

OPTIDRIVE™

IP20 & IP66 (NEMA 4X)
AC-Frequenzumrichter

0,37 – 11kW (0,5 – 15HP)
110 – 480 V

Installations- und Bedienungsanweisungen



1. Schnelle Inbetriebnahme	4
1.1. Wichtige Sicherheitsinformationen	4
1.2. Schnelle Inbetriebnahme	5
1.3. Installation nach Lagerzeit	5
1.4. Schnellstart Überblick	6
2. Allgemeine Informationen und Bemessungsdaten	7
2.1. Identifikation des Umrichters nach Modellnummer	7
2.2. Umrichter-Modellnummern	7
3. Mechanische Installation	8
3.1. Allgemeines	8
3.2. UL-konforme Installation	8
3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - offene IP20-Einheiten	8
3.4. Anweisungen für die Gehäusemontage - IP20-Einheiten	8
3.5. Mechanische Abmessungen - IP66 (Nema 4x) geschlossene Einheiten	9
3.6. Leitlinien für die Montage (IP66-Einheiten)	9
3.7. Durchführungsplatte und Verriegelung	10
3.8. Entfernen der Klemmenabdeckung	10
3.9. Routinemäßige Wartung	10
4. Stromversorgung & Steuerkabel	11
4.1. Schaltbild	11
4.2. Schutzleiteranschluss (PE)	11
4.3. Eingangstromversorgung	12
4.4. Motoranschluss	12
4.5. Anschluss des Motorklemmenkastens	13
4.6. Steuerklemmenanschluss	13
4.7. Verwendung des REV/O/FWD-Wahlschalters (nur geschaltete Version)	13
4.8. Steuerklemmenanschlüsse	14
4.9. Thermischer Motor-Überlastschutz	14
4.10. EMC-konforme Installation	15
4.11. Optionaler Bremswiderstand	15
5. Betrieb	16
5.1. Verwalten des Tastenfeldes	16
5.2. Display-Bedienung	16
5.3. Parameteränderung	16
5.4. Nur Lesezugriff auf Parameter	17
5.5. Parameter zurücksetzen	17
5.6. Einen Fehler zurücksetzen	17
6. Parameter	18
6.1. Standardparameter	18
6.2. Erweiterte Parameter	19
6.3. Fortgeschrittene Parameter	23
6.4. P-00 „Nur lesen“-Parameter	24
7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs	26
7.1. Überblick	26
7.2. Makrofunktionen Führungsschlüssel	26
7.3. Makrofunktionen - Klemmenmodus (P-12 = 0)	26
7.4. Makrofunktionen - Tastenfeldmodus (P-12 = 1 oder 2)	27
7.5. Makrofunktionen - Feldbus-Steuerungsmodus (P-12 = 3, 4, 7, 8 oder 9)	28
7.6. Makrofunktionen - PI-Steuerungsmodus durch Nutzer (P-12 = 5 oder 6)	28
7.7. Notfallbetrieb	28
7.8. Schaltbild - Beispiel	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. Umgebung	31
9.2. Nennleistungstabelle	31
9.3. Einphasiger Betrieb von dreiphasigen Umrichtern	31
9.4. Zusätzliche Informationen zur UL-Konformität	32
9.5. EMV-Filter trennen	33
10. Problemlösung	34
10.1. Mitteilungen zu den Fehlercodes	34

Konformitätserklärung

Invertex Drives Ltd erklärt hiermit, dass die Optidrive ODE-3 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 Optidrive Systeme 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 Invertex Drives Ltd © 2016

Alle Invertex Optidrive-Einheiten sind mit einer 2-Jahres-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.

Diese 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 1.20**

Invertex Drives Ltd verfolgt 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. Invertex Drives Ltd übernimmt 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 Optidrive 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.
	Diese Ausrüstung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, eingestellt und gewartet werden, das mit der Bauweise und dem Betrieb der Ausrüstung 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. Schnelle 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.		Gefahr: Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation (außer elektrisch) hin, die ohne entsprechende Vorbeugungsmaßnahmen zu Sachschäden führen kann.
	Dieser Frequenzumrichter (Optidrive) 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 Optidrive 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.		
	Systemdesign, Installation und Inbetriebnahme darf nur 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 Optidrive Umrichters zu beachten, einschließlich der angegebenen Umweltbeschränkungen.		
	Führen Sie keine Durchschlagprüfung oder Stehspannungsprüfung am Optidrive Umrichter durch. Vor jeglichen elektrischen Messungen ist das Gerät von der Stromversorgung zu trennen.		
	Gefahr eines elektrischen Schlages! Vor dem Beginn jeglicher Arbeiten den Optidrive 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.		
	Wenn der Umrichter über Steckverbinder mit dem Netz verbunden ist, darf die Verbindung frühestens 10 Minuten nach der Netzabschaltung getrennt werden.		
	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.		
	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.		
	Nicht an den Steuerleitungen arbeiten, solange Strom am Frequenzumrichter oder externen Steuerleitungen anliegt.		
	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.		
	Das durch die Steuereingabefunktionen des Optidrive 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.		
	Der angetriebene Motor kann, wenn das Freigabesignal aktiv ist, beim Einschalten der Stromversorgung starten.		
	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.		
	Der Optidrive 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.		
	Vermeiden Sie die Aktivierung der automatischen Fehler-Reset-Funktion für Systeme, wenn dies zu einer potenziell gefährlichen Situation führen kann.		
	IP20-Umrichter müssen in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 2 installiert werden, montiert in einem Schaltschrank mit IP54 oder besser.		
	Optidrive Umrichter sind nur für den Einsatz in Innenräumen konzipiert.		
	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.		
	Das Eindringen leitfähiger oder entflammbarer Fremdkörper ist zu verhindern. Es dürfen keine brennbaren Materialien in der Nähe des Umrichters gelagert werden		
	Die relative Feuchtigkeit darf 95 % (nicht-kondensierend) nicht übersteigen.		
	Versorgungsspannung, -frequenz und Anzahl der Phasen (1 oder 3) müssen den Werkseinstellungen des Optidrive Umrichters entsprechen.		
	In keinem Fall die Hauptstromversorgung an die Ausgangsklemmen U, V oder W anschließen.		
	Installieren Sie keinerlei automatische Schaltgeräte zwischen Umrichter und Motor		
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			
Alle Klemmen müssen mit dem vorgesehenen Drehmoment angezogen werden			
Führen Sie niemals Reparaturen am Optidrive Umrichter durch. Kontaktieren Sie bei vermuteten Fehlern oder Störungen Ihren regionalen Invertex Drives Vertriebspartner zur weiteren Unterstützung.			

1.2. Schnelle Inbetriebnahme

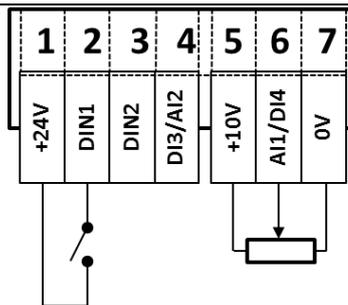
Schritt	Maßnahme	Siehe Abschnitt		Seite
1	Identifizieren Sie den Gehäusotyp, Modelltyp und die Bewertungen Ihres Umrichters anhand des Modellcodes auf dem Etikett. Im Besonderen <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen Sie, ob der Spannungswert der Eingangsversorgung entspricht. - Überprüfen Sie, ob die Ausgangsstromkapazität dem Vollaststrom des angedachten Motors entspricht oder diesen übersteigt. 	2.1	Identifikation des Umrichters nach Modellnummer	7
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 korrekte Umgebungsbedingungen für den Umrichter eingehalten werden.	9.1	Umgebung	31
4	Installieren Sie den Umrichter in einem geeigneten Schaltschrank (IP20-Einheiten), stellen Sie dabei sicher, dass geeignete Luftkühlung verfügbar ist. Montieren Sie den Umrichter an der Wand oder der Maschine (IP66).	3.1 3.3 3.4 3.5 3.6	Allgemeines Mechanische Abmessungen und Montage - offene IP20-Einheiten Anweisungen für die Gehäusemontage - IP20-Einheiten Mechanische Abmessungen - IP66 (Nema 4x) geschlossene Einheiten Leitlinien für die Montage (IP66-Einheiten)	8 8 8 9 9
5	Wählen Sie die korrekten Strom- und Motorkabel gemäß der örtlichen Verkabelungsrichtlinien oder Kodizes unter Beachtung der maximal zulässigen Größen.	9.2	Nennleistungstabelle	31
6	Wenn der Versorgungstyp IT oder asymmetrisch geerdet ist, trennen Sie den EMC-Filter vor dem Verbinden der Versorgung.	9.5	EMV-Filter trennen	33
7	Überprüfen Sie das Versorgungs- und Motorkabel auf Fehler oder Kurzschlüsse.			
8	Verlegen Sie die Kabel.			
9	Überprüfen Sie, ob der für den Einsatz geplante Motor für die Nutzung geeignet ist, unter Beachtung sämtlicher Vorsichtsmaßnahmen, die seitens des Zulieferers oder Herstellers empfohlen wurden.			
10	Überprüfen Sie den Motorklemmenkasten auf korrekte Stern- oder Dreieckskonfiguration, wo anwendbar.	4.5	Anschluss des Motorklemmenkastens	13
11	Stellen Sie sicher, dass geeigneter Kabelschutz vorhanden ist, aber installieren Sie einen geeigneten Trennschalter oder Sicherungen bei der Eingangsversorgungsleitung.	9.2	Nennleistungstabelle	31
12	Verbinden Sie die Stromkabel und stellen Sie dabei im Besonderen sicher, dass der Schutzleiteranschluss vorgenommen wird.	4.1 4.2 4.3 4.4	Schaltbild Schutzleiteranschluss (PE) Schutzleiteranschluss (PE) Eingangsstromversorgung Motoranschluss	11 11 12 12
13	Verbinden Sie die Steuerleitungen wie für die Anwendung erforderlich.	4.6 4.10 7 7.8	Steuerklemmenanschluss EMC-konforme Installation Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs Schaltbild - Beispiel	13 15 26 29
14	Überprüfen Sie die Installation und Verkabelung vollständig.			
15	Nehmen Sie die Umrichterparameter in Betrieb.	5.1 6	Verwalten des Tastenfeldes Parameter	16 18

1.3. Installation nach Lagerzeit

Falls der Umrichter wegen längerer Außerbetriebnahme oder Lagerung nicht mit der Stromversorgung verbunden war, müssen die Zwischenkreiskondensatoren vor dem erneuten Anschließen reformiert werden. Infos zum korrekten Verfahren erhalten Sie von Ihrem Händler vor Ort.

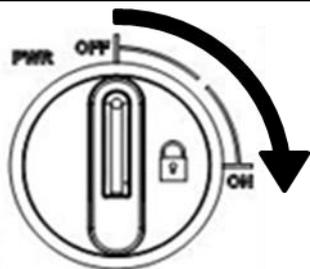
1.4. Schnellstart Überblick

Schnellstart – IP20 & IP66 nicht geschaltet



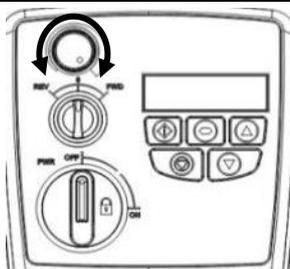
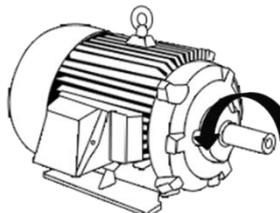
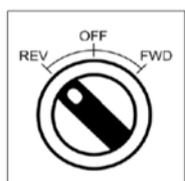
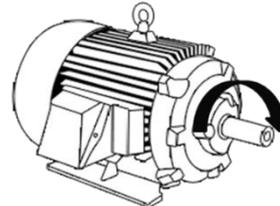
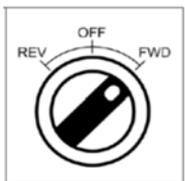
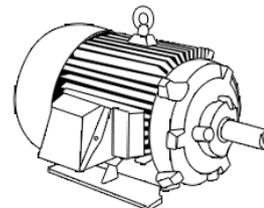
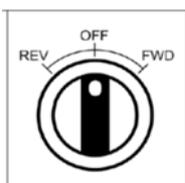
- Installieren Sie einen Start-/Stopp-Schalter zwischen den Steuerklemmen 1 & 2
 - Zum Starten schließen Sie den Schalter
 - Zum Stoppen öffnen Sie den Schalter
- Installieren Sie, wie gezeigt, ein Potentiometer (5k – 10 kΩ) zwischen den Klemmen 5, 6 und 7
 - Stellen Sie das Potentiometer auf die Variation der Drehzahl zwischen P-02 (0 Hz Standard) und P-01 (50/60 Hz Standard) ein

Schnellstart – IP66 geschaltet



Schalten Sie die Hauptstromversorgung 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 Rotationsgeschwindigkeit der Motorwelle.

2. Allgemeine Informationen und Bemessungsdaten

Dieses Kapitel enthält Informationen über den Optidrive E3, einschließlich Hinweisen zur Identifikation des Umrichters.

2.1. Identifikation des Umrichters nach Modellnummer

Jeder Umrichter kann über seine Modellnummer identifiziert werden, siehe Tabelle unten. Diese Nummer finden Sie auf dem Lieferetikett sowie dem Typenschild. Die Modellnummer enthält Informationen zum Umrichter sowie sämtliche Optionen.

Produktreihe	ODE	-	3	-	1	2	0021	-	1	F	1	2		
Generation														
Baugröße														
Eingangsspannung	1 = 110 – 115 2 = 200 – 240 4 = 380 – 480													
													IP-Bewertungen	2 = IP20 X = IP66 nicht geschaltet Y = IP66 geschaltet
													Dynamischer Bremswiderstand	1 = Nicht montiert 4 = Interner Transistor
													Filtertyp	0 = Kein Filter F = Interner EMC-Filter
													Anzahl an Eingangsphasen	
													Ausgangsstrom x 10	

2.2. Umrichter-Modellnummern

110 - 115 V +/- 10% 1-phasiger Eingang, 230 V 3-phasiger Ausgang (Spannungsverdoppler)					
Modellnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
--	ODE-3-110023-101#		0,5	2,3	1
--	ODE-3-110043-101#		1	4,3	1
--	ODE-3-110058-101#		1,5	5,8	2
200 - 240 V +/- 10% 1-phasiger Eingang - 3-phasiger Ausgang					
Modellnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
ODE-3-120023-1F1#	ODE-3-120023-101#	0,37	0,5	2,3	1
ODE-3-120043-1F1#	ODE-3-120043-101#	0,75	1	4,3	1
ODE-3-120070-1F1#	ODE-3-120070-101#	1,5	2	7	1
ODE-3-220070-1F4#	ODE-3-220070-104#	1,5	2	7	2
ODE-3-220105-1F4#	ODE-3-220105-104#	2,2	3	10,5	2
--	ODE-3-320153-104#	4,0	5	15,3	3
200 - 240 V +/- 10% 3-phasiger Eingang - 3-phasiger Ausgang					
Modellnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
--	ODE-3-120023-301#	0,37	0,5	2,3	1
--	ODE-3-120043-301#	0,75	1	4,3	1
--	ODE-3-120070-301#	1,5	2	7	1
ODE-3-220070-3F4#	ODE-3-220070-304#	1,5	2	7	2
ODE-3-220105-3F4#	ODE-3-220105-304#	2,2	3	10,5	2
ODE-3-320180-3F4#	ODE-3-320180-304#	4,0	5	18	3
ODE-3-320240-3F4#	ODE-3-320240-304#	5,5	7,5	24	3
ODE-3-420300-3F4#	ODE-3-420300-304#	7,5	10	30	4
ODE-3-420460-3F4#	ODE-3-420460-304#	11	15	46	4
380 - 480 V +/- 10% 3-phasiger Eingang - 3-phasiger Ausgang					
Modellnummer		kW	PS	Ausgangs-Stromstärke (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
ODE-3-140022-3F1#	ODE-3-140022-301#	0,75	1	2,2	1
ODE-3-140041-3F1#	ODE-3-140041-301#	1,5	2	4,1	1
ODE-3-240041-3F4#	ODE-3-240041-304#	1,5	2	4,1	2
ODE-3-240058-3F4#	ODE-3-240058-304#	2,2	3	5,8	2
ODE-3-240095-3F4#	ODE-3-240095-304#	4	5	9,5	2
ODE-3-340140-3F4#	ODE-3-340140-304#	5,5	7,5	14	3
ODE-3-340180-3F4#	ODE-3-340180-304#	7,5	10	18	3
ODE-3-340240-3F42	ODE-3-340240-3042	11	15	24	3
ODE-3-440300-3F42	ODE-3-440300-3042	15	20	30	4
ODE-3-440390-3F42	ODE-3-440390-3042	18,5	25	39	4
ODE-3-440460-3F42	ODE-3-440460-3042	22	30	46	4
HINWEIS	Bei IP20-Einheiten ersetzen Sie '#' durch '2' Bei nicht geschalteten IP66-Einheiten ersetzen Sie '#' durch 'X' Bei geschalteten IP66-Einheiten ersetzen Sie '#' durch 'Y'				

3. Mechanische Installation

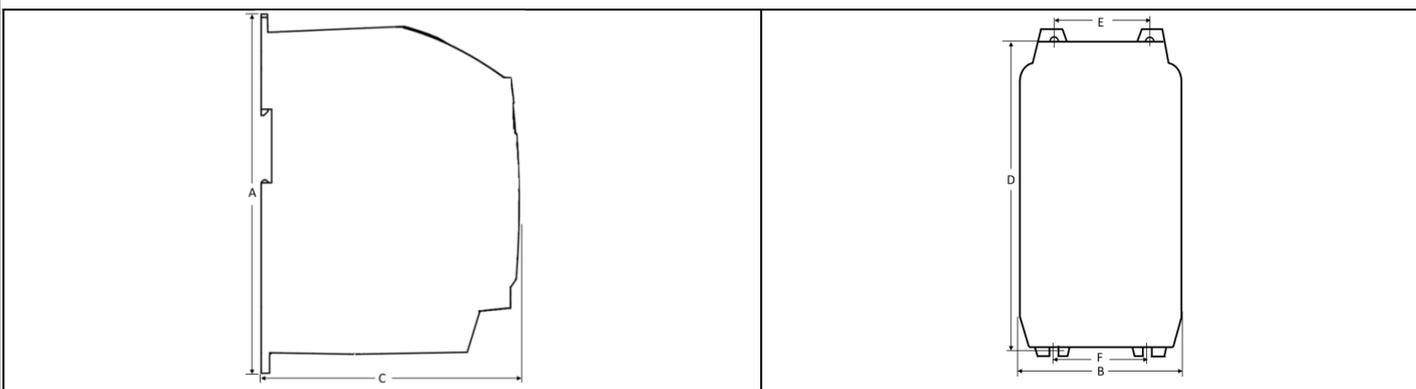
3.1. Allgemeines

- Der Optidrive 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-Umrichter 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 3.5 und 3.7 beschriebenen Kühlluftzwischenräume stets frei bleiben.
- Die Umgebungstemperatur des Optidrive 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 auf Seite 31 finden Sie zusätzliche Infos zu UL-konformen Installationen.

3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - offene IP20-Einheiten



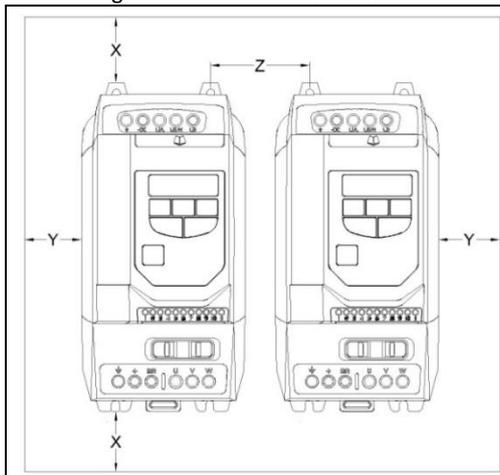
Umrichter Größe	A		B		C		D		E		F		Gewicht Kg	Gewicht Kg
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in		
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0	1.0
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7	1.7
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2	3.2
4	420	16.54	171	6.73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

3.4. Anweisungen für die Gehäusemontage - IP20-Einheiten

- Gemäß IEC-664-1 sind IP20 Einheiten 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.

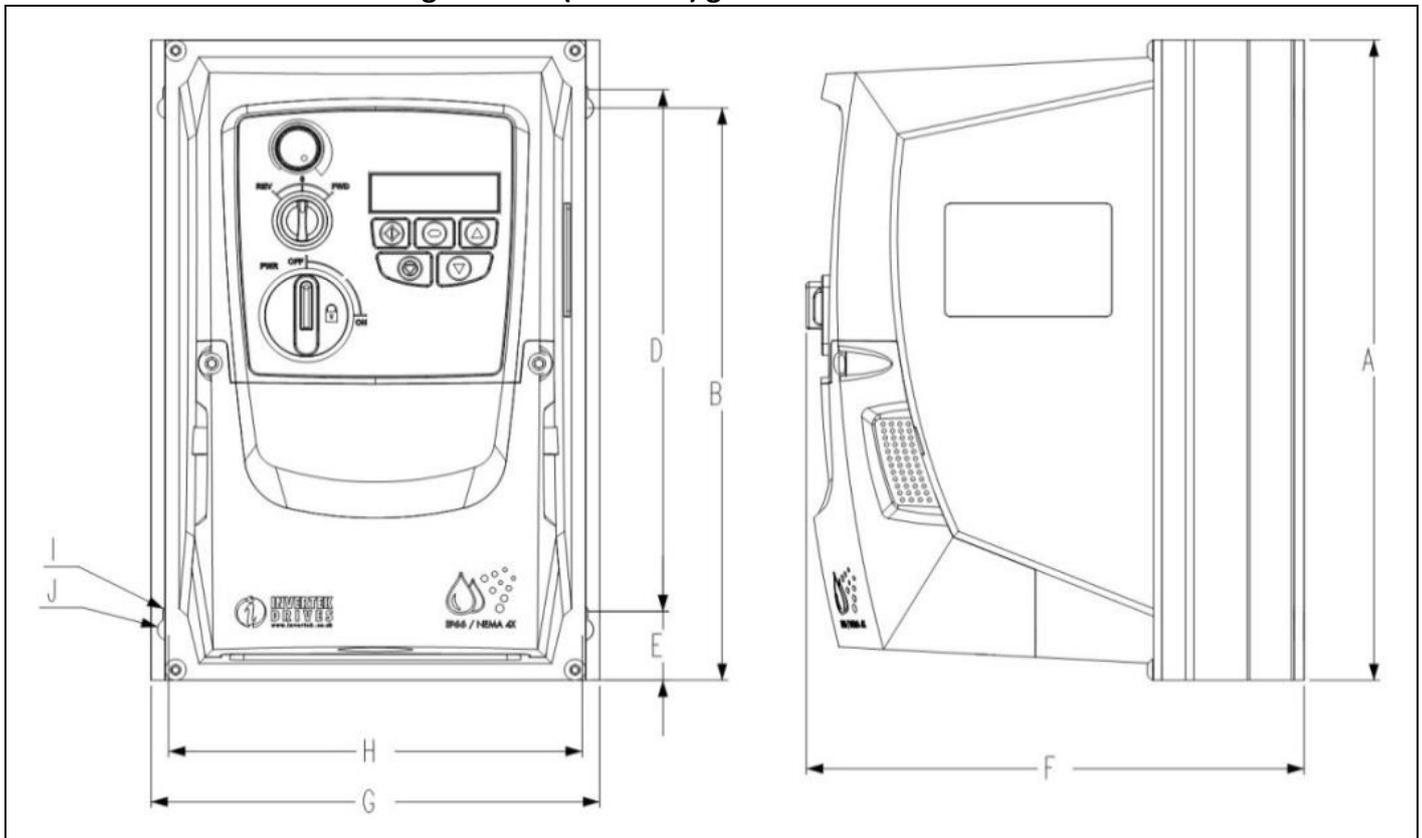
Gehäusekonstruktion und -layout müssen so ausgelegt sein, dass angemessene Belüftungswege und -abstände gewährleistet werden und die Luft durch den Kühlkörper des Umrichters zirkulieren kann. Invertex Drives empfiehlt folgende Mindestgrößen für Umrichter, die in nicht-belüfteten Metallgehäusen montiert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



Umrichter Größe	X oberhalb & unterhalb		Y beide Seiten		Z dazwischen		Empfohlener Luftstrom CFM (ft ³ /min)
	mm	in	mm	in	mm	in	
1	50	1,97	50	1,97	33	1,30	11
2	75	2,95	50	1,97	46	1,81	22
3	100	3,94	50	1,97	52	2,05	60
4	100	3,94	50	1,97	52	2,05	120

Hinweis:
 Bei Abmessung Z wird davon ausgegangen, dass die Umrichter nebeneinander und ohne Zwischenraum montiert sind. Der typische Wärmeverlust des Umrichters entspricht 3 % der Betriebslast.
 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) geschlossene Einheiten



Baugröße	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	Pfund
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	6,8
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	9,0
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	16,7
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. Leitlinien für die Montage (IP66-Einheiten)

- 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 Strom- 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 Betriebslastbedingungen.				
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. Durchführungplatte und Verriegelung

Zur Aufrechterhaltung der entsprechenden IP/NEMA-Schutzart ist ein geeignetes Kabelverschraubungssystem zu verwenden. Die Durchführungplatte besitzt vorgeformte Löcher für die Kabeldurchführung von Leistungs- und Motoranschlüssen, die geeignet sind für Kabeldurchführungen 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 Produkt zurückbleiben.

Kabeldurchführungen – empfohlene Lochgrößen/Typen:

	Netz- & Motorkabel			Steuer- & Signalleitungen		
	Lochgröße	Stopfbuchse	Metrische Stopfbuchse	Knockout-Größe	Stopfbuchse	Metrische Stopfbuchse
Baugröße 1	22 mm	PG13,5	M20	22 mm	PG13,5	M20
Baugrößen 2 & 3	27 mm	PG21	M25	22 mm	PG13,5	M20

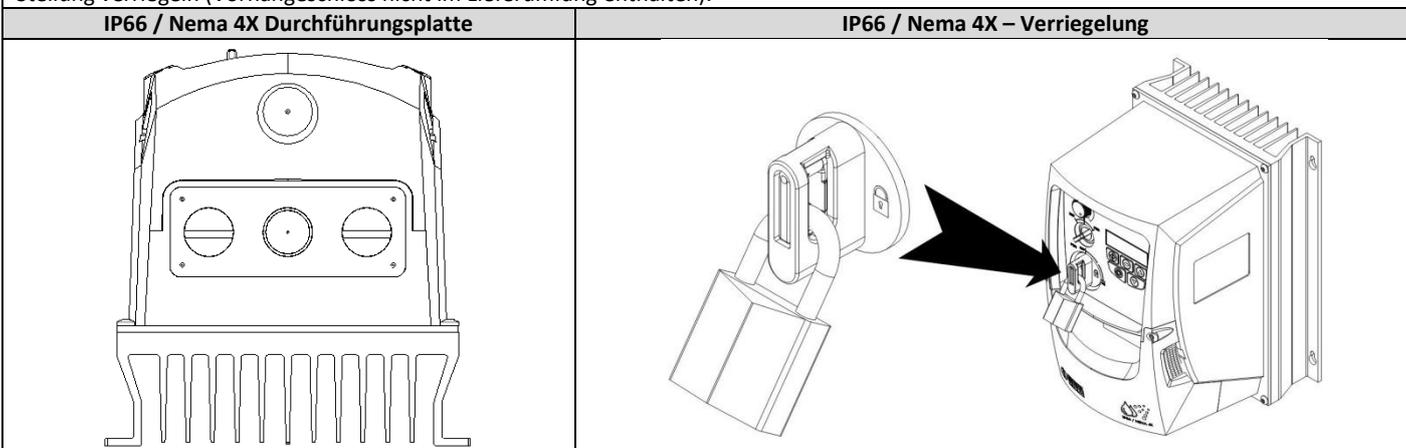
Flexible Lochgrößen der Leitungsdurchführung:

	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 Elektroinstallationsrohrsystemen 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).

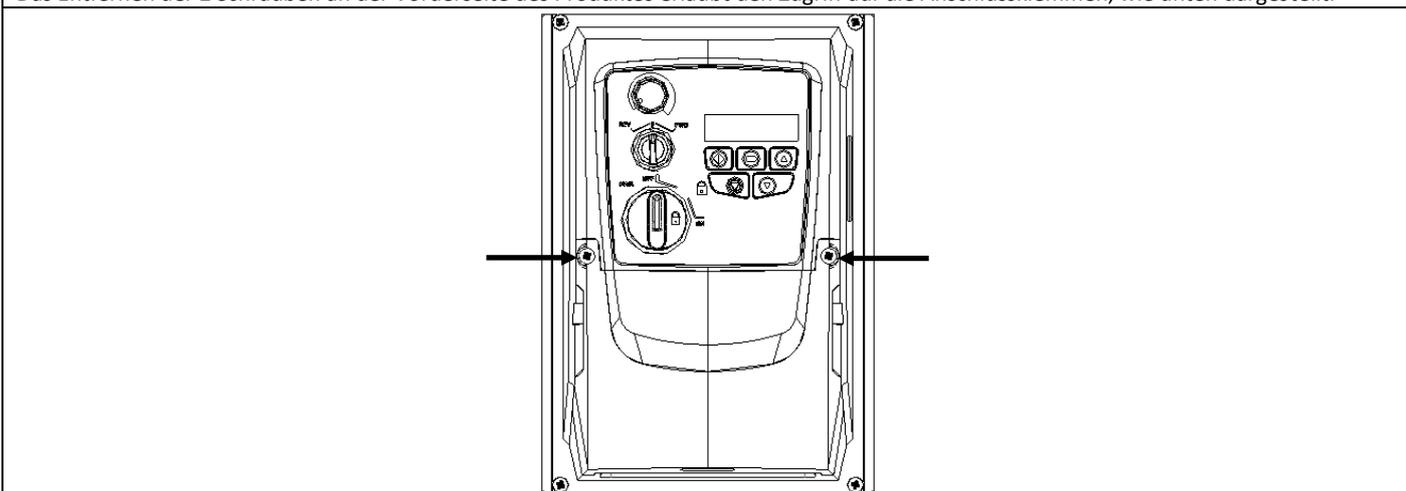


3.8. Entfernen der Klemmenabdeckung

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 den Routinewartungsplan zu integrieren, um stets optimale Betriebsbedingungen zu gewährleisten. Dazu gehören:

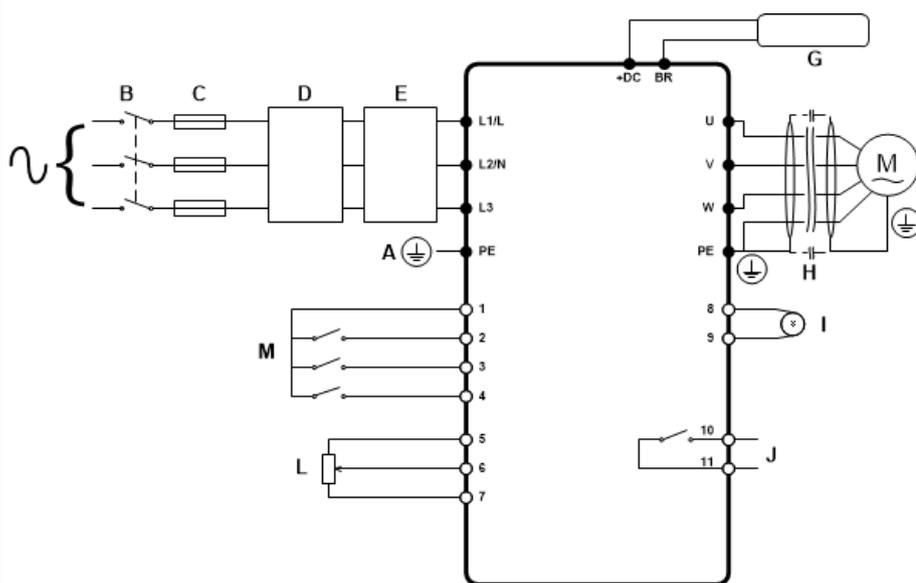
- Die Umgebungstemperatur muss gleich dem oder niedriger als der im Abschnitt „Umgebungsbedingungen“ angegebene Wert sein.
- Die Lüfter des Kühlkörpers drehen sich ohne Probleme und sind staubfrei.
- Das Gehäuse, in dem der Umrichter installiert ist, sollte frei von Staub und Kondensation sein; des Weiteren 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 Versorgungsleitungen keine Anzeichen von Hitzeschäden aufweisen.

4. Stromversorgung & Steuerkabel

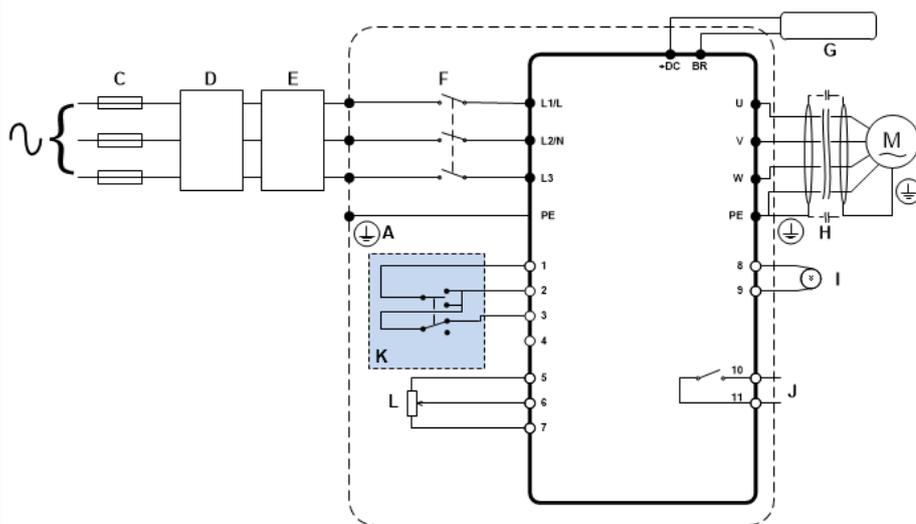
4.1. Schaltbild

4.1.1. IP20 & IP66 (Nema 4X) nicht geschaltete Einheiten



Schlüssel		Abs.	Seite
A	Schutzleiteranschluss (PE)	4.2	11
B	Eingangsstromversorgung	4.3	12
C	Auswahl von Sicherungen/Leistungsschaltern	4.3.2	12
D	Optionale Eingangsdrossel	4.3.3	12
E	EMC-konforme Installation	4.10	15
F	Eingangsstromversorgung	4.3	12
G	Optionaler Bremswiderstand	4.11	15
H	Motor		
I	Analogausgang	4.8.1	14
J	Relaisausgang	4.8.2	14
K	Verwendung des REV/0/FWD-Wahlschalters (nur geschaltete Version)	4.7	13
L	Analogeingänge	4.8.3	14
M	Digitaleingänge	4.8.4	14

4.1.2. IP66 (Nema 4X) geschaltete Einheiten



4.2. Schutzleiteranschluss (PE)

Erdungsrichtlinien

Die Erdungsklemme jedes Optidrive Umrichters muss einzeln und DIREKT an die Erdungssammelschiene (über den Filter, wenn installiert) angeschlossen werden. Die Erdungsanschlüsse des Optidrive 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 elektrischen Kodizes 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 Code erforderliche Sicherheitserdung für den Umrichter. Einer dieser Punkte muss mit Stahl eines benachbarten Gebäudes (Balken, Träger), einem Erdspeiß im Boden oder einer Stromschiene verbunden werden. Die Erdungspunkte müssen den Anforderungen der nationalen und lokalen Sicherheitsrichtlinien und/oder elektrischen Kodizes der Industrie entsprechen.

Motorerdung

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

Erdschlussüberwachung

Alle Umrichter können einen Ableitstrom gegen Erde verursachen. Optidrive 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 Optidrive Umrichter ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter zu verwenden

Kabelabschirmung (Anschluss)

Die Klemme für die Sicherheitserdung bietet einen Erdungspunkt für die Kabelabschirmung des Motors. Die Kabelabschirmung 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 Abschirmung mit dem Schutzleiteranschluss zu verbinden.

4.3. Eingangsstromversorgung

4.3.1. Kabelauswahl

- Für eine einphasige Versorgung sollte die Stromversorgung an die Klemmen L1/L und L2/N angeschlossen werden.
- Für eine dreiphasige Versorgung sollte die Stromversorgung 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 EMC-konforme Installation auf Seite 15.
- Gemäß IEC61800-5-1 ist eine ortsfeste Installation mit einer geeigneten Trennvorrichtung gefordert, die zwischen dem Optidrive 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 des Eingangsstromkabels sind gemäß den Daten in Abschnitt 9.2 Nennleistungstabelle 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 Optidrive Versorgungsspannungsklemmen gemäß IEC60439-1 beträgt 100 kA.

4.3.3. Optionale Eingangsdrössel

- Es sollte eine optionale Eingangsdrössel in der Versorgungsleitung 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 Phasenasymmetrie (3-Phasen-Umrichter) auf
 - Die Stromversorgung des Umrichters erfolgt über eine Sammelschiene/ein Bürstenantriebssystem (wie bei Brückenkränen).
- Für alle anderen Installationen wird eine Eingangsdrössel empfohlen, um den Umrichter vor Störungen der Stromversorgung zu schützen. Die Teilenummern sind in der Tabelle aufgeführt.

Stromversorgung	Baugröße	AC-Eingangsspule
230 Volt 1 Phase	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	--
400 Volt 3 Phasen	2	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20

4.4. Motoranschluss

- Im Gegensatz zum Betrieb direkt über das Versorgungsnetz erzeugen Frequenzumrichter am Motor standesgemäß schnell schaltende Ausgangsspannungen (PWM). Für Motoren, die für den Betrieb mit drehzahlvariablen Antrieben 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 Optidrive Umrichters anzuschließen. Bei Verwendung eines Zweileiterkabels, 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.
- Maximal zulässige Motorkabellänge für alle Modelle: 100 Meter geschirmt bzw. 150 Meter ungeschirmt.

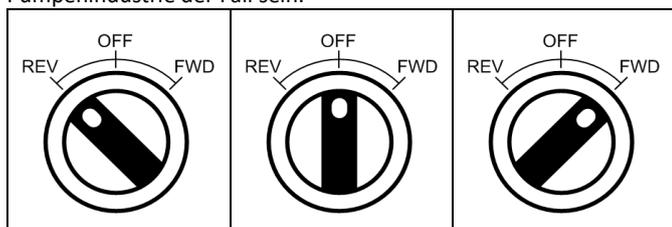
4.5. Anschluss des Motorklemmenkastens Die meisten Allzweckmotoren sind für den Betrieb an einer dualen Spannungsversorgung gewickelt. Entsprechende Angaben finden sich auf dem Typenschild des Motors. Die Betriebsspannung wird normalerweise als STERN- oder DREIECKS-Konfiguration bei der Installation 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 Strom- 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/0/FWD-Wahlschalters (nur geschaltete Version) Durch Anpassung der Parametereinstellungen kann der Optidrive für verschiedene Anwendungen, und nicht nur für Vorwärts- oder Rückwärtslauf, konfiguriert werden. Dies könnte üblicherweise für Hand-/Aus-/Auto-Anwendungen (auch bekannt als Lokal-/Fernsteuerung) für die HVAC- und Pumpenindustrie der Fall sein.



Schalterposition			Einzustellende Parameter		Anmerkungen
			P-12	P-15	
Rückwärtslauf	STOPP	Vorwärtslauf	0	0	Werkseitige Standardkonfiguration Vorwärts- oder Rückwärtslauf mit Drehzahlsteuerung durch lokalen POT
STOPP	STOPP	Vorwärtslauf	0	5,7	Vorwärtslauf mit Drehzahlsteuerung durch lokalen POT Rückwärtslauf - deaktiviert
Voreingestellte Drehzahl 1	STOPP	Vorwärtslauf	0	1	Vorwärtslauf mit Drehzahlsteuerung durch lokalen POT Voreingestellte Drehzahl 1 bietet eine in P-20 eingestellte Drehzahl mit „Rütteln“
Rückwärtslauf	STOPP	Vorwärtslauf	0	6,8	Vorwärts- oder Rückwärtslauf mit Drehzahlsteuerung durch lokalen POT
Auto-Betrieb	STOPP	Hand-Betrieb	0	4	Hand-Betrieb - Drehzahlsteuerung durch lokalen POT Auto-Betrieb 0 - Drehzahlsteuerung mittels Analogeingang 2, z. B. per PLC mit einem 4-20 mA-Signal.
Betrieb mit Drehzahlsteuerung	STOPP	Betrieb mit PI-Steuerung	5	1	Bei der Drehzahlsteuerung wird die Drehzahl durch lokalen POT geregelt Bei der PI-Steuerung regelt der lokale POT den PI-Sollwert
Betrieb mit voreingestellter Drehzahlsteuerung	STOPP	Betrieb mit PI-Steuerung	5	0, 2, 4, 5, 8..12	Bei voreingestellter Drehzahlsteuerung wird die voreingestellte Drehzahl mit P-20 festgelegt Bei der PI-Steuerung kann der PI-Sollwert per POT geregelt werden (P-44=1)
Hand-Betrieb	STOPP	Auto-Betrieb	3	6	Hand-Betrieb - Drehzahl durch lokalen POT gesteuert Auto - Drehzahlwert vom Modbus
Hand-Betrieb	STOPP	Auto-Betrieb	3	3	Hand-Betrieb - Drehzahlwert von voreingestellter Drehzahl 1 (P-20) Auto - Drehzahlwert vom Modbus

HINWEIS Um den Parameter P-15 anpassen zu können, muss der erweiterte Menügriff über P-14 eingestellt werden (Standardwert ist 101)

4.8. Steuerklemmenanschlüsse

Standardanschlüsse	Anschlussteuerung	Signal	Beschreibung	
	1	+24 VDC Nutzeranschluss	+24 VDC Nutzeroausgang, 100 mA. Keine externe Spannungsquelle an diese Klemme anschließen.	
	2	Digitaleingang 1	Positive Logik „Logik 1“ Eingangsspannungsbereich: 8 V ... 30 V DC „Logik 0“ Eingangsspannungsbereich: 0 V ... 4 V DC	
	3	Digitaleingang 2		
	4	Digitaleingang 3/ Analogeingang 2	Digital: 8 bis 30 V Analog: 0 bis 10 V, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA	
	5	+10V Nutzeranschluss	-10 V, 10 mA, 1 kΩ Minimum	
	6	Analogeingang 1/ Digitaleingang 4	Analog: 0 bis 10 V, 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA Digital: 8 bis 30 V	
	7	0V	0 Volt Common, intern mit Klemme 9	
	8	Analogausgang/ Digitalausgang	Analog: 0 bis 10 V, Digital: 0 bis 24 V	20 mA maximal
	9	0V	0 Volt Common, intern mit Klemme 7	
	10	Gemeinsames Relais		
	11	Relais KEIN Kontakt	Kontakt 250 VAC, 6A / 30 VDC, 5A	

4.8.1. Analogausgang

Die Analogausgangsfunktion kann über den Parameter P-25 konfiguriert werden, der in Abschnitt 6.2 Erweiterte Parameter auf Seite 19 beschrieben wird.

Der Ausgang bietet je nach Parameterauswahl zwei Betriebsmodi.

- Analogmodus
 - Ausgang ist ein 0 – 10 Volt DC Signal, 20 mA max. Laststrom
- Digitalmodus
 - Ausgang ist ein 24 Volt DC Signal, 20 mA max. Laststrom

4.8.2. Relaisausgang

Die Relaisausgangsfunktion kann über den Parameter P-18 konfiguriert werden, der in Abschnitt 6.2 Erweiterte Parameter auf Seite 19 beschrieben wird.

4.8.3. Analogeingänge

Es sind zwei Analogeingänge verfügbar, die ggf. auch als Digitaleingänge genutzt werden können. Die Signalfomate werden wie folgt per Parameter ausgewählt

- Analogeingang 1 Formatauswahl Parameter P-16
- Analogeingang 2 Formatauswahl Parameter P-47

Diese Parameter werden in Abschnitt 6.2 Erweiterte Parameter auf Seite 19 ausführlich beschrieben.

Die Funktion des Analogeingangs, z. B. für Drehzahlsollwert oder PID-Istwert, wird über den Parameter P-15 definiert. Die Funktion dieser Parameter und der verfügbaren Optionen wird in Abschnitt 0 auf Seite 26 erläutert.

4.8.4. Digitaleingänge

Es sind bis zu vier Digitaleingänge verfügbar. Die Funktion der Eingänge wird über die Parameter P12 und P-15 definiert, die in Abschnitt 7 Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs auf Seite 26 erläutert werden.

4.9. Thermischer Motor-Überlastschutz Interner thermischer Überlastschutz

Der Umrichter besitzt eine interne Schutzfunktion gegen thermische Motorüberlast; Übersteigt der Wert über einen bestimmten Zeitraum 100 % des in P-08 festgelegten Parameters (z. B. 150 % für 60 Sek.), kommt es zu einer Fehlerabschaltung und der Meldung „I.t-trP“.

4.9.2. Motorthermistorschluss

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

Steuerklemmenleiste	Zusätzliche Informationen
	<ul style="list-style-type: none"> • Kompatibler Thermistor: PTC-Typ, 2,5 kΩ Auslösewert • Es muss eine Einstellung für P-15 gewählt werden, die Digitaleingang 3 als externe Abschaltfunktion definiert, z. B. P-15 = 3. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7. • P-47 einstellen = „Ptc-Lh“

4.10. EMC-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 C1s sind ggf. zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Kontaktieren Sie zwecks weiterer Unterstützung Ihren Händler.

7/ Zulässige Kabellänge mit zusätzlichem externem EMC-Filter

4.11. Optionaler Bremswiderstand

Optidrive E3 Einheiten der Baugröße 2 und höher integrieren einen Bremstransistor. So kann bei Anwendungen, die ein höheres Bremsdrehmoment erfordern, ein externer Widerstand an den Umrichter angeschlossen werden.

Der Bremstransistor ist, wie gezeigt, mit den Klemmen „+“ und „BR“ zu verbinden.



Der Spannungspegel an diesen Klemmen kann 800 VDC überschreiten

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

Warten Sie deshalb 5 Minuten nach dem Abschalten, bis die Einheit vollständig entladen ist und nehmen Sie erst dann

Anschlüsse an diesen Klemmen vor

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

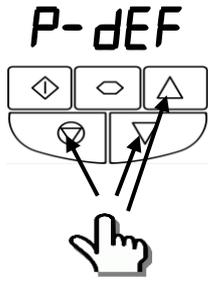
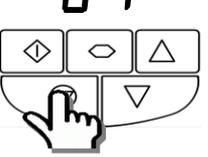
5. Betrieb

5.1. Verwalten 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 im Echtzeitmodus bzw. der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus	
	AB	Zur Verringerung der Geschwindigkeit im Echtzeitmodus bzw. der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus	
	RESET / STOPP	Für den Neustart nach einer Fehlerabschaltung des Umrichters. Wird im Tastatur-Modus zum Stoppen des Umrichters verwendet.	
	START	Wird im Tastatur-Modus zum Starten des Umrichters oder zur Umkehrung der Rotationsrichtung verwendet (wenn der bidirektionale Tastaturmodus aktiviert ist)	

5.2. Display-Bedienung		5.3. Parameteränderung	
	Umrichter gestoppt/deaktiviert		Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten.
	Umrichter gestartet/in Betrieb, Display zeigt die Ausgangsfrequenz (Hz)		Den gewünschten Parameter mit der Auf-/Ab-Taste auswählen.
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken. Das Display zeigt die Motorstromstärke (A) an		Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken.
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken. Das Display zeigt die Motorleistung (kW) an		Den Wert mit der Auf-/Ab-Taste anpassen.
	Wenn P-10 > 0, drücken Sie die Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde, um die Motordrehzahl (U/Min) anzuzeigen		Für weniger als eine 1 Sekunde drücken, um zum Parametermenü zurückzukehren.
			Für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um zum Betriebsdisplay zurückzukehren.

5.4. Nur Lesezugriff auf Parameter		5.5. Parameter zurücksetzen	
	Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten.		Um die 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-00 mit der Auf-/Ab-Taste auswählen		
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken.		Stopp-Taste drücken. Das Display zeigt "StoP" an.
	Den gewünschten Parameter für den Lesezugriff mit der Auf-/Ab-Taste auswählen.	5.6. Einen Fehler zurücksetzen	
	Navigationstaste für weniger als 1 Sekunde drücken, um den Wert anzuzeigen.		Stopp-Taste drücken. Das Display zeigt "StoP" an.
	Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um zum Betriebsdisplay zurückzukehren.		

6. Parameter

6.1. Standardparameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-01	Maximalfrequenz/-drehzahl	P-02	500,00	50,0 (60,0)	Hz/U/Min
	Maximale Ausgangsfrequenz oder Motorhöchstdrehzahl – Hz oder U/Min. Wenn P-10 >0, werden die Werte in U/Min eingegeben/angezeigt				
P-02	Minimalfrequenz/-drehzahl	0,0	P-01	0,0	Hz/U/Min
	Minstdrehzahlbegrenzung – Hz oder U/Min. Wenn P-10 >0, werden die Werte in U/Min eingegeben/angezeigt				
P-03	Beschleunigungsrampenzeit	0,00	600,0	5,0	s
	Beschleunigungsrampenzeit von Null Hz / U/min bis zur Bemessungsdrehzahl (P-09) in Sekunden.				
P-04	Verzögerungsrampenzeit	0,00	600,0	5,0	s
	Verzögerungsrampenzeit von der Nenndrehzahl (P-09) bis zum Stillstand in Sekunden. P-24 wird verwendet, wenn der Wert auf 0,00 eingestellt wird.				
P-05	Anhaltmodus / Antwort auf Netzstromversorgungsunterbrechung	0	3	0	-
	Wählt den Unterbrechungsmodus des Umrichters und das Antwortverhalten bei einem Netzausfall während des laufenden Betriebs aus.				
	Einstellung	Bei Deaktivierung	Bei Netzausfall		
	0	Rampenstopp (P-04)	Ride Through (Energierückgewinnung aus der Last zur Aufrechterhaltung des Betriebs)		
	1	Freilauf	Freilauf		
2	Rampenstopp (P-04)	Schneller Rampenstopp (P-24), Freilauf falls P-24 = 0			
3	Rampenstopp (P-04) mit AC-Motorflussbremsung	Schneller Rampenstopp (P-24), Freilauf falls P-24 = 0			
P-06	Energieoptimierung	0	1	0	-
	0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert. Wenn aktiviert, versucht die Energieoptimierung den Gesamtenergieverbrauch des Umrichters und 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, egal ob konstantes oder variables 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 (Typenschild) in Volt einzustellen. Für Permanentmagnet- oder bürstenlose Motoren sollte sie bei Nenndrehzahl auf Gegen-EMK eingestellt werden.				
P-08	Motorbemessungsstrom	Abhängig von der Nennleistung des Umrichters			A
	Dieser Parameter ist auf den Bemessungsstrom des Motors (Typenschild) einzustellen				
P-09	Motorbemessungsfrequenz	10	500	50 (60)	Hz
	Dieser Parameter ist auf die Bemessungsfrequenz des Motors (Typenschild) einzustellen				
P-10	Motorbemessungsdrehzahl	0	30000	0	U/MIN
	Dieser Parameter kann optional auf die Bemessungsdrehzahl des Motors (Typenschild) eingestellt werden. Wird dieser Parameter auf den Standardwert Null eingestellt, werden alle drehzahlrelevanten Werte in Hz angezeigt und die Schlupfkompensation des Motors (bei der die Motordrehzahl unabhängig von der Last auf einem konstanten Wert gehalten wird) deaktiviert. Mit der Eingabe des Werts des Typenschildes wird die Schlupfkompensation aktiviert und das Optidrive-Display 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 P-09-Wert verändert wird, wird der P-10-Wert auf 0 zurückgesetzt				
P-11	Niedrigfrequenz-Drehmomentanhebungsstrom	0,0	Umrichterabh ängig	umrichterabh ängig	%
	Das Niedrigfrequenz-Drehmoment 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 P-51 (Motorsteuermodus) verwendet:				
	P-51	P-11			
	0	0	Die Spannungsanhebung wird gemäß Autotune-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-Strompegel = 4*P-11*P-08			
Bei IM-Motoren 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 sowie durch Anpassung von P-11, bis der Motorstrom ungefähr dem Magnetisierungsstrom entspricht (falls bekannt) oder dieser in dem unten dargestellten Bereich liegt. Baugröße 1: 60 - 80 % des Motorbemessungsstroms Baugröße 2: 50 - 60 % des Motorbemessungsstroms Baugröße 3: 40 - 50 % des Motorbemessungsstroms Baugröße 4: 35 - 45 % des Motorbemessungsstroms					

P-12	Quelle für primären Befehl	0	9	0	-																				
	<p>0: Anschlusssteuerung. Der Umrichter zeigt eine umgehende Reaktion auf an die Steueranschlüsse gesendete Signale.</p> <p>1: Tastatursteuerung in eine Richtung. Der Umrichter kann über eine interne oder Remote-Tastatur nur in Vorwärtsrichtung betrieben werden.</p> <p>2: Tastatursteuerung in zwei Richtungen. Der Umrichter kann über eine externe oder Remote-Tastatur in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung betrieben werden. Das Drücken der Start-Taste auf dem Tastenfeld führt zu einem Hin- und Herschalten zwischen vorwärts und rückwärts.</p> <p>3: Modbus-Netzwerksteuerung. Steuerung über Modbus RTU (RS485) mithilfe interner Hochlauf-/Ablauframpen.</p> <p>4: Modbus-Netzwerksteuerung. Steuerung über Modbus RTU-Schnittstelle (RS485) mithilfe interner Hochlauf-/Ablauframpen, aktualisiert über Modbus.</p> <p>5: PI-Steuerung. Nutzer-PI-Steuerung mit externem Feedback-Signal.</p> <p>6: Analoge PI-Summensteuerung. PI-Steuerung mit externem Feedback-Signal und Summierung mit Analogeingang 1.</p> <p>7: CANopen-Steuerung. Steuerung über CAN (RS485) mithilfe interner Hochlauf-/Ablauframpen.</p> <p>8: CANopen-Steuerung. Steuerung über CAN-Schnittstelle (RS485) mithilfe interner Hochlauf-/Ablauframpen, aktualisiert über CAN.</p> <p>9: Slave-Modus. Steuerung über verbundenen Invertex-Umrichter im Master-Modus. Slave-Umrichteradresse muss > 1 sein.</p> <p>HINWEIS Wenn P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 oder 9, muss an den Steuerklemmen trotzdem noch ein Aktivierungssignal bereitgestellt werden, Digitaleingang 1</p>																								
P-13	Auswahl des Betriebsmodus	0	2	0	-																				
	<p>0: Industriemodus. Gedacht für die meisten Standardanwendungen, Parameter sind für Betrieb mit konstanter Drehzahl gedacht, erlaubt sind 150 % Überlast für 60 Sekunden, rotierender Start ist deaktiviert.</p> <p>1: Pumpenmodus. Gedacht für die meisten Pumpenanwendungen, Parameter sind für Betrieb mit variabler Drehzahl gedacht, erlaubt sind 110 % Überlast für 60 Sekunden, rotierender Start ist deaktiviert.</p> <p>2: Lüftermodus. Gedacht für die meisten Pumpenanwendungen, Parameter sind für Betrieb mit variabler Drehzahl gedacht, erlaubt sind 110 % Überlast für 60 Sekunden, rotierender Start ist deaktiviert.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Anwendung</th> <th>Stromgrenze (P-54)</th> <th>Drehmomentkennlinie (P-28 & P-29)</th> <th>Drehstart (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)	Drehstart (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)	Drehstart (P-33)																					
0	Allgemein	150 %	Konstant	0: Aus																					
1	Pumpe	110 %	Variabel	0: Aus																					
2	Lüfter	110 %	Variabel	2: Ein																					
P-14	Zugriffcode Erweitertes Menü	0	65535	0	-																				
	Erlaubt Zugriff auf erweiterte Menü und fortgeschrittene Parametergruppen. Dieser Parameter muss auf den in P-37 programmierten Wert eingestellt werden (Standard: 101), um erweiterte Parameter anzusehen und anzupassen sowie der Wert von P-37 + 100, um die fortgeschrittenen Parameter anzusehen und anzupassen. Falls gewünscht, muss der Code vom Benutzer in P-37 geändert werden.																								

6.2. Erweiterte Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-15	Auswahl der Digitaleingangsfunktion	0	17	0	-
	Definiert die Funktion der Digitaleingänge in Abhängigkeit von der Kontrollmoduseinstellung in P-12. Siehe Abschnitt0 Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs für mehr Informationen.				
P-16	Signalformat für Analogeingang 1	Siehe unten		U0-10	-
	<p>U 0- 10 = 0 bis 10 Volt Signal (unipolar). Der Umrichter wird bei 0,0 Hz verbleiben, nachdem die Analogreferenz nach Anwendung von Skalierung und Offset = < 0,0 % beträgt</p> <p>b 0- 10 = 0 bis 10 Volt Signal, bi-direktionaler Betrieb. Der Umrichter wird den Motor in umgekehrter Drehrichtung betreiben, wenn die Analogreferenz nach Anwendung von Skalierung und Offset = < 0,0 % beträgt. Z. B. für bi-direktionale Steuerung eines 0 – 10 Volt Signals, stellen Sie P-35 = 200,0 %, P-39 = 50,0 % ein.</p> <p>A 0- 20 = 0 bis 20 mA Signal</p> <p>t 4- 20 = 4 bis 20 mA Signal; Der Optidrive Umrichter schaltet ab und zeigt einen Fehlercode4- 20F, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt.</p> <p>r 4- 20 = 4 bis 20 mA Signal; Der Optidrive Umrichter fährt bei voreingestellter Drehzahl 1 (P-20), wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt.</p> <p>t 20- 4 = 20 bis 4 mA Signal; Der Optidrive Umrichter schaltet ab und zeigt einen Fehlercode4- 20F, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt.</p> <p>r 20- 4 = 20 bis 4 mA Signal; Der Optidrive Umrichter fährt bei voreingestellter Drehzahl 1 (P-20), wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt.</p> <p>U 10- 0 = 10 bis 0 Volt Signal (unipolar). Der Umrichter wird bei Maximalfrequenz/-Drehzahl betrieben, wenn die Analogreferenz nach Anwendung von Skalierung und Offset = < 0,0 % beträgt.</p>				
P-17	Maximale effektive Schaltfrequenz	4	32	8	kHz
	Stellt die maximale effektive Schaltfrequenz des Umrichters ein. Wenn „rEd“ angezeigt wird, ist die Schaltfrequenz durch überhöhte Kühler-Temperatur des Umrichters auf den Wert von P00-32 reduziert.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-18	Funktionsauswahl für den Relaisausgang	0	9	1	-
	<p>Zur Auswahl der dem Relaisausgang zugewiesenen Funktion. Das Relais besitzt zwei Ausgangsklemmen. Logik 1 weist darauf hin, dass das Relais aktiv ist, weshalb Klemmen 10 und 11 verbunden werden.</p> <p>0 : Umrichterfreigabe (Freigabe). Logik 1, wenn der Motor freigegeben ist.</p> <p>1 : Umrichter in Ordnung. Logik 1, wenn Strom anliegt und kein Umrichterfehler vorliegt.</p> <p>2 : Mit Sollfrequenz (Drehzahl). Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht.</p> <p>3 : Fehlerabschaltung Umrichter. Logik 1, wenn der Umrichter einen Fehler aufweist.</p> <p>4 : Ausgangsfrequenz >= Schwellwert. Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p>5 : Ausgangsstrom >= Schwellwert. Logik 1, wenn der Motorstrom den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p>6 : Ausgangsfrequenz < Schwellwert. Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt.</p> <p>7 : Ausgangsstrom < Schwellwert. Logik 1, wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt.</p> <p>8 : Analogeingang 2 > Schwellwert. Logik 1, wenn das an Analogeingang 2 gesendete Signal den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p>9 : Umrichter betriebsbereit. Logik 1, wenn der Umrichter betriebsbereit ist, kein Fehler vorhanden.</p>				
P-19	Relais-Schwellwert	0,0	200,0	100,0	%
	Anpassbarer Schwellwert, der in Verbindung mit den Einstellungen 4 bis 8 aus P-18 verwendet wird.				
P-20	Voreingestellte Frequenz / Drehzahl 1	-P-01	P-01	5,0	Hz/U/Min
P-21	Voreingestellte Frequenz / Drehzahl 2	-P-01	P-01	25,0	Hz/U/Min
P-22	Voreingestellte Frequenz / Drehzahl 3	-P-01	P-01	40,0	Hz/U/Min
P-23	Voreingestellte Frequenz / Drehzahl 4	-P-01	P-01	P-09	Hz/U/Min
	<p>Voreingestellte Drehzahlen / Frequenzen, die in Abhängigkeit von der Einstellung bei P-15 durch die digitalen Eingänge ausgewählt wurden.</p> <p>Wenn P-10 = 0, werden die Werte in Hz eingegeben. Wenn P-10 > 0, werden die Werte in U/min eingegeben.</p> <p>Hinweis Den P-09-Wert zu ändern, setzt alle Werte auf die werksseitigen Standardeinstellungen zurück.</p>				
P-24	2. Verzögerungsrampenzeit (Schneller Stopp)	0,00	600,0	0,00	s
	<p>Über diesen Parameter lässt sich eine alternative Verzögerungsrampe in den Umrichter programmieren. Diese wird bei einem Netzausfall, falls P-05 = 2 oder 3 beträgt, automatisch ausgewählt. Der Umrichter wird per Freilauf gestoppt, wenn der Wert auf 0,00 eingestellt wird.</p> <p>Wenn eine Einstellung per P-15 mit Schnellstoppfunktion verwendet wird, wird diese Rampe ebenfalls eingesetzt.</p> <p>Wenn dazu 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.</p>				
P-25	Funktionsauswahl Analogausgang	0	11	8	-
	<p>Digitalausgangsmodus. Logik 1 = +24 V DC</p> <p>0 : Umrichterfreigabe (Freigabe). Logik 1, wenn der Optidrive Umrichter freigegeben (in Betrieb) ist.</p> <p>1 : Umrichter in Ordnung. Logik 1, wenn der Umrichter keine Fehler aufweist.</p> <p>2 : Mit Sollfrequenz (Drehzahl). Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht.</p> <p>3 : Fehlerabschaltung Umrichter. Logik 1, wenn der Umrichter einen Fehler aufweist.</p> <p>4 : Ausgangsfrequenz >= Schwellwert. Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p>5 : Ausgangsstrom >= Schwellwert. Logik 1, wenn der Motorstrom den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p>6 : Ausgangsfrequenz < Schwellwert. Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt.</p> <p>7 : Ausgangsstrom < Schwellwert. Logik 1, wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt.</p> <p>Analogausgangsmodus</p> <p>8 : Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl). 0 bis P-01, Auflösung 0,1 Hz</p> <p>9 : Ausgangsstrom (Motor). 0 bis 200 % von P-08, Auflösung 0,1 A</p> <p>10: Ausgangsleistung. 0 – 200 % der Motorbemessungsleistung.</p> <p>11: Laststrom. 0 – 200 % von P-08, Auflösung 0,1 A</p>				
P-26	Ausblendfrequenz-Hystereseband	0,0	P-01	0,0	Hz/U/Min
P-27	Mittelpunkt Ausblendfrequenz	0,0	P-01	0,0	Hz/U/Min
	<p>Die Ausblendfrequenzfunktion wird verwendet, um zu verhindern, dass der Optidrive Umrichter bei einer bestimmten Ausgangsfrequenz arbeitet, beispielsweise bei einer Frequenz, die mechanische Resonanz in einer bestimmten Maschine verursacht. Parameter P-27 definiert den Mittelpunkt des Ausblendfrequenzbandes und wird in Verbindung mit P-26 verwendet. Die Optidrive Ausgangsfrequenz steigt durch das definierte Band um die in P-03 und P-04 eingestellten Werte, und innerhalb des definierten Bandes wird sie keine Ausgangsfrequenz halten. Wenn die Frequenzreferenz innerhalb des Bandes auf den Umrichter angewandt wird, verbleibt die Ausgangsfrequenz des Optidrive im oberen oder unteren Schwellbereich des Bandes.</p>				
P-28	V/F Charakteristische Anpassung der Spannung	0	P-07	0	V
P-29	V/F Charakteristische Anpassung der Frequenz	0,0	P-09	0,0	Hz
	Dieser Parameter, in Verbindung mit P-28, stellt einen Frequenzpunkt ein, bei dem die in P-29 eingestellte Spannung auf den Motor angewandt wird. Bei der Nutzung dieser Funktion ist hinsichtlich des Vermeidens von Überhitzung und Motorschaden Vorsicht geboten.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-30	Startmodus & automatischer Neustart	--	--	Edge-r	-
	Index 1: Startmodus & Automatischer Neustart	--	--	Edge-r	-
	Wählt aus, ob der Antrieb automatisch starten soll, wenn der aktive Eingang aktiv und während des Startens gesperrt ist. Konfiguriert außerdem die Funktion für den automatischen Neustart. <i>Edge-r</i> : Nach dem Einschalten oder einem Reset startet der Umrichter nicht, wenn Digitaleingang 1 geschlossen bleibt. Um dies tun zu können, muss der Eingang nach dem Einschalten/Reset geschlossen werden. <i>Auto-0</i> : Nach dem Einschalten oder einem Reset startet der Umrichter automatisch, wenn Digitaleingang 1 geschlossen bleibt. <i>Auto-1</i> bis <i>Auto-5</i> : Nach einer Fehlerabschaltung werden in Abständen von 20 Sekunden 5 Neustartversuche unternommen. Die Anzahl der Neustartversuche wird registriert und wenn der Umrichter auch beim letzten Versuch nicht startet, wird eine Fehlerabschaltung ausgegeben, die einen manuellen Reset durch den Benutzer erfordert. Der Umrichter muss ausgeschaltet werden, um den Zähler zurücksetzen zu können.				
	Index 2: Eingangslogik im Notfallbetrieb	0	1	0	-
	Definiert die Betriebslogik, wenn die Einstellung für P-15 inklusive Notfallmodus verwendet wird, z. B. die Einstellungen 15, 16 & 17. 0: Normalerweise geschlossener (NC-) Eingang. Notfallmodus ist aktiv, wenn der Eingang geöffnet ist. 1: Normalerweise offener (NO-) Eingang. Notfallmodus ist aktiv, wenn der Eingang geschlossen ist.				
P-31	Index 3: Eingangstyp im Notfallmodus	0	1	0	-
	Definiert den Eingangstyp, wenn die Einstellung für P-15 inklusive Notfallmodus verwendet wird, z. B. die Einstellungen 15, 16 & 17. 0: Dauereingang. Der Umrichter bleibt für die Dauer des Eingangssignals im Notfallmodus (NO- oder NC-Betrieb je nach Einstellung für Index 2 unterstützt). 1: Momenteingang. Bei einem momentanen Signal am Eingang wird der Notfallmodus aktiviert. NO- oder NC-Betrieb wird je nach Einstellung für Index 2 unterstützt. Der Umrichter verbleibt bis zu seiner Deaktivierung/Abschaltung im Notfallmodus.				
	Auswahl des Startmodus mittels Tastenfeld	0	7	1	-
Dieser Parameter ist nur im Tastenfeldsteuerungsmodus (P-12 = 1 oder 2) oder Modbus-Modus (P-12 = 3 oder 4) aktiv. Wenn die Einstellungen 0 oder 1 verwendet werden, sind die Start- und Stopptasten des Tastenfeldes aktiv, und die Steuerklemmen 1 und 2 müssen miteinander verbunden werden. Die Einstellungen 2 und 3 erlauben dem Umrichter, direkt über die Steuerklemmen gestartet zu werden, und die Start- und Stopptasten des Tastenfeldes werden ignoriert. 0: Mindestdrehzahl, Tastenfeld Start 1: Letzte Drehzahl, Tastenfeld Start 2: Mindestdrehzahl, Klemmenaktivierung 3: Letzte Drehzahl, Klemmenaktivierung 4: Aktuelle Drehzahl, Tastenfeld Start 5: Voreingestellte Drehzahl 4, Tastenfeld Start 6: Aktuelle Drehzahl, Klemme Start 7: Voreingestellte Drehzahl 4, Klemme Start					
P-32	Index 1: Dauer	0,0	25,0	0,0	s
	Index 2: Gleichstrom-Einspeisungsmodus	0	2	0	-
	Index 1: Definiert die Zeit, für die ein Gleichstrom in den Motor eingespeist wird. Der Gleichstromspeisungswert kann in P-59 angepasst werden. Index 2: Konfiguriert die Funktion zur Gleichstromspeisung wie folgt:- 0: Gleichstromspeisung bei Stopp. Gleichstrom wird, einem Stopp-Befehl folgend, entsprechend dem in P-59 eingestellten Stromwert in den Motor eingespeist, nachdem die Ausgangsfrequenz 0,0 Hz für die in Index 1 eingestellte Zeit erreicht. Dies kann nützlich sein, um sicherzustellen, dass der Motor einen vollständigen Stopp erreicht hat, bevor der Umrichter sich ausschaltet. Hinweis Wenn der Umrichter vor dem Ausschalten im Standby-Modus ist, wird die Gleichstromspeisung deaktiviert 1: Gleichstromspeisung bei Start. Gleichstrom wird sofort nach Aktivierung des Umrichters entsprechend dem in P-59 eingestellten Stromwert für die Zeiteinstellung Index 1 in den Motor eingespeist, bevor die Ausgangsfrequenz ansteigt. Die Ausgangsstufe bleibt während dieser Phase aktiv. Dies kann angewandt werden, um sicherzustellen, dass der Motor sich vor dem Starten im Stillstand befindet. 2: Gleichstromspeisung bei Start & Stopp. Gleichstromspeisung wird bei den Einstellungen 0 und 1 angewandt.				
P-33	Rotierender Start	0	2	0	-
	0: Deaktiviert 1: Aktiviert. Wenn aktiviert, versucht der Umrichter zu untersuchen, ob der Motor beim Start bereits zu rotieren anfängt und beginnt, den Motor mit seiner aktuellen Drehzahl zu steuern. Beim Starten von stillstehenden Motoren kann eine kurze Verzögerung auftreten. 2: Aktiviert bei Fehlerabschaltung, Spannungsabfall oder Freilaufstopp. Der rotierende Start wird nur bei den folgenden Ereignissen aktiviert, ansonsten ist er deaktiviert.				
P-34	Brems-Chopper aktiv (nicht Größe 1)	0	4	0	-
	0: Deaktiviert 1: Aktiv mit Software-Schutz. Aktiviert den internen Brems-Chopper mit Software-Schutz für einen Widerstand mit einer Nennleistung von 200 W. 2: Aktiv ohne Software-Schutz. Aktiviert den internen Brems-Chopper ohne Software-Schutz. Ein externes Gerät zum thermischen Schutz sollte installiert werden. 3: Aktiv mit Software-Schutz. Wie Einstellung 1, wobei der Brems-Chopper nur während einer Änderung des Frequenz-Sollwertes aktiv wird, und inaktiv während des Betriebes bei konstanter Drehzahl. 4: Aktiv ohne Software-Schutz. Wie Einstellung 2, wobei der Brems-Chopper nur während einer Änderung des Frequenz-Sollwertes aktiv wird, und inaktiv während des Betriebes bei konstanter Drehzahl.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-35	Skalierung Analogeingang 1 / Slave-Drehzahlskalierung	0,0	2000,0	100,0	%
	<p>Skalierung Analogeingang 1. Der Wert des analogen Eingangssignal wird durch diesen Faktor multipliziert, wenn z. B. P-16 auf ein Signal von 0-10 V und der Skalierfaktor auf 200 % eingestellt ist, sorgt ein 5 V Eingangssignal dafür, dass der Umrichter mit maximaler Frequenz/Drehzahl läuft (P-01)</p> <p>Slave-Drehzahlskalierung. Beim Betrieb im Slave-Modus (P-12 = 9) ist die Betriebsdrehzahl des Umrichters gleich der Master-Drehzahl, multipliziert mit diesem Faktor, begrenzt durch die minimalen und maximalen Drehzahlen.</p>				
P-36	Konfiguration der seriellen Kommunikation	Siehe unten			
	Index 1: Adresse	0	63	1	-
	Index 2: Baudrate	9,6	1000	115,2	Kbps
	Index 3: Schutz vor Kommunikationsunterbrechung	0	3000	t 3000	ms
	Dieser Parameter besitzt drei Unter-Einstellungen, die zur Konfiguration der seriellen Modbus RTU-Kommunikation verwendet werden. Diese Unter-Parameter lauten				
	1. Index: Umrichteradresse: Bereich : 0 – 63, Standard: 1				
	2. Index: Baudrate & Netzwerktyp: Wählt die Baudrate und den Netzwerktyp für den internen RS485-Kommunikationsport aus. Für Modbus RTU: Baudraten 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 Kbps sind verfügbar. Für CAN open: Baudraten 125, 250, 500 & 1000 Kbps sind verfügbar.				
	3. Index: Watchdog-Zeitüberschreitung: Definiert die Zeit, in der der Umrichter in Betrieb ist ohne ein gültiges Befehlstelegramm an Register 1 (Umrichter-Kontrollwort) zu empfangen, nachdem der Umrichter aktiviert wurde. Einstellung 0 deaktiviert die Laufzeitüberwachung. Die Einstellung eines Wertes von 30, 100, 1000 oder 3000 definiert die Zeitbegrenzung in Millisekunden für den Betrieb. Ein 't'-Suffix wählt Fehlerabschaltung bei Kommunikationsverlust. Ein 'r'-Suffix bedeutet, dass der Umrichter per Freilauf stoppt (Ausgang sofort deaktiviert), aber keine Fehlerabschaltung stattfindet.				
P-37	Definition des Zugriffscode	0	9999	101	-
	Definiert den Zugriffscode der in P-14 eingegeben werden muss, um auf Parameter oberhalb P-14 zugreifen zu können.				
P-38	Parameterzugriffssperre	0	1	0	-
	0 : Entsperrt. Alle Parameter können angezeigt bzw. geändert werden.				
	1 : Gesperrt. Parameterwerte können angezeigt, aber nicht geändert werden, mit Ausnahme von P-38.				
P-39	Offset Analogeingang 1	-500,00	500,00	0,0	%
	Stellt einen Versatz für den Analogeingang als Prozentsatz des kompletten Eingangsbereichs ein, der auf das analoge Eingangssignal angewandt wird. Dieser Parameter arbeitet in Verbindung mit P-35 und der resultierende Wert kann in P00-01 angezeigt werden. Der resultierende Wert wird als Prozentsatz definiert, entsprechend der folgenden Aussage:- P00-01 = (angewandter Signalwert (%) - P-39) x P-35)				
P-40	Index 1: Anzeige Skalierfaktor	0.000	16.000	0.000	-
	Index 2: Anzeige Skalierquelle	0	3	0	-
	Erlaubt dem Nutzer, den Optidrive zu programmieren, um eine alternative Ausgangseinheit anzuzeigen, die entweder über die Ausgangsfrequenz (Hz), die Motordrehzahl (RPM) oder den Signalwert des PI-Istwertes bei Betrieb im PI-Modus skaliert wird.				
	Index 1: Wird verwendet, um die Skalier-Multiplikatoren einzustellen. Der gewählte Quellenwert wird mit diesem Faktor multipliziert.				
	Index 2: Definiert die Skalierquelle wie folgt:-				
	0: Motordrehzahl. Die Skalierung wird auf die Ausgangsfrequenz angewandt, wenn P-10 = 0; oder auf die Motordrehzahl, wenn P-10 > 0 ist.				
	1: Motorstrom. Die Skalierung wird auf den Wert des Motorstroms (Ampere) angewandt				
	2: Analogeingang 2 Signalstärke. Die Skalierung wird auf die Signalstärke von Analogeingang 2 angewandt, intern repräsentiert als 0 - 100 %				
	3: PI-Istwert. Die Skalierung wird auf den in P-46 ausgewählten PI-Istwert angewandt, intern repräsentiert als 0 - 100 %				
P-41	PI-Regler – Proportionalverstärkung	0,0	30,0	1,0	-
	PI-Regler – Proportionalverstärkung. Höhere Werte der Proportionalverstärkung führen zu wesentlichen Änderungen der Umrichter Ausgangsfrequenz aufgrund von geringen Modifikationen des Feedback-Signals. Ein zu hoher Wert kann zu Instabilität führen.				
P-42	Die Integralzeit des PI-Reglers	0,0	30,0	1,0	s
	Die Integralzeit des PI-Reglers. Höhere Werte sorgen für ein gedämpfteres Ansprechverhalten bei Systemen, bei denen der Gesamtprozess langsam anspricht.				
P-43	Betriebsmodus der PI-Steuerung	0	1	0	-
	0: Direktbetrieb. Diesen Modus verwenden, wenn das Istwert-Signal abfällt und die Motordrehzahl ansteigen soll.				
	1: Umkehrbetrieb. Diesen Modus verwenden, wenn das Istwert-Signal abfällt und die Motordrehzahl sinken soll.				
	2: Direktbetrieb, Aufwecken bei voller Drehzahl. Als Einstellung 0, aber beim Neustart aus dem Standby wird der PI-Ausgang auf 100 % eingestellt				
	3: Umkehrbetrieb, Aufwecken bei voller Drehzahl. Als Einstellung 0, aber beim Neustart aus dem Standby wird der PI-Ausgang auf 100 % eingestellt				
P-44	Quellenauswahl der PI-Referenz (Sollwert)	0	1	0	-
	Zur Auswahl der Quelle von PID-Wert/-Sollwert				
	0 : Digitaler Sollwert. P-45 wird verwendet				
	1 : Analogeingang 1 Sollwert. Analogeingang 1 Signalstärke, Signalwert lesbar in P00-01 wird als Sollwert genutzt.				
P-45	Digitaler PI-Sollwert	0,0	100,0	0,0	%
	Wenn P-44 = 0 ist, wird mit diesem Parameter der digitale Sollwert für den PI-Regler als ein % des Feedback-Signalsbereichs voreingestellt.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-46	Auswahl der PI-Istwertquelle Wählt die Quelle des für die PI-Steuerung genutzten Istwerts aus. 0 : Analogeingang 2 (Terminal 4) Signalwert lesbar in P00-02. 1: Analogeingang 1 (Terminal 6) Signalwert lesbar in P00-01 2 : Motorstrom. Skaliert als % von P-08. 3 : DC-Zwischenkreisspannung skaliert 0 - 1000 Volt = 0 – 100 % 4 : Analog 1 – Analog 2. Der Wert des Analogeingangs 2 wird von Analog 1 subtrahiert, um ein Differentialsignal zu erhalten. Der Wert ist auf 0 limitiert. 5 : Größter (Analog 1 – Analog 2). Der größte von zwei analogen Eingangswerten wird immer für den PI-Istwert verwendet.	0	5	0	-
P-47	Signalformat für Analogeingang 2 U 0-10 = 0 bis 10 Volt Signal R 0-20 = 0 bis 20 mA Signal L 4-20 = 4 bis 20 mA Signal, der Optidrive erfährt eine Fehlerabschaltung und zeigt den Fehlercode 4-20F an, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt r 4-20 = 4 bis 20 mA Signal, der Optidrive wird mit der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) betrieben, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt L 20-4 = 20 bis 4 mA Signal, der Optidrive erfährt eine Fehlerabschaltung und zeigt den Fehlercode 4-20F an, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt r 20-4 = 20 bis 4 mA Signal, Optidrive wird mit der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) betrieben, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt Ptc-Lt = für die Motorthermistormessung zu verwenden, gültig mit beliebigen Einstellungen für P-15, die Eingang 3 als E-Trip ausweisen. Auslösewert: 3 kΩ, Reset 1 kΩ	-	-	-	U0-10
P-48	Timer für Standby-Modus Wenn der Standbymodus durch die Einstellung P-48 > 0,0 aktiviert ist, schaltet der Umrichter nach einem Zeitraum des Betriebs bei Mindestdrehzahl (P-02) für die in P-48 eingestellte Zeit in den Standbymodus. Im Standbymodus zeigt das Display <i>Standby</i> an und die Ausgabe an den Motor wird aktiviert.	0,0	25,0	0,0	s
P-49	PI-Steuerung Aufweckfehlerebene Wenn der Umrichter im PI-Steuerungsmodus arbeitet (P-12 = 5 oder 6) und der Standbymodus ist aktiviert (P-48 > 0,0), dann kann P-49 verwendet werden, um die PI-Fehlerebene zu definieren (z.B. den Unterschied zwischen Sollwert und Istwert), die benötigt wird, bevor der Umrichter nach Wechseln in den Standbymodus neu startet. Dies erlaubt dem Umrichter, kleine Istwertfehler zu ignorieren und im Standbymodus zu verbleiben, bis der Istwert hinreichend abfällt.	0,0	100,0	5,0	%
P-50	Nutzer Ausgangsrelais-Hysterese Stellt die Hysterese-Ebene für P-19 ein, um das Ausgangsrelais vor dem Klappern zu bewahren, wenn es sich dicht am Schwellenwert befindet.	0,0	100,0	0,0	%

6.3. Fortgeschrittene Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-51	Motorsteuermodus 0: Steuerungsmodus für die Vektordrehzahl 1: V/F-Modus 2: PM-Steuerungsmodus für die Vektordrehzahl 3: BLDC-Steuerungsmodus für die Vektordrehzahl 4: Synchron-Reluktanzmotoren-Steuerungsmodus für die Vektordrehzahl 5: LSPM-Motorvektordrehzahlsteuerung	0	5	0	-
P-52	Autotune der Motorparameter 0 : Deaktiviert 1 : Aktiviert. Wenn aktiviert, misst der Umrichter sofort die erforderlichen Daten für optimalen Betrieb aus dem Motor aus. Stellen Sie sicher, dass alle motorbezogenen Parameter korrekt eingestellt sind, bevor Sie diesen Parameter erstmals aktivieren. Dieser Parameter kann verwendet werden, um die Leistung zu optimieren, wenn P-51 = 0. Autotune ist nicht erforderlich, wenn P-51 = 1. Für die Einstellungen 2 - 5 von P-51 <u>MUSS</u> ein Autotuning durchgeführt werden, <u>NACHDEM</u> alle anderen erforderlichen Motoreinstellungen eingegeben sind.	0	1	0	-
P-53	Vektordrehzahlverstärkung Einzelner Parameter für die Optimierung des Vektordrehzahlreglers. Wirkt sich gleichzeitig auf P- & I-Bedingungen aus. Nicht aktiv, wenn P-51 = 1.	0,0	200,0	50,0	%
P-54	Maximaler Stromgrenzwert Definiert die maximale Strombegrenzung in den Vektorsteuerungsmodi	0,0	175,0	150,0	%
P-55	Motorstatorwiderstand Motorstatorwiderstand in Ohm. Bestimmt durch Autotune, Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.	0,00	655,35	-	Ω
P-56	Motorstatorinduktivität der d-Achse (Lsd) Bestimmt durch Autotune, Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.	0	6553,5	-	mH
P-57	Motorstatorinduktivität der q-Achse (Lsq) Bestimmt durch Autotune, Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.	0	6553,5	-	mH
P-58	Gleichstrom-Einspeisungsgeschwindigkeit Stellt die Geschwindigkeit des Einspeisungsgleichstroms während des Bremsens auf Stopp ein und erlaubt dem Gleichstrom, eingespeist zu werden, bevor der Umrichter - falls gewünscht - die Drehzahl Null erreicht.	0,0	P-01	0,0	Hz/U/Min

P-59	Einspeisungsgleichstrom	0,0	100,0	20,0	%
	Stellt die Ebene des Bremsstroms der Gleichstromeinspeisung ein, die entsprechend der in P-32 und P-58 eingestellten Bedingungen angewandt wird.				
P-60	Motorüberlastverwaltung	-	-	-	-
	Index 1: Rückhaltung der thermischen Überlast	0	1	0	1
	0: Deaktiviert 1: Aktiviert. Im aktivierten Zustand wird die vom Umrichter berechnete Motorschutzinformation beibehalten, nachdem die Netzstromversorgung vom Umrichter getrennt wurde.				
	Index 2: Erreichen der thermischen Überlastgrenze	0	1	0	1
0: It.trp. Wenn der Überlastakkumulator den Grenzwert erreicht, erfährt der Umrichter eine „It.trp“ Fehlerabschaltung, um eine Beschädigung des Motors zu vermeiden. 1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts. Wenn der Überlastakkumulator 90 % erreicht, wird die Ausgangstromgrenze intern auf 100 % von P-08 reduziert, um eine „It.trp“ Fehlerabschaltung zu vermeiden. Der Wert wird wieder auf die Einstellung von P-54 zurückgesetzt, wenn der Akkumulator 10 % erreicht					

6.4. P-00 „Nur lesen“-Parameter

Par.	Beschreibung	Erklärung
P00-01	1. Analogeingangswert (%)	100% = Maximale Eingangsspannung
P00-02	2. Analogeingangswert (%)	100% = Maximale Eingangsspannung
P00-03	Drehzahlsollwert Eingang (Hz / RPM)	Angezeigt in Hz, falls P-10 = 0, andernfalls in RPM
P00-04	Status Digitaleingang	Status des Digitaleingangs des Umrichters
P00-05	Nutzer PI-Ausgang (%)	Zeigt den Wert des Nutzer-PI-Ausgangs an
P00-06	Gleichstrom-Welligkeit des Bus (V)	Gemessene Gleichstrom-Welligkeit des Bus
P00-07	Angelegte Motorspannung (V)	Wert der auf den Motor angewandten RMS-Spannung
P00-08	Zwischenkreisspannung (V)	Interne Zwischenkreisspannung
P00-09	Kühlkörper-Temperatur (°C)	Temperatur des Kühlkörpers in °C
P00-10	Betriebsstunden ab Herstellungsdatum. (Stunden)	Nicht betroffen durch die Wiederherstellung der werksseitigen Standardparameter
P00-11	Gesamtbetriebsstunden seit der letzten Fehlerabschaltung 1 (Stunden)	Laufzeituhr durch Umrichterdeaktivierung (oder Fehlerabschaltung) gestoppt. Wird bei der nächsten Aktivierung nur zurückgesetzt, wenn eine Fehlerabschaltung aufgetreten ist. Ein Reset erfolgt ebenfalls bei der nächsten Aktivierung, falls ein Stromausfall eingetreten ist.
P00-12	Gesamtbetriebsstunden seit der letzten Fehlerabschaltung 2 (Stunden)	Laufzeituhr durch Umrichterdeaktivierung (oder Fehlerabschaltung) gestoppt. Wird bei der nächsten Aktivierung nur zurückgesetzt, wenn eine Fehlerabschaltung aufgetreten ist (nicht bei Abschaltung durch Unterspannung) - wird beim Hoch-/Herunterfahren nicht zurückgesetzt, es sei denn, vor dem Abschalten ist eine Fehlerabschaltung aufgetreten
P00-13	Fehlerabschaltungsprotokoll	Zeigt letzte 4 Auslösungen mit Datenstempel an
P00-14	Betriebsstunden seit der letzten Deaktivierung (Stunden)	Laufzeituhr durch Umrichterdeaktivierung gestoppt. Zurücksetzung des Wertes bei nächster Aktivierung
P00-15	Protokoll der Zwischenkreisspannung (V)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 256 ms Samplezeit
P00-16	Protokoll Kühlkörpertemperatur (V)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 30s Samplezeit
P00-17	Motorstromprotokoll (A)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 256 ms Samplezeit
P00-18	Protokoll der Gleichstrom-Welligkeit des Bus (V)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 22 ms Samplezeit
P00-19	Protokoll interne Umrichtertemperatur (°C)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 30 s Samplezeit
P00-20	Interne Umrichtertemperatur (°C)	Aktuelle interne Umgebungstemperatur in °C
P00-21	CANopen-Prozessdateneingang	Eingehende Prozessdaten (RX PDO1) für CANopen: P11, P12, P13, P14
P00-22	CANopen-Prozessdatenausgang	ausgehende Prozessdaten (TX PDO1) für CANopen: PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	Akkumulierte Zeit mit dem Kühlkörper > 85°C (Stunden)	Akkumulierte Gesamtbetriebsstunden und -minuten bei einer Kühlkörpertemperatur über 85 °C
P00-24	Akkumulierte Zeit bei einer internen Temperatur des Umrichters von > 80 °C (Stunden)	Akkumulierte Gesamtbetriebsstunden und -minuten mit einer internen Umgebungstemperatur des Umrichters über 80 °C
P00-25	Geschätzte Rotordrehzahl (Hz)	In den Vektorkontrollmodi, geschätzte Rotordrehzahl in Hz
P00-26	kWh-Zähler / MWh-Zähler	Gesamtanzahl der vom Umrichter verbrauchten kWh / Mwh.
P00-27	Gesamte Betriebszeit der Umrichterlüfter (Stunden)	Zeit, angezeigt in SS:MM:ss. Erster Wert zeigt die Zeit in Std. an, drücken Sie „UP“, um MM:ss anzuzeigen.
P00-28	Softwareversion und Prüfsumme	Versionsnummer und Prüfsumme. „1“ auf LH-Seite indiziert den I/O-Prozessor, „2“ die Leistungsstufe
P00-29	Umrichtertypenbezeichner	Antriebsleistung, Umrichtertyp und Softwareversioncodes
P00-30	Umrichter-Seriennummer	Einmalige Umrichter-Seriennummer
P00-31	Motorstrom Id/Iq	Zeigt den Magnetisierungsstrom (Id) und Drehmomentstrom (Iq) an. „UP“ drücken, um Iq anzuzeigen
P00-32	Tatsächliche PWM-Schaltfrequenz (kHz)	Tatsächliche, vom Umrichter genutzte Schaltfrequenz
P00-33	Zähler für kritische Fehler – O-I	Diese Parameter protokollieren die Anzahl an auftretenden, spezifischen Fehlern und sind nützlich für Diagnosezwecke.
P00-34	Zähler für kritische Fehler – O-Volt	
P00-35	Zähler für kritische Fehler – U-Volt	

Par.	Beschreibung	Erklärung
P00-36	Zähler für kritische Fehler – O-Temperatur (Std/Kühlkörper)	Diese Parameter protokollieren die Anzahl an auftretenden, spezifischen Fehlern und sind nützlich für Diagnosezwecke
P00-37	Zähler für kritische Fehler – b O-I (Chopper)	
P00-38	Zähler für kritische Fehler – O-hEAt (Steuerung)	
P00-39	Modbus-Zähler für Kommunikationsfehler	
P00-40	CANbus-Zähler für Kommunikationsfehler	
P00-41	I/O-Prozessor Kommunikationsfehler	
P00-42	Leistungsstufe uKommunikationsfehler	
P00-43	Einschaltzeit des Umrichters (Lebensdauer) (Stunden)	Gesamte Lebenszeit 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: Gesamtaktivierungszeit Notfallmodus Index 2: Aktivierungszähler Notfallmodus	Gesamtaktivierungszeit des Notfallmodus Zeigt an, wie oft der Notfallmodus aktiviert wurde
P00-48	Oszilloskopkanal 1 & 2	Displaysignale für erste Oszilloskopkanäle 1 & 2
P00-49	Oszilloskopkanal 3 & 4	Displaysignale für erste Oszilloskopkanäle 3 & 4
P00-50	Bootloader und Motorsteuerung	Interner Wert

7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs

7.1. Überblick

Der Optidrive E3 nutzt einen Makro-Ansatz, um die Konfiguration der analogen und digitalen Eingänge zu vereinfachen. Es gibt zwei Hauptparameter, welche die Eingangsfunktionen und das Umrichterverhalten bestimmen:-

- **P-12** – Wählt die Hauptsteuerquelle des Umrichters aus und bestimmt, wie die Ausgangsfrequenz des Umrichters primär kontrolliert wird.
- **P-15** – Weist den analogen und digitalen Eingängen die Makrofunktionen zu.

Zusätzliche Parameter können dann verwendet werden, um die Einstellungen weiter anzupassen, z. B.

- **P-16** – Wird verwendet, um das Format des analogen Signals zu auszuwählen, das mit dem Analogeingang 1 verbunden wird, z. B. 0 - 10 Volt, 4 - 20 mA.
- **P-30** - Bestimmt, ob der Antrieb automatisch nach dem Einschalten starten soll, wenn der aktive Eingang vorhanden ist.
- **P-31** - Wenn der Tastenfeldmodus aktiviert ist bestimmt dieser bei welcher Ausgangsfrequenz / Drehzahl der Umrichter nach dem Aktivierungsbefehl starten soll und auch ob dafür die Start-Taste auf dem Tastenfeld gedrückt werden muss oder ob der aktive Eingang allein den Umrichter startet.
- **P-47** – Wird verwendet, um das Format des analogen Signals zu auszuwählen, das mit dem Analogeingang 2 verbunden wird, z. B. 0 - 10 Volt, 4 - 20 mA.

Die Tabellen unten bieten einen Überblick über die Funktionen jeder Klemmenmakrofunktion sowie ein vereinfachtes Anschlussdiagramm für jede.

7.2. Makrofunktionen Führungsschlüssel

STOPP / RUN	Verriegelter Eingang, Schließen für Betrieb, Öffnen für Stopp
Vorwärtsrotation / Rückwärtsrotation	Wählt die Richtung des Motorbetriebs aus
AI1 REF	Analogeingang 1 ist der ausgewählte Drehzahlsollwert
P-xx REF	Drehzahlsollwert der ausgewählten, voreingestellten Drehzahl
PR-REF	Voreingestellte Drehzahlen P-20 – P-23 werden für den Sollwert verwendet, ausgewählt anhand anderen Digitaleingangsstatus
^SCHNELLER STOPP (P-24)-^	Wenn beide Eingänge gleichzeitig aktiv sind, nutzt der Umrichter die Rampenzeit P-24 vom schnellen Stopp
E-TRIP	Eingang zur externen Fehlerabschaltung, der normalerweise geschlossen sein muss. Wenn der Eingang öffnet, findet eine Fehlerabschaltung am Umrichter mit der Anzeige E-trIP oder Ptc-eth statt, abhängig von der Einstellung in P-47.
(NO)	Normalerweise offener Kontakt, derzeit geschlossen zum Starten.
(NC)	Normalerweise geschlossener Kontakt, derzeit geöffnet zum Stoppen.
Notfallbetrieb	Aktiviert Notfallbetrieb, siehe Abschnitt 7.7 Notfallbetrieb.
AKTIVIERT	Hardware aktiviert Eingang. P-31 bestimmt im Tastenfeld-Modus, ob der Umrichter sofort startet oder ob die Taste Start auf dem Tastenfeld gedrückt werden muss. In anderen Modi muss dieser Eingang vor dem Startsignal über die Fieldbus-Schnittstelle vorhanden sein.
INC SPD	Normalerweise offen, Eingang schließen, um Motordrehzahl zu erhöhen.
DEC SPD	Normalerweise offen, Eingang schließen, um Motordrehzahl zu reduzieren.
KPD REF	Tastatur-Drehzahlsollwert ausgewählt.
FB REF	Ausgewählter Drehzahlwert des Fieldbus (Modbus RTU / CANopen / Master abhängig von Einstellung P-12).

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagramm
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	BETRIEB	Vorwärtsrotation	Rückwärtsrotation	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang AI1		1
1	STOPP	BETRIEB	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	Analogeingang AI1		1
2	STOPP	BETRIEB	DI2	DI3	PR		P-20 - P-23	P-01	2
			0	0	P-20				
			1	0	P-21				
			0	1	P-22				
3	STOPP	BETRIEB	AI1	P-20 REF	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3
4	STOPP	BETRIEB	AI1	AI2	Analogeingang AI2		Analogeingang AI1		4
5	STOPP	Vorwärtslauf	STOPP	Rückwärtslauf	AI1	P-20 REF	Analogeingang AI1		1
		^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^							
6	STOPP	BETRIEB	Vorwärtsrotation	Rückwärtsrotation	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3
7	STOPP	Vorwärtslauf	STOPP	Rückwärtslauf	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3
		^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^							

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagramm	
	DI3	DI4	PR							
8	STOPP	BETRIEB	VORWÄRTSLAUF	RÜCKWÄRTSLAUF	DI3	DI4	PR	2		
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
9	STOPP	START VORWÄRTSLAUF	STOPP	START RÜCKWÄRTSLAUF	DI3	DI4	PR	2		
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^					1	1	P-23			
10	(NO)	START	STOPP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang AI1		5	
11	(NO)	START	STOPP	(NC)	(NO)	START	Analogeingang AI1		6	
		VORWÄRTSLAUF				RÜCKWÄRTSLAUF				
^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^										
12	STOPP	BETRIEB	SCHNELLER STOPP (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang AI1		7	
13	(NO)	START	STOPP	(NC)	(NO)	START	KPD REF	P-20 REF	13	
		VORWÄRTSLAUF				RÜCKWÄRTSLAUF				
^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^										
14	STOPP	BETRIEB	DI2		E-TRIP	OK	DI2	DI4	PR	11
			0	0			P-20			
			1	0			P-21			
			0	1			P-22			
^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^					1	1	P-23			
15	STOPP	BETRIEB	P-23 REF	AI1	Notfallmodus		Analogeingang AI1		1	
16	STOPP	BETRIEB	P-23 REF	P-21 REF	Notfallmodus		VORWÄRTSLAUF	VORWÄRTSLAUF	2	
17	STOPP	BETRIEB	DI2		Notfallmodus		DI2	DI4	PR	2
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^					1	1	P-23			
18	STOPP	BETRIEB	VORWÄRTS ⤴	RÜCKWÄRTS ⤵	Notfallbetrieb		Analogeingang AI1		1	

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagramm
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	AKTIVIERT	-	DREHZAHL ERHÖHEN	-	DREHZAHL REDUZIEREN	VORWÄRTSLAUF	RÜCKWÄRTSLAUF	8
			^-----START-----^						
1	STOPP	AKTIVIERT	PI-Drehzahlwert						
2	STOPP	AKTIVIERT	-	DREHZAHL ERHÖHEN	-	DREHZAHL REDUZIEREN	KPD REF	P-20 REF	8
			^-----START-----^						
3	STOPP	AKTIVIERT	-	DREHZAHL ERHÖHEN	E-TRIP	OK	-	DREHZAHL REDUZIEREN	9
			^-----START-----^						
4	STOPP	AKTIVIERT	-	DREHZAHL ERHÖHEN	KPD REF	AI1 REF	AI1		10
5	STOPP	AKTIVIERT	VORWÄRTSLAUF	RÜCKWÄRTSLAUF	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
6	STOPP	AKTIVIERT	VORWÄRTSLAUF	RÜCKWÄRTSLAUF	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
			^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^						
7	STOPP	VORWÄRTSLAUF	STOPP	Rückwärtslauf	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
		^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^							
8	STOPP	VORWÄRTSLAUF ⤴	STOPP	RÜCKWÄRTSLAUF ⤵	KPD REF	AI1 REF	AI1		8
14	STOPP	BETRIEB	-	-	E-TRIP	OK	-	-	
15	STOPP	BETRIEB	PR REF	KPD REF	Notfallmodus		P-23	P-21	2
16	STOPP	BETRIEB	P-23 REF	KPD REF	Notfallmodus		VORWÄRTSLAUF ⤴	RÜCKWÄRTSLAUF ⤵	2
			^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^						
17	STOPP	BETRIEB	KPD REF	P-23 REF	Notfallmodus		VORWÄRTSLAUF ⤴	RÜCKWÄRTSLAUF ⤵	2
			^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^						
18	STOPP	BETRIEB	AI1 REF	KPD REF	Notfallbetrieb		AI1		1

8,9,10,11,12, 13 = 0

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagramm	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	STOPP	AKTIVIERT	FB REF (Fieldbus-Drehzahlwert, Modbus RTU / CAN / Master-Slave definiert durch P-12)							14
1	STOPP	AKTIVIERT	PI-Drehzahlwert							15
3	STOPP	AKTIVIERT	FB REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3	
5	STOPP	AKTIVIERT	FB REF	PR REF	P-20	P-21	Analogeingang AI1		1	
	^-----START (P-12 = nur 3 oder 4)-----^									
6	STOPP	AKTIVIERT	FB REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3	
	^-----START (P-12 = nur 3 oder 4)-----^									
7	STOPP	AKTIVIERT	FB REF	KPD REF	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3	
	^-----START (P-12 = nur 3 oder 4)-----^									
14	STOPP	AKTIVIERT	-	-	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		16	
15	STOPP	AKTIVIERT	PR REF	FB REF	Notfallmodus		P-23	P-21	2	
16	STOPP	AKTIVIERT	P-23 REF	FB REF	Notfallmodus		Analogeingang AI1		1	
17	STOPP	AKTIVIERT	FB REF	P-23 REF	Notfallmodus		Analogeingang AI1		1	
2,4,8,9,10,11,12,13 = 0										

7.6. Makrofunktionen - PI-Steuerungsmodus durch Nutzer (P-12 = 5 oder 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagramm
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	AKTIVIERT	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOPP	AKTIVIERT	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3,7	STOPP	AKTIVIERT	PI REF	P-20	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(NO)	START	(NC)	STOPP	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(NO)	START	(NC)	STOPP	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(NO)	START	(NC)	STOPP	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		
8	STOPP	BETRIEB	VORWÄRTSLAUF	RÜCKWÄRTSLAUF	AI2 (PI FB)		AI1		4
14	STOPP	BETRIEB	-	-	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		16
15	STOPP	BETRIEB	P-23 REF	PI REF	Notfallmodus		AI1 (PI FB)		1
16	STOPP	BETRIEB	P-23 REF	P-21 REF	Notfallmodus		AI1 (PI FB)		1
17	STOPP	BETRIEB	P-21 REF	P-23 REF	Notfallmodus		AI1 (PI FB)		1
2,9,10,11,12,13 = 0									

7.7. Notfallbetrieb

Die Notfallmodusfunktion wurde entwickelt, um dauerhaften Betrieb des Umrichters unter Notfallbedingungen sicherzustellen, bis der Umrichter nicht mehr länger in der Lage ist, den Betrieb aufrecht zu erhalten. Der Eingang für diese Funktion kann gemäß der Einstellung für P-30 Index 2 Normalerweise offen (Geschlossen zur Aktivierung des Modus) oder Normalerweise geschlossen sein. Dazu kann es sich um einen über P-30 Index 3 gewählten Moment- oder Dauereingang handeln.

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.

Die Notfallmodusfunktion wird aktiviert, wenn P-15 = 15, 16 oder 17 beträgt, mit Digitaleingang 3, der für die Aktivierung des Notfallbetriebs zugewiesen wurde.

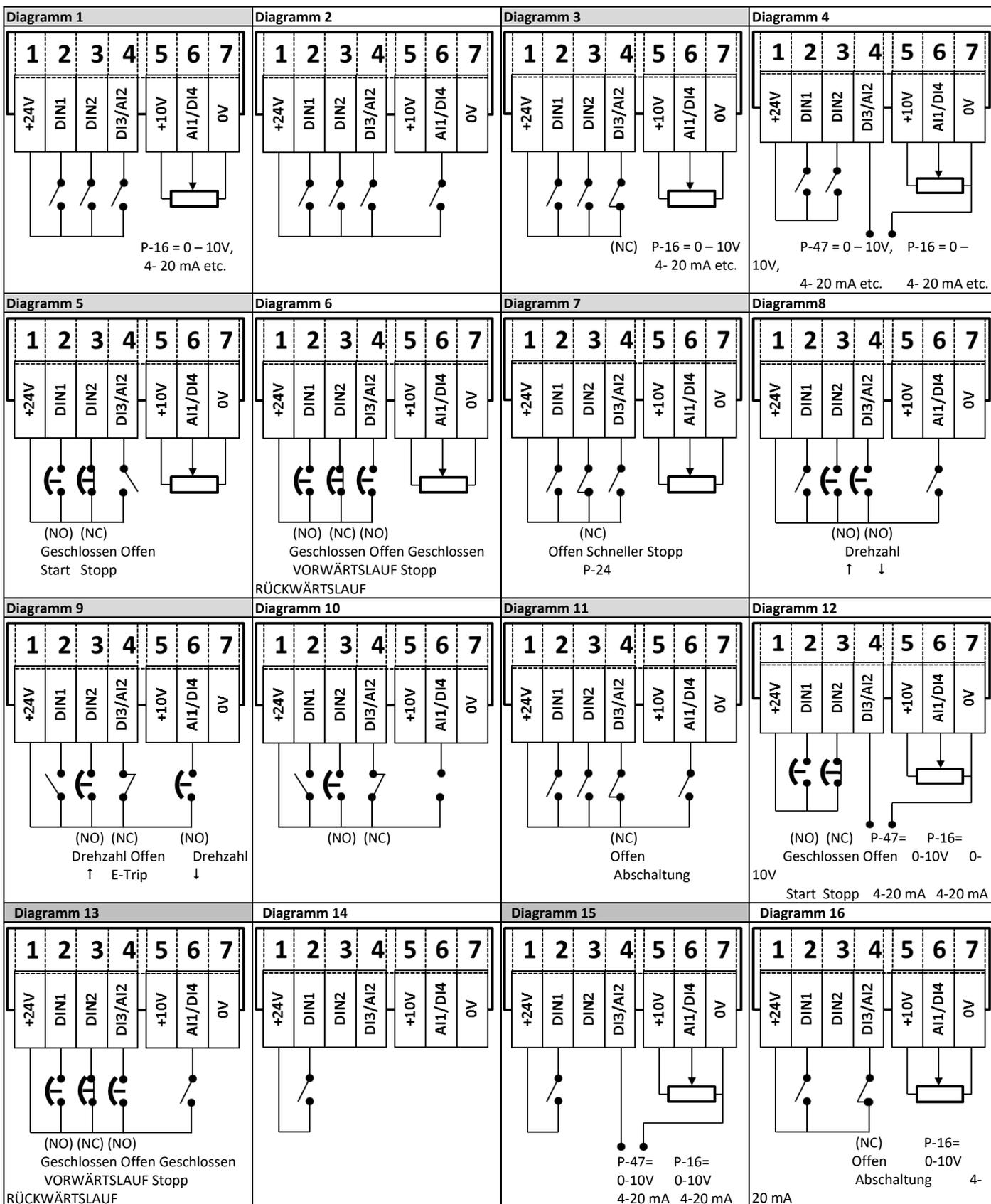
Der Notfallmodus deaktiviert die folgenden Schutzfunktionen im Umrichter:-

O-t (Übertemperatur Kühlkörper), U-t (Untertemperatur des Umrichters), Th-Flt (Fehlerhafter Thermistor am Kühlkörper), E-trip (Externe Fehlerabschaltung), 4-20 F (4-20 mA Fehler), Ph-Ib (Phasenasymmetrie), P-Loss (Fehler bei Verlust der Eingangsphase), SC-trp (Fehler durch Kommunikationsunterbrechung), I_t-trp (Fehler durch akkumulierte Überlast)

Die folgenden Fehler führen zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters, automatischer Zurücksetzung und Neustart:-

O-Volt (Zwischenkreisüberspannung), U-Volt (Zwischenkreisunterspannung), h O-I (Fehler durch schnellen Überstrom), O-I (Momentanüberstrom am Umrichter-Ausgang), Out-F (Umrichter-Ausgangsfehler, Ausgangsstufen-Fehler)

7.8. Schaltbild - Beispiel



8. Modbus RTU-Kommunikation

8.1. Einleitung

Der Optidrive E3 kann über den RJ45-Anschluss an der Vorderseite des Umrichters an ein Modbus RTU-Netzwerk angeschlossen werden.

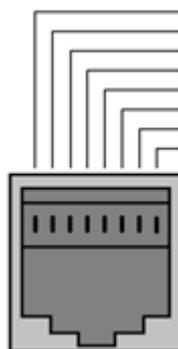
8.2. Modbus RTU-Spezifikationen

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 vollständige Modbus RTU-Registerkarteninformation wenden Sie sich bitte an Ihren Invertek Drives Vertriebspartner. Lokale Kontakte können über den Besuch unserer Website gefunden werden.
www.invertekdrives.com

Bei Nutzung der MODBUS-Steuerung können die Analog- und Digitaleingänge wie in Abschnitt 0 dargestellt konfiguriert werden.



- 1 CAN -
- 2 CAN +
- 3 0 Volt
- 4 - RS485 (PC)
- 5 +RS485 (PC)
- 6 +24 Volt
- 7 - RS485 (Modbus RTU)
- 8 +RS485 (Modbus RTU)

Warnung:

Es handelt sich hier nicht um eine Ethernet Verbindung. Nicht direkt mit einem Ethernet-Port verbinden.

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. Für weitere Details hierzu kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner von Invertek Drives.

9. Technische Daten

9.1. Umgebung

Betriebsumgebungstemperaturbereich	Offene Antriebe	:	-10 ... 50 °C (frost- und kondensationsfrei)
	Geschlossene Antriebe	:	-10 ... 40 °C (frost- und kondensationsfrei)
Lagerungsumgebungstemperaturbereich		:	-40 ... 60°C
Maximale Einsatzhöhe		:	2000m. Reduzierung 1000 m: 1% / 100m
Maximale Luftfeuchtigkeit		:	95%, nicht-kondensierend

HINWEIS

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

9.2. Nennleistungstabelle

Baugröße	kW	HP	Eingangsstrom	Sicherung / MCB (Typ B)		Maximale Kabelgröße		Ausgangsstrom	Empfohlen Bremsen Widerstand
				Nicht-UL	UL	mm	AWG		
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 Kabelgrößen entsprechen den maximal möglichen Größen, die an den Umrichter angeschlossen werden dürfen. Kabel sollten zum Zeitpunkt der Installation gemäß der lokalen Verdrahtungskodizes oder Richtlinien ausgewählt werden.

9.3. Einphasiger Betrieb von dreiphasigen Umrichtern

Alle für eine dreiphasige Netzversorgung ausgelegten Umrichter (z. B. die Modellcodes ODE-3-xxxxx-3xxx) können in einphasigen Netzen mit bis zu 50 % des Nennausgangsstroms betrieben werden.

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

9.4. Zusätzliche Informationen zur UL-Konformität

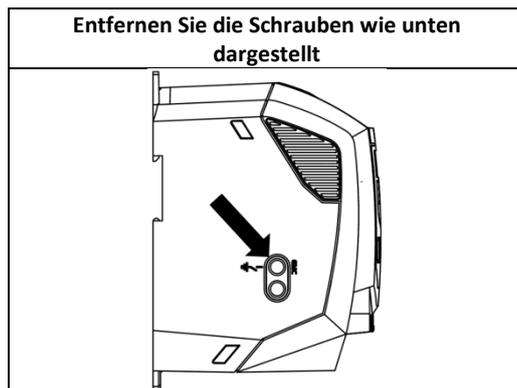
Optidrive E3 ist zur Einhaltung der UL-Anforderungen gestaltet. Eine aktuelle Liste UL-konformer Produkte finden Sie unter UL-Zulassung NMMS.E226333.

Um vollständige Einhaltung sicherzustellen, muss folgendes vollständig beachtet werden.

Anforderungen an die Eingangsstromversorgung				
Versorgungsspannung	200 – 240 RMS Volt für Einheiten, die mit 230 Volt bewertet wurden, Abweichung von +/- 10 % erlaubt. 240 Volt RMS Maximum			
	380 – 480 RMS Volt für Einheiten, die mit 400 Volt bewertet wurden, Abweichung von +/- 10 % erlaubt, Maximal 500 RMS Volt			
Asymmetrie	Maximal 3 % Spannungsabweichungen zwischen Phase-zu-Phase-Spannung erlaubt			
	Alle Optidrive E3 Einheiten verfügen über eine Phasenasymmetrieüberwachung. Eine Phasenasymmetrie von > 3 % führt zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters. Für Eingangsversorgungen mit einer Versorgungsasymmetrie von mehr als 3 % (üblicherweise der indische Sub-Kontinent & Teile von Asien-Pazifik, einschließlich China) empfiehlt Invertek Drives die Installation von Eingangsdrosseln.			
Frequenz	50 – 60Hz + / - 5% Abweichung			
Kurzschlussleistung	Spannungswert	Min. kW (PS)	Max. kW (PS)	Maximaler Kurzschlussstrom
	115 V	0,37 (0,5)	1,1 (1,5)	100 kA RMS (AC)
	230 V	0,37 (0,5)	11 (15)	100 kA RMS (AC)
	400 / 460 V	0,75 (1)	22 (30)	100 kA RMS (AC)
	Alle Umrichter in der oberen Tabelle sind geeignet für die Nutzung an einem Stromnetz, das in der Lage ist, nicht mehr als die oben angegebenen maximalen Kurzschlussstromwerte in Ampere zu liefern, symmetrisch mit der angegebenen maximalen Versorgungsspannung, sofern mit Sicherungen der Klasse J geschützt.			
Anforderungen an die mechanische Installation				
Alle Optidrive E3 Einheiten sind für die Innenraum-Installation innerhalb kontrollierter Umgebungen gedacht, die die in Abschnitt 9.1 dargestellten Grenzbedingungen erfüllen.				
Der Umrichter kann innerhalb des in Abschnitt 9.1 angegebenen Temperaturbereichs betrieben werden.				
IP20 Einheiten sind in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 1 zu installieren.				
IP66 (Nema 4X)-Einheiten, 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 Gehäusedeformierungen geschützt wird, falls das Gehäuse zusammengedrückt wird.				
Anforderungen an die elektrische Installation				
Der Anschluss der Eingangsstromversorgung muss den Abschnitten 4.3 und 4.4 entsprechen.				
Geeignete Strom- und Motorkabel sollten entsprechend der in Abschnitt 9.2 dargestellten Daten und dem NEC oder anderen anwendbaren, lokalen Kodizes 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 Nebenstromkreisschutz. Ein Nebenstromkreisschutz muss in Übereinstimmung mit dem NEC und zusätzlichen lokalen Kodizes bereitgestellt werden. Nennwerte sind in Abschnitt 9.2 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 Optidrive E3 bietet Motorüberlastschutz gemäß NEC (USA).				
<ul style="list-style-type: none"> • Dort, wo kein Motorthermistor angeschlossen oder verwendet wird, muss die Rückhaltung des thermischen Überlastspeichers 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 Masse (Erde). Bei Anwendungen, wo eine Fehlerabschaltung auftreten kann, kann der EMC-Filter getrennt werden (nur bei IP20-Einheiten), indem die EMC-Schraube am Produkt vollständig entfernt wird.



Die Optidrive Produktpalette ist mit Überspannungs-Schutzkomponenten für die Eingangsversorgungsspannung ausgestattet, um den Umrichter gegen Störimpulse der Netzspannung zu schützen, die typischerweise von Blitzschlägen oder Schaltvorgängen von Hochleistungsgeräten an derselben Versorgung ausgehen.

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

10. Problemlösung

10.1. Mitteilungen zu den Fehlercodes

Fehlercodes	Nr.	Beschreibung	Vorgeschlagene Abhilfemaßnahme
no-FLt	00	Kein Fehler	Nicht erforderlich
Ol-b	01	Bremskanal-Überstrom	Zustand des externen Bremswiderstands sowie der Verbindung (Verdrahtung) überprüfen.
OL-br	02	Überlast des Bremswiderstands.	Der Umrichter hat sich per Fehlerabschaltung ausgeschaltet, um Schäden am Bremswiderstand zu verhindern.
O-I	03	Überstrom am Ausgang.	Momentanüberstrom am Umrichter Ausgang. Übermäßige Last oder Schockbelastung des Motors. Hinweis: Der Umrichter kann nach einer Fehlerabschaltung nicht sofort zurückgesetzt werden. Eine integrierte Zeitverzögerung soll die Fehlerbehebung ermöglichen bzw. eine Beschädigung des Umrichters verhindern.
I-t-ErrP	04	Motor thermisch überlastet (I2t).	Für den Umrichter wurde nach Bereitstellung >100 % des Werts in P-08 über einen gewissen Zeitraum eine Fehlerabschaltung ausgelöst, um einen Motorschaden zu verhindern.
PS-ErrP	05	Leistungsstufe Fehlerabschaltung.	Auf Kurzschlüsse an Motor- und Verbindungskabel überprüfen.
O-uolt	06	Zwischenkreisüberspannung	Überprüfen, ob die Versorgungsspannung innerhalb der erlaubten Toleranz für den Umrichter liegt. Falls der Fehler bei Verzögerung oder Stoppen auftritt, erhöhen Sie die Verzögerungszeit in P-04 oder installieren Sie einen geeigneten Bremswiderstand und aktivieren Sie die dynamische Bremsfunktion mit P-34.
U-uolt	07	Zwischenkreisunterspannung	Die eingehende Versorgungsspannung ist zu niedrig. Dieser Fehler tritt routinemäßig beim Abschalten des Stroms vom Umrichter auf. Wenn dies während des Betriebs passiert, prüfen Sie die Eingangsspannung sowie alle Komponenten in der Zuleitung für die Netzeinspeisung Richtung Umrichter.
O-t	08	Übertemperatur des Kühlkörpers	Der Umrichter ist zu heiß. Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur um den Umrichter herum innerhalb seiner Spezifikationen liegt. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft um den Umrichter herum zirkulieren kann. Erhöhen Sie die Gehäuseventilation, falls erforderlich. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft in den Umrichter gelangen kann, und dass die unteren Eingangsöffnungen sowie oberen Austrittsöffnungen 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 dieser Wert auf über -10°C erhöht werden.
P-dEF	10	Die werksseitigen Standardparameter wurden geladen.	
E-ErrP	11	Externe Fehlerabschaltung	E-Trip bei Digitaleingang 3 angefragt. Ein normalerweise geschlossener Kontakt hat sich aus irgendeinem Grund geöffnet. Falls ein Motorthermistor 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 Adresse besitzt.
FLt-dc	13	Gleichstrom-Welligkeit zu hoch	Überprüfen Sie, ob alle eingehenden Versorgungsphasen vorhanden und symmetrisch sind.
P-LOSS	14	Fehler bei Verlust der Eingangsphase	Überprüfen Sie, ob alle eingehenden Versorgungsphasen vorhanden und symmetrisch sind.
h O-I	15	Überstrom am Ausgang.	Auf Kurzschlüsse an Motor- und Verbindungskabel überprüfen. Hinweis: Der Umrichter kann nach einer Fehlerabschaltung nicht sofort zurückgesetzt werden. Eine integrierte Zeitverzögerung soll die Fehlerbehebung ermöglichen bzw. eine Beschädigung des Umrichters verhindern.
th-FLt	16	Defekter Thermistor am Kühlkörper	
dAlA-F	17	Interner Speicherfehler. (IO)	Stopp-Taste drücken. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Zulieferer.
4-20 F	18	4-20 mA Signal verloren	Überprüfen Sie den/die analogen Eingangsanschluss/-anschlüsse.
dAlA-E	19	Interner Speicherfehler. (DSP)	Stopp-Taste drücken. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Zulieferer.
F-Plc	21	Fehler bei Motor PTC-Thermistoreingang	Übertemperatur des angeschlossenen Motorthermistors, überprüfen Sie die Verkabelungsanschlüsse und den Motor.
FRn-F	22	Kühlblüferfehler (nur IP66)	Überprüfen/ersetzen Sie den Kühlblüfer.
O-hErrt	23	Interne Umrichtertemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur des Umrichters zu hoch, überprüfen Sie, ob angemessene Kühlung bereitgestellt wird.
OUt-F	26	Ausgangsfehler	Weist auf einen Fehler am Ausgang des Umrichters hin, wie eine fehlende Phase, nicht ausgeglichene Motorphasenströme usw. Prüfen Sie Motor und Anschlüsse.
AlF-O1	40	Autotune-Fehler	Die durch Autotune gemessenen Motorparameter sind nicht korrekt.
AlF-O2	41		Überprüfen Sie das Motorkabel und die Anschlüsse auf Kontinuität.
AlF-O3	42		Überprüfen Sie, ob alle drei Phasen des Motors vorhanden und symmetrisch sind.
AlF-O4	43		
AlF-O5	44		
SC-FD1	50	Fehler durch Modbus-Kommunikationsverlust	Überprüfen Sie das eingehende Modbus RTU-Anschlusskabel. Überprüfen Sie, ob mindestens ein Register innerhalb der in P-36 Index 3 eingestellten Time-Out-Begrenzung zyklisch abgefragt wird.
SC-FD2	51	Fehlerabschaltung durch den Verlust der CANopen-Kommunikation	Überprüfen Sie das eingehende CAN-Anschlusskabel. Überprüfen Sie, ob die zyklischen Kommunikationen innerhalb der in P-36 Index 3 eingestellten Time-Out-Begrenzung stattfinden.



82-E3MAN-DE_V1.20