. Steuerklemmenanschlüsse	13
4.9. Thermischer Motor-Überlastschutz ($I^2 \cdot t$ -Modell)	14
4.10. EMV-konforme Installation	15
4.11. Optionaler Bremswiderstand	15
5. Betrieb	16
5.1. Bedienung des Tastenfeldes	16
5.2. Monitor Ebene	16
5.3. Parameter Ebene	16
5.4. Informations-Parameter	17
5.5. Werkseinstellung laden	17
5.6. Einen Fehler zurücksetzen (Reset)	17
6. Parameter	18
6.1. Basisparameter	18
6.2. Erweiterte Parameter	19
6.3. Fortgeschrittene Parameter	23
6.4. P-00 Informations-Parameter (Nur Lesen)	24
7. Makrokonfiguration der analogen und digitalen Eingänge	26
7.1. Überblick	26
7.2. Makrofunktionen Legende	26
7.3. Makrofunktionen - Klemmensteuerung (P-12 = 0)	26
7.4. Makrofunktionen - Bedienfeldsteuerung (P-12 = 1 oder 2)	27
7.5. Makrofunktionen - Netzwerksteuerung (P-12 = 3, 4, 7, 8 oder 9)	27
7.6. Makrofunktionen - PI-Regelung (P-12 = 5 oder 6)	28
7.7. Notfallbetrieb	28
7.8. Anschlussbilder (Abhängig von der Einstellung in Parameter P-15)	29
8. Modbus RTU-Kommunikation	30
8.1. Einleitung	30
8.2. Modbus RTU-Spezifikationen	30
8.3. RJ45-Verbinderkonfiguration	30
8.4. Modbus-Registerkarte	30
9. Technische Daten	31
9.1. Umgebungsbedingungen	31
9.2. Installationsempfehlungen	31
9.3. Einphasiger Betrieb von dreiphasigen Umrichtern	32
9.4. Zusätzliche Informationen zur UL-Konformität	32
9.5. EMV-Filter trennen	33
10. Problemlösung	34
10.1. Erklärungen zu den Fehlercodes	34

Konformitätserklärung

Der Hersteller erklärt hiermit, dass die S3 Produktreihe den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen der folgenden Richtlinien entspricht: 2004/108/EC (EMC) und 2006/95/EC (LVD) (gültig bis 20.04.2016)
2014/30/EU (EMC) und 2014/35/EU (LVD) (gültig bis 20.04.2016)

Die wurde gemäß folgenden harmonisierten EU-Normen entwickelt und hergestellt:

EN 61800-5-1: 2007	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. Anforderungen an die Sicherheit. Elektrische, thermische und energetische Anforderungen.
EN 61800-3: 2004 /A1 2012	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
EN 55011: 2007	Grenzwerte und Messverfahren zur Bestimmung elektromagnetischer Abstrahlungen (EMV) von industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen (ISM) Geräten
EN60529: 1992	Spezifikationen für Schutzarten durch Gehäuse

Elektromagnetische Kompatibilität

Alle Produkte wurden unter Berücksichtigung striktester EMV-Richtlinien entwickelt. Alle Versionen, die für den Betrieb mit einphasigen 230 Volt oder dreiphasigen 400 Volt-Versorgungen und die Nutzung innerhalb der Europäischen Union vorgesehen sind, sind mit einem internen EMC-Filter ausgestattet. Dieser EMC-Filter ist so gestaltet, dass er die über die Verkabelung zurück zur Stromversorgung geleiteten Emissionen zwecks Erfüllung harmonisierter EU-Normen reduziert.

Der Installateur hat sicherzustellen, dass die Ausrüstung bzw. das System, in die das Produkt integriert wird, den EMV-Normen des jeweiligen Landes bzw. der jeweiligen Kategorie entspricht. In der Europäischen Union müssen Geräte, in die dieses Produkt eingebaut sind/werden, der EMV-Richtlinie 2004/108/EU entsprechen. Diese Bedienungsanleitung soll die Umsetzung der geltenden Standards gewährleisten.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers darf kein Teil dieser Bedienungsanleitung in irgendeiner Form bzw. mithilfe irgendwelcher Mittel, ob elektrischer oder mechanischer Art, vervielfältigt oder übertragen werden. Dies schließt das Fotokopieren, das Aufzeichnen sowie den Einsatz von Informationsspeicher- oder Datenwiedergewinnungssystemen mit ein.

Copyright © 2016

Alle Produkte sind mit einer 12 monatigen Garantie ab Kaufdatum gegen Herstellungsdefekte gewährleistet. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die während oder aufgrund des Transports, des Empfangs, der Installation oder Inbetriebnahme entstehen. Eine Haftung ist ebenfalls ausgeschlossen bei Schäden und Folgen, die durch unsachgemäße, fahrlässige oder inkorrekte Installation oder Einstellung der Betriebsparameter des Frequenzumrichters, einer inkorrekten Installation, inakzeptable Staubanhäufungen, Feuchtigkeit, korrodierende Substanzen, übermäßige Vibrationen/Erschütterungen oder Umgebungstemperaturen entstehen, die außerhalb der Konstruktionspezifikation liegen.

Der regional zuständige Vertriebshändler kann nach seinem Ermessen andere Bedingungen und Konditionen anbieten und ist in sämtlichen die Garantie betreffenden Fällen erster Ansprechpartner.




Die englischsprachige Bedienungsanleitung enthält die Originalanweisungen. Alle nicht-englischen Versionen sind Übersetzungen dieser Originalanweisungen.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Anleitung waren sämtliche darin enthaltenen Angaben korrekt. Im Interesse seines Engagements für kontinuierliche Verbesserungen behält sich der Hersteller das Recht vor, Spezifikationen oder Leistung des Produkts oder den Inhalt dieser Bedienungsanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Diese Bedienungsanleitung gilt für die Firmware-Version 3.04.

Bedienungsanleitung Revision 1.30





Wir verfolgen eine Politik der kontinuierlichen Verbesserung und obgleich alle Anstrengungen unternommen wurden, um präzise und aktuelle Angaben zur Verfügung zu stellen, dienen die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen lediglich der Orientierung und stellen keinen Teil irgendeines Vertrages dar.

	Diese Anleitung dient als Richtlinie für eine ordnungsgemäße Installation. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung der für die korrekte Installation dieses Umrichters oder der dazugehörigen Ausrüstungen geltenden nationalen oder regionalen Vorschriften. Eine Nichteinhaltung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen oder Sachschäden führen.
	Der Umrichter verfügt über Hochspannungskondensatoren, die auch nach dem Trennen der Hauptversorgung einige Zeit benötigen, um sich zu entladen. Trennen Sie vor dem Beginn jeglicher Arbeiten die Hauptversorgung von den Netzeingängen. Warten Sie dann zehn (10) Minuten, bis sich die Kondensatoren auf sichere Spannungspegel entladen haben. Eine Nichtbefolgung dieser Vorsichtsmaßnahme kann schwere Verletzungen oder gar Tod zur Folge haben.
	Dieses Produkt darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, eingestellt und gewartet werden, das mit der Bauweise und dem Betrieb des Produktes, sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut ist. Bevor Sie fortfahren, lesen Sie diese Anleitung und alle anderen zutreffenden Handbücher sorgfältig durch. Eine Nichtbefolgung dieser Vorsichtsmaßnahme kann schwere Verletzungen oder gar Tod zur Folge haben.

1. Inbetriebnahme

1.1. Wichtige Sicherheitsinformationen

Lesen und beachten Sie die folgenden WICHTIGEN SICHERHEITSINFORMATIONEN, sowie alle Warn- und Vorsichtshinweise an anderen Stellen sorgfältig durch.

	Gefahr: Weist auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hin, die ohne entsprechende Vorbeugungsmaßnahmen zu Schäden an der Ausrüstung oder gar Verletzungen und Tod führen kann.		Achtung: Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation (außer elektrisch) hin, die ohne entsprechende Vorbeugungsmaßnahmen zu Sachschäden führen kann.
	<p>Dieser Frequenzumrichter ist für die Integration in komplette Ausrüstungen oder Systeme als Teil einer festen Installation vorgesehen. Bei unsachgemäßer Installation kann das Gerät ein Sicherheitsrisiko darstellen. Der Umrichter verwendet hohe elektrische Spannungen und Ströme, führt ein hohes Maß an gespeicherter elektrischer Energie und wird für das Steuern und Regeln von Maschinen und Anlagen genutzt, die aufgrund ihrer Bauart Verletzungen verursachen können. Elektroinstallation und Systemdesign erfordern besondere Aufmerksamkeit, damit Gefahren sowohl beim normalen Betrieb als auch im Falle einer Funktionsstörung vermieden werden können. Dieses Produkt darf nur von qualifizierten Elektrikern eingebaut und gewartet werden.</p> <p>Systemdesign, Installation und Inbetriebnahme darf nur von Personen erfolgen, die aufgrund ihrer Kenntnisse und praktischen Erfahrung dazu geeignet sind. Diese Sicherheitsinformationen und die Anweisungen dieser Anleitung sind sorgfältig durchzulesen und alle Informationen im Hinblick auf den Transport, die Lagerung und Verwendung des Umrichters zu beachten, einschließlich der angegebenen Umweltbeschränkungen.</p> <p>Führen Sie keine Durchschlagprüfung oder Stehspannungsprüfung am Umrichter durch. Vor jeglichen elektrischen Messungen ist das Gerät von der Stromversorgung zu trennen.</p> <p>Gefahr eines elektrischen Schlages! Vor dem Beginn jeglicher Arbeiten den Umrichter SPANNUNGSFREI machen. Die Klemmen und Innenkomponenten des Geräts stehen bis zu 10 Minuten nach der Trennung vom Netz immer noch unter Hochspannung. Prüfen Sie vor dem Beginn jeglicher Arbeiten mit einem Vielfachmessgerät, ob alle Einspeiseklemmen spannungsfrei sind.</p> <p>Wenn der Umrichter über Steckverbinder mit dem Netz verbunden ist, darf die Verbindung frühestens 10 Minuten nach der Netzabschaltung getrennt werden.</p> <p>Stellen Sie korrekte Erdung sicher. Das Erdungskabel muss für den maximalen Netzfehlerstrom ausgelegt sein, der normalerweise durch Sicherungen oder Motorschutzschalter begrenzt wird. In der Netzversorgung zum Umrichter müssen ausreichend bemessene Sicherungen oder Leitungsschutzschalter gemäß den regional geltenden Gesetzen bzw. Bestimmungen eingebaut sein.</p> <p>Überprüfen Sie die Kabelverbindungen und die korrekte Erdung gemäß örtlichen Vorschriften oder Empfehlungen. Der Ableitstrom des Umrichters kann bei 3,5 mA und darüber liegen; dazu muss das Erdungskabel für den maximalen Netzfehlerstrom ausgelegt sein, der normalerweise durch Sicherungen oder Motorschutzschalter begrenzt wird. In der Netzversorgung zum Umrichter müssen ausreichend bemessene Sicherungen oder Leitungsschutzschalter gemäß den regional geltenden Gesetzen bzw. Bestimmungen eingebaut sein.</p> <p>Nicht an den Steuerleitungen arbeiten, solange Spannung am Frequenzumrichter oder externen Steuerleitungen anliegt.</p>		
	<p>In der Europäischen Union müssen alle Maschinen, in denen dieses Produkt zur Anwendung kommt, der Maschinensicherheitsrichtlinie 2006/42/EC entsprechen. Vor allem der Maschinenhersteller ist dafür verantwortlich, einen Haupt-Netzschalter zur Verfügung zu stellen und zu gewährleisten, dass die elektrische Anlage der Norm EN60204-1 entspricht.</p> <p>Das durch die Steuereingabefunktionen des Umrichters, wie z. B. Stopp/Start, Vorwärts/Rückwärts und Höchstdrehzahl, gegebene Maß an Integrität reicht für den Einsatz bei sicherheitskritischen Anwendungen ohne unabhängige Schutzkanäle nicht aus. Alle Anwendungen, bei denen eine Fehlfunktion zu Verletzungen oder Tod führen kann, müssen einer Risikobewertung unterzogen und ggf. durch zusätzliche Maßnahmen gesichert werden.</p> <p>Der angetriebene Motor kann, wenn das Freigabesignal aktiv ist, beim Einschalten der Stromversorgung starten.</p> <p>Die STOPP-Funktion führt nicht zur Beseitigung einer potenziell tödlichen Hochspannung. Machen Sie den Umrichter SPANNUNGSFREI und warten Sie 10 Minuten, bevor Sie irgendwelche Arbeiten daran vornehmen. Führen Sie niemals irgendwelche Arbeiten an Umrichter, Motor oder Motorkabeln durch, während der Eingangsstrom noch anliegt.</p> <p>Der Umrichter lässt sich so programmieren, dass der angetriebene Motor mit einer Drehzahl oberhalb oder unterhalb des Wertes betrieben wird, der erreicht wird, wenn der Motor direkt an die Netzversorgung angeschlossen ist. Holen Sie die Bestätigung der Hersteller des Motors und der angetriebenen Maschine hinsichtlich der Eignung für den Betrieb oberhalb des beabsichtigten Drehzahlbereichs ein, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.</p> <p>Vermeiden Sie die Aktivierung der automatischen Fehler-Reset-Funktion für Systeme, wenn dies zu einer potenziell gefährlichen Situation führen kann.</p> <p>IP20-Umrichter müssen in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 installiert werden, montiert in einem Schaltschrank mit IP54 oder besser.</p> <p>Die Umrichter sind nur für den Einsatz in Innenräumen konzipiert.</p> <p>Stellen Sie beim Einbau des Umrichters sicher, dass für ausreichend Kühlung gesorgt ist. Führen Sie, wenn sich der Umrichter in Einbauposition befindet, keine Bohrarbeiten durch, da Bohrstaub und Bohrspäne zu einer Beschädigung führen können.</p> <p>Das Eindringen leitfähiger oder entflammbarer Fremdkörper ist zu verhindern. Es dürfen keine brennbaren Materialien in der Nähe des Umrichters gelagert werden.</p> <p>Die relative Feuchtigkeit darf 95 % (nicht-kondensierend) nicht übersteigen.</p> <p>Versorgungsspannung, -frequenz und Anzahl der Phasen (1 oder 3) müssen den Werkseinstellungen des Umrichters entsprechen.</p> <p>In keinem Fall die Hauptstromversorgung an die Ausgangsklemmen U, V oder W anschließen.</p> <p>Installieren Sie keinerlei automatische Schaltgeräte zwischen Umrichter und Motor.</p> <p>Wenn sich Steuerleitungen in der Nähe von Leistungskabeln befinden, so muss ein Mindestabstand von 100 mm eingehalten werden. Die Leitungen sollten sich zudem in einem Winkel von 90° kreuzen.</p> <p>Alle Klemmen müssen mit dem vorgesehenen Drehmoment angezogen werden.</p> <p>Führen Sie niemals Reparaturen am Umrichter durch. Kontaktieren Sie bei vermuteten Fehlern oder Störungen Ihren regionalen Vertriebspartner zur weiteren Unterstützung.</p>		

1.2. Vorbereitungen

Schritt	Maßnahme	Siehe Abschnitt	
1	Identifizieren Sie den Gehäusotyp, Modelltyp und die Leistungsklasse Ihres Umrichters anhand der Angaben auf dem Typenschild. Im Besonderen <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob der Spannungswert der Netzspannungsversorgung entspricht. - Überprüfen Sie, ob der Ausgangsnennstrom dem Volllaststrom des angedachten Motors entspricht oder diesen übersteigt. 	2.1	Identifikation des Umrichters nach Artikelnummer
2	Packen Sie den Umrichter aus und überprüfen Sie ihn. Informieren Sie den Zulieferer und Versanddienstleister im Falle eines Schadens sofort.		
3	Stellen Sie sicher, dass am Montageort die geforderten Umgebungsbedingungen für den Umrichter eingehalten werden.	9.1	Umgebungsbedingungen
4	Installieren Sie den Umrichter in einem geeigneten Schaltschrank (IP20-Modelle) und stellen Sie dabei sicher, dass geeignete Kühlung vorhanden ist. Montieren Sie den Umrichter an der Wand oder der Maschine (IP66-Modelle).	3.1 3.3 3.4 3.5 3.6	Allgemeines Mechanische Abmessungen und Montage - IP20-Modelle Bestimmungen für die Gehäusemontage - IP20-Modelle Mechanische Abmessungen - IP66 (Nema 4x)-Modelle Bestimmungen für die Montage (IP66-Modelle)
5	Wählen Sie die korrekten Netz- und Motorkabel gemäß der örtlichen Verkabelungsrichtlinien oder Vorschriften unter Beachtung der maximal zulässigen Größen.	9.2	Installationsempfehlungen
6	Wenn die Netzversorgung IT oder asymmetrisch geerdet ist, trennen Sie den EMV-Filter vor dem Anschluss der Versorgungsspannung.	9.5	EMV-Filter trennen
7	Überprüfen Sie das Netz- und Motorkabel auf Fehler oder Kurzschlüsse.		
8	Verlegen Sie die Kabel.		
9	Überprüfen Sie, ob der Motor für die Nutzung an einem Frequenzumrichter geeignet ist, unter Beachtung sämtlicher Vorsichtsmaßnahmen, die seitens des Zulieferers oder Herstellers empfohlen wurden.	4.4	Motoranschluss
10	Überprüfen Sie den Motorklemmenkasten auf korrekte Stern- oder Dreiecksconfiguration.	4.5	Anschluss am Motorklemmkasten
11	Stellen Sie sicher, dass ausreichender Leitungsschutz vorhanden ist oder installieren Sie einen geeigneten Trennschalter oder Sicherungen in der Netzzuleitung.	9.2	Installationsempfehlungen
12	Verbinden Sie die Leitungen und stellen Sie dabei im Besonderen sicher, dass der Schutzleiteranschluss vorgenommen wird.	4.1 4.2 4.3 4.4	Schaltbild Schutzleiteranschluss (PE) - Erdungsrichtlinien Netzanschluss Motoranschluss
13	Verbinden Sie die Steuerleitungen wie für die Anwendung erforderlich.	4.6 4.10 7	Steuerklemmenanschluss EMV-konforme Installation Makrokonfiguration der analogen und digitalen Eingänge
14	Überprüfen Sie die Installation und Verkabelung vollständig.		
15	Parametrieren Sie den Umrichter entsprechend Ihrer Anwendung.	5.1 6	Bedienung des Tastenfeldes Parameter

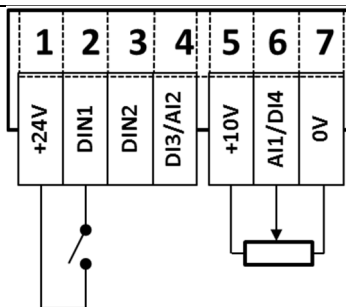
1.3. Installation nach langer Lagerzeit

Falls der Umrichter wegen längerer Außerbetriebnahme oder Lagerung nicht mit der Spannungsversorgung verbunden war, müssen die Zwischenkreiskondensatoren vor dem erneuten Anschließen formiert werden.

Infos zu diesem Verfahren erhalten Sie von Ihrem Partner vor Ort.

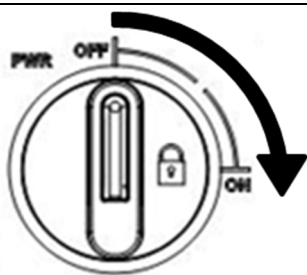
1.4. Schnellstart Überblick

Schnellstart – IP20 & IP66 ohne Schaltelemente



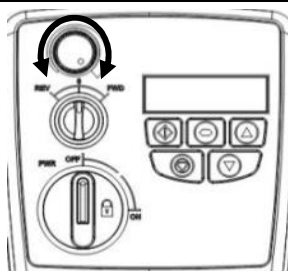
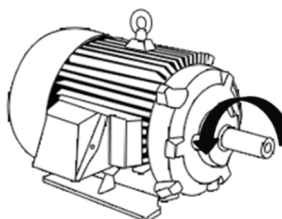
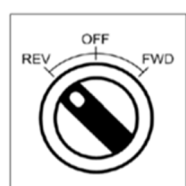
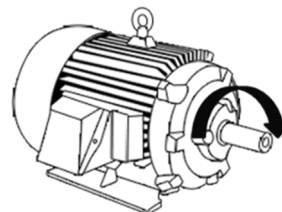
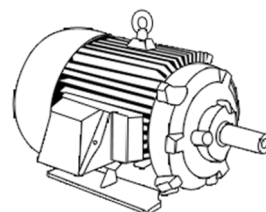
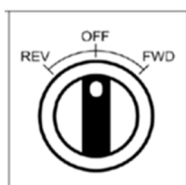
- Installieren Sie einen Start-/Stopp-Schalter zwischen den Steuerklemmen #1 & #2.
 - Zum Starten schließen Sie den Schalter
 - Zum Stoppen öffnen Sie den Schalter
- Installieren Sie ein Potentiometer (5k – 10 k Ω) zwischen den Klemmen #5, #6 und #7.
 - Stellen Sie das Potentiometer auf den gewünschten Drehzahlbereich zwischen Parameter P-02 (0 Hz Standard) und Parameter P-01 (50/60 Hz Standard) ein.

Schnellstart – IP66 mit Schaltelementen



Schalten Sie die Spannungsversorgung zum Umrichter über den integrierten Trennschalter am vorderen Bedienfeld ein.

Über OFF/REV/FWD aktivieren/deaktivieren Sie den Umrichter bzw. steuern die Drehrichtung des Motors.



Mit dem Potentiometer regeln Sie die Drehzahl des Motors.

2. Allgemeine Informationen und Bemessungsdaten

Dieses Kapitel enthält Informationen über den S3 Umrichter, einschließlich Hinweisen zur Identifikation der Ausführung.

2.1. Identifikation des Umrichters nach Artikelnummer

Jeder Umrichter kann über seine Artikelnummer identifiziert werden. Diese Nummer finden Sie auf dem Lieferschein, dem Verpackungsetikett und dem Typenschild auf dem Umrichter.

Die Modellnummer enthält Informationen zum Umrichter und seiner Ausstattung:

ED	S3	S	-2	022	P	L	-1PO	-66N	
Produktreihe								Schutzklasse	leer = IP20 -66N = IP66 ohne Schalter -66S = IP66 mit Schalter
Serie								Anzahl der Ausgangsphasen	-1PO = Einphasig leer = Dreiphasig
Anzahl der Eingangsphasen S = Einphasig Leer = Dreiphasig								Filtertyp	M = kein Filter L = Integriertes EMV Filter C1
Eingangsspannung	-1 = 110 – 115V -2 = 200 – 240V -4 = 380 – 480V								P = integriertes Display
									Nennausgangsleistung [kW] / 10 (Ausnahme: >037< entspricht 4,0kW)

2.2. Umrichter-Artikelnummern

200 – 240 V +/- 10% 1-phasiger Eingang – 3-phasiger Ausgang					
Artikelnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter „C1“	Ohne Filter				
EDS3S-2004PL	--	0,37	0,5	2,3	1
EDS3S-2007PL	--	0,75	1	4,3	1
EDS3S-2015PL	--	1,5	2	7	1
EDS3S-2022PL	--	2,2	3	10,5	2
200 – 240 V +/- 10% 3-phasiger Eingang – 3-phasiger Ausgang					
Artikelnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
--	EDS3-2004PM	0,37	0,5	2,3	1
--	EDS3-2007PM	0,75	1	4,3	1
EDS3-2015PL	--	1,5	2	7	2
EDS3-2022PL	--	2,2	3	10,5	2
EDS3-2037PL	--	4,0	5	18	3
EDS3-2055PL	--	5,5	7,5	24	3
EDS3-2075PL	--	7,5	10	30	4
EDS3-2110PL	--	11	15	46	4
380 – 480 V +/- 10% 3-phasiger Eingang – 3-phasiger Ausgang					
Artikelnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
EDS3-4007PL	--	0,75	1	2,2	1
EDS3-4015PL	--	1,5	2	4,1	1
EDS3-4022PL	--	2,2	3	5,8	2
EDS3-4037PL	--	4	5	9,5	2
EDS3-4055PL	--	5,5	7,5	14	3
EDS3-4075PL	--	7,5	10	18	3
EDS3-4110PL	--	11	15	24	3
EDS3-4150PL	--	15	20	30	4
EDS3-4185PL	--	18,5	25	39	4
EDS3-4220PL	--	22	30	46	4
HINWEIS	Bei IP66-Modellen mit Schaltelementen fügen Sie ein „-66S“ hinzu. Bei IP66-Modellen ohne Schaltelementen fügen Sie ein „-66N“ hinzu.				

3. Mechanische Installation

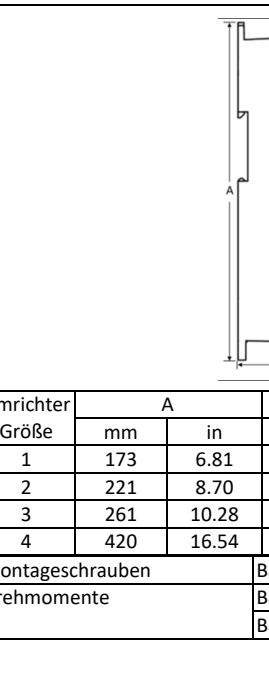
3.1. Allgemeines

- Der Umrichter muss senkrecht auf einer ebenen, flammwidrigen und vibrationsfreien Montagefläche unter Verwendung der integrierten Montagebohrungen oder einer DIN-genormten Klemmplatte (nur Baugrößen 1 und 2) installiert werden.
- IP20-Modelle dürfen nur in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 1 oder 2 installiert werden.
- Lagern Sie niemals brennbare Materialien in der Nähe des Umrichters.
- Gewährleisten Sie, dass die in den Abschnitten 3.4 und 3.6 beschriebenen Kühlluftzwischenräume stets frei bleiben.
- Die Umgebungstemperatur des Umrichters darf die in Abschnitt 9.1 angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
- Sorgen Sie für geeignete saubere Kühlluft, die frei von Feuchtigkeit und Verunreinigungen ist.

3.2. UL-konforme Installation

In Abschnitt 9.3 finden Sie zusätzliche Informationen zur UL-konformen Installation.

3.3. Mechanische Abmessungen und Montage – IP20-Modelle

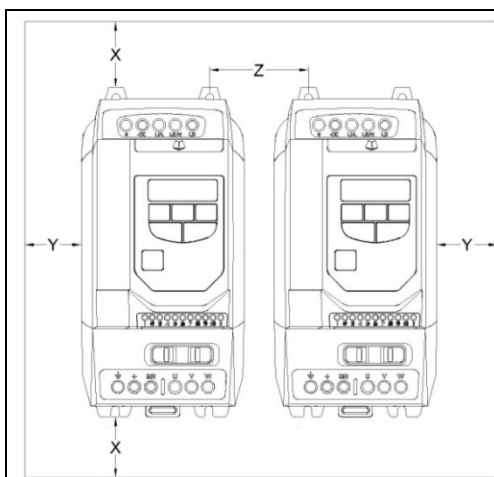


Umrichter Größe	A		B		C		D		E		F		Gewicht Kg
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2
4	420	16.54	171	6.73	212	8.35	400	15.75	125	4.92	125	4.92	9.1
Montageschrauben	Baugröße 1 – 3		4 x M5 (#8)		Baugröße 4		4 x M8						
Drehmomente	Baugröße 1 – 3		Kontrollklemmen		0,8 Nm (7 lb-in)		Leistungsanschlüsse		1 Nm (9 lb-in)				
	Baugröße 4		Kontrollklemmen		0,8 Nm (7 lb-in)		Leistungsanschlüsse		2 Nm (18 lb-in)				

3.4. Bestimmungen für die Gehäusemontage – IP20-Modelle

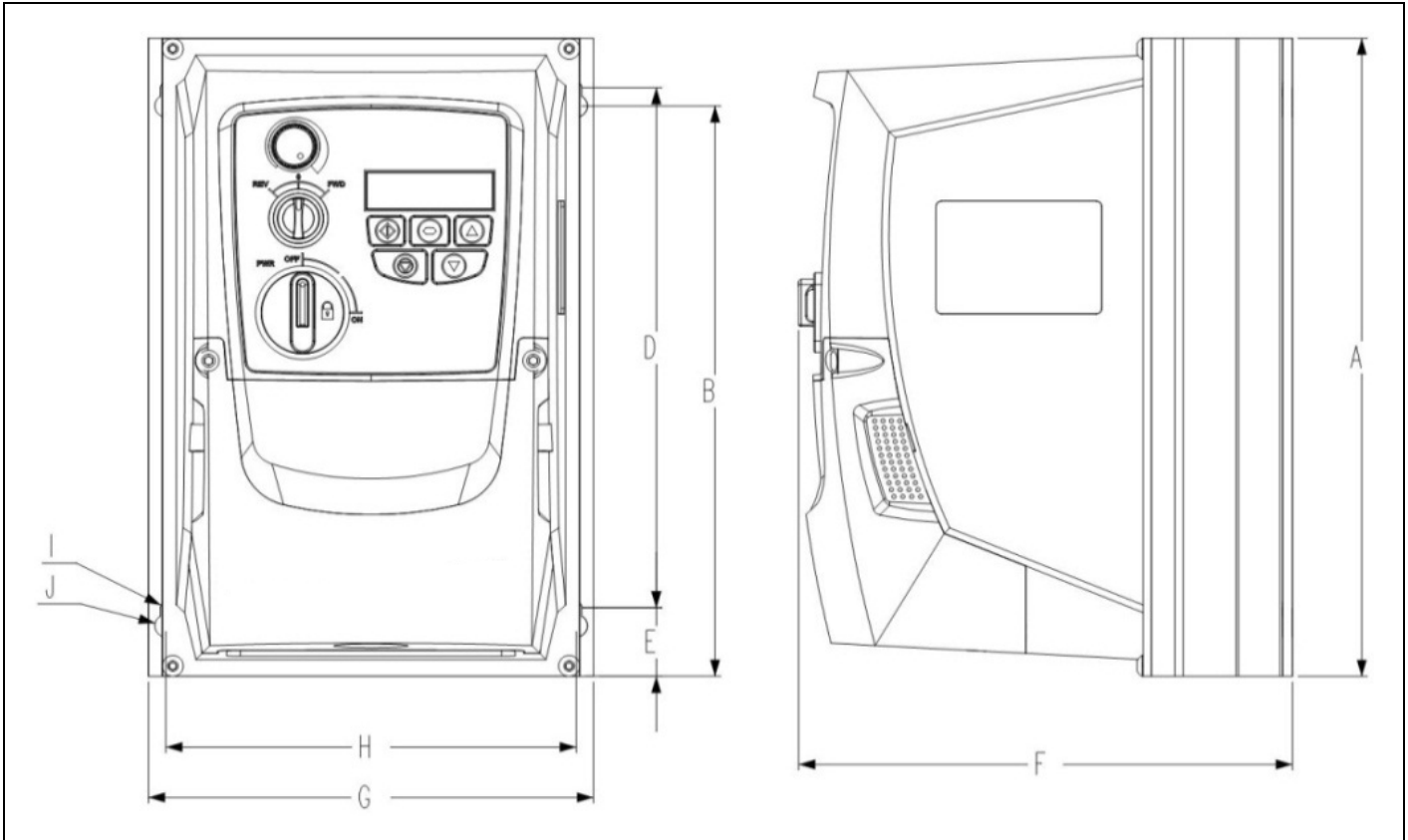
- Gemäß IEC-664-1 sind die IP20 Modelle für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 1 geeignet. Bei Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 oder höher sollte der Umrichter in einem Schaltschrank mit geeigneter Schutzart installiert werden, der eine Umgebung mit Verschmutzungsgrad 1 gewährleistet.
- Das Gehäuse sollte aus einem wärmeleitfähigen Material bestehen.
- Bei der Montage des Umrichters sind, wie unten gezeigt, entsprechende Belüftungsfreiräume einzuhalten.
- Werden belüftete Gehäuse verwendet, sollten diese unbedingt Lüftungsschlitze oben und unten aufweisen, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Luft muss unterhalb des Umrichters eingesogen werden und über dem Umrichter wieder austreten können.
- In allen Umgebungen wo dies notwendig ist, sollte das Gehäuse so ausgelegt sein, dass das Gerät gegen Flugstaub, ätzende Gase oder Flüssigkeiten, leitende Verunreinigungen (wie Kondensation, Kohlestaub und Metallpartikel) und Sprühnebel oder Spritzwasser aus allen Richtungen geschützt ist.
- In Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit, hohem Salzgehalt oder hohem chemischen Gehalt muss ein passend abgedichtetes Gehäuse (nicht belüftet) verwendet werden.

Gehäusekonstruktion und -layout müssen so ausgelegt sein, dass angemessene Belüftungswege und -abstände gewährleistet werden und die Luft durch den Kühlkörper des Umrichters zirkulieren kann. Mindestgehäusegrößen für Umrichter, die in nicht-belüfteten Metallgehäusen montiert werden:



Umrichter Größe	X oberhalb & unterhalb		Y beide Seiten		Z dazwischen		Empfohlener Luftstrom m ² /h
	mm	in	mm	in	mm	in	
1	50	1,97	50	1,97	33	1,30	19
2	75	2,95	50	1,97	46	1,81	38
3	100	3,94	50	1,97	52	2,05	102
4	100	3,94	50	1,97	52	2,05	204
Hinweis:							
Bei Abmessung Z wird davon ausgegangen, dass die Umrichter nebeneinander und ohne Zwischenraum montiert sind. Der typische Wärmeverlust des Umrichters entspricht 3% der Nennlast.							
Die o. a. Abmessungen dienen nur als Richtwerte.							
Die Umgebungstemperatur des Umrichters muss sich immer innerhalb des angegebenen Bereichs bewegen.							

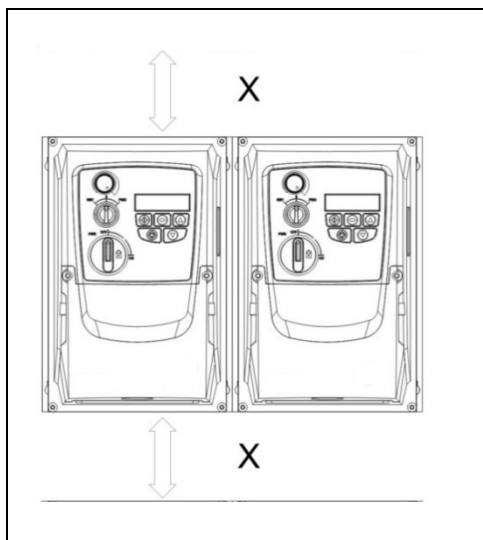
3.5. Mechanische Abmessungen – IP66 (Nema 4x)-Modelle



Baugröße	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Gewicht kg
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	
1	232,0	9,13	207,0	8,15	189,0	7,44	25,0	0,98	179,0	7,05	161,0	6,34	148,5	5,85	4,0	0,16	8,0	0,31	3,1
2	257,0	10,12	220,0	8,67	200,0	7,87	28,5	1,12	187,0	7,36	188,0	7,40	176,0	6,93	4,2	0,17	8,5	0,33	4,1
3	310,0	12,20	276,5	10,89	251,5	9,90	33,4	1,31	252	9,92	211,0	8,30	197,5	7,78	4,2	0,17	8,5	0,33	7,6
Montageschrauben	Alle Baugrößen				4 x M4 (#8)														
Drehmomente	Alle Baugrößen				Kontrollklemmen				0,8 Nm (7 lb-in)										
					Leistungsanschlüsse				1 Nm (9 lb-in)										

3.6. Bestimmungen für die Montage – IP66-Modelle

- Stellen Sie vor der Montage sicher, dass der gewählte Installationsort die unter Abschnitt 9.1 angegebenen Umgebungsbedingungen für den Umrichter erfüllt.
- Der Umrichter ist senkrecht an einer ebenen Oberfläche zu installieren.
- Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Mindest-Montageabstände sind einzuhalten.
- Installationsort und Befestigungsmittel sollten für das Gewicht der Umrichter geeignet sein.
- Markieren Sie die Bohrlöcher, indem Sie entweder den Umrichter als Schablone oder die o. a. Abmessungen verwenden.
- Zur Einhaltung der Schutzklasse müssen die entsprechenden Kabelverschraubungen verwendet werden. Die Aussparungen für Netz- und Motorkabel sind bereits ins Gehäuse integriert. Die empfohlenen Größen der Kabelverschraubungen finden Sie oben. Aussparungen für Steuerkabel können wie erforderlich gebohrt werden.



Baugröße	X oberhalb & unterhalb		Y beide Seiten	
	mm	in	mm	in
1	200	7,87	10	0,39
2	200	7,87	10	0,39
3	200	7,87	10	0,39

Der typische Wärmeverlust des Umrichters entspricht 3% der Nennlast.

Die o. a. Abmessungen dienen nur als Richtwerte. Die Umgebungstemperatur des Umrichters muss sich immer innerhalb des angegebenen Bereichs bewegen.

Baugröße	Netzkabel	Motorkabel	Steuerleitungen
1	M20 (PG13,5)	M20 (PG13,5)	M20 (PG13,5)
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13,5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13,5)

3.7. Kabeldurchführung und Verriegelung des Hauptschalters

Zur Aufrechterhaltung der entsprechenden IP/NEMA-Schutzart ist ein geeignetes Kabelverschraubungssystem zu verwenden. Die Durchführungsplatte besitzt vorgeformte Löcher für die Kabeldurchführung von Leistungs- und Motoranschlüssen, wie in der folgenden Tabelle dargestellt. Wo zusätzliche Löcher erforderlich sind, können diese in geeigneter Größe gebohrt werden. Bitte bohren Sie vorsichtig, um zu verhindern, dass Bohrspäne/Partikel im Umrichter zurückbleiben.

Kabeldurchführungen – empfohlene Lochgrößen/Typen:						
	Netz- & Motorkabel			Steuer- & Signalleitungen		
	Lochgröße	Verschraubung	Metrische Verschraubung	Lochgröße	Verschraubung	Metrische Verschraubung
Baugröße 1	22 mm	PG13,5	M20	22 mm	PG13,5	M20
Baugrößen 2 & 3	27 mm	PG21	M25	22 mm	PG13,5	M20

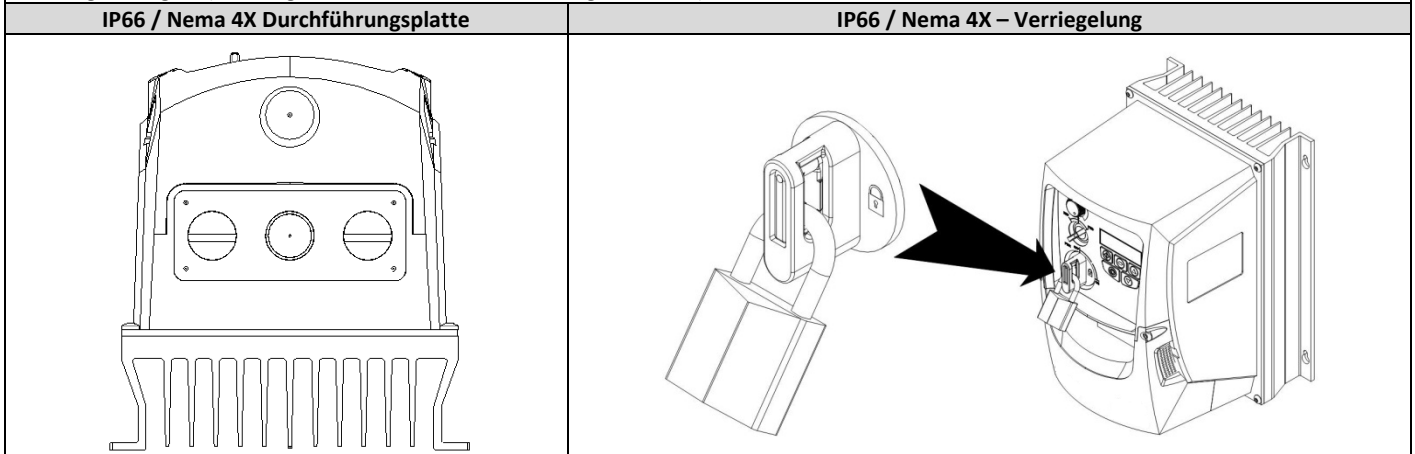
Flexible Lochgrößen der Leitungsdurchführung:

	Bohrgröße	Handelsgröße	M-Größen
Baugröße 1	28 mm	¾ Zoll	21
Baugrößen 2 & 3	35 mm	1 Zoll	27

- Ein UL-konformer Eintrittsschutz („Typ“) ist nur dann gegeben, wenn die Kabel mittels einer/eines UL-anerkannten Durchführbuchse bzw. Einführstutzens für ein flexibles Rohrsystem installiert werden, das den erforderlichen Schutzgrad erfüllt.
- Bei Elektroinstallations-Rohrsystemen müssen alle Durchführungen die per NEC vorgeschriebenen Werte aufweisen.
- Nicht für die Installation mit starren Kabelrohrsystemen vorgesehen.

Netztrennschalter-Verriegelung

Bei den Modellen mit Schalter lässt sich der Netztrennschalter mit Hilfe eines standardmäßigen 20 mm-Vorhängeschlosses in „Off“ (Aus-)Stellung verriegeln (Vorhängeschloss nicht im Lieferumfang enthalten).

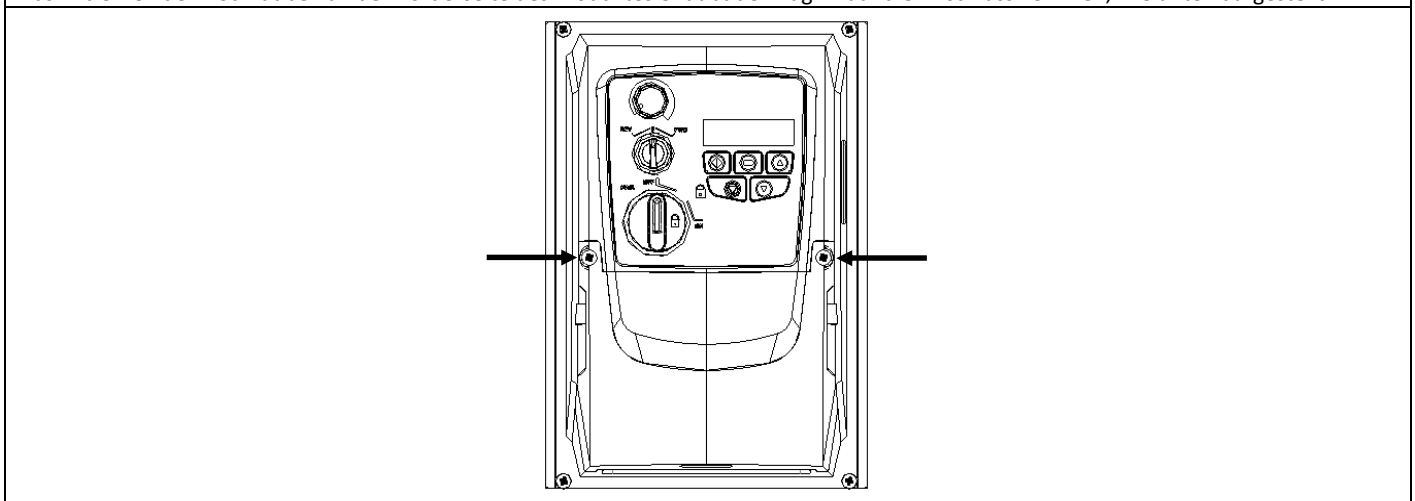


3.8. Entfernen der Klemmenabdeckung

Für den Zugriff auf die Anschlussklemmen muss die vordere Abdeckung des Umrichters wie dargestellt entfernt werden.

IP66 / Nema 4X – Einheiten

Das Entfernen der 2 Schrauben an der Vorderseite des Produktes erlaubt den Zugriff auf die Anschlussklemmen, wie unten dargestellt.



3.9. Routinemäßige Wartung

Der Umrichter ist in einen Routinewartungsplan zu integrieren, um stets optimale Betriebsbedingungen zu gewährleisten. Dazu gehören:

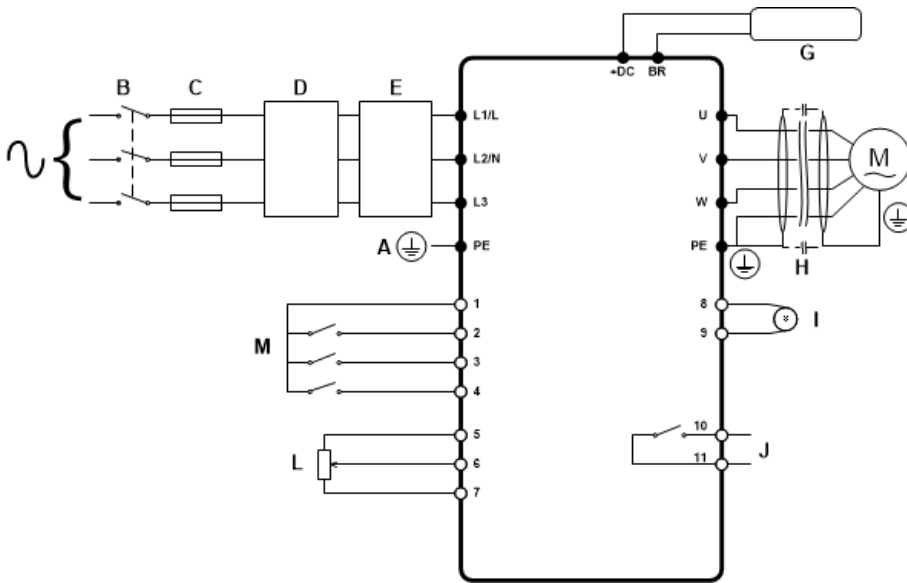
- Die Umgebungstemperatur muss gleich dem oder niedriger als der im Abschnitt „Umgebungsbedingungen“ angegebenen Wert sein.
- Die Lüfter des Kühlkörpers müssen sich ohne Probleme drehen und sollten staubfrei sein.
- Das Gehäuse, in dem der Umrichter installiert ist, sollte frei von Staub und Kondensation sein.
- Des Weiteren sollten für korrekten Luftstrom die Lüfter und Luftfilter überprüft werden.

Außerdem sollten alle elektrischen Verbindungen geprüft werden, um sicherzustellen, dass alle Schraubklemmen fest angezogen sind und die Leitungen keine Anzeichen von Hitzeschäden aufweisen.

4. Spannungsversorgung & Steuerleitungen

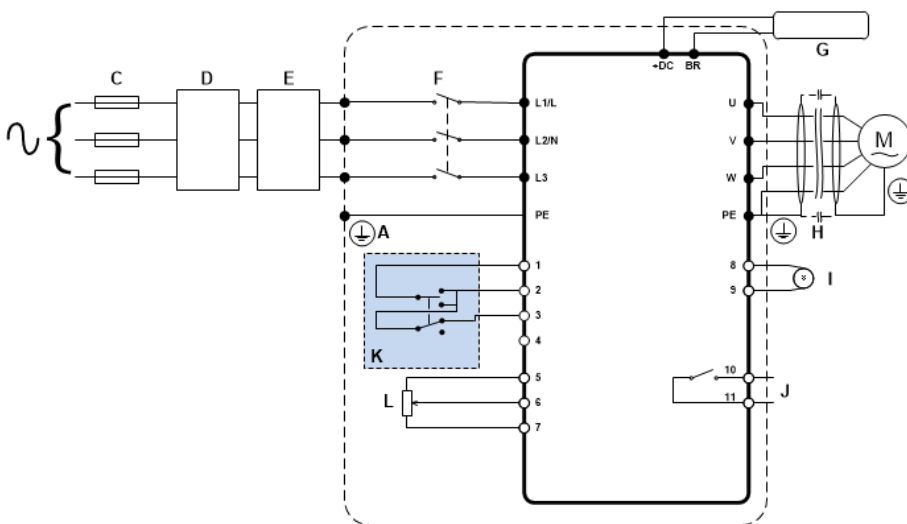
4.1. Schaltbild

4.1.1. IP20 & IP66 (Nema 4X) ohne Schaltelemente



Schlüssel		Kapitel
A	Schutzleiteranschluss (PE)	4.2
B	Netzanschluss	4.3
C	Auswahl von Sicherungen/Leistungsschaltern	4.3.2
D	Optionale Netzdrossel	4.3.3
E	EMV-konforme Installation	4.10
F	Netzanschluss	4.3
G	Optionaler Bremswiderstand	4.11
H	Motoranschluss	4.4
I	Analog-/Digitalausgang	4.8.1
J	Relaisausgang	4.8.2
K	Verwendung des REV/0/FWD-Wahlschalters (nur Modelle mit Schaltelementen)	4.7
L	Analogeingänge #1 und #2	4.8.3
M	Digitaleingänge	4.8.4

4.1.2. IP66 (Nema 4X) mit Schaltelementen



4.2. Schutzleiteranschluss (PE)

Erdungsrichtlinien

Die Erdungsklemme jedes Umrichters muss einzeln und DIREKT an die Erdungssammelschiene (über den Filter, wenn installiert) angeschlossen werden. Die Erdungsanschlüsse des Umrichters dürfen dabei nicht von einem Umrichter zum anderen bzw. zu einem anderen Gerät bzw. von einem solchen ausgehend durchgeschleift werden. Die Erdschleifenimpedanz muss den jeweiligen regionalen Sicherheitsvorschriften entsprechen. Zur Einhaltung der UL-Vorschriften müssen für alle Erdverbindungen UL-konforme Ringkabelschuhe verwendet werden.

Die Erdung des Umrichters muss mit der Systemerdung verbunden werden. Die Erdungsimpedanz muss den Anforderungen der nationalen und lokalen Sicherheitsrichtlinien und/oder den elektrischen Vorschriften der Industrie entsprechen. Die Integrität aller Erdverbindungen ist regelmäßig zu prüfen.

Schutzleiter

Der Querschnitt der Potenzialausgleichsleitung muss für die Netzanschlussleitung dimensioniert sein.

Sicherheitserdung

Dies ist die gemäß Norm erforderliche Sicherheitserdung für den Umrichter. Einer dieser Punkte muss mit Stahl eines benachbarten Gebäudes (Balken, Träger), einem Erdspieß im Boden oder einer Stromschiene verbunden werden. Die Erdungspunkte müssen den Anforderungen der nationalen und lokalen Sicherheitsrichtlinien und/oder den elektrischen Vorschriften der Industrie entsprechen.

Motorerdung

Die Motormasse muss mit einer der Erdungsklemmen des Umrichters verbunden werden.

Erdschlussüberwachung

Alle Umrichter können einen Ableitstrom gegen Erde verursachen. Die Umrichter wurden gemäß internationalen Normen für den geringstmöglichen Ableitstrom entwickelt. Die Stromstärke hängt dabei von Länge und Typ des Motorkabels, der effektiven Taktfrequenz, den verwendeten Erdungsanschlüssen sowie dem installierten Funkentstörfilter (RFI) ab. Bei Verwendung eines Fehlerstrom-Schutzschalters (FI-Schalter) gelten folgende Bedingungen:

- Es ist ein Gerät vom Typ B zu verwenden
- Das Gerät muss für den Schutz von Ausrüstungen mit einem Gleichstromanteil im Ableitstrom geeignet sein
- Für jeden Umrichter ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter zu verwenden

Kabelschirmung (Anschluss)

Die Klemme für die Sicherheitserdung bietet einen Erdungspunkt für die Kabelschirmung des Motors. Die Kabelschirmung des Motors, die an diese Klemme angeschlossen ist (Antriebsseite), sollte auch mit dem Motorrahmen (Motorseite) verbunden werden. Verwenden Sie eine Schirmanschluss- oder EMI-Klemme, um die Schirmung mit dem Schutzleiteranschluss zu verbinden.

4.3. Netzanschluss

4.3.1. Kabelauswahl

- Für eine einphasige Versorgung sollte die Spannungsversorgung an die Klemmen L1/L und L2/N angeschlossen werden.
- Für eine dreiphasige Versorgung sollte die Spannungsversorgung an die Klemmen L1, L2 und L3 angeschlossen werden. Die Phasenfolge ist hier nicht von Bedeutung.
- Zwecks Einhaltung der CE, C Tick und EMV-Vorschriften siehe Abschnitt 4.10 EMV-konforme Installation.
- Gemäß IEC61800-5-1 ist eine ortsfeste Installation mit einer geeigneten Trennvorrichtung gefordert, die zwischen dem Umrichter und der AC-Stromquelle installiert ist. Diese muss den örtlichen Sicherheitsnormen (z. B. in Europa die Maschinenrichtlinie EN60204-1) entsprechen.
- Alle Kabel sind entsprechend den örtlichen Vorschriften zu bemessen. Richtlinien zur Dimensionierung sind in Abschnitt 9.2 gegeben.

4.3.2. Auswahl von Sicherungen/Leistungsschaltern

- Zum Schutz der Verkabelung der Netzzuleitung sind gemäß den Daten in Abschnitt 9.2 Sicherungen zu installieren. Alle Sicherungen sind entsprechend den örtlichen Vorschriften zu bemessen. Im Allgemeinen sind Sicherungen vom Typ gG (IEC 60269) oder UL-Typ J ausreichend, in manchen Fällen können aber auch solche vom Typ aR erforderlich sein. Die Ansprechzeit der Sicherungen muss unter 0,5 Sekunden liegen.
- Wo es die lokalen Richtlinien erlauben, können anstatt Sicherungen auch Leitungsschutzschalter der Charakteristik B mit gleichen Werten verwendet werden, vorausgesetzt das Schaltvermögen ist für die Installation ausreichend.
- Der maximal zulässige Kurzschlussstrom der Umrichter gemäß IEC60439-1 beträgt 100 kA.

4.3.3. Optionale Netzdrossel

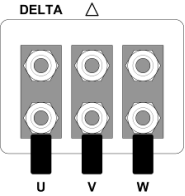
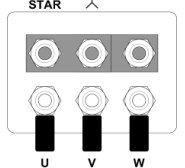
- Es sollte eine optionale Netzdrossel in der Netzzuleitung für solche Umrichter installiert werden, die folgende Bedingungen aufweisen:
 - Die Eingangsnetzimpedanz ist gering oder der Fehler-/Kurzschlussstrom ist hoch
 - Das Netz weist Spannungsabfälle auf
 - Das Netz weist eine Phasenunsymmetrie (3-Phasen-Umrichter) auf
 - Die Stromversorgung des Umrichters erfolgt über eine Sammelschiene/ein Bürstenantriebssystem (wie bei Brückenkränen).
- Für alle anderen Installationen wird eine Eingangs-drossel empfohlen, um den Umrichter vor Störungen der Spannungsversorgung zu schützen.

4.4. Motoranschluss

- Im Gegensatz zum Betrieb direkt über das Versorgungsnetz erzeugen Frequenzumrichter am Motor schnell schaltende Spannungen (PWM). Für Motoren, die für den Betrieb mit Frequenzumrichtern gewickelt wurden, sind keine weiteren vorbeugenden Maßnahmen zu treffen. Falls jedoch die Qualität der Isolierung unbekannt sein sollte, ist der Hersteller des Motors zu kontaktieren, da eventuell vorbeugende Maßnahmen notwendig sind.
- Der Motor ist über ein geeignetes Drei- oder Vierleiterkabel an die Klemmen U, V und W des Umrichters anzuschließen. Bei Verwendung eines Dreileiterkabels, bei dem die Schirmung als Erdleiter funktioniert, muss diese mindestens den gleichen Querschnitt aufweisen wie der Phasenleiter, wenn sie aus dem gleichen Material besteht. Wenn Vierleiterkabel verwendet werden, muss der Erdleiter mindestens den Querschnitt der Phasenleiter besitzen und aus dem gleichen Material bestehen.
- Die Motormasse muss mit einer der Erdungsklemmen des Umrichters verbunden werden.
- Die maximal zulässige Motorkabellänge ohne Ausgangsdrossel beträgt für alle Modelle: 100 Meter geschirmt bzw. 150 Meter ungeschirmt.

4.5. Anschluss am Motorklemmkasten

Die meisten Drehstrommotoren sind für den Betrieb an einem dualen Spannungssystem gewickelt. Entsprechende Angaben befinden sich auf dem Typenschild des Motors. Die Betriebsspannung wird normalerweise als STERN- oder DREIECKS-Konfiguration bei der Installation des Motors ausgewählt. Die STERN-Variante bietet stets den höheren Spannungswert der beiden.

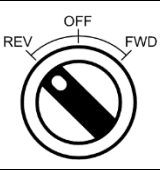
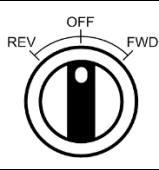
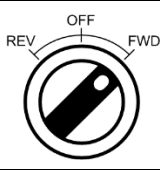
Versorgungsspannung	Spannung gemäß Typenschild		Anschluss
230	230 / 400	Dreieck	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Stern	

4.6. Steuerklemmenanschluss

- Alle analogen Signalkabel sollten entsprechend geschirmt sein. Es werden deshalb verdrehte Leiterpaare empfohlen.
- Alle Leistungs- und Steuerkabel sind, wo möglich, getrennt und in keinem Fall parallel zu verlegen.
- Für Signalpegel verschiedener Spannungen, z. B. 24 V DC und 110 V AC, sollte nicht das gleiche Kabel verwendet werden.
- Das maximale Anzugsdrehmoment für Steuerklemmen beträgt 0,5 Nm.
- Durchmesser für die Kabeleinführung der Steuerleitung: 0,05 – 2,5 mm²/30 – 12 AWG.

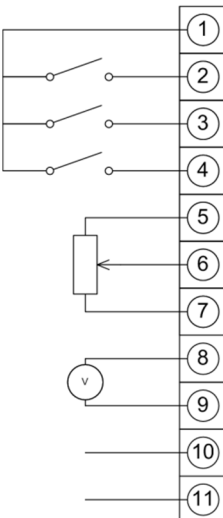

4.7. Verwendung des REV/OFF/FWD-Wahlschalters (nur Modelle mit Schaltelementen)

Durch Anpassung der Parametereinstellungen kann der Umrichter für verschiedenste Anwendungen konfiguriert werden. Dies könnte z.B. eine Hand-/Aus-/Auto-Anwendungen (auch bekannt als Lokal-/Fernsteuerung) für die HVAC- und Pumpenindustrie der Fall sein.

Schalterposition			Parameter		Anmerkungen
			P-12 =	P-15 =	
			0	0	Werkseitige Standardkonfiguration. Vorwärts- oder Rückwärtslauf mit Drehzahlvorgabe durch eingebautes Potentiometer.
STOPP	STOPP	Vorwärtslauf	0	5, 7	Vorwärtslauf mit Drehzahlvorgabe durch eingebautes Potentiometer. Der Rückwärtslauf ist deaktiviert.
Festdrehzahl #1	STOPP	Vorwärtslauf	0	1	Vorwärtslauf mit Drehzahlvorgabe durch eingebautes Potentiometer. Festdrehzahl #1 bietet eine in Parameter P-20 eingestellte Ausgangsfrequenz mit „Rütteln“.
Rückwärtslauf	STOPP	Vorwärtslauf	0	6, 8	Vorwärts- oder Rückwärtslauf mit Drehzahlvorgabe durch eingebautes Potentiometer.
Automatik-Betrieb	STOPP	Hand-Betrieb	0	4	Hand-Betrieb – Drehzahlvorgabe durch eingebautes Potentiometer. Automatik-Betrieb – Drehzahlvorgabe mittels Analogeingang #2, z. B. mit einem 4-20 mA-Signal.
Betrieb mit Drehzahlsteuerung	STOPP	Betrieb mit PI-Regelung	5	1	Bei der Drehzahlsteuerung wird die Drehzahl durch das eingebaute Potentiometer vorgegeben. Bei der PI-Regelung erfolgt die Vorgabe des PI-Sollwertes über das eingebaute Potentiometer.
Betrieb mit Festdrehzahl	STOPP	Betrieb mit PI-Regelung	5	0, 2, 4, 5, 8..12	Bei Betrieb mit Festdrehzahl wird die Drehzahl mit der Festfrequenz #1 in Parameter P-20 festgelegt. Bei der PI-Regelung kann der PI-Sollwert mit dem eingebauten Potentiometer eingestellt werden. (Wenn Parameter P-44 = 1)
Hand-Betrieb	STOPP	Automatik-Betrieb	3	6	Hand-Betrieb – Drehzahländerung mit dem eingebauten Potentiometer. Automatik-Betrieb – Frequenzsollwert über Modbus
Hand-Betrieb	STOPP	Automatik-Betrieb	3	3	Hand-Betrieb – Festdrehzahl mit Festfrequenz #1 (P-20) Automatik-Betrieb – Frequenzsollwert über Modbus

HINWEIS Um den Parameter P-15 anpassen zu können, muss der erweiterte Menügriff über Parameter P-14 eingestellt werden.

4.8. Steuerklemmenanschlüsse

Standardanschlüsse	Steuerklemme	Signal	Beschreibung	
	1	+24VDC Spannungsquelle	+24VDC, max. 100 mA.  Keine externe Spannungsquelle an diese Klemme anschließen.	
	2	Digitaleingang #1	Positive Logik Logisch „1“ : 8V ... 30VDC Logisch „0“ : 0V ... 4VDC	
	3	Digitaleingang #2		
	4	Digitaleingang #3/ Analogeingang #2	Digital: 8 bis 30VDC Analog: 0 bis 10V, 0 bis 20mA oder 4 bis 20mA	
	5	+10VDC Spannungsquelle	+10VDC, 10mA, Last: 1kΩ Minimum	
	6	Analogeingang #1/ Digitaleingang #4	Analog: 0 bis 10V, 0 bis 20mA oder 4 bis 20mA Digital: 8 bis 30VDC	
	7	0V	0 Volt Common, intern mit Klemme 9 verbunden	
	8	Analogausgang/ Digitalausgang	Analog: 0 bis 10V, Digital: 24VDC	20mA maximal
	9	0V	0 Volt Common, intern mit Klemme 7 verbunden	
	10	Relaisausgang #1 (NO), Schließer	Kontakt 250VAC, 6A / 30VDC, 5A	
	11			

4.8.1. Analog-/Digitalausgang

Der Ausgang an der Steuerklemme #8 kann über den Parameter P-25 konfiguriert werden (Kapitel 6.2).

Der Ausgang bietet je nach Parameterauswahl zwei Betriebsmodi:

- Analogausgang
 - Der Ausgang liefert ein 0...10VDC Signal, max. 20 mA
- Digitalausgang
 - Der Ausgang liefert ein 24VDC Signal, max. 20 mA

4.8.2. Relaisausgang

Der Relaisausgang kann über den Parameter P-18 konfiguriert werden (Kapitel 6.2).

4.8.3. Analogeingänge #1 und #2

Es sind zwei Analogeingänge verfügbar. Je nach Konfiguration können diese auch als zusätzliche Digitaleingänge oder als PTC Eingang genutzt werden. (Parameter P-15)

Die Signalformate bei Verwendung als Analogeingang werden wie folgt per Parameter ausgewählt:

- Analogeingang #1 Signalauswahl mit Parameter P-16
- Analogeingang #2 Signalauswahl mit Parameter P-47

Diese Parameter werden in Abschnitt 6.2 „Erweiterte Parameter“ ausführlich beschrieben.

Die Funktion des Analogeingangs, z. B. als Frequenzsollwert oder PID-Istwert, wird über den Parameter P-15 definiert. Die Funktion dieser Parameter und der verfügbaren Optionen wird in Abschnitt 7.2 „Makrofunktionen“ erläutert.

4.8.4. Digitaleingänge

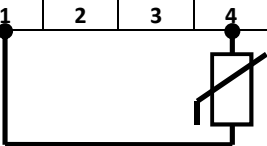
Es stehen bis zu vier Digitaleingänge zur Verfügung. Die Funktion der Eingänge wird über die Parameter P-12 und P-15 definiert, die in Abschnitt 7.2 „Makrokonfiguration der analogen und digitalen Eingänge“ erläutert werden.

4.9. Thermischer Motor-Überlastschutz ($I^2 \cdot t$ -Modell)

Der Umrichter besitzt eine interne Schutzfunktion gegen thermische Motorüberlast. Übersteigt der Ausgangsstrom über einen bestimmten Zeitraum 100 % des in Parameter P-08 festgelegten Wertes (z. B. 150 % für 60 Sek.), kommt es zu einer Fehlerabschaltung und der Meldung „I_l-t_l“.

4.9.1. Motorthermistoranschluss (PTC-Überwachung)

Wird ein Motorthermistor (PTC) verwendet, sollte der Anschluss folgendermaßen durchgeführt werden:

Steuerklemmen				Zusätzliche Informationen
1	2	3	4	
				<ul style="list-style-type: none">• Kompatibler Thermistor: PTC-Typ, 2,5kΩ Auslösewert• Es muss eine Einstellung für Parameter P-15 gewählt werden, die Digitaleingang 3 als externe Abschaltfunktion definiert. (z. B. P-15 = 3, 6, 7, 14). Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7.3• Einstellung in Parameter P-47 = „Ptc-t“

4.10. EMV-konforme Installation

Kategorie	Versorgungskabeltyp	Motorkabeltyp	Steuerkabel	Maximal zulässige Länge für Steuerkabel
C1 ⁶	Geschirmt ¹	Geschirmt ^{1,5}	Geschirmt ⁴	1M / 5M ⁷
C2	Geschirmt ²	Geschirmt ^{1,5}		5M / 25M ⁷
C3	Ungeschirmt ³	Geschirmt ²		25M / 100M ⁷

1/ Ein geschirmtes Kabel für eine Festinstallation mit der jeweils verwendeten Hauptversorgungsspannung. Als Mindestanforderung gelten geflochtene oder verdrehte, geschirmte Kabel, bei denen die Abschirmung mindestens 85 % der Kabeloberfläche abdeckt und die eine niedrige HF-Signalimpedanz besitzen. Eine Installation in einem geeigneten Stahl- oder Kupferrohr ist ebenfalls zulässig.

2/ Ein geeignetes Kabel mit konzentrischem Schutzleiter für eine Festinstallation mit der jeweils verwendeten Hauptversorgungsspannung. Eine Installation in einem geeigneten Stahl- oder Kupferrohr ist ebenfalls zulässig.

3/ Ein geeignetes Kabel für eine Festinstallation mit der jeweiligen Hauptversorgungsspannung. Es wird kein geschirmtes Kabel benötigt.

4/ Ein geschirmtes Kabel mit niederohmiger Schirmung. Für analoge Signale werden Twisted Pair-Kabel empfohlen.

5/ Der Kabelschirm sollte mittels einer EMV-gerechten Verschraubung am Motor angeschlossen werden, um eine großflächige Verbindung zum Motorgehäuse herzustellen. Wird der Umrichter in einem Stahl-Schaltschrank eingebaut, muss der Kabelschirm mit geeigneten Klammern oder Verschraubungen direkt auf der Montageplatte und so nahe wie möglich am Umrichter befestigt werden. Bei IP66-Umrichtern verbinden Sie die Schirmung des Motorkabels mit der internen Erdungsklemme.

6/ Hier wird lediglich der Standard für leitungsgeführte Emissionen der Kategorie C1 erfüllt. Zur Erfüllung des Standards für gestrahlte Emissionen der Kategorie C1 sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Kontaktieren Sie zwecks weiterer Unterstützung Ihren Händler.

7/ Zulässige Kabellänge mit zusätzlichem externem EMV-Filter

4.11. Optionaler Bremswiderstand

S3 Umrichter der Baugröße 2 und höher besitzen einen integrierten Bremstransistor (Shopper). So kann bei Anwendungen, die ein höheres Bremsmoment erfordern, ein externer Bremswiderstand an den Umrichter angeschlossen werden.

Der Bremswiderstand ist mit den Klemmen „+“ und „BR“ zu verbinden.



Der Spannungspegel an diesen Klemmen kann 800 VDC überschreiten

Auch nach dem Trennen der Spannungsversorgung kann der Umrichter noch unter Spannung stehen.

Warten Sie deshalb 10 Minuten nach dem Abschalten, bis der Umrichter vollständig entladen ist und nehmen Sie erst dann Anschlüsse an den Klemmen vor.

Geeignete Widerstände bzw. Tipps zu deren Auswahl erhalten Sie von Ihrem Händler.


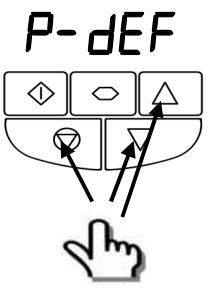

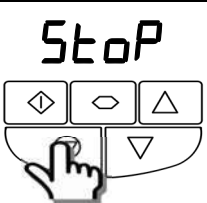



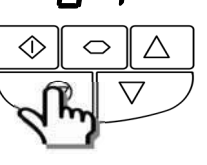
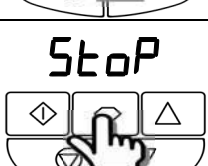

5. Betrieb

5.1. Bedienung des Tastenfeldes

Die Konfiguration des Umrichters bzw. die Überwachung seines Betriebs erfolgt über die Tastatur bzw. das Display.

	NAVIGATION	Zur Anzeige von Echtzeitdaten, für den Zugriff auf die Parameterkonfiguration und das Speichern von Änderungen.	
	AUF	Zur Erhöhung der Geschwindigkeit bei Bedienfeldsteuerung bzw. zum Einstellen der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus.	
	AB	Zur Verringerung der Geschwindigkeit bei Bedienfeldsteuerung bzw. zum Einstellen der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus.	
	RESET / STOPP	Für den Reset nach einer Fehlerabschaltung des Umrichters. Bei aktiver Bedienfeldsteuerung zum Stoppen des Umrichters.	
	START	Bei aktiver Bedienfeldsteuerung zum Starten des Umrichters oder zur Umkehrung der Drehrichtung des Motors. (Wenn der bidirektionale Tastaturmodus aktiviert ist: P-12 = 2)	

5.2. Monitor Ebene		5.3. Parameter Ebene	
	Umrichter gestoppt/deaktiviert		Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten.
	Umrichter gestartet/in Betrieb, Das Display zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz [Hz]		Den gewünschten Parameter mit den Auf-/Ab-Tasten auswählen.
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken: Das Display zeigt den aktuellen Ausgangsstrom [A]		Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken.
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken: Das Display zeigt die aktuelle Ausgangsleistung [kW]		Den Wert mit den Auf-/Ab-Tasten anpassen.
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken: Das Display zeigt die aktuelle Motordrehzahl [U/min] (Wenn P-10 > 0)		Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken, um den eingestellten Wert zu speichern und zum Parametermenü zurückzukehren.
			Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um zur Standardanzeige zurückzukehren.

5.4. Informations-Parameter		5.5. Werkseinstellung laden	
<p>StoP</p> 	Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten.	<p>P-dEF</p> 	Um alle Parameterwerte auf ihre werksseitigen Standardeinstellungen zurückzusetzen, halten Sie die Tasten Auf, Ab und Stopp für mehr als 2 Sekunden gedrückt. Das Display zeigt "P- dEF" an.
<p>P-00</p> 	P-00 mit den Auf-/Ab-Tasten auswählen.	<p>StoP</p> 	Stopp-Taste drücken, um zur Standardanzeige zurückzukehren.
<p>P00-01</p> 	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken.		
<p>P00-08</p> 	Den gewünschten Informations-Parameter für den Lesezugriff mit den Auf-/Ab-Tasten auswählen.	5.6. Einen Fehler zurücksetzen (Reset)	
<p>330</p> 	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken, um den Wert anzuzeigen.	<p>0-1</p> 	Wenn der aktuelle Fehler im Display angezeigt wird, die Stopp-Taste zum Zurücksetzen (Reset) drücken.
<p>StoP</p> 	Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um zur Standardanzeige zurückzukehren.	<p>StoP</p> 	Der Umrichter wechselt automatisch zur Standardanzeige.

6. Parameter

6.1. Basisparameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-01	Obere Frequenz-/Drehzahlgrenze	P-02	500,00	50,0 (60,0)	Hz ; U/min
	Maximale Ausgangsfrequenz oder maximale Motordrehzahl – [Hz] oder [U/min] Wenn Parameter P-10 >0, werden die Werte in [U/min] eingegeben/angezeigt				
P-02	Untere Frequenz-/Drehzahlgrenze	0,0	P-01	0,0	Hz ; U/min
	Minimale Ausgangsfrequenz oder minimale Motordrehzahl – [Hz] oder [U/min] Wenn Parameter P-10 >0, werden die Werte in [U/min] eingegeben/angezeigt				
P-03	Hochlaufzeit	0,00	600,0	5,0	s
	Hochlaufzeit von Null [Hz]/[U/min] bis zur Motor Eckfrequenz (P-09) in Sekunden.				
P-04	Runterlaufzeit	0,00	600,0	5,0	s
	Runterlaufzeit von der Motor Eckfrequenz (P-09) bis zum Stillstand in Sekunden. Bei Einstellung >0,00< wird die schnelle Rampenzeit in Parameter P-24 verwendet.				
P-05	Verhalten bei Stopp oder Netzausfall	0	3	0	-
	Wahl des Verhaltens bei Stopp oder einem Netzausfall während des laufenden Betriebes.				
	Einstellung	Bei Stopp	Bei Netzausfall		
	0	Runterlauf (P-04)	Ride Through (Energierückgewinnung aus der Last zur Aufrechterhaltung des Betriebes)		
	1	Freier Auslauf	Freier Auslauf		
P-06	Energiesparfunktion	0	1	0	-
	0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert Wenn aktiviert, versucht die Energiesparfunktion den Gesamtenergieverbrauch des Motors durch Reduzierung der Ausgangsspannung bei konstanter Drehzahl und Betrieb bei leichter Last zu reduzieren. Die Energieoptimierung ist für Anwendungen gedacht, bei denen der Umrichter für eine gewisse Zeit lang mit konstanter Drehzahl und leichter Motorlast arbeitet. (Konstantes oder quadratisches Drehmoment)				
P-07	Motornennspannung / Gegen-EMK bei Nenndrehzahl (PM / BLDC)	0	250 / 500	230 / 400	V
	Bei Induktionsmotoren ist dieser Parameter auf die Bemessungsspannung des Motors (Eckspannung) in Volt einzustellen. Für Permanentmagnet- oder bürstenlose Motoren sollte er auf die Gegen-EMK bei Nenndrehzahl eingestellt werden.				
P-08	Motornennstrom	Einstellbereich abhängig von der Nennleistung des Umrichters			A
	Dieser Parameter ist auf den Nennstrom des Motors (Typenschild) einzustellen				
P-09	Motornennfrequenz	10	500	50 (60)	Hz
	Dieser Parameter ist auf die Nennfrequenz des Motors (Typenschild) einzustellen				
P-10	Motornendrehzahl	0	30000	0	U/min
	Dieser Parameter kann optional auf die Nenndrehzahl des Motors (Typenschild) eingestellt werden. Wird dieser Parameter auf den Standardwert Null eingestellt, werden alle drehzahlrelevanten Werte in Hz angezeigt und die Schlupfkompensation deaktiviert. Mit der Eingabe des Wertes vom Typenschild wird die Schlupfkompensation aktiviert und das Display des Umrichters zeigt die Motordrehzahl in geschätzten [U/min] an. Alle drehzahlrelevanten Parameter wie Mindest- und Maximaldrehzahl, voreingestellte Drehzahl etc. werden ebenfalls in [U/min] angezeigt.				
	Hinweis Wenn der Parameter P-09 verändert wird, wird der Parameter P-10 auf >0< zurückgesetzt.				
P-11	Torque Boost Funktion	0,0	Leistungsabhängig	Leistungsabhängig	%
	Das Drehmoment des Motors bei kleinen Drehzahlen kann über diesen Parameter gesteigert werden. Eine übermäßige Spannungsanhebung (Boost) kann zu einem hohen Motorstrom bzw. einem erhöhten Risiko der Abschaltung durch Überstrom/Motorüberlastung führen. (siehe dazu Abschnitt 10.1) Dieser Parameter wird wie folgt in Kombination mit Parameter P-51 (U/f-Kennlinien Wahl) verwendet:				
	P-51	P-11			
	0	0	Die Spannungsanhebung wird gemäß Auto-Tuning Daten automatisch berechnet.		
		>0	Spannungsanhebung = (P-11) x (P-07). Diese Spannung wird bei 0 Hz angelegt und bis (P-09)/2 linear reduziert.		
1	Alle	Spannungsanhebung = (P-11) x (P-07). Diese Spannung wird bei 0 Hz angelegt und bis (P-09)/2 linear reduziert.			
2, 3, 4	Alle	Boost-Stromstärke = 4 x (P-11) x (P-08)			
Bei Asynchronmotoren gilt: Wenn P-51 = 0 oder 1, kann eine geeignete Einstellung für gewöhnlich durch den Betrieb des Motors bei sehr niedrigen oder keinen Lastbedingungen bei ungefähr 5 Hz gefunden werden, indem der Parameter P-11 angepasst wird, bis der Motorstrom ungefähr dem Magnetisierungsstrom entspricht (falls bekannt) oder dieser in dem unten dargestellten Bereich liegt:					
Standard Magnetisierungsstrom: Baugröße 1: 60 - 80 % des Motorbemessungsstroms Baugröße 2: 50 - 60 % des Motorbemessungsstroms Baugröße 3: 40 - 50 % des Motorbemessungsstroms Baugröße 4: 35 - 45 % des Motorbemessungsstroms					

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten																				
P-12	Befehlsvorgabe 0: Klemmensteuerung: Der Umrichter wird über die Signale an den Steuerklemmen gesteuert. 1: Bedienfeldsteuerung #1: Der Umrichter kann über sein internes oder ein externes Bedienfeld betrieben werden. Dabei ist die Drehrichtung des Motors fest. 2: Bedienfeldsteuerung #2: Der Umrichter kann über sein internes oder ein externes Bedienfeld betrieben werden. Dabei ist die Drehrichtung des Motors variabel. Durch Drücken der Start-Taste auf dem Bedienfeld wird zwischen Rechtslauf und Linkslauf umgeschaltet. 3: Modbus-Netzwerksteuerung #1: Steuerung über Modbus RTU (RS485) bei Verwendung der internen Hoch- und Runterlauf rampen. 4: Modbus-Netzwerksteuerung #2: Steuerung über Modbus RTU (RS485) bei Verwendung der über Modbus aktualisierten Hoch- und Runterlauf rampen. 5 : PI-Regelung: PI-Regelung mit externem Feedback-Signal. 6 : Analoge PI-Summenregelung: PI-Regelung mit externem Feedback-Signal und Addition mit Analogeingang #1. 7 : CANopen-Netzwerksteuerung #1: Steuerung über CAN (RS485) bei Verwendung der internen Hoch- und Runterlauf rampen. 8 : CANopen-Netzwerksteuerung #2: Steuerung über CAN-Schnittstelle (RS485) bei Verwendung der über CAN aktualisierten Hoch- und Runterlauf rampen. 9 : Slave-Modus: Steuerung über verbundenen Umrichter im Master-Modus. Die Slave-Umrichteradresse muss >1 sein. HINWEIS Wenn Parameter P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 oder 9, muss an den Steuerklemmen trotzdem noch ein Freigabesignal gegeben werden. (Digitaleingang #1)	0	9	0	-																				
P-13	Auswahl der Anwendung zum Schutz des Antriebes 0: Industrie: Gedacht für die meisten Standardanwendungen, Parameter sind für Betrieb mit konstantem Drehmoment gedacht, erlaubt sind 150 % Überlast für 60 Sekunden, rotierender Start ist deaktiviert. 1: Pumpen: Gedacht für die meisten Pumpenanwendungen, Parameter sind für Betrieb mit variablem Drehmoment gedacht, erlaubt sind 110 % Überlast für 60 Sekunden, rotierender Start ist deaktiviert. 2: Lüfter: Gedacht für die meisten Lüfteranwendungen, Parameter sind für Betrieb mit variablem Drehmoment gedacht, erlaubt sind 110 % Überlast für 60 Sekunden, rotierender Start ist deaktiviert.	0	2	0	-																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Anwendung</th> <th>Stromgrenze (P-54)</th> <th>Drehmomentkennlinie (P-28 / P-29)</th> <th>Motorfangfunktion (P-33)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Allgemein</td> <td>150 %</td> <td>Konstant</td> <td>0: Aus</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pumpe</td> <td>110 %</td> <td>Variabel</td> <td>0: Aus</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lüfter</td> <td>110 %</td> <td>Variabel</td> <td>2: Ein</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Anwendung	Stromgrenze (P-54)	Drehmomentkennlinie (P-28 / P-29)	Motorfangfunktion (P-33)	0	Allgemein	150 %	Konstant	0: Aus	1	Pumpe	110 %	Variabel	0: Aus	2	Lüfter	110 %	Variabel	2: Ein				
Einstellung	Anwendung	Stromgrenze (P-54)	Drehmomentkennlinie (P-28 / P-29)	Motorfangfunktion (P-33)																					
0	Allgemein	150 %	Konstant	0: Aus																					
1	Pumpe	110 %	Variabel	0: Aus																					
2	Lüfter	110 %	Variabel	2: Ein																					
P-14	Freischaltcode für erweiterte und fortgeschrittene Parameter Erlaubt den Zugriff auf erweiterte und fortgeschrittene Parametergruppen. Dieser Parameter muss auf den in Parameter P-37 programmierten Wert eingestellt werden (Standard: 101), um erweiterte Parameter anzusehen oder anzupassen. Um die fortgeschrittenen Parameter anzusehen und anzupassen, setzen Sie den Wert auf (P-37) + 100. Falls gewünscht, muss der Zugriffscode vom Benutzer in Parameter P-37 geändert werden.	0	65535	0	-																				

6.2. Erweiterte Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-15	Auswahl der Funktion der Digitaleingänge Definiert die Funktion der Digitaleingänge in Abhängigkeit von der Befehlsvorgabe in Parameter P-12. (Siehe Kapitel 7 "Makrokonfiguration der digitalen und analogen Eingänge" für mehr Informationen)	0	17	0	-
P-16	Signalauswahl für Analogeingang #1 U 0-10 : 0 bis 10 Volt Signal (unipolar). Der Umrichter wird keine Ausgangsfrequenz ausgeben, solange das Analogsignal nach Anwendung von Skalierung und Offset $\leq 0,0\%$ ist. b 0-10 : 0 bis 10 Volt Signal (bipolar). Der Umrichter wird den Motor in umgekehrter Drehrichtung betreiben, wenn das Analogsignal nach Einberechnung von Skalierung und Offset $\leq 0,0\%$ ist. Z. B. für die bi-direktionale Steuerung eines 0...10V Signals, stellen Sie Parameter P-35 = 200,0% und Parameter P-39 = 50,0% ein. A 0-20 : 0 bis 20 mA Signal t 4-20 : 4 bis 20 mA Signal. Der Umrichter schaltet ab und zeigt einen Fehlercode $>4-20F<$, wenn das Signal unter 3mA abfällt. r 4-20 : 4 bis 20 mA Signal. Der Umrichter gibt die Festfrequenz #1 (P-20) aus, wenn das Signal unter 3mA abfällt. t 20-4 : 20 bis 4 mA Signal. Der Umrichter schaltet ab und zeigt einen Fehlercode $>4-20F<$, wenn das Signal unter 3 mA abfällt. r 20-4 : 20 bis 4 mA Signal. Der Umrichter gibt die Festfrequenz #1 (P-20) aus, wenn das Signal unter 3 mA abfällt. U 10-0 : 10 bis 0 Volt Signal (unipolar). Der Umrichter gibt die Maximalfrequenz aus, solange das Analogsignal nach Einberechnung von Skalierung und Offset $\leq 0,0\%$ ist.	Siehe unten		U0-10	-
P-17	Taktfrequenz der PWM Stellt die maximale effektive Taktfrequenz des Umrichters ein. Wenn $>rEd<$ angezeigt wird, wurde die Taktfrequenz wegen überhörter Kühlkörper-Temperatur des Umrichters reduziert. Den aktuellen Wert der Taktfrequenz zeigt Parameter P00-32.	4	32	8	kHz

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-18	Auswahl der Funktion des Relaisausganges Auswahl der dem Relaisausgang zugewiesenen Funktion. Das Relais besitzt zwei Ausgangsklemmen. Der Ausgang (Klemmen 10 und 11) ist ein Schliesser (NO, normaly open). Wenn die ausgewählte Funktion zutrifft, schaltet das Relais. 0 : Umrichterfreigabe (Freigabe): Wenn das Freigabesignal am Umrichter anliegt. 1 : Umrichter betriebsbereit (Healthy): Wenn Spannung am Umrichter anliegt und kein Fehler vorliegt. 2 : Drehzahl erreicht (Reach): Wenn die aktuelle Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht. 3 : Fehlerabschaltung (Trip): Wenn der Umrichter einen Fehler detektiert hat. 4 : Ausgangsfrequenz >= Schwellwert: Wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren Schwellwert aus Parameter P-19 übersteigt. 5 : Ausgangsstrom >= Schwellwert: Wenn der Motorstrom den einstellbaren Schwellwert aus Parameter P-19 übersteigt. 6 : Ausgangsfrequenz < Schwellwert: Wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren Schwellwert in Parameter P-19 liegt. 7 : Ausgangsstrom < Schwellwert: Wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren Schwellwert in Parameter P-19 liegt. 8 : Analogeingang #2 > Schwellwert: Wenn das am Analogeingang #2 anliegende Signal den einstellbaren Schwellwert in Parameter P-19 übersteigt. 9 : Umrichter startbereit (Ready): Wenn der Umrichter betriebsbereit und kein Fehler vorhanden ist.	0	9	1	-
P-19	Schwellwert Ausgangsrelais Anpassbarer Schwellwert, der in Verbindung mit den Einstellungen 4 bis 8 aus Parameter P-18 verwendet wird.	0,0	200,0	100,0	%
P-20	Festfrequenz #1 / Drehzahl #1	-P-01	P-01	5,0	Hz ; U/min
P-21	Festfrequenz #2 / Drehzahl #2	-P-01	P-01	25,0	Hz ; U/min
P-22	Festfrequenz #3 / Drehzahl #3	-P-01	P-01	40,0	Hz ; U/min
P-23	Festfrequenz #4 / Drehzahl #4 Voreingestellte Fest-Frequenzen/-Drehzahlen, die in Abhängigkeit von der Einstellung in Parameter P-15 durch die digitalen Eingänge ausgewählt werden können. Wenn Parameter P-10 = 0, werden die Werte in [Hz] eingegeben. Wenn Parameter P-10 > 0, werden die Werte in [U/min] eingegeben. Hinweis Wenn der Wert in Parameter P-09 geändert wird, werden alle Werte auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt.	-P-01	P-01	P-09	Hz ; U/min
P-24	Runterlaufzeit #2 (Schnellstopp) Mit diesem Parameter wird eine zweite Runterlaufzeit für einen Schnellstopp definiert. Dieser wird bei einem Netzausfall, falls Parameter P-05 = 2 oder 3 ist, automatisch ausgewählt. Der Motor läuft frei aus, wenn der Wert auf >0,00< eingestellt wird. Wenn eine digitale Eingangsfunktion (P-15) als Schnellstoppfunktion verwendet wird, wird diese Runterlaufzeit #2 ebenfalls verwendet. Wenn zusätzlich P-24 > 0, P-02 > 0, P-26 = 0 und P-27 = P-02 sind, wird diese Rampe bei einem Betrieb mit Mindestdrehzahl für die Beschleunigung und Verzögerung verwendet. Dies wiederum ermöglicht die Auswahl einer alternativen Rampe bei einem Betrieb außerhalb des normalen Drehzahlbereichs, was sich besonders bei Pumpen- und Kompressoranwendungen als nützlich erweisen kann.	0,00	600,0	0,00	s
P-25	Auswahl der Funktion des Relais-/Digitalausganges Funktionen als Digitalausgang (NO, normaly open) Wenn die Funktion erfüllt ist, schaltet der Ausgang 24VDC durch. 0 : Umrichterfreigabe (Freigabe): Wenn das Freigabesignal am Umrichter anliegt. 1 : Umrichter betriebsbereit (Healthy): Wenn Spannung am Umrichter anliegt und kein Fehler vorliegt. 2 : Drehzahl erreicht (Reach): Wenn die aktuelle Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht. 3 : Fehlerabschaltung (Trip): Wenn der Umrichter einen Fehler detektiert hat. 4 : Ausgangsfrequenz >= Schwellwert: Wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren Schwellwert aus Parameter P-19 übersteigt. 5 : Ausgangsstrom >= Schwellwert: Wenn der Motorstrom den einstellbaren Schwellwert aus Parameter P-19 übersteigt. 6 : Ausgangsfrequenz < Schwellwert: Wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren Schwellwert in Parameter P-19 liegt. 7 : Ausgangsstrom < Schwellwert: Wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren Schwellwert in Parameter P-19 liegt. Funktionen als Analogausgang 8 : Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl): 0 bis P-01, Auflösung 0,1Hz 9 : Ausgangsstrom: 0 bis 200% (100% = P-08), Auflösung 0,1A 10 : Ausgangsleistung: 0 – 200% der Umrichter Nennleistung. 11 : Wirkstromanteil (Drehmoment): 0 bis 200% (100% = P-08), Auflösung 0,1A	0	11	8	-
P-26	Sprungfrequenz – Hysterese	0,0	P-01	0,0	Hz ; U/min
P-27	Sprungfrequenz Die Sprungfrequenz wird verwendet, um zu verhindern, dass der Umrichter eine bestimmte Ausgangsfrequenz konstant ausgibt. Beispielsweise eine Frequenz, welche mechanische Resonanz in einer Maschine verursacht. Parameter P-27 definiert den Mittelpunkt des Sprungfrequenzbandes und wird in Verbindung mit P-26 verwendet. Während der Hoch- und Runterlaufphase wird dieses Sprungfrequenzband durchfahren, jedoch wird keine Frequenz innerhalb dieses Bereiches dauerhaft ausgegeben. Wenn der Sollwert innerhalb des Sprungfrequenzbereiches liegen sollte, so wird die Ausgangsfrequenz auf den niedrigsten oder höchsten Wert des Sprungfrequenzbandes eingeregelt.	0,0	P-01	0,0	Hz ; U/min
P-28	Eckspannung der U/f-Kennlinie	0	P-07	0	V
P-29	Eckfrequenz der U/f-Kennlinie Mit den Parametern P-28 und P-29 wird die Steigung der U/f-Kennlinie eingestellt. In aller Regel werden hier die Nenndaten des Motors verwendet. Bei falschen Einstellwerten kann der Motor überhitzen oder Schaden nehmen.	0,0	P-09	0,0	Hz

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten	
P-30	Startverhalten und Notfallbetrieb	Siehe unten				
	Index 1: Startauswahl & Automatischer Neustart	<i>AUto-0</i>	--	Edge-r	<i>AUto-5</i>	
	Index 2: Logik des Digitaleinganges für den Notfallbetrieb	0	1	0	-	
	Index 3: Betriebsart des Notfallbetriebes	0	1	0	-	
	Durch kurzes Drücken der Navigationstaste wechselt man zum nächsten Index.					
	Index 1: Startauswahl & Automatischer Neustart	--	--	Edge-r	-	
	Auswahl, ob der Antrieb starten soll, wenn der digitale Eingang im Einschaltmoment schon aktiv ist oder eine aufsteigende Flanke benötigt wird. Zudem kann die Funktion für den automatischen Neustart ausgewählt werden. Edge-r : Nach dem Einschalten oder einem Reset startet der Umrichter nicht, wenn der Digitaleingang #1 bereits geschaltet ist. Zum Starten benötigt der Umrichter eine aufsteigende Flanke am Digitaleingang #1. AUto-0 : Nach dem Einschalten oder einem Reset startet der Umrichter, wenn an Digitaleingang #1 bereits ein Signal anliegt. AUto-1 bis AUto-5 : Nach einer Fehlerabschaltung werden in Abständen von 20 Sekunden 5 Neustartversuche unternommen. Die Anzahl der Neustartversuche wird registriert und wenn der Fehler auch beim letzten Versuch noch besteht, wird eine Fehlerabschaltung ausgeführt, die einen manuellen Reset durch den Benutzer erfordert. Der Umrichter muss ausgeschaltet werden, um den Zähler zurückzusetzen.					
	Index 2: Logik des Digitaleinganges für den Notfallbetrieb	0	1	0	-	
	Definiert die Logik des Digitaleinganges für den Notfallbetrieb. (P-15 = 15, 16, 17 oder 18) 0 : Öffner (NC, normally closed): Der Notfallmodus wird aktiv, wenn das Signal abfällt. 1 : Schliesser (NO, normally opened): Der Notfallmodus wird aktiv, wenn das Signal ansteigt.					
	Index 3: Betriebsart des Notfallbetriebes	0	1	0	-	
Definiert die Betriebsart des Notfallbetriebes. (P-15 = 15, 16, 17 oder 18) 0: Der Umrichter bleibt für die Dauer des Eingangssignals im Notfallbetrieb. 1: Der Umrichter bleibt im Notfallbetrieb, bis die Netzspannung ab und wieder zugeschaltet wird.						
P-31	Frequenzsollwert beim Start	0	7	1	-	
	Dieser Parameter ist nur gültig, wenn Parameter P-12 = 1, 2, 3 oder 4 ist. 0 : Start über Bedienfeld mit Mindestfrequenz P-02 (Reglerfreigabe: Digitaleingänge #1 und #2 müssen gebrückt werden) 1 : Start über Bedienfeld mit letztem Sollwert (Reglerfreigabe: Digitaleingänge #1 und #2 müssen gebrückt werden) 2 : Start über Klemmen mit Mindestfrequenz P-02 3 : Start über Klemmen mit letztem Sollwert 4 : Start über Bedienfeld mit aktuellem Sollwert (Reglerfreigabe: Digitaleingänge #1 und #2 müssen gebrückt werden) 5 : Start über Bedienfeld mit Festfrequenz #4 (P-23) (Reglerfreigabe: Digitaleingänge #1 und #2 müssen gebrückt werden) 6 : Start über Klemmen mit aktuellem Sollwert 7 : Start über Klemmen mit Festfrequenz #4 (P-23)					
	DC-Bremse (Gleichstrombremsung)	Siehe unten				
	Index 1: DC-Bremse Bremszeit	0,0	25,0	0,0	s	
	Index 2: DC-Bremse Bremsverhalten	0	2	0	-	
	Durch kurzes Drücken der Navigationstaste wechselt man zum nächsten Index.					
	Index 1: Die Zeit für die der Motor mit Gleichstrom gebremst wird. Die Bremskraft kann in Parameter P-59 angepasst werden.					
	Index 2: Auswahl des Verhaltens der Gleichstrombremsung: 0 : DC-Bremse bei Stopp: Bei erfolgtem Runterlauf wird die Gleichstrombremsung mit der in Parameter P-59 eingestellten Stärke für die in Index 1 gesetzte Zeit durchgeführt. (z.B. zur Fixierung der Motorwelle) Hinweis Wird die Reglerfreigabe (Eingang #1 und #2) entfernt, so wird auch die Gleichstrombremsung beendet. 1 : DC-Bremse bei Start: Vor dem Hochlauf wird die Gleichstrombremsung mit der in Parameter P-59 eingestellten Stärke und für die in Index 1 gesetzte Zeit durchgeführt. (z.B. zum Stoppen einer sich noch drehenden Motorwelle) 2 : DC-Bremse bei Start und Stopp: Kombination der Einstellungen #1 und #2.					
	Motorfangfunktion	0	2	0	-	
	0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert: Vor dem Start prüft der Umrichter, ob die Motorwelle sich noch dreht, misst die aktuelle Drehzahl und beginnt die Hochlauframpe mit dieser. Beim Starten von stillstehenden Motoren kann eine kurze Verzögerung auftreten. 2 : Aktiviert bei Fehlerabschaltung, Spannungsabfall oder Freilaufstopp: Die Motorfangfunktion wird nur bei den genannten Ereignissen oder Einstellungen durchgeführt.					
P-34	Betrieb mit Bremswiderstand	0	4	0	-	
	0 : Deaktiviert 1 : Aktiv mit Software-Schutz #1: Aktiviert den internen Brems-Chopper mit Software-Schutz für einen Widerstand mit einer Nennleistung von 200 W. 2 : Aktiv ohne Software-Schutz #1: Aktiviert den internen Brems-Chopper ohne Software-Schutz. Ein externes Gerät zum thermischen Schutz des Bremswiderstandes sollte installiert werden. (z.B. PTC) 3 : Aktiv mit Software-Schutz #2: Wie Einstellung #1, wobei aber der Brems-Chopper nur während einer Änderung der Ausgangsfrequenz aktiv ist. Während des Betriebes mit konstanter Drehzahl ist der Brems-Chopper inaktiv. 4 : Aktiv ohne Software-Schutz #2: Wie Einstellung #2, wobei aber der Brems-Chopper nur während einer Änderung der Ausgangsfrequenz aktiv ist. Während des Betriebes mit konstanter Drehzahl ist der Brems-Chopper inaktiv.					

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-35	Skalierung des Analogeinganges #1 / Slave-Drehzahlskalierung	0,0	2000,0	100,0	%
	<p>Skalierung des Analogeinganges #1: Multiplikator für den aktuellen Wert des analogen Eingangssignales. Wenn z. B. Parameter P-16 auf ein Signal von 0-10 V und der Skalierfaktor P-35 auf 200 % eingestellt ist, sorgt ein 5V Eingangssignal dafür, dass der Motor mit maximaler Frequenz/Drehzahl (P-01) läuft.</p> <p>Slave-Drehzahlskalierung: Beim Betrieb des Umrichters im Slave-Modus (P-12 = 9) ist die Ausgangsfrequenz des Umrichters gleich der Master-Ausgangsfrequenz multipliziert mit diesem Faktor (P-35). Die Einstellungen der maximalen/minimalen Ausgangsfrequenz (P-01 und P-02) des Slave-Umrichters bleiben aktiv.</p>				
P-36	Konfiguration der seriellen Kommunikation (CAN / MODBUS)	Siehe unten			
	Index 1: Umrichter-Adresse	0	63	1	-
	Index 2: Baudrate und Telegramm	9,6	1000	115,2	Kbps
	Index 3: Wartezeit bis zum Kommunikationsfehler (Timeout)	0	3000	t 3000	ms
	Durch kurzes Drücken der Navigationstaste wechselt man zum nächsten Index.				
	1. Index: Umrichter-Adresse: Einstellwert von 0 bis 63				
	2. Index: Baudrate und Telegramm: Über die Baudrate wird automatisch das Telegramm zugeordnet. Für Modbus RTU: Baudraten 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, oder 115,2 Kbps Für CAN open: Baudraten 125, 250, 500 oder 1000 Kbps				
	3. Index: Wartezeit bis zum Kommunikationsfehler: Die Zeit [ms], während der der Umrichter in Betrieb bleibt, ohne ein gültiges Befehlstelegramm an Register 1 (Umrichter-Steuerwort) zu empfangen. Einstellung >0< deaktiviert die Laufzeitüberwachung. Ein 't'-Suffix wählt die Fehlerabschaltung bei Kommunikationsverlust. Ein 'r'-Suffix wählt den freien Auslauf des Motors ohne Fehlerabschaltung des Umrichters.				
P-37	Einstellung des Zugriffscode	0	9999	101	-
	Definiert den Freischaltcode der in Parameter P-14 eingegeben werden muss, um auf die erweiterten und fortgeschrittenen Parameter oberhalb P-14 zugreifen zu können.				
P-38	Parametriersperre	0	1	0	-
	0 : Aktiviert: Alle Parameter können angezeigt und geändert werden. 1 : Deaktiviert: Parameterwerte können angezeigt, aber nicht geändert werden. (Ausnahme Parameter P-38)				
P-39	Offset Analogeingang #1	-500,00	500,00	0,0	%
	Prozentuale Verschiebung des Bezugswertes zum analogen Eingangssignal. Dieser Parameter arbeitet in Verbindung mit Parameter P-35 und der resultierende Wert kann in Parameter P00-01 angezeigt werden. Der resultierende Wert [%] wird wie folgt errechnet: P00-01 = (Signalwert (%) - P-39) x P-35)				
P-40	Skalierung der Anzeige von Betriebswerten	Siehe unten			
	Index 1: Multiplikator	0.000	16.000	0.000	-
	Index 2: Bezugsgröße	0	3	0	-
	Durch kurzes Drücken der Navigationstaste wechselt man zum nächsten Index.				
	Index 1: Multiplikator von 0 bis 16.000. Die in Index #2 gewählte Bezugsgröße wird mit diesem Faktor multipliziert. Index 2: Definiert die Bezugsgröße wie folgt: 0 : Ausgangsfrequenz/Motordrehzahl: Die Skalierung wird auf die aktuelle Ausgangsfrequenz (P-10=0) oder Motordrehzahl (P-10>0) angewandt. 1 : Motorstrom: Die Skalierung wird auf den aktuellen Motorstrom [A] angewandt. 2 : Analogeingang #2 Signalstärke: Die Skalierung wird auf die Signalstärke an Analogeingang #2 angewandt. (0...100%) 3 : PI-Istwert: Die Skalierung wird auf den in Parameter P-46 ausgewählten PI-Istwert angewandt. (0...100%)				
P-41	PI-Regler – Proportionalverstärkung (P-Anteil)	0,0	30,0	1,0	-
	Ein zu niedriger oder zu hoher Wert kann zu Instabilität führen !				
P-42	PI-Regler – Integralzeit (I-Anteil)	0,0	30,0	1,0	s
	Ein zu niedriger oder zu hoher Wert kann zu Instabilität führen !				
P-43	PI-Regler – Betriebsverhalten	0	3	0	-
	0 : Positiv: Dieses Verhalten verwenden, wenn das Istwert-Signal abfällt und die Motordrehzahl steigen soll. 1 : Negativ: Dieses Verhalten verwenden, wenn das Istwert-Signal abfällt und die Motordrehzahl sinken soll. 2 : Positiv, Neustart mit voller Drehzahl: Wie Einstellung >0<, aber bei jedem Neustart wird der PI-Ausgang auf 100% gesetzt. 3 : Negativ, Neustart mit voller Drehzahl: Wie Einstellung >1<, aber bei jedem Neustart wird der PI-Ausgang auf 100% gesetzt.				
P-44	PI-Regler – Signalauswahl für den Sollwert	0	1	0	-
	0 : Digitaler Sollwert: Die Einstellung des Parameters P-45 wird verwendet. 1 : Analogeingang #1: Das Signal an Analogeingang #1 wird verwendet. (Wert ablesbar in Parameter P00-01)				
P-45	PI-Regler – Festsollwert	0,0	100,0	0,0	%
	Fester Sollwert [%] für die PI-Regelung. (wenn Parameter P-44 = 0)				
P-46	PI-Regler – Signalauswahl für den Istwert	0	5	0	-
	0 : Analogeingang #2: (Klemme #4), Wert ablesbar in Parameter P00-02. 1 : Analogeingang #1: (Klemme #6), Wert ablesbar in Parameter P00-01. 2 : Motorstrom: Skaliert in [%] von Parameter P-08. 3 : Zwischenkreisspannung (DC): Skaliert in [%] (0...1000V = 0...100%) 4 : Analogeingang #1 – Analogeingang #2: Der Wert des Analogeinganges #2 wird vom Wert des Analogeinganges #1 subtrahiert, um ein Differentsignal zu erhalten. Der untere Wert ist auf >0< limitiert. 5 : Größter Wert (Analogeingang #1, Analogeingang #2). Der größere Eingangswert wird für den PI-Istwert verwendet.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-47	Signalauswahl für Analogeingang #2	Siehe unten		U0-10	-
	<p>U 0-10 : 0 bis 10 Volt Signal A 0-20 : 0 bis 20 mA Signal E 4-20 : 4 bis 20 mA Signal. Der Umrichter schaltet ab und zeigt einen Fehlercode >4-20F<, wenn das Signal unter 3mA abfällt. r 4-20 : 4 bis 20 mA Signal. Der Umrichter gibt die Festfrequenz #1 (P-20) aus, wenn das Signal unter 3mA abfällt. E 20-4 : 20 bis 4 mA Signal. Der Umrichter schaltet ab und zeigt einen Fehlercode >4-20F<, wenn das Signal unter 3 mA abfällt. r 20-4 : 20 bis 4 mA Signal. Der Umrichter gibt die Festfrequenz #1 (P-20) aus, wenn das Signal unter 3 mA abfällt. Ptc-Lh : Kaltleiterauswertung (PTC). Nur in Verbindung mit Parameter P-15 = 3, 6, 7 oder 14. (Auslösewert: 3 kΩ, Reset 1 kΩ)</p>				
P-48	Wartezeit für „Standby“ Betrieb	0,0	25,0	0,0	s
	<p>Durch die Eingabe einer Wartezeit wird der Standby-Betrieb aktiviert. Wenn der Umrichter länger als die in Parameter P-48 eingestellte Zeit die Mindestfrequenz ausgibt, fährt er den Motor herunter und wartet auf eine Sollwertänderung. Im Standbymodus zeigt das Display <i>Stndby</i> an und es wird keine Frequenz ausgegeben.</p>				
P-49	PI-Regler – zulässige Regelabweichung im „Standby“-Betrieb	0,0	100,0	5,0	%
	<p>Wenn die PI-Regelung (P-12 = 5 oder 6) und der Standbymodus aktiviert sind (P-48 > 0,0), dann kann mit dem Parameter P-49 eine Regelabweichung definiert werden (Unterschied zwischen Sollwert und Istwert), welche im Standbybetrieb nicht zu einem erneuten Start führt. Dies erlaubt dem Umrichter, kleine Istwertfehler zu ignorieren und im Standbymodus zu verbleiben. (Hysterese)</p>				
P-50	Hysterese Schwellwert Ausgangsrelais	0,0	100,0	0,0	%
	<p>Auswahl einer Hysterese um Parameter P-19, um das Ausgangsrelais vor ständigem Anziehen und Abfallen (Klappern) zu schützen. Wenn z.B. der aktuelle Schwellwert stark schwankt.</p>				

6.3. Fortgeschrittene Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-51	Auswahl der U/f - Kennlinie	0	5	0	-
	<p>0: Sensorlose Vektorregelung (SLV) 1: Lineare U/f - Kennlinie 2: PM-Regelung (Permanent erregte Synchronmotoren) 3: BLDC-Regelung (Bürstenlose DC Motoren) 4: SRS-Regelung (Synchron-Reluktanzmotoren) 5: LSPM-Regelung</p>				
P-52	Autotuning	0	1	0	-
	<p>0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert: Der Umrichter misst bei Aktivierung sofort die erforderlichen Daten für einen optimalen Betrieb aus dem Motor aus. Stellen Sie sicher, dass alle motorbezogenen Parameter korrekt eingestellt sind, bevor Sie diesen Parameter erstmals aktivieren. Um die gesamte Leistungsfähigkeit des Antriebes zu erhalten sollte ein Autotuning stets ausgeführt werden. Ein Autotuning ist nicht erforderlich, wenn Parameter P-51 = 1 gesetzt wurde. (Lineare U/f-Kennlinie) Hinweis Für die Einstellungen >2< bis >5< im Parameter P-51 <u>MUSS</u> ein Autotuning durchgeführt werden, <u>NACHDEM</u> alle anderen erforderlichen Motoreinstellungen eingegeben wurden.</p>				
P-53	Vektorregelung – Verstärkung der Drehzahlregelung	0,0	200,0	50,0	%
	<p>Verstärkungsfaktor für die Drehzahlgenauigkeit bei Vektorregelung. Nicht aktiv, wenn Parameter P-51 = 1.</p>				
P-54	Vektorregelung – Stromgrenzwert	0,0	175,0	150,0	%
	<p>Definiert die maximale Strombegrenzung bei Vektorregelung</p>				
P-55	Motorstatorwiderstand	0,00	655,35	-	Ω
	<p>Statorwiderstand in Ohm. Wird beim Autotuning automatisch eingetragen. Eine Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.</p>				
P-56	Motorstatorinduktivität der d-Achse (Lsd)	0	6553,5	-	mH
	<p>Statorinduktivität (d) in mH. Wird beim Autotuning automatisch eingetragen. Eine Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.</p>				
P-57	Motorstatorinduktivität der q-Achse (Lsq)	0	6553,5	-	mH
	<p>Statorinduktivität (q) in mH. Wird beim Autotuning automatisch eingetragen. Eine Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.</p>				
P-58	DC-Bremse – Startfrequenz	0,0	P-01	0,0	Hz ; U/min
	<p>Auswahl der Startfrequenz für eine Gleichstrombremse. Während des Runterlaufs wird ab dieser Frequenz die DC-Bremse aktiviert.</p>				
P-59	DC-Bremse – Stromstärke	0,0	100,0	20,0	%
	<p>Auswahl der Stromstärke und somit der Kraft der Gleichstrombremse.</p>				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-60	Motorüberlastverhalten	Siehe unten			
	Index 1: Speichern der aktuellen Überlastmesswerte bei Netz-Aus	0	1	0	1
	Index 2: Verhalten bei thermischer Überlast	0	1	0	1
Durch kurzes Drücken der Navigationstaste wechselt man zum nächsten Index.					
Index 1: Speichern der aktuellen Überlastmesswerte bei Netz-Aus 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert. Im aktivierten Zustand werden die vom Umrichter berechneten Motorschutzinformationen beibehalten, nachdem die Spannungsversorgung des Umrichter getrennt wurde.					
Index 2: Verhalten bei thermischer Überlast 0 : Fehlerabschaltung: Wenn die Überlast den Grenzwert erreicht, schaltet der Umrichter mit der Fehlermeldung „lt.trp“ ab. 1 : Reduzierung des maximalen Stromgrenzwertes. Wenn die Überlast 90% des Grenzwertes erreicht, wird die maximale Stromgrenze auf 100 % von Parameter P-08 reduziert, um eine Fehlerabschaltung zu vermeiden. Der Wert wird wieder auf die ursprüngliche Einstellung von Parameter P-54 zurückgesetzt, wenn die Überlast auf 10 % des Grenzwertes zurück gegangen ist.					

6.4. P-00 Informations-Parameter (Nur Lesen)

Par.	Beschreibung	Erklärung
P00-01	Aktueller Analogeingangswert #1 [%]	100% = Maximales Eingangssignal
P00-02	Aktueller Analogeingangswert #2 [%]	100% = Maximales Eingangssignal
P00-03	Aktueller Drehzahlsollwert [Hz; U/min]	Angezeigt in [Hz] (P-10 = 0) oder [U/min] (P-10 > 0)
P00-04	Aktueller Status der Digitaleingänge	Status der Digitaleingänge des Umrichters
P00-05	Aktueller Ausgangswert des PI-Reglers [%]	Zeigt den aktuellen Ausgangswert des PI-Reglers an
P00-06	Aktuelle Gleichstrom-Welligkeit im Zwischenkreis [V]	Aktuell gemessene Gleichstrom-Welligkeit der Zwischenkreisspannung
P00-07	Aktuelle Ausgangsspannung [V]	Aktuell vom Umrichter an den Motor ausgegebene Spannung
P00-08	Aktuelle Zwischenkreisspannung [V]	Aktuelle Zwischenkreisspannung im Umrichter
P00-09	Aktuelle Kühlkörper-Temperatur [°C]	Aktuelle Temperatur des Kühlkörpers vom Umrichter
P00-10	Betriebszeit ab Herstellungsdatum [hh:mm:ss]	Die Betriebsstunden ab Herstellung können nicht zurück gesetzt werden. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-11	Gesamtbetriebszeit #1 seit der letzten Fehlerabschaltung [hh:mm:ss]	Betriebsstunden des letzten störungsfreien Betriebes. Der Zähler wird nach einem Reset, dem Abschalten der Versorgungsspannung oder einem erneuten Start zurück gesetzt. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-12	Gesamtbetriebszeit #2 seit der letzten Fehlerabschaltung [hh:mm:ss]	Betriebsstunden des letzten störungsfreien Betriebes. Der Zähler wird nach einem Reset oder dem Abschalten der Versorgungsspannung zurück gesetzt. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-13	Fehlerspeicher	Zeigt die letzten 4 Fehler mit Zeitstempel an
P00-14	Betriebsstunden mit Reglerfreigabe [hh:mm:ss]	Betriebsstunden mit Reglerfreigabe. Der Zähler wird bei Reglersperre gelöscht. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-15	Zwischenkreisspannung [V] vor dem letzten Fehler	Die letzten 8 Werte vor der Fehlerabschaltung (256 ms Abtastzeit)
P00-16	Kühlkörpertemperatur [°C] vor dem letzten Fehler	Die letzten 8 Werte vor der Fehlerabschaltung (30s Abtastzeit)
P00-17	Motorstrom [A] vor dem letzten Fehler	Die letzten 8 Werte vor der Fehlerabschaltung (256 ms Abtastzeit)
P00-18	Gleichstrom-Welligkeit [V] vor dem letzten Fehler	Die letzten 8 Werte vor der Fehlerabschaltung (22 ms Abtastzeit)
P00-19	Umrichtertemperatur [°C] vor dem letzten Fehler	Die letzten 8 Werte vor der Fehlerabschaltung (30 s Abtastzeit)
P00-20	Aktuelle Umrichtertemperatur [°C]	Aktuelle interne Umrichtertemperatur in °C (entspricht auch der Umgebungstemperatur)
P00-21	CANopen-Prozessdateneingang (Realtime)	Aktuell eingehende Prozessdaten (RX PDO1) für CANopen: PI1, PI2, PI3, PI4
P00-22	CANopen-Prozessdatenausgang (Realtime)	Aktuell ausgehende Prozessdaten (TX PDO1) für CANopen: PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	Gesamte Betriebszeit mit einer Kühlkörpertemperatur > 85°C [hh:mm:ss]	Gesamtbetriebszeit des Umrichters bei einer Kühlkörpertemperatur über 85 °C. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-24	Gesamte Zeit mit einer internen Temperatur des Umrichters von > 80 °C [hh:mm:ss]	Gesamtbetriebszeit mit einer internen Umrichtertemperatur über 80 °C. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-25	Geschätzte Motordrehzahl [Hz; U/min]	Berechnete Rotordrehzahl des Motors bei Vektorregelung
P00-26	kWh-Zähler / MWh-Zähler	Zähler für den Energieverbrauch des Antriebes in [kWh] oder [MWh]
P00-27	Gesamte Betriebszeit der Umrichterlüfters [hh:mm:ss]	Tatsächliche Betriebszeit des internen Lüfters. In der ersten Ebene Anzeige der Stunden. Durch kurzes Drücken der Taste „Auf“ erscheint die zweite Ebene mit Minuten und Sekunden.
P00-28	Firmware-Version und Prüfsumme	Versionsnummer und Prüfsumme.
P00-29	Umrichter-Typenbezeichnung	Antriebsleistung, Umrichtertyp und Softwareversioncodes
P00-30	Umrichter-Seriennummer	Fertigungsbedingte Umrichter-Seriennummer
P00-31	Index 1: Motor-Erregerstrom (Id) [A] Index 2: Motor-Wirkstrom (Iq) [A]	Zeigt den Magnetisierungsstrom (Id) und Drehmomentstrom (Iq) an. Taste „Auf“ drücken, um Iq anzuzeigen.

Par.	Beschreibung	Erklärung
P00-32	Tatsächliche PWM-Taktfrequenz [kHz]	Aktuell vom Umrichter genutzte Taktfrequenz
P00-33	Zähler für kritische Fehler – Überstrom (\overline{I})	Diese Parameter protokollieren die Anzahl der aufgetretenen, spezifischen Fehler und sind nützlich für Diagnosezwecke.
P00-34	Zähler für kritische Fehler – Überspannung ($\overline{U_{OL}}$)	
P00-35	Zähler für kritische Fehler – Unterspannung ($\overline{U_{UL}}$)	
P00-36	Zähler für kritische Fehler – Übertemperatur Kühlkörper (\overline{T})	
P00-37	Zähler für kritische Fehler – Überstrom Brems-Chopper ($\overline{I_{-b}}$)	
P00-38	Zähler für kritische Fehler – Übertemperatur Umgebung ($\overline{h_{ER}}$)	
P00-39	Zähler für Kommunikationsfehler MODBUS ($\overline{SC-FD1}$)	
P00-40	Zähler für Kommunikationsfehler CAN ($\overline{SC-FD2}$)	
P00-41	Zähler für Kommunikationsfehler I/O-Prozessor ($\overline{dRER-F}$)	
P00-42	Zähler für Fehler Leistungsstufe ($\overline{P5-EP}$)	
P00-43	Gesamte Einschaltzeit des Umrichters [hh:mm:ss]	Gesamte Betriebszeit des Umrichters mit angelegter Spannung
P00-44	Phase U Offsetstrom & Bezugsstrom	Interner Wert
P00-45	Phase V Offsetstrom & Bezugsstrom	Interner Wert
P00-46	Phase W Offsetstrom & Bezugsstrom	Interner Wert
P00-47	Index 1: Betriebszeit im Notfallbetrieb [hh:mm:ss] Index 2: Startzähler des Notfallbetriebes	Gesamtbetriebszeit im Notfallbetrieb Zeigt an, wie oft der Notfallbetrieb aktiviert wurde
P00-48	Oszilloskopkanal #1 und #2 (Tracefunktion)	Anzeige der Werte von Oszilloskopkanal #1 und #2 (Auswahl über Software) In der ersten Ebene Anzeige des Kanals #1 Durch kurzes Drücken der Taste "Auf" erscheint die zweite Ebene mit Kanal #2
P00-49	Oszilloskopkanal #3 und #4 (Tracefunktion)	Anzeige der Werte von Oszilloskopkanal #3 und #4 (Auswahl über Software) In der ersten Ebene Anzeige des Kanals #3 Durch kurzes Drücken der Taste "Auf" erscheint die zweite Ebene mit Kanal #4
P00-50	Bootloader und Motorsteuerung	Interner Wert

7. Makrokonfiguration der analogen und digitalen Eingänge

7.1. Überblick

Der S3 Umrichter nutzt voreingestellte Makros, um die Konfiguration der analogen und digitalen Eingänge zu vereinfachen. Es gibt zwei Hauptparameter, welche die Eingangsfunktionen und das Umrichterverhalten bestimmen:

- **P-12** : Über diesen Parameter wird ausgewählt, wie der Umrichter gesteuert wird. (Befehle und Sollwerte)
- **P-15** : Weist den analogen und digitalen Eingängen die benötigten Funktionen zu.

Zusätzliche Parameter können verwendet werden, um die Einstellungen tiefergehend anzupassen. Z.B.:

- **P-16** : Hier können Sie auswählen, welches Signal Sie am Analogeingang #1 verwenden möchten. (z.B.: 0...10V, 4...20mA)
- **P-30** : Legen Sie fest, ob der Antrieb automatisch nach dem Einschalten starten soll, wenn der Start-Eingang schon gesetzt ist.
- **P-31** : Wählen Sie bei Bedienfeldsteuerung aus, welchen primären Sollwert der Umrichter beim Start nutzen soll und ob dafür die Start-Taste auf dem Tastenfeld gedrückt werden muss oder ob der aktive Eingang allein den Umrichter startet.
- **P-47** : Hier können Sie auswählen, welches Signal Sie am Analogeingang #2 verwenden möchten. (z.B.: 0...10V, 4...20mA)

Die Tabellen bieten einen Überblick über die Funktionen der Klemmen, sowie ein vereinfachtes Anschlussdiagramm.

7.2. Makrofunktionen Legende

STOPP / START	Potentialfreier Eingang, Schließen für Start, Öffnen für Stopp.
Vorwärtslauf / Rückwärtslauf	Wählt die Drehrichtung des Motors aus.
AI1 REF / AI2 REF	Sollwertvorgabe über Analogeingang #1 / Analogeingang #2 aktivieren.
P-xx REF	Sollwertvorgabe über Festfrequenz #xx aktivieren.
P-01 REF	Sollwertvorgabe mit der maximalen Frequenz aus Parameter P-01 aktivieren.
PR-REF	Festfrequenzen #1 ... #4 (P-20...P-23) werden als Sollwert verwendet. Die genaue Auswahl der Festfrequenz erfolgt über einen anderen Digitaleingang.
-SCHNELLHALT (P-24)-	Wenn beide Eingänge gleichzeitig aktiv sind, stoppt der Umrichter den Motor mit der Runterlaufampe in Parameter P-24 zum Schnellhalt.
Nothalt	Eingang (NC, normally closed) zur externen Fehlerabschaltung (Nothalt). Wenn der Eingang öffnet, findet eine Fehlerabschaltung am Umrichter mit der Anzeige $\gt E-Err \text{ } P<$ oder $\gt PErr-Err<$ statt, abhängig von der Einstellung in Parameter P-47.
(NO)	Eingang als Schliesser. Die Funktion wird aktiviert bei anstehendem Signal. Z.B. START
(NC)	Eingang als Öffner. Die Funktion wird aktiviert bei abfallendem Signal. Z.B. STOPP
Notfallbetrieb	Aktiviert den Notfallbetrieb. (Siehe Abschnitt 7.7)
Reglerfreigabe	Es muss ein Signal anliegen, um den Betrieb des Umrichters freizugeben. (Gilt für alle Befehlsvorgaben)
Schneller	Motorpotifunktion, ein Signal an diesem Eingang erhöht die Ausgangsfrequenz.
Langsamer	Motorpotifunktion, ein Signal an diesem Eingang reduziert die Ausgangsfrequenz.
KPD REF	Sollwertvorgabe über das Bedienfeld aktivieren.
FB REF	Sollwertvorgabe über Kommunikation aktivieren. (Modbus/CAN/Master abhängig von Parameter P-12).

Die jeweiligen Anschlussbilder zu den einzelnen Konfigurationen finden Sie im Kapitel 7.8.

7.3. Makrofunktionen - Klemmensteuerung (P-12 = 0)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Bild
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	START	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang #1		1
1	STOPP	START	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Analogeingang #1		1
2	STOPP	START	DI2	DI3	PR		P-20...P-23 REF	P-01 REF	2
			0	0	P-20 REF				
			1	0	P-21 REF				
			0	1	P-22 REF				
			1	1	P-23 REF				
3	STOPP	START	AI1 REF	P-20 REF	Nothalt	(NC)	Analogeingang #1		3
4	STOPP	START	AI1 REF	AI2 REF	Analogeingang #2		Analogeingang #1		4
5	STOPP	Vorwärtslauf	STOPP	Rückwärtslauf	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang #1		1
		-----SCHNELLHALT (P-24)-----							
6	STOPP	START	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	Nothalt	(NC)	Analogeingang #1		3
7	STOPP	Vorwärtslauf	STOPP	Rückwärtslauf	Nothalt	(NC)	Analogeingang #1		3
		----- SCHNELLHALT (P-24)-----							
8	STOPP	START	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	DI3	DI4	PR		2
					0	0	P-20 REF		
					1	0	P-21 REF		
					0	1	P-22 REF		
			1	1	P-23 REF				

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Bild	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
9	STOPP	START	STOPP	START	DI3	DI4	PR		2	
		Vorwärtslauf		Rückwärtslauf						
		-----SCHNELLHALT (P-24)-----								
10	(NO)	START	STOPP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang #1		5	
11	(NO)	START Vorwärtslauf	STOPP	(NC)	(NO)	START Rückwärtslauf	Analogeingang #1		6	
		-----SCHNELLHALT (P-24)-----								
12	STOPP	START	SCHNELLHALT (P-24)	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang #1		7	
13	(NO)	START	STOPP	(NC)	(NO)	START Rückwärtslauf	KPD REF	P-20 REF	13	
		Vorwärtslauf								
14	STOPP	START	DI2 DI4 PR		Nothalt	(NC)	----		11	
			0	0						P-20 REF
			1	0						P-21 REF
			0	1						P-22 REF
			1	1						P-23 REF
15	STOPP	START	P-23 REF	AI1 REF	Notfallbetrieb		Analogeingang #1		1	
16	STOPP	START	P-23 REF	P-21 REF	Notfallbetrieb		Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	2	
17	STOPP	START	DI2 DI4 PR		Notfallbetrieb		----		2	
			0	0						P-20 REF
			1	0						P-21 REF
			0	1						P-22 REF
			1	1						P-23 REF
18	STOPP	START	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	Notfallbetrieb		Analogeingang #1		1	

7.4. Makrofunktionen - Bedienfeldsteuerung (P-12 = 1 oder 2)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Bild
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	Reglerfreigabe	(NO)	Schneller	-	Langsamer	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	8
			-----START-----						
1	STOPP	Reglerfreigabe	PI-Sollwert						
2	STOPP	Reglerfreigabe	(NO)	Schneller	-	Langsamer	KPD REF	P-20 REF	8
			-----START-----						
3	STOPP	Reglerfreigabe	(NO)	Schneller	Nothalt	(NC)	(NO)	Langsamer	9
			-----START-----						
4	STOPP	Reglerfreigabe	(NO)	Schneller	KPD REF	AI1 REF	Analogeingang #1		10
5	STOPP	Reglerfreigabe	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	KPD REF	AI1 REF	Analogeingang #1		1
6	STOPP	Reglerfreigabe	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	Nothalt	(NC)	KPD REF	P-20 REF	11
7	STOPP	Vorwärtslauf	STOPP	Rückwärtslauf	Nothalt	(NC)	KPD REF	P-20 REF	11
		-----SCHNELLHALT (P-24)-----							
8	STOPP	Vorwärtslauf	STOPP	Rückwärtslauf	KPD REF	AI1 REF	Analogeingang #1		8
14	STOPP	START	-	-	Nothalt	(NC)	-	-	
15	STOPP	START	PR REF	KPD REF	Notfallbetrieb		P-23 REF	P-21 REF	2
16	STOPP	START	P-23 REF	KPD REF	Notfallbetrieb		Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	2
17	STOPP	START	KPD REF	P-23 REF	Notfallbetrieb		Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	2
18	STOPP	START	AI1 REF	KPD REF	Notfallbetrieb		Analogeingang #1		1
P-15 = 8,9,10,11,12 oder 13 → keine Funktion bei Bedienfeldsteuerung (P-12 = 1 oder 2)									

7.5. Makrofunktionen - Netzwerksteuerung (P-12 = 3, 4, 7, 8 oder 9)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Bild
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	Reglerfreigabe	FB REF						14
1	STOPP	Reglerfreigabe	PI-Sollwert						15
3	STOPP	Reglerfreigabe	FB REF	P-20 REF	Nothalt	(NC)	Analogeingang #1		3
5	STOPP	Reglerfreigabe	FB REF	PR REF	P-20 REF	P-21 REF	Analogeingang #1		1
		-----START----- (Nur wenn P-12 = 3 oder 4)							

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Bild
	0	1	0	1	0	1	0	1	
6	STOPP	Reglerfreigabe	FB REF	AI1 REF	Nothalt	(NC)	Analogeingang #1		3
		-----START----- (Nur wenn P-12 = 3 oder 4)							
7	STOPP	Reglerfreigabe	FB REF	KPD REF	Nothalt	OK	Analogeingang #1		3
		-----START----- (Nur wenn P-12 = 3 oder 4)							
14	STOPP	Reglerfreigabe	-	-	Nothalt	OK	Analogeingang #1		16
15	STOPP	Reglerfreigabe	PR REF	FB REF	Notfallbetrieb		P-23 REF	P-21 REF	2
16	STOPP	Reglerfreigabe	P-23 REF	FB REF	Notfallbetrieb		Analogeingang #1		1
17	STOPP	Reglerfreigabe	FB REF	P-23 REF	Notfallbetrieb		Analogeingang #1		1

P-15 = 2,4,8,9,10,11,12,13 oder 18 → keine Funktion bei Netzwerksteuerung (P-12 = 3, 4, 7, 8 oder 9)

7.6. Makrofunktionen - PI-Regelung (P-12 = 5 oder 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Bild
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	Reglerfreigabe	PI REF	P-20 REF	Analogeingang #2		Analogeingang #1		4
1	STOPP	Reglerfreigabe	PI REF	AI1 REF	PI-Regler Istwert		Analogeingang #1		4
3,7	STOPP	Reglerfreigabe	PI REF	P-20 REF	Nothalt	(NC)	PI-Regler Istwert		3
4	(NO)	START	(NC)	STOPP	PI-Regler Istwert		Analogeingang #1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOPP	PI REF	P-20 REF	PI-Regler Istwert		5
6	(NO)	START	(NC)	STOPP	Nothalt	(NC)	PI-Regler Istwert		
8	STOPP	START	Vorwärtslauf	Rückwärtslauf	PI-Regler Istwert		Analogeingang #1		4
14	STOPP	START	-	-	Nothalt	(NC)	PI-Regler Istwert		16
15	STOPP	START	P-23 REF	PI REF	Notfallbetrieb		PI-Regler Istwert		1
16	STOPP	START	P-23 REF	P-21 REF	Notfallbetrieb		PI-Regler Istwert		1
17	STOPP	START	P-21 REF	P-23 REF	Notfallbetrieb		PI-Regler Istwert		1

P-15 = 2,9,10,11,12,13 oder 18 → keine Funktion bei PI-Regelung (P-12 = 5 oder 6)

7.7. Notfallbetrieb

Der Notfallbetrieb wurde entwickelt, um dauerhaften Betrieb des Umrichters unter Notfallbedingungen sicherzustellen. Der Umrichter betreibt den Motor dabei so lange, bis er nicht mehr in der Lage ist, den Betrieb aufrecht zu erhalten.

Der Aktivierungs-Eingang für diese Funktion kann in Parameter P-30, Index #2 konfiguriert werden.

Die Funktionsweise des Notfallbetriebes kann in Parameter P-30, Index #3 bestimmt werden.

Dieser Eingang kann an ein Brandmeldesystem angeschlossen werden, sodass im Falle eines Feuers im Gebäude der Umrichterbetrieb so lange wie möglich aufrecht erhalten wird, um Rauch zu entfernen oder die Luftqualität im Gebäude zu erhalten.

Der Notfallbetrieb wird mit dem Digitaleingang #3 aktiviert, wenn Parameter P-15 = 15, 16,17 oder 18 ist.

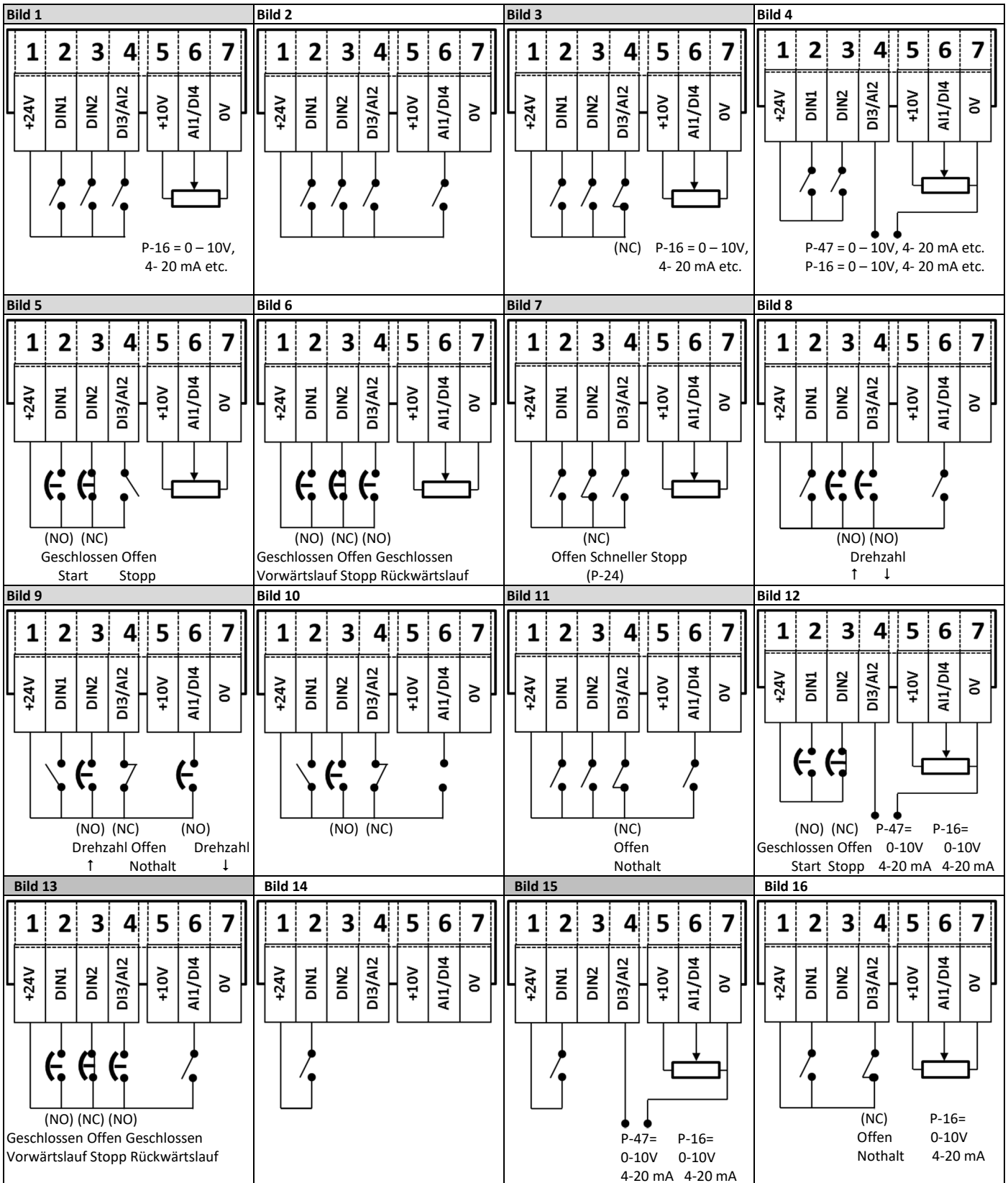
Der Notfallmodus deaktiviert die folgenden Schutzfunktionen des Umrichters:

Ü-T (Übertemperatur Kühlkörper), **U-T** (Untertemperatur des Umrichters), **EH-FLT** (Fehlerhafter Thermistor am Kühlkörper), **E-EP** (Externe Fehlerabschaltung), **4-20 F** (4-20 mA Fehler), **Ph-Lb** (Phasenunsymmetrie), **P-LOSS** (Eingangphasenfehler), **5C-FDx** (Kommunikationsfehler), **I-L-EP** (Fehler durch Überlast Motor)

Folgenden Fehler führen zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters, automatischem Reset und Neustart:

Ü-UOLT (Zwischenkreisüberspannung), **U-UOLT** (Zwischenkreisunterspannung), **h D-I** (Fehler durch Kurzschluss), **D-I** (Fehler durch Überstrom), **OUT-F** (Ausgangsphasenfehler)

7.8. Anschlussbilder (Abhängig von der Einstellung in Parameter P-15)



8. Modbus RTU-Kommunikation

8.1. Einleitung

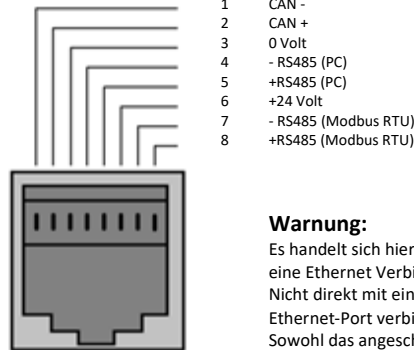
Der S3 Umrichter kann über den RJ45-Anschluss an der Vorderseite an ein Modbus RTU-Netzwerk angeschlossen werden.

8.2. Modbus RTU-Spezifikationen

Protokoll	Modbus RTU
Fehlerprüfung	CRC
Baudrate	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (Standard)
Datenformat	1 Start-Bit, 8 Daten-Bits, 1 Stopp-Bit, keine Parität.
Physikalisches Signal	RS 485 (2-Draht)
Benutzerschnittstelle	RJ45
Unterstützte Funktionscodes	03 Schreiben mehrerer Haltereister 06 Schreiben einzelner Haltereister 16 Schreiben mehrerer Haltereister (nur unterstützt für die Register 1 – 4)

8.3. RJ45-Verbinderkonfiguration

Für die vollständige Modbus RTU-Registerkarteninformation wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner.



Bei Nutzung der MODBUS-Steuerung können die Analog- und Digitaleingänge wie in Abschnitt 7.5 dargestellt konfiguriert werden.

Warnung:

Es handelt sich hier nicht um eine Ethernet Verbindung. Nicht direkt mit einem Ethernet-Port verbinden. Sowohl das angeschlossene Gerät, als auch der Umrichter können Schaden nehmen !

8.4. Modbus-Registerkarte

Register Nummer	Par.	Typ	Unterstützte Funktionscodes			Funktion		Bereich	Erläuterung
			03	06	16	Niederwertiges Byte	Hochwertiges Byte		
1	-	R/W	✓	✓	✓	Umrichtersteuerbefehl		0..3	16 Bit Wort. Bit 0: Niedrig = Stopp, Hoch = Betrieb ermöglichen Bit 1: Niedrig = Verzögerungsrampe 1 (P-04), Hoch = Verzögerungsrampe 2 (P-24) Bit 2: Niedrig = keine Funktion, Hoch = Fehler zurücksetzen Bit 3: Niedrig – keine Funktion, Hoch = Freilaufstoppanfrage
2	-	R/W	✓	✓	✓	Modbus Drehzahlreferenzsollwert		0..5000	Sollwertfrequenz x10, z. B. 100 = 10 Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	Beschleunigungs- und Verzögerungszeit		0..60000	Rampenzeit in Sekunden x 100, z. B. 250 = 2,5 Sekunden
6	-	R	✓			Fehlercode	Umrichterstatus		Niederwertiges Byte = Umrichter-Fehlercode, siehe Abschnitt 10.1 Hochwertiges Byte = Umrichterstatus wie folgt:- 0: Umrichter gestoppt 1: Umrichter arbeitet 2: Fehlerabschaltung Umrichter
7		R	✓			Ausgangsfrequenz (Motor)		0..20000	Ausgangsfrequenz in Hz x 10, z. B. 100 = 10 Hz
8		R	✓			Ausgangsstrom (Motor)		0..480	Ausgangsstrom (Motor) in Ampere x 10, z. B. 10 = 1,0 Ampere
11	-	R	✓			Status Digitaleingang		0..15	Zeigt den Status der 4 Digitaleingänge an Niedrigstes Bit = 1 Eingang 1
20	P00-01	R	✓			Wert Analogeingang 1		0..1000	Analogeingang: % der Vollskala x 10, z. B. 1000 = 100 %
21	P00-02	R	✓			Wert Analogeingang 2		0..1000	Analogeingang: % der Vollskala x 10, z. B. 1000 = 100 %
22	P00-03	R	✓			Drehzahlwert		0..1000	Zeigt den Sollwert der Frequenz x10 an, z. B. 100 = 10,0 Hz
23	P00-08	R	✓			Zwischenkreisspannung		0..1000	Zwischenkreisspannung in Volt
24	P00-09	R	✓			Umrichtertemperatur		0..100	Umrichter-Kühlkörpertemperatur in °C

Alle durch den Nutzer konfigurierbaren Parameter sind als Haltereister zugänglich und können mithilfe des geeigneten Modbus-Befehls gelesen oder geschrieben werden. Die Registernummer für jeden Parameter von P-04 bis P-60 ist definiert als 128 + Parameternummer, so lautet z. B. die Registernummer für Parameter P-15 128 + 15 = 143. Die interne Skalierung wird bei einigen Parametern verwendet.

9. Technische Daten

9.1. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur im Betrieb

- IP20 Umrichter : -10 ... 50 °C (frost- und kondensationsfrei)

- IP66 Umrichter : -10 ... 40 °C (frost- und kondensationsfrei)

Umgebungstemperatur während der Lagerung : -40 ... 60°C

Maximale Einsatzhöhe : 2000m, Leistungsreduzierung ab 1000 m : 1% / 100m

Maximale Luftfeuchtigkeit : 95%, nicht-kondensierend

HINWEIS

Nur für UL Zulassung: Die durchschnittliche Umgebungstemperatur während einer Dauer von 24 Stunden bei 200 - 240V, 2,2kW (3HP) beträgt bei IP20-Umrichtern 45 °C.

9.2. Installationsempfehlungen

Baugröße	Ausgangsleistung		Eingangsstrom	Sicherung / MCB (Typ B)		Maximaler Kabelquerschnitt		Ausgangsstrom	Empfohlener Bremswiderstand
	kW	HP		Nicht-UL	UL	mm ²	AWG		
A									
Ω									
110 - 115 (+ / - 10%) V 1-phasiger Eingang, 230 V 3-phasiger Ausgang (Spannungsverdoppler)									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	8	8	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	8	8	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	8	8	5.8	100
200 - 240 (+ / - 10%) V 1-phasiger Eingang, 3-phasiger Ausgang									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	50
3	4	5	29.2	40	40	8	8	15.3	25
200 - 240 (+ / - 10%) V 3-phasiger Eingang, 3-phasiger Ausgang									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	8	8	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	8	8	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	8	8	10.5	50
3	4	5	20.9	32	30	8	8	18	25
3	5.5	7.5	26.4	40	35	8	8	24	20
4	7.5	10	33.3	40	45	16	5	30	15
4	11	15	50.1	63	70	16	5	46	10
380 - 480 (+ / - 10%) V 3-phasiger Eingang, 3-phasiger Ausgang									
1	0.75	1	3.5	6	6	8	8	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	8	8	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	8	8	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	8	8	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	8	8	18	80
3	11	15	27.5	40	35	8	8	24	50
4	15	20	34.2	40	45	16	5	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	16	5	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	5	46	22

Hinweis Die dargestellten Kabelquerschnitte entsprechen den maximal möglichen Größen, die an den Umrichter angeschlossen werden dürfen. Kabel müssen zum Zeitpunkt der Installation gemäß der lokalen Vorschriften oder Richtlinien ausgewählt werden.

9.3. Einphasiger Betrieb von dreiphasigen Umrichtern

Alle für eine dreiphasige Netzversorgung ausgelegten Umrichter (z. B. die Modellcodes EDS3-2xxxPM) können in einphasigen Netzen mit bis zu 50 % des Nennausgangsstroms betrieben werden.

In solchen Fällen sollte die Wechselstromversorgung nur an die Eingangsklemmen L1 (L) und L2 (N) angeschlossen werden.

9.4. Zusätzliche Informationen zur UL-Konformität

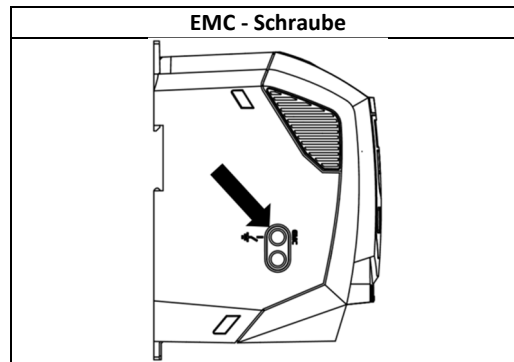
Der S3 Umrichter wurde unter Einhaltung der UL-Anforderungen gefertigt.

Um die Einhaltung sicherzustellen, muss folgendes vollständig beachtet werden:

Anforderungen an die Eingangsstromversorgung				
Versorgungsspannung	200 – 240V RMS für Einheiten, die mit 230V bewertet wurden, Abweichung von +/- 10 % erlaubt. Maximal 240V RMS			
	380 – 480V RMS für Einheiten, die mit 400V bewertet wurden, Abweichung von +/- 10 % erlaubt. Maximal 500V RMS			
Unsymmetrie	Maximal 3 % Spannungsabweichung zwischen den Phase-zu-Phase-Spannungen erlaubt.			
	Alle S3 Umrichter verfügen über eine Phasenunsymmetrieüberwachung. Eine Phasenunsymmetrie größer 3% führt zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters. Für Eingangsversorgungen mit einer Versorgungsunsymmetrie von mehr als 3 % (üblicherweise der indische Sub-Kontinent & Teile von Asien-Pazifik, einschließlich China) wird die Installation von Eingangsdrosseln empfohlen.			
Frequenz	50 – 60Hz +/- 5% Abweichung			
Kurzschlussleistung	Versorgungsspannung	Min. kW (PS)	Max. kW (PS)	Maximaler Kurzschlussstrom
	115 V	0,37 (0,5)	1,1 (1,5)	100kA RMS (AC)
	230 V	0,37 (0,5)	11 (15)	100kA RMS (AC)
	400 / 460 V	0,75 (1)	22 (30)	100kA RMS (AC)
	Alle in der oberen Tabelle aufgeführten Umrichter sind für den Betrieb an einem Stromnetz geeignet, welches nicht in der Lage ist, mehr als die oben angegebenen maximalen Kurzschlussströme in Ampere zu liefern. (Symmetrisch mit der angegebenen maximalen Versorgungsspannung, sofern mit Sicherungen der Klasse J geschützt)			
Anforderungen an die mechanische Installation				
Alle S3 Umrichter sind für die Innenraum-Montage innerhalb kontrollierter Umgebungen gedacht, die die in Abschnitt 9.1 dargestellten Umgebungsbedingungen erfüllen.				
Der Umrichter kann innerhalb des in Abschnitt 9.1 angegebenen Temperaturbereichs betrieben werden.				
IP20 Umrichter sind in einer Umgebung mit max. Verschmutzungsgrad 1 zu installieren.				
Bei IP66 (Nema 4X)-Umrichtern ist die Installation in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 erlaubt.				
Umrichter der Baugröße 4 müssen so in einem Gehäuse montiert werden, dass sichergestellt ist, dass der Umrichter durch 12,7 mm (1/2 Zoll) Abstand vor Gehäuseverformungen geschützt wird, falls das Gehäuse zusammengedrückt wird.				
Anforderungen an die elektrische Installation				
Der Anschluss der Eingangsspannungsversorgung muss den Abschnitten 4.3 und 4.4 entsprechen.				
Geeignete Strom- und Motorkabel sollten entsprechend der in Abschnitt 0 dargestellten Daten und dem NEC oder anderen anwendbaren, lokalen Vorschriften ausgewählt werden.				
Motorkabel	75 °C Kupfer muss verwendet werden.			
Netzkabelverbindung und Anzugsdrehmoment sind in den Abschnitten 3.3 und 3.5 dargestellt.				
Ein integrierter Solid State Kurzschlusschutz bietet keinen Leitungsschutz. Ein Leitungsschutz muss in Übereinstimmung mit dem NEC und zusätzlichen lokalen Vorschriften bereitgestellt werden. Die Nennwerte sind in Abschnitt 0 dargestellt.				
Ein vorübergehender Überspannungsschutz muss auf der Netzseite des Geräts installiert sein und 480 Volt (Phase zu Erdung) sowie 480 Volt (Phase zu Phase) betragen, geeignet für die Überspannungskategorie III sein und muss Schutz bei einer Bemessungsstoßspannung mit einer Spannungsspitze bieten, die 4 kV widersteht.				
Für alle Sammelschienen und Erdungsanschlüsse sind UL-gelistete Kabelschuhe zu verwenden.				
Allgemeine Anforderungen				
Der S3 Umrichter bietet Motorüberlastschutz gemäß NEC (USA).				
<ul style="list-style-type: none"> • Dort, wo kein Motorthermistor angeschlossen oder verwendet wird, muss die Speicherung des thermischen Überlastmesswertes durch die Einstellung P-50 = 1 aktiviert werden. • Dort, wo ein Motorthermistor angeschlossen und mit dem Umrichter verbunden ist, muss der Anschluss entsprechend der in Abschnitt 4.9.2 dargestellten Informationen erfolgen. 				

9.5. EMV-Filter trennen

Umrichter mit EMV-Filter produzieren typischerweise einen höheren Ableitstrom gegen Erde (Masse). Bei Anwendungen, wo eine Fehlerstromabschaltung auftreten kann, kann der EMC-Filter getrennt werden (nur bei IP20-Einheiten), indem die EMC-Schraube am Produkt vollständig entfernt wird.



Die Produktpalette ist mit Überspannungs-Schutzkomponenten auf der Eingangsseite ausgestattet, um den Umrichter gegen Störimpulse der Netzspannung zu schützen, die typischerweise von Blitzschlägen oder Schaltvorgängen von Hochleistungsgeräten ausgehen.

Bei der Durchführung eines Isolations-Testes (Flash) in einer Installation, in die der Umrichter eingebaut ist, können die Überspannungsschutz-Komponenten den Test fehlschlagen lassen. Um diese Umrichter für den Isolationstest anzupassen, können die Überspannungsschutz-Komponenten durch Entfernen der VAR-Schraube getrennt werden. Nach Abschließen des Isolations-Testes sollte die Schraube wieder eingesetzt und der Isolationstest wiederholt werden. Der Test sollte dann fehlschlagen und somit anzeigen, dass die Überspannungsschutz-Komponenten sich wieder im Stromkreis befinden.

10. Problemlösung

10.1. Erklärungen zu den Fehlercodes

Fehlercodes	Nr.	Beschreibung	Vorgeschlagene Abhilfemaßnahme
no-FLt	00	Kein Fehler	----
Ol-b	01	Bremsschopper-Überstrom	Zustand des externen Bremswiderstandes, sowie der Verbindung (Verdrahtung) überprüfen.
OL-br	02	Überlast des Bremswiderstandes	Wählen Sie einen Widerstand mit größerer Leistung oder Verlängern Sie die Runterlaufzeit.
O-I	03	Überstrom am Ausgang.	Übermäßige Last oder Lastsprünge am Motors verursachen einen zu hohen Strom. Überprüfen Sie den Motor und die angetriebene Last. Hinweis: Der Umrichter kann nach einer Fehlerabschaltung nicht sofort zurückgesetzt werden. Eine integrierte Zeitverzögerung soll die Fehlerbehebung ermöglichen und eine Beschädigung des Umrichters verhindern.
I-t-trP	04	Motor thermisch überlastet (I2t).	Der Motor ist überlastet oder wurde zu lange bei kleiner Drehzahl betrieben. Überprüfen Sie auch die Einstellung in Parameter P-08 (Motornennstrom).
PS-trP	05	Leistungsstufe Fehlerabschaltung.	Kurzschlußstrom in der Endstufe. Überprüfen Sie die Motor- und Motorkabel auf Kurzschlüsse.
O-uolt	06	Zwischenkreisüberspannung	Überprüfen, ob die Versorgungsspannung innerhalb der erlaubten Toleranz liegt. Falls der Fehler bei Verzögerung oder Stoppen auftritt, erhöhen Sie die Runterlaufzeit in Parameter P-04 oder installieren Sie einen geeigneten Bremswiderstand. Aktivieren Sie dann die dynamische Bremsfunktion in Parameter P-34.
U-uolt	07	Zwischenkreisunterspannung	Die eingehende Versorgungsspannung ist zu niedrig. Dieser Fehler tritt auch beim Abschalten der Versorgungsspannung des Umrichters auf. Wenn dies während des Betriebs passiert, prüfen Sie die Eingangsspannung, sowie alle Komponenten in der Zuleitung.
O-t	08	Übertemperatur des Kühlkörpers	Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur des Umrichters innerhalb der Spezifikation liegt. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft um den Umrichter herum zirkulieren kann. Erhöhen Sie die Luftzirkulation im Schaltschrank. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft in den Umrichter gelangen kann und dass die unteren und oberen Kühlluftöffnungen nicht blockiert oder verstopft sind.
U-t	09	Untertemperatur	Dieser Fehler tritt bei einer Umgebungstemperatur unter -10°C auf. Für einen Start des Umrichters muss die Umgebungstemperatur auf über -10°C erhöht werden.
P-dEF	10	Die werksseitigen Standardparameter wurden geladen.	Es wurde ein Werks-Reset des Umrichters ausgeführt.
E-tr iP	11	Externe Fehlerabschaltung (Nothalt)	Es wurde ein Nothalt über den Digitaleingang #3 ausgelöst. Falls ein Motorthermistor (PTC) angeschlossen ist, prüfen Sie, ob der Motor zu heiß ist.
SC-ObS	12	Optibus-Kommunikationsverlust	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindung zwischen dem Umrichter und externen Geräten. Stellen Sie sicher, dass jeder Umrichter im Netzwerk seine eigene Netzwerkadresse besitzt. (P-36)
FLt-dc	13	Gleichstrom-Welligkeit zu hoch	Überprüfen Sie, ob alle Phasen der Versorgungsspannung vorhanden und symmetrisch sind.
P-LOSS	14	Eingangsphasen-Fehler	Überprüfen Sie, ob alle Phasen der Versorgungsspannung vorhanden und symmetrisch sind.
h O-I	15	Kurzschluss am Ausgang.	Überprüfen Sie die Motor- und Motorkabel auf Kurzschlüsse. Hinweis: Der Umrichter kann nach einer Fehlerabschaltung nicht sofort zurückgesetzt werden. Eine integrierte Zeitverzögerung soll die Fehlerbehebung ermöglichen und eine Beschädigung des Umrichters verhindern.
th-FLt	16	Defekter Thermistor am Kühlkörper	Kontaktieren Sie Ihren Vertriebspartner.
dRAr-F	17	Interner Speicherfehler. (IO)	Wenn auch nach einem Reset der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner.
4-20 F	18	4-20 mA Signal Fehler	Überprüfen Sie das analogen Eingangssignal. Überprüfen Sie die Einstellung in Parameter P-16.
dRAr-E	19	Interner Speicherfehler. (DSP)	Wenn auch nach einem Reset der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner.
F-Ptc	21	Motor-PTC Auslösung (Kaltleiter)	Übertemperatur des angeschlossenen Motor-PTC. Überprüfen Sie die Anschlüsse und den Motor.
FRn-F	22	Kühllüfter-Fehler (nur IP66)	Überprüfen/Ersetzen Sie den Kühllüfter.
O-hERt	23	Interne Umrichtertemperatur zu hoch	Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur des Umrichters innerhalb der Spezifikation liegt. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft um den Umrichter herum zirkulieren kann. Erhöhen Sie die Luftzirkulation im Schaltschrank. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft in den Umrichter gelangen kann und dass die unteren und oberen Kühlluftöffnungen nicht blockiert oder verstopft sind.
OUT-F	26	Ausgangsphasen-Fehler	Fehlende Ausgangsphase oder Phasenunsymmetrie. Prüfen Sie Motor und Anschlüsse.
REt-O I	40	Autotuning-Fehler	Die durch das Autotuning gemessenen Motorparameter sind nicht plausibel.
REt-O2	41		Überprüfen Sie das Motorkabel und die Anschlüsse.
REt-O3	42		Überprüfen Sie, ob alle Parametereingaben dem Typenschild des Motors entsprechen.
REt-O4	43		(Nennzahl, Nennspannung, Nennfrequenz, ...)
REt-O5	44		
SC-FO I	50	Modbus-Kommunikationsfehler	Überprüfen Sie den Anschluss an das MODBUS-Netzwerk. Überprüfen Sie, ob mindestens ein Register innerhalb der in Parameter P-36, Index 3 eingestellten Time-Out-Begrenzung zyklisch abgefragt wird.
SC-FO2	51	CANopen-Kommunikationsfehler	Überprüfen Sie den Anschluss an das CAN-Netzwerk. Überprüfen Sie, ob die zyklischen Kommunikationen innerhalb der in Parameter P-36, Index 3 eingestellten Time-Out-Begrenzung stattfinden.
Ph-Lb		Eingangsphasen-Unsymmetrie	Überprüfen Sie, ob alle Phasen der Versorgungsspannung vorhanden und symmetrisch sind.



ED-S3MAN-DeuEng_V1.2

Kemmerich Elektromotoren GmbH u. Co. KG

**Hückeswagener Str. 120a
51647 Gummersbach/Windhagen
Telefon +49/ (0) 2261/50198-0
Telefax +49/ (0) 2261/50198-20
www.elektromotoren.de & www.keguel.eu
info@elektromotoren.de**