

Intelligent  
verbinden.

## Betriebsanleitung

INVEOR P Antriebsregler

## Impressum

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH  
An der Bellmerei 10  
58513 Lüdenscheid  
Deutschland  
Tel. +49 (0)2351 16-0  
Fax + 49 (0)2351 16-2400  
info-industrie@kostal.com

## Haftungsausschluss

Die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen bzw. Warenbezeichnungen und sonstige Bezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung (z. B. als Marken) gesetzlich geschützt sein. KOSTAL übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für deren freie Verwendbarkeit.

Bei der Zusammenstellung von Abbildung und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Zusammenstellung erfolgt ohne Gewähr.

## Allgemeine Gleichbehandlung

KOSTAL ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung von Frauen und Männern bewusst und stets bemüht, dem Rechnung zu tragen. Dennoch musste aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet werden.

## © 2018 KOSTAL Industrie Elektrik GmbH

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben KOSTAL vorbehalten. Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig. Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mittels irgendeines Mediums übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Informationen .....</b>	<b>6</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	7
1.1.1	Mitgeltende Unterlagen .....	8
1.1.2	Aufbewahrung der Unterlagen .....	8
1.2	Hinweise in dieser Anleitung .....	9
1.2.1	Warnhinweise .....	9
1.2.2	Verwendete Warnsymbole .....	9
1.2.3	Signalwörter .....	10
1.2.4	Informationshinweise .....	10
1.3	Verwendete Symbole in dieser Anleitung .....	11
1.4	Kennzeichnungen am Antriebsregler .....	12
1.5	Qualifiziertes Personal .....	13
1.6	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
1.7	Verantwortlichkeit .....	14
1.8	EU-Konformitätserklärung .....	15
1.9	Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion .....	16
1.9.1	Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion für STO Variante .....	21
1.10	Sicherheitshinweise .....	23
1.10.1	Allgemein .....	23
1.10.2	Transport & Lagerung .....	25
1.10.3	Langzeitlagerung .....	25
1.10.4	Hinweise zur Inbetriebnahme .....	26
1.10.5	Hinweise zum Betrieb .....	27
1.10.6	Wartung und Inspektion .....	29
1.10.7	Reparaturen .....	29
<b>2.</b>	<b>Übersicht Antriebsregler .....</b>	<b>30</b>
2.1	Modellbeschreibung BG. Alpha, BG. A - D .....	31
2.2	Lieferumfang .....	32
2.2.1	Lieferumfang INVEOR P Baugröße Alpha .....	32
2.2.2	Lieferumfang INVEOR P Baugröße A - D .....	33
2.3	Beschreibung Antriebsregler INVEOR P .....	34
<b>3.</b>	<b>Installation .....</b>	<b>35</b>
3.1	Sicherheitshinweise zur Installation .....	36
3.2	Empfohlene Vorsicherungen / Leitungsschutz .....	37
3.3	Installationsvoraussetzungen INVEOR P Baugröße Alpha .....	38
3.3.1	Geeignete Umgebungsbedingungen (siehe Kapitel 1.9) .....	38
3.3.2	Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße Alpha) .....	39
3.3.3	Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße A 1 IV02 [1 x 230 V AC]) .....	41
3.3.4	Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße A IV01 [3 x 400 V AC]) .....	43
3.3.5	Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße B IV01 [3 x 400 V AC]) .....	45
3.3.6	Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße C IV01 [3 x 400 V AC]) .....	47
3.3.7	Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße D IV01 [3 x 400 V AC]) .....	49
3.3.8	Kurz- und Erdschlussschutz .....	51
3.3.9	Anforderungen an einzusetzende Bremswiderstände .....	51

3.4	Verkabelungsanweisungen .....	52
3.4.1	Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße Alpha .....	52
3.4.2	Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße A-D .....	53
3.4.3	Vermeidung elektromagnetischer Störungen .....	54
3.5	Installation des INVEOR P .....	55
3.5.1	Mechanische Installation .....	55
3.5.2	Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha .....	56
3.5.3	Elektrische Installation INVEOR P Baugröße Alpha .....	57
3.5.4	Elektrische Installation INVEOR P Baugröße A-B .....	61
3.5.5	Elektrische Installation INVEOR P Baugröße C-D .....	64
3.5.6	Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D .....	67
<b>4.</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>73</b>
4.1	Inbetriebnahme INVEOR P Baugröße Alpha .....	73
4.2	Inbetriebnahme INVEOR P Baugröße A-D .....	73
<b>5.</b>	<b>Parameter .....</b>	<b>74</b>
5.1	Parameter INVEOR P Baugröße Alpha .....	74
5.2	Parameter INVEOR P Baugröße A-D .....	74
<b>6.</b>	<b>Fehlererkennung und -behebung .....</b>	<b>75</b>
6.1	Fehlererkennung und -behebung INVEOR P Baugröße Alpha .....	75
6.2	Fehlererkennung und -behebung INVEOR P Baugröße A-D .....	75
<b>7.</b>	<b>Demontage und Entsorgung .....</b>	<b>76</b>
7.1	Demontage des Antriebsreglers .....	76
7.2	Hinweise zur fachgerechten Entsorgung .....	76
<b>8.</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>77</b>
8.1	Allgemeine Daten .....	78
8.1.1	Allgemeine technische Daten 230 V/400 V Geräte .....	78
<b>9.</b>	<b>Optionales Zubehör .....</b>	<b>81</b>
9.1	Handbediengerät MMI inkl. 3 m Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12 .....	83
9.2	PIN-Belegung MMI*/Verbindungsleitung .....	84
9.3	PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12/RS485 (Wandler integriert) .....	85
9.4	Adapterkabel INVEOR P Baugröße Alpha .....	86
9.5	Internes Potenziometer .....	86
9.6	MMI M12 Stecker (JST-Stecker) .....	87
9.7	CANopen Anschlusskabel .....	88
9.8	PROFIBUS Anschlusskabel .....	89
9.9	Ethercat/PROFINET/Sercos III Anschlusskabel .....	90
9.10	Wärmeleitpaste .....	91

<b>10.</b>	<b>Zulassungen, Normen und Richtlinien.....</b>	<b>92</b>
10.1	EMV-Grenzwertklassen .....	93
10.2	Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3.....	94
10.3	Normen und Richtlinien .....	94
10.4	Zulassung nach UL .....	95
10.4.1	UL Specification (English version).....	95
10.4.2	Homologation CL (Version en française).....	98
<b>11.</b>	<b>Index .....</b>	<b>103</b>

# 1. Allgemeine Informationen

1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	7
1.1.1	Mitgeltende Unterlagen .....	8
1.1.2	Aufbewahrung der Unterlagen .....	8
1.2	Hinweise in dieser Anleitung .....	9
1.2.1	Warnhinweise .....	9
1.2.2	Verwendete Warnsymbole .....	9
1.2.3	Signalwörter .....	10
1.2.4	Informationshinweise .....	10
1.3	Verwendete Symbole in dieser Anleitung .....	11
1.4	Kennzeichnungen am Antriebsregler .....	12
1.5	Qualifiziertes Personal .....	13
1.6	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
1.7	Verantwortlichkeit .....	14
1.8	EU-Konformitätserklärung .....	15
1.9	Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion .....	16
1.9.1	Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion für STO Variante .....	21
1.10	Sicherheitshinweise .....	23
1.10.1	Allgemein .....	23
1.10.2	Transport & Lagerung .....	25
1.10.3	Langzeitlagerung .....	25
1.10.4	Hinweise zur Inbetriebnahme .....	26
1.10.5	Hinweise zum Betrieb .....	27
1.10.6	Wartung und Inspektion .....	29
1.10.7	Reparaturen .....	29

Danke, dass Sie sich für einen Antriebsregler INVEOR P (Cold Plate) der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH entschieden haben! Unsere Antriebsregler-Plattform INVEOR P ist so konzipiert, dass sie universell für alle gängigen Motorenarten einsetzbar ist.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere zentrale Service-Hotline an:

Tel.: +49 (0)2331 80 40-848

Montag bis Freitag: 7.00 bis 17.00 Uhr (UTC/GMT +1)

Fax: +49 (0)2331 80 40-602

Email: [INVEOR-service@kostal.com](mailto:INVEOR-service@kostal.com)

Internetadresse

[www.kostal-industrie-elektrik.com](http://www.kostal-industrie-elektrik.com)

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch. Sie enthält wichtige Informationen für die Bedienung des INVEOR P.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Diese Anleitung ist Teil des Produktes und gilt ausschließlich für den INVEOR P der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH.

Geben Sie diese Anleitung an den Anlagenbetreiber weiter, damit die Anleitung bei Bedarf zur Verfügung steht.

### **1.1.1 Mitgeltende Unterlagen**

Mitgeltende Unterlagen sind alle Anleitungen, die die Anwendung des Antriebsreglers beschreiben sowie ggf. weitere Anleitungen aller verwendeten Zubehörteile. Download der 3D-Dateien (.stp) für INVEOR P unter

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

Zur Parametrierung des Antriebsreglers steht die Parameterbeschreibung zum Download bereit unter <https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>.

Im Download finden Sie alle zur ordnungsgemäßen Parametrierung notwendigen Informationen.

### **1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen**

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen sorgfältig auf, damit sie bei Bedarf zur Verfügung stehen.

## 1.2 Hinweise in dieser Anleitung

### 1.2.1 Warnhinweise



Abb.: 1 Aufbau der Warnhinweise

- 1** Warningsymbol
- 2** Signalwort
- 3** Art der Gefahr und ihre Quelle
- 4** Mögliche Folge(n) der Missachtung
- 5** Abhilfe

### 1.2.2 Verwendete Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung
	Gefahr durch Verbrennungen
	Gefahr durch elektromagnetische Felder

### 1.2.3 Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung oder Sachschäden zur Folge haben könnte.

### 1.2.4 Informationshinweise

Informationshinweise enthalten wichtige Anweisungen für die Installation und für den einwandfreien Betrieb des Antriebsreglers. Diese sollten unbedingt beachtet werden. Die Informationshinweise weisen zudem darauf hin, dass bei Nichtbeachtung Sach- oder finanzielle Schäden entstehen können.



#### **WICHTIGE INFORMATION**

Die Montage, die Bedienung, die Wartung und Installation des Antriebsreglers darf nur von ausgebildetem und qualifiziertem Fachpersonal erfolgen.

Abb.: 2 Beispiel für einen Informationshinweis

**Symbole innerhalb der Informationshinweise**

Symbol	Bedeutung
	Wichtige Information
	Sachschäden möglich

**Weitere Hinweise**

Symbol	Bedeutung
	INFORMATION
	Vergrößerte Darstellung

**1.3 Verwendete Symbole in dieser Anleitung**

Symbol	Bedeutung
1., 1., 3. ...	Aufeinanderfolgende Schritte einer Handlungsanweisung
	Auswirkung einer Handlungsanweisung
✓	Endergebnis einer Handlungsanweisung
	Auflistung

Abb.: 3 Verwendete Symbole und Icons

**Verwendete Abkürzungen**

Abkürzung	Erklärung
Tab.	Tabelle
Abb.	Abbildung
Pos.	Position
Kap.	Kapitel

## 1.4 Kennzeichnungen am Antriebsregler

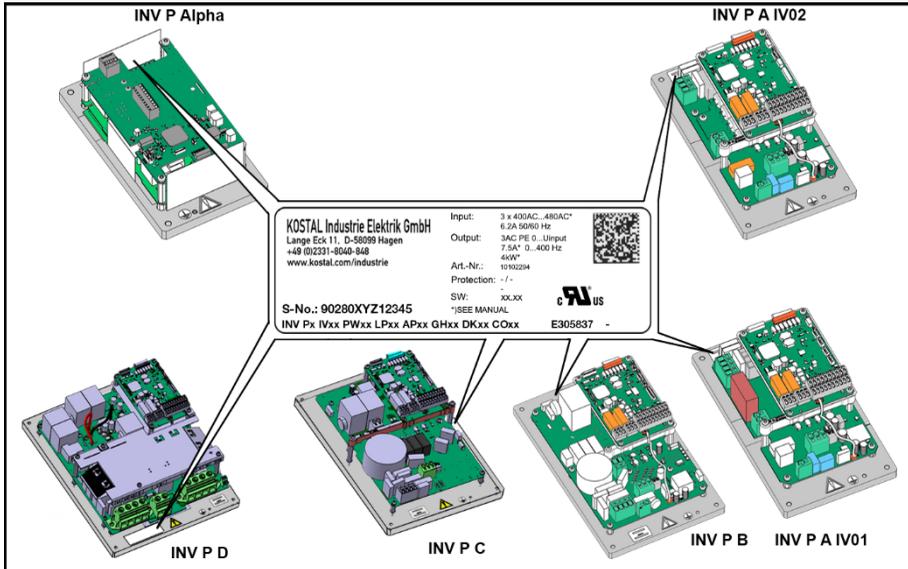


Abb.: 4 Typenschild am Antriebsregler

Am Antriebsregler sind Schilder und Kennzeichnungen angebracht. Diese dürfen nicht verändert oder entfernt werden.

Symbol	Bedeutung
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren)
	Zusätzlicher Erdanschluss
	Betriebsanleitung beachten und lesen

## 1.5 Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Elektrofachkräfte, die mit der Installation, Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Antriebsreglers sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind. Darüber hinaus verfügen sie durch ihre fachliche Ausbildung über Kenntnisse der einschlägigen Normen und Bestimmungen.

## 1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung

Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsregler (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2004/108/EG) erlaubt.

Die harmonisierten Normen der Reihe DIN EN 50178; VDE 0160:1998-04 in Verbindung mit DIN EN 60439-1; VDE 0660-500:2005-01 sind für diesen Antriebsregler anzuwenden.

Der vorliegende Antriebsregler ist nicht zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen!

Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Reparaturstellen vorgenommen werden. Eigenmächtige, unbefugte Eingriffe können zu Tod, Körperverletzungen und Sachschäden führen. Die Gewährleistung durch KOSTAL erlischt in diesem Fall.



### **WICHTIGE INFORMATION**

Der Einsatz von Antriebsreglern in nicht ortsfesten Ausrüstungen gilt als außergewöhnliche Umweltbedingung und ist nur nach den jeweils vor Ort gültigen Normen und Richtlinien zulässig.

## 1.7 Verantwortlichkeit

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Errichter und/oder Betreiber der Maschine bzw. Anlage ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des Gerätes der Antrieb in einen sicheren Zustand geführt wird.

In der DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 "Sicherheit von Maschinen" werden im Kapitel "Elektrische Ausrüstung von Maschinen" Sicherheitsanforderungen an elektrische Steuerungen aufgezeigt. Diese dienen der Sicherheit von Personen und Maschinen sowie der Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Maschine oder Anlage und sind zu beachten.

Die Funktion einer Not-Aus-Einrichtung muss nicht unbedingt zum Abschalten der Spannungsversorgung des Antriebs führen. Zum Abwenden von Gefahren kann es sinnvoll sein, einzelne Antriebe weiter in Betrieb zu halten oder bestimmte Sicherheitsabläufe einzuleiten. Die Ausführung der Not-Aus-Maßnahme wird durch eine Risikobetrachtung der Maschine oder Anlage einschließlich der elektrischen Ausrüstung beurteilt und nach DIN EN 13849 "Sicherheit von Maschinen-Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" mit Auswahl der Schaltungskategorie bestimmt.

## 1.8 EU-Konformitätserklärung

Die Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH erklärt hiermit, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Antriebsregler mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der unten genannten Richtlinien in Übereinstimmung befinden.

- Richtlinie 2014/30/EU  
(Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV)
- Richtlinie 2014/35/EU  
Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt - kurz: Niederspannungsrichtlinie)
- Richtlinie 2011/65/EU  
Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten - kurz: RoHS-Richtlinie

Als Beispiel dient die Konformitätserklärung der Produktfamilie M des INVEOR.  
Diese finden Sie unter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>



### WICHTIGE INFORMATION

INVEOR P stellt nur eine Komponente dar, die ausschließlich für den Einbau in die Endanwendung im Installationsbetrieb des Inverkehrbringers vorgesehen ist.

Die elektrische Sicherheit hängt weitgehend von den Vorkehrungen des Inverkehrbringers beim Einbau in seine Endanwendung ab.



### WICHTIGE INFORMATION

Die CE-Kennzeichnung obliegt der alleinigen Verantwortung des Inverkehrbringers.  
Hierzu sind die Projektierungshinweise (Kapitel 1.9) zu beachten.

## 1.9 Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion

Die nachfolgenden Hinweise sollen Sie bei der Erstellung der Gehäusekonstruktion unterstützen.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Einhaltung sämtlicher Projektierungshinweise obliegt in alleiniger Verantwortung des Systemintegrators!



### WICHTIGE INFORMATION

#### Kontaktfläche zum Kühler

Die Kühlung des Antriebsreglers kann entweder durch eine ausreichend große Montageplatte oder durch einen zusätzlichen Kühler erreicht werden.

Erforderliche Ebenheit der Kontaktfläche = 0,05 mm

maximale Rauheit der Kontaktfläche = RZ 6



### WICHTIGE INFORMATION

#### Auftragen der Wärmeleitpaste

Bestreichen Sie die Flächen zwischen Montageplatte (Cold Plate) und Kühler mit Wärmeleitpaste (Schichtdicke 30 – 70 µ).

Artikel-Nr. Wärmeleitpaste 10139778



### WICHTIGE INFORMATION

#### Abschaltswelle „IGBT-Temperatur“

IGBT Modul am Übergang zum Kühlkörper.

Ist der Kühlkörper nicht ausreichend dimensioniert oder der Wärmeübergang zwischen INVEOR Montageplatte und dem kundenseitigen Kühlkörper nicht einwandfrei hergestellt (Wärmeleitpaste fehlt oder ist schlecht aufgetragen, Fremdkörper auf der Kühlfläche), kommt es zu einer Abschaltung des Antriebsreglers bei 95 °C (gemessen im Powermodul) mit der Fehlermeldung „IGBT-Temperatur“.

**WICHTIGE INFORMATION****Abschaltschwelle „Innenraumtemperatur“**

Temperatur im Innenraum des Gerätes

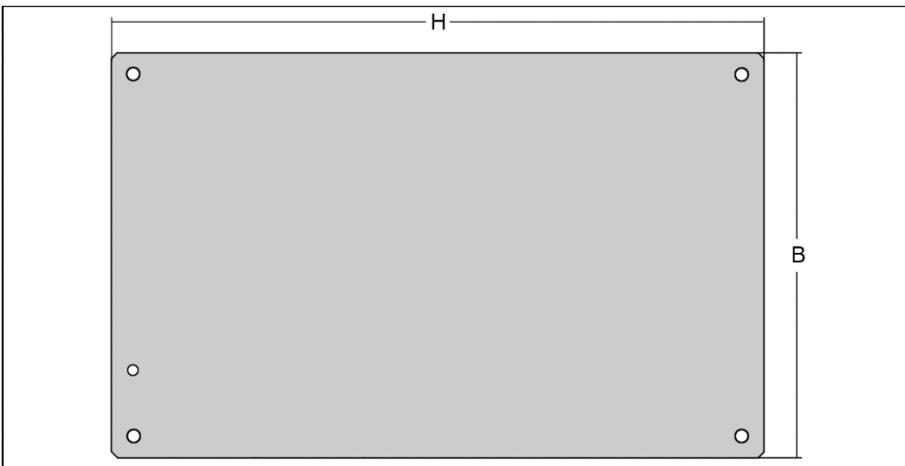
Ist die Temperatur im Innenraum des Gerätes zu hoch, aufgrund eines nicht ausreichend dimensionierten Abtransports der Verlustwärme über das Gehäuse, kommt es bei einer Innenraumtemperatur von 85 °C zu einer Abschaltung des Antriebsreglers. Die Fehlermeldung „Innenraumtemperatur“ wird angezeigt.

**WICHTIGE INFORMATION****Test des Wärmeübergangs**

Der Wärmeübergang und die Montage auf dem Kundenkühlkörper muss in der Bemusterungsphase durch einen Test beim Kunden verifiziert werden.

**Aktive Kühlplattenmaße**

Baugröße	Leistung [kW]	Aktive Kühlflächen	
		B [mm]	H [mm]
Alpha	0,75	120	210
A	1,5	150	261,5
B	4,0	185	300
C	7,5	220	330
D	22	270	343



**Max. Wärmewiderstand des Kundenkühlers**

- Nennleistung der Baugröße

Baugröße	Leistungsklassen	Rth [K/W]	Für Umgebungstemp.
Alpha, 1 x 230 VAC	PW04 → 0,75 kW	0,688	50 °C
A, 1 x 230 VAC	PW05 → 1,10 kW	0,186	50 °C
A, 3 x 400 VAC	PW06 → 1,50 kW	0,431	50 °C
B, 3 x 400 VAC	PW07 → 4,00 kW	0,280	50 °C
C, 3 x 400 VAC	PW11 → 7,50 kW	0,117	50 °C
D, 3 x 400 VAC	PW13 → 15,00 kW	0,087	40 °C
D, 3 x 400 VAC	PW15 → 22,00 kW	0,037	40 °C

**WICHTIGE INFORMATION****Baugröße D**

Eine aktive Kühlung der Baugröße D ist empfehlenswert um die Größe des Kühlkörpers zu reduzieren.

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

**Tod oder schwere Verletzungen!**

**Abstände und Isolierung**

Die Leistungsleiterplatte und Teile der Applikationsleiterplatte haben gegen PE (Gehäuse) ein Potential von bis zu 400 V.

Planen Sie aus diesem Grund konstruktiv, zwischen metallischem Gehäuse und Leiterplatten sowie Bauteilen auf den Leiterplatten und der 20-poligen Flachbandleitung, einen Abstand von 10 mm ein.

Verwenden Sie an Stellen, an denen der Abstand unterschritten wird, eine Isolierfolie mit mindestens 600 V Spannungsfestigkeit.

**WARNUNG!**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

**Verschmutzungsgrad**

Der Antriebsregler INVEOR P darf nur in Gehäusen eingebaut werden, die mindestens dem Verschmutzungsgrad 2 entsprechen.

Dies wird in der Regel durch das IP55 Gehäuse (oder größer) gewährleistet.

Der Kunde muss in seinem Gehäuse gleichwertige oder bessere Bedingungen (Verschmutzungsgrad 1) schaffen.

**Legende Verschmutzungsgrad 1**

Es tritt keine oder nur trockene, nichtleitfähige Verschmutzung auf, z. B. in klimatisierten oder sauberen, trockenen Räumen.

**Legende Verschmutzungsgrad 2**

Es tritt nur nichtleitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden, z. B. in Laboratorien, feinmechanischen Werkstätten, Prüffeldern, Verkaufsräumen.

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

**Spannungsführende Teile**

Versehen Sie das Gehäuseteil, welches als Letztes (mit Werkzeug) entfernt wird, mit einem Warnhinweis nach IEC 60417-5036 (2002-10), bevor man an spannungsführende Teile gelangt.

## GEFAHR!



**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).

**Die Anbringung des Warnhinweises obliegt in alleiniger Verantwortung des Systemintegrators!**

## WARNUNG!



**Brandgefahr durch Kurzschlussstrom!  
Schwere Verbrennungen!**

Bei den Baugrößen C und D besteht die Besonderheit, dass der Bremschopper – IGBT kleiner ausgelegt ist als der Rest der Endstufe.

Da die Vorsicherungen auf die Nennwerte der Endstufe ausgelegt werden, kann es gut möglich sein, dass die Sicherung nicht unmittelbar auslöst und den Kurzschlussstrom des Bremschoppers eine Zeit lang trägt.

Hierdurch kann es zu Bränden kommen.

Das INVEOR Standardgehäuse ist dahingehend unkritisch.

### 1.9.1 Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion für STO Variante



#### WICHTIGE INFORMATION

Der INVEOR P mit funktionaler Sicherheit stellt nur eine Komponente in der Endanwendung dar. Infolgedessen muss die STO Funktion des INVEOR P in der Endanwendung separat zugelassen werden.

Die Konstruktion der Gehäusekonstruktion muss die nachfolgenden Bedingungen erfüllen.

#### Schutz vor Verschmutzung



#### WICHTIGE INFORMATION

Der Verschmutzungsgrad 2 ist, bei geöffnetem Gehäuse, einzuhalten, um die Sicherheitsfunktion zu gewährleisten.

#### Fehlerausschluss



#### WICHTIGE INFORMATION

Die STO Anschlussleitung ist geschirmt auszulegen, damit der Fehlerausschluss gegen Spannungsfremdeinkopplung angewendet werden darf. Für die Kabeleinführung in das Gehäuse sind EMV-Verschraubungen zu verwenden.

#### Fehlerausschluss Kurzschluss



#### WICHTIGE INFORMATION

Bezogen auf die STO-Anschlussleitung wird der „Fehlerausschluss Kurzschluss“ nach DIN EN 13849-2 erreicht, indem für jeden Kanal eine separate, geschirmte Leitung verwendet wird. Die Abschirmung ist hierbei an beiden Enden aufzulegen. Hierfür sind die mitgelieferten EMV-Verschraubungen zu verwenden.



#### WICHTIGE INFORMATION

Wird nur eine geschirmte Leitung für die beiden STO –Kanäle verwendet, so muss für die Einhaltung des „Fehlerausschluss Kurzschluss“ nach DIN EN 13849-2 ein Sicherheitsschaltgerät verwendet werden, um mögliche Querschlüsse zwischen den Kanälen zu erkennen.

### Sichtkontrolle



#### WICHTIGE INFORMATION

Vor der Inbetriebnahme sind alle Leitungen auf fachgerechte Verkabelung zu überprüfen.

### Verlust der Sicherheitsfunktion



#### WICHTIGE INFORMATION

Eine permanente 24 V Spannung an den STO Eingängen führt zum Verlust der Sicherheitsfunktion.

### EMV Zulassung



#### WICHTIGE INFORMATION

Für das Gesamtsystem INVEOR ist eine EMV Zulassung durchgeführt worden. In Ausnahmefällen kann eine Wiederholung von einzelnen Prüfungen notwendig sein. Berücksichtigen Sie bei Durchführung der Einzelprüfung die erhöhten Anforderungen an die „Funktionale Sicherheit“.

### Zulassung



#### WICHTIGE INFORMATION

Das Gesamtsystem muss durch eine benannte Stelle zugelassen werden. Das INVEOR System selbst, wurde durch den TÜV Rheinland zertifiziert.

## 1.10 Sicherheitshinweise

Folgende Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise dienen zu Ihrer Sicherheit und dazu, Beschädigung des Antriebsreglers oder der mit ihm verbundenen Komponenten zu vermeiden. In diesem Kapitel sind Warnungen und Hinweise zusammengestellt, die für den Umgang mit den Antriebsreglern allgemein gültig sind. Sie sind unterteilt in Allgemeines, Transport & Lagerung und Demontage & Entsorgung.

Spezifische Warnungen und Hinweise, die für bestimmte Tätigkeiten gelten, befinden sich am Anfang der jeweiligen Kapitel, und werden innerhalb dieser Kapitel an kritischen Punkten wiederholt oder ergänzt.

Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig, da sie für Ihre persönliche Sicherheit bestimmt sind und auch eine längere Lebensdauer des Antriebsreglers und der daran angeschlossenen Geräte unterstützen.

### 1.10.1 Allgemein



#### **WICHTIGE INFORMATION**

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sowie die am Antriebsregler angebrachten Warnschilder vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durch. Achten Sie darauf, dass alle am Antriebsregler angebrachten Warnschilder in leserlichem Zustand sind; ggf. ersetzen Sie fehlende oder beschädigte Warnschilder.

Sie enthält wichtige Informationen zur Installation und zum Betrieb des Antriebsreglers. Beachten Sie insbesondere die Hinweise im Kapitel „Wichtige Informationen“. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, haftet die KOSTAL Industrie Elektrik GmbH nicht.

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produktes. Sie gilt ausschließlich für den Antriebsregler der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung, für alle Benutzer gut zugänglich, in der Nähe des Antriebsreglers auf.



**WICHTIGE INFORMATION**

Der Betrieb des Antriebsreglers ist nur gefahrlos möglich, wenn die geforderten Umgebungsbedingungen, die Sie in Kapitel „Geeignete Umgebungsbedingungen“ nachschlagen können, erfüllt sind.

**GEFAHR!**



**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

**GEFAHR!**



**Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

**WARNUNG!**



**Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Verwenden Sie den Antriebsregler grundsätzlich bestimmungsgemäß.

Nehmen Sie keine Änderungen am Antriebsregler vor.

Verwenden Sie grundsätzlich nur vom Hersteller vertriebene oder empfohlene Ersatzteile und Zubehör.

Achten Sie bei der Montage auf ausreichend Abstand zu benachbarten Bauteilen.

**VORSICHT!**

**Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

**Schwere Verbrennungen der Haut durch heiße Oberflächen!**

Lassen Sie den Kühlkörper des Antriebsreglers ausreichend abkühlen.

Lassen Sie die benachbarten Bauteile ausreichend abkühlen.

Installieren Sie, wenn nötig, einen Berührungsschutz.

**1.10.2 Transport & Lagerung****SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr des Antriebsreglers!

Gefahr der Beschädigung des Antriebsreglers durch nicht sachgerechten Transport, Lagerung, Aufstellung und Montage!

Transportieren Sie den Antriebsregler generell sachgerecht in der Originalverpackung auf einer Palette.

Lagern Sie den Antriebsregler grundsätzlich Fachgerecht.

Lassen Sie die Aufstellung und Montage nur von qualifiziertem Personal vornehmen.

**1.10.3 Langzeitlagerung****WICHTIGE INFORMATION**

Bei Geräten mit einphasiger Einspeisung, die länger als 2 Jahre gelagert wurden, ist vor dem Einbau bzw. Einsatz unter Nennbedingungen der folgende Regenerationsprozess notwendig:

- Der Antriebsregler muss für 30 Minuten an Netzspannung (+/- 3 %) angelegt werden, ohne dass das Gerät belastet wird. Das betrifft sowohl den Motoranschluss, als mögliche Verbraucher und Anschlüsse auf der Applikation.
- Führen Sie den Vorgang einmalig vor der Inbetriebnahme durch.

Beachten Sie in allen Fällen die allgemeinen Anforderungen an die Lagerung von Antriebsreglern!

### 1.10.4 Hinweise zur Inbetriebnahme

#### GEFAHR!



**Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.  
Folgende Klemmen können auch bei Motorstillstand gefährliche Spannungen führen:

Netzanschlussklemmen	X1 X1	(INV. Alpha-A): L, N, (INV. A-D): L1, L2, L3
Motoranschlussklemmen	X411 X4	(INV. Alpha): U, V, W (INV. A-D): U, V, W
Relaisanschlussklemmen	X6, X7	
PTC-Anschlussklemmen	T1/ T2	



#### WICHTIGE INFORMATION

- Verwenden Sie nur fest verdrahtete Netzanschlüsse.
- Erden Sie den Antriebsregler gemäß DIN EN 61140; VDE 0140-1.
- Beim INVEOR P können Berührungsströme > 3,5 mA auftreten.  
Bringen Sie aus diesem Grund, gemäß DIN EN 61800-5-1, einen zusätzlichen Schutzerdungsleiter mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzerdungsleiter an. Die Möglichkeit zum Anschluss eines zweiten Schutzerdungsleiters befindet sich unterhalb der Netzzuführung (mit Massesymbol gekennzeichnet) an der Außenseite des Gerätes.  
Im Lieferumfang der Adapterplatte befindet sich eine zum Anschluss geeignete M6x15 Schraube (Drehmoment 4,0 Nm).
- Beim Einsatz von Drehstrom-Frequenzumrichtern sind herkömmliche FI-Schutzschalter vom Typ A, auch RCD (residual current-operated protective device) genannt, zum Schutz vor direkter oder indirekter Berührung nicht zugelassen!  
Der FI-Schutzschalter muss, gem. DIN VDE 0160 und EN 50178 ein allstromsensitiver FI-Schutzschalter (RCD Typ B) sein!

**WICHTIGE INFORMATION**

- Bei Verwendung unterschiedlicher Spannungsebenen (z. B. +24V/ 230 V) müssen Leitungskreuzungen stets vermieden werden! Darüber hinaus hat der Anwender dafür Sorge zu tragen, dass die gültigen Vorschriften eingehalten werden (z. B. doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß DIN EN 61800-5-1)!
- Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Baugruppen. Durch unsachgemäße Behandlung können diese zerstört werden. Halten Sie deshalb sämtliche Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen ein, wenn an diesen Baugruppen gearbeitet werden muss.

**1.10.5 Hinweise zum Betrieb****GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!  
Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

**WICHTIGE INFORMATION**

Beachten Sie beim Betrieb die folgenden Hinweise:

- Der Antriebsregler arbeitet mit hohen Spannungen.
- Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.
- Not-Aus-Einrichtungen nach DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06 müssen in allen Betriebsarten des Steuergerätes funktionsfähig bleiben. Ein Rücksetzen der Not-Aus-Einrichtung darf nicht zu unkontrolliertem oder undefiniertem Wiederanlauf führen.
- Um eine sichere Trennung vom Netz zu gewährleisten, ist die Netzzuleitung zum Antriebsregler synchron und allpolig zu trennen.
- Für Geräte mit einphasiger Einspeisung und für die BG D gilt es zwischen aufeinander folgenden Netzzuschaltungen mindestens 1 bis 2 min Pause einzuhalten.
- Für Geräte mit dreiphasiger Einspeisung der BG A – C (0,55 bis 7,5 kW) gilt es zwischen aufeinander folgenden Netzzuschaltungen mindestens 3 Sek. Pause einzuhalten.
- Bestimmte Parametereinstellungen können bewirken, dass der Antriebsregler nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft.

**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden!

Beachten Sie beim Betrieb die folgenden Hinweise:

- Für einen einwandfreien Motorüberlastschutz müssen die Motorparameter, insbesondere die I2T Einstellungen ordnungsgemäß konfiguriert werden.
- Der Antriebsregler bietet einen internen Motorüberlastschutz. Siehe dazu Parameter 33.010 und 33.011.  
I2T ist gemäß Voreinstellung EIN. Der Motorüberlastschutz kann auch über einen externen PTC sichergestellt werden.
- Der Antriebsregler darf nicht als „Not-Aus-Einrichtung“ verwendet werden (siehe DIN EN 60204-1; VDE 0113-1:2007-06).

### 1.10.6 Wartung und Inspektion

Eine Wartung und Inspektion der Antriebsregler darf nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden. Änderungen an Hard- und Software, sofern nicht explizit in dieser Anleitung beschrieben, dürfen nur durch KOSTAL-Experten oder von KOSTAL autorisierten Personen durchgeführt werden.

#### Messung des Isolationswiderstandes am Steuerteil

Eine Isolationsprüfung an den Eingangsklemmen der Steuerkarte ist nicht zulässig.

### 1.10.7 Reparaturen



#### SACHSCHÄDEN MÖGLICH

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachten der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden!

- Reparaturen am Antriebsregler dürfen nur vom KOSTAL-Service vorgenommen werden.

#### VORSICHT!



**Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

**Schwere Verbrennungen der Haut durch heiße Oberflächen!**

Lassen Sie den Kühlkörper des Antriebsreglers ausreichend abkühlen.

#### GEFAHR!



**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

**Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).

## 2. Übersicht Antriebsregler

2.1	Modellbeschreibung BG. Alpha, BG. A - D.....	31
2.2	Lieferumfang.....	32
2.2.1	Lieferumfang INVEOR P Baugröße Alpha.....	32
2.2.2	Lieferumfang INVEOR P Baugröße A - D.....	33
2.3	Beschreibung Antriebsregler INVEOR P.....	34

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zum Lieferumfang des Antriebsreglers sowie die Funktionsbeschreibung.

## 2.1 Modellbeschreibung BG. Alpha, BG. A - D

Antriebsregler Typ, Baugröße							
INV P α	Inverter Plate, Baugröße Alpha						
INV P A	Inverter Plate, Baugröße A						
INV P B	Inverter Plate, Baugröße B						
INV P C	Inverter Plate, Baugröße C						
INV P D	Inverter Plate, Baugröße D						
		Netzspannung					
	IV01	400 V					
	IV02	230 V					
		Empfohlene Motorleistung					
	PW04	0,75 kW					
	PW05	1,10 kW					
	PW06	1,50 kW					
	PW09	4,00 kW					
	PW11	7,50 kW					
	PW13	15,00 kW					
	PW15	22,00 kW					
		Leistungsleiterplatte					
	LP01	ohne Bremschopper					
	LP02	mit Bremschopper					
	LP03	ohne Bremschopper					
	LP04	mit Bremschopper					
		Applikationsleiterplatte					
	AP01	Standard					
	AP03	Basic					
	AP05	Standard + CANopen					
	AP06	Standard + EtherCAT					
	AP09	Standard + PROFINET					
	AP12	Standard					
	AP13	Standard + CANopen					
	AP14	Standard + Sercos III					
	AP16	Standard + PROFIBUS COMX (ab SW3.8x)					
		Gehäuseausführung					
	GH03	Sandwich					
		Deckelausführung					
	DK03	ohne Deckel					
		Ausführung					
	CO00	KOSTAL - Standard					
INV Px	IVxx	PWxx	LPxx	APxx	GHxx	DKxx	COxx

α	A	B	C	D
	x	x	x	x
x	x			
α	A	B	C	D
x				
	x			
		x		
			x	
				x
				x
α	A	B	C	D
x	x	x	x	
	x	x		
				x
			x	x
α	A	B	C	D
	x	x	x	x
	x	x	x	
	x	x	x	x
	x	x	x	x
x				
x				
	x	x	x	x
	x	x	x	x
α	A	B	C	D
x	x	x	x	x
α	A	B	C	D
x	x	x	x	x
α	A	B	C	D
x	x	x	x	x

## 2.2 Lieferumfang

Bitte vergewissern Sie sich nach Erhalt des Produktes davon, dass der Lieferumfang vollständig ist.

### 2.2.1 Lieferumfang INVEOR P Baugröße Alpha

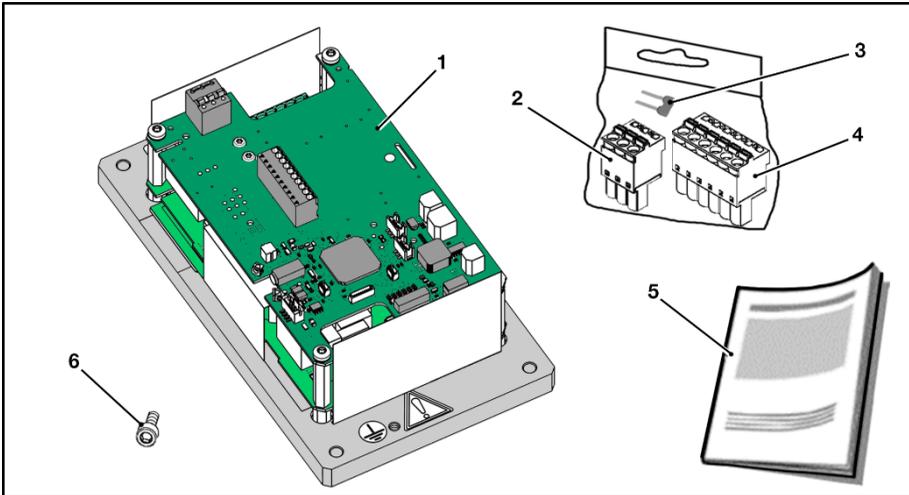


Abb.: 5 Lieferumfang INVEOR P Baugröße Alpha

Legende			
Artikelnummer Antriebsregler		Artikelnummer Adapterplatte	
1	Antriebsregler INVEOR P BG. Alpha	4	Motorklemme
2	Netzklemme	5	Betriebsanleitung
3	Brücke	6	M5 x 12 PE-Schraube

2.2.2 Lieferumfang INVEOR P Baugröße A - D

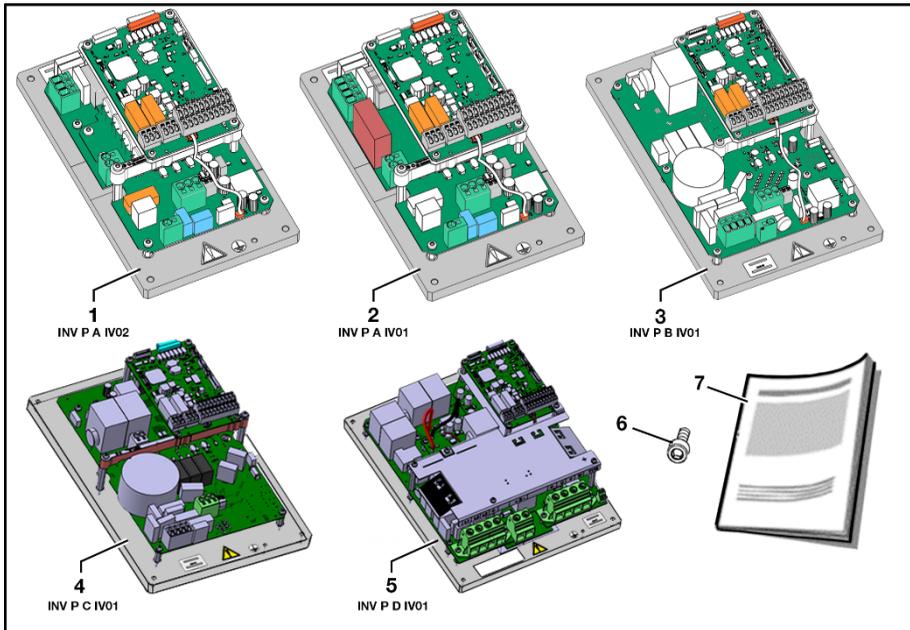


Abb. : 6 Lieferumfang INV P Baugröße A - D

Legende			
Artikelnummer	Antriebsregler	Artikelnummer Adapterplatte	
1	Antriebsregler INVEOR P BG. A IV02 oder	5	Antriebsregler INVEOR P BG. D IV01
2	Antriebsregler INVEOR P BG. A IV01 oder	6	M5 x 12 PE-Schraube
3	Antriebsregler INVEOR P BG. B IV01 oder	7	Betriebsanleitung
4	Antriebsregler INVEOR P BG. C IV01 oder		

## 2.3 Beschreibung Antriebsregler INVEOR P

Beim Antriebsregler INVEOR P handelt es sich um ein Gerät für die Drehzahlregelung von Drehstrommotoren.

Die in den Technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen beziehen sich auf die Verwendung bei Nennlast.

## 3. Installation

3.1	Sicherheitshinweise zur Installation .....	36
3.2	Empfohlene Vorsicherungen / Leitungsschutz .....	37
3.3	Installationsvoraussetzungen INVEOR P Baugröße Alpha .....	38
3.3.1	Geeignete Umgebungsbedingungen (siehe Kapitel 1.9) .....	38
3.3.2	Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße Alpha) .....	39
3.3.3	Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße A 1 IV02 [1 x 230 V AC]) .....	41
3.3.4	Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße A IV01 [3 x 400 V AC]) .....	43
3.3.5	Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße B IV01 [3 x 400 V AC]) .....	45
3.3.6	Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße C IV01 [3 x 400 V AC]) .....	47
3.3.7	Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße D IV01 [3 x 400 V AC]) .....	49
3.3.8	Kurz- und Erdschlusschutz .....	51
3.3.9	Anforderungen an einzusetzende Bremswiderstände .....	51
3.4	Verkabelungsanweisungen .....	52
3.4.1	Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße Alpha .....	52
3.4.2	Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße A-D .....	53
3.4.3	Vermeidung elektromagnetischer Störungen .....	54
3.5	Installation des INVEOR P .....	55
3.5.1	Mechanische Installation .....	55
3.5.2	Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha .....	56
3.5.3	Elektrische Installation INVEOR P Baugröße Alpha .....	57
3.5.4	Elektrische Installation INVEOR P Baugröße A-B .....	61
3.5.5	Elektrische Installation INVEOR P Baugröße C-D .....	64
3.5.6	Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D .....	67

### 3.1 Sicherheitshinweise zur Installation

#### GEFAHR!



**Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!**

**Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Lassen Sie Installationen nur von entsprechend qualifiziertem Personal vornehmen.

Setzen Sie nur Personal ein, das hinsichtlich Aufstellung, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung geschult ist.

Erden Sie das Gerät grundsätzlich nach DIN EN 61140; VDE 0140, NEC und sonstigen einschlägigen Normen.

Netzanschlüsse müssen fest verdrahtet sein.

#### VORSICHT!



**Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!**

**Schwere Verbrennungen der Haut durch heiße Oberflächen!**

Lassen Sie den Kühlkörper des Antriebsreglers ausreichend abkühlen.

### 3.2 Empfohlene Vorsicherungen / Leitungsschutz

INVEOR P	Baugröße Alpha 1 x 230 V AC	Baugröße A 1 x 230 V AC	Baugröße A 3 x 400 V AC	Baugröße B 3 x 400 V AC	Baugröße C 3 x 400 V AC	Baugröße D 3 x 400 V AC	Baugröße D 3 x 400 V AC
Motornennleistung	bis 0,75 kW	bis 1,1 kW	bis 1,5 kW	bis 4,0 kW	bis 7,5 kW	Bis 15 kW	bis 22 kW
Netzstrom	7,3 A	9,2 A	3,3 A	7,9 A	14,8 A	28,2 A	39,9 A
Netzstrom 150% (Überlast 60 s)	10,95 A	13,8 A	4,95 A	11,85 A	22,2 A	42,3 A	51,87 A
LS Schalter - Empfehlung	C 16	C 16	C 10	C 16	C 25	C 50	C 63
Charakteristik C = Leitungsschutzschalter Auslösung zwischen 6 – 10 mal I <sub>n</sub>							
	Der Querschnitt der Netzleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszuliegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.						

### 3.3 Installationsvoraussetzungen INVEOR P Baugröße Alpha

#### 3.3.1 Geeignete Umgebungsbedingungen (siehe Kapitel 1.9)

Bedingungen	Werte
Höhe des Aufstellortes:	bis 1000 m über NN
Umgebungstemperatur: Baugröße Alpha, A, B, C	- 25 °C bis + 50 °C
Umgebungstemperatur: Baugröße D	- 25 °C bis + 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 96 %, Betauung nicht zulässig.
Kühlung:	Oberflächenkühlung, wird in der Kundenanwendung realisiert.

**Tab. 1: Umgebungsbedingungen**

Stellen Sie sicher, dass die Gehäuseausführung (Schutzart) für die Betriebsumgebung geeignet ist. Achten Sie darauf, dass die Flächen zwischen Montageplatte (Cold Plate) und Kühler mit Wärmeleitpaste (Schichtdicke 30 – 70 µ) bestrichen ist.



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Eine Nichtbeachtung kann langfristig einen Verlust der Schutzart (insbesondere bei Dichtungen und Lichtleitkörpern) zur Folge haben!

- Im Falle einer Demontage von Leiterkarten verfällt der Gewährleistungsanspruch!
- Anschraubpunkte und Dichtflächen müssen aus EMV- und Erdungsgründen grundsätzlich lackfrei gehalten werden!

### 3.3.2 Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße Alpha)

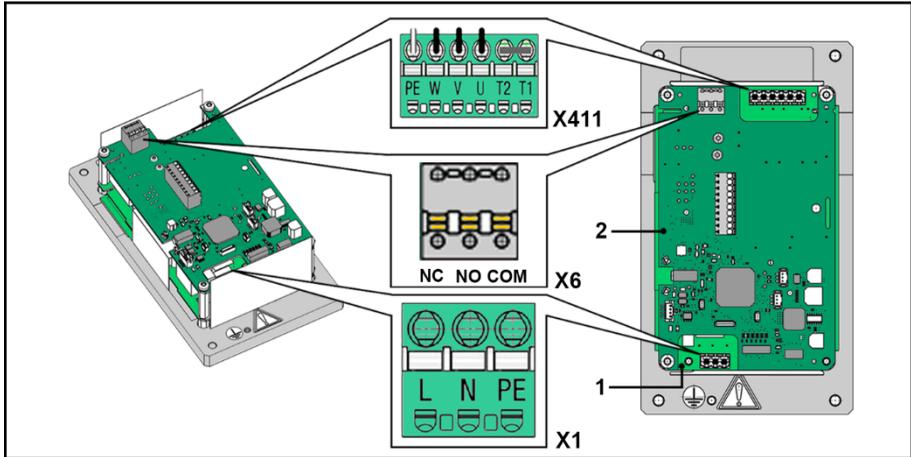


Abb. : 7 Grundsätzliche Anschlussvariante (INVEOR P Baugröße Alpha)

#### Klemmenbelegung X411 (Motor)

<b>U</b>	U1
<b>V</b>	V1
<b>W</b>	W1
<b>PE</b>	PE
<b>T1, T2</b>	Brücke setzen (siehe Lieferumfang)

#### Klemmenbelegung X1 (Netzanschluss)

<b>L</b>	Netzphase
<b>N</b>	Neutralleiter
<b>PE</b>	Erdanschlusspunkt

#### GEFAHR!



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Baugröße Alpha			
X1 Netz +X6 Relais + X411 Motor / PTC	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Anschlussklemmen:</td> <td>Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)</td> </tr> </table>	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)	
	Leiterquerschnitt flexibel:	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 2,5 mm <sup>2</sup>	
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne und mit Kunststoffhülse:	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 2,5 mm <sup>2</sup>	
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse:	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 1,25 mm <sup>2</sup>	
	Leiterquerschnitt AWG:	min. 30 max. 12	
	Abisolierlänge:	10 mm	



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.  
 Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.  
 Ansonsten kann der Motor überlastet werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Kommt kein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke gesetzt sein.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom ausulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

### 3.3.3 Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße A 1 IV02 [1 x 230 V AC])

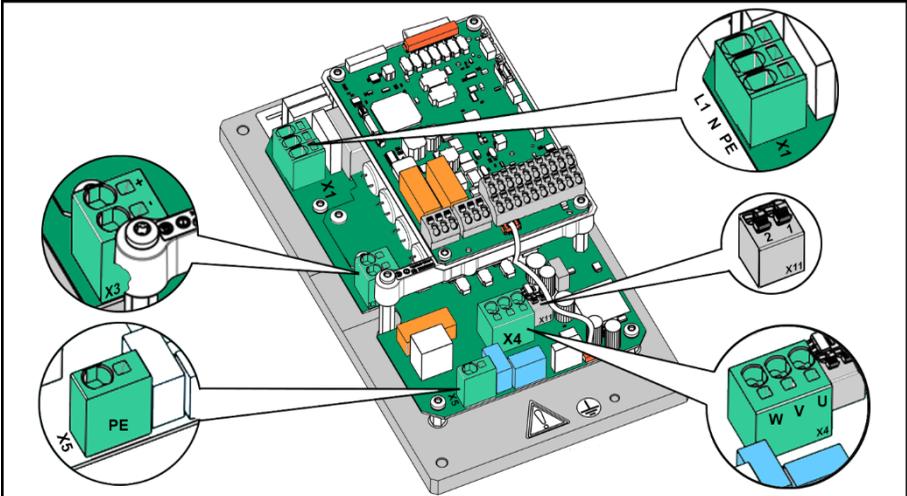


Abb.: 8 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße A IV02)

Klemmenbelegung X1 (Netzanschluss)	
L1	Netzphase
N	Neutralleiter
PE	Erdanschlusspunkt
Klemmenbelegung X3 (Optional)	
Anschluss für externen Bremswiderstand (+)	
Anschluss für externen Bremswiderstand (-)	
Klemmenbelegung X4	
U	Motorphase U
V	Motorphase V
W	Motorphase W
Klemmenbelegung X11 (Option)	
1	Motortemperatur (-)
2	Motortemperatur (+)
Klemmenbelegung X5	
PE	Erdanschlusspunkt



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!  
 Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Baugröße A		
X1 Netz + B - Bremswiderstand	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung (X1) befinden sich auf der IPM Leiterplatte. Optional ist der INVEOR P mit Klemmen (X3) zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 10 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 1,5 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG/kcmil nach UL/CUL	min. 24 max. 8
Abisolierlänge:	15 mm	



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.  
 Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.  
 Ansonsten kann der Motor überlastet werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Kommt kein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke gesetzt sein.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

### 3.3.4 Grundsätzliche Anschlussvarianten/Leistungsanschlüsse (INVEOR P Baugröße A IV01 [3 x 400 V AC])

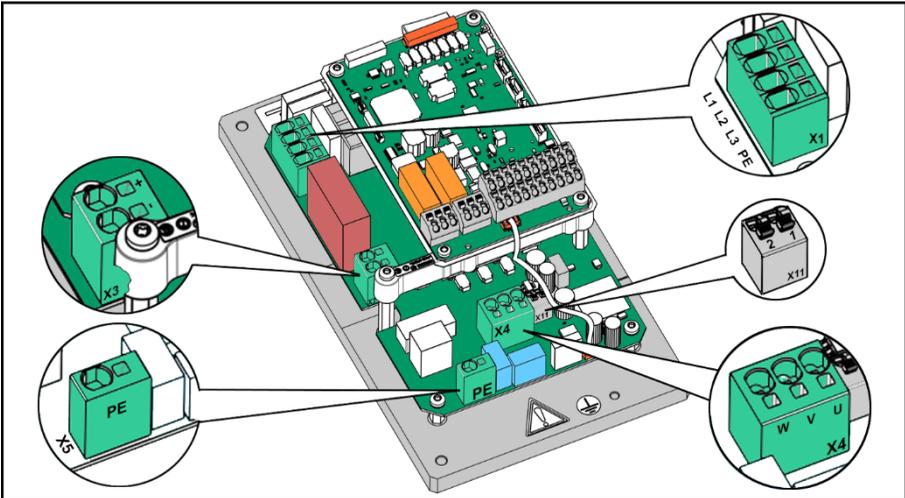


Abb.: 9 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße A IV01)

Klemmenbelegung X1 (Netzanschluss)	
L1	Netzphase L1
L2	Netzphase L2
L3	Netzphase L3
PE	Erdanschlusspunkt
Klemmenbelegung X3 (Optional)	
Anschluss für externen Bremswiderstand (+)	
Anschluss für externen Bremswiderstand (-)	
Klemmenbelegung X4	
U	Motorphase U
V	Motorphase V
W	Motorphase W
Klemmenbelegung X11 (Option)	
1	Motortemperatur (-)
2	Motortemperatur (+)
Klemmenbelegung X5	
PE	Erdanschlusspunkt



**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Baugröße A		
X1 Netz + B - Bremswiderstand	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung (X1) befinden sich auf der IPM Leiterplatte. Optional ist der INVEOR P mit Klemmen (X3) zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 10 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 1,5 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG/kcmil nach UL/CUL	min. 24 max. 8
Abisolierlänge:	15 mm	



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.  
Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.  
Ansonsten kann der Motor überlastet werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Kommt kein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke gesetzt sein.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom ausulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

### 3.3.5 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße B IV01 [3 x 400 V AC])

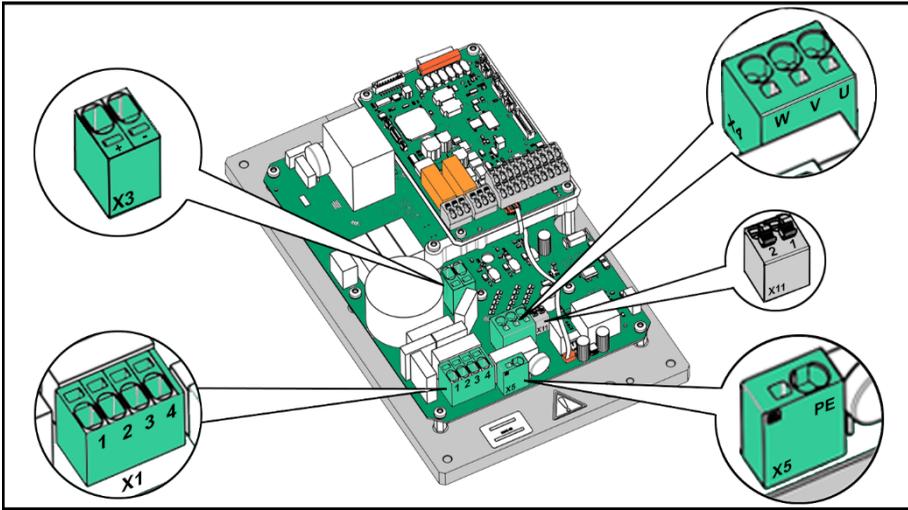


Abb.: 10 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße B IV01)

#### Klemmenbelegung X1 (Netzanschluss)

<b>L1</b>	Netzphase L1
<b>L2</b>	Netzphase L2
<b>L3</b>	Netzphase L3
<b>PE</b>	Erdanschlusspunkt

#### Klemmenbelegung X3 (Optional)

Anschluss für externen Bremswiderstand (+)

Anschluss für externen Bremswiderstand (-)

#### Klemmenbelegung X4

<b>U</b>	Motorphase U
<b>V</b>	Motorphase V
<b>W</b>	Motorphase W

#### Klemmenbelegung X11 (Option)

<b>1</b>	Motortemperatur (-)
<b>2</b>	Motortemperatur (+)

#### Klemmenbelegung X5

<b>PE</b>	Erdanschlusspunkt
-----------	-------------------



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Baugröße B		
X1 Netz + B - Bremswiderstand	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung (X1) befinden sich auf der IPM Leiterplatte. Optional ist der INVEOR P mit Klemmen (X3) zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 10 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 1,5 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG/kcmil nach UL/CUL	min. 24 max. 8
Abisolierlänge:	15 mm	



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.  
Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.  
Ansonsten kann der Motor überlastet werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Kommt kein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke gesetzt sein.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom ausulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

### 3.3.6 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße C IV01 [3 x 400 V AC])

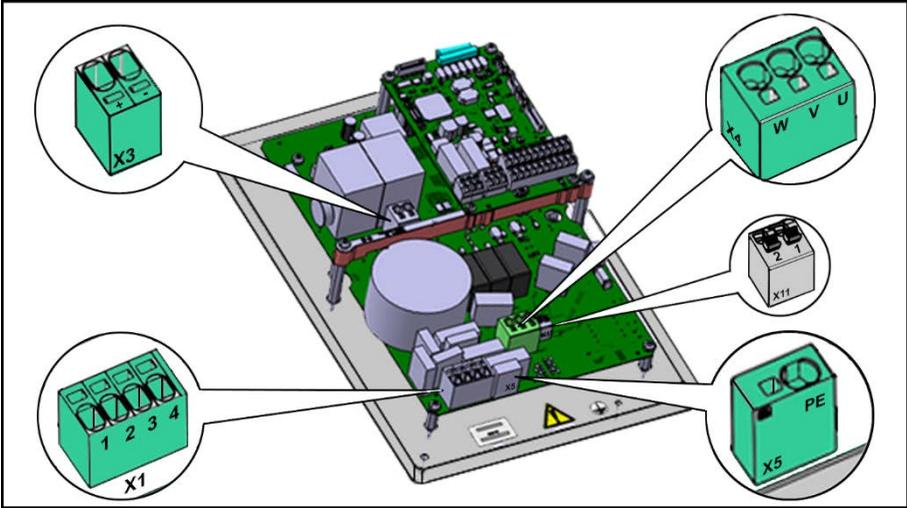


Abb.: 11 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße C IV01)

Klemmenbelegung X1 (Netzanschluss)	
L1	Netzphase L1
L2	Netzphase L2
L3	Netzphase L3
PE	Erdanschlusspunkt
Klemmenbelegung X3 (Optional)	
Anschluss für externen Bremswiderstand (+)	
Anschluss für externen Bremswiderstand (-)	
Klemmenbelegung X4	
U	Motorphase U
V	Motorphase V
W	Motorphase W
Klemmenbelegung X11 (Option)	
1	Motortemperatur (-)
2	Motortemperatur (+)
Klemmenbelegung X5	
PE	Erdanschlusspunkt



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!  
Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Baugröße C		
X1 Netz + B - Bremswiderstand	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung (X1) befinden sich auf der IPM Leiterplatte. Optional ist der INVEOR P mit Klemmen (X3) zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Leiterquerschnitt starr	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 10 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel	min. 0,2 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,25 mm <sup>2</sup> max. 1,5 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG/kcmil nach UL/CUL	min. 24 max. 8
Abisolierlänge:	15 mm	



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.  
Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.  
Ansonsten kann der Motor überlastet werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Kommt kein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke gesetzt sein.

Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom ausulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

### 3.3.7 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße D IV01 [3 x 400 V AC])

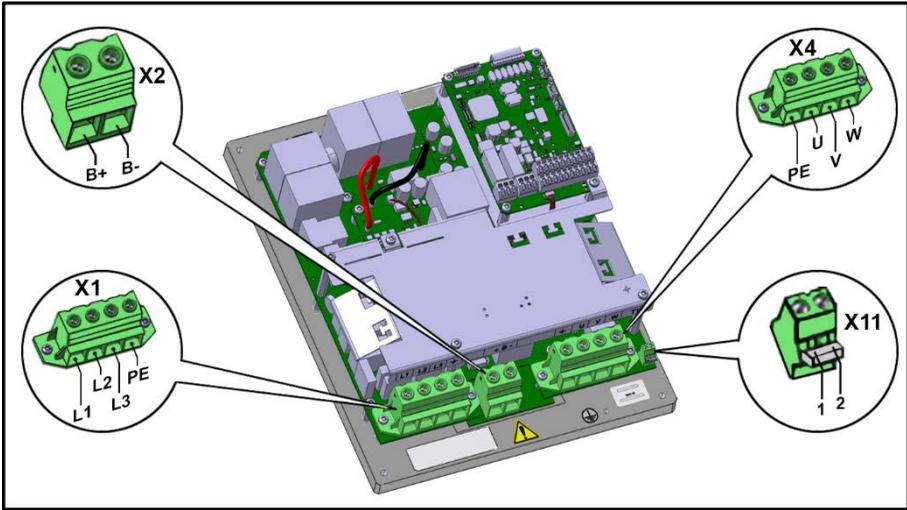


Abb.: 12 Grundsätzliche Anschlussvarianten (INVEOR P Baugröße D IV01)

#### Klemmenbelegung X1 (Netzanschluss)

L1	Netzphase L1
L2	Netzphase L2
L3	Netzphase L3
PE	Erdanschlusspunkt

#### Klemmenbelegung X2 (Optional)

Anschluss für externen Bremswiderstand (+)

Anschluss für externen Bremswiderstand (-)

#### Klemmenbelegung X4

PE	Erdanschlusspunkt
U	Motorphase U
V	Motorphase V
W	Motorphase W

#### Klemmenbelegung X11

1	Motortemperatur (-)
2	Motortemperatur (+)



#### GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Baugröße D		
X1 Netz + B - Bremswiderstand	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung (X1) befinden sich auf der IPM Leiterplatte. Optional ist der INVEOR P mit Klemmen (X2) zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anzugsdrehmomente min. 2,5 Nm / max.4,5 Nm	
	Leiterquerschnitt:	starr min. 0,5 mm <sup>2</sup> / starr max. 35 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel:	min. 0,5 mm <sup>2</sup> /max. 25 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffkragen	min. 1 mm <sup>2</sup> max. 25 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	min. 1,5 mm <sup>2</sup> max. 25 mm <sup>2</sup>
	Leiterquerschnitt AWG /kcmil nach UL/CUL	min. 20 max. 2
	2 Leiter gleichen Querschnitts starr	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. AEH ohne Kunststoffhülse	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 4 mm <sup>2</sup>
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm <sup>2</sup> max. 6 mm <sup>2</sup>
AWG nach UL/CUL	min. 20 max. 2	



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an ein optionales Bremsmodul, müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!



**SACHSCHÄDEN MÖGLICH**

Beschädigungsgefahr für den Antriebsregler.  
Beim Anschluss des Antriebsreglers muss unbedingt die richtige Belegung der Phase eingehalten werden.  
Ansonsten kann der Motor überlastet werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Kommt kein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke gesetzt sein.

### **3.3.8 Kurz- und Erdschlussschutz**

Der Antriebsregler besitzt einen internen Kurz- und Erdschlussschutz.

### **3.3.9 Anforderungen an einzusetzende Bremswiderstände**

Für den sicheren Betrieb der Option „Bremschopper“ müssen eigensichere Bremswiderstände genutzt werden.

Eigensicherheit drahtbasierte Widerstände:

Der eigensichere Bremswiderstand verhindert bei andauernder Überlast, etwa bei Kurzschluss des Brems-IGBTs (Bremschoppers), folgende Punkte:

- Kurzschluss
- Körperschluss / Erdschluss
- Feuer
- Explosion
- Schmelzen des Aluminiumgehäuses des Widerstandes

### 3.4 Verkabelungsanweisungen

#### 3.4.1 Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße Alpha

Die Steueranschlüsse befinden sich auf der Applikationskarte.  
 In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

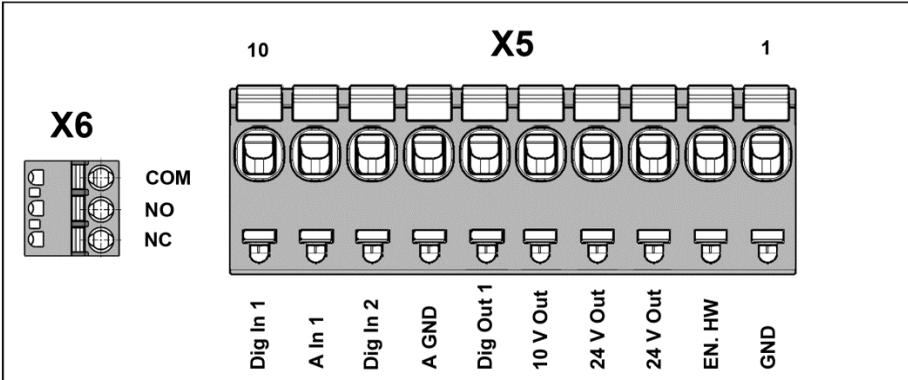


Abb.: 13 Steuerklemmen (Baugröße Alpha)

Baugröße Alpha		
X5 – X6	Anschlussklemmen:	Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	[X5] Anschlussquerschnitt:	0,14 bis 1,5 mm <sup>2</sup> , feindrähtig, AWG 30 bis AWG 16
	[X6] Anschlussquerschnitt:	0,2 bis 2,5 mm <sup>2</sup> , feindrähtig, AWG 30 bis AWG 12
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,0 mm <sup>2</sup> , feindrähtig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen)
	Abisolierlänge:	9 bis 10 mm

Technische Daten zu den Leistungsanschlüssen siehe Kapitel 3.3.2.

### 3.4.2 Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße A-D

Die Steueranschlüsse befinden sich auf der Applikationskarte.  
 In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.

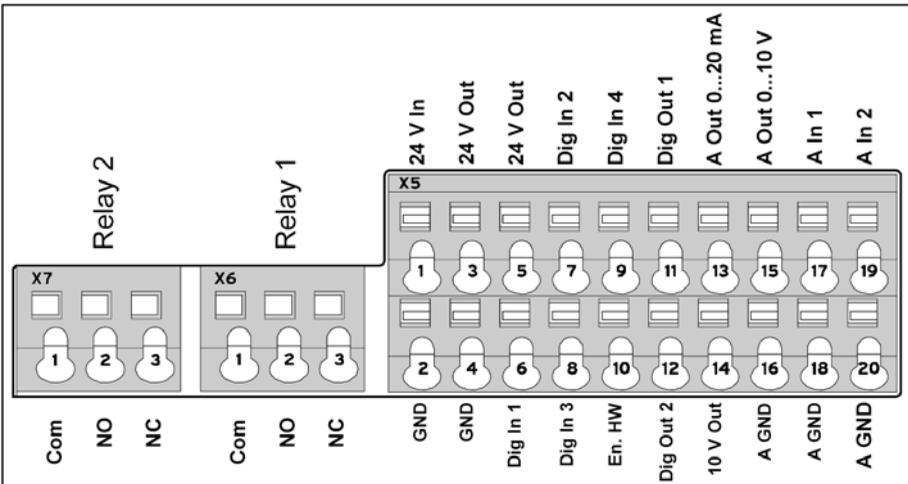


Abb.: 14 Verkabelungsanweisung Steuerklemmen INVEOR P Baugröße A-D

Baugröße A - D		
X5 - X7	Anschlussklemmen:	Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,5 mm <sup>2</sup> , eindrätig, AWG 20 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,75 bis 1,5 mm <sup>2</sup> , feindrätig, AWG 18 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,0 mm <sup>2</sup> , feindrätig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen)
	Abisolierlänge:	9 bis 10 mm

### 3.4.3 Vermeidung elektromagnetischer Störungen

Verwenden Sie, soweit möglich, für Steuerkreise geschirmte Leitungen.

Am Leitungsende sollte der Schirm mit gebotener Sorgfalt aufgelegt werden, ohne dass die Adern über längere Strecken ungeschirmt geführt werden.

Es ist dafür Sorge zu tragen, dass keine parasitären Ströme (Ausgleichsströme etc.) über den Schirm des Analogkabels fließen können.

Verlegen Sie Steuerleitungen möglichst weit entfernt von leistungsführenden Leitungen.

Unter Umständen sind getrennte Leitungskanäle zu verwenden.

Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen ist nach Möglichkeit ein Winkel von 90° einzuhalten.

Vorgeschaltete Schaltelemente, wie Schütze und Bremsspulen, oder Schaltelemente, die über die Ausgänge der Antriebsregler geschaltet werden, müssen entstört sein.

Bei Wechselspannungsschützen bieten sich RC-Beschaltungen an. Bei Gleichstromschützen werden in der Regel Freilauf-Dioden oder Varistoren eingesetzt. Diese Entstörmittel werden direkt an den Schützspulen angebracht.



#### WICHTIGE INFORMATION

Die Leistungsversorgung zu einer mechanischen Bremse ist möglichst in einer eigenen Leitung zu führen.

Leistungsanschlüsse zwischen Antriebsregler und Motor sollten grundsätzlich in geschirmt oder bewehrter Ausführung verwendet werden. Die Schirmung ist an beiden Enden großflächig zu erden! Empfohlen wird der Einsatz von EMV-Kabelverschraubungen. Diese sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Im Allgemeinen ist unbedingt auf eine EMV-gerechte Verdrahtung zu achten.

## 3.5 Installation des INVEOR P

### 3.5.1 Mechanische Installation

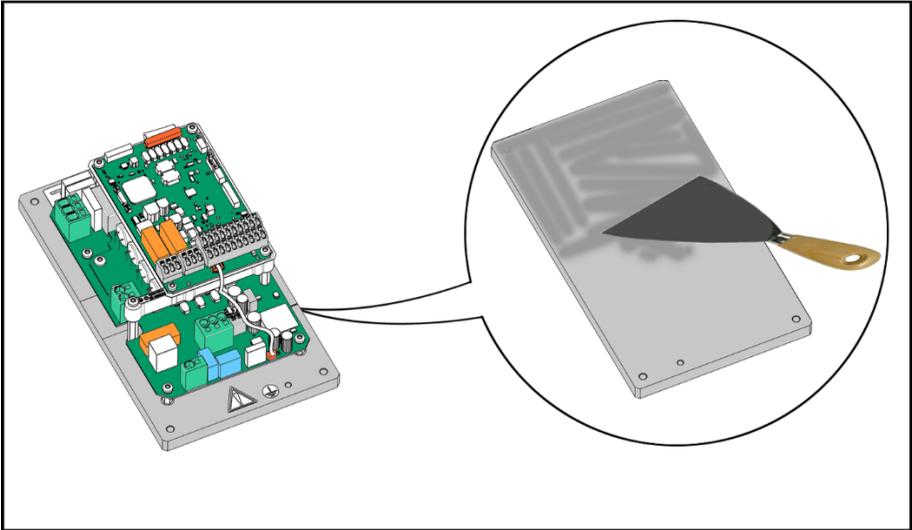


Abb. : 15 Auftragen Wärmeleitpaste

Zur mechanischen Installation des INVEOR P gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Reinigen Sie die Oberfläche der thermischen Senke, auf dem der INVEOR P montiert werden soll.
2. Tragen Sie mit einem Spachtel die Wärmeleitpaste (Schichtdicke 30 – 70  $\mu$ ) auf der Unterseite des INVEOR P auf.
3. Positionieren Sie den INVEOR P an der von Ihnen gewünschten Stelle.
4. Verbinden Sie den INVEOR P fest mit der thermischen Senke.



#### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Anschlusskabel nicht eingeklemmt werden!

### 3.5.2 Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha

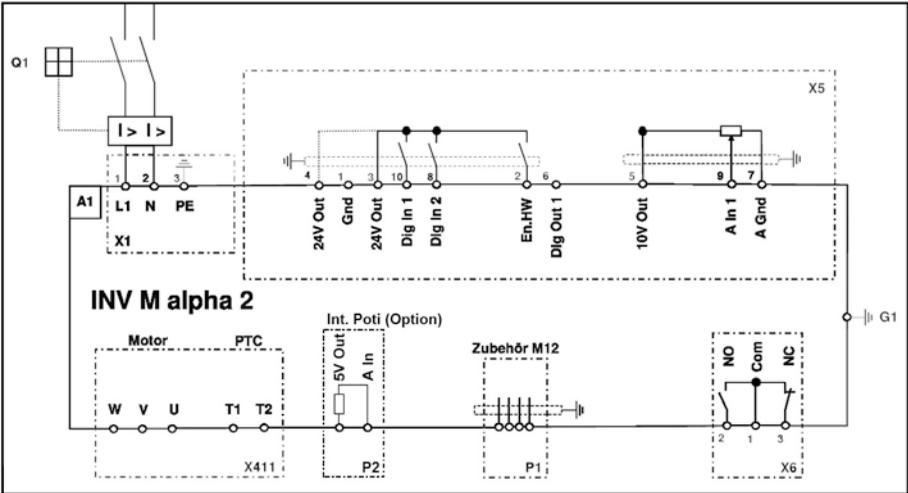


Abb.: 16 Anschlussplan Baugröße Alpha

Ziffer	Erklärung
A1	Antriebsregler Typ: INVEOR P Alpha 2 (1AC 230 V)
G1	M6 – Erdungsschraube (Anschluss bei Fehlerströmen > 3,5 mA)
P1	interne Programmierschnittstelle RS485 (Stecker M12) (optional)
P2	internes Poti (optional)
Q1	Motorschutzschalter oder Lasttrennschalter (optional)
X1	Netz- Anschlussklemmen
X411	Motor- und PTC Anschlussklemmen
X5 – X6	Digitale/Analoge Ein- und Ausgänge

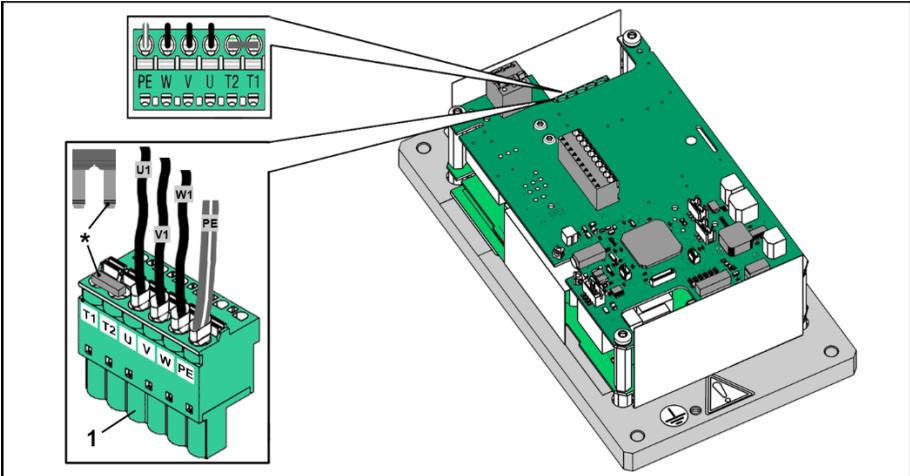
Der Antriebsregler ist nach Zuschaltung einer 230 V AC- (an den Klemmen L und N) oder nach Zuschaltung einer 325 V DC-Netzversorgung (an den Klemmen L und N) betriebsbereit.

### 3.5.3 Elektrische Installation INVEOR P Baugröße Alpha



#### WICHTIGE INFORMATION

Die Einhaltung der Schutzart obliegt in alleiniger Verantwortung des Systemintegrators. Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten KOSTAL Ansprechpartner.



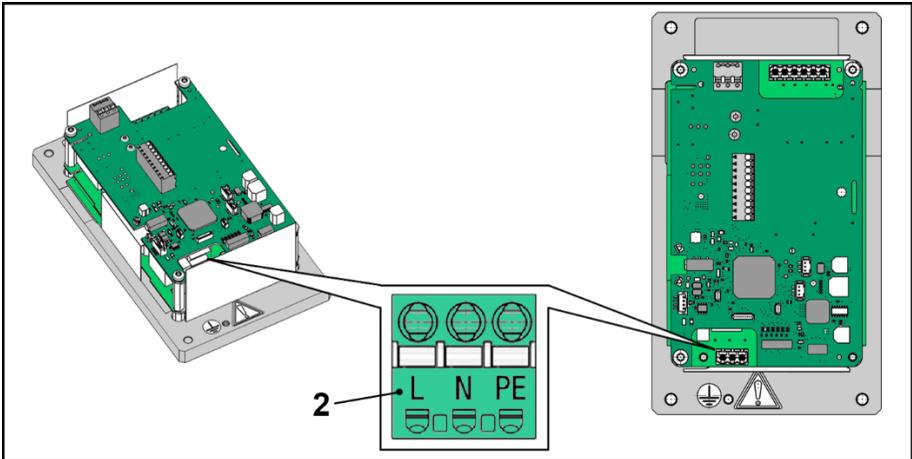
(siehe auch [3.5.2 Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha](#))

1. Schließen Sie die Motorleitungen in der geforderten Schaltung an den Motorstecker (1) an.
  2. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor PTC/Klixon mit den Klemmen T1 und T2.
    - \* Verfügt der verwendete Motor über keinen Motor PTC, müssen Sie die im Lieferumfang enthaltene Brücke setzen.
- Wird die Brücke nicht gesetzt, leuchtet die rote Status LED und der Motor läuft nicht an.



#### WICHTIGE INFORMATION

Es dürfen nur Motor-PTCs angeschlossen werden, die der DIN 44081/44082 entsprechen!



(siehe auch 3.5.2 Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha)



**GEFAHR!**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

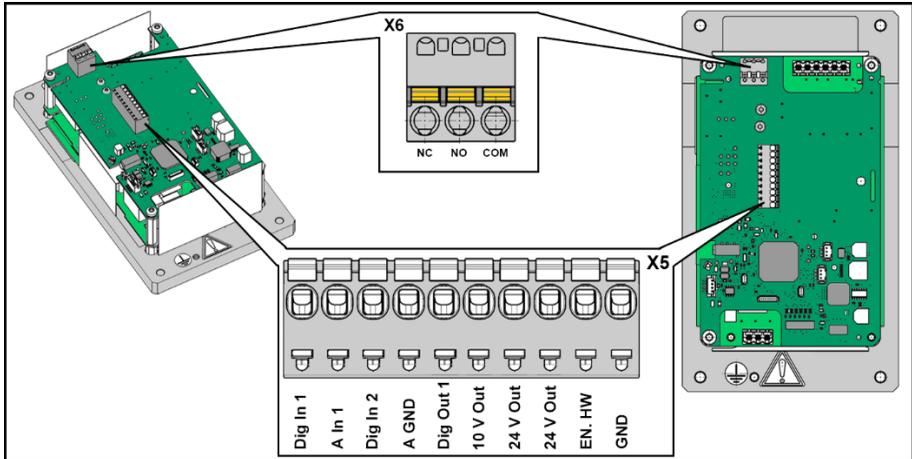
**Tod oder schwere Verletzungen!**

Netzleitung spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

3. Schließen Sie die Netzleitungen an den Netzstecker (2) wie folgt an:

Anschluss 230 V		
L	N	PE

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L	Netzphase
2	N	Neutralleiter
3	PE	Erdanschlusspunkt



(siehe auch 3.5.2 Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha)

4. Schließen Sie die Steueranschlüsse der Applikationskarte wie folgt an:

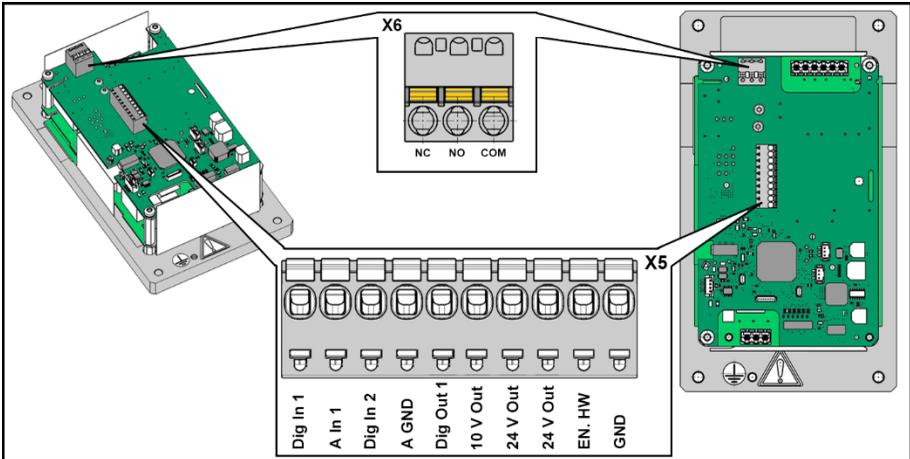
Steueranschluss X5		
Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	GND (Ground)	Masse
2	En-HW (Freigabe)	Hardware-Freigabe
3	24 V Out	int. Spannungsversorgung
4	24 V Out	int. Spannungsversorgung
5	10 V Out	für ext. Spannungsteiler
6	Dig. Out1	Fehlermeldung (Parameter 4.150)
7	A GND (Ground 10 V)	Masse
8	Dig. In 2	frei (nicht zugeordnet)
9	A. In 1	frei (nicht zugeordnet)
10	Dig. In 1	Sollwertfreigabe (Parameter 1.131)



**WICHTIGE INFORMATION**

Wird keine Steuerleitung aufgelegt, muss eine Brücke zwischen „24 V Out“ und „En. HW“ gesetzt werden.

Durch Setzen der Brücke ist die Endstufe des Antriebsreglers immer freigeschaltet.



(siehe auch [3.5.2](#) Anschlussplan INVEOR P Baugröße Alpha)

Relay X6	
Bezeichnung	Belegung
COM	Mittelkontakt Relais
NO	Schließerkontakt Relais
NC	Öffnerkontakt

Technische Daten zu den Leistungsanschlüssen siehe Kapitel [3.3.2](#).

### 3.5.4 Elektrische Installation INVEOR P Baugröße A-B



**WICHTIGE INFORMATION**

Die Einhaltung der Schutzart obliegt in alleiniger Verantwortung des Systemintegrators. Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten KOSTAL Ansprechpartner.

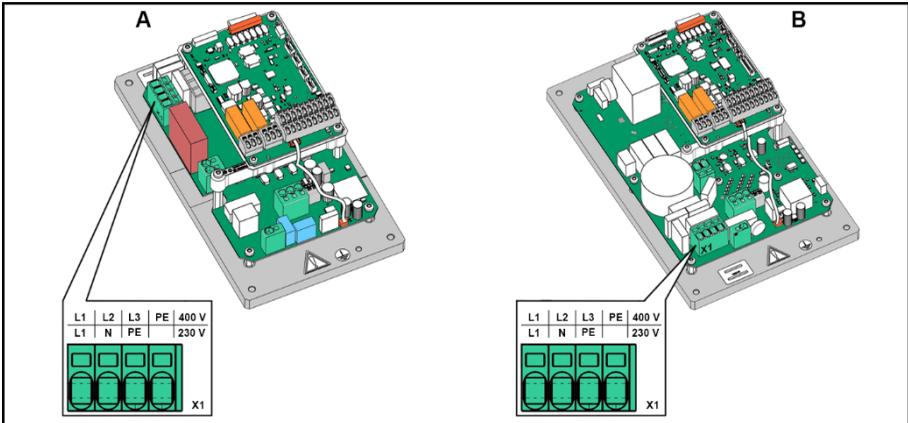


Abb.: 17 Elektrische Installation INVEOR P Baugröße A-B



**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!  
 Tod oder schwere Verletzungen!

Netzleitung spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

- Schließen Sie die Netzleitungen an der Netzklemme wie folgt an:

Anschluss 230 V			
L1		N	PE
Anschluss 400 V			
L1	L2	L3	PE

Fortsetzung auf der Folgeseite

Fortsetzung

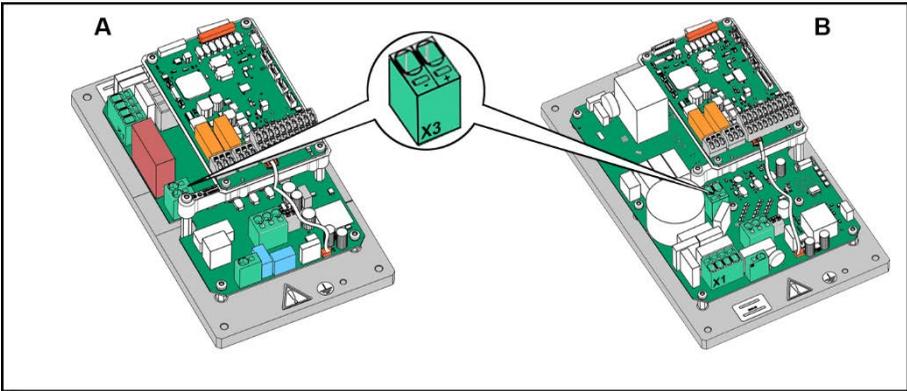


Abb.: 18 Verdrahtung Anschlusskabel Bremschopper



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an die Option Bremschopper (X3), müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

2. Schließen Sie die Leitungen des Bremswiderstandes an die Klemme (X3) wie folgt an:

**Anschlüsse Bremswiderstand (X3) (Option)**

B +	Anschluss Bremswiderstand (+)
B -	Anschluss Bremswiderstand (-)

Fortsetzung auf der Folgeseite

Fortsetzung

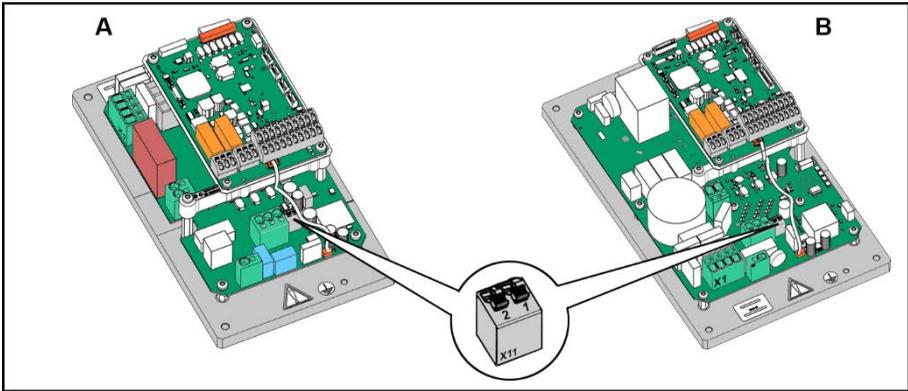


Abb.: 19 Verdrahtung Anschlusskabel Motor-PTC/Klixon

- Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixon an der Klemme (X11) wie folgt:

**Anschlüsse Motor PTC / Klixon (X11)**

1	(+)
2	(-)



**WICHTIGE INFORMATION**

Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen (1) und (2) angeschlossen.

Entfernen Sie dazu die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke.

Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!

Es dürfen nur Motor-PTCs angeschlossen werden, die der DIN 44081/44082 entsprechen!

### 3.5.5 Elektrische Installation INVEOR P Baugröße C-D



**WICHTIGE INFORMATION**

Die Einhaltung der Schutzart obliegt in alleiniger Verantwortung des Systemintegrators. Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten KOSTAL Ansprechpartner.

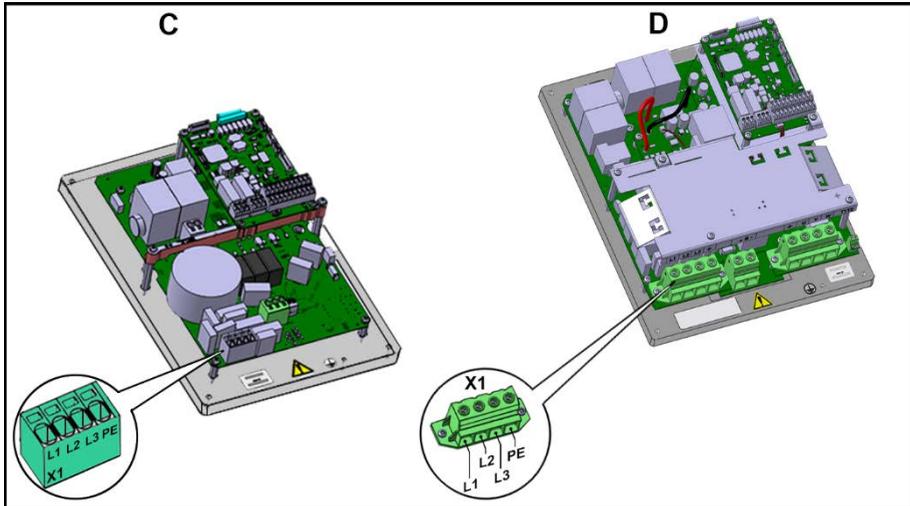


Abb.: 20 Elektrische Installation INVEOR P Baugröße C-D



**GEFAHR!**

Lebensgefahr durch Stromschlag!  
 Tod oder schwere Verletzungen!

Netzleitung spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

- Schließen Sie die Netzzuleitungen an die Netzklemme (X1) wie folgt an:

**Anschluss 400 V**

L1	L2	L3	PE
----	----	----	----

Fortsetzung auf der Folgeseite

Fortsetzung

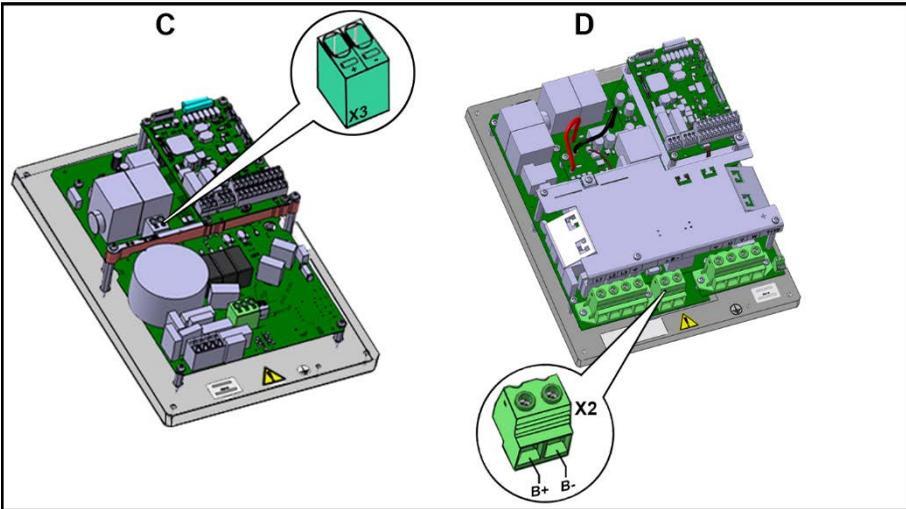


Abb.: 21 Verdrahtung Anschlusskabel Bremschopper



**WICHTIGE INFORMATION**

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an die Option Bremschopper (X2/X3), müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

2. Schließen Sie die Leitungen des Bremswiderstandes an die Klemme (X2/X3) wie folgt an:

Anschlüsse Bremswiderstand (X2/X3) (Option)	
B +	Anschluss Bremswiderstand (+)
B -	Anschluss Bremswiderstand (-)

Fortsetzung auf der Folgeseite

Fortsetzung

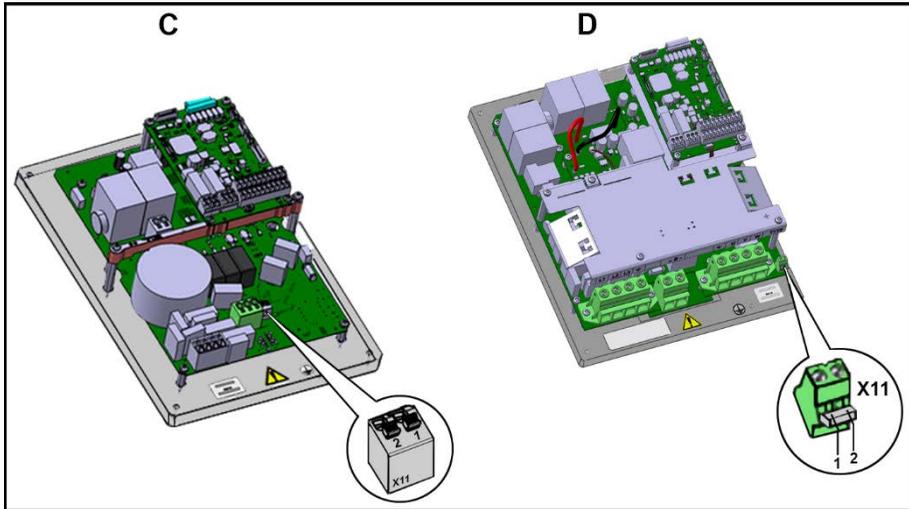


Abb.: 22 Verdrahtung Anschlusskabel Bremschopper

- Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixon an der Klemme (X11) wie folgt:

Anschlüsse Motor PTC / Klixon (X11)	
1	(+)
2	(-)



**WICHTIGE INFORMATION**

Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen (1) und (2) angeschlossen.

Entfernen Sie dazu die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke.

Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!

Es dürfen nur Motor-PTCs angeschlossen werden, die der DIN 44081/44082 entsprechen!

### 3.5.6 Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D

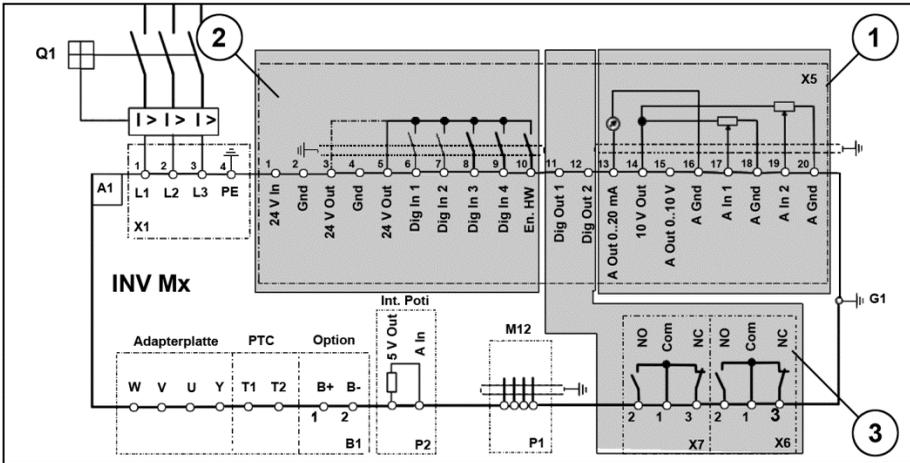
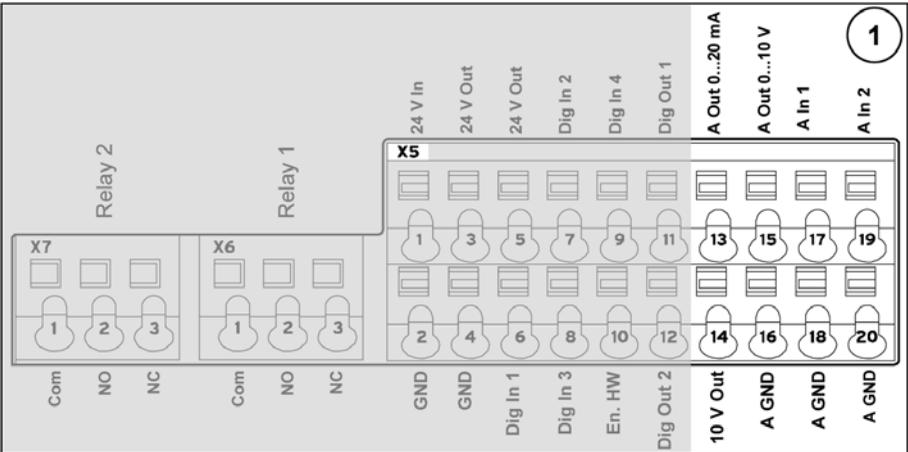


Abb.: 23 Steueranschlüsse Baugröße A-D

Ziffer	Erklärung
A1	Antriebsregler Typ: INVEOR Mx 4 (3 AC 400 V)
B1	Anschluss für externen Bremswiderstand (Option)
G1	M6 – Erdungsschraube (Anschluss bei Fehlerströmen > 3,5 mA)
P1	Programmierschnittstelle RS485 (Stecker M12)
P2	Internes Potentiometer
Q1	Motorschutzschalter oder Lasttrennschalter (optional)
X1	Netz- Anschlussklemmen
X5 – X7	Digitale/Analoge Ein- und Ausgänge

Der Antriebsregler ist nach Zuschaltung einer 400 V AC- (an den Klemmen L1 bis L3) oder nach Zuschaltung einer 565 V DC-Netzversorgung (an den Klemmen L1 und L3) betriebsbereit. Alternativ gibt es die Möglichkeit, den Antriebsregler durch den Anschluss einer externen 24 V-Spannung in Betrieb zu nehmen.



(siehe auch 3.5.6 Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D)



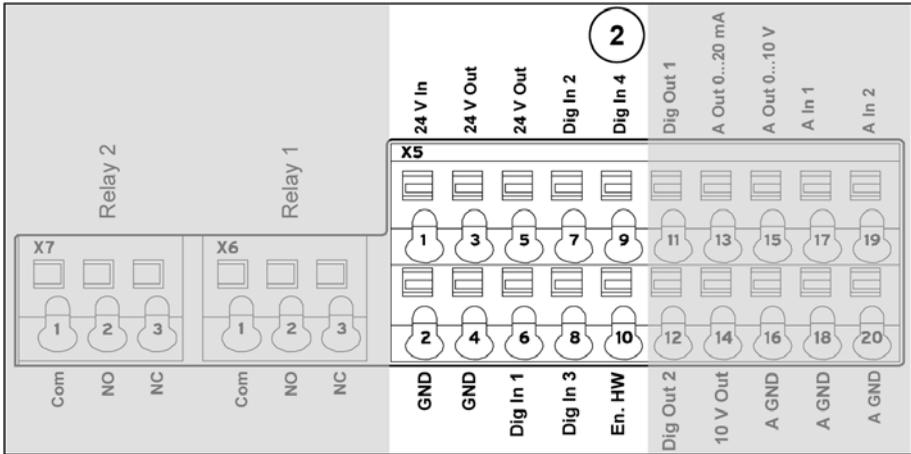
**WICHTIGE INFORMATION**

Gefahr der Einkopplung von Fremdsignalen.  
Nur geschirmte Steuerleitung verwenden!

- 4. Schließen Sie die Steuerleitungen entsprechend dem Bild und/oder der Tabelle an. Verwenden Sie dazu geschirmte Steuerleitungen.

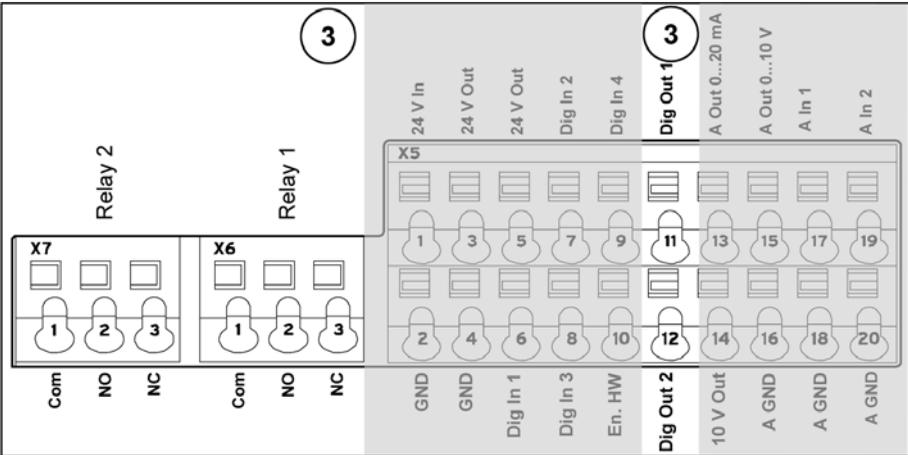
Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
13	A. Out 0 ... 20 mA	Frequenz-Istwert (Parameter 4.100)
14	10 V Out	für ext. Spannungsteiler
15	A. Out 0 ... 10 V	Frequenz-Istwert (Parameter 4.100)
16	A GND (Ground 10 V)	Masse
17	A. In 1	PID-Istwert (Parameter 3.060)
18	A GND (Ground 10 V)	Masse
19	A. In 2	frei (nicht zugeordnet)
20	A GND (Ground 10 V)	Masse

Tab. 2



(siehe auch [3.5.6](#) Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D)

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	24 V In	ext. Spannungsversorgung
2	GND (Ground)	Masse
3	24 V Out	int. Spannungsversorgung
4	GND (Ground)	Masse
5	24 V Out	int. Spannungsversorgung
6	Dig. In 1	Sollwert-Freigabe (Parameter 1.131)
7	Dig. In 2	frei (nicht zugeordnet)
8	Dig. In 3	frei (nicht zugeordnet)
9	Dig. In 4	Fehler Reset (Parameter 1.180)
10	En-HW (Freigabe)	Hardware-Freigabe



(siehe auch 3.5.6 Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D)

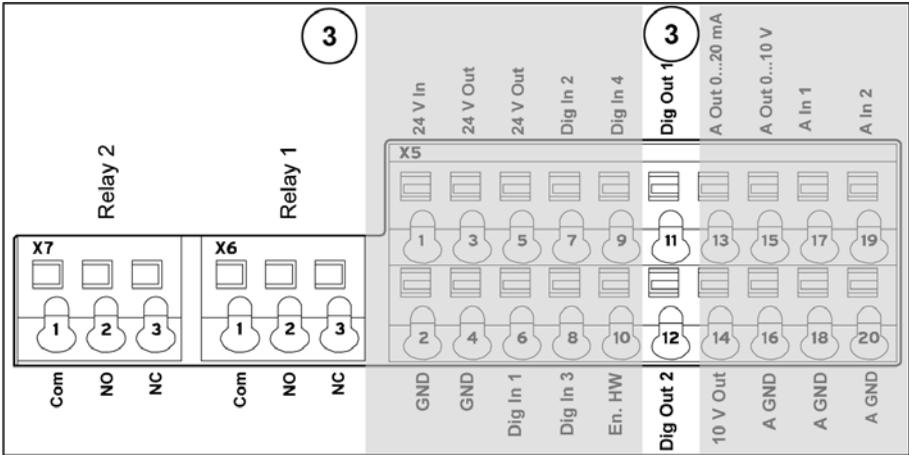
Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
11	Dig. Out 1	Fehlermeldung (Parameter 4.150)
12	Dig. Out 2	frei (nicht zugeordnet)

**X6 Relay 1**

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	COM	Mittelkontakt Relais 1
2	NO	Schließerkontakt Relais 1
3	NC	Öffnerkontakt Relais 1

Tab. 3

**i** **INFORMATION**  
 In der Werkseinstellung ist das Relais 1 als „Fehler-Relais“ programmiert (Parameter 4.190).



(siehe auch 3.5.6 Anschlussplan INVEOR P Baugröße A-D)

**X7 Relay**

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	COM	Mittelkontakt Relais 2
2	NO	Schließerkontakt Relais 2
3	NC	Öffnerkontakt Relais 2

Tab. 4



**INFORMATION**

In der Werkseinstellung ist das Relais 2 mit „keiner Funktion“ belegt (Parameter 4.210).

Steueranschlüsse der Basic Applikationskarte

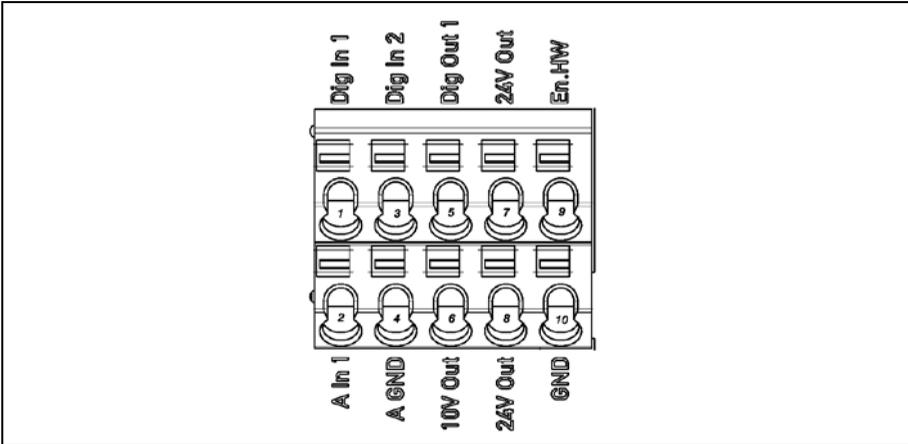


Abb.: 24 Steueranschlüsse der Basic Applikationskarte (Konfigurations-Merkmal AP03)

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	Dig. In 1	Sollwertfreigabe (Parameter 1.131)
2	A. In 1	frei (nicht zugeordnet)
3	Dig. In 2	frei (nicht zugeordnet)
4	A GND (Ground 10 V)	Masse
5	Dig. Out	Fehlermeldung (Parameter4.150)
6	10 V Out	für ext. Spannungsteiler
7	24 V Out	int. Spannungsversorgung
8	24 V Out	int. Spannungsversorgung
9	En-HW (Freigabe)	Hardware-Freigabe
10	GND (Ground)	Masse

## 4. Inbetriebnahme

4.1	Inbetriebnahme INVEOR P Baugröße Alpha.....	73
4.2	Inbetriebnahme INVEOR P Baugröße A-D.....	73

### 4.1 Inbetriebnahme INVEOR P Baugröße Alpha

Das Kapitel „Inbetriebnahme“ für den INVEOR P (Baugröße Alpha) finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des INVEOR Alpha.

Laden Sie sich bitte die vollständige Betriebsanleitung des INVEOR Alpha von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

### 4.2 Inbetriebnahme INVEOR P Baugröße A-D

Das Kapitel „Inbetriebnahme“ für den INVEOR P (Baugröße A-D) finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des INVEOR.

Laden Sie sich bitte die vollständige Betriebsanleitung des INVEOR von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

## 5. Parameter

5.1	Parameter INVEOR P Baugröße Alpha.....	74
5.2	Parameter INVEOR P Baugröße A-D.....	74

### 5.1 Parameter INVEOR P Baugröße Alpha

Das Kapitel „Parameter“ für den INVEOR P (Baugröße Alpha) finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des INVEOR Alpha.

Laden Sie sich bitte die vollständige Betriebsanleitung des INVEOR Alpha von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

### 5.2 Parameter INVEOR P Baugröße A-D

Das Kapitel „Parameter“ für den INVEOR P (Baugröße A-D) finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des INVEOR.

Laden Sie sich bitte die vollständige Betriebsanleitung des INVEOR von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

## 6. Fehlererkennung und -behebung

6.1	Fehlererkennung und -behebung INVEOR P Baugröße Alpha .....	75
6.2	Fehlererkennung und -behebung INVEOR P Baugröße A-D.....	75

### 6.1 Fehlererkennung und -behebung INVEOR P Baugröße Alpha

Das Kapitel „Fehlererkennung und -behebung“ für den INVEOR P (Baugröße Alpha) finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des INVEOR Alpha.

Laden Sie sich bitte die vollständige Betriebsanleitung des INVEOR Alpha von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

### 6.2 Fehlererkennung und -behebung INVEOR P Baugröße A-D

Das Kapitel „Fehlererkennung und -behebung“ für den INVEOR P (Baugröße A-D) finden Sie in der ausführlichen Betriebsanleitung des INVEOR.

Laden Sie sich bitte die vollständige Betriebsanleitung des INVEOR von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter:

<https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download>

## 7. Demontage und Entsorgung

7.1	Demontage des Antriebsreglers.....	76
7.2	Hinweise zur fachgerechten Entsorgung .....	76

In diesem Kapitel finden Sie:

- eine Beschreibung der Demontage des Antriebsreglers
- Hinweise zur fachgerechten Entsorgung

### 7.1 Demontage des Antriebsreglers

#### GEFAHR!



**Lebensgefahr durch Stromschlag!**  
**Tod oder schwere Verletzungen!**

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).

#### GEFAHR!



**Lebensgefahr durch Stromschlag!**  
**Tod oder schwere Verletzungen!**

Spannungsführende Teile

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern, bevor Gehäuseteile, die vor Kontakt mit spannungsführenden Teilen schützen, entfernt werden.

### 7.2 Hinweise zur fachgerechten Entsorgung

Antriebsregler, Verpackungen und ersetzte Teile gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem der Antriebsregler installiert wurde, entsorgen.

Der Antriebsregler darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

## 8. Technische Daten

8.1	Allgemeine Daten .....	78
8.1.1	Allgemeine technische Daten 230 V/400 V Geräte.....	78

## 8.1 Allgemeine Daten

### 8.1.1 Allgemeine technische Daten 230 V/400 V Geräte

Baugröße	230 V		400 V				
	Pα	PA (1 AC)	PA (3 AC)	PB (3 AC)	PC (3 AC)	PD (3 AC)	PD (3 AC)
Empfohlene Motorleistung* (4-poliger asynchr. Motor)	0,75	1,1	1,5	4,0	7,5	15,0	22,0
Umgebungstemperatur [°C]	- 10 °C (ohne Betauung) bis + 40 °C (50 °C mit Derating) <sup>1)</sup>		- 25 °C (ohne Betauung) bis + 50 °C (ohne Derating)			- 25 °C (ohne Betauung) bis + 40 °C (ohne Derating)	
Netzspannung [V]	1 x 100 VAC – 15 % ...230 VAC + 10 %		3 x 200 VAC – 10 %...480 VAC + 10 % 280 VDC – 10 %...680 VDC + 10 % <sup>1)</sup>				
Netzfrequenz [Hz]	50 Hz / 60 Hz ± 6 %						
Netzformen	TN / TT / IT (Optionen)		TN / TT				
Netzstrom [A]	7,3	9,2	3,3	7,9	14,8	28,2	39,8
Nennstrom Ausgang eff. [I <sub>n</sub> bei 8 kHz / 230 V]	3,3	5,2	-	-	-	-	-
Nennstrom Ausgang, eff. [I <sub>n</sub> bei 8 kHz / 400 V]	-	-	4,0	9,5	17,8	34,0	48,0
Min. Bremswiderstand [Ω]	-	50	100	50	50	30	
Maximale Überlast	150 % des Nennstroms für 60 sec						130 % des Nennstroms für 60 sec
Schaltfrequenz	4 kHz, 8 kHz, 16 kHz, (Werkseinstellung 8 kHz)						
Drehfeldfrequenz	0 Hz – 400 Hz						
Schutzfunktionen	Über- und Unterspannung, I <sup>2</sup> t-Begrenzung, Kurzschluss, Motor- Antriebsreglertemperatur, Kippschutz, Blockierschutz						
Prozessregelung	frei konfigurierbarer PID-Regler						
Abmessungen [L x B x H] mm	210x120x71	261,5x150x82,9	261,5x150x82,9	300x185x83,3	330x220x91	343x270x113	
Gewicht inkl. Kühlplatte [kg]	1,6	2,2	2,2	2,9	4,2	6,5	
Schutzart [IPxy]	IP 00 (Schutzart wird durch die Endanwendung bestimmt)!						
EMV	vorbereitet für die Erfüllung der DIN EN 61800-3, Klasse C2	vorbereitet für die Erfüllung der DIN EN 61800-3, Klasse C1	vorbereitet für die Erfüllung der DIN EN 61800-3, Klasse C2				
Zertifikate und Konformität							

Tab. 5: Technische Daten 230 V und 400 V Geräte INVEOR P (technische Änderungen vorbehalten)

\* Die empfohlene Motorleistung wird bei einphasigen und dreiphasigen Geräten, basierend auf der Netzspannung 230 VAC und 400 VAC angegeben.

<sup>1)</sup> Unter Beachtung der Überspannungskategorie

Technische Änderungen vorbehalten.

INVEOR P Baugröße Alpha	
Bezeichnung	Funktion
<b>Digital Eingänge 1 – 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltpegel Low &lt; 5 V / High &gt; 15 V</li> <li>- I<sub>max</sub> (bei 24 V) = 3 mA</li> <li>- R<sub>in</sub> = 8,6 kOhm</li> </ul>
<b>Analog Eingänge 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In +/- 10 V oder 0 – 20 mA</li> <li>- In 2 – 10 V oder 4 – 20 mA</li> <li>- Auflösung 10 Bit</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> <li>Spannungseingang:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- R<sub>in</sub> = 10 kOhm</li> </ul> </li> <li>Stromeingang:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürde = 500 Ohm</li> </ul> </li> </ul>
<b>Digital Ausgänge 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 20 mA</li> </ul>
<b>Relais 1</b>	<p>1 Wechselkontakt (NO/NC)                      Maximale Schaltleistung *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei ohmscher Last (cos φ = 1): 5 A bei 1 AC 230 V oder = 30 V</li> <li>- bei induktiver Last (cos φ = 0,4 und L/R = 7 ms): 2 A bei 1 AC 230 V oder = 30 V</li> </ul> <p>Maximale Ansprechzeit: 7 ms ± 0,5 ms                      Elektrisch Lebensdauer: 100 000 Schaltspiele</p>
<b>Spannungsversorgung 24 V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung U = 24 V DC</li> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 100 mA (Abhängig von der Gerätekonfiguration)</li> <li>- externe Einspeisung der 24 V möglich</li> </ul>
<b>Spannungsversorgung 10 V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung U = 10 V DC</li> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 30 mA</li> </ul>

Tab. 6: Spezifikation der Schnittstellen (Baugröße Alpha)

\* nach UL-61800-5-1 werden max. 2 A zugelassen!

INVEOR P Baugröße A-D	
Bezeichnung	Funktion
Digital Eingänge 1 – 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltpegel Low &lt; 2 V / High &gt; 18 V</li> <li>- I<sub>max</sub> (bei 24 V) = 3 mA</li> <li>- R<sub>in</sub> = 8,6 kOhm</li> </ul>
Hardware Freigabe Eingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltpegel Low &lt; 3 V / High &gt; 18 V</li> <li>I<sub>mac</sub> (bei 24 V) = 8 mA</li> </ul>
Analog Eingänge 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In +/- 10 V oder 0 – 20 mA</li> <li>- In 2 – 10 V oder 4 – 20 mA</li> <li>- Auflösung 10 Bit</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> <li>Spannungseingang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- R<sub>in</sub> = 10 kOhm</li> </ul> </li> <li>Stromeingang: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürde = 500 Ohm</li> </ul> </li> </ul>
Digital Ausgänge 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 20 mA</li> </ul>
Relais 1, 2	<p>1 Wechselkontakt (NO/NC)</p> <p>Maximale Schaltleistung *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei ohmscher Last (<math>\cos \varphi = 1</math>): 5 A bei 1 AC 230 V oder = 30 V</li> <li>- bei induktiver Last (<math>\cos \varphi = 0,4</math> und L/R = 7 ms): 2 A bei 1 AC 230 V oder = 30 V</li> </ul> <p>Maximale Ansprechzeit: 7 ms ± 0,5 ms</p> <p>Elektrisch Lebensdauer: 100 000 Schaltspiele</p>
Analog Ausgang 1 (Strom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>out</sub> = 0.. 20 mA</li> <li>- Bürde = 500 Ohm</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> </ul>
Analog Ausgang 1 (Spannung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- U<sub>out</sub> = 0..10 V</li> <li>- I<sub>max</sub> = 10 mA</li> <li>- Toleranz +/- 2 %</li> </ul>
Spannungsversorgung 24 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung U = 24 V DC</li> <li>- SELV</li> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 100 mA (Abhängig von der Gerätekonfiguration)</li> <li>- externe Einspeisung der 24 V möglich</li> </ul>
Spannungsversorgung 10 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsspannung U = 10 V DC</li> <li>- Kurzschlussfest</li> <li>- I<sub>max</sub> = 30 mA</li> </ul>

Tab. 7: Spezifikation der Schnittstellen (Baugröße A-D)

\* nach UL- Norm 508C werden max. 2 A zugelassen!

## 9. Optionales Zubehör

9.1	Handbediengerät MMI inkl. 3 m Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12 .....	83
9.2	PIN-Belegung MMI*/Verbindungsleitung.....	84
9.3	PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12/RS485 (Wandler integriert) .....	85
9.4	Adapterkabel INVEOR P Baugröße Alpha.....	86
9.5	Internes Potenziometer.....	86
9.6	MMI M12 Stecker (JST-Stecker) .....	87
9.7	CANopen Anschlusskabel .....	88
9.8	PROFIBUS Anschlusskabel .....	89
9.9	Ethercat/PROFINET/Sercos III Anschlusskabel .....	90
9.10	Wärmeleitpaste .....	91

In diesem Kapitel finden Sie kurze Beschreibungen zu folgendem optionalem Zubehör:

- Handbediengerät MMI
- PIN-Belegung MMI/Verbindungsleitung
- PC Kommunikationskabel USB auf Stecker M12
- Adapterkabel INVEOR P Alpha
- Internes Potenziometer
- MMI M12 Stecker (JST-Stecker)
- CANopen Anschlusskabel
- Profibus Anschlusskabel
- Wärmeleitpaste

## 9.1 Handbediengerät MMI inkl. 3 m Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12

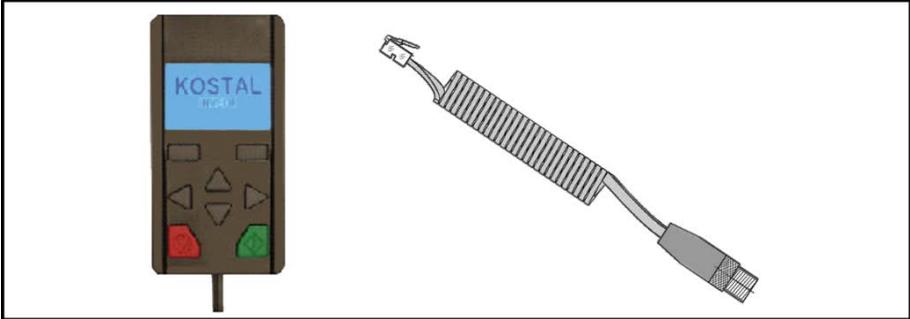


Abb.: 25 Handbediengerät MMI



### WICHTIGE INFORMATION

Die Verwendung des Handbediengerät MMI (Art.-Nr. 10004768) ist grundsätzlich nur in Verbindung mit einem INVEOR erlaubt!

Das Handbediengerät MMI kann an die M12 Schnittstelle (Option) des INVEOR P angeschlossen werden. Darüber hinaus besteht beim INVEOR P Baugröße Alpha die Möglichkeit, dass Handbediengerät MMI an die interne Klinkenbuchse anzuschließen. Hierfür wird das Adapterkabel INVEOR Alpha (Art.-Nr. 10118219) benötigt.



Abb.: 26 Adapterkabel INVEOR P Alpha

Mittels des Handbediengerätes MMI wird der Benutzer in die Lage versetzt, alle Parameter des INVEOR P zu schreiben (programmieren) und/oder zu visualisieren. Alternativ zur kostenfreien INVEORpc-Software ist eine vollständige Inbetriebnahme möglich. Externe Signale sind nicht notwendig.

## 9.2 PIN-Belegung MMI\*/Verbindungsleitung

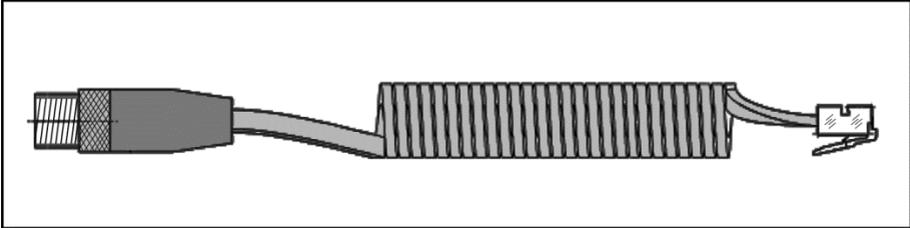


Abb.: 27 Verbindungskabel MMI, Bestellbar zusammen mit Handbediengerät, Bestellnummer 10004768

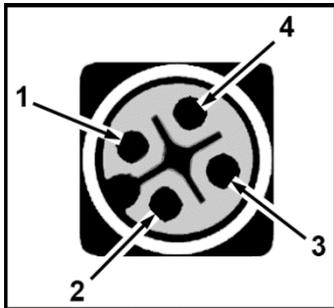


Abb. : 28 PIN-Belegung M12 Stecker

Beschreibung: Rundsteckverbinder (Stecker)  
4-polig M12 A-kodiert.

Belegung Stecker M12	Signal
1	24 V
2	RS485 - A
3	GND
4	RS485 - B

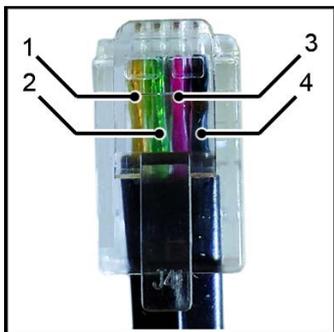


Abb.: 29 RJ9 Steckverbinder

Beschreibung: RJ9 Steckverbinder

Pin	Signal
1	gelb
2	grün
3	rot
4	braun
<b>Achtung: Farben können abweichen!</b>	

\* Mensch Maschine Interface

### 9.3 PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12/RS485 (Wandler integriert)



Abb.: 30 PC-Kommunikationskabel USB auf Stecker M12

Als Alternative zum Handbediengerät MMI kann ein INVEOR P auch mit Hilfe des PC-Kommunikationskabels (Art.-Nr. 10023950) und der INVEORpc-Software in Betrieb genommen werden. Hierfür wird ebenfalls das „Adapterkabel INVEOR Alpha“ (Art.-Nr. 10118219) benötigt. Alternativ zum „Adapterkabel INVEOR Alpha“ ist der Anschluss des PC-Kommunikationskabels optional über die M12 Buchse (Art.-Nr. 10118216) (JST-Stecker) möglich.

Die INVEORpc-Software steht für Sie auf der KOSTAL-Homepage unter <https://www.kostal-industrie-elektrik.com/download> kostenfrei zur Verfügung.

## 9.4 Adapterkabel INVEOR P Baugröße Alpha

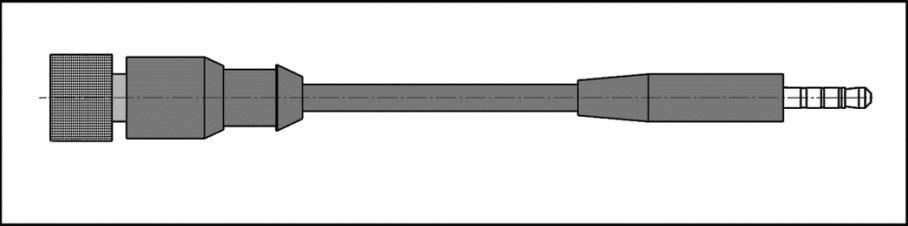


Abb.: 31 Adapterkabel INVEOR Alpha

Das „Adapterkabel INVEOR P Alpha“ wird benötigt, um das Handbediengerät MMI oder das PC-Kommunikationskabel mit dem INVEOR P Alpha verbinden zu können.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Verwendung des „Adapterkabel INVEOR P Alpha“ (Art.-Nr. 10118219) ist grundsätzlich nur in Verbindung mit einem INVEOR Alpha erlaubt!

## 9.5 Internes Potenziometer

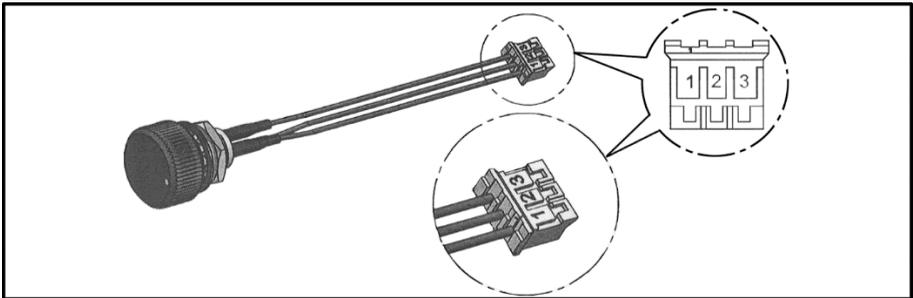


Abb.: 32 Internes Potenziometer

Das interne Potenziometer (Art.-Nr. 10118232) dient der stufenlosen Vorgabe des Drehzahlsollwertes.

## 9.6 MMI M12 Stecker (JST-Stecker)

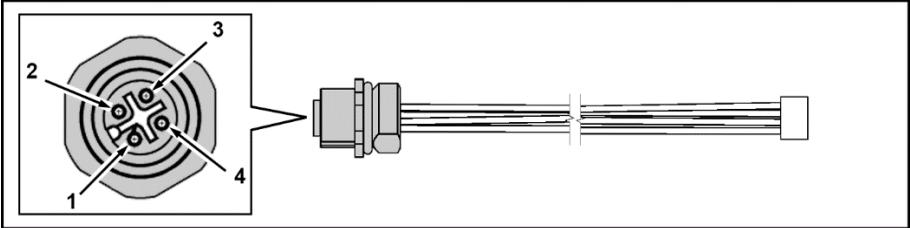


Abb.: 33 MMI M12 Stecker (JST-Stecker)

Rundsteckverbinder (Buchse) 4-polig M12 A-kodiert.

Mit Hilfe des MMI M12 Anschlusskabels (Art.-Nr.: 10118216) ist es möglich, den Antriebsregler permanent mit dem MMI oder PC zu verbinden.



### WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie darauf, dass die MMI/PC-Schnittstelle nicht für den Anschluss mehrerer Steuergeräte vorgesehen ist!

Belegung Stecker M12	Signal
1	24 V
2	RS485 - A

Belegung Stecker M12	Signal
3	GND
4	RS485 - B

## 9.7 CANopen Anschlusskabel

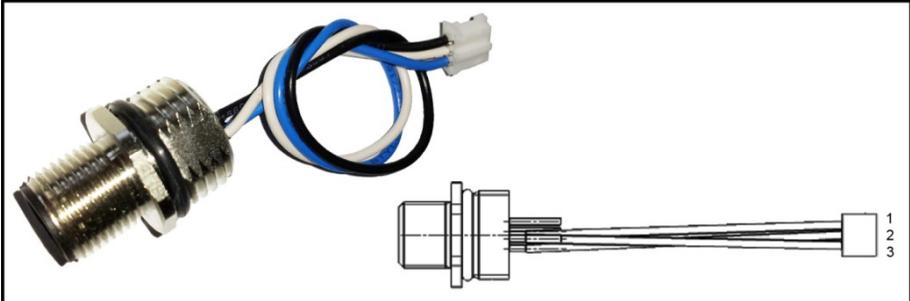


Abb.: 34 CANopen Anschlusskabel

Mit Hilfe des Anschlusskabels (Art.-Nr.: 10118224) kann der Antriebsregler mit einem CANopen Bussystem verbunden werden.

Pinbelegung CANopen Anschlusskabel			
Pinbelegung JST-Stecker	Leitungsfarbe	Signal	Belegung Stecker M12
1	schwarz	CAN_L	5
2	weiß	CAN_H	4
3	blau	GND	3
		nicht belegt	1
		nicht belegt	2

## 9.8 PROFIBUS Anschlusskabel

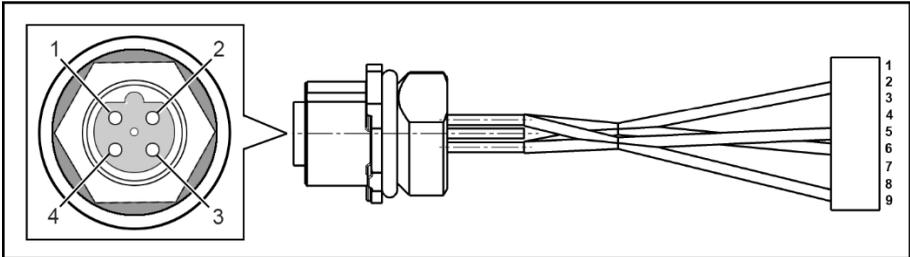


Abb.: 35 PROFIBUS Anschlusskabel

Mit Hilfe des Anschlusskabels (Art.-Nr.: 10056418) kann der Antriebsregler mit einem PROFIBUS Bussystem verbunden werden.

Pinbelegung PROFIBUS Anschlusskabel			
Pinbelegung JST-Stecker	Leitungsfarbe	Signal	Belegung Stecker M12
1			
2	braun	VP	1
3			
4			
5	rot	RXD / TXD-P	4
6	grün	RXD / TXD-N	2
7			
8			3
9	blau	DGND	
			5

## 9.9 Ethercat/PROFINET/Sercos III Anschlusskabel

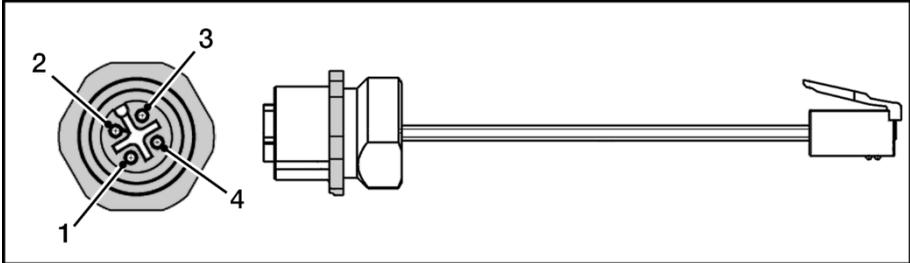


Abb. : 36 EtherCAT/PROFINET/Sercos III Anschlusskabel

Mit Hilfe des Anschlusskabels (Art.-Nr.: 10085888) kann der Antriebsregler mit einem EtherCAT/PROFINET/Sercos III Bussystem verbunden werden.

Pinbelegung EtherCAT/PROFINET/Sercos III		
Pinbelegung RJ 45-Stecker	Signal	Belegung Stecker M12
1	Tx +	1
2	Tx -	3
3	Rx +	2
4		
5		
6	Rx -	4
7		
8		

## 9.10 Wärmeleitpaste

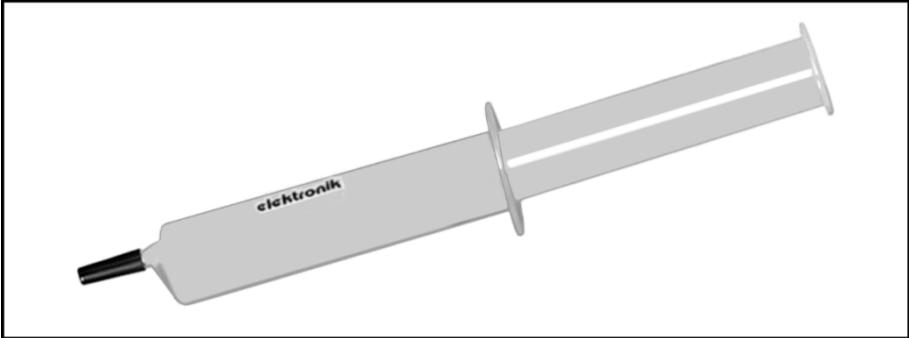


Abb. : 37 Spritze Wärmeleitpaste

Die Wärmeleitpaste (Art.-Nr.: 10139778) verbessert die Wärmeübertragung zwischen Kühlplatte und thermischen Senke.

Wie diese fachgerecht Aufgetragen wird, entnehmen Sie bitte Kapitel

[3.5.1 Mechanische Installation](#).

## 10. Zulassungen, Normen und Richtlinien

10.1	EMV-Grenzwertklassen .....	93
10.2	Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3.....	94
10.3	Normen und Richtlinien .....	94
10.4	Zulassung nach UL .....	95
10.4.1	UL Specification (English version).....	95
10.4.2	Homologation CL (Version en française).....	98

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zu den jeweils geltenden Normen und Zulassungen.

Da das Gerät INVEOR P auf dem gehäuseten Gerät INVEOR M basiert, ist der INVEOR P vollständig mit allen Filtermaßnahmen versehen.

Der Systemintegrator ist somit lediglich verpflichtet, die Integrierte Elektronik zusammen mit seinem spezifischen Gehäuse bezüglich der EMV gem. DIN EN 61800-3:2004/A1:2012 neu zu vermessen.

Anforderungen an ein EMV gerechtes Gehäuse:

- geschlossen geerdete metallische Oberfläche
- EMV-Verschraubungen

Eine verbindliche Information über die jeweiligen Zulassungen der Antriebsregler entnehmen Sie bitte dem Typenschild des Gesamtgerätes!

## 10.1 EMV-Grenzwertklassen

Beachten Sie bitte, dass die EMV- Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Standard-Schaltfrequenz von 8 kHz eingehalten wird.

In Anhängigkeit des verwendeten Installationsmaterials und/oder bei extremen Umgebungsbedingungen kann es notwendig werden, zusätzlich Mantelwellenfilter (Ferritringe) zu verwenden. Bei einer eventuellen Wandmontage darf die Maximallänge der abgeschirmten Motorkabel 3 m nicht überschreiten!

Für eine EMV-gerechte Verdrahtung sind darüber hinaus beidseitig (Antriebsregler- und Motorseitig) EMV-Verschraubungen zu verwenden.



### INFORMATION

In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können!

## 10.2 Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3

Für jede Umgebung der Antriebsreglerkategorie definiert die Fachgrundnorm Prüfverfahren und Schärfegrade, die einzuhalten sind.

### Definition Umgebung

Erste Umgebung (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich):

Alle „Bereiche“, die direkt über einen öffentlichen Niederspannungsanschluss versorgt werden, wie:

Wohnbereich, z. B. Häuser, Eigentumswohnungen usw.

Einzelhandel, z. B. Geschäfte, Supermärkte

Öffentliche Einrichtungen, z. B. Theater, Bahnhöfe

Außenbereiche, z. B. Tankstellen und Parkplätze

Leichtindustrie, z. B. Werkstätte, Labors, Kleinbetriebe

Zweite Umgebung (Industrie):

Industrielle Umgebung mit eigenem Versorgungsnetz, das über einen Transformator vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennt ist.

## 10.3 Normen und Richtlinien

Speziell gelten:

die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit  
(Richtlinie 2014/30/EU Standard: EN 61800-3:2004/A1:2012).

die Niederspannungsrichtlinie  
(Richtlinie 2014/35/EG Standard EN 61800-5-1:2007)

die RoHS Richtlinie  
(Richtlinie 2011/65/EU Standard EN 50581: 2012)

## 10.4 Zulassung nach UL

### 10.4.1 UL Specification (English version)

#### CONDITIONS OF ACCEPTABILITY:

Use - For use only in complete equipment where the acceptability of the combination is determined by Underwriters Laboratories Inc.

1. INV P Alpha:

These cold-plate drives are designed for installation on an external heatsink in the end-use. Unless operated other than as specified in item 2 of the Conditions of Acceptability below, temperature test shall be repeated in the end-use.

INV PA 2 / INV PA 4 / INV PB 4 / INV PC 4 / INV PD 4:

These drives are incomplete in construction and have to be attached to an external heatsink in the end-use. Unless operated with the heatsink as noted in item 2 of the conditions of acceptability below, temperature test shall be conducted in the end-use.

2. INV P Alpha:

Temperature test on these drives was conducted without any external heatsink (only with cold-plate being integral part of the drive) at rated load and maximum surrounding air temperature of 50 °C.

Temperature test was conducted at rated load and maximum surrounding air temperature with drive installed on aluminum heatsink, overall dimensions, shape and number of ribs as outlined below:

**INV P Alpha / INV PA 2 / INV PA 4 / INV PB 4 / INV PC 4:**

Temperature test was conducted with drive installed on aluminum heatsink, overall dimensions and ribs shape as outlined below:

Drive series	Overall heatsink dimensions (W x H x L) in millimeters	Illustration	Max. surrounding air temperature
INV P Alpha	120 x 27 x 210	ILL. 1	60 °C
INV PA 2*	150 x 27 x 210	ILL. 1	50 °C
INV PA 4**	150 x 27 x 210	ILL. 1	65 °C
INV PB 4**	200 x 40 x 250	ILL. 2	60 °C
INV PC 4**	216 x 83 x 300	ILL. 3	65 °C

\*2 = IV 02

\*\*4 = IV 01

**INV PD 4:**

Temperature test was not conducted on models INV PD 4. Suitability of drive - heatsink combination shall be determined by subjecting to temperature test in the end-use.

3. INV PA 2 / INV PA 4 / INV PB 4 / INV PC 4 / INV PD 4:  
Suitability of grounding for the combination of drive and heatsink needs to be verified in accordance with the end-use standard.

**Required Markings**

Mechanical considerations: mounting drawing; handling and mounting instructions **see chapter 3.4 in the operating manual.**

Marking for proper connection; range of values or a nominal value of tightening torque in pound-inches to be applied to the clamping screws of all terminal connectors for field wiring **see chapter 3.4 in the operating manual.**

**CAUTION:** "Use 75 °C wires only"

**CAUTION:** "Use Copper Conductors Only"

**CAUTION:** "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 A rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum" and "When Protected by RK5 Class Fuses rated 15 A"

Indication of motor overload protection level in percent of full-load current. **Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150 % of the Motor Full Load Current.**

**CAUTION:** "Motor overtemperature sensing is not provided by the drive".

**CAUTION:** "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the Manufacturer Instructions, National Electrical Code and any additional local codes."

**CAUTION:** For used in Canada: "TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 240 V (PHASE TO GROUD), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAD VOLTAGE PEAK OF 2.5 kV".

**CAUTION:** "For use in Pollution Degree 2 Environment only".

### INV PA 2:

"Internal Overload Protection Operates within 60 seconds when reaching 150 % of the Motor Full Load Current".

**CAUTION:** "Integral solid state short circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes."

**CAUTION:** "Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5 kA rms Symmetrical Amperes, 240 Volts Maximum when Protected by Fuses".

All wiring terminals marked to indicate proper connections for the power supply, load and control circuitry **see chapter 3.4 in the operating manual.**

**CAUTION:** Use 75 °C copper wires only.

**CAUTION:** "Motor overtemperature sensing is not provided by the drive".

**CAUTION:** "For use in Pollution Degree 2 only."

### Illustrations

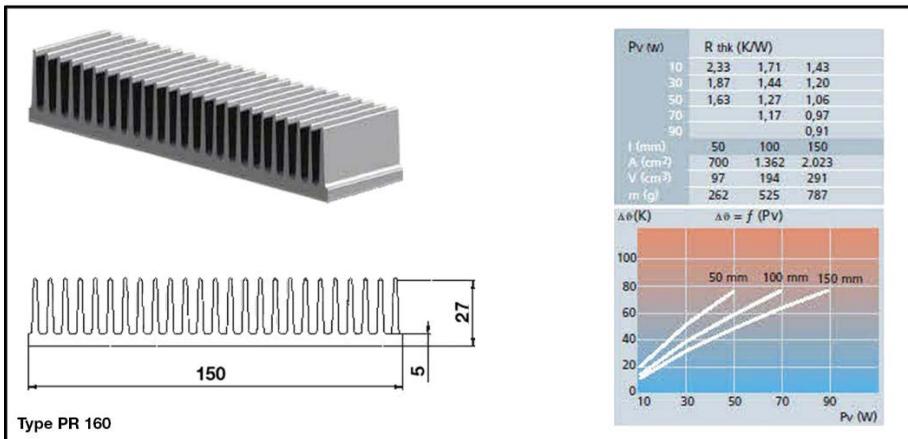


Abb. : 38 ILL. 1

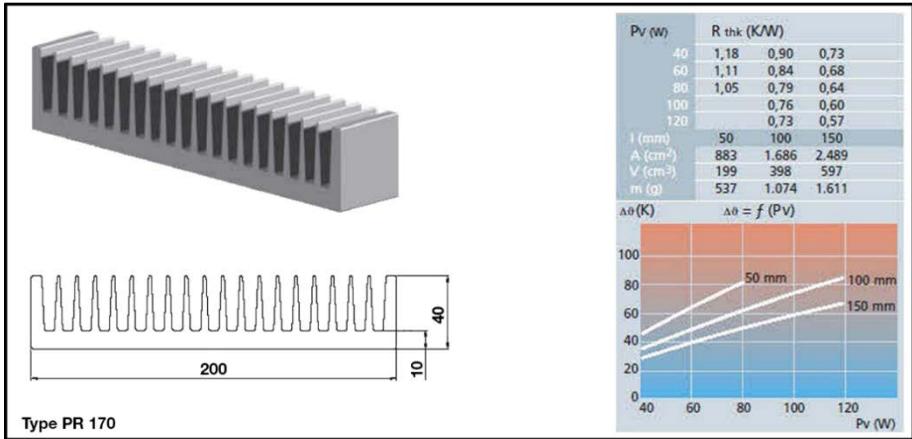


Abb. : 39 ILL. 2

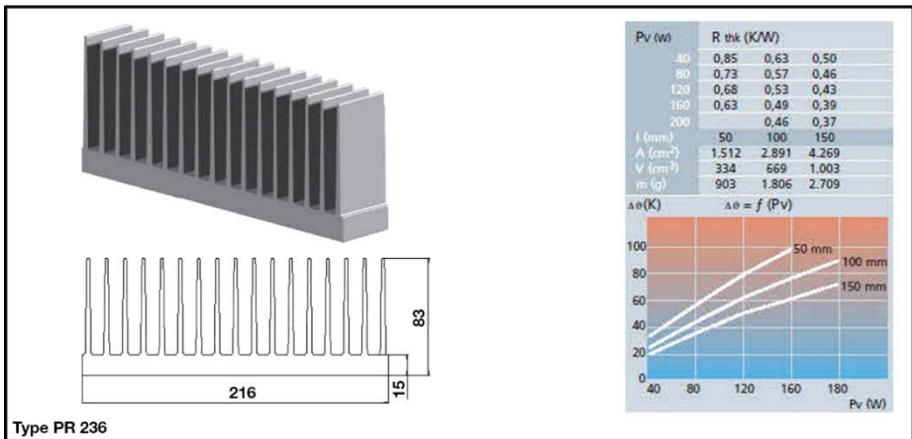


Abb.: 40 ILL. 3

### 10.4.2 Homologation CL (Version en française)

#### CONDITIONS D'ACCEPTABILITÉ :

Usage : usage uniquement réservé aux équipements complets dont l'acceptabilité de la combinaison est déterminée par la société Underwriters Laboratories Inc.

### 1. INV P Alpha :

Ces commandes à plaques de refroidissement sont destinées à être installées sur un dissipateur thermique externe en utilisation finale.

Sauf en cas d'exploitation autre que celle indiquée à l'élément 2 des conditions d'acceptabilité ci-dessous, le test de température doit être répété en utilisation finale.

INV PA 2 / INV PA 4 / INV PB 4 / INV PC 4 / INV PD 4 :

Ces commandes ne sont pas complètement finies et doivent être fixées à un dissipateur thermique externe en utilisation finale. Sauf en cas d'exploitation avec le dissipateur thermique comme cela est précisé à l'élément 2 des conditions d'acceptabilité ci-dessous, le test de température doit être effectué en utilisation finale.

### 2. INV P Alpha :

Le test de température sur ces commandes a été effectué sans dissipateur thermique externe (uniquement avec une plaque de refroidissement faisant partie intégrante de la commande) à la charge nominale et à une température ambiante maximale de 50 °C.

Le test de température a été effectué à charge nominale et à la température ambiante maximale alors que la commande était installée sur un dissipateur thermique en aluminium.

Les dimensions générales, la forme et le nombre de nervures correspondaient à ceux indiqués ci-dessous :

#### INV P Alpha / INV PA 2 / INV PA 4 / INV PB 4 / INV PC 4:

Le test de température a été effectué alors que la commande était installée sur un dissipateur thermique en aluminium. Les dimensions générales et la forme des nervures correspondaient à celles indiquées ci-dessous :

Série de commandes	Dimensions générales du dissipateur thermique (largeur x hauteur x longueur) en millimètres	Illustration	Température maxi. de l'air ambiant
INV P Alpha	120 x 27 x 210	ILL. 1	60 °C
INV PA 2	150 x 27 x 210	ILL. 1	50 °C
INV PA 4	150 x 27 x 210	ILL. 1	65 °C
INV PB 4	200 x 40 x 250	ILL. 2	60 °C
INV PC 4	216 x 83 x 300	ILL. 3	65 °C

2 = IV 02

4 = IV 01

**INV PD 4 :**

Le test de température n'a pas été effectué sur les modèles INV PD 4. L'adéquation de l'association commande - dissipateur thermique sera déterminée par la réalisation du test de température en utilisation finale.

## 3. INV PA 2 / INV PA 4 / INV PB 4 / INV PC 4 / INV PD 4:

Suitability of grounding for the combination of drive and heatsink needs to be verified in accordance with the end-use standard.

**Mentions obligatoires**

Considérations mécaniques : plan de montage ; instructions de manipulation et montage, **voir chapitre 3.4 du manuel d'exploitation.**

Mention relative au bon raccordement ; plage de valeurs ou valeur nominale du couple de serrage en livres-pouces à appliquer aux vis de serrage de tous les connecteurs de borne pour le câblage de champ, **voir chapitre 3.4 du manuel d'exploitation.**

**AVERTISSEMENT :** « Utiliser uniquement des câbles de 75 °C »

**AVERTISSEMENT :** « Utiliser uniquement des conducteurs en cuivre »

**AVERTISSEMENT :** « Convient à une utilisation sur un circuit capable de fournir un courant maximal de 5 000 ampères symétriques (A rms) et une tension maximale de 240 volts » et « en cas de protection par des fusibles de 15 A de classe RK5 »

Indication du niveau de protection contre la surcharge du moteur en pourcentage du courant nominal. **La protection interne contre les surcharges se déclenche dans un délai de 60 secondes lorsque la surcharge atteint 150 % du courant nominal du moteur.**

**AVERTISSEMENT :** « La commande ne détecte pas la surchauffe du moteur ».

**AVERTISSEMENT :** « Le système de protection intégrale contre les courts-circuits des relais statiques ne protège pas les circuits de dérivation. La protection des circuits de dérivation doit être assurée conformément aux instructions du fabricant, au Code national de l'électricité et à tous les autres codes locaux. »

**AVERTISSEMENT :** Pour utilisation au Canada : « L'ÉCRÉTAGE DE TENSION TRANSITOIRE DOIT ÊTRE INSTALLÉ DU CÔTÉ LIGNE DE CET ÉQUIPEMENT ET DOÛT ÊTRE CONÇU POUR 240 V (PHASE - TERRE), ÊTRE CONFORME À LA CATÉGORIE DE SURTENSION III ET FOURNIR UNE PROTECTION CONTRE UNE TENSION ASSIGNÉE DE TENUE AUX CHOCS DE 2,5 kV ».

**AVERTISSEMENT :** « Uniquement pour utilisation dans un environnement de degré de pollution 2 ».

**INV PA 2 :**

« La protection interne contre les surcharges se déclenche dans un délai de 60 secondes lorsque la surcharge atteint 150 % du courant nominal du moteur ».

**AVERTISSEMENT :** « Le système de protection intégrale contre les courts-circuits des relais statiques ne protège pas les circuits de dérivation. La protection des circuits de dérivation doit être assurée conformément au Code national de l'électricité et à tous les autres codes locaux. »

**AVERTISSEMENT :** « Convient à une utilisation sur un circuit capable de fournir un courant maximal de 5 000 ampères symétriques (kA rms) et une tension maximale de 240 volts en cas de protection par des fusibles ».

Toutes les bornes marquées pour indiquer les raccordements adéquats pour le circuit de commande, de charge et d'alimentation électrique, **voir chapitre 3.4 du manuel d'exploitation.**

**AVERTISSEMENT :** Utiliser uniquement des câbles en cuivre de 75 °C.

**AVERTISSEMENT :** « La commande ne détecte pas la surchauffe du moteur ».

**AVERTISSEMENT :** « Uniquement pour utilisation dans un environnement de degré de pollution 2 ».

**Illustrations**

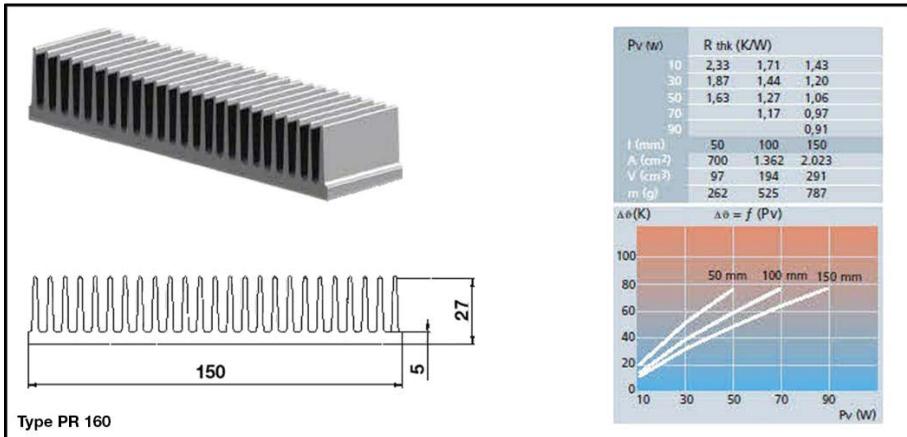
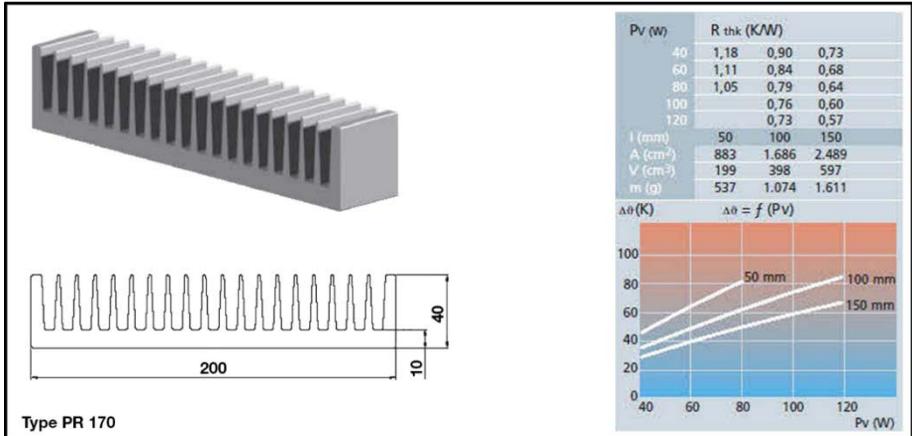
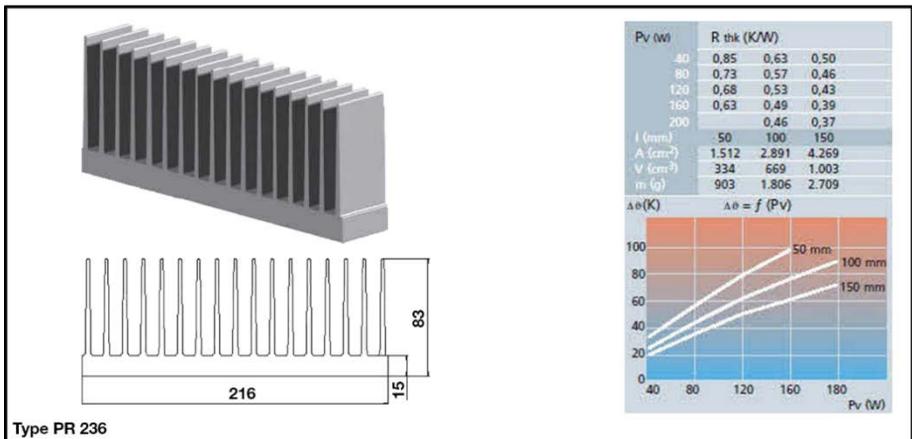


Fig. : 38 ILL. 1



Type PR 170

Fig. : 39 FIG. 2



Type PR 236

Fig.: 40

## 11. Index

### A

Allgemeine technische Daten 230 V/400 V Geräte.....	78
Analogausgang.....	68
Analogeingang.....	68
Aufstellhöhe.....	38

### B

Bestimmungsgemäße Verwendung.....	13
-----------------------------------	----

### D

Digitalausgang.....	59, 70, 72
Digitaleingang.....	59, 69, 72

### E

EMV-Grenzwertklassen.....	92
EMV-Norm.....	92
EMV-Verschraubungen.....	93
EU-Konformitätserklärung.....	15

### F

Fehlererkennung.....	75
FI-Schutzschalter.....	26
Frequenz.....	68

### H

Hinweise zum Betrieb.....	27
Hinweise zur Inbetriebnahme.....	26

<b>I</b>	
Inbetriebnahme .....	73
<b>K</b>	
Kennzeichnung am Antriebsregler .....	12
<b>L</b>	
Lagzeitlagerung .....	25
<b>M</b>	
MMI .....	83
Modellbeschreibung BG. Alpha, BG. A - D .....	31
<b>N</b>	
Netzzuschaltungen .....	28
Normen .....	94
<b>O</b>	
Optionales Zubehör .....	81
<b>P</b>	
Parameter .....	74
Parametrierung .....	8
PC Kabel .....	85
Projektierungshinweise Gehäusekonstruktion .....	16
<b>R</b>	
Reparaturen .....	29

## S

Sicherheitshinweise ..... 23, 36

## T

Technische Daten..... 77  
Transport & Lagerung ..... 25

## U

UL95  
Umgebungsbedingungen ..... 38

## W

Wärmeleitpaste ..... 55, 91

# KOSTAL

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH  
Lange Eck 11  
58099 Hagen  
Deutschland

Service-Hotline: +49 2331 8040-848  
Telefon: +49 2331 8040-800  
Telefax: +49 2331 8040-602

[www.kostal-industrie-elektrik.com](http://www.kostal-industrie-elektrik.com)