

# AC-Frequenzumrichter

**IP20**

0,37 – 37kW (0,5 – 50PS)

Ein- und dreiphasiger Eingang mit 110-480 V

Bedienungsanleitung



<b>1. Schnelle Inbetriebnahme</b> .....	<b>4</b>	<b>6. Parameter</b> .....	<b>18</b>
1.1. Wichtige Sicherheitshinweise .....	4	6.1. Standardparameter .....	18
1.2. Schnelle Inbetriebnahme .....	5	6.2. Erweiterte Parameter .....	20
1.3. Installation nach Lagerzeit .....	6	6.3. Fortgeschrittene Parameter .....	26
<b>2. Allgemeine Informationen und Bemessungswerte</b> ...	<b>7</b>	6.4. P-00 Lesezugriff Statusparameter .....	27
2.1. Identifikation des Umrichters nach Modellnummer .....	7	<b>7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen</b>	<b>Eingangs</b> .....
2.2. Umrichter-Modellnummern .....	7	7.1. Übersicht .....	28
<b>3. Mechanische Installation</b> .....	<b>9</b>	7.2. Schaltbild - Beispiel .....	28
3.1. Allgemeines .....	9	7.3. Makrofunktionen Anwendungsschlüssel .....	29
3.2. UL-konforme Installation .....	9	7.4. Makrofunktionen – Klemmenmodus (P-12 = 0) .....	30
3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - IP20-Standalone-	9	7.5. Makrofunktionen - Tastenfeldmodus (P-12 = 1 oder 2) ..	31
Einheiten .....	9	7.6. Makrofunktionen - Feldbus-Steuerungsmodus (P-12 = 3,	31
3.4. Richtlinien für die Gehäusemontage .....	10	4, 7, 8 oder 9) .....	31
<b>4. Stromversorgung &amp; Steuerkabel</b> .....	<b>11</b>	7.7. Makrofunktionen - PI-Steuerungsmodus durch Nutzer (P-12 =	32
4.1. Anschlussplan .....	11	5 oder 6) .....	32
4.2. Schutzleiteranschluss (PE) .....	11	7.8. Notfallmodus .....	32
4.3. Stromversorgungsanschlüsse .....	12	<b>8. Modbus RTU-Kommunikation</b> .....	<b>33</b>
4.4. Motoranschlüsse .....	12	8.1. Einleitung .....	33
4.5. Anschlüsse des Motorklemmenkastens .....	13	8.2. Modbus RTU-Spezifikationen .....	33
4.6. Verkabelung der Steuerklemmen .....	13	8.3. RJ45-Anschlusskonfiguration .....	33
4.7. Steuerklemmenanschlüsse .....	13	8.4. Modbus-Registerkarte .....	33
4.8. Thermischer Motorüberlastschutz .....	14	<b>9. Technische Daten</b> .....	<b>36</b>
4.9. EMV-konforme Installation .....	15	9.1. Umgebungsbedingungen .....	36
4.10. Optionaler Bremswiderstand .....	15	9.2. Bemessungstabellen .....	36
<b>5. Betrieb</b> .....	<b>16</b>	9.3. Einphasiger Betrieb von dreiphasigen Umrichtern .....	37
5.1. Verwalten des Tastenfelds .....	16	9.4. Zusätzliche Informationen zur UL-Konformität .....	37
5.2. Betriebsmeldungen .....	16	9.5. Trennung des EMV-Filters .....	38
5.3. Änderung von Parametern .....	16	<b>10. Problembehebung</b> .....	<b>39</b>
5.4. Nur-Lese-Zugriff auf Parameter .....	17	10.1. Fehlercodemeldungen .....	39
5.5. Parameterrücksetzung .....	17	<b>11. Energieeffizienzklassifizierung</b> .....	<b>41</b>
5.6. Fehlerrücksetzung .....	17		
5.7. LED-Display .....	17		

## Konformitätserklärung

Invertek Drives Ltd erklärt hiermit, dass die Optidrive ODE-3 Produktreihe den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen der folgenden Richtlinien entspricht:

2014/30/EU (EMV) und 2014/35/EU (LVD)

Entwickelt und hergestellt in Übereinstimmung mit den folgenden harmonisierten europäischen Normen:

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 strikter EMV-Richtlinien entwickelt. Alle Ausführungen, die für den Betrieb an einer einphasigen 230 Volt- oder dreiphasigen 400 Volt-Versorgung geeignet und für die Nutzung innerhalb der Europäischen Union bestimmt sind, verfügen über einen internen EMV-Filter. Dieser reduziert die über die Verkabelung zurück in die Stromversorgung geleiteten Emissionen zwecks Erfüllung harmonisierter EU-Normen.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, sicherzustellen, dass das Gerät bzw. das System, in welches das Produkt eingebaut wird, den jeweiligen EMV-Normen des Landes sowie der relevanten Kategorie entspricht. In der Europäischen Union müssen Geräte, in die dieses Produkt eingebaut wird, der EMV-Richtlinie 2004/108/EG entsprechen. Diese Bedienungsanleitung stellt die entsprechenden Anweisungen bereit, um die Umsetzung der geltenden Standards zu gewährleisten.

## Copyright Invertek Drives Ltd © 2021

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

## 2 Jahre Garantie

Für alle Invertek Optidrive-Einheiten gewährt der Hersteller eine 2-Jahres-Garantie ab Herstellungsdatum auf Fabrikationsmängel. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die während oder aufgrund des Transports, des Empfangs, der Installation oder Inbetriebnahme entstehen. Der Hersteller übernimmt auch keine Haftung für Schäden oder Folgen, die durch eine unangemessene, fahrlässige oder unsachgemäße Installation, falsche Einstellung der Betriebsparameter des Frequenzumrichters, falsche Anpassung des Frequenzumrichters an den Motor, falsche Installation, unzulässige Staubanhäufung, Feuchtigkeit, korrodierende Substanzen, übermäßige Vibrationen/Erschütterungen oder Umgebungstemperaturen außerhalb der Konstruktionspezifikation entstehen.

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





**Diese Bedienungsanleitung stellt die „Originalanweisungen“ dar. 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, Leistung des Produkts oder den Inhalt dieser Bedienungsanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

## Diese Bedienungsanleitung gilt für die Firmware-Version 3.09

### Bedienungsanleitung Revision 1.02

Invertek Drives Ltd verfolgt eine Politik der kontinuierlichen Verbesserung, und obgleich alle Anstrengungen unternommen wurden, um korrekte und aktuelle Angaben zur Verfügung zu stellen, dienen die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen lediglich der Orientierung und stellen keinen Bestandteil irgendeines Vertrags dar.

	Bei der Installation des Frequenzumrichters an einem Netz, bei dem die Phasenerdungsspannung die Phasenspannung überschreiten kann (typischerweise IT-Netze oder Schiffe), ist es wichtig, dass die interne EMV-Filtererdung und die Überspannungsschutz-Varistorerdung (falls vorhanden) getrennt werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Vertriebspartner für weitere Informationen.
	Diese Anleitung dient lediglich als Richtlinie für eine ordnungsgemäße Installation. Invertek Drives Ltd übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung der für die korrekte Installation dieses Umrichters bzw. der dazugehörigen Betriebsmittel geltenden nationalen oder regionalen Vorschriften. Eine Nichteinhaltung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen und/oder Sachschäden führen.
	Der Optidrive-Umrichter enthält Hochspannungskondensatoren, die auch nach dem Trennen von der Hauptversorgung einige Zeit zur Entladung benötigen. Isolieren Sie vor Beginn jeglicher Arbeiten die Hauptversorgung von den Netzeingängen. Warten Sie dann zehn (10) Minuten, bis sich die Kondensatoren auf einen sicheren Spannungspegel entladen haben. Eine Nichtbefolgung dieser Vorsichtsmaßnahme kann schwere Verletzungen oder sogar den Tod zur Folge haben.
	Diese Ausrüstung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, eingestellt, betrieben und gewartet werden, welches mit ihrer Bauweise und ihrem Betrieb 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 sogar den Tod zur Folge haben.

# 1. Schnelle Inbetriebnahme

## 1.1. Wichtige Sicherheitshinweise

Lesen und beachten Sie die folgenden SICHERHEITSRELEVANTEN HINWEISE sowie alle Warn- und Vorsichtshinweise an anderen Stellen.



**Gefahr: Weist auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hin, der ohne entsprechende Vorbeugungsmaßnahmen zu Schäden am Gerät oder gar zu Verletzungen und zum Tod führen kann.**

Dieser Frequenzumrichter (Optidrive) ist für die fachmännische Integration in komplette Geräte 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 Systemaufbau 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 installiert und gewartet werden.

Systemdesign, Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Systems dürfen nur von Personen vorgenommen werden, die über die erforderlichen Kenntnisse und praktische Erfahrung verfügen. Diese Sicherheitsinformationen und die Anweisungen dieser Anleitung sind sorgfältig durchzulesen und alle Informationen im Hinblick auf den Transport sowie die Lagerung, Installation 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 der Optidrive-Umrichter von der Stromversorgung zu trennen.

Gefahr eines elektrischen Schlags! Vor dem Beginn jeglicher Arbeiten den Optidrive-Umrichter SPANNUNGSFREI schalten. Die Anschlüsse 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 geeigneten Multimeter, ob alle Netzanschlüsse des Umrichters spannungsfrei sind.

Wenn der Umrichter über Steckverbinder mit dem Netz verbunden ist, darf die Verbindung frühestens 10 Minuten nach der Netzabschaltung getrennt werden.

Sorgen Sie dafür, dass das Gerät korrekt geerdet ist. Das Erdungskabel muss auf 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 den örtlichen Vorschriften oder Empfehlungen. Der Fehlerstrom des Umrichters kann bei 3,5 mA und darüber liegen. Außerdem muss das Erdungskabel auf 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.

Arbeiten Sie nicht an den Steuerleitungen des Geräts, solange Strom am Frequenzumrichter oder den externen Steuerleitungen anliegt.



**Gefahr: Weist auf eine potenzielle Gefahrensituation (außer elektrisch) hin, die ohne entsprechende Vorbeugungsmaßnahmen zu Sachschäden führen kann.**

Innerhalb der Europäischen Union müssen alle Maschinen, in denen dieses Produkt zur Anwendung kommt, der Maschinensicherheitsrichtlinie 2006/42/EG entsprechen. Der Maschinenhersteller ist insbesondere dafür verantwortlich, einen Hauptschutzschalter 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 aktiviert ist, beim Einschalten der Stromversorgung starten.

Die STOPP-Funktion führt nicht zur Beseitigung einer potenziell tödlichen Hochspannung. Schalten 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, solange der Eingangsstrom noch anliegt.

Der Optidrive-Umrichter lässt sich so programmieren, dass der angetriebene Motor mit einer Drehzahl oberhalb oder unterhalb des erreichten Wertes betrieben wird, wenn der Motor direkt an die Netzversorgung angeschlossen ist. Lassen Sie sich vom Hersteller des Motors und der angetriebenen Maschine die Eignung für den Betrieb oberhalb des beabsichtigten Drehzahlbereichs bestätigen, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.

Vermeiden Sie die Aktivierung der automatischen Fehler-Reset-Funktion für Systeme, bei denen dies zu einer potenziell gefährlichen Situation führen kann.

Optidrive-Umrichter sind nur für den Einsatz in Innenräumen konzipiert.

Stellen Sie beim Einbau des Umrichters sicher, dass für eine ausreichende Kühlung gesorgt ist. Führen Sie keine Bohrarbeiten durch, wenn sich der Umrichter an seinem Platz befindet, da Bohrstaub und Bohrspäne zu Beschädigungen 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 Luftfeuchtigkeit darf 95 % (nicht kondensierend) nicht übersteigen.

Stellen Sie sicher, dass Versorgungsspannung, -frequenz und Anzahl der Phasen (1 oder 3) den Bemessungswerten des Optidrive-Umrichters entsprechen.

Schließen Sie niemals die Hauptstromversorgung an die Ausgangsklemmen U, V oder W an.

Installieren Sie keinerlei automatische Schaltgeräte zwischen Umrichter und Motor.

Wenn sich Steuerleitungen in der Nähe von Leistungskabeln befinden, muss ein Mindestabstand von 100 mm eingehalten werden. Die Leitungen sollten sich zudem in einem Winkel von 90° kreuzen. Alle Anschlüsse müssen mit dem vorgesehenen Drehmoment angezogen werden.

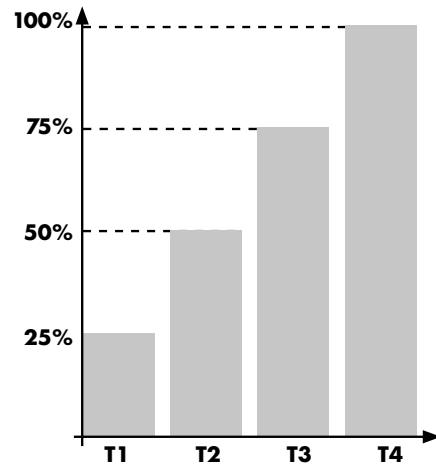
Führen Sie niemals Reparaturen am Optidrive-Umrichter durch. Kontaktieren Sie bei eventuellen Fehlern oder Störungen Ihren regionalen Invertex Drives Vertriebspartner zur weiteren Unterstützung.

## 1.2. Schnelle Inbetriebnahme

Schritt	Maßnahme	Siehe Abschnitt	Seite
1	Prüfen Sie Gehäusotyp, Modelltyp und Nennwerte Ihres Umrichters über den Modellcode auf dem Etikett. Insbesondere: -ob der Spannungswert der Eingangsversorgung entspricht -ob die Ausgangsstromkapazität dem Volllaststrom des vorgesehenen 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 im Falle eines Schadens umgehend den Zulieferer und Versanddienstleister.		
3	Stellen Sie sicher, dass am Montageort die richtigen Umgebungsbedingungen für den Umrichter eingehalten werden.	9.1. Umgebungsbedingungen	36
4	Installieren Sie den Umrichter in einem geeigneten Schaltschrank (IP20-Einheiten) und stellen Sie dabei sicher, dass eine geeignete Luftkühlung verfügbar ist.	3.1. Allgemeines 3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - IP20-Standalone-Einheiten 3.4. Richtlinien für die Gehäusemontage	9 9 10
5	Wählen Sie die korrekten Strom- und Motorkabel gemäß den örtlichen Richtlinien oder Kodizes unter Beachtung der maximal zulässigen Größen.	9.2. Bemessungstabellen	36
6	Wenn der Versorgungstyp IT oder asymmetrisch geerdet ist, trennen Sie den EMV-Filter vor dem Verbinden.	9.5. Trennung des EMV-Filters	38
7	Überprüfen Sie 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 und beachten Sie sämtliche Vorsichtsmaßnahmen, die seitens des Zulieferers oder Herstellers empfohlen wurden.	4.9. EMV-konforme Installation	15
10	Überprüfen Sie den Motorklemmenkasten auf die korrekte Stern- oder Dreieckskonfiguration, wo zutreffend.	4.5. Anschlüsse des Motorklemmenkastens	13
11	Vergewissern Sie sich, dass ein Verdrahtungsschutz vorhanden ist, indem Sie einen geeigneten Leistungsschalter oder Sicherungen in der Zuleitung installieren.	4.3.2. Auswahl von Sicherungen/Leistungsschaltern 9.2. Bemessungstabellen	12 36
12	Verbinden Sie die Stromkabel und stellen Sie dabei vor allem sicher, dass der Schutzleiteranschluss vorgenommen wird.	4.1. Anschlussplan 4.2. Schutzleiteranschluss (PE) 4.3. Stromversorgungsanschlüsse 4.4. Motoranschlüsse	11 11 12 12
13	Verbinden Sie die Steuerleitungen wie für die Anwendung erforderlich.	4.6. Verkabelung der Steuerklemmen 4.9. EMV-konforme Installation 7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs 7.2. Schaltbild - Beispiel	13 15 28 28
14	Überprüfen Sie Installation und Verkabelung sorgfältig.		
15	Stellen Sie die Umrichterparameter ein.	5.1. Verwalten des Tastenfelds 6. Parameter	16 18

### 1.3. Installation nach Lagerzeit

Wenn der Umrichter vor der Installation längere Zeit gelagert wurde oder längere Zeit nicht mit der Stromversorgung verbunden war, ist es erforderlich, die DC-Kondensatoren vor dem Betrieb entsprechend der folgenden Tabelle zu ersetzen. Bei Umrichtern, die länger als 2 Jahre nicht mit der Stromversorgung verbunden waren, muss anfänglich eine reduzierte Netzspannung angelegt werden, die im Laufe der Betriebszeit schrittweise erhöht wird. Die Spannungspegel in Relation zur Umrichterbemessungsspannung sowie die Zeiträume, während der sie angelegt werden müssen, sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Nach Abschluss dieses Vorgehens kann der Umrichter wie gewohnt verwendet werden.

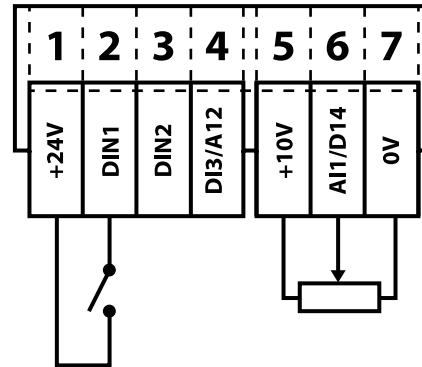


Zeitraum der Lagerung/Außerbetriebsetzung	Anfängliche Eingangsspannung	Zeitraum T1	Sekundäre Eingangsspannung	Zeitraum T2	Tertiäre Eingangsspannung	Zeitraum T3	Abschließende Eingangsspannung	Zeitraum T4
Bis zu 1 Jahr	100%	N/A						
1-2 Jahre	100%	1 Stunde	N/A					
2-3 Jahre	25%	30 Minuten	50%	30 Minuten	75%	30 Minuten	100%	30 Minuten
Über 3 Jahre	25%	2 Stunden	50%	2 Stunden	75%	2 Stunden	100%	2 Stunden

### 1.4. Quick Start Überblick

#### Quick Start – IP20

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



## 2. Allgemeine Informationen und Bemessungswerte

Dieses Kapitel enthält Informationen zum 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 finden Sie auf dem Lieferetikett sowie dem Typenschild. Die Modellnummer enthält Informationen zum Umrichter sowie sämtlichen Optionen.

	<b>ODE</b>	-	<b>3</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0021</b>	-	<b>1</b>	<b>F</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Produktreihe													IP-Schutzart	2 = IP20
Generation													Dynamischer Brems transistor	1 = nicht montiert 4 = interner Transistor
Baugröße													Filtertyp	0 = kein Filter F = interner EMV-Filter
Eingangsspannung	1 = 110 – 115 2 = 200 – 240 4 = 380 – 480												Anzahl Eingangsphasen Ausgangsstrom x 10	

### 2.2. Umrichter-Modellnummern

110 - 115 ± 10 % einphasiger Eingang – 230 V dreiphasiger Ausgang (Spannungsverdoppler)					
Modellnummer		kW	HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
--	ODE-3-110023-1012		0.5	2.3	1
--	ODE-3-110043-1012		1	4.3	1
--	ODE-3-210058-1042		1.5	5.8	2
200 – 240V ± 10 % - einphasiger Eingang, dreiphasiger Ausgang					
Modellnummer		kW	HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
ODE-3-120023-1F12	ODE-3-120023-1012	0.37	0.5	2.3	1
ODE-3-120043-1F12	ODE-3-120043-1012	0.75	1	4.3	1
ODE-3-120070-1F12	ODE-3-120070-1012	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-1F42	ODE-3-220070-1042	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-1F42	ODE-3-220105-1042	2.2	3	10.5	2
--	ODE-3-320153-1042	4.0	5	15.3	3
200 – 240V ± 10 % - dreiphasiger Eingang, dreiphasiger Ausgang					
Modellnummer		kW	HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
--	ODE-3-120023-3012	0.37	0.5	2.3	1
--	ODE-3-120043-3012	0.75	1	4.3	1
--	ODE-3-120070-3012	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-3F42	ODE-3-220070-3042	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-3F42	ODE-3-220105-3042	2.2	3	10.5	2
ODE-3-320180-3F42	ODE-3-320180-3042	4.0	5	18	3
ODE-3-320240-3F42	ODE-3-320240-3042	5.5	7.5	24	3
ODE-3-420300-3F42	ODE-3-420300-3042	7.5	10	30	4
ODE-3-420460-3F42	ODE-3-420460-3042	11	15	46	4
ODE-3-520610-3F42	--	15	20	61	5
ODE-3-520720-3F42	--	18.5	25	72	5

380 - 480V ± 10 % - dreiphasiger Eingang, dreiphasiger Ausgang					
Modellnummer		kW	HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
Mit Filter	Ohne Filter				
ODE-3-140012-3F12	ODE-3-140012-3012	0.37	0.5	1.2	1
ODE-3-140022-3F12	ODE-3-140022-3012	0.75	1	2.2	1
ODE-3-140041-3F12	ODE-3-140041-3012	1.5	2	4.1	1
ODE-3-240041-3F42	ODE-3-240041-3042	1.5	2	4.1	2
ODE-3-240058-3F42	ODE-3-240058-3042	2.2	3	5.8	2
ODE-3-240095-3F42	ODE-3-240095-3042	4	5	9.5	2
ODE-3-340140-3F42	ODE-3-340140-3042	5.5	7.5	14	3
ODE-3-340180-3F42	ODE-3-340180-3042	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
ODE-3-540610-3F42	--	30	40	61	5
ODE-3-540720-3F42	--	37	50	72	5



# 3. Mechanische Installation

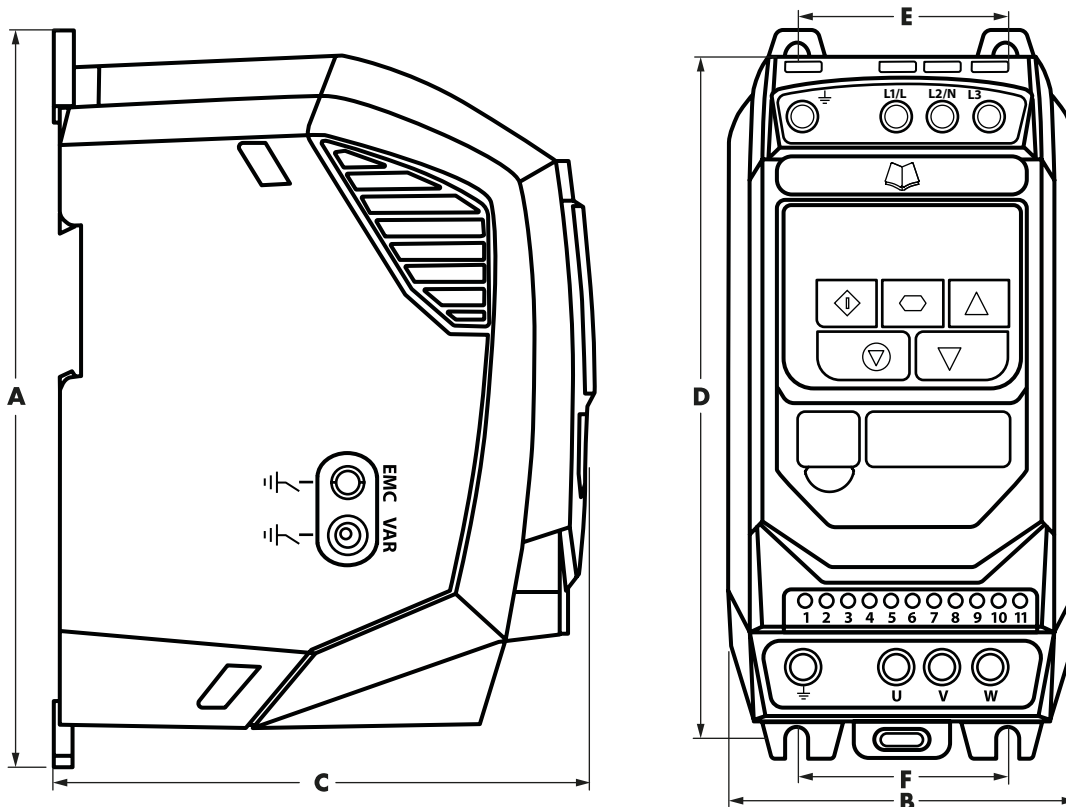
## 3.1. Allgemeines

- Der Optidrive-Umrichter muss unter Verwendung der integrierten Montagebohrungen oder einer DIN-genormten Klemmplatte (nur Baugrößen 1 und 2) senkrecht auf einer ebenen, flammbeständigen und vibrationsfreien Montagefläche installiert werden.
- IP20-Umrichter sind so konzipiert, dass sie in geeigneten Gehäusen installiert werden können, um sie vor den Umwelteinflüssen zu schützen.
- Lagern Sie niemals brennbare Materialien in der Nähe des Umrichters.
- Die Umgebungstemperatur des Optidrive-Umrichters darf die in Abschnitt 9.1. Umgebungsbedingungen angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.
- Sorgen Sie für geeignete saubere Kühlluft, die frei von Feuchtigkeit und Verunreinigungen ist, um die Kühlanforderungen des Umrichters zu erfüllen.

## 3.2. UL-konforme Installation

Siehe dazu Abschnitt 9.4. Zusätzliche Informationen zur UL-Konformität auf Seite 37.

## 3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - IP20-Standalone-Einheiten



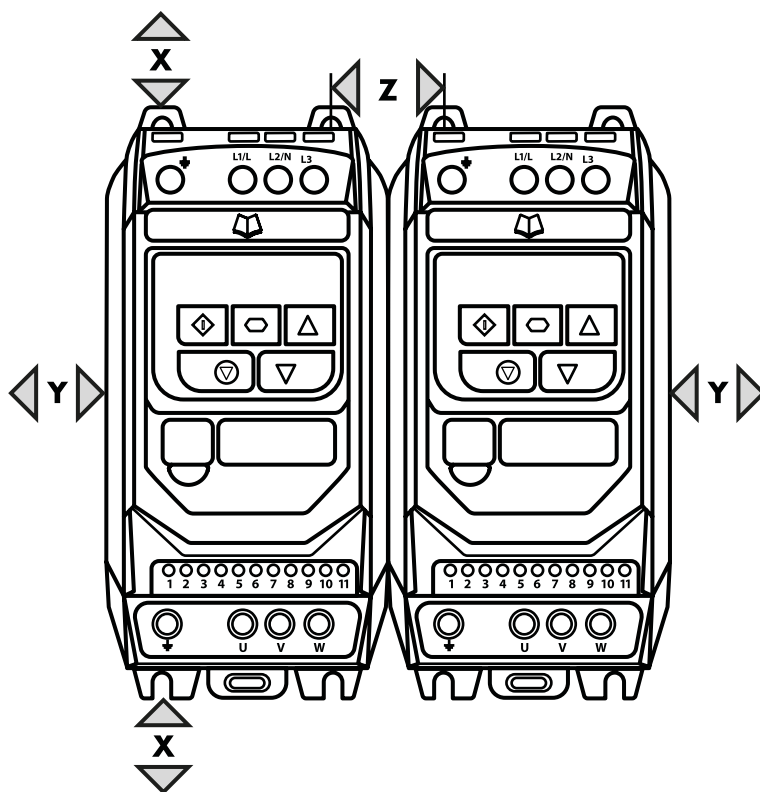
Umrichtergröße	A		B		C		D		E		F		Gewicht	
	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	Kg	lb
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0	2.2
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7	3.8
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2	7.1
4	420	16.54	171	6.73	212	8.35	400	15.75	125	4.92	125	4.92	9.1	20.1
5	486	19.13	222	8.74	226	8.89	463	18.22	175	6.88	175	6.88	18.1	39.9

Montageschrauben	
Baugröße	
1 - 3	4 x M5 (#8)
4	4 x M8
5	4 x M8

Anzugsdrehmomente		
Baugröße	Steuerklemmen	Versorgungsklemmen
1 - 3	0,5 Nm (4,4 lb-in)	1 Nm (9 lb-in)
4	0,5 Nm (4,4 lb-in)	2 Nm (18 lb-in)
5	0,5 Nm (4,4 lb-in)	4 Nm (35,5 lb-in)

### 3.4. Richtlinien für die Gehäusemontage

- Die IP20-Antriebe sind so konzipiert, dass sie in geeigneten Gehäusen installiert werden, um sie vor der Umgebung zu schützen.
- 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 ober- und unterhalb des Umrichters aufweisen, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Die Luft muss unterhalb des Umrichters angesaugt werden und oberhalb des Umrichters wieder austreten können.
- In allen Umgebungen, wo die Bedingungen dies erfordern, sollte das Gehäuse so ausgelegt sein, dass das Gerät gegen Flugstaub, ätzende Gase oder Flüssigkeiten, leitende Verunreinigungen (wie Kondensation, Kohlestaub und Metallpartikel) sowie Sprühnebel oder Spritzwasser aus allen Richtungen geschützt ist.
- In Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit, hohem Salzgehalt oder Chemikaliengehalt muss ein entsprechend abgedichtetes Gehäuse (nicht belüftet) verwendet werden.
- Gehäusekonstruktion und -anordnung müssen so ausgelegt sein, dass angemessene Belüftungswege und -abstände gewährleistet werden und die Luft durch den Kühler des Umrichters zirkulieren kann. Inverter Drives empfiehlt folgende Mindestgrößen für Umrichter, die in montiert werden:



Umrichtergröße	X oberhalb & unterhalb		Y beide Seiten		Z dazwischen		Empfohlener Luftstrom CFM (ft <sup>3</sup> /min)
	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	
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
5	200	7.87	25	0.98	70	2.76	104

**HINWEIS:**

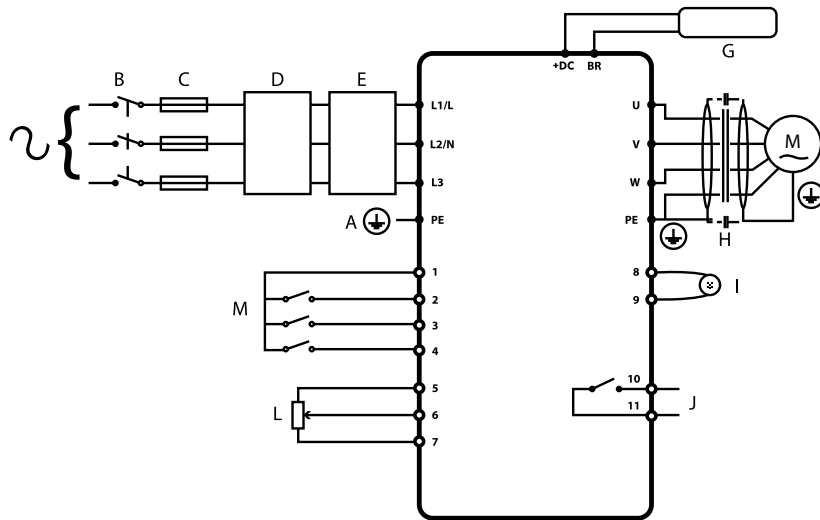
Bei Abmessung Z wird davon ausgegangen, dass die Umrichter nebeneinander und ohne Zwischenraum montiert sind.

Der typische Wärmeverlust des Umrichters entspricht 3 % der Betriebslastbedingungen.

Oben genannte Werte sind nur Richtwerte und die Betriebsumgebungstemperatur des Umrichters MUSS zu jedem Zeitpunkt eingehalten werden.

# 4. Stromversorgung & Steuerkabel

## 4.1. Anschlussplan



	Schlüssel	Abschn.	Seite
A	Schutzleiteranschluss (PE)	4.2	11
B	Stromversorgungsanschlüsse	4.3	12
C	Auswahl von Sicherungen/Leistungsschaltern	4.3.2	12
D	Optionale Eingangsdroessel	4.3.3	12
E	Optionaler externer EMC-Filter	4.10	15
F	Interner Schalter/Trenner	4.3	12
G	Optionaler Bremswiderstand	4.10	15
H	Motoranschlüsse		
I	Analogausgang	4.7.1	13
J	Hilfsrelaisausgang	4.7.2	14
L	Analogeingänge	4.7.3	14
M	Digitaleingänge	4.7.4	14

## 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.

Der Masseanschluss 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 Unversehrtheit aller Erdungsanschlüsse ist regelmäßig zu überprüfen.

### Schutzleiter

Der Querschnitt des Schutzleiters muss mindestens gleich dem Querschnitt der Netzanschlussleitung sein.

### Sicherheitserdung

Hierbei handelt es sich um die gesetzlich vorgeschriebene Schutzterdung für den Umrichter. Einer dieser Punkte muss mit Stahlelementen eines benachbarten Gebäudes (Träger), einer Erdungsstange oder Stromschiene verbunden werden. Die Erdungspunkte müssen den Anforderungen der jeweils geltenden nationalen und regionalen industriellen Sicherheitsvorschriften und/oder elektrischen Vorschriften 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 RFI-Filter ab. Bei Verwendung eines Fehlerstrom-Schutzschalters (FI-Schalter) gelten folgende Bedingungen:

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

### Schirmanschluss (Kabelschirm)

Die Klemme für die Sicherheitserdung bietet einen Erdungspunkt für die Kabelabschirmung des Motors. Diese muss an diese Klemme angeschlossen (Antriebsseite) und auch mit dem Motorrahmen (Motorseite) verbunden werden. Verwenden Sie einen Schirmanschluss oder eine EMI-Klemme, um den Schirm mit dem Schutzleiteranschluss zu verbinden.

## 4.3. Stromversorgungsanschlüsse

### 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.
- Für Informationen zur Einhaltung der CE und C Tick EMV-Vorschriften siehe Abschnitt 4.9. EMV-konforme Installation auf Seite 15.
- Gemäß IEC61800-5-1 ist eine ortsfeste Installation mit einer geeigneten Trennvorrichtung gefordert, die zwischen Optidrive-Umrichter und AC-Stromquelle installiert ist. Die Trennvorrichtung muss den örtlichen Sicherheitsnormen (z. B. in Europa der Maschinenrichtlinie EN60204-1) entsprechen.
- Alle Kabel sind entsprechend den örtlichen Vorschriften zu bemessen. Angaben zur maximalen Dimensionierung finden Sie in Abschnitt 9.2. Bemessungstabellen.

### 4.3.2. Auswahl von Sicherungen/Leistungsschaltern

- Zum Schutz des Eingangsstromkabels sind gemäß den Daten in Abschnitt 9.2. Bemessungstabellengeeignete Sicherungen zu installieren. Alle Sicherungen müssen den geltenden örtlichen Vorschriften entsprechen. 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.
- Wenn die lokalen Richtlinien dies erlauben, können anstatt Sicherungen auch Leitungsschutzschalter vom Typ B MCB mit vergleichbaren Nennwerten 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 Eingangsdrossel

- Es wird empfohlen, bei Umrichtern, bei denen einer oder mehrere der folgenden Umstände auftreten, eine optionale Eingangsdrossel in der Netzleitung zu installieren:
  - Die eingehende Netzimpedanz ist niedrig oder der Fehler-/Kurzschlussstrom hoch.
  - Die Versorgung ist anfällig für Spannungseinbrüche oder partielle Stromausfälle.
  - Das Netz weist eine Phasenasymmetrie (dreiphasige Umrichter) auf.
  - Die Stromversorgung des Umrichters erfolgt über eine Sammelschiene oder ein Bürstenge triebe (üblicherweise Brückenkräne).
- Für alle anderen Installationen wird eine Eingangsdrossel empfohlen, um den Umrichter vor Störungen der Stromversorgung zu schützen. Die Teilenummern sind in der Tabelle aufgeführt.

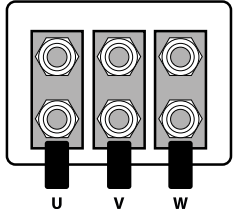
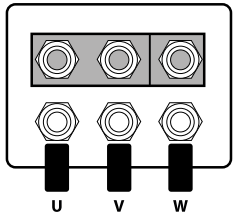
Versorgung	Baugröße	AC-Eingangsdrossel
230 Volt 1 Phase	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	--
400 Volt 3 Phasen	1	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20
	5	OPT-2-L3090-20

## 4.4. Motoranschlüsse

- Im Vergleich zum 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 Dreileiterkabels, bei dem die Schirmung als Erdleiter funktioniert, muss diese mindestens den gleichen Querschnitt aufweisen wie der Phasenleiter, wenn sie aus dem gleichen Material besteht. Wenn Vierleiterkabel verwendet werden, muss der Erdleiter mindestens den Querschnitt der Phasenleiter besitzen und aus dem gleichen Material bestehen.
- Die Motorerdung muss mit einer der Erdungsklemmen des Umrichters verbunden werden.
- Es gilt die folgende maximal zulässige Motorkabellänge für alle Modelle: 100 Meter geschirmt bzw. 150 Meter ungeschirmt.
- Wo mehrere Motoren über parallele Kabel mit einem einzelnen Umrichter verbunden sind, **muss** eine Ausgangsdrossel installiert werden.

### 4.5. Anschlüsse des Motorklemmenkastens

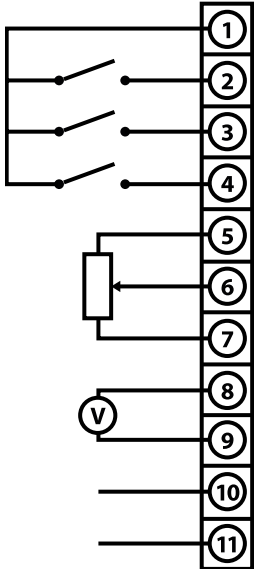

Die meisten Allzweckmotoren sind für den Betrieb mit einer dualen Spannungsversorgung gewickelt. Entsprechende Angaben finden sich auf dem Typenschild des Motors. Die Betriebsspannung wird normalerweise als STERN- oder DREIECKS-Konfiguration bei der Installation des Motors ausgewählt. Die STERN-Variante bietet stets den höheren Spannungswert von beiden.

Eingangsspannung	Spannungen gemäß Typenschild	Anschluss	
230	230 / 400	Dreieck Δ	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Stern λ	

### 4.6. Verkabelung der Steuerklemmen

- Alle analogen Signalkabel müssen ausreichend abgeschirmt sein. Es werden deshalb verdrehte Doppelkabel 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, darf 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 mm<sup>2</sup>/30 – 12 AWG.

### 4.7. Steuerklemmenanschlüsse

Standardanschlüsse	Anschlussteuerung	Signal	Beschreibung	
	1	+24 VDC Nutzerausgang	+24 VDC Nutzerausgang, 100 mA.  Keine externe Spannungsquelle an diese Klemme anschließen.	
	2	Digitaleingang 1	Positive Logik	
	3	Digitaleingang 2	„Logik 1“ Eingangsspannungsbereich: 8 V ... 30 VDC „Logik 0“ Eingangsspannungsbereich: 0 V ... 4 VDC	
	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 Nutzerausgang	+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 Ground, intern mit Klemme 9 verbunden	
	8	Analogausgang / Digitalausgang	Analog: 0 bis 10 V, Digital: 0 bis 24 V	20 mA maximal
	9	0V	0 Volt Ground, intern mit Klemme 7 verbunden	
	10	Gemeinsames Hilfsrelais		
	11	Hilfsrelais Schließerkontakt	Kontakt 250 VAC, 6A / 30 VDC, 5A Bestimmt zum Betreiben von ohmscher Lasten.	

### 4.7.1. Analogausgang

Die Analogausgangsfunktion kann über den Parameter P-25 konfiguriert werden, der in Abschnitt 6.2. Erweiterte Parameter auf Seite 20 beschrieben wird.

Der Ausgang bietet je nach Parameterauswahl zwei Betriebsmodi:

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

### 4.7.2. Relaisausgang

Die Relaisausgangsfunktion kann über den Parameter P-18 konfiguriert werden, der in Abschnitt 6.2. Erweiterte Parameter auf Seite 20 beschrieben wird.

### 4.7.3. Analogeingänge

Es sind zwei Analogeingänge verfügbar, die ggf. auch als Digitaleingänge genutzt werden können. Die Signalformate 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 20 umfassender beschrieben..

Die Funktion des Analogeingangs, z. B. für Drehzahlswert oder PID-Istwert, wird über den Parameter P-15 definiert. Die Funktion dieser Parameter und verfügbarer Optionen werden in Abschnitt 7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs auf Seite 28 beschrieben.

### 4.7.4. Digitaleingänge

Es sind bis zu vier Digitaleingänge verfügbar. Die Funktion der Eingänge wird durch die Parameter P-12 und P-15 definiert, die in Abschnitt 7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs auf Seite 28 erläutert werden.

## 4.8. Thermischer Motorüberlastschutz

### 4.8.1. Interner thermischer Überlastschutz

Der Optidrive E3 verfügt über einen internen Motorüberlastschutz (Strombegrenzung), der auf 150 % der Last eingestellt ist. Dies kann im Parameter P-54 konfiguriert werden. Der Umrichter besitzt eine interne Schutzfunktion gegen eine 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 die Meldung „I.t-trP“ wird angezeigt.

### 4.8.2. Motorthermistor-Anschluss

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

Steuerklemmenleiste	Zusätzliche Informationen
	<p>Kompatibler Thermistor: PTC-Typ, 2,5 kΩ Auslösewert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es muss eine Einstellung für P-15 gewählt werden, die Digitaleingang 3 als externe Abschaltfunktion definiert, z. B. P-15 = 3. Siehe Abschnitt 7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs auf Seite 28 für weitere Details.</li> <li>▪ P-47 einstellen = "Ptc-th"</li> </ul>

## 4.9. EMV-konforme Installation

Kategorie	Versorgungskabeltyp	Motorkabeltyp	Steuerkabel	Maximal zulässiger Wert Maximale Motorkabellänge
C1 <sup>6</sup>	Geschirmt <sup>1</sup>	Geschirmt <sup>1,5</sup>	Geschirmt <sup>4</sup>	1M / 5M <sup>7</sup>
C2	Geschirmt <sup>2</sup>	Geschirmt <sup>1,5</sup>		5M / 25M <sup>7</sup>
C3	Ungeschirmt <sup>3</sup>	Geschirmt <sup>2</sup>		25M / 100M <sup>7</sup>

- Ein geschirmtes Kabel für eine Festinstallation mit der jeweils verwendeten Hauptversorgungsspannung. Kabel mit geflochtener oder verdrillter Abschirmung, bei denen der Schirm mindestens 85 % der Kabeloberfläche abdeckt und die eine niedrige HF-Signalimpedanz besitzen. Die Installation eines Standardkabels in einem geeigneten Stahl- oder Kupferrohr ist im Allgemeinen ebenfalls zulässig.
- Ein geeignetes Kabel mit konzentrischem Schutzleiter zur Festinstallation mit der jeweils verwendeten Hauptversorgungsspannung. Die Installation eines Standardkabels in einem geeigneten Stahl- oder Kupferrohr ist im Allgemeinen ebenfalls zulässig.
- Ein geeignetes Kabel zur Festinstallation mit der jeweiligen Hauptversorgungsspannung. Ein abgeschirmtes Kabel ist nicht erforderlich.
- Ein geschirmtes Kabel mit niederohmiger Schirmung. Für Analogsignale wird ein verdrilltes Doppelkabel empfohlen.
- Der Kabelschirm sollte mittels einer EMV-gerechten Verschraubung am Motor angeschlossen werden, um eine großflächige Verbindung zum Motorgehäuse herzustellen. Wird der Umrichter in einem Schaltschrank aus Stahl eingebaut, muss der Kabelschirm mit geeigneten EMV-Klammern oder Verschraubungen direkt an der Montageplatte und so nahe wie möglich am Umrichter befestigt werden.
- Hier wird lediglich der Standard für leitungsgeführte Emissionen der Kategorie C1 erfüllt. Für die Einhaltung der Kategorie C1 für gestrahlte Emissionen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebspartner für weitere Unterstützung.
- Zulässige Kabellänge mit zusätzlichem externem EMV-Filter.

## 4.10. Optionaler Bremswiderstand

Optidrive E3 Einheiten der Baugröße 2 und höher verfügen über einen integrierten 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.



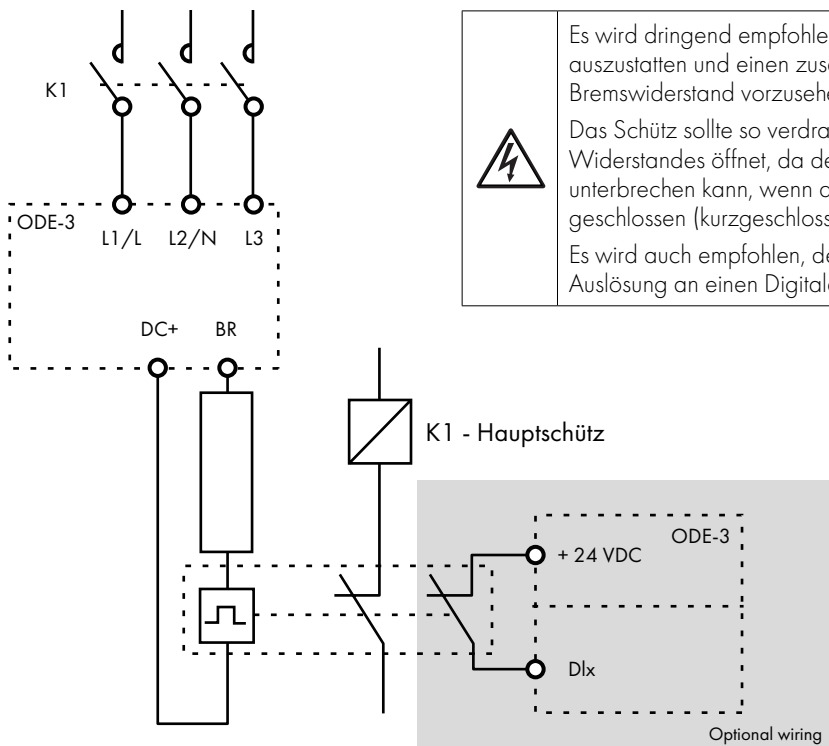
Der Spannungspegel an diesen Klemmen kann 800 V DC überschreiten.

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

Warten Sie deshalb nach dem Abschalten 10 Minuten, 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.

### Dynamischer Bremstransistor mit thermischem Überlastschutz



Es wird dringend empfohlen, den Umrichter mit einem Hauptschütz auszustatten und einen zusätzlichen thermischen Überlastschutz für den Bremswiderstand vorzusehen und zu verwenden.

Das Schütz sollte so verdrahtet sein, dass es bei Überhitzung des Widerstandes öffnet, da der Umrichter sonst die Hauptzufuhr nicht unterbrechen kann, wenn der Bremschopper in einer Fehlersituation geschlossen (kurzgeschlossen) bleibt.

Es wird auch empfohlen, den thermischen Überlastschutz als externe Auslösung an einen Digitaleingang des Umrichters anzuschließen.



Der Spannungspegel an diesen Klemmen kann 800 V DC überschreiten.

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


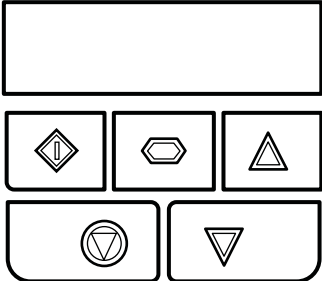




Warten Sie deshalb 5 Minuten nach dem Abschalten, bis die Einheit vollständig entladen ist und nehmen Sie erst dann Anschlüsse an diesen Klemmen vor.

Thermischer Überlast-/Bremswiderstand mit internem Übertemperaturschalter

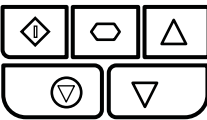
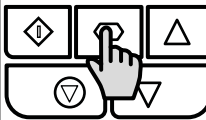
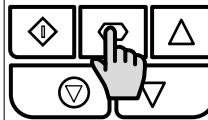
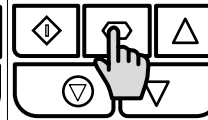
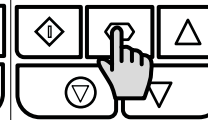
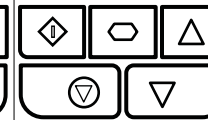
# 5. Betrieb

## 5.1. Verwalten des Tastenfelds

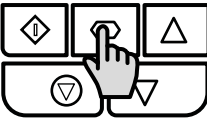
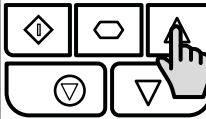
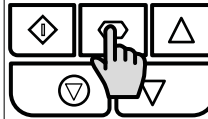
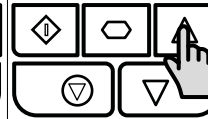
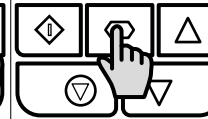
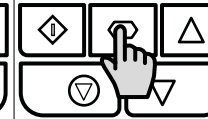
Die Konfiguration des Umrichters bzw. die Überwachung seines Betriebs erfolgt per Tastenfeld bzw. Display.

	NAVIGATION	Zur Anzeige von Echtzeitdaten, für den Zugriff auf die Parameterkonfiguration und das Speichern von Änderungen.	
	AUF	Zur Erhöhung der Drehzahl im Echtzeitmodus bzw. der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus.	
	AB	Zur Verringerung der Drehzahl im Echtzeitmodus bzw. der Parameterwerte im Bearbeitungsmodus.	
	RESET/ STOPP	Zum Zurücksetzen nach einer Fehlerabschaltung des Umrichters. Wird im Tastenfeld-Modus zum Stoppen des Umrichters verwendet.	
	START	Wird im Tastenfeld-Modus zum Starten des Umrichters oder zur Umkehrung der Rotationsrichtung verwendet (wenn der bidirektionale Tastenfeld-Modus aktiviert ist).	

## 5.2. Betriebsmeldungen

<i>Stop</i>	<i>H 50.0</i>	<i>A 2.3</i>	<i>P 1.50</i>	<i>1500</i>	<i>F ir E</i>
					
Umrichter gestoppt/deaktiviert	Umrichter ist gestartet/in Betrieb, Display zeigt die Ausgangsfrequenz (Hz)	Navigationstaste maximal 1 Sekunde drücken. Das Display zeigt die Motorstromstärke (A) an	Navigationstaste maximal 1 Sekunde drücken. Das Display zeigt die Motorleistung (kW) an	Wenn P-10 > 0, die Navigationstaste maximal 1 Sekunde drücken, um die Motordrehzahl (U/Min) anzuzeigen	Der Antrieb befindet sich im Brandmodus und kann nicht zurückgesetzt werden bis der Brandmodus deaktiviert ist

## 5.3. Änderung von Parametern

<i>Stop</i>	<i>P-01</i>	<i>P-08</i>	<i>10</i>	<i>P-08</i>	<i>P-08</i>
					
Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten	Den gewünschten Parameter mit der Auf-/Ab-Taste auswählen	Navigationstaste maximal 1 Sekunde drücken	Den Wert mit der Auf-/Ab-Taste anpassen	Maximal 1 Sekunde drücken, um zum Parametermenü zurückzukehren	Für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um zum Betriebsdisplay zurückzukehren



### 5.4. Nur-Lese-Zugriff auf Parameter

StoP	P-00	P00-01	P00-08	330	StoP
Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten	P-00 mit der Auf-/Ab-Taste auswählen	Navigationstaste maximal 1 Sekunde drücken	Den gewünschten Parameter für den Lesezugriff mit der Auf-/Ab-Taste auswählen	Navigationstaste maximal 1 Sekunde drücken, um den Wert anzuzeigen	Navigationstaste für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten, um zum Betriebsdisplay zurückzukehren

### 5.5. Parameterrücksetzung

P-dEF	StoP
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“	Stopp-Taste drücken. Das Display zeigt „StoP“

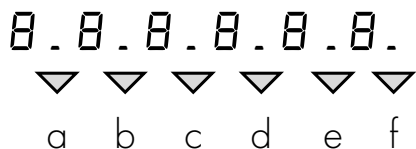
### 5.6. Fehlerrücksetzung

0-1	StoP
Stopp-Taste drücken. Das Display zeigt „StoP“	

### 5.7. LED-Display

Optidrive E3 verfügt über ein sechsstelliges LED-Display mit 7 Segmenten. Zur Anzeige bestimmter Warnungen werden folgende Methoden verwendet:

#### 5.7.1 LED Display-Layout



#### 5.7.2 LED Display-Auslegung

LED-Segmente	Verhalten	Bedeutung
a, b, c, d, e, f	Gemeinsam blinkend	Überlast, Motorausgangsstrom übersteigt P-08
a und f	Abwechselnd blinkend	Netzverlust (Eingangs-Wechselspannung entfernt)
a	Blinkend	Nofallmodus aktiv

# 6. Parameter

## 6.1. Standardparameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-01	<b>Höchstfrequenz/Drehzahlbegrenzung</b>	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz/U/Min
	Maximale Ausgangsfrequenz oder Motorhöchstdrehzahl – Hz oder U/Min. Falls P-10 > 0, wird der eingegebene Wert in Umdrehungen pro Minute dargestellt.				
P-02	<b>Mindestfrequenz/Drehzahlbegrenzung</b>	0.0	P-01	0.0	Hz/U/Min
	Mindestdrehzahlbegrenzung – Hz oder U/Min. Falls P-10 > 0, wird der eingegebene Wert in Umdrehungen pro Minute dargestellt.				
P-03	<b>Beschleunigungsrampenzeit</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Beschleunigungsrampenzeit von Null Hz/U/min bis zur Bemessungsdrehzahl (P-09) in Sekunden.				
P-04	<b>Bremsrampenzeit</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Verzögerungsrampenzeit von der Standardfrequenz (P-09) bis zum Stillstand in Sekunden. P-24 wird verwendet, wenn der Wert auf 0,00 eingestellt ist.				
P-05	<b>Anhaltemodus/Verhalten bei Netzausfall</b>	0	4	0	-
	Wählt den Unterbrechungsmodus des Umrichters und das Antwortverhalten bei einem Netzausfall während des laufenden Betriebs aus.				
	<b>Einstellung</b>	<b>Bei Deaktivierung</b>	<b>Bei Netzausfall</b>		
	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			
4	Rampenstopp (P-04)	Keine Maßnahme			
P-06	<b>Energieoptimierung</b>	0	3	0	-
	Die Energieoptimierung ist für den Einsatz in Anwendungen vorgesehen, bei denen der Motor über einen längeren Zeitraum mit konstanter Drehzahl bei geringer Last arbeitet. Sie sollte nicht in Anwendungen mit großen, plötzlichen Lastschritänderungen oder für PI-Steuerungsanwendungen eingesetzt werden.				
	Die Optidrive-Energieoptimierung reduziert die internen Wärmeverluste des Antriebs und erhöht den Wirkungsgrad, kann aber im Schwachlastbetrieb zu Vibrationen im Motor führen. Im Allgemeinen ist diese Funktion für Ventilator-, Pumpen- und Kompressoranwendungen geeignet.				
	<b>Einstellung</b>	<b>Motorenergieoptimierung</b>	<b>Optidrive-Energieoptimierung</b>		
	0	Deaktiviert	Deaktiviert		
	1	Aktiviert	Deaktiviert		
2	Deaktiviert	Aktiviert			
3	Aktiviert	Aktiviert			
P-07	<b>Motorbemessungsspannung/Gegen-EMK bei Nenndrehzahl (PM/BLDC)</b>	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 Bemessungsdrehzahl auf Gegen-EMK konfiguriert werden.				
P-08	<b>Motorbemessungsstrom</b>	<b>Abhängig von der Bemessungsleistung des Umrichters</b>			<b>A</b>
	Dieser Parameter ist auf den Bemessungsstrom des Motors (Typenschild) einzustellen.				
P-09	<b>Motorbemessungsfrequenz</b>	10	500	50 (60)	Hz
	Dieser Parameter ist auf die Bemessungsfrequenz des Motors (Typenschild) einzustellen.				
P-10	<b>Motorbemessungsdrehzahl</b>	0	30000	0	RPM
	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 auf dem Typenschild 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 usw. werden ebenfalls in U/Min angezeigt.				
	<b>HINWEIS</b> Wenn der P-09-Wert verändert wird, wird P-10 auf 0 zurückgesetzt.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten																							
P-11	<b>Niedrigfrequenz-Drehmomentanhebung</b>	<b>0.0</b>	<b>Umrichterabhängig</b>		<b>%</b>																							
	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. Fehlercodemeldungen). Dieser Parameter wird wie folgt in Kombination mit P-51 (Motorsteuermodus) verwendet:																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P-51</th> <th>P-11</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0</td> <td>0</td> <td>Die Spannungsanhebung wird gemäß Autotune-Daten automatisch berechnet.</td> </tr> <tr> <td>&gt;0</td> <td>Spannungsanhebung = P-11 x P-07. Diese Spannung wird bei 0 Hz angelegt und bis P-09 / 2 linear reduziert.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Alle</td> <td>Spannungsanhebung = P-11 x P-07. Diese Spannung wird bei 0 Hz angelegt und bis P-09 / 2 linear reduziert.</td> </tr> <tr> <td>2, 3, 4, 5</td> <td>Alle</td> <td>Boost-Strompegel = 4 * P-11 * P-08.</td> </tr> </tbody> </table>	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, 5	Alle	Boost-Strompegel = 4 * P-11 * P-08.													
	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, 5	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	<b>Primäre Befehlsquelle</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	<p><b>0: Klemmensteuerung.</b> Der Umrichter reagiert direkt auf an die Steuerklemmen gesendete Signale.</p> <p><b>1: Tastenfeldsteuerung in eine Richtung.</b> Der Umrichter kann über ein internes Tastenfeld oder externe Fernbedienungs-Tastatur nur in Vorwärtsrichtung gesteuert werden.</p> <p><b>2: Tastatursteuerung in zwei Richtungen.</b> Der Umrichter kann in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung über die interne Tastatur oder eine externe Fernbedienung gesteuert werden. Das Drücken der START-Taste auf der Tastatur ermöglicht ein Hin- und Herschalten zwischen Vorwärts- und Rückwärts-Lauf.</p> <p><b>3: Modbus-Netzwerksteuerung.</b> Steuerung per Modbus RTU (RS485) mithilfe interner Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen.</p> <p><b>4: Modbus-Netzwerksteuerung.</b> Steuerung per Modbus RTU-Schnittstelle (RS485) mithilfe von über Modbus aktualisierte Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen.</p> <p><b>5: PI-Steuerung.</b> Benutzer-PI-Steuerung mit externem Rückmeldesignal.</p> <p><b>6: Analoge PI-Summensteuerung.</b> PI-Steuerung mit externem Rückmeldesignal und Summierung mit Analogeingang 1.</p> <p><b>7: CAN-Steuerung.</b> Steuerung über CAN (RS485) mithilfe interner Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen.</p> <p><b>8: CAN-Steuerung.</b> Steuerung per CAN-Schnittstelle (RS485) mit via CAN aktualisierten Beschleunigungs-/Verzögerungsrampen.</p> <p><b>9: Slave-Modus.</b> Steuerung über einen verbundenen Invertex-Umrichter im Master-Modus. Slave-Umrichteradresse muss &gt; 1 sein.</p> <p><b>HINWEIS</b> Wenn P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 oder 9, muss an den Steuerklemmen trotzdem ein Aktivierungssignal bereitgestellt werden, Digitaleingang 1.</p>																											
P-13	<b>Auswahl des Betriebsmodus</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	Bietet eine schnelle Einrichtung zur Konfiguration von Schlüsselparametern für die gewünschte Umrichteranwendung. Die Parameter werden entsprechend der Tabelle voreingestellt.																											
	<p><b>0: Industriemodus.</b> Nur für Allzweckanwendungen gedacht.</p> <p><b>1: Pumpenmodus.</b> Für Kreiselpumpenanwendungen gedacht.</p> <p><b>2: Lüftermodus.</b> Für Lüfteranwendungen gedacht.</p>																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellung</th> <th>Anwendung</th> <th>Stromgrenze (P-54)</th> <th>Drehmomentkennlinie</th> <th>Rotierender Start (P-33)</th> <th>Reaktion auf thermischen Überlastgrenzwert (P-60 Index 2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Allgemeines</td> <td>150%</td> <td>Konstant</td> <td>0: Aus</td> <td>0: Fehlerabschaltung</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pumpe</td> <td>110%</td> <td>Variabel</td> <td>0: Aus</td> <td>1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lüfter</td> <td>110%</td> <td>Variabel</td> <td>2: Ein</td> <td>1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellung	Anwendung	Stromgrenze (P-54)	Drehmomentkennlinie	Rotierender Start (P-33)	Reaktion auf thermischen Überlastgrenzwert (P-60 Index 2)	0	Allgemeines	150%	Konstant	0: Aus	0: Fehlerabschaltung	1	Pumpe	110%	Variabel	0: Aus	1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts	2	Lüfter	110%	Variabel	2: Ein	1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts			
Einstellung	Anwendung	Stromgrenze (P-54)	Drehmomentkennlinie	Rotierender Start (P-33)	Reaktion auf thermischen Überlastgrenzwert (P-60 Index 2)																							
0	Allgemeines	150%	Konstant	0: Aus	0: Fehlerabschaltung																							
1	Pumpe	110%	Variabel	0: Aus	1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts																							
2	Lüfter	110%	Variabel	2: Ein	1: Reduzierung des maximalen Stromgrenzwerts																							
P-14	<b>Zugriffscod für erweitertes Menü</b>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>0</b>	<b>-</b>																							
	Erlaubt den Zugriff auf erweiterte und fortgeschrittene Parametergruppen. Dieser Parameter muss auf den in P-37 programmierten Wert eingestellt werden (Standard: 101), um erweiterte Parameter anzuzeigen und anzupassen, bzw. auf den Wert von P-37 + 100, um die fortgeschrittenen Parameter anzuzeigen und anzupassen. Falls gewünscht, kann der Code vom Benutzer in P-37 geändert werden.																											

## 6.2. Erweiterte Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
<b>P-15</b>	<b>Auswahl der Digitaleingangsfunktion</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	Definiert die Funktion der Digitaleingänge in Abhängigkeit von der Kontrollmoduseinstellung in P-12. Siehe Abschnitt 7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs für weitere Informationen.				
<b>P-16</b>	<b>Signalformat für Analogeingang 1</b>	<b>Siehe unten</b>		<b>U0-10</b>	<b>-</b>
	<p><b>U 0-10</b> = unipolar 0 bis 10 Volt Signal. Der Umrichter behält die Mindestdrehzahl (P-02) bei, wenn die Analogreferenz nach Anwendung von Skalierung und Rückmeldung = &lt; 0,0 % beträgt. 100 % Signal bedeutet, dass die Ausgangsfrequenz/-drehzahl dem in P-01 eingestellten Wert entspricht.</p> <p><b>b 0-10</b> = unipolar 0 bis 10 Volt Signal, bidirektionaler Betrieb. Der Umrichter betreibt den Motor in umgekehrter Drehrichtung, wenn die angewandte analoge Referenz nach Skalierung und Offset &lt; 0,0 % beträgt. So können Sie für die bidirektionale Steuerung eines 0 bis 10 Volt Signals P-35 = 200,0 %, P-39 = 50,0 % einstellen.</p> <p><b>A 0-20</b> = 0 bis 20 mA Signal.</p> <p><b>t 4-20</b> = 4 bis 20 mA Signal, der Optidrive erfährt eine Fehlerabschaltung und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> an, 500 ms nach dem der Signalpegel unter 3mA fällt.</p> <p><b>r 4-20</b> = 4 bis 20 mA Signal, der Optidrive wird mit der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) betrieben, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt.</p> <p><b>t 20-4</b> = 20 bis 4 mA Signal, der Optidrive erfährt eine Fehlerabschaltung und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> an, 500 ms nach dem der Signalpegel unter 3mA fällt.</p> <p><b>r 20-4</b> = 20 bis 4 mA Signal, der Optidrive wird mit der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) betrieben, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt.</p> <p><b>U 10-0</b> = 10 bis 0 Volt Signal (unipolar). Der Frequenzumrichter arbeitet mit maximaler Frequenz/Drehzahl, wenn die analoge Referenz nach Skalierung und Offset = &lt; 0,0 % beträgt.</p>				
<b>P-17</b>	<b>Maximale effektive Schaltfrequenz</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>kHz</b>
	Stellt die maximale effektive Schaltfrequenz des Umrichters ein. Wenn „rEd“ angezeigt wird, ist die Schaltfrequenz durch die überhöhte Kühlkörpertemperatur des Umrichters auf den Wert von P00-32 reduziert worden.				
<b>P-18</b>	<b>Funktionsauswahl für den Relaisausgang</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<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><b>0: Umrichter aktiviert (in Betrieb).</b> Logik 1, wenn der Motor aktiviert ist.</p> <p><b>1: Umrichter intakt.</b> Logik 1, wenn Strom am Umrichter anliegt und kein Fehler vorliegt.</p> <p><b>2: Bei Sollfrequenz (Drehzahl).</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht.</p> <p><b>3: Fehlerabschaltung Umrichter.</b> Logik 1, wenn der Umrichter einen Fehler aufweist.</p> <p><b>4: Ausgangsfrequenz &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p><b>5: Ausgangsstrom &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p><b>6: Ausgangsfrequenz &lt; Schwellwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt.</p> <p><b>7: Ausgangsstrom &lt; Schwellwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt.</p> <p><b>8: Analogeingang 2 &gt; Schwellwert.</b> Logik 1, wenn das an Analogeingang 2 gesendete Signal den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt.</p> <p><b>9: Umrichter betriebsbereit.</b> Logik 1, wenn der Umrichter betriebsbereit und keine Fehlerabschaltung vorhanden ist.</p> <p><b>10: Brandmodus aktiv.</b> Logik 1, wenn der Brandmodus aktiviert ist.</p> <p><b>11: Ausgangsfrequenz &gt; Grenzwert und nicht im Brandmodus.</b> Aus Einstellung 4 ändert sich jedoch der Status des Ausgangsrelais nicht, wenn der Antrieb im Brandmodus ist.</p> <p><b>12: Feldbus.</b> Der Status wird durch Bit 8 des Feldbussteuerworts gesteuert. Der Feldbustyp wird mit P-12 ausgewählt.</p>				
<b>P-19</b>	<b>Relais-Schwellwert</b>	<b>0.0</b>	<b>200.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
	Anpassbarer Schwellwert, der in Verbindung mit den Einstellungen 4 bis 8 aus P-18 verwendet wird.				
<b>P-20</b>	<b>Voreingestellte Frequenz/Drehzahl 1</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>5.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-21</b>	<b>Voreingestellte Frequenz/Drehzahl 2</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>25.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-22</b>	<b>Voreingestellte Frequenz/Drehzahl 3</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>40.0</b>	<b>Hz / RPM</b>
<b>P-23</b>	<b>Voreingestellte Frequenz/Drehzahl 4</b>	<b>-P-01</b>	<b>P-01</b>	<b>P-09</b>	<b>Hz / RPM</b>
	<p>Voreingestellte Drehzahlen/Frequenzen, die in Abhängigkeit von der Einstellung für P-15 durch die digitalen Eingänge ausgewählt wurden.</p> <p>Wenn P-10 = 0, werden die Werte in Hz eingegeben. Wenn P-10 &gt; 0, werden die Werte in U/min eingegeben.</p> <p><b>HINWEIS</b> Wird der Wert für P-09 geändert, werden alle Einstellungen auf den Werksstandard zurückgesetzt.</p>				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-24	<b>2. Rampenzeit (Schneller Stopp)</b> Über diesen Parameter lässt sich eine alternative Verzögerungsrampe in den Umrichter programmieren. Diese wird falls P-05 = 2 oder 3 beträgt, bei einem Netzausfall automatisch ausgewählt. Der Umrichter wird per Freilauf gestoppt, wenn der Wert auf 0,00 eingestellt wird. Wenn eine Einstellung über P-15 mit Schnellstoppfunktion verwendet wird, wird diese Rampe ebenfalls eingesetzt. Wenn dazu P-24 > 0, P-02 > 0, P-26 = 0 und P-27 = P-02 sind, wird diese Rampe bei einem Betrieb unterhalb der Mindestdrehzahl für die Beschleunigung und Verzögerung verwendet. Dies wiederum ermöglicht die Auswahl einer alternativen Rampe bei einem Betrieb außerhalb des normalen Drehzahlbereichs, was sich besonders bei Pumpen- und Kompressoranwendungen als nützlich erweisen kann.	0.00	600.0	0.00	s
P-25	<b>Funktionsauswahl Analogausgang</b> <b>Digitalausgangsmodus. Logik 1 = +24 DC</b> <b>0: Umrichter aktiviert (in Betrieb).</b> Logik 1, wenn der Optidrive-Umrichter aktiviert (in Betrieb) ist. <b>1: Umrichter intakt.</b> Logik 1, wenn der Umrichter keine Fehler aufweist. <b>2: Bei Sollfrequenz (Drehzahl).</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht. <b>3: Fehlerabschaltung Umrichter.</b> Logik 1, wenn der Umrichter einen Fehler aufweist. <b>4: Ausgangsfrequenz &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt. <b>5: Ausgangsstrom &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom den einstellbaren Schwellwert aus P-19 übersteigt. <b>6: Ausgangsfrequenz &lt; Schwellwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt. <b>7: Ausgangsstrom &lt; Schwellwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren Schwellwert aus P-19 liegt. <b>Analogausgangsmodus</b> <b>8: Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl).</b> 0 bis P-01, Auflösung 0,1 Hz. <b>9: Ausgangsstrom (Motor).</b> 0 bis 200 % von P-08, Auflösung 0,1 A. <b>10: Ausgangsleistung.</b> 0 – 200 % der Motorbemessungsleistung. <b>11: Laststrom.</b> 0 bis 200 % von P-08, Auflösung 0,1 A. <b>12: Feldbus.</b> Der Ausgangszustand wird digital durch das Bit 9 des Feldbussteuerworts gesteuert. Der Feldbustyp wird mit P-12 ausgewählt.	0	12	8	-
P-26	<b>Hystereseband Ausblendfrequenz</b>	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
P-27	<b>Mittelpunkt Ausblendfrequenz</b> Die Ausblendfrequenzfunktion wird verwendet, um zu verhindern, dass der Optidrive-Umrichter mit einer bestimmten Ausgangsfrequenz arbeitet, die z. B. mechanische Resonanzen 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 an. 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 Rahmen des maximalen/minimalen Grenzbereichs des Bandes.	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
P-28	<b>U/F Charakteristische Anpassung der Spannung</b>	0	P-07	0	V
P-29	<b>U/F Charakteristische Anpassung der Spannung</b> Dieser Parameter stellt in Verbindung mit P-28 einen Frequenzpunkt ein, bei dem die in P-29 eingestellte Spannung auf den Motor angewandt wird. Bei Nutzung dieser Funktion ist hinsichtlich des Vermeidens von Überhitzung und Motorschaden Vorsicht geboten.	0.0	P-09	0.0	Hz

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten			
P-30	<b>Startmodus, automatischer Neustart und Betrieb im Brandmodus</b>							
	<b>Index 1: Startmodus und automatischer Neustart</b>	N/A	N/A	Edge-r	-			
	<p>Wählt aus, ob der Umrichter automatisch starten soll, wenn der aktive Eingang vorhanden und während des Startens gesperrt ist. Konfiguriert außerdem die Funktion für den automatischen Neustart.</p> <p><b>EDGE-r</b>: Nach dem Einschalten oder einem Reset startet der Umrichter nicht, wenn Digitaleingang 1 geschlossen bleibt. Um den Umrichter starten zu können, muss der Eingang nach dem Einschalten/Rücksetzen geschlossen werden.</p> <p><b>RUET-0</b>: Nach dem Einschalten oder einem Reset startet der Umrichter automatisch, wenn Digitaleingang 1 geschlossen wird.</p> <p><b>RUET-1 bis RUET-5</b>: Nach einer Fehlerabschaltung werden in Abständen von 20 Sekunden 5 Neustartversuche unternommen. Die Anzahl der Neustartversuche wird registriert. Wenn der Umrichter auch beim letzten Versuch nicht startet, wird eine Fehlerabschaltung ausgelöst, die einen manuellen Reset durch den Benutzer erfordert. Der Umrichter muss ausgeschaltet werden, um den Zähler zurücksetzen zu können.</p>							
	<b>Index 2: Eingangslogik im Notfallbetrieb</b>	0	3	0	-			
<p>Definiert die Bedienlogik, wenn eine Einstellung in P-15 verwendet wird, die den Notfallbetriebsmodus enthält, z. B. Einstellungen 15, 16 und 17.</p> <p><b>0: Normalerweise geschlossener (NC-) Eingang.</b> Notfallmodus ist aktiv, wenn der Eingang geöffnet ist.</p> <p><b>1: Normalerweise offener (NO-) Eingang.</b> Notfallmodus ist aktiv, wenn der Eingang geschlossen ist.</p> <p><b>2: F-N.C: Normalerweise geschlossener (NC) Eingang, feste Geschwindigkeit.</b> Brandmodus aktiv, wenn der Eingang offen ist. Die Geschwindigkeit im Brandmodus ist die voreingestellte Geschwindigkeit 4 (P-23).</p> <p><b>3: F-N.O: Normalerweise offener (NO) Eingang, feste Geschwindigkeit.</b> Brandmodus aktiv, wenn der Eingang geschlossen ist. Die Geschwindigkeit im Brandmodus ist die voreingestellte Geschwindigkeit 4 (P-23).</p>								
<b>Index 3: Eingangstyp im Notfallmodus</b>					0	1	0	-
<p>Notfallbetriebsmodus enthält, z. B. Einstellungen 15, 16 und 17.</p> <p><b>0: Aus.</b> Der Umrichter bleibt nur so lange im Notfallbetriebsmodus wie das Eingangssignal für den Notfallmodus aufrechterhalten bleibt (NO- oder NC-Betrieb wird je nach Einstellung für Index 2 unterstützt).</p> <p><b>1: Ein.</b> Der Notfallbetriebsmodus wird durch ein momentanes Signal am Eingang aktiviert. NO- oder NC-Betrieb wird je nach Einstellung für Index 2 unterstützt. Der Umrichter wird solange im Notfallbetriebsmodus bleiben, bis er deaktiviert oder ausgeschaltet wird.</p>								
P-31	<b>Auswahl des Startmodus mittels Tastatur</b>	0	7	1	-			
	<p>Dieser Parameter ist nur im Tastatursteuerungsmodus (P-12 = 1 oder 2) oder Modbus-Modus (P-12 = 3 oder 4) aktiv. Wenn die Einstellungen 0, 1, 4 oder 5 verwendet werden, sind die Start- und Stoppasten des Tastenfeldes aktiv. Die Steuerklemmen 1 und 2 müssen miteinander verbunden werden. Die Einstellungen 2, 3, 6 und 7 erlauben dem Umrichter, direkt über die Steuerklemmen gestartet zu werden. Die Start- und Stoppasten werden ignoriert.</p> <p><b>0: Mindestdrehzahl, Start über Tastenfeld</b></p> <p><b>1: Letzte Drehzahl, Start über Tastenfeld</b></p> <p><b>2: Mindestdrehzahl, Klemmenaktivierung</b></p> <p><b>3: Letzte Drehzahl, Klemmenaktivierung</b></p> <p><b>4: Aktuelle Drehzahl, Start über Tastenfeld</b></p> <p><b>5: Voreingestellte Drehzahl 4, Start über Tastenfeld</b></p> <p><b>6: Aktuelle Drehzahl, Klemmenstart</b></p> <p><b>7: Voreingestellte Drehzahl 4, Klemmenstart</b></p>							
P-32	<b>Gleichstrom-Einspeisungskonfiguration</b>							
	<b>Index 1: Dauer</b>	0.0	25.0	0.0	s			
	<b>Index 2: Gleichstrom-Einspeisungsmodus</b>	0	2	0	-			
	<p><b>Index 1:</b> Definiert die Zeit, für die ein Gleichstrom in den Motor eingespeist wird. Der Gleichstromspeisungswert kann über P-59 angepasst werden.</p> <p><b>Index 2:</b> Konfiguriert die Funktion zur Gleichstromspeisung wie folgt:</p> <p><b>0: Gleichstromspeisung bei Stopp.</b> Der Gleichstrom wird nach einem Stoppbefehl mit dem in P-59 eingestellten Strompegel in den Motor eingespeist, nachdem die Ausgangsfrequenz für die in Index 1 eingestellte Zeit auf P-58 reduziert wurde.</p> <p><b>HINWEIS</b> Wenn der Umrichter vor dem Ausschalten im Standby-Modus ist, wird die Gleichstromspeisung deaktiviert</p> <p><b>1: Gleichstromspeisung bei Start.</b> 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. So soll sichergestellt werden, dass sich der Motor vor dem Starten im Stillstand befindet.</p> <p><b>2: Gleichstromspeisung bei Start &amp; Stopp.</b> Die Gleichstromspeisung wird bei den Einstellungen 0 und 1 oben angewandt.</p>							

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-33	<b>Rotierender Start</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0: Deaktiviert</b></p> <p><b>1: Aktiviert.</b> Wenn aktiviert, prüft der Umrichter, ob der Motor beim Start bereits zu rotieren anfängt und beginnt, den Motor mit seiner aktuellen Drehzahl zu steuern. Eine kurze Verzögerung kann bei sich nicht drehenden Motoren beobachtet werden.</p> <p><b>2: Aktiviert bei Fehlerabschaltung, Spannungsabfall oder Freilaufstopp.</b> Der rotierende Start wird nur bei den folgenden aufgeführten Ereignissen aktiviert, ansonsten ist er deaktiviert.</p>				
P-34	<b>Bremschopper aktiv (nicht Größe 1)</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0: Deaktiviert</b></p> <p><b>1: Aktiviert mit Software-Schutz.</b> Bremschopper aktiviert mit Software-Schutz für einen Widerstand mit einer Bemessungsleistung von 200 W.</p> <p><b>2: Aktiviert ohne Software-Schutz.</b> Aktiviert den internen Bremschopper ohne Software-Schutz. Es sollte ein externes Gerät für den thermischen Schutz installiert werden.</p> <p><b>3: Aktiviert mit Software-Schutz.</b> Als Einstellung 1 ist der Bremschopper jedoch nur für die Dauer der Änderung des Sollwerts der Frequenz aktiviert und wird während des Betriebs mit konstanter Drehzahl deaktiviert.</p> <p><b>4: Aktiviert ohne Software-Schutz.</b> Wie Einstellung 2, wobei der Bremschopper nur während einer Änderung des Frequenz-Sollwertes aktiv wird; Während des Betriebes bei konstanter Drehzahl ist er inaktiv.</p>				
P-35	<b>Skalierung Analogeingang 1/Slave-Drehzahlskalierung</b>	<b>0.0</b>	<b>2000.0</b>	<b>100.0</b>	<b>%</b>
	<p><b>Skalierung Analogeingang 1 Skalierung.</b> Der Wert des analogen Eingangssignals 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 (P-01) läuft.</p> <p><b>Slave-Drehzahlskalierung.</b> 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	<b>Konfiguration der seriellen Kommunikation</b>	<b>Siehe unten</b>			
	<b>Index 1: Adresse</b>	<b>0</b>	<b>63</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
	<b>Index 2: Baudrate</b>	<b>9.6</b>	<b>1000</b>	<b>115.2</b>	<b>kbps</b>
	<b>Index 3: Schutz vor Kommunikationsverlust</b>	<b>0</b>	<b>3000</b>	<b>† 3000</b>	<b>ms</b>
	Dieser Parameter besitzt drei Unter-Einstellungen, die zur Konfiguration der seriellen Modbus RTU-Kommunikation verwendet werden. Diese Unterparameter lauten:				
	<b>1. Index: Umrichteradresse:</b> Bereich: 0 – 63, Standard: 1.				
	<b>2. Index: Baudrate und Netzwerktyp:</b> 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: Baudraten 125, 250, 500 und 1000 Kbps sind verfügbar.				
	<b>3. Index: Watchdog-Zeitüberschreitung:</b> Definiert die Zeit, während der der Umrichter in Betrieb ist, ohne nach seiner Aktivierung ein gültiges Befehlstelegramm an Register 1 (Umrichter-Kontrollwort) zu empfangen. Einstellung 0 deaktiviert die Laufzeitüberwachung. Die Einstellung von 30, 100, 1000 oder 3000 definiert die Zeitbegrenzung in Millisekunden für den Betrieb. Ein „t“-Suffix wählt Fehlerabschaltung bei Kommunikationsverlust aus. Ein „r“-Suffix bedeutet, dass der Umrichter per Freilauf stoppt (Ausgang sofort deaktiviert), aber keine Fehlerabschaltung stattfindet.				
P-37	<b>Definition des Zugriffscodes</b>	<b>0</b>	<b>9999</b>	<b>101</b>	<b>-</b>
	Definiert den Zugriffscodes, der in P-14 eingegeben werden muss, um auf Parameter oberhalb P-14 zugreifen zu können.				
P-38	<b>Parameterzugriffssperre</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
	<p><b>0: Entsperrt.</b> Alle Parameter können angezeigt und geändert werden.</p> <p><b>1: Gesperrt.</b> Parameterwerte können angezeigt, aber nicht geändert werden, mit Ausnahme von P-38.</p>				
P-39	<b>Offset Analogeingang 1</b>	<b>-500.0</b>	<b>500.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	<p>Stellt einen Offset für den Analogeingang als Prozentsatz des kompletten Eingangsbereichs ein, der auf das analoge Eingangssignal angewandt wird. Dieser Parameter wird in Verbindung mit P-35 verwendet und der resultierende Wert kann in P00-01 angezeigt werden.</p> <p>Der resultierende Wert wird als Prozentsatz definiert, und zwar entsprechend der folgenden Aussage:  <math display="block">P00-01 = (\text{angewandter Signalwert (\%)} - P-39) \times P-35).</math> </p>				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-40	<b>Index 1: Anzeige Skalierfaktor</b>	<b>0.000</b>	<b>16.000</b>	<b>0.000</b>	-
	<b>Index 2: Anzeige Skalierquelle</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	-
<p>Erlaubt dem Benutzer, den Optidrive zu programmieren, um eine alternative Ausgangseinheit anzuzeigen, die entweder über die Ausgangsfrequenz (Hz), die Motordrehzahl (U/Min) oder den Signalwert der PI-Rückmeldung bei Betrieb im PI-Modus skaliert wird.</p> <p><b>Index 1:</b> Wird verwendet, um die Skalierungs-Multiplikatoren einzustellen. Der gewählte Quellenwert wird mit diesem Faktor multipliziert.</p> <p><b>Index 2:</b> Definiert die Skalierungsquelle wie folgt:  <b>0: Motordrehzahl.</b> Die Skalierung wird auf die Ausgangsfrequenz angewandt, wenn P-10 = 0, oder auf die Motordrehzahl, wenn P-10 &gt; 0 ist.  <b>1: Motorstrom.</b> Die Skalierung wird auf den Wert des Motorstroms (Ampere) angewandt.  <b>2: Analogeingang 2 Signalstärke.</b> Die Skalierung wird auf die Signalstärke von Analogeingang 2 angewandt, intern repräsentiert als 0 - 100 %.  <b>3: PI-Istwert.</b> Die Skalierung wird auf den in P-46 ausgewählten PI-Istwert angewandt, intern repräsentiert als 0 - 100 %.</p>					
P-41	<b>PI-Regler – Proportionalverstärkung</b>	<b>0.0</b>	<b>30.0</b>	<b>1.0</b>	-
	<p>PI-Regler – Proportionalverstärkung. Höhere Werte führen hier zu wesentlichen Änderungen der Umrichterfrequenz aufgrund geringer Änderungen des Rückmeldesignals. Ein zu hoher Wert kann zu Instabilität führen.</p>				
P-42	<b>Integralzeit des PI-Reglers.</b>	<b>0.0</b>	<b>30.0</b>	<b>1.0</b>	<b>s</b>
	<p>Integralzeit des PI-Reglers. Höhere Werte sorgen für ein gedämpfteres Ansprechverhalten für Systeme, bei denen der Gesamtprozess langsam anspricht.</p>				
P-43	<b>Betriebsmodus der PI-Steuerung</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	-
	<p><b>0: Direktbetrieb.</b> Diesen Modus verwenden, wenn das Istwert-Signal abfällt und die Motordrehzahl ansteigen soll.  <b>1: Umkehrbetrieb.</b> Diesen Modus verwenden, wenn das Istwert-Signal abfällt und die Motordrehzahl sinken soll.  <b>2: Direktbetrieb, Aufwecken bei voller Drehzahl.</b> Als Einstellung 0, aber beim Neustart aus dem Standby wird der PI-Ausgang auf 100 % eingestellt.  <b>3: Umkehrbetrieb, Aufwecken bei voller Drehzahl.</b> Als Einstellung 0, aber beim Neustart aus dem Standby wird der PI-Ausgang auf 100 % eingestellt.</p>				
P-44	<b>Quellenauswahl der PI-Referenz (Sollwert)</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	-
	<p>Zur Auswahl der Quelle von PID-Wert/-Sollwert  <b>0: Digitaler voreingestellter Sollwert.</b> P-45 wird verwendet.  <b>1: Analogeingang 1 Sollwert.</b> Analogeingang 1 Signalstärke, Signalwert lesbar in P00-01 wird als Sollwert genutzt.</p>				
P-45	<b>Digitaler PI-Sollwert</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>
	<p>Wenn P-44 = 0 ist, wird mit diesem Parameter der digitale Sollwert für den PI-Regler als Prozentsatz des Rückmeldesignals voreingestellt.</p>				
P-46	<b>Auswahl der PI-Rückmeldequelle</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	-
	<p>Wählt die Quelle des für die PI-Steuerung genutzten Rückmeldesignals aus.  <b>0: Analogeingang 2</b> (Klemme 4) Signalwert lesbar in P00-02.  <b>1: Analogeingang 1</b> (Klemme 6) Signalwert lesbar in P00-01.  <b>2: Motorstrom</b> skaliert als % von P-08.  <b>3: Zwischenkreisspannung</b> skaliert 0 - 1000 Volt = 0 bis 100 %.  <b>4: Analog 1 – Analog 2</b> Der Wert des Analogeingangs 2 wird von Analog 1 subtrahiert, um ein Differentialsignal zu erhalten. Der Wert ist auf 0 limitiert.  <b>5: Größter (Analog 1, Analog 2)</b> Der größte von zwei analogen Eingangswerten wird immer für die PI-Rückmeldung verwendet.</p>				



Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
<b>P-47</b>	<b>Signalformat für Analogeingang 2</b> <i>U 0-10</i> = 0 bis 10 Volt Signal. <i>R 0-20</i> = 0 bis 20 mA Signal. <i>t 4-20</i> = 4 bis 20 mA Signal, der Optidrive erfährt eine Fehlerabschaltung und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> an, 500 ms nach dem der Signalpegel unter 3mA fällt. <i>r 4-20</i> = 4 bis 20 mA Signal, der Optidrive wird mit der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) betrieben, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt. <i>t 20-4</i> = 20 bis 4 mA Signal, der Optidrive erfährt eine Fehlerabschaltung und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> an, 500 ms nach dem der Signalpegel unter 3mA fällt. <i>r 20-4</i> = 20 bis 4 mA Signal, der Optidrive wird mit der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) betrieben, wenn die Signalstärke unter 3 mA abfällt. <i>Ptc-th</i> = für die Motorthermistormessung zu verwenden, gültig mit beliebigen Einstellungen für P-15, die Eingang 3 als E-Trip ausweisen. Fehlerabschaltungsstufe: 1,5 kΩ, Reset 1 kΩ.	-	-	-	<b>U0-10</b>
<b>P-48</b>	<b>Timer für Standby-Modus</b> Wenn der Standby-Modus durch die Einstellung P-48 > 0,0 aktiviert ist, schaltet der Umrichter nach einer Betriebsdauer bei Mindestdrehzahl (P-02) für die in P-48 eingestellte Zeit in den Standby-Modus. Im Standby-Modus zeigt das Display <b>Standby</b> an und der Ausgang an den Motor wird deaktiviert.	<b>0.0</b>	<b>60.0</b>	<b>0.0</b>	<b>s</b>
<b>P-49</b>	<b>PI-Steuerung Aufweck-Fehlerebene</b> Wenn der Umrichter im PI-Steuerungsmodus arbeitet (P-12 = 5 oder 6) und der Standby-Modus aktiviert (P-48 > 0,0) ist, 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 dem Wechsel in den Standby-Modus neu startet. Dies erlaubt dem Umrichter, kleine Istwertfehler zu ignorieren und im Standby-Modus zu verbleiben, bis der Istwert hinreichend abfällt.	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>5.0</b>	<b>%</b>
<b>P-50</b>	<b>NutzerAusgang Relais-Hysterese</b> Stellt die Hysterese-Ebene für P-19 ein, um das Ausgangsrelais vor einem „Kontaktprellen“ zu bewahren, wenn es sich dicht am Schwellenwert befindet.	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>	<b>0.0</b>	<b>%</b>

### 6.3. Fortgeschrittene Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Standard	Einheiten
P-51	<b>Motorsteuermodus</b>	0	5	0	-
	<b>0: Steuerungsmodus für die Vektordrehzahl</b> <b>1: U/F-Modus</b> <b>2: PM-Motor, Vektordrehzahlsteuerung</b> <b>3: BLDC-Motor, Vektordrehzahlsteuerung</b> <b>4: Synchron-Reluktanzmotoren-Steuerungsmodus für die Vektordrehzahl</b> <b>5: LSPM-Motorvektordrehzahlsteuerung</b>				
P-52	<b>Autotune der Motorparameter</b>	0	1	0	-
	<b>0: Deaktiviert</b> <b>1: Aktiviert.</b> 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 bis 5 von P-51 MUSS ein Autotuning durchgeführt werden, NACHDEM alle anderen erforderlichen Motoreinstellungen eingegeben sind.				
P-53	<b>Vektordrehzahlverstärkung</b>	0.0	200.0	50.0	%
	Einzelner Parameter für die Optimierung des Vektordrehzahlreglers. Wirkt sich gleichzeitig auf P- & I-Bedingungen aus. Nicht aktiv, wenn P-51 = 1.				
P-54	<b>Maximaler Stromgrenzwert</b>	0.0	175.0	150.0	%
	Definiert die maximale Strombegrenzung in den Vektorsteuerungsmodi				
P-55	<b>Motorstatorwiderstand</b>	0.00	655.35	-	$\Omega$
	Motorstatorwiderstand in Ohm. Bestimmt durch Autotune, Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.				
P-56	<b>Motorstatorinduktivität der d-Achse (Lsd)</b>	0.00	655.35	-	mH
	Bestimmt durch Autotune, Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.				
P-57	<b>Motorstatorinduktivität der q-Achse (Lsq)</b>	0.00	655.35	-	mH
	Bestimmt durch Autotune, Anpassung ist normalerweise nicht erforderlich.				
P-58	<b>Gleichstrom-Einspeisungsgeschwindigkeit</b>	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	Stellt die Geschwindigkeit des Einspeisungsgleichstroms während des Bremsvorgangs zum Stopp ein und erlaubt eine Einspeisung des Gleichstroms, bevor der Umrichter - falls gewünscht - die Drehzahl Null erreicht.				
P-59	<b>Einspeisungsgleichstrom</b>	0.0	100.0	20.0	%
	Stellt die Ebene des Bremsstroms der Gleichstromeinspeisung ein, die entsprechend der in P-32 und P-58 konfigurierten Bedingungen angewandt wird.				
P-60	<b>Motorüberlastverwaltung</b>	-	-	-	-
	<b>Index 1: Speicherung der thermischen Überlast</b>	0	1	1	1
	<b>0: Deaktiviert</b> <b>1: Aktiviert.</b> Im aktivierten Zustand wird die vom Umrichter berechnete Motorschutzinformation beibehalten, nachdem die Netzstromversorgung vom Umrichter getrennt wurde.				
	<b>Index 2: Reaktion auf thermischen Überlastgrenzwert</b>	0	1	1	1
P-61	<b>Ethernet Service Option</b>	0	1	0	-
	0: Deaktiviert 1: Aktiviert				
P-62	<b>Zeitlimit für Ethernet-Dienste</b>	0	60	0	Minuten
	0: Deaktiviert >0: Zeitüberschreitung in Minuten				
P-63	<b>Modbus-Modusauswahl</b>	0	1	0	-
	0: Standard <sup>1</sup> 1: Erweitert <sup>2</sup>				

## 6.4. P-00 Lesezugriff Statusparameter

Par.	Beschreibung	Erklärung
P00-01	1. Analogeingangswert (%)	100 % = Maximale Eingangsspannung
P00-02	2. Analogeingangswert (%)	100 % = Maximale Eingangsspannung
P00-03	Drehzahlsollwert Eingang (Hz/U/min)	Angezeigt in Hz, falls P-10 = 0, andernfalls in U/Min
P00-04	Status Digitaleingang	Status des Digitaleingangs des Umrichters
P00-05	Benutzer PI-Ausgang (%)	Zeigt den Wert des Benutzer-PI-Ausgangs an
P00-06	Welligkeit des Zwischenkreises (V)	Gemessene Welligkeit des Zwischenkreises
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 die letzten 4 Fehlerabschaltungen mit Datenstempel an
P00-14	Gesamtbetriebsstunden seit der letzten Aktivierung, SS:MM:SS	Laufzeituhr durch Umrichterdeaktivierung gestoppt. Rücksetzung des Wertes bei der nächsten Aktivierung
P00-15	Protokoll der Zwischenkreisspannung (V)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 256 ms Samplezeit
P00-16	Kühlkörper-Temperaturprotokoll (°C)	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 Welligkeit des Zwischenkreises (V)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 22 ms Samplezeit
P00-19	Internes Umrichter-Temperaturprotokoll (°C)	Letzte 8 Werte vor der Fehlerabschaltung, 30 s Samplezeit
P00-20	Interne Umrichtertemperatur (°C)	Aktuelle interne Umgebungstemperatur in °C.
P00-21	CAN-Prozessdateneingang	Eingehende Prozessdaten (RX PDO1) für CAN: PI1, PI2, PI3, PI4
P00-22	CAN-Prozessdatenausgang	Abgehende Prozessdaten (TX PDO1) für CAN: PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	Akkumulierte Zeit mit Kühlkörper > 85°C (Stunden)	Akkumulierte Gesamtbetriebsstunden und -minuten bei einer Kühlkörpertemperatur über 85 °C.
P00-24	Akkumulierte Zeit bei einer internen Umrichtertemperatur von > 80 °C (Stunden)	Akkumulierte Gesamtbetriebsstunden und -minuten bei 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, Auf-Taste drücken, 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	Umrichtertypkennung	Antriebsleistung, Umrichtertyp und Softwareversionscode
P00-30	Umrichter-Seriennummer	Einmalige Umrichter-Seriennummer
P00-31	Motorstrom Id / Iq	Zeigt den Magnetisierungsstrom (Id) und Drehmomentstrom (Iq) an. Auf-Taste 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	
P00-36	Zähler für kritische Fehler – O-Temperatur (Std./Kühlkörper)	
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 µProzessor-Kommunikationsfehler	
P00-43	Einschaltzeit des Umrichters (Lebensdauer) (Stunden)	Gesamte Lebenszeit des Umrichters mit angelegter Spannung
P00-44	Phase U Offsetstrom und Bezugsstrom	Interner Wert
P00-45	Phase V Offsetstrom und Bezugsstrom	Interner Wert
P00-46	Phase W Offsetstrom und Bezugsstrom	Interner Wert
P00-47	Index 1: Gesamtaktivierungszeit Notfallmodus Index 2: Aktivierungszähler Notfallmodus	Gesamtaktivierungszeit des Notfallmodus Zeigt die Anzahl der Aktivierungen des Notfallbetriebsmodus an
P00-48	Oszilloskopkanal 1 und 2	Displaysignale für erste Oszilloskopkanäle 1 und 2
P00-49	Oszilloskopkanal 3 und 4	Displaysignale für erste Oszilloskopkanäle 3 und 4
P00-50	Bootloader und Motorsteuerung	Interner Wert

# 7. Makrokonfigurationen des analogen und digitalen Eingangs

## 7.1. Übersicht

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

**P-12** Wählt die Hauptsteuerquelle des Umrichters aus und bestimmt, wie die Ausgangsfrequenz des Umrichters primär gesteuert 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 auszuwählen, das mit dem Analogeingang 1 verbunden wird, z. B. 0 bis 10 Volt, 4 bis 20 mA.

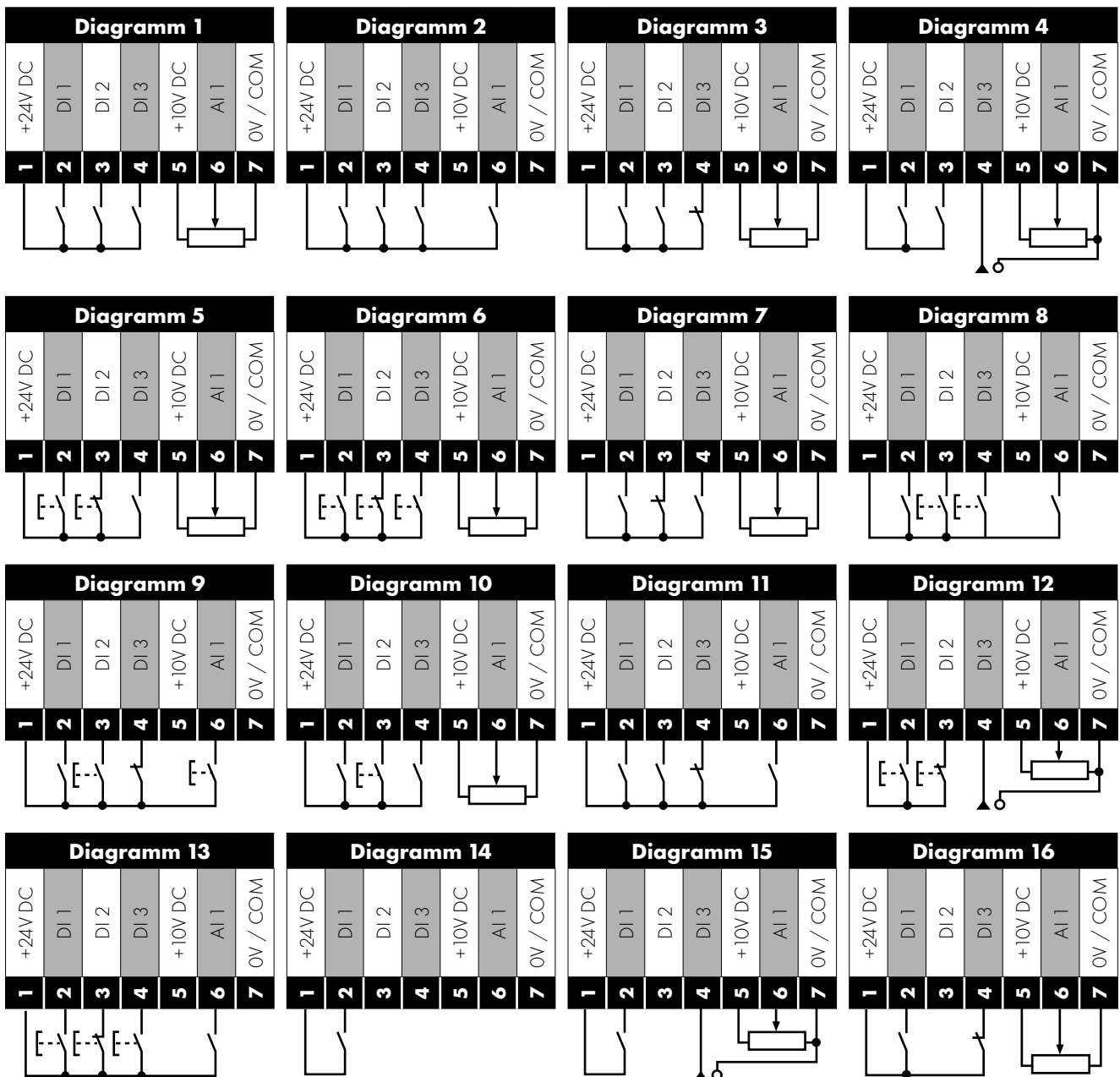
**P-30** bestimmt, ob der Antrieb automatisch nach dem Einschalten starten soll, wenn der aktive Eingang vorhanden ist.

**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 der aktive Eingang allein den Umrichter startet.

**P-47** wird verwendet, um das Format des analogen Signals zu auszuwählen, dass mit Analogeingang 2 verbunden wird, z. B. 0 bis 10 Volt, 4 bis 20 mA.

## 7.2. Schaltbild - Beispiel

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



### 7.3. Makrofunktionen Anwendungsschlüssel

Die nachfolgende Tabelle ist als Schlüssel für die folgenden Seiten zu verwenden.

Funktion	Erklärung
<b>STOPP</b>	Verriegelter Eingang; Kontakt öffnen, um den Umrichter zu stoppen
<b>BETRIEB</b>	Verriegelter Eingang; Kontakt schließen, um zu starten; Der Umrichter arbeitet so lange, wie die Eingabe beibehalten wird
<b>VORWÄRTS</b> ↻	Verriegelter Eingang; wählt die Richtung der Motorrotation VORWÄRTS
<b>RÜCKWÄRTS</b> ↻	Verriegelter Eingang; wählt die Richtung der Motorrotation RÜCKWÄRTS
<b>VORWÄRTSLAUF</b> ↻	Verriegelter Eingang, schließen für Betrieb in Vorwärtsrichtung, öffnen für STOPP
<b>RÜCKWÄRTSLAUF</b> ↻	Verriegelter Eingang, schließen für Betrieb in Rückwärtsrichtung, öffnen für STOPP
<b>AKTIVIERT</b>	Hardware-aktivierter Eingang. P-31 bestimmt im Tastenfeld-Modus, ob der Umrichter sofort startet oder die Start-Taste gedrückt werden muss. In anderen Modi muss dieser Eingang vorhanden sein, bevor der Startbefehl über die Feldbusschnittstelle ausgeführt wird.
<b>START</b> ↑	NO-Betrieb, steigende Flanke; vorübergehend schließen, um den Umrichter zu STARTEN (NC-STOP-Eingang muss beibehalten werden)
<b>^ - START - ^</b>	Durch gleichzeitiges Anlegen der beiden Eingänge wird vorübergehend der Umrichter GESTARTET (NC-STOP-Eingang muss beibehalten werden)
<b>STOP</b> ↓	NC-Betrieb, fallende Flanke, vorübergehend öffnen, um den Umrichter zu STOPPEN
<b>START</b> ↑ <b>VORWÄRTSLAUF</b> ↻	NO-Betrieb, steigende Flanke; vorübergehend schließen, um den Umrichter in Vorwärtsrichtung zu STARTEN (NC-STOP-Eingang muss beibehalten werden)
<b>START</b> ↑ <b>RÜCKWÄRTSLAUF</b> ↻	NO-Betrieb, steigende Flanke; vorübergehend schließen, um den Umrichter in Rückwärtsrichtung zu STARTEN (NC-STOP-Eingang muss beibehalten werden)
<b>^ - SCHNELLER STOPP (P-24) - ^</b>	Wenn beide Eingänge vorübergehend gleichzeitig aktiv sind, nutzt der Umrichter die Schnellstopp-Rampenzeit P-24 nicht mehr
<b>SCHNELLER STOPP</b> <b>↓ (P-24)</b>	NC-Betrieb, fallende Flanke, vorübergehend öffnen, um beim Umrichter einen SCHNELLSTOPP über die Schnellstopp-Rampenzeit P-24 auszulösen
<b>E-TRIP</b>	NC-Betrieb, Eingang zur externen Fehlerabschaltung. Wenn der Eingang kurzzeitig öffnet, findet eine Fehlerabschaltung am Umrichter mit der Anzeige $E-Err$ oder $PErr-Err$ statt, abhängig von der Einstellung in P-47.
<b>Notfallmodus</b>	Aktiviert den Brandfallmodus
<b>Analogeingang AI1</b>	Analogeingang 1, Signalformat unter Verwendung von P-16 ausgewählt
<b>Analogeingang AI2</b>	Analogeingang 2, Signalformat unter Verwendung von P-47 ausgewählt
<b>AI1 REF</b>	Analogeingang 1 liefert den Drehzahlsollwert
<b>AI2 REF</b>	Analogeingang 2 liefert den Drehzahlsollwert
<b>P-xx REF</b>	Drehzahlsollwert der ausgewählten, voreingestellten Drehzahl
<b>PR-REF</b>	Voreingestellte Drehzahlen P-20 bis P-23 werden für den Sollwert verwendet, ausgewählt gemäß eines anderen Digitaleingangsstatus
<b>PI-REF</b>	PI-Regelung Drehzahlsollwert
<b>PI FB</b>	Analogeingang wird verwendet, um ein Feedback-Signal an den internen PI-Regler zu liefern
<b>KPD REF</b>	Tastatur-Drehzahlsollwert ausgewählt
<b>FB REF</b>	Ausgewählter Drehzahlwert des Feldbus (Modbus RTU/CANopen/Master abhängig von Einstellung P-12)
<b>(NO)</b>	Eingang ist normalerweise offen; kurzzeitig schließen, um die Funktion zu aktivieren
<b>(NC)</b>	Eingang ist normalerweise geschlossen; kurzzeitig öffnen, um die Funktion zu aktivieren
<b>DREHZAHL ERHÖHEN</b> ↑	Normalerweise offen, ansteigende Flanke, Eingang kurzzeitig schließen, um Motordrehzahl um den Wert in P-20 zu erhöhen
<b>DREHZAHL REDUZIEREN</b> ↓	Normalerweise offen, ansteigende Flanke, Eingang kurzzeitig schließen, um Motordrehzahl um den Wert in P-20 zu verringern

### 7.4. 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	VORWÄRTS ↻	REV ↻	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	<b>DI2</b>	<b>DI3</b>	<b>PR</b>		P-20 - P-23	P-01	2	
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
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	VORWÄRTS ↻	REV ↻	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3	
7	STOPP	VORWÄRTSLAUF ↻	STOPP	RÜCKWÄRTSLAUF ↻	E-TRIP	OK	Analogeingang AI1		3	
		^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^								
8	STOPP	BETRIEB	VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRT	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
			1	1	P-23					
9	STOPP	START ↑ VORWÄRTSLAUF ↻	STOPP	START ↑ RÜCKWÄRTSLAUF ↻	<b>DI3</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>		2	
					0	0	P-20			
					1	0	P-21			
					0	1	P-22			
			1	1	P-23					
10	(NO)	START ↑	STOPP	(NC)	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang AI1		5	
11	(NO)	START ↑ VORWÄRTSLAUF ↻	STOPP	(NC)	(NO)	START ↑ RÜCKWÄRTSLAUF ↻	Analogeingang AI1		6	
		^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^								
12	STOPP	BETRIEB	SCHNELLER STOPP (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	Analogeingang AI1		7	
13	(NO)	START VORWÄRTSLAUF ↻	STOPP	(NC)	(NO)	START ↑ RÜCKWÄRTSLAUF ↻	KPD REF	P-20 REF	13	
		^-----SCHNELLER STOPP (P-24)-----^								
14	STOPP	BETRIEB	DI2		E-TRIP	OK	<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	11
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			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		VORWÄRTS	RÜCKWÄRTS	2	
17	STOPP	BETRIEB	DI2		Notfallmodus		<b>DI2</b>	<b>DI4</b>	<b>PR</b>	2
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
18	STOPP	BETRIEB	VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRTS ↻	Notfallmodus		Analogeingang AI1		1	
19	STOPP	BETRIEB	AI1 REF	PR1 REF	Keine Funktion	Notfallmodus	AI1		1	
<b>HINWEIS</b>	<b>Wenn P-15 = 19 ist, haben P-30 Index 2 und Index 3 keine Auswirkung. Wenn der Brandmodus-Eingang eingeschaltet ist, läuft der Antrieb unabhängig davon, ob der Run-Eingang vorhanden ist. Die Geschwindigkeitsreferenz im Brandmodus ist immer die voreingestellte Geschwindigkeit 4, (P-23.)</b>									

### 7.5. 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 ↓	VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRTS ↻	8
^-----START-----^									
1	STOPP	AKTIVIERT	PI-Drehzahlwert						2
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	VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRTS ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
6	STOPP	AKTIVIERT	VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRTS ↻	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
7	STOPP	VORWÄRTSLAUF ↻	STOPP	RÜCKWÄRTSLAUF ↻	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11
^-----FAST STOP (P-24)-----^									
8	STOPP	VORWÄRTSLAUF ↻	STOPP	RÜCKWÄRTSLAUF ↻	KPD REF	AI1 REF	AI1		1
14	STOPP	AKTIVIERT	-	DREHZAHL ERHÖHEN ↑	E-TRIP	OK	-	DREHZAHL REDUZIEREN ↓	
15	STOPP	AKTIVIERT	PR REF	KPD REF	Notfallmodus		P-23	P-21	2
16	STOPP	AKTIVIERT	P-23 REF	KPD REF	Notfallmodus		VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRTS ↻	2
17	STOPP	AKTIVIERT	KPD REF	P-23 REF	Notfallmodus		VORWÄRTS ↻	RÜCKWÄRTS ↻	2
18	STOPP	AKTIVIERT	AI1 REF	KPD REF	Notfallmodus		AI1		1
<b>9, 10, 11, 12, 13 = Verhalten wie per Einstellung 0</b>									
<b>HINWEIS</b>	<p>Bei P15 = 4 im Tastenfeldmodus werden DI2 &amp; DI4 per Flanke ausgelöst. Die digitale Potentiometerdrehzahl wird für jede steigende Flanke einmal gesteigert bzw. verringert. Der Schritt jeder Drehzahländerung wird über den Absolutwert der voreingestellten Drehzahl 1 (P-20) bestimmt.</p> <p>Die Drehzahländerung erfolgt nur während des Normalbetriebs (kein Stopp-Befehl etc.). Das digitale Potentiometer wird zwischen Mindest- (P-02) und Maximaldrehzahl (P-01) eingestellt.</p>								

### 7.6. Makrofunktionen - Feldbus-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 (Feldbus-Drehzahlsollwert, 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
18	STOPP	AKTIVIERT	AI1 REF	FB REF	Notfallmodus		Analogeingang AI1		1
<b>2, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = Verhalten wie per Einstellung 0</b>									

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

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		Diagram
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	STOPP	BETRIEB	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	STOPP	BETRIEB	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	STOPP	BETRIEB	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	FWD ↻	REV ↻	AI2 (PI FB)		AI1		4
9	STOPP	RUN	FWD ↻	REV ↻	PI REF	PR1 REF	AI1		1
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
18	STOPP	BETRIEB	AI1 REF	PI REF	Notfallmodus		AI1 (PI FB)		1
<b>2, 9, 10, 11, 12, 13, 19 = Verhalten wie per Einstellung 0</b>									
<b>HINWEIS</b>	<p><b>Die Sollwertquelle P1 wird durch P-44 ausgewählt (Standard ist der Festwert in P-45, AI 1 kann auch ausgewählt werden).</b></p> <p><b>Die Rückkopplungsquelle P1 wird über P-46 ausgewählt (Standard ist AI 2, andere Optionen können ausgewählt werden).</b></p>								

### 7.8. Notfallmodus

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 in P-15 = 15, 16 oder 17 eingestellt ist, am Digitaleingang 3, der für die Aktivierung des Notfallbetriebs zugewiesen wurde.

Der Notfallmodus deaktiviert die folgenden Schutzfunktionen im Umrichter:

Ü-*t* (Übertemperatur des Kühlkörpers), U-*t* (Untertemperatur des Umrichters), *t*h-*FLL* (Fehlerhafter Thermistor am Kühlkörper), E-*Er* *iP* (Externe Fehlerabschaltung), 4-*20 F* (4-20 mA Fehler), Ph-*i b* (Phasenasymmetrie), P-*L055* (Fehler bei Verlust der Eingangsphase), 5C-*ErP* (Fehler durch Kommunikationsunterbrechung), I-*t-erP* (Fehler durch akkumulierte Überlast).

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

Ü-*u0L* (Zwischenkreisüberspannung), U-*u0L* (Zwischenkreisunterspannung), h *Ü-i* (Fehler durch schnellen Überstrom), Ü-*i* (Momentanüberstrom am Umrichter Ausgang), ÜÜ-*F* (Umrichter-Ausgangsfehler, Endstufenfehler).



# 8. Modbus RTU-Kommunikation

## 8.1. Einleitung

Der Optidrive E3 kann über die RJ45-Buchse vorne am Gerät mit einem Modbus RTU-Netzwerk verbunden werden.

## 8.2. Modbus RTU-Spezifikationen

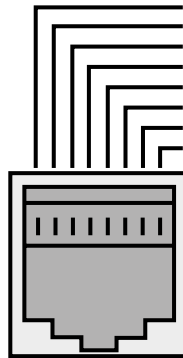
Protokoll	Modbus RTU
Fehlerprüfung	CRC
Baudrate	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (Standard)
Datenformat	1 Start-Bit, 8 Daten-Bits, 1 Stopp-Bit, keine Parität
Physikalisches Signal	RS 485 (2-Draht)
Benutzerschnittstelle	RJ45
Unterstützte Funktionscodes	03 Lesen mehrerer Haltereister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

## 8.3. RJ45-Anschlusskonfiguration

Für vollständige Modbus RTU-Registerkarteninformation wenden Sie sich bitte an Ihren Invertex Drives Vertriebspartner. Lokale Kontaktinfos finden Sie auf unserer Website:

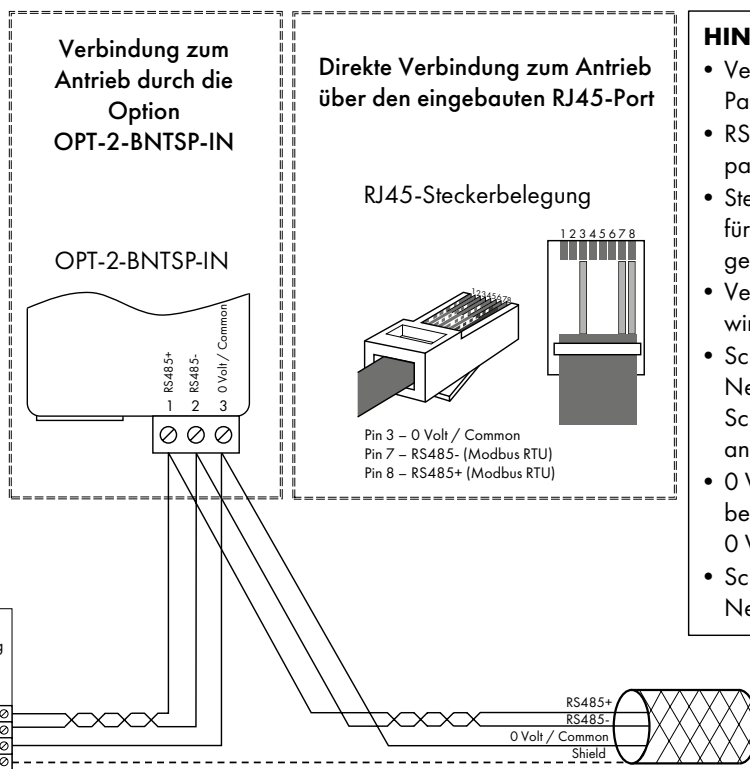
[www.sentera.eu](http://www.sentera.eu)

Bei Nutzung der MODBUS-Steuerung können die Analog- und Digitaleingänge konfiguriert werden, wie dargestellt in Abschnitt 7.6. Makrofunktionen - Feldbus-Steuerungsmodus (P-12 = 3, 4, 7, 8 oder 9).



1	CAN -
2	CAN +
3	0 Volts
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.



### HINWEISE

- Verwenden Sie ein 3- oder 4-adriges Paarweise-Verdrilltes-Kabel
- RS485 + und RS485- müssen paarweise verdrillt sein
- Stellen Sie sicher, dass die Netzwerkabgriffe für den Antrieb so kurz wie möglich gehalten werden
- Verwendung der Option OPT-2-BNTSP-IN wird bevorzugt
- Schließen Sie den Schirm des Netzkabels an die Steuerseite an. Schließen Sie ihn nicht an der Antriebsseite an!
- 0 Volt Masse muss angeschlossen sein bei allen Geräten und mit der Masse 0 Volt der Steuerung verbunden sein.
- Schließen Sie nicht die 0V Masse des Netzwerks an die Erde Netzversorgung an.

## 8.4. Modbus-Registerkarte

Register Nummer	Par.	Typ	Unterstützte Funktionscodes			Funktion		Bereich	Erklärung
			03	06	16	Low Byte	High Byte		
1	-	R/W	✓	✓	✓	Umrichtersteuerbefehl		0..3	16 Bit Wort. Bit 0: Niedrig = Stopp, Hoch = Betrieb aktivieren 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 Bit 8: Relay control, 0 = Open, 1 = Close Bit 9: DO Control, 1 = Off, 0 = On
2	-	R/W	✓	✓	✓	Modbus-Drehzahl Sollwert		0..5000	Sollwertfrequenz x 10, z. B. 100 = 10,0 Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	Beschleunigungs- und Verzögerungszeit		0..60000	Rampenzeit in Sekunden x 100, z. B. 250 = 2,5 Sekunden
6	-	R	✓			Umrichterstatus	Fehlercode		Niederwertiges Byte = Umrichter-Fehlercode, siehe Abschnitt 10.1. Fehlercodemeldungen Hochwertiges Byte = Umrichterstatus wie folgt: 0: Umrichter arbeitet 1: Fehlerabschaltung Umrichter 5: Standby-Modus 6: Antrieb bereit
7		R	✓			Ausgangsfrequenz (Motor)		0..20000	Ausgangsfrequenz in Hz x 10, z. B. 100 = 10,0 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 % of full scale x 10, e.g. 1000 = 100%
21	P00-02	R	✓			Wert Analogeingang 2		0..1000	Analogeingang % of full scale x 10, e.g. 1000 = 100%
22	P00-03	R	✓			Drehzahl Sollwert		0..1000	Displays the setpoint frequency x 10, e.g. 100 = 10.0Hz
23	P00-08	R	✓			Zwischenkreisspannung		0..1000	Zwischenkreisspannung in Volt
24	P00-09	R	✓			Umrichtertemperatur		0..100	Umrichter-Kühlkörpertemperatur in °C
2001	-	R	✓			Statuswort 2			Siehe unten
2002	-	R	✓			Motorausgangsdrehzahl			Geschwindigkeit in Hz mit einer Dezimalstelle
2003	-	R	✓			Motorausgangsstrom			Strom in A mit einer Dezimalstelle
2004	-	R	✓			Motorausgangsleistung			Leistung in kW mit einer Dezimalstelle
2005	-	R	✓			E / A-Statuswort			Siehe unten
2006	-	R	✓			Motorausgangsdrehmoment			0,0% bis +/- 200,0%
2007	P00-08	R	✓			Zwischenkreisspannung			0 – 1000V
2008	P00-09	R	✓			Kühlkörpertemperatur			Temperatur in ° C.
2009	P00-01	R	✓			Analogeingang 1			0 ~ 4096 (12 Bit)
2010	P00-02	R	✓			Analogeingang 2			0 ~ 4096 (12 Bit)
2011	-	R	✓			Analogausgang			0,0 bis 100,0%
2012	P00-05	R	✓			PI-Ausgang			0,0 bis 100,0%
2013	P00-20	R	✓			Innentemperatur			Temperatur in ° C.
2014	P00-07	R	✓			Motorausgangsspannung			0 – 500V
2015	-	R	✓			IP66 Potentiometer Eingangs-Wert			0 ~ 4096 (12 Bit)
2016	-	R	✓			Fehlercode			Informationen zur Code-Definition finden Sie im Benutzerhandbuch

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  $128 + 15 = 143$ . Bei einigen Parametern wird eine interne Skalierung verwendet. Für weitere Details hierzu kontaktieren Sie bitte Ihren Invertek Drives Vertriebspartner.

#### 8.4.1. Register 2001 Definition - Neues Statuswort

Bit	Definition	Beschreibung
0	Bereit	Dieses Bit wird gesetzt, wenn keine Fehlerauslösung und kein Netzverlust, sowie die Hardware aktiviert sind
1	Läuft	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Antrieb läuft
2	Ausgelöst	Dieses Bit wird gesetzt, wenn sich der Antrieb im Fehlerzustand befindet
3	In Bereitschaft	Dieses Bit wird gesetzt, wenn sich der Antrieb im Standby-Modus befindet
4	Brandmodus	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Brandmodus aktiv ist
5	Reserviert	Lesen Sie als 0
6	Geschwindigkeitssollwert erreicht (Antrieb läuft)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Antrieb aktiviert ist und den Drehzahlsollwert erreicht hat
7	Unterhalb der Mindestgeschwindigkeit	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Antrieb aktiviert ist und die Geschwindigkeit unter P-02 liegt
8	Überlast	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Motorstrom > P-08 ist
9	Netzverlust	Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Netzausfall auftritt
10	Kühlkörpertemp. > 85 ° C.	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Kühlkörpertemperatur des Antriebs über 85 ° C liegt
11	Steuerplatine > 80 ° C.	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die PCB-Temperatur über 80 ° C liegt
12	Schaltfrequenzreduzierung	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die PWM-Schaltfrequenz-Absenkung aktiv ist
13	Umgekehrte Drehrichtung	Dieses Bit wird gesetzt, wenn sich der Motor in Rückwärtsdrehung befindet (negative Drehzahl)
14	Reserviert	Lesen Sie als 0
15	Live Toggle Bit	Dieses Bit schaltet jedes Mal um, wenn dieses Register gelesen wird

#### 8.4.2. Register 2005 Definition - IO Status Word

Bit	Definition	Beschreibung
0	DI1 Status	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Digitaleingang 1 geschlossen ist
1	DI2 Status	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Digitaleingang 2 geschlossen ist
2	DI3 Status	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Digitaleingang 3 (AI-2) geschlossen ist
3	DI4 Status	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Digitaleingang 4 (AI-1) geschlossen ist
4, 5	Reserviert	Lesen Sie als 0
6	IP66 Schalter auf Vorwärts	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der IP66 Vorwärts-Schalter geschlossen ist
7	IP66 Schalter auf Rückwärts	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der IP66 Schalter Rückwärts geschlossen ist
8	Status des digitalen Ausgangs	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der digitale Ausgang aktiv (24 V) oder der analoge Ausgang > 0 ist
9	Relaisausgangstatus	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Benutzerrelais geschlossen ist
10, 11	Reserviert	Lesen Sie als 0
12	Analogeingang 1 Signal verloren (4-20mA)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Signalverlust des Analogeingangs 1 auftritt (4..20mA).
13	Analogeingang 2 Signal verloren (4-20mA)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn ein Signalverlust des Analogeingangs 2 auftritt (4..20mA).
14	Reserviert	Lesen Sie als 0
15	IP66 Potentiometereingang > 50%	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der IP66-integrierte Poti-Eingangswert > 50% ist

# 9. Technische Daten

## 9.1. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperaturbereich	Offene Umrichter	: -10...50 °C (frost- und kondensationsfrei)
Temperaturbereich der Lagerumgebung		: -40 ... 60°C
Maximale Einsatzhöhe		: 2000 m. Derating oberhalb von 1000 m: 1 %/100m
Maximale Luftfeuchtigkeit		: 95 %, nicht kondensierend
Umweltbedingungen		: IP20 Optidrive E3-Produkte sind für den Betrieb in 3S2/3C2-Umgebungen ausgelegt gemäß IEC 60721-3-3.

**HINWEIS** Zwecks 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. Bemessungstabellen

Baugröße	kW	HP	Eingangsstrom	Sicherung/ MCB (Typ B)		Maximaler Kabelquerschnitt		Ausgangsstrom A	Empfohlener Bremswiderstand Ω
				Nicht-UL	UL	mm	AWG		
<b>110 - 115 (+/- 10 %) V einphasiger Eingang, 230 V dreiphasiger Ausgang (Spannungsverdoppler)</b>									
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
<b>200 - 240 (+/- 10 %) V einphasiger Eingang, dreiphasiger Ausgang</b>									
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
<b>200 - 240 (+/- 10 %) V dreiphasiger Eingang, dreiphasiger Ausgang</b>									
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
5	15	20	54.6	80	70	25	2	61	10
5	18.5	25	64.8	80	80	25	2	72	10
<b>380 - 480 (+/- 10 %) V dreiphasiger Eingang, dreiphasiger Ausgang</b>									
1	0.37	0.5	1.7	6	6	8	8	1.2	-
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
5	30	40	56.3	80	70	25	2	61	15
5	37	50	67.6	100	90	25	2	72	12

**HINWEIS** Die dargestellten Abmessungen entsprechen den maximal zulässigen Kabelgrößen für den Umrichter. Kabel sollten zum Zeitpunkt der Installation gemäß den lokalen Verkabelungskodizes 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

Der Optidrive E3 ist auf die Einhaltung der UL-Anforderungen ausgelegt. Eine aktuelle Liste UL-konformer Produkte finden Sie in der UL-Zulassung NMMS.E226333. Um eine vollständige Einhaltung der Vorschriften sicherzustellen, muss Folgendes vollständig beachtet werden:

Anforderungen an die Eingangsstromversorgung					
Versorgungsspannung	200 bis 240 AC Volt für Einheiten mit 230 Volt Nennwert, Abweichung von +/- 10 % erlaubt. 240 Volt AC maximal.				
	380 bis 480 AC Volt für Einheiten mit 400 Volt Nennspannung, Abweichung von +/- 10 % zulässig, maximal 500 Volt Effektivwert.				
Asymmetrie	Maximal 3 % Spannungsabweichung zwischen Phase-zu-Phase-Spannungen zulässig.				
	Alle Optidrive E3 Einheiten verfügen über eine Phasenasymmetrieüberwachung. Eine Phasenasymmetrie von > 3 % führt zu einer Fehlerabschaltung des Umrichters. Für Eingangsversorgungen mit einer Asymmetrie von mehr als 3 % (üblicherweise der indische Subkontinent & Teile von Asien und Ozeanien, einschließlich China) empfiehlt Inverter Drives die Installation von Eingangsdrosseln.				
Frequenz	50 bis 60 Hz + / - 5 % Abweichung				
Kurzschlussleistung	Spannungswert	Min. kW (PS)	Max. kW (PS)	Maximaler Kurzschlussstrom	
				5kA RMS (AC)	100kA RMS (AC)
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	J-Sicherungen	J-Sicherungen
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	J-Sicherungen	J-Sicherungen
	230V	15 (20)	18.5 (25)	J-Sicherungen	Halbleitersicherung (FWP-100 Busmann)
	400 / 460V	0.37 (0.5)	22 (30)	J-Sicherungen	J-Sicherungen
	400 / 460V	30 (40)	37 (50)	J-Sicherungen	Halbleitersicherung (FWP-100 Busmann)
Alle Umrichter in der obigen Tabelle sind für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet, der nicht mehr als die oben angegebenen maximalen Kurzschlussstromstärken symmetrisch zur angegebenen maximalen Versorgungsspannung liefern kann, wenn sie durch Sicherungen wie oben gezeigt geschützt sind.					
Anforderungen an die mechanische Installation					
Alle Optidrive E3-Einheiten sind für die Innenraum-Installation innerhalb kontrollierter Umgebungen gedacht, die die in Abschnitt 9.1. Umgebungsbedingungen angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten..					
Der Umrichter kann in dem im gleichen Abschnitt angegebenen Umgebungstemperaturbereich betrieben werden.					
Umrichter der Baugröße 4 müssen in Gehäusen mit einem Freiraum von 12,7 mm montiert werden, um sie vor möglichen Deformationen zu schützen.					
Anforderungen an die elektrische Installation					
Der eingehende Netzanschluss muss gemäß Abschnitt 4.3. Stromversorgungsanschlüsse erfolgen.					
Geeignete Netz- und Motorkabel sollten gemäß den Daten in Abschnitt 9.2. Bemessungstabellen sowie gemäß dem National Electrical Code oder anderen anwendbaren, lokalen Kodizes ausgewählt werden.					
Motorkabel	75 °C Kupferlitze oder ähnlich (90 °C für geschlossene Antriebe vom Typ Nema 4X).				
Netzkabelverbindungen und Anzugsdrehmomente sind in Abschnitt 3.3. Mechanische Abmessungen und Montage - IP20-Standalone-Einheiten aufgeführt.					
Ein integrierter „Solid State“-Kurzschlusschutz bietet keinen Nebenstromkreisschutz. Ein Nebenstromkreisschutz muss in Übereinstimmung mit dem NEC und zusätzlichen lokalen Kodizes bereitgestellt werden. Entsprechende Werte sind in Abschnitt 9.2. Bemessungstabellen dargestellt.					
Ein vorübergehender Überspannungsschutz mit 480 Volt (Phase zu Erdung) und 480 Volt (Phase zu Phase) muss auf der Netzseite des Geräts installiert und für die Überspannungskategorie III geeignet sein und Schutz bei einer Bemessungsstoßspannung mit einer Spannungsspitze von 4 kV bieten.					
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"> <li>• Wo kein Motor angeschlossen oder verwendet wird, muss die Rückhaltung des thermischen Überlastspeichers durch die Einstellung P-60 = 1 aktiviert werden.</li> <li>• Wo ein Motorthermistor angeschlossen und mit dem Umrichter verbunden ist, muss der Anschluss entsprechend der Informationen in Abschnitt 4.8.2. Motorthermistor-Anschluss.</li> </ul>					

## 9.5. Trennung des EMV-Filters

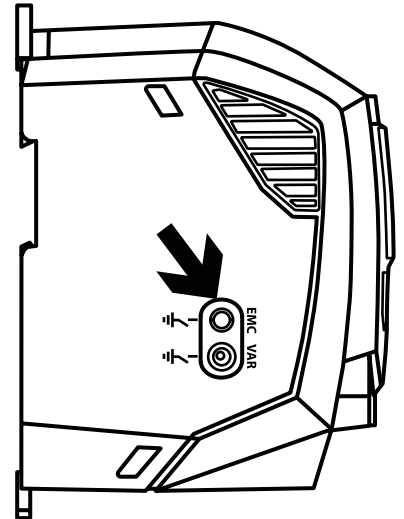
Umrichter mit EMV-Filter erzeugen typischerweise einen höheren Ableitstrom gegen Masse (Erde). In Anwendungen, bei denen eine Fehlerabschaltung auftreten kann, kann der EMV-Filter getrennt werden (nur bei IP20-Einheiten), indem die EMV-Schraube am Produkt vollständig entfernt wird.

### **Gehen Sie dazu wie rechts dargestellt vor.**

Die Optidrive-Produktpalette bietet Überspannungs-Schutzkomponenten für die Eingangsversorgungsspannung, um den Umrichter gegen Störimpulse der Netzspannung zu schützen, die typischerweise durch Blitzschläge oder Schaltvorgänge von Hochleistungsgeräten an derselben Versorgung verursacht werden.

Mit einem HiPot-Test (Flash) bei Installationen mit Umrichter

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 wiedereingesetzt und der HiPot-Test wiederholt werden. Der Test sollte dann fehlschlagen und somit anzeigen, dass sich die Überspannungsschutz-Komponenten wieder im Stromkreis befinden.



# 10. Problembehebung

## 10.1. Fehlercodemeldungen

Fehlercode	Nr.	Beschreibung	Vorgeschlagene Abhilfemaßnahme
no-FLt	00	Kein Fehler	Nicht erforderlich.
Di-b	01	Bremskanal-Überstrom	Zustand des externen Bremswiderstands sowie der Verbindung (Verdrahtung) überprüfen.
UL-br	02	Überlast des Bremswiderstands	Der Umrichter hat eine Fehlerabschaltung ausgelöst, um Schäden am Bremswiderstand zu vermeiden.
Di	03	Überstrom am Ausgang	Momentanüberstrom am Umrichteranschluss. Übermäßige Last oder Schockbelastung des Motors. <b>HINWEIS</b> Der Umrichter kann nach einer Fehlerabschaltung nicht sofort zurückgesetzt werden. Eine integrierte Zeitverzögerung soll die Fehlerbehebung ermöglichen bzw. eine Beschädigung des Umrichters verhindern.
I <sub>ut</sub> -trP	04	Thermische Motorüberlastung (I <sub>2t</sub> )	Für den Umrichter wurde nach Bereitstellung von > 100 % des Werts in P-08 über einen gewissen Zeitraum eine Fehlerabschaltung ausgelöst, um einen Motorschaden zu verhindern.
U <sub>uolt</sub>	06	Zwischenkreis-Überspannung	Überprüfen Sie, ob die Versorgungsspannung innerhalb der erlaubten Toleranz für den Umrichter liegt. Falls der Fehler beim Verzögerungs- oder Stoppvorgang auftritt, erhöhen Sie die Verzögerungszeit in P-04 oder installieren Sie einen geeigneten Bremswiderstand und aktivieren Sie die dynamische Bremsfunktion mit P-34.
U <sub>uolt</sub>	07	Zwischenkreis-Unterspannung	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 zum Umrichter.
Di	08	Kühlkörper-Übertemperatur	Der Umrichter ist zu heiß. Überprüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur um den Umrichter herum innerhalb der Spezifikationen liegt. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Kühlluft um den Umrichter zirkulieren kann.
U <sub>t</sub>	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	Ladung der werksseitigen Standardparameter	
E-tr <sub>IP</sub>	11	Externe Fehlerabschaltung	E-Trip bei Digitaleingang 3 angefragt. Ein normalerweise geschlossener Kontakt hat sich aus irgendeinem Grund geöffnet.
SC-ObS	12	Optibus-Kommunikationsverlust	Falls ein Motorthermistor angeschlossen ist, prüfen Sie, ob der Motor zu heiß ist.
FLt-dc	13	Gleichstrom-Welligkeit zu hoch	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindung zwischen Umrichter und externen Geräten. Stellen Sie sicher, dass jeder Umrichter im Netzwerk seine eigene Adresse besitzt.
P-LOSS	14	Fehlerabschaltung bei Verlust einer Eingangsphase	Überprüfen Sie, ob alle eingehenden Versorgungsphasen vorhanden und symmetrisch sind.
h Di	15	Überstrom am Ausgang	Auf Kurzschlüsse an Motor- und Verbindungskabel überprüfen. <b>HINWEIS</b> 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	
dRtA-F	17	Interner Speicherfehler (IO)	Stopp-Taste drücken. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.
4-20 F	18	Verlust des 4-20 mA Signals	Überprüfen Sie den/die analogen Eingangsanschluss/-anschlüsse.
dRtA-E	19	Interner Speicherfehler (DSP)	Stopp-Taste drücken. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.
F-Ptc	21	Abschaltung Motor PTC-Thermistor	Übertemperatur des angeschlossenen Motorthermistors, überprüfen Sie die Verkabelungsanschlüsse und den Motor.
FAn-F	22	Kühllüfterfehler (nur IP66)	Überprüfen/ersetzen Sie den Kühllüfter.
Di-hERt	23	Interne Umrichtertemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur des Umrichters ist zu hoch. Überprüfen Sie, ob angemessene Kühlung bereitgestellt wird.
DUt-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.

Fehler-code	Nr.	Beschreibung	Vorgeschlagene Abhilfemaßnahme
<i>RTF-02</i>	41	Autotune-Fehler	Die durch Autotune gemessenen Motorparameter sind nicht korrekt. Überprüfen Sie Motorkabel und Anschlüsse auf Kontinuität. Überprüfen Sie, ob alle drei Phasen des Motors vorhanden und symmetrisch sind.
<i>SC-F01</i>	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.
<i>SC-F02</i>	51	Fehlerabschaltung wegen Ausfall der CAN-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.

**HINWEIS** Nach einer Überstrom- oder Überlastauslösung (3, 4, 15) darf der Frequenzumrichter, um Beschädigungen zu vermeiden, erst nach Ablauf der Nachstellzeit zurückgesetzt werden.



## 11. Energieeffizienzklassifizierung

---

Bitte scannen Sie den QR-Code oder besuchen Sie [www.invertekdrives.com/ecodesign](http://www.invertekdrives.com/ecodesign), um mehr über die Ökodesign-Richtlinie zu erfahren und spezifische Daten zur Klassifizierung der Produkteffizienz und zum Teillastverlust gemäß IEC 61800-9-2: 2017 zu erhalten.









82-E3120-DE\_V1.02