

## Betriebsanleitung

# OPTIDRIVE™

IP20 & IP66 (NEMA 4X)

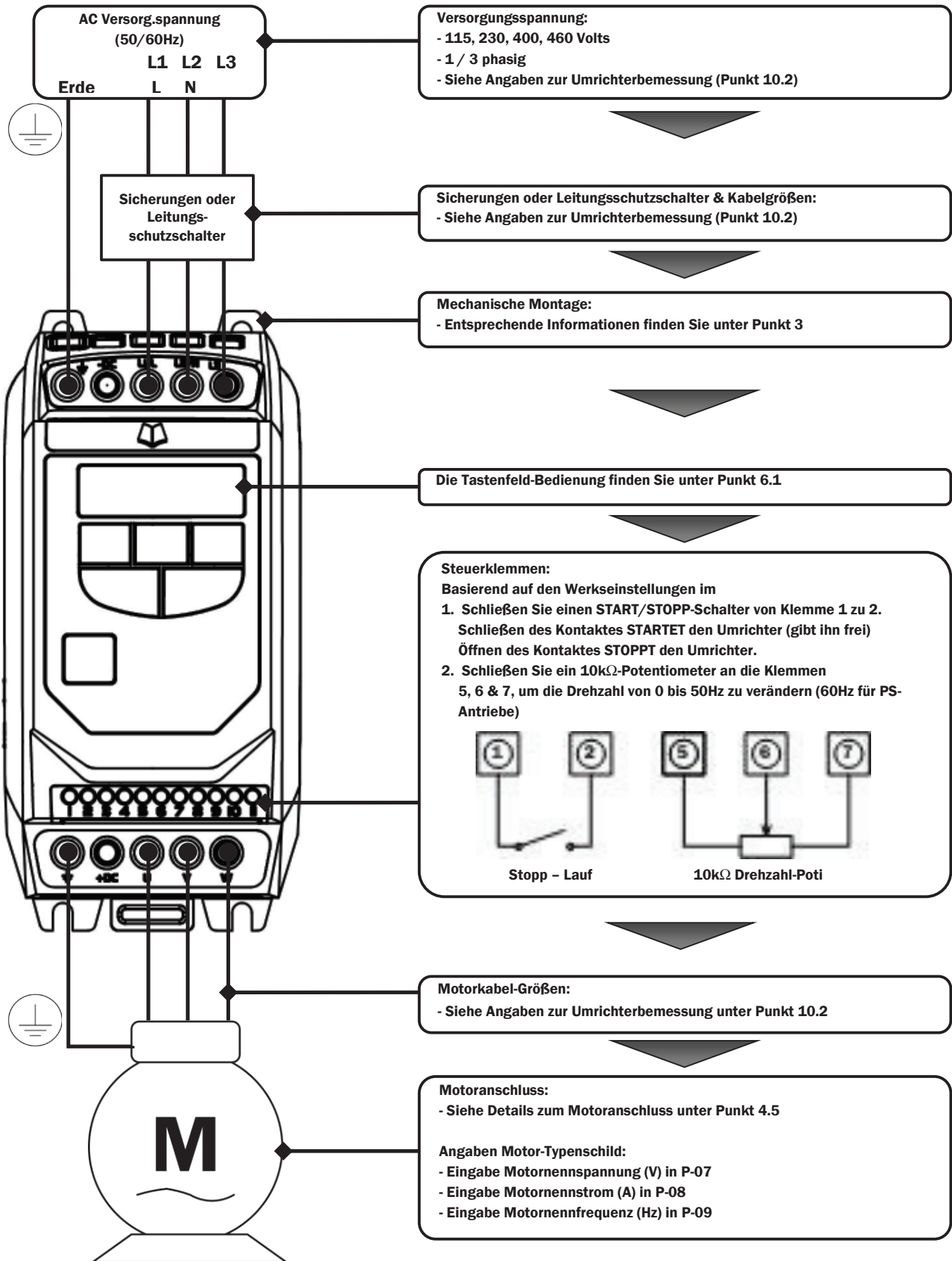
AC Frequenzumrichter

0.37 – 11kW / 0.5 – 15HP

110-480V

## Installation und Inbetriebnahme Anleitung





**Versorgungsspannung:**  
 - 115, 230, 400, 460 Volts  
 - 1 / 3 phasig  
 - Siehe Angaben zur Umrichterbemessung (Punkt 10.2)

**Sicherungen oder Leitungsschutzschalter & Kabelgrößen:**  
 - Siehe Angaben zur Umrichterbemessung (Punkt 10.2)

**Mechanische Montage:**  
 - Entsprechende Informationen finden Sie unter Punkt 3

Die Tastenfeld-Bedienung finden Sie unter Punkt 6.1

**Steuerklemmen:**  
 Basierend auf den Werkseinstellungen im

- Schließen Sie einen START/STOPP-Schalter von Klemme 1 zu 2. Schließen des Kontaktes STARTET den Umrichter (gibt ihn frei) Öffnen des Kontaktes STOPPT den Umrichter.
- Schließen Sie ein 10kΩ-Potentiometer an die Klemmen 5, 6 & 7, um die Drehzahl von 0 bis 50Hz zu verändern (60Hz für PS-Antriebe)

**Motorkabel-Größen:**  
 - Siehe Angaben zur Umrichterbemessung unter Punkt 10.2

**Motoranschluss:**  
 - Siehe Details zum Motoranschluss unter Punkt 4.5

**Angaben Motor-Typenschild:**

- Eingabe Motornennspannung (V) in P-07
- Eingabe Motornennstrom (A) in P-08
- Eingabe Motornennfrequenz (Hz) in P-09



**Lokales Drehzahlpotentiometer:**

Mit dem lokalen Drehzahlpotentiometer wird die Ausgangsfrequenz von der Mindestdrehzahl P-02=0Hz bis zur Höchstdrehzahl P-01=50Hz (60Hz für PS bemessene Umrichter) eingestellt

Min. Drehzahl P-02 = 0Hz  
 Max. Drehzahl P-01= 50Hz  
 (60Hz für PS-bemessene Umrichter)

**Mechanische Montage:**

- Entsprechende Informationen finden Sie unter Punkt 3

**Vorwärts-Rückwärts (REV/0/FWD)-Wählschalter.**

Basierend auf den Werkseinstellungen FWD für Vorwärtslauf  
 0 für STOPP (sperrt den Umrichter)  
 REV für Rückwärtslauf

Um das Verhalten des Umrichters zu ändern, wenn der Wählschalter auf die (REV)-Position eingestellt ist, stellen Sie den Parameterwert in P-15 ein.

Siehe Punkt 4.7 bezüglich der Konfiguration des FWD/REV-Schalters für Local / Remote (Handbetrieb OFF Fernbetrieb)-Anwendungen.

**Tastenfeld-Bedienung**

- Entsprechende Informationen finden Sie unter Punkt 6.1

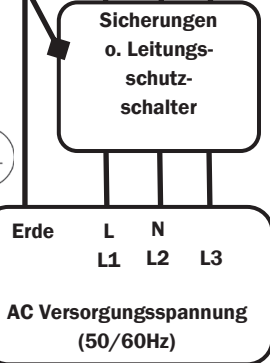
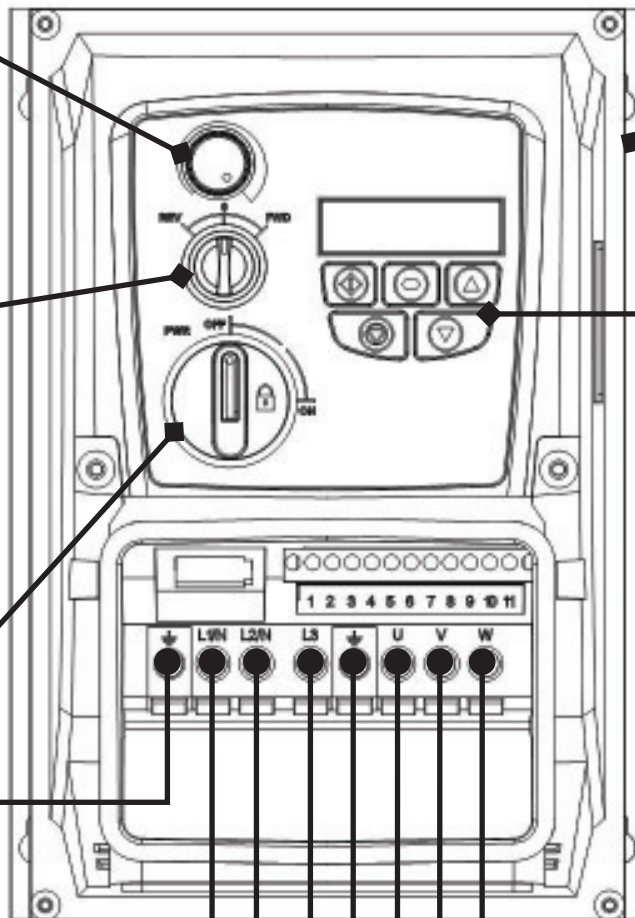
**Lokaler Netztrennschalter mit Verriegelungseinrichtung.**

**Sicherungen oder Leitungsschutzschalter & Kabelgrößen:**

- Siehe Angaben zur Umrichter-bemessung (Punkt 10.2)

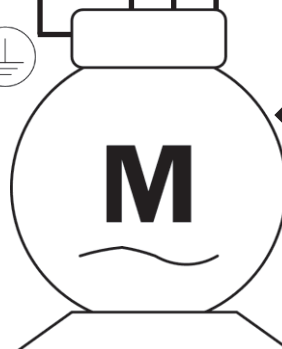
**Versorgungsspannung:**

- 115, 230, 400, 460 Volts  
 - 1 / 3 phasig  
 - Siehe Angaben zur Umrichter-bemessung (Punkt 10.2)



**Motor-kabel Größen:**

- Siehe Angaben zur Umrichter-bemessung (Punkt 10.2)

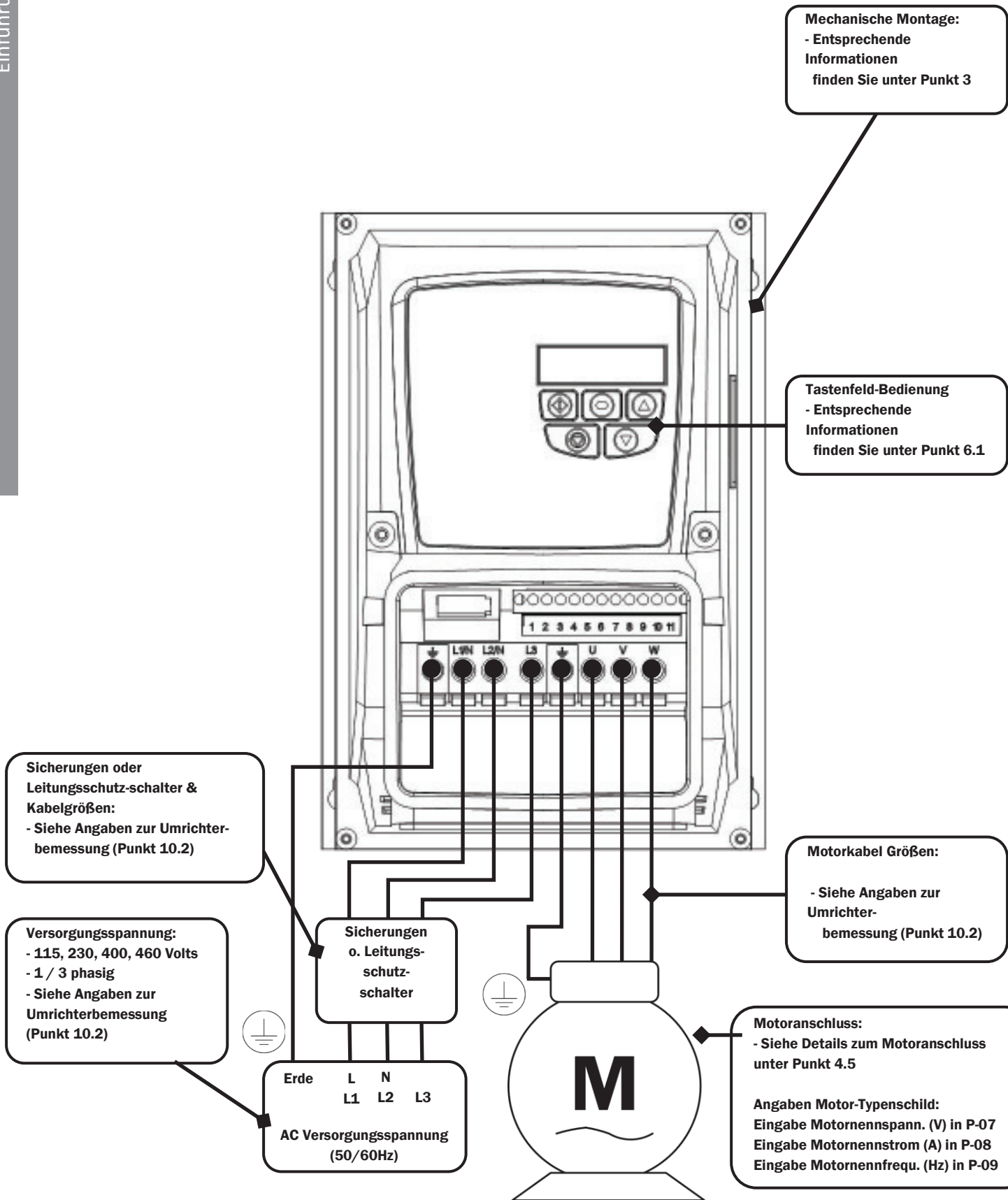


**Motoranschluss:**

- Siehe Details zum Motoranschluss unter Punkt 4.5

**Angaben Motor-Typenschild:**

Eingabe Motornennspann. (V) in P-07  
 Eingabe Motornennstrom (A) in P-08  
 Eingabe Motornennfrequ. (Hz) in P-09





**Konformitätserklärung**

Die Invertex Drives erklärt hiermit, dass die Produktpalette "Optidrive E2" den maßgeblichen Sicherheitsbestimmungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EU und der EMV-Richtlinie 2004/108/EU entspricht und in Übereinstimmung mit den folgenden harmonisierten europäischen Normen konstruiert und gefertigt wurde:

EN 61800-5-1: 2003	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl. Anforderungen an die Sicherheit. Elektrische, thermische und energetische Anforderungen.
EN 61800-3 2ter Ed: 2004	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe. EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren
EN 55011: 2007	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
EN60529 : 1992	Schutzarten durch Gehäuse

**Elektromagnetische Verträglichkeit**

Sämtliche "Optidrive E2"-Geräte wurden unter Berücksichtigung hoher EMV-Standards konzipiert. Alle Ausführungen die für den Betrieb an einphasigen 230 V- und dreiphasigen 400 V Versorgungsspannungen und dem Gebrauch innerhalb der europäischen Union vorgesehen sind, sind mit einem internen EMV-Filter ausgestattet. Um den harmonisierten europäischen Normen zu entsprechen, ist dieses EMV-Filter so konzipiert, dass es die leitungsgeführten Emissionen, die über die Versorgungsleitung ins Netz zurückgeführt werden, reduziert.

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, sicherzustellen, dass die Ausrüstung bzw. die Anlage, in die das Produkt integriert ist, den EMV-Gesetzen des Gebrauchslandes entspricht. In der Europäischen Union müssen Geräte/Anlagen, in die dieses Produkt eingebaut ist/wird, der EMV-Richtlinie 2004/108/EU entsprechen. Wird ein "Optidrive E2"-Gerät mit einem internen oder wahlweise externen Filter verwendet, kann die Einhaltung der folgenden EMV-Kategorien, wie durch die EN61800-3:2004 definiert, erreicht werden:

Umrichter-Typ / Nennleistung	EMV-Kategorie		
	Kategorie C1	Kategorie C2	Kategorie C3
1 Phase, 230 V Eingang	Keine zusätzliche Filterung erforderlich Verwendung eines geschirmten Motorkabels		
3 Phase, 400 V Eingang	Verwendung eines externen Filters Verwendung eines geschirmten Motorkabels	Keine zusätzliche Filterung erforderlich	
<b>Hinweis</b>	Konformität mit den europäischen EMV-Normen ist von mehreren Einflussfaktoren abhängig, inklusiv Installationsumgebung, Schaltfrequenz, Motor, Motorkabellänge und Installationsmethoden. Bei Motorkabel-Längen größer 100 m bis 200 m muss ein Ausgangs-du/dt-Filter verwendet werden (bezüglich weiterer Details siehe Umrichter-Katalog von Invertex Drives) Das Einhalten der EMV-Vorschriften wird durch die werksseitigen Parametereinstellungen erreicht.		

**Allgemeine Informationen**

Alle Rechte vorbehalten. Ohne die schriftliche Genehmigung der Invertex Drives darf kein Teil dieses Benutzerhandbuches 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 Datenwiedergewinnungssystemen mit ein.

Sämtliche "Optidrive E2"-Geräte von Invertex Drives verfügen ab dem Herstellungsdatum über eine 1-jährige Garantie, die Fertigungsfehler abdeckt. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die während des Transports, bei der Annahme der Lieferung, der Montage/Installation oder Inbetriebnahme verursacht werden oder eine Folge davon sind. Der Hersteller übernimmt darüber hinaus keine Haftung für Schäden bzw. Folgen, die verursacht werden durch nicht sachgemäße, fahrlässige oder inkorrekte Installation, inkorrekte Einstellung der Betriebsparameter des Umrichters, inkorrekte Anpassung des Umrichters an den Motor, unsachgemäße Montage/Installation, inakzeptable Staubanhäufungen, Feuchtigkeit, korrodierende Substanzen, übermäßige Vibrationen/ Erschütterungen oder Umgebungstemperaturen, die außerhalb der Konstruktionspezifikation liegen.

Der regional zuständige Vertriebshändler kann nach seinem Ermessen andere Bedingungen und Konditionen anbieten; in sämtlichen die Garantie betreffenden Fällen ist zunächst der jeweilige Vertriebshändler zu kontaktieren.

Zum Zeitpunkt des Druckes wurde davon ausgegangen, dass der Inhalt dieses Benutzerhandbuches korrekt ist. Zum Zwecke der kontinuierlichen Verbesserung behält sich der Hersteller das Recht vor, die Spezifikation des Produktes oder dessen Leistungseigenschaften bzw. den Inhalt des Benutzerhandbuches ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.

**Dieses Benutzerhandbuch ist für den Gebrauch mit der Firmware 1.10 vorgesehen.****Benutzerhandbuch Index 3.11**




Die Invertex Drives verfolgt eine Politik der kontinuierlichen Verbesserung, und obgleich alle Anstrengungen unternommen wurden, um präzise und aktuelle Angaben zur Verfügung zu stellen, dienen die in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Informationen lediglich dem Zwecke der Orientierung und stellen keinen Teil irgendeines Vertrages dar.

<b>1.</b>	<b>EINFÜHRUNG</b> .....	<b>7</b>
1.1.	Wichtige Sicherheitsinformationen.....	7
<b>2.</b>	<b>ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND BEMESSUNGSDATEN</b> .....	<b>8</b>
2.1.	Identifizieren des Umrichters nach der Modell-Nummer.....	8
2.2.	Modellnummern.....	8
<b>3.</b>	<b>INSTALLATIONSHINWEISE</b> .....	<b>9</b>
3.1.	Allgemein.....	9
3.2.	Vor der Installation.....	9
3.3.	Installation gemäß UL.....	9
3.4.	Abmessungen und Montage – IP20 Gehäuse.....	9
3.5.	Montagerichtlinien IP20 Geräte.....	9
3.6.	Abmessungen und Montage - IP66 (Nema 4X) Gehäuse.....	10
3.7.	Montagerichtlinien IP66 Geräte.....	10
3.8.	IP66 (Nema 4X) Kabeldurchführung / Verriegelung.....	11
3.9.	Entfernen der Klemmenabdeckung.....	11
3.10.	Regelmäßige Wartung.....	11
<b>4.</b>	<b>LEISTUNGSANSCHLÜSSE</b> .....	<b>12</b>
4.1.	Erdung des Umrichters.....	12
4.2.	Vorkehrungen zur Verdrahtung.....	13
	Stromversorgungsanschlüsse.....	13
4.3.	Umrichter – & Motor - Anschlüsse.....	13
4.4.	Anschlüsse im Motor - Klemmkasten.....	13
4.5.	Thermischer Motorüberlastschutz.....	14
4.6.	Anschluss der Steuerklemmen.....	14
4.7.	Anschlussplan.....	14
4.8.	Verwendung des (REV/0/FWD) Wählschalters (nur bei Version mit Schalter).....	15
4.9.	Steuerklemmenanschlüsse.....	15
<b>5.</b>	<b>BETRIEB</b> .....	<b>16</b>
5.1.	Handhabung des Tastenfeldes.....	16
5.2.	Klemmen - Steuerung.....	16
5.3.	Tastatur - Steuerung.....	16
<b>6.</b>	<b>PARAMETER</b> .....	<b>17</b>
6.1.	Standard - Parameter.....	17
6.2.	Erweiterte Parameter.....	18
6.3.	Einstellen der Spannungs- / Frequenz- (U/f) Kennlinie.....	21
6.4.	P-00 Schreibgeschützte Statusparameter.....	21
<b>7.</b>	<b>ANALOG- UND DIGITALEINGANGS-KONFIGURATIONEN</b> .....	<b>22</b>
7.1.	Klemmenmodus (P-12 = 0).....	22
7.2.	Tastenfeldmodus (P-12 = 1 oder 2).....	23
7.3.	Modbus - Steuermodus (P-12 = 4).....	24
7.4.	Benutzer PI - Steuermodus.....	24
7.5.	Motorthermistor - Anschluss.....	24
<b>8.</b>	<b>MODBUS RTU KOMMUNIKATION</b> .....	<b>25</b>
8.1.	Einführung.....	25
8.2.	Modbus RTU Specification.....	25
8.3.	RJ45 Buchse Konfiguration.....	25
8.4.	Modbus Telegrammstruktur.....	25
8.5.	Modbus Register Tabelle.....	25
<b>9.</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b> .....	<b>26</b>
9.1.	Umgebungsbedingungen.....	26
9.2.	Bemessungstabellen.....	26
9.3.	Zusätzliche Informationen zur UL - Konformität.....	27
<b>10.</b>	<b>FEHLERBEHEBUNG</b> .....	<b>28</b>
10.1.	Fehlercode Meldungen.....	28

# 1. Einführung

## 1.1. Wichtige Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie die unten stehenden WICHTIGEN SICHERHEITSINFORMATIONEN sowie sämtliche sonstigen Warn- und Gefahrenhinweise sorgfältig durch.

	<b>Gefahr: Weist auf die Gefahr durch elektrischen Stromschlag hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu Schäden an der Ausrüstung und zu Personenschäden oder zum Tod führen kann.</b>		<b>Gefahr: Weist auf eine potenziell gefährliche, jedoch nicht elektrisch gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu Sachschäden führen kann.</b>
	<p>Dieser Frequenzumrichter "Optidrive E2" ist für den professionellen Einbau in komplette Anlagen oder Systeme als Teil einer festen Installation vorgesehen und kann bei inkorrekt Montage eine Sicherheitsgefahr darstellen. Das "Optidrive E2"-Gerät bedient sich hoher Spannungen und Ströme, führt ein hohes Maß an gespeicherter elektrischer Energie und wird zur Steuerung mechanischer Anlagen eingesetzt, die Personenschäden verursachen können. Um Gefahren während des normalen Betriebes oder im Falle einer Anlagen-Störung zu verhindern, ist der Systemkonstruktion und der elektrischen Installation große Aufmerksamkeit zu widmen. Dieses Produkt darf nur von qualifizierten Elektrikern eingebaut und gewartet werden.</p> <p>Die Systemauslegung, der Einbau, die Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personal vorgenommen werden, das ausreichend geschult ist und über die notwendige Erfahrung verfügt. Es muss diese Sicherheitsinformationen und die Hinweise in dieser Anleitung sorgfältig lesen und sämtliche Angaben in Bezug auf Transport, Lagerung, Einbau und Gebrauch des "Optidrive E2" beachten; dies schließt die spezifizierten Umgebungsbeschränkungen mit ein.</p> <p>Führen Sie keine Durchschlagprüfung oder Stehspannungsprüfung am "Optidrive E2" durch. Jedwede erforderlichen elektrischen Messungen dürfen nur durchgeführt werden, wenn das "Optidrive E2" abgeklemmt ist.</p> <p>Gefahr durch Stromschlag! Trennen Sie das "Optidrive E2" vom Netz und machen Sie es SPANNUNGSFREI, bevor Sie versuchen, irgendwelche Arbeiten daran vorzunehmen. Die Klemmen sowie innere Teile des Umrichters stehen bis zu 10 Minuten nach dem Trennen von der elektrischen Versorgung noch immer unter hoher Spannung. Stellen Sie, bevor Sie irgendwelche Arbeiten beginnen, immer mit Hilfe eines geeigneten Multimeters sicher, dass keine Leistungsklemmen des Umrichters unter Spannung stehen.</p> <p>In den Fällen, in denen die Versorgung des Umrichters über einen Steckverbinder erfolgt, ziehen Sie diesen nicht heraus, solange nicht 10 Minuten Zeit vergangen sind, nachdem die Versorgung abgeschaltet wurde.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass die Erdungsanschlüsse korrekt ausgeführt sind. Das Erdungskabel muss ausreichend dimensioniert sein, um den maximalen Versorgungsfehlerstrom zu führen, der normalerweise durch die Sicherungen oder Leitungsschutzschalter begrenzt wird. In der Netzversorgung zum Umrichter müssen ausreichend bemessene Sicherungen oder Leitungsschutzschalter gemäß den regional geltenden Gesetzen bzw. Bestimmungen eingebaut sein.</p> <p>Erdungsanschlüsse und Kabel müssen gemäß den regional geltenden Gesetzen bzw. Bestimmungen ausgewählt werden. Bei Umrichter liegt der Fehlerstrom üblicherweise über 3,5mA. Das Erdungskabel muss dahingehend ausreichend dimensioniert sein, um den maximalen Versorgungsfehlerstrom zu führen, der normalerweise durch die Sicherungen oder Leitungsschutzschalter begrenzt wird. Ausreichend bemessene Sicherungen oder Leitungsschutzschalter müssen gemäß den regional geltenden Gesetzen bzw. Bestimmungen eingebaut sein.</p> <p>Führen Sie, solange Strom am Umrichter oder den externen Steuerkreisen anliegt, keine Arbeiten an den Umrichter-Steuerleitungen durch.</p>	<p>In der Europäischen Union müssen alle Maschinen, in denen dieses Produkt verwendet wird, der EU-Richtlinie 98/37/EU, Sicherheit von Maschinen, entsprechen. Vor allem der Maschinenhersteller ist dafür verantwortlich, einen Haupt-Netzschalter zur Verfügung zu stellen und zu gewährleisten, dass die elektrische Anlage der EN60204-1 entspricht.</p> <p>Das durch die Steuereingabefunktionen des "Optidrive E2" - 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. Sämtliche Anwendungen, bei denen eine Störung zu Personenschäden oder dem Verlust des Lebens führen könnte, müssen einer Risikobewertung unterzogen werden, und dort, wo erforderlich, müssen weitere Schutzmaßnahmen zur Verfügung gestellt werden..</p> <p>Der angetriebene Motor kann, wenn das Freigabesignal aktiv ist, beim Einschalten der Stromversorgung starten.</p> <p>Die STOPP-Funktion beseitigt potenziell tödliche Hochspannungen nicht. Machen Sie den Umrichter SPANNUNGSFREI und warten Sie 10 Minuten, bevor Sie damit beginnen, irgendwelche Arbeiten daran vorzunehmen. Führen Sie niemals irgendwelche Arbeiten am Umrichter, Motor oder Motorkabel durch, während der Eingangsstrom noch anliegt.</p> <p>Der "Optidrive E2" lässt sich so programmieren, dass der angetriebene Motor bei Drehzahlen oberhalb oder unterhalb der Drehzahl betrieben wird, die erreicht wird, wenn der Motor direkt an die Netzversorgung angeschlossen ist. Holen Sie die Bestätigung der Hersteller des Motors und der angetriebenen Maschine hinsichtlich der Eignung für den Betrieb oberhalb des beabsichtigten Drehzahlbereiches ein, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.</p> <p>Aktivieren Sie nicht die automatische Fehler-Rücksetz-Funktion (fault reset function) an irgendwelchen Systemen, an denen dies zu einer potenziell gefährlichen Situation führen kann.</p> <p>Das "Optidrive E2" erfüllt, je nach Modell, die Anforderungen der Schutzklasse IP20 oder IP66. Geräte der Schutzklasse IP20 müssen in ein geeignetes Gehäuse eingebaut werden. Geräte der Baureihe "Optidrive E2" sind nur für den Einsatz in Innenräumen vorgesehen..</p> <p>Stellen Sie beim Einbau des Umrichters sicher, dass für ausreichend Kühlung gesorgt ist. Führen Sie, wenn sich der Umrichter in Einbauposition befindet, keine Bohrarbeiten durch, da Bohrstaub und Bohrspäne zu einer Beschädigung führen können.</p> <p>Das Eindringen leitfähiger oder entflammbarer Fremdkörper ist zu verhindern. In der Nähe des Umrichters darf kein entflammbares Material platziert werden.</p> <p>Die relative Luftfeuchtigkeit muss weniger als 95% betragen (nicht kondensierend).</p> <p>Stellen Sie sicher, dass Versorgungsspannung, Frequenz und die Anzahl der Phasen (1 Phase oder 3 Phasen) den Bemessungsdaten des gelieferten "Optidrive E2" entsprechen.</p> <p>Schließen Sie niemals die Netzstromversorgung an die Ausgangsklemmen U, V, W an.</p> <p>Installieren Sie keine automatischen Schaltgeräte/-anlagen zwischen Umrichter und Motor.</p> <p>Halten Sie dort, wo Steuerkabel nahe an Leistungskabeln verlegt werden, einen Mindestabstand von 100 mm ein, und ordnen Sie Kreuzungen im 90°-Winkel an.</p> <p>Stellen Sie sicher, dass sämtliche Klemmen mit dem korrekten Drehmomentwert angezogen sind.</p> <p>Versuchen Sie nicht, irgendwelche Reparaturen am "Optidrive E2" vorzunehmen. Kontaktieren Sie bei vermuteten Fehlern oder Störungen Ihren regionalen Invertex Drives Vertriebspartner zur weiteren Unterstützung.</p>	

## 2. Allgemeine Informationen und Bemessungsdaten

Dieses Kapitel enthält Informationen über das "Optidrive E2" und beschreibt, wie sich der Umrichter bestimmen lässt.

### 2.1. Identifizieren des Umrichters nach der Modell-Nummer

Jeder Umrichter lässt sich, wie in der Tabelle unten dargestellt, nach seiner Modell-Nummer bestimmen. Die Modell-Nummer befindet sich auf dem Versand-Etikett und dem Typenschild des Umrichters. Die Modell-Nummer umfasst dabei den Umrichter sowie jedwede Optionen davon.

	<b>ODE</b>	-	<b>2</b>	-	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>037</b>	-	<b>1</b>	<b>K</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
Produkt Familie														
Generation														
Baugröße														
Eingangsversorgung	1 = 110 – 115 2 = 200 – 240 4 = 380 - 480													
Leistung														
													IP Schutzgrad 2 = IP20 X = IP66 Non Switched Y = IP66 Switched	
													Bremschopper 1 = ohne 4 = Interner Transistor	
													Filter Type 0 = No Filter A = Interner 400V EMC Filter B = Interner 230V EMC Filter	
													Leistungs Type K = kW H = HP	
													Anzahl der Eingangsphasen	

### 2.2. Modellnummern

110-115V ±10% - 1 Phasen Eingang - 3 Phasen 230V Ausgang (Spannungsverdoppler)							
kW Modell Nummer		kW	HP Modell Nummer		HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
mit Filter	ohne Filter		mit Filter	ohne Filter			
				ODE-2-11005-1H01#	0.5	2.3	1
				ODE-2-11010-1H01#	1	4.3	1
				ODE-2-21015-1H04#	1.5	5.8	2

200-240V ±10% - 1 Phasen Eingang							
kW Model Number		kW	HP Modell Nummer		HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
With Filter	Without Filter		With Filter	Without Filter			
ODE-2-12037-1KB1#	ODE-2-12037-1K01#	0.37	ODE-2-12005-1HB1#	ODE-2-12005-1H01#	0.5	2.3	1
ODE-2-12075-1KB1#	ODE-2-12075-1K01#	0.75	ODE-2-12010-1HB1#	ODE-2-12010-1H01#	1	4.3	1
ODE-2-12150-1KB1#	ODE-2-12150-1K01#	1.5	ODE-2-12020-1HB1#	ODE-2-12020-1H01#	2	7	1
ODE-2-22150-1KB4#	ODE-2-22150-1K04#	1.5	ODE-2-22020-1HB4#	ODE-2-22020-1H04#	2	7	2
ODE-2-22220-1KB4#	ODE-2-22220-1K04#	2.2	ODE-2-22030-1HB4#	ODE-2-22030-1H04#	3	10.5	2
	ODE-2-32040-1K04#	4.0		ODE-2-32050-1H04#	5	15	3

200-240V ±10% - 3 Phasen Eingang							
kW Modell Nummer		kW	HP Modell Nummer		HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
mit Filter	ohne Filter		mit Filter	ohne Filter			
	ODE-2-12037-3K01#	0.37		ODE-2-12005-3H01#	0.5	2.3	1
	ODE-2-12075-3K01#	0.75		ODE-2-12010-3H01#	1	4.3	1
	ODE-2-12150-3K01#	1.5		ODE-2-12020-3H01#	2	7	1
ODE-2-22150-3KB4#	ODE-2-22150-3K04#	1.5	ODE-2-22020-3HB4#	ODE-2-22020-3H04#	2	7	2
ODE-2-22220-3KB4#	ODE-2-22220-3K04#	2.2	ODE-2-22030-3HB4#	ODE-2-22030-3H04#	3	10.5	2
ODE-2-32040-3KB4#	ODE-2-32040-3K04#	4.0	ODE-2-32050-3HB4#	ODE-2-32050-3H04#	5	18	3

380-480V ±10% - 3 Phasen Eingang							
kW Modell Nummer		kW	HP Modell Nummer		HP	Ausgangsstrom (A)	Baugröße
mit Filter	ohne Filter		mit Filter	ohne Filter			
ODE-2-14075-3KA1#	ODE-2-14075-3K01#	0.75	ODE-2-14010-3HA1#	ODE-2-14010-3H01#	1	2.2	1
ODE-2-14150-3KA1#	ODE-2-14150-3K01#	1.5	ODE-2-14020-3HA1#	ODE-2-14020-3H01#	2	4.1	1
ODE-2-24150-3KA4#	ODE-2-24150-3K04#	1.5	ODE-2-24020-3HA4#	ODE-2-24020-3H04#	2	4.1	2
ODE-2-24220-3KA4#	ODE-2-24220-3K04#	2.2	ODE-2-24030-3HA4#	ODE-2-24030-3H04#	3	5.8	2
ODE-2-24400-3KA4#	ODE-2-24400-3K04#	4	ODE-2-24050-3HA4#	ODE-2-24050-3H04#	5	9.5	2
ODE-2-34055-3KA4#	ODE-2-34055-3K04#	5.5	ODE-2-34075-3HA4#	ODE-2-34075-3H04#	7.5	14	3
ODE-2-34075-3KA4#	ODE-2-34075-3K04#	7.5	ODE-2-34100-3HA4#	ODE-2-34100-3H04#	10	18	3
ODE-2-34110-3KA42	ODE-2-34110-3K042	11	ODE-2-34150-3HA42	ODE-2-34150-3H042	15	24	3

Note	Ersetze # am Ender der Modell Nummer mit der entsprechenden IP-Klasse. (siehe Grafik oben) 11kW / 15HP Umrichter sind nur in 11kW erhältlich
------	---



### 3. Installationshinweise

#### 3.1. Allgemein

- Der "Optidrive E2" muss in senkrechter Position montiert werden, und zwar nur auf einer flachen, flammwidrigen, vibrationsfreien Montagefläche unter Verwendung der integrierten Bohrungen oder DIN Schiene (Baugröße 1 & 2)
- Der "Optidrive E2" darf nur in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 1 oder 2 installiert werden.
- Montieren Sie kein entflammables Material in der Nähe des "Optidrive E2".
- Stellen Sie sicher, dass die minimal erforderlichen Kühlluftzwischenräume, wie in den Abschnitten 3.5 und 3.7 beschrieben, freigelassen werden.
- Stellen Sie sicher, dass der Umgebungstemperaturbereich die in Abschnitt 9.1 angegebenen zulässigen Grenzwerte für den "Optidrive E2" nicht überschreitet.
- Sorgen Sie für eine geeignete saubere Kühlluft, die frei von Feuchtigkeit und Verunreinigungen ist und ausreicht, um die Anforderungen in Bezug auf die Kühlung des "Optidrive E2" zu erfüllen.

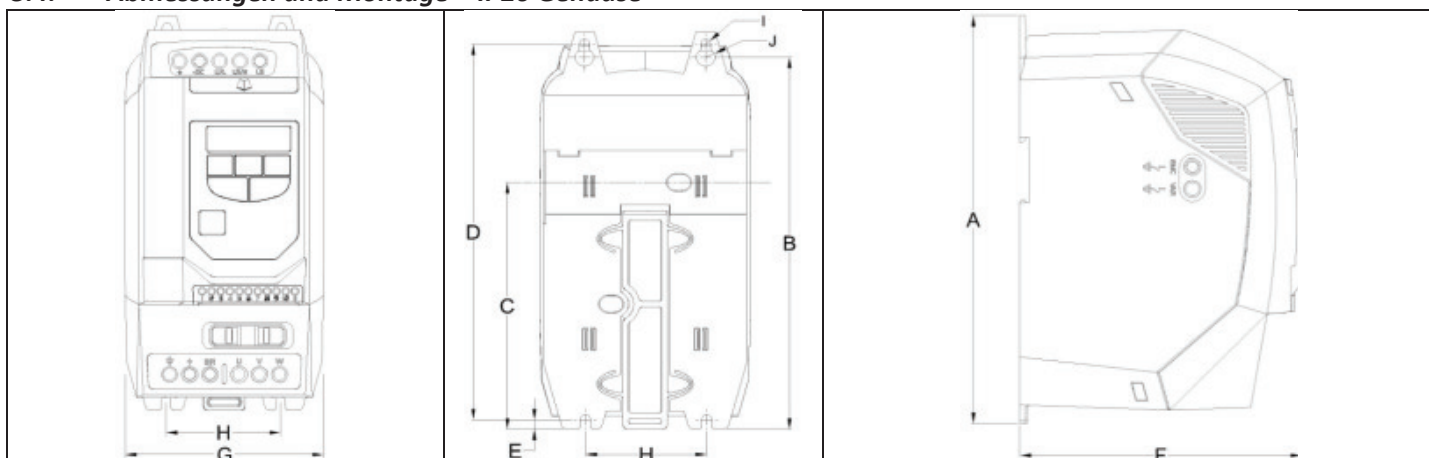
#### 3.2. Vor der Installation

- Packen Sie den "Optidrive E2"-Umrichter vorsichtig aus und prüfen Sie ihn auf Anzeichen von Beschädigung. Existieren solche, dann setzen Sie sich bitte umgehend mit dem Versender/Spediteur in Verbindung.
- Überprüfen Sie das Leistungsschild des Umrichters, um sicherzustellen, dass es sich um den richtigen Typ und die korrekten Leistungsvorgaben für die Anwendung handelt.
- Bewahren Sie den "Optidrive E2" in seiner Schachtel auf, bis er benötigt wird. Die Lagerung muss sauber und trocken sowie innerhalb eines Temperaturbereichs von -40°C bis +60°C erfolgen.

#### 3.3. Installation gemäß UL

Siehe Kapitel 9.3 auf Seite 27 für weitere Informationen für eine UL-Konforme Installation.

#### 3.4. Abmessungen und Montage – IP20 Gehäuse

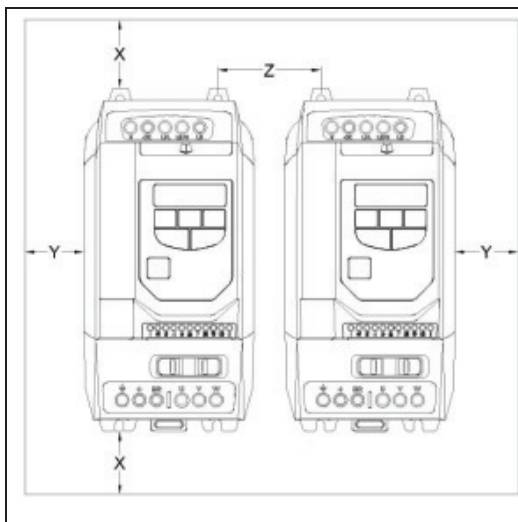


Baugröße	A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	Kg	lb
1	173	6.81	160	6.30	109	4.29	162	6.38	5	0.20	123	4.84	82	3.23	50	1.97	5.5	0.22	10	0.39	1	2.2
2	221	8.70	207	8.15	137	5.39	209	8.23	5.3	0.21	150	5.91	109	4.29	63	2.48	5.5	0.22	10	0.39	1.7	3.8
3	261	10.28	246	9.69	-	-	247	9.72	6	0.24	175	6.89	131	5.16	80	3.15	5.5	0.22	10	0.39	3.2	7.1
Befestigungsschraube					Alle Baugrößen					4 x M4 (#8)												
Anzugsmoment					Alle Baugrößen					Steuerklemmen					0.5 Nm (4.5 lb-in)							
										Leistungsklemmen					1 Nm (8.85 lb-in)							

#### 3.5. Montagerichtlinien IP20 Geräte

- IP20 – Geräte sind für den Einsatz in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 1, nach IEC-664-1 geeignet. Bei Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 oder höher, sollten die Umrichter in einem geeigneten Schaltschrank mit ausreichender Schutzart montiert werden, um in der Umgebung des Gerätes Verschmutzungsgrad 1 zu gewährleisten.
- Die Gehäuse müssen aus wärmeleitfähigem Material gefertigt sein.
- Bei der Montage muss sichergestellt werden das die minimalen Luftspalte nach unten stehender Tabelle eingehalten werden.
- Dort, wo belüftete Gehäuse verwendet werden, muss, um eine gute Luftzirkulation zu gewährleisten, oberhalb und unterhalb des Umrichters für ausreichend Be-/Entlüftung gesorgt werden – siehe Zeichnung unten. Luft muss unterhalb des Umrichters eingesogen werden und über dem Umrichter wieder austreten können.
- In Umgebungen, in denen die Bedingungen dies erfordern, muss das Gehäuse so konzipiert sein, dass der "Optidrive E2" gegen den Eintritt von Flugstaub, ätzenden Gasen oder Flüssigkeiten, leitenden Verunreinigungen (wie Kondensation, Kohlestaub und Metallpartikel) und Sprühnebel oder Spritzwasser aus allen Richtungen geschützt ist.
- In Umgebungen mit hoher Feuchtigkeit, hohem Salzgehalt oder hohem chemischen Gehalt muss ein passend abgedichtetes Gehäuse (nicht belüftet) verwendet werden.

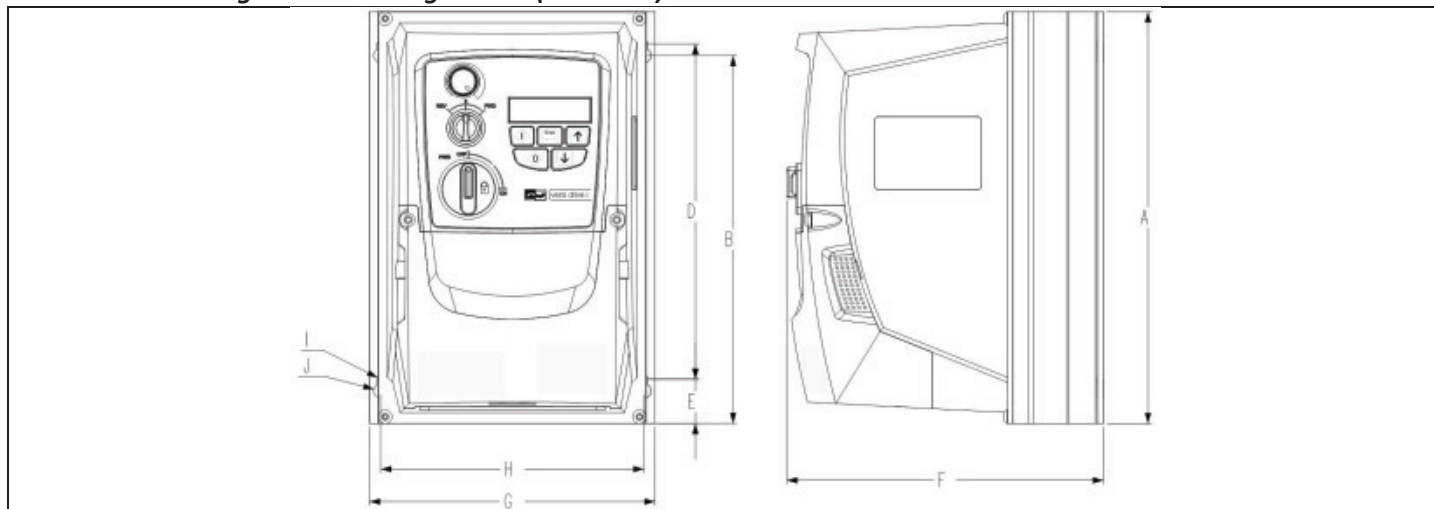
Gehäusekonstruktion und -layout müssen sicherstellen, dass angemessene Belüftungswege und -abstände frei gelassen werden, so dass Luft durch den Kühlkörper des Umrichters zirkulieren kann. Invertex Drives empfiehlt folgende Mindestgrößen für Umrichter, die in nicht-belüfteten Metallgehäusen montiert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



Baugröße	X oberhalb & unterhalb		Y beide Seiten		Z dazwischen		empfohlener Luftstrom CFM (ft <sup>3</sup> /min)
	mm	in	mm	in	mm	in	
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30	11
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	11
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	26

**Beachte :**  
 Bei Maß Z wird davon ausgegangen, dass die Umrichter Seite an Seite ohne Zwischenraum montiert werden.  
  
 Die typischen Wärmeverluste des Umrichters betragen 3% der Betriebslastbedingungen.  
  
 Bei Obigem handelt es sich lediglich um Richtwerte; die Betriebsumgebungstemperatur des Umrichters MUSS jedoch jederzeit aufrechterhalten werden.

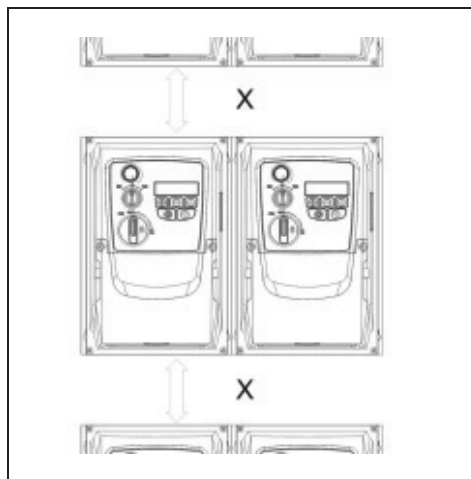
**3.6. Abmessungen und Montage - IP66 (Nema 4X) Gehäuse**



Baugröße	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Gewicht	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
1	232.0	9.13	207.0	8.15	189.0	7.44	25.0	0.98	179.0	7.05	161.0	6.34	148.5	5.85	4.0	0.16	8.0	0.31	3	6.6
2	257.0	10.12	220.0	8.67	200.0	7.87	28.5	1.12	186.5	7.34	188.0	7.40	176.0	6.93	4.2	0.17	8.5	0.33	4.2	9.3
3	310.0	12.20	276.5	10.89	251.5	9.90	33.4	1.31	228.7	9.00	210.5	8.29	197.5	7.78	4.2	0.17	8.5	0.33	7.7	17
Befestigungsschraube	Alle Baugrößen				4 x M4 (#8)															
Anzugsmoment	Alle Baugrößen				Steuerklemmen				0.5 Nm (4.5 lb-in)				Leistungsklemmen				1 Nm (8.85 lb-in)			

**3.7. Montagerichtlinien IP66 Geräte**

- Stellen Sie vor der Montage des Umrichters sicher, dass der gewählte Installationsort die in Abschnitt 9.1 für den Umrichter beschriebenen Anforderungen bezüglich der Umgebungsbedingungen erfüllt.
- Der Umrichter muss senkrecht auf einer geeigneten und flachen Oberfläche montiert werden.
- Die Mindest-Montageabstände müssen, wie in der Tabelle angegeben, eingehalten werden.
- Der Einbauort und die gewählten Befestigungsmittel müssen angemessen sein, um das Gewicht der Umrichter aufzunehmen.
- Es sind geeignete Kabelverschraubungen zu verwenden um den Schutzgrad des Umrichters zu gewährleisten. Es befinden sich bereits vorgeformte Kabeleinführungsöffnungen im Umrichter - Gehäuse. Die empfohlenen Größen der Verschraubungen sind in obiger Tabelle aufgeführt. Öffnungen für Steuerleitungen können nach Bedarf herausgetrennt werden.



Baugröße	X oberhalb & unterhalb		Y beide Seiten	
	mm	in	mm	in
2	200	7.87	10	0.39
3	200	7.87	10	0.39

**Note :**  
 Die typischen Wärmeverluste des Umrichters betragen 3% der Betriebslastbedingungen.  
  
 Bei Obigem handelt es sich lediglich um Richtwerte; die Betriebsumgebungstemperatur des Umrichters MUSS jedoch jederzeit aufrechterhalten werden.

**Durchmesser für Kabeleinführungen**

Frame	Netzkabel	Motorkabel	Steuerleitungen
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)

### 3.8. IP66 (Nema 4X) Kabeldurchführung / Verriegelung

Der Gebrauch eines geeigneten Kabeldurchführungssystems ist erforderlich, um die ordnungsgemäße IP- / Nema-Schutzklasse aufrechtzuerhalten. Um dieses System entsprechend anzupassen, müssen Kabeleinführungslöcher gebohrt werden. Einige Richtgrößen sind unten angegeben:

Bitte bohren Sie vorsichtig, um zu verhindern, dass Bohrspäne/Partikel im Produkt zurückbleiben.

**Für Kabeldurchführungen empfohlene Lochgrößen & -Typen:**

	Leistungsanschlüsse			Steueranschlüsse		
	Lochgröße	Imperial	Metrisch	Lochgröße	Imperial	Metrisch
Größe 1	22mm	PG13.5	M20	22mm	PG13.5	M20
Größe 2 & 3	27mm	PG21	M25	22mm	PG13.5	M20

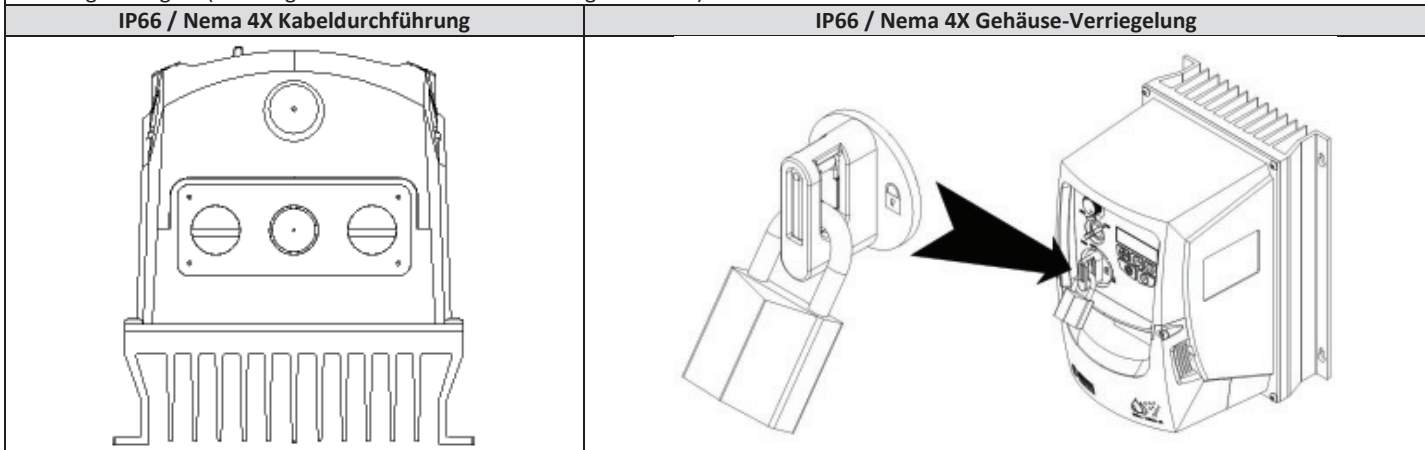
**Lochgrößen für flexible Rohre:**

	Bohrgröße	Handelsübliche Größe	Metrisch
Größe 1	28mm	¾ in	21
Größe 2 & 3	35mm	1 in	27

- Ein UL-konformer Eintrittsschutz ("Typ") wird nur dann eingehalten, wenn die Kabel mittels einer/eines UL-anerkannten Durchführbuchse bzw. Einführstutzens für ein flexibles Rohrsystem installiert werden, das den erforderlichen Schutzgrad ("Typ") erfüllt.
- Bei Kabelrohr-Installationen benötigen die Rohreintrittslöcher eine Standardöffnung gemäß den erforderlichen Größen, wie sie durch den NEC-Standard spezifiziert werden.
- Nicht für ein starres Kabelrohrsystem vorgesehen.

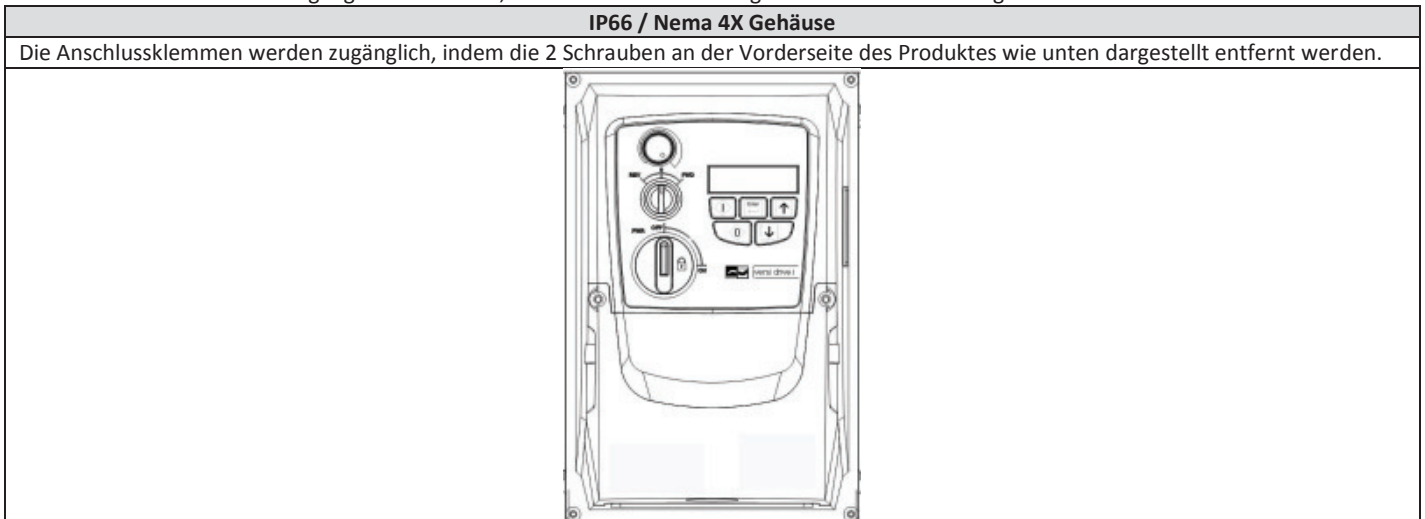
**Netztrennschalter-Verriegelung**

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



### 3.9. Entfernen der Klemmenabdeckung

Um die Anschlussklemmen zugänglich zu machen, muss die Frontabdeckung des Umrichters wie dargestellt entfernt werden.



### 3.10. Regelmäßige Wartung




Der Umrichter sollte in das planmäßige Wartungsprogramm einbezogen werden, damit der Aufbau eine geeignete Betriebsumgebung gewährleistet. Die Wartung sollte folgende Punkte beinhalten:

- Die Umgebungstemperatur sollte bei, oder unter dem im Abschnitt „Umgebungsbedingungen“ angegebenen Wert liegen.
- Kühlkörperlüfter frei drehbar und staubfrei.
- Das Gehäuse in dem der Umrichter installiert ist muss frei von Staub und Kondensation sein. Desweiteren muss geprüft werden ob Lüfter und Luftfilter einen einwandfreien Luftstrom gewährleisten.

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

## 4. Leistungsanschlüsse

### 4.1. Erdung des Umrichters

	Dieses Handbuch soll eine Anleitung für eine fachgemäße Installation sein. Die Invertex Drives kann, was die ordnungsgemäße Installation dieses Umrichters bzw. damit verbundener Geräte angeht, keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung irgendwelcher Bestimmungen, ob nationaler, regional geltender oder sonstiger, übernehmen. Werden Bestimmungen beim Einbau ignoriert, besteht die Gefahr von Personenschäden und/oder von Schäden an Ausrüstung und Geräten.
	Dieses "Optidrive E2"-Gerät enthält Hochspannungskondensatoren, die, wenn die Netzversorgung abgetrennt wurde, Zeit benötigen, um sich zu entladen. Stellen Sie vor Arbeiten am Umrichter sicher, dass die Netzversorgung von den Netzeingängen abgetrennt ist. Warten Sie zehn (10) Minuten, damit sich die Kondensatoren auf sichere Spannungsniveaus entladen können. Die Nichtbefolgung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu schweren Personenschäden oder zum Verlust von Menschenleben führen.
	Nur qualifiziertes Elektropersonal, das mit dem Konstruktionsaufbau und dem Betrieb dieser Geräte und den damit verbundenen Gefahren vertraut ist, darf diese Geräte installieren, einstellen, handhaben, bedienen oder warten. Lesen Sie, bevor Sie fortfahren, dieses Handbuch sowie andere mitgeltende Anleitungen in ihrer Gesamtheit durch und stellen Sie sicher, dass Sie diese auch verstanden haben. Die Nichtbefolgung dieser Vorsichtsmaßnahme kann zu schweren Personenschäden oder zum Verlust von Menschenleben führen.

#### Erdungsrichtlinien

Die Erdungsklemme eines jeden "Optidrive E2"-Gerätes muss einzeln und DIREKT an die Erdungssammelschiene am Einbauort angeschlossen werden (durch den Filter, sofern installiert). Die Erdungsanschlüsse des "Optidrive E2"-Gerätes dürfen dabei nicht von einem Umrichter zum anderen, oder zu einem anderen Gerät bzw. von einem solchen ausgehend durchgeschleift werden. Die Erdschleifenimpedanz muss den regional geltenden Industrie-Sicherheitsvorschriften entsprechen. Um die UL-Vorschriften zu erfüllen, müssen für sämtliche Anschlüsse der Erdverdrahtung UL-genehmigte, Ringkabelschuhe verwendet werden.

Die Schutzterdung des Umrichters muss an die Systemterdung angeschlossen werden. Die Erdungsimpedanz muss den Anforderungen der national und regional geltenden Industrie-Sicherheitsvorschriften und/oder den jeweils geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen. Die Unversehrtheit sämtlicher Erdungsanschlüsse ist in periodischen Abständen zu überprüfen.

Geerdeter Schutzleiter

Die Querschnittsfläche des PE-Leiters muss mindestens genauso groß wie die des ankommenden Netzversorgungsleiters sein.

#### Schutzterdung

Hierbei handelt es sich um die gesetzlich vorgeschriebene Schutzterdung für den Umrichter. Einer dieser Punkte muss mit einem angrenzenden Stahlelement des Gebäudes (Träger, Deckenbalken), einem Erdungsstab im Boden, oder einer Erdungsschiene verbunden werden. Die Erdungspunkte müssen den Anforderungen der jeweils national und regional geltenden Industrie- Sicherheitsvorschriften und/oder Vorschriften für elektrische Anlagen entsprechen.

#### Motoreterdung

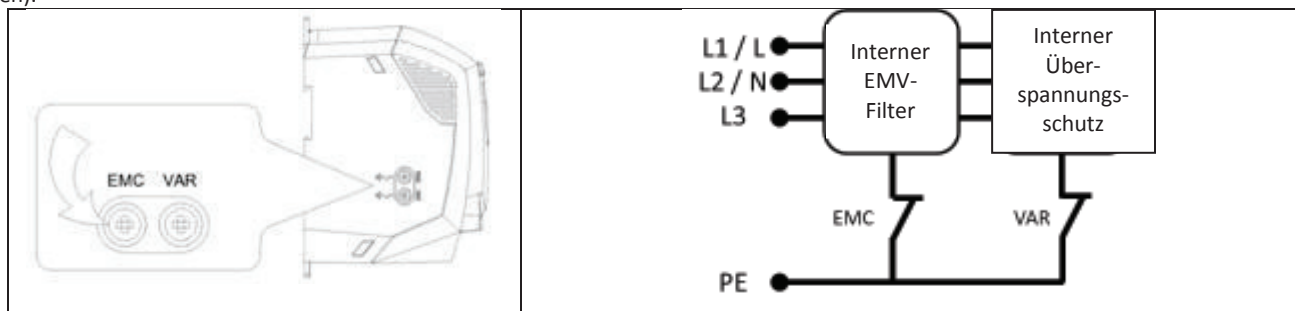
Die Motoreterdung muss an eine der Erdungsklemmen am Umrichter angeschlossen werden.

#### Erdschlussüberwachung

Wie bei allen Umrichtern kann auch hier ein Fehlerstrom gegen Erde vorkommen. Das "Optidrive E2"-Gerät ist so konzipiert, dass unter Einhaltung weltweit geltender Normen und Standards der kleinstmögliche Fehlerstrom erzeugt wird. Der Strompegel wird dabei von der Länge und Art des Motorkabels, der effektiven Taktfrequenz, den verwendeten Erdungsanschlüssen sowie vom Typ des installierten Funkentstörfilters (RFI-Filter) beeinflusst. Muss ein Fehlerstrom-Schutzschalter (FI-Schalter) verwendet werden, gelten folgende Bedingungen:

- Es muss ein Gerät vom Typ B verwendet werden
- Das Gerät muss dafür geeignet sein, Anlagen mit einer Gleichstrom(DC)-Komponente im Fehlerstrom zu schützen
- Für jedes "Optidrive E2"-Gerät müssen jeweils einzelne Fehlerstrom-Schutzschalter verwendet werden

Bei Umrichtern mit einem EMV-Filter ist der Fehlerstrom gegen Masse (Erde) naturgemäß höher. Bei Anwendungen, in denen Fehlerabschaltungen erfolgen, kann der EMV-Filter durch Entfernen der EMV-Schraube an der Seite des Produktes abgeklemmt werden (nur bei IP20-Geräten).



Die "Optidrive E2"-Produktpalette ist mit Überspannungs-Schutzkomponenten für die Eingangsversorgungsspannung ausgestattet, um den Umrichter gegen Störimpulse der Netzspannung zu schützen, die typischerweise von Blitzschlägen oder Schaltvorgängen von Hochleistungsgeräten an derselben Versorgung ausgehen.

Wird eine Hochspannungsprüfung (Blitz) an einer Anlage, in die der Umrichter eingebaut ist, durchgeführt, können die Überspannungs-Schutzkomponenten eine Ursache dafür sein, dass die Prüfung fehlschlägt. Um diese Art von System-Hochspannungsprüfung dennoch durchführen zu können, lassen sich die Überspannungs-Schutzkomponenten durch Entfernen der VAR-Schraube abklemmen. Nach dem Durchführen der Hochspannungsprüfung ist die Schraube wieder einzusetzen und die Hochspannungsprüfung zu wiederholen. Die Prüfung muss dann fehlschlagen und dadurch anzeigen, dass die Überspannungs-Schutzkomponenten wieder zugeschaltet sind.

Schirm-Abschluss (Kabelschirmung)

Die Schutzterdungsklemme verfügt über einen Erdungspunkt für den Motorkabelschirm. Der an diese Klemme (umrichterseitig) angeschlossene Motorkabelschirm muss auch an das Motorgehäuse (motorseitig) angeschlossen werden. Verwenden Sie einen Schirm-Abschluss oder eine EMI-Klemme, um die Abschirmung an die Schutzterdungsklemme anzuschließen.



### 4.2. Vorkehrungen zur Verdrahtung

Schließen Sie das "Optidrive E2"-Gerät gemäß den Abschnitten 4.8.1 und 4.8.2 an und stellen Sie dabei sicher, dass die Anschlüsse des Motor-Klemmenkastens korrekt sind. Es gibt generell zwei Anschlussarten: Stern und Dreieck. Es muss absolut sichergestellt sein, dass der Motor entsprechend der Spannung angeschlossen wird, bei der er betrieben wird. Bezüglich weiterer Informationen siehe Abschnitt 4.5 Anschlüsse des Motorklemmenkastens.

Es wird empfohlen, die Leistungsverkabelung mit einem 4-adrigen PVC-isolierten geschirmten Kabel vorzunehmen, das gemäß den regional geltenden Industrie-Vorschriften und Verfahrensregeln verlegt wird.

#### Stromversorgungsanschlüsse

- Für 1 - phasige Versorgung muss die Netzzuleitung an L1/L, L2/N angeschlossen werden.
- Für 3 - phasige Versorgung muss die Netzzuleitung an L1, L2, L3 angeschlossen werden. Die Phasenfolge ist hierbei nicht entscheidend.
- Zur Einhaltung der CE und C-Tick EMV Anforderungen muss ein geschirmtes Kabel verwendet werden.
- Bei ortsfesten Anlagen ist nach IEC61800-5-1 eine geeignete Trennvorrichtung zwischen dem Optidrive E2 und der AC – Spannungsversorgung zu installieren. Die Trennvorrichtung muss den lokalen Sicherheitsbestimmungen (z.B. innerhalb Europas: EN60204-1, Sicherheit von Maschinen) entsprechen.
- Die Anschlusskabel müssen nach den gültigen lokalen Vorschriften und Normen dimensioniert werden. Einen Leitfadens zur Dimensionierung finden Sie in Abschnitt 9.2.
- Um den Leitungsschutz der Netzzuleitung zu gewährleisten, sind geeignete Sicherungen gemäß den Angaben in Abschnitt 9.2 zu verwenden. Die Sicherungen müssen den lokal gültigen Vorschriften und Normen entsprechen. Im Allgemeinen sind Sicherungen der Type gG (IEC 60269) oder UL – Typ T geeignet, jedoch können in manchen Fällen Sicherungen der Type aR erforderlich sein. Die Ansprechzeit der Sicherungen muss weniger als 0,5 Sekunden betragen.
- Wo es die lokalen Richtlinien erlauben, können anstatt Sicherungen auch Leitungsschutzschalter der Charakteristik B, mit gleichen Werten verwendet werden, vorausgesetzt das Schaltvermögen ist für die Installation ausreichend.
- Wird die Versorgungsspannung abgeschaltet, so sind mindestens 30 Sekunden bis zu einem erneuten Einschalten abzuwarten. Nach dem Abschalten der Spannung muss mindestens 5 Minuten gewartet werden bis die Klemmenabdeckungen entfernt werden dürfen.
- Der maximal zulässige Kurzschlussstrom der Versorgungsspannungsklemmen des Optidrive E2 beträgt 100kA, gemäß IEC60439-1.
- Der Einsatz einer optionalen Netzdrossel wird empfohlen, sobald eine der folgenden Bedingungen zutrifft:
  - Zu geringe Impedanz des Versorgungsnetzes oder zu großer Fehler- / Kurzschlussstrom
  - Die Versorgungsspannung ist anfällig für Spannungseinbrüche
  - Unsymmetrische Belastung des Versorgungsnetzes (3 - phasige Geräte)
  - Der Frequenzumrichter ist über eine Sammelschiene an das Versorgungsnetz angeschlossen.
- In allen anderen Anlagen wird eine Netzdrossel empfohlen um den Schutz gegen Netzstörungen sicherzustellen. Die entsprechenden Teilenummern sind in nachfolgender Tabelle angegeben.

Versorgung	Baugröße	AC Eingangsdrossel	Versorgung	Baugröße	AC Eingangsdrossel
230 Volt 1 – phasig	1	OPT-2-L1016-20 / OPT-2-L1016-66	400 Volt 3 - phasig	2	OPT-2-L3006-20 / OPT-2-L3006-66
	2	OPT-2-L1025-20 / OPT-2-L1025-66		2	OPT-2-L3010-20 / OPT-2-L3010-66
	3	N/A		3	OPT-2-L3036-20 / OPT-2-L3018-66

### 4.3. Umrichter – & Motor - Anschlüsse

- Im Gegensatz zum Betrieb direkt am 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.
- Bei Verwendung eines 4-adrigen Kabels muss der Erdleiter mindestens den gleichen Querschnitt aufweisen und aus dem gleichen Material bestehen wie die drei Phasen.
- Die Motorerdung muss an eine der beiden Erdungsklemmen des Optidrive E2 angeschlossen werden.
- Zur Einhaltung der Europäischen EMV – Richtlinie muss ein geschirmtes Motorkabel verwendet werden.
- Der Kabelschirm sollte mittels einer EMV-gerechten Verschraubung am Motor angeschlossen werden um eine großflächige Verbindung zum Motorgehäuse herzustellen.
- Wird der Umrichter in einem Stahl-Schaltschrank eingebaut, muss der Kabelschirm mit geeigneten Klammern oder Verschraubungen direkt auf der Montageplatte und so nahe wie möglich zum Umrichter befestigt werden.
- Bei IP66 – Geräten schließen Sie den Schirm an der Geräteinternen Erdungsklemme an.

### 4.4. Anschlüsse im Motor - Klemmkasten

Die meisten Allzweckmotoren sind für den Betrieb an einer umschaltbaren Spannungsversorgung gewickelt, welche auf dem Typenschild des Motors angegeben ist. Diese Betriebsspannung wird normalerweise beim Einbau des Motors festgelegt, indem entweder STERN- oder DREIECK-Schaltung gewählt wird. Bei der STERN-Schaltung gilt immer die höhere der beiden Nennspannungen.

Versorgungsspannung	Angabe auf Typenschild		Anschluss
230	230 / 400	Dreieck	
400	400 / 690		
400	230 / 400	Stern	



### 4.5. Thermischer Motorüberlastschutz

#### 4.5.1. Interner thermischer Überlastschutz

Der Umrichter hat eine interne Schutzfunktion gegen thermische Motorüberlast. Ist der Wert über einen bestimmten Zeitraum >100% des in P-08 festgelegten Wertes (z.B. 150% für 60s), kommt es zu einer Auslösung und der Meldung "I.t-trP".

#### 4.5.2. Anschluss des Motorthermistors

Wird ein Motorthermistor verwendet, ist dieser wie folgt anzuschließen:

Steuerklemmen	Weitere Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden Sie einen passenden Thermistor des Typs PTC mit einem Auslösewert 2,5kΩ I</li> <li>• Es muss eine Einstellung für P-15 gewählt werden, die Digitaleingang 3 für eine externe Abschaltfunktion definiert, z.B. P15=3. Nähere Infos hierzu finden Sie in Abschnitt 7.</li> </ul>

### 4.6. Anschluss der Steuerklemmen

- Alle analogen Signalleitungen sollten entsprechend geschirmt ausgeführt sein. Es werden twisted-pair-Kabel empfohlen.
- Versorgungs- und Steuerleitungen sollten, wenn möglich getrennt voneinander und nicht parallel verlegt werden.
- Für Signalpegel verschiedener Spannungen, z.B. 24 V DC und 110V AC, sollte nicht das gleiche Kabel verwendet werden.
- Das maximale Anzugsdrehmoment für die Steuerklemmen beträgt 0.5Nm.
- Der Durchmesser für die Kabeleinführung der Steuerleitung beträgt 0.05 – 2.5mm<sup>2</sup> / 30 – 12 AWG.

### 4.7. Anschlussplan

#### 4.7.1. IP66 (Nema 4X) Ausführung mit Schalter

Leistungsanschlüsse	
A	Ankommende Stromversorgung
B	Sicherungsautomat oder Sicherung
C	Optionale Netzdrossel
D	Optionales Netzfilter
E	Interner Isolator / Trennschalter
F	Optionaler Bremswiderstand
G	Geschirmtes Motorkabel
I	Relaisausgang
Steueranschlüsse	
J	Interner Schalter: Vorwärts / AUS / Rückwärts
K	Internes Sollwertpotentiometer
8	Analogausgang 0 – 10 V
9	0 V
10	Relaisausgang
11	'Umrichter betriebsbereit' = geschlossen

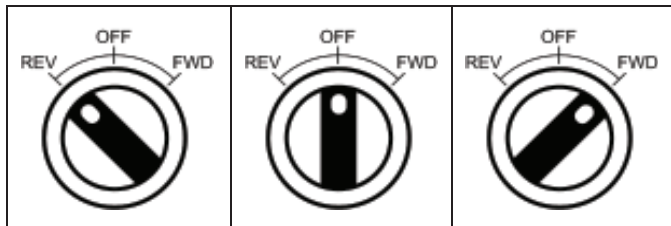
#### 4.7.2. IP20 & IP66 (Nema 4X) Ausführung ohne Schalter

Leistungsanschlüsse	
A	Ankommende Stromversorgung
B	Isolator / Trennschalter
C	Sicherungsautomat oder Sicherung
D	Optionale Netzdrossel
E	Optionales Netzfilter
F	Optionaler Bremswiderstand
G	Geschirmtes Motorkabel
I	Relaisausgang
Steueranschlüsse	
1	+ 24 V (100mA) Benutzerausgang
2	Digitaleingang 1 Umrichter Lauf / Stopp
3	Digitaleingang 2 Vorwärts / Rückwärts
4	Digitaleingang 3 Analog / Festfrequenz
5	+ 10 V Ausgang
6	Analogeingang 1
7	0 V
8	Analogausgang 0 – 10 V
9	0 V
10	Relaisausgang
11	'Umrichter betriebsbereit' = geschlossen

**4.8. Verwendung des (REV/0/FWD) Wählschalters (nur bei Version mit Schalter)**

Durch Einstellen der Parameter lässt sich das "Optidrive E2" nicht nur für den Vorwärts- Rückwärtslauf, sondern für verschiedene Anwendungen konfigurieren.

Typisch hierfür könnten Hand-/AUS-/Auto-Anwendungen (auch als Lokal/Remote bezeichnet) für die HVAC- und Pumpenindustrie sein.

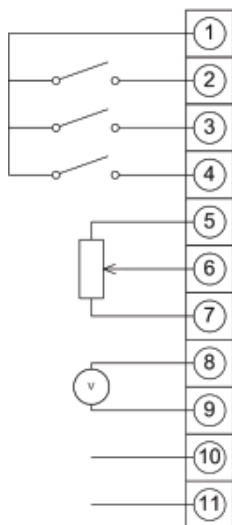


Schalterstellung			Einzustellende Parameter		Anmerkungen
			P-12	P-15	
Rückwärtslauf	STOPP	Vorwärtslauf	0	0	Konfiguration der Werkseinstellung Vorwärts- oder Rückwärtslauf mit Drehzahlregelung vom lokalen Potentiometer
STOPP	STOPP	Vorwärtslauf	0	5,7	Vorwärtslauf mit Drehzahlregelung vom lokalen Potentiometer Rückwärtslauf gesperrt
Festfrequenz 1	STOPP	Vorwärtslauf	0	1	Vorwärtslauf mit Drehzahlregelung vom lokalen Potentiometer Die Festfrequenz 1 liefert eine 'Jog(Tipp)' – Drehzahl, die in P-20 eingestellt wird
Rückwärtslauf	STOPP	Vorwärtslauf	0	6, 8	Vorwärts- oder Rückwärtslauf mit Drehzahlregelung vom lokalen Potentiometer
Fernbetrieb (Auto)	STOPP	Handbetrieb	0	4	Lauf im Handbetrieb – Drehzahlregelung vom lokalen POT1 Lauf im Fernbetrieb – 0-Drehzahl geregelt unter Verwendung von Analogeingang 2, z.B. von SPS aus mit 4-20mA Signal.
Drehzahlvorgabe durch Potentiometer	STOPP	PI – Regelung	5	1	Bei Drehzahlregelung wird die Drehzahl vom lokalen Potentiometer aus geregelt. Bei PI-Regelung regelt das lokale Potentiometer den PI-Sollwert
Festfrequenz	STOPP	PI – Regelung	5	0, 2, 4,5, 8..12	Bei Regelung mit Festfrequenz wird die Festfrequenz mit P-20 gesetzt. Bei PI-Regelung kann das Potentiometer den PI-Sollwert regeln (P-44=1)
Handbetrieb	STOPP	Fernbetrieb (Auto)	3	6	Handbetrieb – Drehzahlregelung vom lokalen Potentiometer Fernbetrieb – Drehzahl-Referenzwert von Modbus
Handbetrieb	STOPP	Fernbetrieb (Auto)	3	3	Handbetrieb – Drehzahl-Referenzwert von Festfrequenz 1 (P-20) Fernbetrieb – Drehzahl-Referenzwert von Modbus

**BEACHTEN** Um Parameter P-15 einstellen zu können, muss der Zugriff auf das erweiterte Menü in P-14 eingestellt werden (der Werksvorgabewert ist 101)

**4.9. Steuerklemmenanschlüsse**

Standard - Anschlüsse









Steuerklemme	Signal	Beschreibung
1	+24 V Benutzer-Ausgang,	+24 V, 100 mA.
2	Digitaleingang 1	Positive Logik "Logik 1"
3	Digitaleingang 2	Eingangsspannungsbereich: 8 V ... 30 V DC "Logik 0" Eingangsspannungsbereich: 0 V ... 4 V DC
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	+10 V Benutzer -Ausgang	+10 V, 10 mA, 1 kΩ minimal
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	0 V	Verbunden mit Klemme 9 (Masse)
8	Analogausgang / Digitalausgang	Analog: 0 bis 10 V, 20 mA maximal Digital: 0 bis 24 V
9	0 V	Verbunden mit Klemme 7 (Masse)
10	Relaisausgang (Com)	Kontaktbelastung 250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC
11	Relaisausgang (NO)	Kontaktbelastung 250 V, 6 A AC / 30 V, 5 A DC







## 5. Betrieb

### 5.1. Handhabung des Tastenfeldes





Über Tastatur und Displayanzeige wird der Umrichter konfiguriert und sein Betrieb überwacht.

	NAVIGATE (Navigieren)	Verwendung: Anzeige von Echtzeit-Informationen, Zugriff und Verlassen des Parameter-Editiermodus, Speichern von Parameter-Änderungen	
	UP (nach Oben)	Verwendung: Erhöhung der Drehzahl im Echtzeit-Modus, oder Erhöhung der Parameterwerte im Parameter-Editiermodus	
	DOWN (nach Unten)	Verwendung: Herabsetzen der Drehzahl im Echtzeit-Modus, oder Herabsetzen der Parameterwerte im Parameter-Editiermodus	
	RESET / STOP (Zurücksetzen / Stopp)	Verwendung: Zurücksetzen eines abgeschalteten Umrichters. Wird im Tastaturmodus verwendet, um einen laufenden Umrichter zu stoppen.	
	START	Wird im Tastaturmodus verwendet, um einen gestoppten Umrichter zu starten oder um die Drehrichtung umzukehren, wenn der Zweirichtungs-Tastaturmodus freigegeben ist.	

#### Ändern von Parametern



Um einen Parameter zu ändern, drücken Sie die  Taste und halten Sie diese für >1s gedrückt, während der Umrichter **StoP** anzeigt. Die Anzeige wechselt auf **P-01** und zeigt den Parameter 01 an. Drücken Sie die  Taste und lassen Sie diese wieder los, um den Wert des Parameters anzuzeigen. Benutzen Sie die Tasten  und , um auf den gewünschten Wert umzustellen. Drücken Sie nochmals die Taste  und lassen Sie diese wieder los, um die Änderungen zu speichern. Drücken Sie die  Taste und halten Sie diese für >1s gedrückt, um zum Echtzeit-Modus zurückzukehren. In der Anzeige erscheint **StoP** wenn der Umrichter gestoppt hat, oder aber die Echtzeit-Information (z.B. Drehzahl), wenn der Umrichter läuft.

#### Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Um auf die werkseitigen Vorgabe-Parameter zurückzusetzen, drücken Sie >2s lang die Tasten ,  und . In der Anzeige erscheint **P-dEF**. Drücken Sie die  Taste, um zu bestätigen und um den Umrichter zurückzusetzen.

### 5.2. Klemmen - Steuerung










Bei Auslieferung befindet sich das "Optidrive E2" –Gerät im Status der Werkseinstellungen, d.h. es ist so eingestellt, dass es im Klemmen – Steuerungsmodus läuft und alle Parameter (P-xx) die Werksvorgabewerte besitzen, die in Abschnitt 6 ‚Parameter‘ angegeben sind.

- Schließen Sie den Motor, wie im Anschlussplan am Anfang dieser Anleitung beschrieben, am Umrichter an und überprüfen Sie dabei die Stern-/Dreieck-Schaltung in Bezug auf die Nennspannung.
- Geben Sie die Motordaten vom Motor – Typenschild ein, P07 = Motornennspannung, P08 = Motornennstrom, P09 = Motornennfrequenz.
- Schalten Sie bei auf Null eingestelltem Potentiometer die Stromzufuhr zum Umrichter an. In der Anzeige erscheint **StoP**.
- Schließen Sie den Steuerschalter, Klemmen 1-2. Der Umrichter ist jetzt 'freigegeben' und Ausgangsfrequenz-/drehzahl werden über das Potentiometer gesteuert. In der Anzeige erscheint bei auf Minimum zurückgedrehtem Potentiometer die Nulldrehzahl in Hz (**H 0.0**).
- Drehen Sie das Potentiometer auf Maximum. Der Motor beschleunigt mit der Hochlaufzeit P-03 auf 50 Hz (der Werkseinstellwert von P-01). Das Display zeigt 50 Hz (**H 50.0**) bei maximaler Drehzahl.
- Um den Motorstrom (A) anzuzeigen, drücken Sie kurz die  (Navigations-) Taste.
- Drücken Sie nochmals die Taste  um zur Drehzahl-Anzeige zurückzukehren.
- Um den Motor zu stoppen, drehen Sie entweder das Potentiometer zurück auf Null, oder sperren Sie den Umrichter, indem Sie den Steuerschalter (Klemmen 1-2) öffnen.





Wird der "Freigabe- / Sperr" –Schalter geöffnet, verzögert der Umrichter bis zum Stopp. Im Display erscheint dann **StoP**. Ist das Potentiometer auf Null gedreht und der "Freigabe- / Sperr" –Schalter geschlossen, zeigt das Display **H 0.0** (0.0 Hz). Wird der Umrichter für 20 Sekunden in diesem Zustand belassen, geht er in den Standby – Modus über. Das Display zeigt dann **Stndby** und der Umrichter wartet auf ein Drehzahlreferenzsignal.

### 5.3. Tastatur - Steuerung

Um das "Optidrive E2" – Gerät über die Tastatur nur in Vorwärtsrichtung steuern zu können, setzen Sie P12=1:

- Schließen Sie den Motor, wie im Anschlussplan am Anfang dieser Anleitung beschrieben, am Umrichter an.
- Geben Sie den Umrichter frei, indem Sie den Schalter zwischen Steuerklemmen 1 & 2 schließen. In der Anzeige erscheint **StoP**.
- Drücken Sie die Taste . Das Display zeigt **H 0.0**.
- Drücken Sie die Taste  um die Drehzahl zu erhöhen.
- Der Umrichter läuft vorwärts, wobei die Drehzahl ansteigt, bis die Taste  losgelassen wird.  
Die Hochlaufgeschwindigkeit wird durch die Einstellung P-03 gesteuert. Überprüfen Sie diese vor dem Start!
- Drücken Sie die Taste  um die Drehzahl zu reduzieren. Der Umrichter verringert die Drehzahl bis die Taste  losgelassen wird. Die Rücklaufzeit wird durch die Einstellung in P-04 begrenzt.
- Drücken Sie die Taste . Der Umrichter verzögert bis zum Stillstand mit der in P-04 eingestellten Rücklaufzeit.
- In der Anzeige erscheint abschließend **StoP**. Der Umrichter ist nun gesperrt.
- Um vor der Freigabe eine Soll-drehzahl voreinzustellen, drücken Sie bei gestopptem Umrichter die Taste . Das Display zeigt die Soll-drehzahl. Stellen Sie diese nach Bedarf mit den Tasten  &  ein und drücken Sie dann die Taste  um das Display auf **StoP** zurückzusetzen.
- Durch Drücken der Taste  wird der Umrichter gestartet und auf die Zieldrehzahl beschleunigt.

Um das „Optidrive E2“ – Gerät über die Tastatur in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung steuern zu können, setzen Sie P12=2:

- Die Funktionsweise für Start Stopp und Drehzahländerung ist genauso wie bei P12=1.
- Drücken Sie die Taste . Das Display wechselt zu **H 0.0**.
- Drücken Sie  um die Drehzahl zu erhöhen.
- Der Umrichter läuft vorwärts, wobei die Drehzahl ansteigt, bis die Taste  losgelassen wird. Die Hochlaufgeschwindigkeit wird durch die Einstellung in P-03 begrenzt. Die Höchstdrehzahl ist die in P-01 eingestellte Drehzahl.
- Um die Drehrichtung des Motors zu ändern, drücken Sie nochmals die Taste .

## 6. Parameter

## 6.1. Standard - Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Werks- einstellung	Einheiten
P-01	<b>Maximale Frequenz / obere Drehzahlgrenze</b>	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz / U/min
	Die max. Ausgangsfrequenz- oder Motordrehzahlgrenze – Hz oder U/min. Wenn P-10>0, wird der eingegebene / angezeigte Wert in U/min dargestellt.				
P-02	<b>Minimale Frequenz / untere Drehzahlgrenze</b>	0.0	P-01	0.0	Hz / U/min
	Min. Drehzahlgrenze – Hz oder U/min. Wenn P-10 >0, wird der eingegebene / angezeigte Wert in U/min dargestellt.				
P-03	<b>Hochlaufzeit</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Hochlaufzeit von 0,0 bis zur Nennfrequenz (P-09) in Sekunden.				
P-04	<b>Rücklaufzeit</b>	0.00	600.0	5.0	s
	Die Rücklaufzeit von der Nennfrequenz (P-09) bis zum Stillstand in Sekunden. Wenn auf 0,00 eingestellt, wird der Wert von P-24 verwendet.				
P-05	<b>Stopp - Modus</b>	0	2	0	-
	<b>0 : Auslauframpe.</b> Wird das Freigabesignal entfernt, folgt der Umrichter der über P-04 eingestellten Rücklauframpe bis zum Stopp. Wird die Netzversorgung unterbrochen, versucht der Umrichter weiterzulaufen, indem er die Drehzahl der Last reduziert und die Last als Generator einsetzt.				
	<b>1 : Austrudeln.</b> Wird das Freigabesignal entfernt, oder ist die Netzversorgung unterbrochen, dann trudelt der Motor (im Freilauf) bis zum Stopp aus.				
	<b>2 : Auslauframpe.</b> Wird das Freigabesignal entfernt, folgt der Umrichter der über P-04 eingestellten Rücklauframpe bis zum Stopp. Wird die Netzversorgung unterbrochen, läuft der Umrichter per Rampe unter Verwendung der in P-24 eingestellten Rücklaufzeit mit dynamischer Bremssteuerung bis zum Stopp aus.				
P-06	<b>Energie - Optimierung</b>	0	1	0	-
	<b>0 : Deaktiviert.</b> <b>1 : Aktiviert.</b> Ist sie aktiviert, versucht die Energie-Optimierung die während des Betriebs bei konstanten Drehzahlen und leichten Lasten durch den Umrichter und den Motor verbrauchte Gesamtenergie zu reduzieren. Die am Motor angelegte Ausgangsspannung wird reduziert. Die Energie-Optimierung ist für Anwendungen vorgesehen, bei denen der Umrichter für bestimmte Zeiträume bei konstanter Drehzahl und leichter Motorlast betrieben wird, gleich ob bei konstantem oder veränderlichem Drehmoment.				
P-07	<b>Motornennspannung</b>	0	250 / 500	230 / 400	V
	Dieser Parameter muss auf die Nennspannung des Motors (Typenschild) (V) eingestellt werden.				
P-08	<b>Motornennstrom</b>	Leistungsabhängig			A
	Dieser Parameter muss auf den Nennstrom des Motors (Typenschild) eingestellt werden.				
P-09	<b>Motornennfrequenz</b>	25	500	50 (60)	Hz
	Dieser Parameter muss auf die Nennfrequenz des Motors (Typenschild) eingestellt werden.				
P-10	<b>Motornendrehzahl</b>	0	30000	0	U/min
	Dieser Parameter kann optional auf die Nenndrehzahl U/min des Motors (Typenschild) eingestellt werden. Ist er auf den Werksvorgabewert Null eingestellt, werden sämtliche drehzahlbezogenen Parameter in Hz angezeigt, und die Schlupfkompensation für den Motor ist gesperrt. Die Eingabe des Wertes vom Motor-Typenschild gibt die Schlupfkompensationsfunktion frei, und das "Optidrive E2"-Display zeigt nun die Motordrehzahl in geschätzten U/min. Sämtliche drehzahlbezogenen Parameter, wie Mindestdrehzahl, Höchstdrehzahl und Festfrequenzen werden ebenfalls in U/min dargestellt.				
P-11	<b>Spannungsanhebung / Boost</b>	0.0	20.0	3.0	%
	Die Spannungsanhebung wird zur Erhöhung der bei niedrigen Ausgangsfrequenzen angelegten Motorspannung verwendet, um das Drehmoment bei niedriger Drehzahl und das Anlaufmoment zu verbessern. Eine vom Betrag her zu hohe Spannungsverstärkung kann einen erhöhten Motorstrom und eine erhöhte Motortemperatur zur Folge haben und dazu führen, dass eine Zwangsbelüftung des Motors erforderlich wird.				
P-12	<b>Wahl der Betriebsart</b>	0	6	0	-
	<b>0: Klemmensteuerung.</b> Der Umrichter reagiert direkt auf Signale, die an die Steuerklemmen angelegt werden.				
	<b>1: Unidirektionale Tastenfeldsteuerung.</b> Der Umrichter kann unter Verwendung einer externen oder einer Fernbedienungs-Tastatur nur in Vorwärtsrichtung gesteuert werden.				
	<b>2: Bidirektionale Tastenfeldsteuerung.</b> Der Umrichter kann unter Verwendung einer externen oder einer Fernbedienungs-Tastatur in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung gesteuert werden. Durch Drücken der START-Taste auf dem Tastenfeld kann zwischen Vorwärts und Rückwärts hin- und hergeschaltet werden.				
	<b>3: Modbus-Netzwerksteuerung.</b> Steuerung über Modbus RTU (RS485) mittels der internen Hochlauf- / Rücklauf - Rampen.				
	<b>4 : Modbus-Netzwerksteuerung.</b> Steuerung über Modbus RTU (RS485)-Schnittstelle, wobei die Beschleunigungs-/ Verzögerungs-Rampen über Modbus aktualisiert werden.				
P-13	<b>Fehlerspeicher - Historie</b>	N/A	N/A	N/A	N/A
	Gespeichert werden die letzten 4 Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens, mit dem jüngsten Fehler an erster Stelle. Drücken Sie die UP- oder DOWN-Taste, um sich schrittweise durch alle vier zu bewegen. Eine Unterspannungsabschaltung wird nur einmal gespeichert. Weitere Fehlerereignis-Protokollierfunktionen stehen durch die Parametergruppe Null zur Verfügung.				
	<b>6 : PI Analoge Summations-Steuerung.</b> PI-Steuerung mit externem Rückführsignal und Summation mit Analogeingang 1				
P-14	<b>Zugriffcode erweitertes Menü</b>	0	9999	0	-
	Für den Zugriff auf das erweiterte Menü auf "101" (Werkseinstellung) setzen. Ändern Sie den Codewert in P-37, um unbefugten Zugriff auf den erweiterten Parametersatz zu sperren.				



## 6.2. Erweiterte Parameter

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Werks-einstellung	Einheiten
P-15	<b>Auswahl Digitaleingangsfunktionen</b> Definiert die Funktionen der digitalen Eingänge, abhängig von der Steuermodus – Einstellung in P-12. Siehe Abschnitt 8, Analog- und Digitaleingangs- Konfigurationen bezüglich weiterer Informationen.	0	12	0	-
P-16	<b>Signalformat des Analog – Eingangs 1</b> <b>U 0- 10</b> = 0 bis 10 V Signal (unipolar). Der Umrichter verharrt bei 0,0 Hz, wenn das Analogsignal, nach Skalierung und Offset, <0,0 % beträgt. <b>b- 10- 10</b> = 0 bis 10 V Signal (bipolar). Der Umrichter treibt den Motor in Rückwärtsrichtung an, wenn der analoge Referenzwert, nach Skalierung und Offset <0.0 % beträgt. <b>R 0-20</b> = 0 bis 20 mA Signal <b>t 4-20</b> = 4 bis 20 mA Signal, das "Optidrive E2" schaltet ab und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> , wenn der Signalpegel unter 3 mA fällt. <b>r 4-20</b> = 4 bis 20 mA Signal, das „Optidrive E2 läuft mit Festfrequenz 1 (P-20), wenn der Signalpegel unter 3 mA fällt. <b>t 20-4</b> = 20 bis 4 mA Signal, das „Optidrive E2“ schaltet ab und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> , wenn der Signalpegel unter 3mA fällt. <b>r 20-4</b> = 20 bis 4 mA Signal, das „Optidrive E2“ läuft mit Festfrequenz 1 (P-20), wenn der Signalpegel unter 3 mA fällt.	Siehe unten		U0-10	-
P-17	<b>Maximale effektive Taktfrequenz</b> Stellt die maximale effektive Taktfrequenz des Umrichters ein. Wird "rEd" angezeigt, wurde die Taktfrequenz auf Grund erhöhter Umrichter – Kühlkörpertemperatur auf das Niveau von P00-14 reduziert.	4	32	8 / 16	kHz
P-18	<b>Auswahl Relaisausgangsfunktionen</b> Wählt die zugewiesene Funktion für den Relaisausgang. Das Relais hat zwei Ausgangsklemmen, Logik 1 bedeutet, dass das Relais angezogen hat und somit die Klemmen 10 und 11 miteinander verbunden sind. <b>0: Umrichter freigegeben (läuft).</b> Logik 1, wenn der Motor freigegeben ist <b>1: Umrichter betriebsbereit.</b> Logik 1, wenn Versorgungsspannung am Umrichter anliegt und kein Fehler vorliegt <b>2: Bei Zielfrequenz (Drehzahl).</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz der Sollwertfrequenz entspricht <b>3: Umrichter abgeschaltet.</b> Logik 1, wenn sich der Umrichter im Fehlerzustand befindet <b>4: Ausgangsfrequenz &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert überschreitet <b>5: Ausgangsstrom &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom den einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert überschreitet <b>6: Ausgangsfrequenz &lt; Grenzwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert liegt <b>7: Ausgangsstrom &lt; Grenzwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert liegt	0	7	1	-
P-19	<b>Grenzwert Relaisausgang</b> Das in Verbindung mit den Einstellungen 4 bis 7 von P-18 und P-25 verwendete einstellbare Grenzwert	0.0	200.0	100.0	%
P-20	<b>Festfrequenz / Drehzahl 1</b>	P-02	P-01	0.0	Hz / U/min
P-21	<b>Festfrequenz / Drehzahl 2</b>	P-02	P-01	0.0	Hz / U/min
P-22	<b>Festfrequenz / Drehzahl 3</b>	P-02	P-01	0.0	Hz / U/min
P-23	<b>Festfrequenz / Drehzahl 4</b> Voreingestellte Drehzahlen / Frequenzen, die über Digitaleingänge abhängig von der Einstellung von P-15 gewählt werden. Wenn P-10 = 0, werden die Werte in Hz eingegeben. Wenn P-10 > 0, werden die Werte in U/min eingegeben.	P-02	P-01	0.0	Hz / U/min
P-24	<b>2. Rücklaufzeit (Schnell-Stopp)</b> Dieser Parameter ermöglicht es, eine alternative Rücklaufzeit in das "Optidrive E2"-Gerät zu programmieren, die über Digitaleingänge (abhängig von der Einstellung von P-15) gewählt oder aber automatisch bei einem Netzstromausfall gewählt werden kann, wenn P-05 = 2. Wenn auf 0,00 eingestellt, trudelt der Umrichter bis zum Stopp aus.	0.00	25.0	0.00	s
P-25	<b>Auswahl Analogausgangsfunktion</b> <b>Digitalausgangsmodus. Logik 1 = +24 V DC</b> <b>0: Umrichter freigegeben (läuft).</b> Logik 1, wenn das "Optidrive E2"-Gerät freigegeben ist (läuft). <b>1: Umrichter betriebsbereit.</b> Logik 1, wenn kein Fehlerzustand am Umrichter vorliegt. <b>2: Bei Zielfrequenz (Drehzahl).</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz der Sollwertfrequenz entspricht. <b>3: Umrichter abgeschaltet.</b> Logik 1, wenn sich der Umrichter im Fehlerzustand befindet. <b>4: Ausgangsfrequenz &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz den einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert überschreitet. <b>5: Ausgangsstrom &gt;= Grenzwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom den einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert überschreitet. <b>6: Ausgangsfrequenz &lt; Grenzwert.</b> Logik 1, wenn die Ausgangsfrequenz unter dem einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert liegt. <b>7: Ausgangsstrom &lt; Grenzwert.</b> Logik 1, wenn der Motorstrom unter dem einstellbaren, in P-19 gesetzten Grenzwert liegt. <b>Analog Output Mode</b> <b>8: Ausgangsfrequenz (Motordrehzahl).</b> 0 bis P-01 <b>9: Ausgangs(Motor)strom.</b> 0 bis 200% von P-08	0	9	8	-
P-26	<b>Ausblendfrequenz Hysteresebereich</b>	0.0	P-01	0.0	Hz / U/min
P-27	<b>Ausblendfrequenz</b> Die Funktion der Ausblendfrequenz wird verwendet, um zu verhindern, dass das "Optidrive E2" bei einer bestimmten Ausgangsfrequenz betrieben wird, z.B. bei einer Frequenz, die in einer bestimmten Maschine eine mechanische Resonanz verursacht. Der Parameter P-27 definiert den Mittelpunkt des Ausblendfrequenzbandes und wird zusammen mit P-26 eingesetzt. Die "Optidrive E2"-Ausgangsfrequenz läuft mit den in P-03 bzw. P-04 eingestellten Geschwindigkeiten durch das festgelegte Band, ohne jedoch eine Ausgangsfrequenz innerhalb des definierten Bandes beizubehalten. Liegt der am Umrichter angelegte Frequenzreferenzwert innerhalb des Bandes, so bleibt die "Optidrive E2"-Ausgangsfrequenz an der oberen oder unteren Grenze des Bandes.	0.0	P-01	0.0	Hz / U/min



Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Werks-einstellung	Einheiten
P-28	<b>U / f Charakteristik - Spannungsanpassung</b>	0	250 / 500	0	V
P-29	<b>U / f Charakteristik - Frequenzanpassung</b>	0.0	P-09	0.0	Hz
	Zusammen mit P-28 stellt dieser Parameter einen Frequenzpunkt ein, an dem die in P-28 eingestellte Spannung am Motor angelegt wird. Wenn dieses Leistungsmerkmal verwendet wird, muss jedoch vorsichtig vorgegangen werden, um eine Überhitzung und Beschädigung des Motors zu vermeiden. Siehe Abschnitt 6.3 bezüglich weiterer Informationen.				
P-30	<b>Klemmenmodus Wiederanlauf - Funktion</b>	N/A	N/A	Auto-0	-
	Definiert das Verhalten des Umrichters in Bezug auf den Freigabe-Digitaleingang und konfiguriert auch die Automatische Wiederanlauf-Funktion. <b>EDGE-r</b> : Nach dem Einschalten oder Zurücksetzen (Reset) startet der Umrichter nicht wenn Digitaleingang 1 geschlossen bleibt. Um den Umrichter zu starten muss der Eingang <b>NACH</b> dem Einschalten oder Zurücksetzen (Reset) geschlossen werden. <b>Auto-0</b> : Nach dem Einschalten oder Zurücksetzen (Reset) startet der Umrichter automatisch, wenn Digitaleingang 1 geschlossen ist. <b>Auto-1</b> bis <b>Auto-5</b> : Nach einer Fehler-Abschaltung (Trip) unternimmt der Umrichter in 20 Sekunden Intervallen bis zu 5 Versuche um neu zu starten. Der Umrichter muss spannungsfrei geschaltet werden um den Zähler zurückzusetzen. Die Anzahl der Wiederanlaufversuche wird gezählt. Sollte er beim letzten Versuch nicht starten, geht der Umrichter in einen Fehlerzustand der es erforderlich macht, dass der Benutzer diesen Fehler manuell zurücksetzt.				
P-31	<b>Tastenfeldmodus Wiederanlauf - Funktion</b>	0	3	1	-
	Dieser Parameter ist nur dann aktiv, wenn der Betrieb im Tastenfeldsteuermodus (P-12 = 1 oder 2) erfolgt. Wird die Einstellung 0 oder 1 verwendet, sind die Start- und Stopp-Tasten des Tastenfeldes freigegeben, und die Steuerklemmen 1 und 2 müssen verbunden sein. Die Einstellungen 2 und 3 ermöglichen es, den Umrichter direkt von den Steuerklemmen aus zu starten; die Start- und Stopp-Tasten des Tastenfeldes werden dabei ignoriert. Einstellungen 0 und 2: Der Umrichter startet immer mit der minimalen Frequenz / -drehzahl (P02) Einstellungen 1 und 3: Der Umrichter startet immer mit der letzten Betriebsfrequenz / -drehzahl <b>0: Minimale Drehzahl, Tastenfeld-Start</b> <b>1: Vorherige Drehzahl, Tastenfeld-Start</b> <b>2: Minimale Drehzahl, Klemmenfreigabe</b> <b>3: Previous Speed, Klemmenfreigabe</b>				
P-32	<b>Gleichstrom (DC) -Bremse</b>	0.0	25.0	0.0	s
	Legt die Zeitdauer fest, für die Gleichstrom am Motor angelegt wird, wenn die Ausgangsfrequenz 0,0Hz erreicht. Der Spannungspegel ist dabei der gleiche, wie die in P-11 eingestellte Spannungsanhebung.				
P-33	<b>Motorfangfunktion (nur BG2 &amp; BG3) / Gleichstrom (DC) –Aufschaltzeit bei Start (nur BG1)</b>	0	1	0	-
	<b>Nur Umrichter der Baugröße 2 und 3 – Motorfangfunktion</b> <b>0: Deaktiviert.</b> <b>1: Aktiviert.</b> Wenn aktiviert, versucht der Umrichter beim Start festzustellen, ob sich der Motor bereits dreht, und er beginnt damit, den Motor von seiner aktuellen Drehzahl ab zu steuern. Bei Motoren die sich gerade nicht drehen lässt sich eine kurze Verzögerung beobachten. <b>Nur Umrichter der Baugröße 1 – Gleichstrom (DC) –Aufschaltzeit beim Starten</b> Stellt eine Zeit ein, für die der Gleichstrom am Motor angelegt wird, um sicherzustellen, dass er gestoppt wird, wenn der Umrichter aktiviert ist.				
P-34	<b>Bremschopper Aktivierung</b>	0	2	0	-
	<b>0: Deaktiviert</b> <b>1: Freigegeben mit Software-Schutz.</b> Aktiviert den internen Bremschopper mit Software-Schutz für einen Widerstand, der auf 200 W Dauerbetrieb ausgelegt ist. <b>2: Freigegeben ohne Software-Schutz.</b> Aktiviert den internen Bremschopper ohne Software-Schutz. Es sollte eine externe Wärmeschutzvorrichtung montiert werden.				
P-35	<b>Analogeingang 1 Skalierung</b>	0.0	500.0	100.0	%
	Skaliert den Analogeingang um diesen Faktor; z.B. hat, wenn P-16 für ein 0 – 10 V Signal und der Skalierungsfaktor auf 200,0 % eingestellt ist, ein 5 V - Eingang zur Folge, dass der Umrichter bei maximaler Frequenz / Drehzahl (P-01) läuft.				
P-36	<b>Serielle Kommunikationskonfiguration</b>	Siehe unten			
	Dieser Parameter verfügt über drei Untereinstellungen, die für die Konfiguration der seriellen Modbus RTU Kommunikation verwendet werden. Die Unter-Parameter sind wie folgt: <b>Index 1, Umrichter Adresse:</b> <b>Adr</b> 0 - 63 <b>Index 2, Protokoll &amp; Baudrate:</b> Die Einstellung <b>DP-bUS</b> (Werkseinstellung) deaktiviert die Modbus-Kommunikation und erlaubt die Verwendung des OptiStick mit dem Umrichter. Das Auswählen einer Baudrate zwischen 9,6 kbps und 115,2 kbps erlaubt die Modbus-Kommunikation, deaktiviert aber die Verwendung des OptiStick. <b>Index 3, Watchdog Timeout:</b> Definiert die Zeit für die der Umrichter, nachdem er aktiviert wurde, ohne gültiges Befehlstelegramm am Register 1 (Umrichter Kontrollwort) arbeitet. Einstellung 0 deaktiviert den Watchdog Timer. Das Einstellen eines Wertes zwischen von 30, 100, 1000, oder 3000 definiert das Zeitlimit für den Betrieb in ms. Die Nachsilbe 'E' aktiviert eine Fehlerabschaltung bei Ausfall der Kommunikation. Die Nachsilbe 'r' bedeutet das der Umrichter bis zum Stillstand austrudelt (Ausgang wird sofort deaktiviert), aber keine Fehlerabschaltung auslöst.				
P-37	<b>Zugriffcode-Definition</b>	0	9999	101	-
	Definiert den Zugriffscode, der in P-14 eingegeben werden muss, um Zugriff auf die Parameter oben in P-14 zu erhalten.				
P-38	<b>Parameterzugriffsverriegelung</b>	0	1	0	-
	<b>0: Entriegelt.</b> Sämtliche Parameter sind zugänglich und können geändert werden. <b>1: Verriegelt.</b> Die Parameterwerte können gezeigt, aber nicht geändert werden.				

Par.	Beschreibung	Minimum	Maximum	Werks-einstellung	Einheiten
P-39	<b>Analogeingang 1 Offset</b> Setzt einen Offset als Prozentsatz des vollen Skalenbereichs des Eingangs, der auf das Analogeingangssignal angewandt wird.	-500.0	500.0	0.0	%
P-40	<b>Drehzahl-Anzeige Skalierungsfaktor</b> Ermöglicht es dem Benutzer, das "Optidrive E2"-Gerät so zu programmieren, dass eine alternative Ausgabereinheit, skaliert von der Ausgangsfrequenz oder -drehzahl, angezeigt wird, z.B. Anzeige der Bandförderer-Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde. Diese Funktion ist deaktiviert, wenn P-40 = 0,00	0.000	6.000	0.000	-
P-41	<b>PI - Regler Proportionalverstärkung</b> PI-Regler Proportionalverstärkung. Höhere Werte liefern eine größere Änderung in der Umrichter-Ausgangsfrequenz als Reaktion auf kleine Änderungen beim Rückführsignal. Ein zu hoher Wert kann Instabilität verursachen.	0.0	30.0	1.0	-
P-42	<b>PI – Regler Integralzeit</b> PI-Regler Integralzeit. Größere Werte liefern eine gedämpftere Reaktion für Systeme, bei denen der Gesamtprozess langsam reagiert.	0.0	30.0	1.0	s
P-43	<b>PI – Regler Betriebsmodus</b> <b>0: Direkt-Betrieb.</b> Verwenden Sie diesen Modus, wenn die Erhöhung der Motordrehzahl einen Anstieg des Rückführsignals zur Folge haben soll. <b>1: Invertierter Betrieb.</b> Verwenden Sie diesen Modus, wenn die Erhöhung der Motordrehzahl eine Abnahme des Rückführsignals zur Folge haben soll.	0	1	0	-
P-44	<b>Auswahl PI – Referenzwert(Sollwert)quelle</b> Wählt die Quelle für den PID-Referenzwert / Sollwert <b>0: Digitaler voreingestellter Sollwert.</b> P-45 wird verwendet <b>1: Analogeingang 1 Sollwert</b>	0	1	0	-
P-45	<b>PI Digitaler Sollwert</b> Wenn P-44 = 0, setzt dieser Parameter den für den PI-Regler verwendeten voreingestellten digitalen Referenzwert (Sollwert).	0.0	100.0	0.0	%
P-46	<b>Auswahl PI – Rückführ - Quelle</b> <b>0: Analogeingang 2</b> (Klemme 4) <b>1: Analogeingang 1</b> (Klemme 6) <b>2: Motorstrom</b> <b>3: DC Busspannung</b> skaliert 0 – 1000 V = 0 – 100 % <b>4: Analog 1 – Analog 2.</b> Der Wert von Analogeingang 2 wird von Analogeingang 1 subtrahiert um ein Differenzsignal vorzugeben. Der Wert ist nach unten auf 0 begrenzt. <b>5: Größter Wert (Analog 1, Analog 2).</b> Es wird immer der größere der beiden Analogeingänge als PI – Rückführung verwendet.	0	2	0	-
P-47	<b>Analogeingang 2 Signalformat</b> <b>U 0-10</b> = 0 bis 10 V Signal <b>R 0-20</b> = 0 bis 20 mA Signal <b>t 4-20</b> = 4 bis 20 mA Signal, das „Optidrive E2“ schaltet ab und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> , wenn der Signalpegel unter 3mA fällt. <b>r 4-20</b> = 4 bis 20 mA Signal, das „Optidrive E2“ läuft per Rampe zum Stopp, wenn der Signalpegel unter 3 mA fällt. <b>t 20-4</b> = 20 bis 4 mA Signal, das „Optidrive E2“ schaltet ab und zeigt den Fehlercode <b>4-20F</b> , wenn der Signalpegel unter 3mA fällt. <b>r 20-4</b> = 20 bis 4 mA Signal, das „Optidrive E2“ läuft per Rampe zum Stopp, wenn der Signalpegel unter 3 mA fällt.	N/A	N/A	N/A	U0-10
P-48	<b>Timer für Standbymodus</b> Ist der Standbymodus aktiviert, wird der Umrichter wenn er für die in P-48 festgelegte Dauer mit der minimalen Drehzahl (P-02) gelaufen ist, in den Standbymodus übergehen. Im Standbymodus zeigt das Display <b>Standby</b> und der Motorausgang wird abgeschaltet. Der Standbymodus wird deaktiviert durch setzen von P-48 = 0.0.	0.0	250.0	20.0	s
P-49	<b>PI - Regler „wake-up“ Fehlerschwelle</b> Läuft der Umrichter im PI – Reglermodus (P-12=5 oder 6) und der Standbymodus ist aktiviert (P-48 > 0.0), dann kann P-49 verwendet werden um die PI – Fehlerschwelle (z.B. Unterschied zwischen Sollwert und Rückführung) festzulegen, bis zu welcher der Umrichter im Standbymodus bleibt. Dies macht es möglich kleine Fehler des Rückführungssignales zu ignorieren und so lange im Standbymodus zu verweilen bis das Rückführungssignal ausreichend weit abfällt.	0.0	100.0	0.0	%
P-50	<b>Beibehaltung des thermischen Überlast Wertes</b> <b>0: Deaktiviert.</b> <b>1: Aktiviert.</b> Alle Optidrive E2 Geräte besitzen einen elektronischen thermischen Überlastschutz für den angeschlossenen Motor, um diesen vor Schäden zu schützen. Ein interner Überlast – Speicher überwacht den Motorstrom über die Zeit und schaltet den Umrichter ab, wenn der thermische Grenzwert überschritten wird. Ist P-50 deaktiviert, wird der Wert des Speichers nach dem Ab- und Wiedereinschalten der Netzspannung zurückgesetzt. Wenn P-50 aktiviert ist, bleibt der Wert auch bei Abschalten der Spannung erhalten.	0	1	0	-

### 6.3. Einstellen der Spannungs- / Frequenz- (U/f) Kennlinie

Die U/f-Kennlinie wird durch mehrere Parameter wie folgt definiert:  
 P-07 : Motornennspannung  
 P-09 : Motornennfrequenz  
 Die in Parameter P-07 eingestellte Spannung wird bei der eingestellten Frequenz am Motor angelegt.  
 Unter normalen Betriebsbedingungen wird die Spannung linear auf irgendeinen Punkt unterhalb der Motornennfrequenz reduziert, um ein konstantes Motordrehmoment, wie durch die Kurve 'A' im Diagramm dargestellt, zu erhalten.  
 Mit Hilfe der Parameter P-28 und P-29 kann die bei einer bestimmten Frequenz anzulegende Spannung direkt vom Benutzer eingestellt werden, wodurch die U/f-Kennlinie verändert wird..  
 Die Reduzierung der Spannung bei einer bestimmten Frequenz reduziert den Strom im Motor und somit auch das Drehmoment und die Leistung; folglich lässt sich diese Funktion bei Gebläse- und Pumpen-Anwendungen einsetzen, wo ein variables Drehmoment gewünscht wird, und zwar indem die Parameter wie folgt eingestellt werden:  
 $P-28 = P-07 / 4$   
 $P-29 = P-09 / 2$   
 Diese Funktion kann auch von Nutzen sein, wenn bei bestimmten Frequenzen eine Motorinstabilität wahrgenommen wird. Ist dies der Fall, erhöhen oder reduzieren Sie die Spannung (P-28) bei der instabilen Drehzahl (P-29).

Für Anwendungen, bei denen Energie eingespart werden soll (typisch hierfür sind HVAC- und Pumpen-Anwendungen), kann der Energie-Optimierungs(P-06)-Parameter aktiviert werden. Dieser reduziert automatisch die angelegte Motorspannung bei leichter Last.

### 6.4. P-00 Schreibgeschützte Statusparameter

	Beschreibung	Anzeigebereich	Erklärung
P00-01	1. Analogeingangswert	0 ... 100 %	100 % = max. Eingangsspannung
P00-02	2. Analogeingangswert	0 ... 100 %	100 % = max. Eingangsspannung
P00-03	Drehzahl-Referenzeingang	-P-01 ... P-01	Angezeigt in Hz, wenn P-10 = 0; ansonsten angezeigt in U/min
P00-04	Digitaleingang Status	Binärwert	Status des Umrichterdigitaleingangs
P00-05	Reserviert	0	Reserviert
P00-06	Reserviert	0	Reserviert
P00-07	Angelegte Motorspannung	0 ... 600 V AC	Wert der am Motor angelegten Effektivspannung
P00-08	DC-Busspannung	0 ... 1000 V DC	Interne DC-Busspannung
P00-09	Interne Kühlkörper-Temperatur	-20 ... 100 °C	Temperatur des Kühlkörpers in °C
P00-10	Betriebsstundenzähler	0 bis 99 999 Std.	Nicht vom Zurücksetzen der Werkseinstellungs-Parameter betroffen
P00-11	Laufzeit seit letzter Abschaltung (trip) (1)	0 bis 99 999 Std.	Laufzeit-Uhr gestoppt durch Sperren des Umrichters (oder Abschaltung). Zurücksetzen bei nächster Freigabe nur, wenn ein Abschalten (trip) stattgefunden hat. Zurücksetzen auch bei der nächsten Freigabe nach einer Netzausschaltung des Umrichters.
P00-12	Laufzeit seit letzter Abschaltung (trip) (2)	0 bis 99 999 Std.	Laufzeit-Uhr gestoppt durch Sperren des Umrichters (oder Abschaltung). Zurücksetzen bei nächster Freigabe nur, wenn ein Abschalten (trip) stattgefunden hat (Unterspannung wird nicht als Abschaltung betrachtet) – Nicht durch Netz-Ausschalten/-Einschalten zurückgesetzt, wenn nicht vor der Netz-Ausschaltung ein Abschalten (trip) stattgefunden hat.
P00-13	Laufzeit seit letzter Sperre	0 bis 99 999 Std.	Laufzeituhr bei Sperren des Umrichters angehalten. Zurücksetzen des Wertes bei nächster Freigabe.
P00-14	Effektive Taktfrequenz Umrichter	4 bis 32 kHz	Tatsächliche effektive Ausgangstaktfrequenz des Umrichters. Dieser Wert kann, wenn der Umrichter zu heiß ist, niedriger sein als die in P-17 gewählte Frequenz. Der Umrichter reduziert automatisch die Taktfrequenz, um eine Übertemperaturabschaltung zu verhindern und den Betrieb aufrechtzuerhalten.
P00-15	DC-Busspannungsprotokoll	0 ... 1000 V	die 8 letzten Werte vor der Abschaltung (trip), alle 250 ms aktualisiert
P00-16	Thermistor-Temperatur-Protokoll	-20 ... 120 °C	die 8 letzten Werte vor der Abschaltung (trip), alle 500 ms aktualisiert
P00-17	Motorstrom	0 bis 2x Nennstrom	die 8 letzten Werte vor der Abschaltung (trip), alle 250 ms aktualisiert
P00-18	Software ID, EA & Motorsteuerung	z.B. "1.00", "47AE"	Versionsnummer und Prüfsumme. "1" auf der linken Seite steht für den E/A-Prozessor, "2" steht für Motorsteuerung
P00-19	Seriennummer des Umrichters	000000 ... 999999 00-000 ... 99-999	Einmalig vergebene Seriennummer des Umrichters z.B. 540102 / 32 / 005
P00-20	Umrichter-Kennung	Umrichter - Nennleistung	Nennleistung des Umrichters, Umrichtertyp z.B. 0.37, 1 230,3P-out

#### Parametergruppe Null – Zugriff und Navigation

Wenn P-14 = P-37 ist, sind sämtliche P-00-Parameter sichtbar. Der Werksvorgabewert ist 101.  
 Scrollt der Benutzer auf P-00, zeigt das Display beim Drücken der Taste "P00-xx", wobei HH für die Sekundärzahl in P-00 steht (d.h. 1 bis 20). Der Benutzer kann dann zum benötigten P-00-Parameter scrollen.  
 Durch nochmaliges Drücken der Taste erscheint dann der Wert dieses speziellen Gruppe-Null-Parameters.  
 Bei denjenigen Parametern, die multiple Werte aufweisen (z.B. Software ID), lassen sich die unterschiedlichen Werte innerhalb dieses Parameters durch Drücken der und Tasten anzeigen.  
 Durch Drücken der Taste gelangt man zur nächst höheren Ebene zurück. Wird die Taste dann nochmals gedrückt (ohne Drücken der Tasten und ) , wechselt das Display auf die nächst höhere Ebene (Hauptparameter-Ebene, d.h. P-00).  
 Wird, während man sich auf der niedrigeren Ebene befindet (z.B. P00-05), die oder Taste gedrückt, um den P-00 Index zu ändern, lässt sich dieser Parameterwert durch Drücken der Taste schnell anzeigen.

## 7. Analog- und Digitaleingangs-Konfigurationen

### 7.1. Klemmenmodus (P-12 = 0)

P-15	Digitaleingang 1 (T2)	Digitaleingang 2 (T3)	Digitaleingang 3 (T4)	Analogeingang (T6)	Anmerkungen
0	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Vorwärtslauf Geschl.: Rückwärtslauf	Offen : Analoger Drehzahlsollwert Geschl. : Festfrequenz 1	Analogeingang 1	
1	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Analoger Drehzahlsollwert Geschl. : Festfrequenz 1/2	Offen: Festfrequenz 1 Geschl. : Festfrequenz 2	Analogeingang 1	
2	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	<b>Digitaleingang 2</b>	<b>Digitaleingang 3</b>	<b>Festfrequenz</b>	Offen: Festfrequenzen 1-4 Geschl.: maximale Drehzahl (P-01) 4 Festfrequenzen wählbar. Analogeingang als Digitaleingang verwendet Geschl. Status: 8 V < Vin < 30 V
		Offen	Offen	Festfrequenz 1	
		Geschlossen	Offen	Festfrequenz 2	
		Offen	Geschlossen	Festfrequenz 3	
		Geschlossen	Geschlossen	Festfrequenz 4	
3	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Analoger Drehzahlsollwert Geschl. : Festfrequenz 1	<b>Eingang für externe Abschaltung:</b> Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Analogeingang 1	Schließen Sie externen Thermistor vom Typ PT100 oder ähnlich an Digitaleingang 3 an
4	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Analogeingang 1 Geschl. : Analogeingang 2	Analogeingang 2	Analogeingang 1	Schaltet zwischen Analogeingängen 1 und 2
5	Offen: Vorwärts Stopp Geschl.: Vorwärts Lauf	Offen: Rückwärts Stopp Geschl. : Rückwärts Lauf	Offen : Analoger Drehzahlsollwert Geschl. : Festfrequenz 1	Analogeingang 1	Das Zusammenschließen der Digitaleingänge 1 und 2 führt einen Schnell-Stopp durch (P-24)
6	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Vorwärts Geschl.: Rückwärts	<b>Eingang für externe Abschaltung:</b> Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Analogeingang 1	Schließen Sie externen Thermistor vom Typ PT100 oder ähnlich an Digitaleingang 3 an
7	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Vorwärts Lauf (Freigabe)	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Rückwärts Lauf (Freigabe)	<b>Eingang für externe Abschaltung:</b> Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Analogeingang 1	Das Zusammenschließen der Digitaleingänge 1 und 2 führt einen Schnell-Stopp durch (P-24)
8	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Vorwärts Geschl.: Rückwärts	<b>Digitaleingang 3</b>	<b>Analogeingang 1</b>	<b>Festfrequenz</b>
			Offen	Offen	Festfrequenz 1
			Geschlossen	Offen	Festfrequenz 2
			Offen	Geschlossen	Festfrequenz 3
			Geschlossen	Geschlossen	Festfrequenz 4
9	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Vorwärts Lauf (Freigabe)	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Rückwärts Lauf (Freigabe)	<b>Digitaleingang 3</b>	<b>Analogeingang 1</b>	<b>Festfrequenz</b>
			Offen	Offen	Festfrequenz 1
			Geschlossen	Offen	Festfrequenz 2
			Offen	Geschlossen	Festfrequenz 3
			Geschlossen	Geschlossen	Festfrequenz 4
10	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)	Öffner (NC) Kurzzeitig öffnen (für Stopp)	Offen: Analoger Drehzahlsollwert Geschl. : Festfrequenz 1	Analogeingang 1	
11	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)	Öffner (NC) Kurzzeitig öffnen (für Stopp)	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Rückwärts)	Analogeingang 1	Das Zusammenschließen der Digitaleingänge 1 und 3 führt einen Schnell-Stopp durch (P-24)
12	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Schnell-Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Analoger Drehzahlsollwert Geschl. : Festfrequenz 1	Analogeingang 1	
BE-ACHTE	Negative Festfrequenzen werden invertiert, wenn Rückwärtslauf (Run Reverse) gewählt wurde.				

Typische Anwendungsbeispiele

Klemmenmodus P-12 = 0, P-15 = 0		Klemmenmodus P-12 = 0, P-15 = 1		Klemmenmodus P-12 = 0, P-15 = 2	
	① +24 V		① +24 V		① +24 V
	② Lauf (Freigabe)		② Lauf (Freigabe)		② Lauf (Freigabe)
	③ Vorwärts / Rückwärts		③ Analog / Festfrequenz		③ Auswahl Festfrequenzen 1 – 4
	④ Analog / Festfrequenz		④ Festfrequenz 1 / Festfrequenz 2		
	⑤ +10 V		⑤ +10 V		
	⑥ Referenzwert		⑥ Referenzwert		
	⑦ 0 V		⑦ 0 V		⑦ Festfrequenz / Max. Drehzahl
Analoger Drehzahleingang mit 1 Festfrequenz und Vorwärts/Rückwärts-Schalter		Analoger Drehzahleingang mit 2 Festfrequenzen		4 Festfrequenzen und Höchstdrehzahl-Wahlschalter. Ergibt effektiv 5 Festfrequenzen	
Klemmenmodus P-12 = 0, P-15 = 3		Klemmenmodus P-12 = 0, P-15 = 4		Klemmenmodus P-12 = 0, P-15 = 11	
	① +24 V		① +24 V		① +24 V
	② Lauf (Freigabe)		② Lauf (Freigabe)		② Lauf Vorwärts
	③ Analog / Festfrequenz 1		③ Lokal / Remote (Hand / Fern)		③ Stopp
	④ Externe Abschaltung		④ Remote (Fern) Referenzwert		④ Lauf Rückwärts
	⑤ +10 V		⑤ +10 V		⑤ +10 V
	⑥ Referenzwert		⑥ Lokal (Hand) Referenzwert		⑥ Referenzwert
	⑦ 0 V		⑦ 0 V		⑦ 0 V
Analoger Drehzahleingang mit 1 Festfrequenz und Motorthermistor-Abschaltung		Lokal- oder Remote-Analogdrehzahlen (2 Analogeingänge)		Drucktaster Vorwärts/Rückwärts/Stopp mit Schnell-Stopp unter Verwendung der 2. Verzögerungsrampe	

7.2. Tastenfeldmodus (P-12 = 1 oder 2)

P-15	Digitaleingang 1 (T2)	Digitaleingang 2 (T3)	Digitaleingang 3 (T4)	Analogeingang (T6)	Anmerkungen
0, 5, 8..12	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Geschl.: Remote UP Drucktaster	Geschl.: Remote DOWN Drucktaster	Offen: Vorwärts +24V: Rückwärts	
1	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Geschl.: Remote UP Drucktaster	Geschl.: Remote DOWN Drucktaster	Offen: Tastenfeld Drehzahlsollwert +24V: Festfrequenz 1	
2	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Geschl.: Remote UP Drucktaster	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Geschl.: Remote DOWN Drucktaster	Schließen Sie extern. Thermistor vom Typ PT100 oder ähnl. an Digitaleingang 3 an
3 <sup>1)</sup>	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Geschl.: Remote UP Drucktaster	Offen: Tastenfeld Drehzahlsollwert Geschl.: Analogeingang 1	Analogeingang 1	
4	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Vorwärts-Lauf Geschl.: Rückwärts-Lauf	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Offen: Tastenfeld Drehzahlsollwert +24V: Festfrequenz 1	Schließen Sie extern. Thermistor vom Typ PT100 oder ähnl. an Digitaleingang 3 an
6 <sup>1)</sup>	Offen: Vorwärts-Stopp Geschl.: Vorwärts-Lauf	Offen: Rückwärts-Stopp Geschl.: Rückwärts-Lauf	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Offen: Tastenfeld Drehzahlsollwert +24V: Festfrequenz 1	Das Zusammenschließen der Digitaleingänge 1 und 2 führt einen Schnell-Stopp durch (P-24)
7	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Geschl.: Remote UP Drucktaster	Geschl.: Remote DOWN Drucktaster	Offen: Vorwärts +24V: Rückwärts	

Verdrahtungsbeispiel

Keypad Mode P-12=1 or 2, P-15=0	
	① +24 V
	② Lauf (Freigabe)
	③ Drehzahl erhöhen
	④ Drehzahl reduzieren
	⑤ +10 V
	⑥ Vorwärts / Rückwärts
	⑦ 0 V
Remote Drucktaster-Drehzahlregelung mit Vorwärts/Rückwärts	
Gemäß Werkseinstellung startet, wenn das Freigabesignal vorliegt, der Umrichter nicht, bis die START-Taste gedrückt wird. Um den Umrichter automatisch, wenn das Freigabesignal vorliegt, freizugeben, setzen Sie P-31 = 2 oder 3. Der Gebrauch der START- & STOPP-Tasten wird damit gesperrt.	



### 7.3. Modbus - Steuermodus (P-12 = 4)

P-15	Digitaleingang 1 (T2)	Digitaleingang 2 (T3)	Digitaleingang 3 (T4)	Analogeingang (T6)	Anmerkungen
0, 2, 4..5, 8..12	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	Lauf- und Stopp-Befehle werden über die RS485-Verbindung gegeben, und Digitaleingang 1 muss geschlossen sein, damit der Umrichter läuft.
1	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	Drehzahlsollwert = PI - Regler Ausgang
3 <sup>1)</sup>	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Master- Drehzahlsollwert Geschl.: Festfrequenz 1	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Nicht belegt	Schließen Sie extern. Thermistor vom Typ PT100 oder ähnl. an Digitaleingang 3 an
6 <sup>1)</sup>	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen : Master- Drehzahlsollwert Geschl.: Analogeingang	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Analogeingang Referenzwert	Master-Drehzahlsollwert - Start und Stopp gesteuert über RS485. Tastenfeld Drehzahlsollwert - Umrichter läuft autom. wenn Digitaleingang 1 geschlossen, abhängig von Einstellung P-31
7 <sup>1)</sup>	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen : Master- Drehzahlsollwert Geschl. : Tastenfeld Drehzahlsollwert	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	Nicht belegt	

Bezüglich weiterer Informationen über das MODBUS RTU Registerabbild und die Kommunikationseinrichtung setzen Sie sich bitte mit Ihrem Invertex Drives Vertriebspartner in Verbindung.

### 7.4. Benutzer PI - Steuermodus

P-15	Digitaleingang 1 (T2)	Digitaleingang 2 (T3)	Digitaleingang 3 (T4)	Analogeingang (T6)	Anmerkungen
0, 2, 9..12	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: PI-Regelung Geschl.: Festfrequenz 1	PI-Rückführung Analogeingang	Analogeingang 1	Der Analogeingang 1 kann einen einstellbaren PI-Sollwert liefern, indem P-44 = 1 gesetzt wird
1	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: PI-Regelung Geschl. : Analogeingang 1	PI-Rückführung Analogeingang	Analogeingang 1	Der Analogeingang 1 kann einen einstellbaren PI-Sollwert liefern, indem P-44 = 1 gesetzt wird
3, 7 <sup>1)</sup>	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: PI-Regelung Geschl. : Festfrequenz 1	Externe Abschaltung Eingang: Offen: Abschaltung, Geschl.: Lauf	PI-Rückführung Analogeingang	Schließen Sie extern. Thermistor vom Typ PT100 oder ähnl. an Digitaleingang 3 an
4	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)	Öffner (NC) Kurzzeitig öffnen (für Stopp)	PI-Rückführung Analogeingang	Analogeingang 1	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)
5	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)	Öffner (NC) Kurzzeitig öffnen (für Stopp)	Offen: PI-Steuerung Geschl.: Festfrequenz 1	PI-Rückführung Analogeingang	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)
6	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)	Öffner (NC) Kurzzeitig öffnen (für Stopp)	Offen: Externe Abschaltung Geschl.: Lauf	PI-Rückführung Analogeingang	Schließer (NO) Kurzzeitig schließen (für Lauf)
8	Offen: Stopp (gesperrt) Geschl.: Lauf (Freigabe)	Offen: Vorwärts-Lauf Geschl.: Rückwärts-Lauf	PI-Rückführung Analogeingang	Analogeingang 1	Der Analogeingang 1 kann einen einstellbaren PI-Sollwert liefern, indem P-44 = 1 gesetzt wird

#### Verdrahtungsbeispiel

PI Modus P-12 = 5, P-15 = 0	PI Modus P-12 = 5, P-15 = 1	PI Modus P-12 = 5, P-15 = 3
Remote-PI-Regelung mit Rückführung mit Lokal-Festfrequenz 1	Remote-PI-Regelung mit Rückführung mit Lokal-Analog-Drehzahleingang	Remote-PI-Regelung mit Rückführung mit Lokal-Festfrequenz 1 und Motorthermistor-Abschaltung

**BEACHTEN** Werkseitig ist der PI-Referenzwert für ein digitales Referenzniveau eingestellt, das in P-45 eingestellt wird. Wird ein Analog-Referenzwert verwendet, dann setzen Sie P-44 = 1 (analog) und schließen das Referenzsignal an den Analogeingang 1 (T6) an. Die Werkseinstellungen für die Proportionalverstärkung (P-41), Integralverstärkung (P-42) und den Rückführmodus (P-43) eignen sich für die meisten HVAC- und Pump-Anwendungen. Der für PI-Regler verwendete Analog-Referenzwert kann, wenn P15=1, auch als Lokal-Drehzahl-Referenzwert verwendet werden.

### 7.5. Motorthermistor - Anschluss

	<p>1: + 24 V</p> <p>4: Externe Abschaltung</p>	<p>Der Motorthermistor ist, wie dargestellt, zwischen den Klemmen 1 und 4 anzuschließen. Es muss eine Einstellung von P-15 verwendet werden, bei der der Digitaleingang 3 für 'Externe Abschaltung' programmiert ist.</p> <p>Um Störungen zu vermeiden, wird der Stromfluss durch den Thermistor automatisch gesteuert.</p>
--	--	---

## 8. Modbus RTU Kommunikation

### 8.1. Einführung

Das „Optidrive E2“ kann über die RJ45 Buchse an der Frontseite des Umrichters mit einem Modbus RTU Netzwerk verbunden werden.

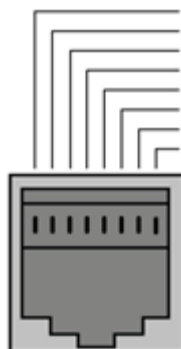
### 8.2. Modbus RTU Specification

Protokoll	Modbus RTU
Fehlerprüfung	CRC
Baud Rate	9600 bps, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps (Voreinstellung)
Daten Format	1 Start Bit, 8 Daten Bits, 1 Stopp Bit, keine Parität
Physikalisches Signal	RS 485 (2-Leitungen)
Benutzer Schnittstelle	RJ45

### 8.3. RJ45 Buchse Konfiguration

Für Informationen zum vollständigen MODBUS RTU Registerplan wenden Sie sich bitte an Ihren Invertex Drives Vertriebspartner.

Bei Verwendung der MODBUS Steuerung können die Analog- und Digitaleingänge, wie in Abschnitt 7.3 beschrieben, konfiguriert werden.



- 1 Kein Anschluss
- 2 Kein Anschluss
- 3 0 V
- 4 -RS485 (PC)
- 5 +RS485 (PC)
- 6 +24 V
- 7 -RS485 (Modbus RTU)
- 8 +RS485 (Modbus RTU)

**Warnung:**

Dies ist keine Ethernetverbindung. Nicht direkt mit einem Ethernet-Anschluss verbinden.

### 8.4. Modbus Telegrammstruktur

Das „Optidrive E2“ unterstützt Master / Slave Modbus RTU Kommunikation unter Verwendung der 03 Read Holding und 06 Write Single Holding Register Befehle. Viele Master – Geräte verwenden die erste Registeradresse als Register 0, daher kann es notwendig sein, die Details der Registernummer in Abschnitt 8.5 zu ändern. Dies geschieht durch subtrahieren von 1 um die korrekte Registeradresse zu erhalten. Die Telegrammstruktur lautet wie folgt:-

Command 03 – Read Holding Register				
Master Telegramm	Länge		Slave Antwort	Länge
Slave Adresse	1 Byte		Slave Adresse	1 Byte
Function Code (03)	1 Byte		Start Adresse	1 Byte
Adresse 1. Register	2 Bytes		Wert 1. Register	2 Bytes
Anzahl Register	2 Bytes		Wert 2. Register	2 Bytes
CRC Checksumme	2 Bytes		Etc...	
			CRC Checksumme	2 Bytes

Command 06 – Write Single Holding Register				
Master Telegramm	Länge		Slave Antwort	Länge
Slave Adresse	1 Byte		Slave Adresse	1 Byte
Function Code (06)	1 Byte		Function Code (06)	1 Byte
Register Adresse	2 Bytes		Registeradresse	2 Bytes
Wert	2 Bytes		Register Value	2 Bytes
CRC Checksumme	2 Bytes		CRC Checksumme	2 Bytes

### 8.5. Modbus Register Tabelle

Register Nummer	Par.	Typ	Unterstützte Befehle	Funktion		Bereich	Erklärung
				Low Byte	High Byte		
1	-	R/W	03,06	Umrichter -Kontrollbefehl		0..3	16 Bit Wort. Bit 0: Low = Stopp, High = Run Freigabe Bit 1: Low = Rücklauframpe 1 (P-04), High = Rücklauframpe 2 (P-24) Bit 2: Low = keine Funktion, High = Fehler Reset Bit 3: Low – keine Funktion, High = Austrudeln Anfrage
2	-	R/W	03,06	Modbus Festfrequenz Sollwert		0..5000	Frequenzsollwert x10, z.B. 100 = 10,0 Hz
4	-	R/W	03,06	Hochlauf- und Rücklaufzeit		0..60000	Rampenzeit in Sekunden x 100, z.B. 250 = 2,5 s
6	-	R	03	Fehlercode	Umrichterstatus		Low Byte = Umrichter Fehlercode, siehe Abschnitt 10.1 High Byte = Umrichterstatus wie folgt: 0: Umrichter gestoppt 1: Umrichter läuft 2: Umrichter Abschaltung (trip)
7		R	03	Ausgangs(Motor)frequenz		0..20000	Ausgangsfrequenz in Hz x10, z.B. 100 = 10,0 Hz
8		R	03	Ausgangs(Motor)strom		0..480	Ausgangsstrom in A x10, z.B. 10 = 1.0 A
11	-	R	03	Status Digitaleingang		0..15	Zeigt den Status der 4 Digitaleingänge niedrigstes Bit = 1 Input 1
20	P00-01	R	03	Wert von Analogeingang 1		0..1000	Analogeingang in % des kompletten Bereichs x10, z.B. 1000 = 100 %
21	P00-02	R	03	Wert von Analogeingang 2		0..1000	Analogeingang in % des kompletten Bereichs x10, z.B. 1000 = 100 %
22	P00-03	R	03	Drehzahl-Sollwert		0..1000	Zeigt den Frequenzsollwert x10, z.B. 100 = 10,0 Hz
23	P00-08	R	03	DC-Busspannung		0..1000	DC-Busspannung in V
24	P00-09	R	03	Umrichtertemperatur		0..100	Temperatur des Umrichter Kühlkörpers in °C

Alle vom Benutzer konfigurierbaren Parameter sind als holding Register ansprechbar und können mit dem entsprechenden Modbus-Befehl ausgelesen oder beschrieben werden. Die Registernummer für die Parameter P-04 bis P047 ist definiert als 128 + Parameternummer. Z.B. wäre die Parameternummer für P-15, 128 + 15 = 143. Bei manchen Parametern wird eine interne Skalierung angewendet, für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Invertex Drives Vertriebspartner.

## 9. Technische Daten

### 9.1. Umgebungsbedingungen

Betriebsumgebungstemperaturbereich	Offene Umrichter	:	-10 ... 50 °C (frost- und kondensationsfrei)
	Umrichter mit Gehäuse	:	-10 ... 40 °C (frost- und kondensationsfrei)
Lagerumgebungstemperaturbereich		:	-40 ... 60 °C
Maximale Einbauhöhe		:	2000 m. Leistungsminderung über 1000 m : 1 % / 100 m
Maximale Luftfeuchtigkeit		:	95 %, nicht kondensierend

**BEACHTEN** Für die UL-Konformität: Bei 200-240 V-, 2,2 kW- und 3 PS-Umrichters beträgt die durchschnittliche Umgebungstemperatur 45 °C (über einen Zeitraum von 24 Stunden).

### 9.2. Bemessungstabellen

**110 - 115 V (+ / - 10 %) 1-phasiger Eingang – 3-phasiger 230 V Ausgang (Spannungsverdoppler)**

kW	PS	Eingangsnennstrom	Sicherung oder Leitungsschutzschalter (Typ B)		Querschnitt Netzzuleitung		Ausgangsnennstrom	Querschnitt Motorkabel		Max. Motorkabel-länge	Empfohlener Bremswiderstand
			Nicht UL	UL	mm	AWG / kcmil		mm	AWG / kcmil		
0,37	0,5	11,0	16	15	2,5	14	2,3	1,5	14	100	N/A
0,75	1	19,0	25	25	4	10	4,3	1,5	14	100	N/A
1,1	1,5	25,0	32	35	6	8	5,8	1,5	14	100	50

**200 - 240 V (+ / - 10 %) 1-phasiger Eingang – 3-phasiger Ausgang**

kW	PS	Eingangsnennstrom	Sicherung oder Leitungsschutzschalter (Typ B)		Querschnitt Netzzuleitung		Ausgangsnennstrom	Querschnitt Motorkabel		Max. Motorkabel-länge	Empfohlener Bremswiderstand
			Nicht UL	UL	mm	AWG / kcmil		mm	AWG / kcmil		
0,37	0,5	5,0	10	10	1,5	14	2,3	1,5	14	100	-
0,75	1	8,5	10	10	1,5	14	4,3	1,5	14	100	-
1,5	2	13,9	16	20	2,5	12	7	1,5	14	100	100
2,2	3	19,5	25	25	4	10	10,5	1,5	14	100	100
4	5						15				50

**200 - 240 V (+ / - 10 %) 3-phasiger Eingang – 3-phasiger Ausgang**

kW	PS	Eingangsnennstrom	Sicherung oder Leitungsschutzschalter (Typ B)		Querschnitt Netzzuleitung		Ausgangsnennstrom	Querschnitt Motorkabel		Max. Motorkabel-länge	Empfohlener Bremswiderstand
			Nicht UL	UL (A)	mm	AWG / kcmil		mm	AWG / kcmil		
0,37	0,5	3,0	6	6	1,5	14	2,3	1,5	14	100	-
0,75	1	4,5	6	6	1,5	14	4,3	1,5	14	100	-
1,5	2	7,3	10	10	1,5	14	7	1,5	14	100	100
2,2	3	11,0	16	15	2,5	12	10,5	1,5	14	100	50
4	5	18,8	20	20	4	10	18	2,5	10	100	50

**380 - 480 V (+ / - 10 %) 3-phasiger Eingang – 3-phasiger Ausgang**

kW (400 V)	PS (460 V)	Eingangsnennstrom	Sicherung oder Leitungsschutzschalter		Querschnitt Netzzuleitung		Ausgangsnennstrom	Querschnitt Motorkabel		Max. Motorkabel-länge	Empfohlener Bremswiderstand
			Nicht UL	UL (A)	mm	AWG / kcmil		mm	AWG / kcmil		
0,75	1	2,4	6	6	1,5	14	2,2	1,5	14	100	-
1,5	2	4,3	6	10	1,5	14	4,1	1,5	14	100	200
2,2	3	6,1	10	10	1,5	14	5,8	1,5	14	100	200
4	5	9,8	16	15	2,5	12	9,5	1,5	14	100	100
5,5	7,5	14,6	20	20	4	10	14	1,5	12	100	100
7,5	10	18,1	25	25	4	10	18	2,5	10	100	50
11	15	24,7	32	35	10	8	24	4	10	100	50

**BEACHTEN** Für UL – Konformität: Verwendung eines 75°C Kupfer Motorkabels, Nennwerte der Sicherungen in Klammern (), Es muss UL Klasse T verwendet werden.

### 9.3. Zusätzliche Informationen zur UL - Konformität

„Optidrive E2“ Geräte sind konstruiert um die UL-Anforderungen einzuhalten. Um eine vollständige Konformität zu gewährleisten, müssen folgende Punkte vollständig eingehalten werden.

- Für eine aktuelle Liste der UL-konformen Produkte, beziehen Sie sich bitte auf UL listing *NMMS.E226333*
- Das Gerät kann in Umgebungstemperaturen, wie in Abschnitt 9.1 beschrieben, eingesetzt werden.
- Bei IP20 Geräten, ist eine Installation in Verschmutzungsgrad 1 – Umgebungen erforderlich.
- Bei IP66 (Nema 4X) Geräten, ist eine Installation in Verschmutzungsgrad 2 – Umgebungen zulässig.
- Für alle Sammelschienen- und Erdungsverbindungen müssen UL gelistete (Ring-)Kabelschuhe verwendet werden.

Anforderungen an die Spannungsversorgung				
Versorgungsspannung	200 – 240 V RMS bei 230 V Geräten + / - 10% Abweichung erlaubt. Maximal 240 V RMS			
	380 – 480 V bei 400 V Geräten, + / - 10% Abweichung erlaubt, Maximal 500 V RMS			
Schieflast	Maximal 3 % Spannungsabweichung zwischen den Phasen erlaubt			
	Alle „Optidrive E2“ Geräte besitzen eine Schieflastüberwachung. Eine Schieflast > 3 % führt zu einer Fehlerabschaltung. Für Versorgungsspannungen, die eine Schieflast von mehr als 3 % aufweisen (typischerweise der indische Subkontinent & Teile des asiatischen Pazifikraumes einschließlich China), empfiehlt Invertek Drives die Installation einer Netzdrossel.			
Frequenz	50 – 60 Hz + / - 5% Abweichung			
Kurzschlussvermögen	Nennspannung	Min kW (PS)	Max kW (PS)	Max. Eingangs- Kurzschlussstrom
	115V	0,37 (0,5)	1,1 (1,5)	5 kA rms (AC)
	230V	0,37 (0,5)	4 (5)	5 kA rms (AC)
	400 / 460V	0,75 (1)	11 (15)	5 kA rms (AC)
	Alle oben genannten Umrichter sind für den Einsatz in einem Stromkreis geeignet der nicht mehr als die oben angegebenen maximalen symmetrischen Kurzschlussströme bei den spezifizierten maximalen Versorgungsspannungen ermöglicht.			
Motorkabel	75°C Kupfer muss verwendet werden			
Absicherung	Es müssen UL Sicherungen der Klasse T verwendet werden			
Der Anschluss der Versorgungsspannung muss gemäß Abschnitt 4.3 ausgeführt sein				
Alle „Optidrive E2“ Geräte sind für die Installation in geschlossenen Räumen mit kontrollierten Umgebungen vorgesehen, die den Anforderungen in Abschnitt 9.1 entsprechen.				
Nebenstromkreisabsicherungen sind nach den gültigen nationalen Richtlinien auszuführen. Sicherungswerte sind in Abschnitt 9.2 aufgeführt.				
Es müssen geeignete Versorgungs- und Motorleitungen, wie in Abschnitt 9.2 beschrieben, verwendet werden.				
Die Leistungsanschlüsse und Anzugsdrehmomente sind in Abschnitt 3.1 beschrieben.				
„Optidrive E2“ Geräte gewährleisten Motorschutz in Übereinstimmung mit dem National Electrical Code (US).				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo kein Motorthermistor vorhanden ist oder genutzt wird, muss die thermische Überlast – Speichererhaltung aktiviert werden. Dies geschieht durch setzen von P-50 = 1</li> <li>• Wo ein Motorthermistor vorhanden und angeschlossen ist, muss der Anschluss entsprechend den Anforderungen aus Abschnitt 7.5 ausgeführt sein.</li> </ul>				

## 10. Fehlerbehebung

## 10.1. Fehlercode Meldungen

Angezeigter Fehlercode	Fehler Nummer	Beschreibung	Abhilfemaßnahmen
StoP	0x00	Umrichter ist ohne Fehler und im gestoppten Zustand. Der Motor wird nicht bestromt. Es liegt kein Freigabesignal vor um den Umrichter zu starten.	
P-dEF	0X0A	Werkeinstellungs-Parameter wurden geladen	Drücken Sie die STOPP-Taste, Umrichter ist konfigurationsbereit für spezifische Anwendung
0-1	0x03	Momentaner Überstrom am Umrichterausgang Übermäßige Belastung oder Schockbelastung auf den Motor	<b>Fehler geschieht unmittelbar nach Freigabe oder Startbefehl.</b> Prüfen Sie die Ausgangsverdrahtung zum Motor und den Motor auf Phasen- und Erdschlüsse. <b>Fehler geschieht während der Motor startet</b> Prüfen Sie ob der Motor frei rotieren kann und keine mechanischen Blockaden vorhanden sind. Wenn der Motor eine eingebaute Bremse hat, prüfen Sie ob diese vollständig gelöst ist. Prüfen Sie ob die Stern / Dreieck Verdrahtung korrekt ausgeführt ist. Vergewissern Sie sich, dass der Motornennstrom des Typenschildes korrekt in P-08 eingegeben wurde. Erhöhen Sie die Hochlaufzeit in P-03. Reduzieren Sie die Motorspannungsanhebung in P-11 <b>Fehler geschieht wenn der Motor mit konstanter Drehzahl läuft</b> Prüfen Sie auf Überlast oder Fehlfunktion. <b>Fehler geschieht während Motorhochlauf- oder Rücklauf</b> Die Hochlauf- / Rücklaufzeiten sind zu kurz und benötigen zu viel Leistung. Falls P-03 oder P-04 nicht erhöht werden können, kann ein größerer Umrichter erforderlich sein.
1.t-erP	0x04	Thermische Motorüberlast-Abschaltung. Der Umrichter hat abgeschaltet nachdem für einen Zeitraum >100 % des in P-08 eingestellten Wertes geliefert wurden.	Überprüfen Sie ob der richtige Motornennstrom des Typenschildes in P-08 eingegeben wurde. Prüfen Sie ob die Stern / Dreieck Verdrahtung korrekt ausgeführt ist. Überprüfen Sie ob die Dezimalstellen blinken (was bedeutet das der Ausgangsstrom größer als der Wert in P-08 ist) und erhöhen Sie entweder die Hochlaufzeit (P-03) oder verringern Sie die Motorlast. Stellen Sie sicher dass die Länge des Motorkabels innerhalb der Spezifikationen liegt. Überprüfen Sie die Last mechanisch, um sicherzustellen, dass diese frei ist, nichts klemmt oder blockiert und keine sonstigen mechanischen Störungen vorliegen.
01-b	0x01	Überstrom Bremschopper (zu viel Strom durch Bremswiderstand)	Überprüfen Sie die Verkabelung zum Bremswiderstand und den Bremswiderstand auf Beschädigung oder Kurzschluss. Stellen Sie sicher, dass der Wert des Bremswiderstandes größer oder gleich dem in Abschnitt 9.2 angegebenen Minimalwert des betreffenden Umrichters ist.
DL-br	0x02	Thermische Überlast Bremswiderstand. Der Umrichter hat abgeschaltet um Schäden am Bremswiderstand zu vermeiden.	Geschieht nur wenn P-34 = 1. The Der interne Softwareschutz des Bremswiderstandes wurde aktiviert um Schaden am Bremswiderstand zu vermeiden. <b>Wird ein Standard - Invertex Drives Bremswiderstand verwendet, MUSS P-34 = 1 sein</b> Erhöhen Sie die Rücklaufzeit (P-04) oder die zweite Rücklaufzeit (P-24). Reduzieren Sie die Massenträgheit. <b>Für andere Bremswiderstände</b> Vergewissern Sie sich, dass der Widerstandswert des Bremswiderstandes größer oder gleich dem in Abschnitt 9.2 angegebenen Minimalwert des betreffenden Umrichters ist. Verwenden Sie eine externe thermische Schutzeinrichtung für den Bremswiderstand. In diesem Falle setzen Sie P-34 auf 2
P5-erP	0x05	Hardware Überstrom	Überprüfen Sie die Verdrahtung zum Motor. Prüfen Sie, ob ein Kurzschluss zwischen Phasen oder ein Erdschluss einer Phase vorliegt. Entfernen Sie Motor und Motorkabel und testen Sie erneut. Wenn der Umrichter ohne angeschlossenen Motor abschaltet muss er ausgetauscht werden. Bevor ein Ersatzgerät eingebaut wird muss das System vollständig geprüft und getestet werden.
0.0o It	0x06	Überspannung am DC-Bus	Überprüfen Sie ob sich die Versorgungsspannung innerhalb der für den Umrichter erlaubten Toleranzen befindet. Wenn der Fehler beim Rücklauf oder beim Stoppen auftritt, erhöhen Sie die Rücklaufzeit in P-04 oder installieren Sie einen geeigneten Bremswiderstand und aktivieren Sie die dynamische Bremsfunktion mit P-34
U.0o It	0x07	Unterspannung am DC-Bus	Die Versorgungsspannung ist zu gering. Geschieht üblicherweise, wenn die Versorgung abgeschaltet wird. Sollte der Fehler während des Laufs auftreten, prüfen Sie die Versorgungsspannung und alle Komponenten die dem Umrichter in der Versorgungsleitung vorgeschaltet sind.
0-t	0x08	Kühlkörper Übertemperatur	Der Umrichter ist zu heiß. Prüfen Sie ob sich die Umgebungstemperatur um den Umrichter innerhalb der Spezifikationen befindet. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Kühlluft um den Umrichter zirkulieren kann. Verbessern Sie die Belüftung falls nötig. Stellen Sie sicher, dass ausreichend Kühlluft in das Gerät strömen kann und die Lüftungsschlitze an der Unter- und Oberseite des Gerätes nicht blockiert sind.
U-t	0x09	Untertemperatur	Eine Abschaltung erfolgt, wenn die Umgebungstemperatur weniger als -10°C beträgt. Die Temperatur muss über -10°C erhöht werden, um den Umrichter zu starten.
t-h-FLt	0x10	Fehlerhafter Thermistor an Kühlkörper	Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Invertex Drives Vertriebspartner.
E-er iP	0x0B	Externe Abschaltung (an Digitaleingang 3)	Externe Schutzabschaltung am Digitaleingang 3. Öffnerkontakt hat aus irgendeinem Grund geöffnet. Überprüfen Sie, wenn ein Motorthermistor angeschlossen ist, ob der Motor zu heiß ist.
SC-erP	0x0C	Fehler Kommunikationsverlust	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindung zwischen Umrichter und externen Geräten. Stellen Sie sicher, dass jeder Umrichter im Netzwerk seine einmalig vergebene Adresse hat.
P-LOSS	0x0E	Abschaltung wegen Phasenunterbrechung	Bei 3-phasigem Gerät, Phasenunterbrechung in einer der 3 Eingangsphasen.
SPI n-F	0x0F	Motorfang fehlgeschlagen	Die Motorfangfunktion konnte die Motordrehzahl nicht erfassen.
dRAr-F	0x11	Interner Speicherfehler	Parameter wurden nicht gespeichert, die Werkseinstellungen wurden geladen Versuchen Sie es erneut. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Invertex Drives Vertriebspartner.
4-20 F	0x12	Analogeingangsstrom außerhalb des Bereiches	Prüfen Sie ob der Eingangsstrom innerhalb des durch P-16 definierten Bereiches liegt.
SC-FLt	-	Interner Umrichterfehler	Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Invertex Drives Vertriebspartner.
FAULTY	-	Interner Umrichterfehler	Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Invertex Drives Vertriebspartner.



82-E2MAN-DE\_V3.10