INDUSTRIE ELEKTRIK

KOSTAL

Intelligent verbinden.

Betriebsanleitung

INVEOR MPP

Impressum

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

Registergericht Iserlohn HRB 3924

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.

© 2024 KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG

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.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen 5
1.1 Hinweise zur Dokumentation 5
1.1.1 Mitgeltende Unterlagen 5
1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen 5
1.2 Hinweise in dieser Anleitung 5
1.2.1 Warnhinweise 5
1.2.2 Verwendete Warnsymbole 6
1.2.3 Signalwörter 6
1.2.4 Informationshinweise 6
Symbole innerhalb der Informationshinweise 6
Weitere Hinweise 6
1.3 Verwendete Symbole in dieser Anleitung 6
Verwendete Abkürzungen 6
1.4 Kennzeichnungen am Antriebsregler 7
1.5 Qualifiziertes Personal 7
1.6 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.7 Verantwortlichkeit 8
1.8 CE Kennzeichnung 8
1.9 Sicherheitshinweise 8
1.9.1 Allgemein 8
1.9.2 Transport & Lagerung 9
1.9.3 Hinweise zur Inbetriebnahme 9
1.9.4 Hinweise zum Betrieb 10
1.9.5 Wartung und Inspektion 11
Reinigung der Antriebsregler 11
Messung des Isolationswiderstandes am Steuerteil 11
Messung des Isolationswiderstandes am Leistungsteil 11
Druckprüfung an einem INVEOR MPP 11
1.9.6 Reparaturen 11

2. Übersicht Antriebsregler 12
2.1 Modellbeschreibung 12
2.2 Lieferumfang 14
2.2.1 Baugröße A-C 14
2.2.2 Baugröße D 14
2.3 PIN-Belegung MMI*/ Verbindungsleitung 15
2.4 Beschreibung Antriebsregler INVEOR MPP 15

3. Installation 16
3.1 Sicherheitshinweise zur Installation 16
3.2 Empfohlene Vorsicherungen / Leitungsschutz 16
3.3 Installationsvoraussetzungen 17
3.3.1 Geeignete Umgebungsbedingungen 17
3.3.2 Geeigneter Montageort des motorintegrierten Antriebsreglers 18
3.3.3 Grundsätzliche Anschlussvarianten 18
Anschlussvariante Dreieckschaltung BG. B-C 19
Anschlussvariante Sternschaltung BG. B-C 20
3.3.4 Kurz- und Erdschluss-Schutz 20
3.3.5 Verkabelungsanweisungen 21
Anschlussübersicht (Baugröße A - C) 21
Anschlussübersicht (Baugröße D) 22
3.3.6 Vermeidung elektromagnetischer Störungen 23
3.4 Installation des motorintegrierten Antriebsreglers 23
3.4.1 Mechanische Installation 23
Mechanische Installation der Baugrößen A - C 23
Mechanische Installation der Baugrößen D 26
3.4.2 Leistungsanschluss 27
Leistungsanschluss der Baugrößen A - C 27
Leistungsanschluss der Baugrößen D 29
3.4.3 Anschlüsse Bremswiderstand 30
3.4.4 Steueranschlüsse X5, X6, X7 (BG. A - D) 31
Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte 31
Klemmenbelegung Steueranschluss X5 (BG. A - D) 32
Klemmenbelegung Steueranschluss X6 (BG. A - D) 33
Klemmenbelegung Steueranschluss X6 (BG. A - D) 33
Klemmenbelegung Steueranschluss X7 (BG. A - D) 33
3.4.5 Anschlussplan 34
3.4.6 Anschlussvariante mit PHOENIX-Quickon 35
3.4.7 Anschlussvariante mit Hauptschalter 35
3.5 Installation des Hauptschalters BG. D (optional) 36
3.6 Installation des wandmontierten Antriebsreglers 38
3.6.1 Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage 38
3.6.2 Mechanische Installation BG. A - C 39
3.6.3 Mechanische Installation BG. D 43

4. Inbetriebnahme 48
4.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme 48
4.2 Kommunikation 48
4.3 Blockschaltbild 51
4.4 Inbetriebnahmeschritte 52
4.4.1 Inbetriebnahme mittels PC: 52
4.4.2 Inbetriebnahme mittels PC, kombiniert mit MMI Option 53

5. Parameter 54
5.1 Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern 54
5.2 Allgemeines zu den Parametern 54
5.2.1 Erklärung der Betriebsarten 54
Frequenzstellbetrieb: 54
Standby-Funktion PID-Prozessregelung 55
Festfrequenz 56
5.2.2 Motoridentifikation 57
5.2.3 Antriebstyp 57
5.2.4 Mehrpumpenregelung 60
Anwendung 60
Funktionsweise 60
Hilfsmaster 60
Notbetrieb bei Ausfall Master und Hilfsmaster 60

Automatischer Pumpenwechsel 60
Kommunikation über CANopen Feldbus (Beispiel) 61
Allgemeine Einrichtung und Anschluss 61
5.2.5 Positionierung 62
Einstellung des Führungsverhaltens 62
5.2.6 Aufbau der Parametertabellen 64
5.3 Applikations-Parameter 65
5.3.1 Basisparameter 65
5.3.2 Festfrequenz 70
5.3.3 Motorpoti 71
5.3.4 PID-Prozessregler 72
5.3.5 Analogeingänge 75
5.3.6 Digital-Eingänge 78
5.3.7 Analog-Ausgang 78
5.3.8 Digitalausgänge 79
5.3.9 Relais 80
5.3.10 Virtueller Ausgang 82
5.3.11 Externer Fehler 84
5.3.12 Motorstromgrenze 85
5.3.13 Getriebefaktor 86
5.3.14 Blockiererkennung 86
5.3.15 Zusatzfunktionen 86
5.3.16 MMI Parameter 88
5.3.17 Feldbus 89
5.3.18 MQTT 91
5.3.19 Bluetooth 93
5.3.20 Drehmomentregelung / -grenze 94
5.3.21 Mehrpumpenregelung Parameter 96
5.3.22 Positionierung 98
5.3.23 Vibrations Grenzwerte 100
5.4 Leistungsparameter 101
5.4.1 Antriebstyp 101
5.4.2 Motordaten 101
5.4.3 I^2t 104
5.4.4 Schaltfrequenz 106
5.4.5 Reglerdaten 107
5.4.6 Quadratische Kennlinie 111

6. Fehlererkennung und –behebung 112
6.1 Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung 112
6.2 Liste der Fehler und Systemfehler 113

7. Demontage und Entsorgung 116
7.1 Demontage des Antriebsreglers 116
7.2 Hinweise zur fachgerechten Entsorgung 116

8. Technische Daten 117
8.1 Allgemeine Daten 117
8.1.1 Allgemeine technische Daten 400 V Geräte 117
Baugröße A - B 117
Baugröße C - D 118
8.1.2 Spezifikation der Schnittstellen 119
8.1.3 Tabelle Verlustleistung 120
8.2 Derating der Ausgangsleistung 121
8.2.1 Derating durch erhöhte Umgebungstemperatur 121
8.2.2 Derating aufgrund der Aufstellhöhe 122
8.2.3 Derating aufgrund der Taktfrequenz 123

9. Optionales Zubehör 124
9.1 Adapterplatten 124
9.1.1 Motor-Adapterplatten 124
9.1.2 Motor-Adapterplatten (spezifisch) 127
9.1.3 Wand-Adapterplatten (Standard) 127
9.2 Folientastatur 128
9.3 Handbediengerät MMI inkl. 3 m Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12 129
9.4 PC-Kommunitationskabel USB auf Stecker M12/RS485 (Wandler integriert) 130
9.5 Bluetooth Stick M12 130

10. Zulassungen, Normen und Richtlinien 131
10.1 EMV-Grenzwertklassen 131
10.2 Klassifizierung nach IEC/EN 61800-3 131
10.3 Oberschwingungsströme und Netzimpedanz für Geräte > 16 A und ≤ 75 A 131
10.4 Normen und Richtlinien 131
10.5 Zulassung nach UL 132
10.5.1 UL Specification (English version) 132
10.5.2 Homologation CL (Version en française) 133

11. Schnellinbetriebnahme 134
11.1 Schnellinbetriebnahme Asynchronmotor 134
11.2 Schnellinbetriebnahme Synchronmotor 135

12. Index 136

1. Allgemeine Informationen

Danke, dass Sie sich für einen Antriebsregler INVEOR MP der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG entschieden haben!
Unsere Antriebsregler-Plattform INVEOR MP 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
Drives@Kostal.com

Internet-Adresse

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 MP.

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

Diese Anleitung ist Teil des Produktes und gilt ausschließlich für den INVEOR MP der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG.

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 und Adapterplatten unter
https://www.kostal-drives-technology.com/download

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

Die Warnhinweise weisen auf Gefahren für Leib und Leben hin. Es können schwere Personenschäden auftreten, die bis zum Tode führen können.

Jeder Warnhinweis besteht aus folgenden Elementen:

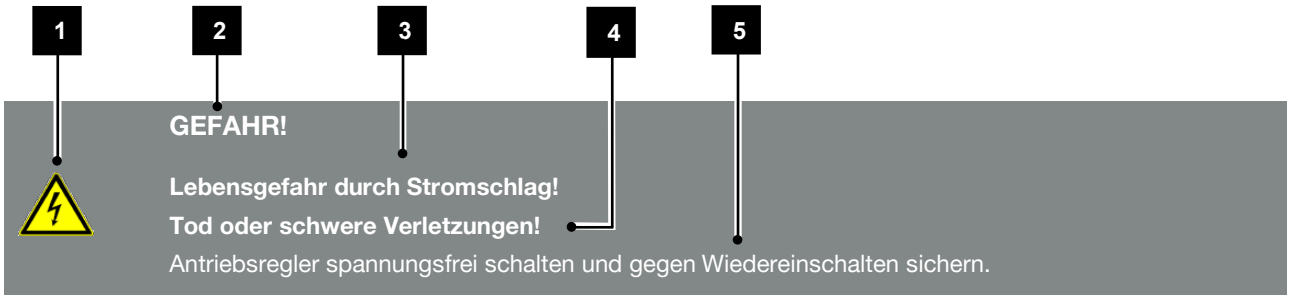


Abb. 1: Aufbau der Warnhinweise

1 Warnsymbol

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 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

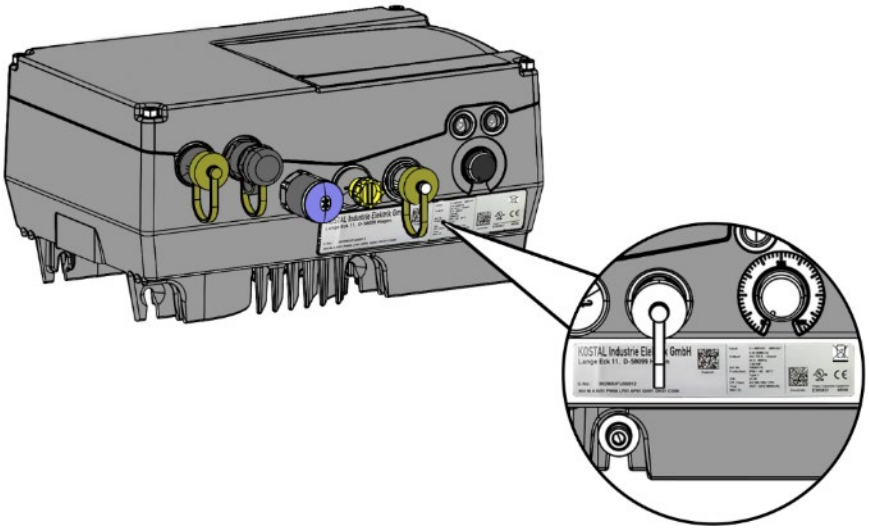


Abb. 4: Kennzeichnungen am Antriebsregler

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)
	Gerät gehört nich in den Hausmüll! Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen zur Entsorgung

Symbol	Bedeutung
	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 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (2014/30/EU) erlaubt.

Die harmonisierten Normen der Reihe DIN EN 50178; VDE 0160 in Verbindung mit DIN EN 61439-1/DIN EN 61439-2; VDE 0660-600 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

- Äußere mechanische Belastungen auf das Gehäuse, sind nicht erlaubt!
- 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 “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 CE Kennzeichnung

Die Antriebsregler erfüllen die grundlegenden Anforderungen gemäß EU-Konformitätserklärung (siehe https://www.kostal-drives-technology.com/download)

1.9 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 allgemeingültig 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.

1.9.1 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.

  Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, haftet die KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG nicht.

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

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

Tod oder schwere Verletzungen!

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

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können Tod oder schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

Sollten bei Montage der Adapterplatte keine Federelemente verwendet werden, muss zur Herstellung einer korrekten Schutzleiterverbindung eine zusätzliche Verbindung zwischen Motor und Antriebsregler hergestellt werden.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Brand oder Stromschlag!

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 ausreichenden Abstand zu benachbarten Bauteilen.

VORSICHT!

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Schwere Verbrennungen der Haut durch heiße Oberflächen!

Lassen Sie den Kühlkörper des Antriebsreglers ausreichend abkühlen.

1.9.2 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.

1.9.3 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: L1, L2, L3
- Motoranschlussklemmen X2: U, V, W
- Anschlussklemmen X6, X7: Relaiskontakte Relais 1 und 2

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.

WICHTIGE INFORMATION

- Verwenden Sie nur fest verdrahtete Netzanschlüsse.
- Erden Sie den Antriebsregler gemäß DIN EN 61140; VDE 0140-1.
- Beim INVEOR 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 M6 x 12 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!

1.9.4 Hinweise zum Betrieb

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen 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 dreiphasiger Einspeisung der BG A - B (0,55 bis 5,5 kW) gilt es zwischen aufeinanderfolgenden 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 I^2t Einstellungen ordnungsgemäß konfiguriert werden.
- Der Antriebsregler bietet einen internen Motorüberlastschutz. Siehe dazu Parameter 33.010 und 33.011.
  I^2t 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).

1.9.5 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.

Reinigung der Antriebsregler

Die Antriebsregler sind bei bestimmungsgemäßer Verwendung wartungsfrei. Bei staubhaltiger Luft müssen die Kühlrippen von Motor und Antriebsregler regelmäßig gereinigt werden. Bei Geräten, die mit integrierten Lüftern ausgerüstet sind, wird eine Reinigung mit Druckluft empfohlen.

Messung des Isolationswiderstandes am Steuerteil

Eine Isolationsprüfung an den Eingangsklemmen der Steuerkarte ist nicht zulässig.

Messung des Isolationswiderstandes am Leistungsteil

Im Zuge der Serienprüfung wird der Leistungsteil eines INVEOR MP mit 2,02 kV getestet.

Sollte im Rahmen einer Systemprüfung die Messung eines Isolationswiderstandes notwendig sein, so kann dies unter folgenden Bedingungen erfolgen:

- Eine Isolationsprüfung kann ausschließlich für das Leistungsteil durchgeführt werden.
- Zur Vermeidung von unzulässig hohen Spannungen müssen im Vorfeld der Prüfung alle Verbindungsleitungen des INVEOR MP abgeklemmt werden.
- Zum Einsatz kommen sollte ein 500 V DC-Isolationsprüfgerät.

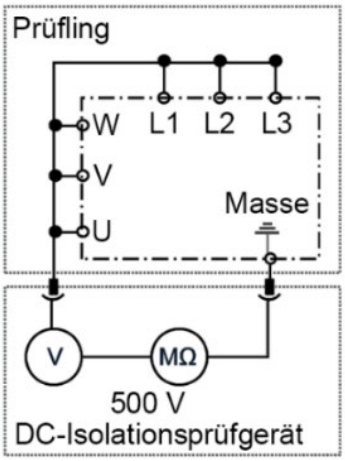


Abb. 5: Isolationsprüfung am Leistungsteil

Druckprüfung an einem INVEOR MPP

WICHTIGE INFORMATION

Die Durchführung einer Druckprüfung an einem Standard-INVEOR ist nicht zulässig.

1.9.6 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.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

2 min

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

2. Übersicht Antriebsregler

2.1 Modellbeschreibung

Baugröße A-B

													A	B
	INVEOR-Typ												A	B
INV MPP	Inverter motorintegriert MPP												x	x
		Baugröße											A	B
	A	Baugröße A											x	
	B	Baugröße B												x
Merkmale:														
		Modell / Branche (neues Merkmal zur Differenzierung der Untervarianten)											A	B
		VS03	MPP										x	x
				Netzspannung									A	B
			IV01	400 V									x	x
					Empfohlene Motorleistung								A	B
				PW03	0,55 kW								x	
				PW04	0,75 kW								x	
				PW05	1,10 kW								x	
				PW06	1,50 kW								x	
				PW07	2,20 kW									x
				PW08	3,00 kW									x
				PW09	4,00 kW									x
				PW46	2,20 kW LD								x	
				PW49	5,50 kW LD									x
						Leistungsleiterplatte							A	B
					LP01	ohne Bremschopper							x	x
					LP02	Mit Bremschopper							x	x
							IO-Erweiterung						A	B
						AP70	Standard						x	x
						AP71	CANopen						x	x
								Gehäuseausführung					A	B
							GH01	Kühlung Pass., Poti					x	x
							GH02	Kühlung Pass.					x	x
							GH42	Kühlung Pass, QUICKON, Poti					x	x
							GH43	Kühlung Pass, QUICKON					x	x
							GH44	Kühlung Pass, Bremswiderstand, Poti					x	x
							GH45	Kühlung Pass, Bremswiderstand					x	x
							GH48	Kühlung Pass, Bremswiderstand, QUICKON, Poti					x	x
							GH49	Kühlung Pass, Bremswiderstand, QUICKON					x	x
								Deckelausführung					A	B
								DK01	Ohne Folientastatur				x	x
								DK02	Folientastatur, Poti				x	x
								DK05	MMI-Option				x	x
								DK11	Hauptschalter					x
								DK12	Hauptschalter, Folie + Poti					x
								DK15	Hauptschalter, MMI-Option					x
									Optionsmodul				A	B
									OA00	Kein Optionsmodul			x	x
									OA10	Hauptschalter			x	x
										IO Modul			A	B
										IO03	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker		x	x
										IO04	IO Modul 1 mit Bluetooth M12 MMI Stecker		x	x
										IO13	IO Modul mit M12 MMI Stecker + STO		x	x
										IO14	IO Modul mit M12 Stecker + STO mit Bluetooth		x	x
										IO23	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker + Ethernet Feldbus		x	x
										IO24	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker + Ethernet Feldbus, Bluetooth		x	x
										IO33	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker, STO, Ethernet Feldbus		x	x
										IO34	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker, STO, Ethernet Feldbus, Bluetooth		x	x
												Kunde	A	B
											CO00	KOSTAL INVEOR MPP (Standard)	x	x
INV MPP	x	VS03	IVxx	PWxx	LPxx	APxx	GHxx	DKxx	OAxx	IOxx	COxx			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Baugröße C-D

	INVEOR-Typ	C	D
INV MPP	Inverter motorintegriert MPP	x	x

	Baugröße	C	D
C	Baugröße C	x	
D	Baugröße D		x

Merkmale:

	Modell / Branche (neues Merkmal zur Differenzierung der Untervarianten)	C	D
VS03	MPP	x	x

	Netzspannung	C	D
IV01	400 V	x	x

	Empfohlene Motorleistung	C	D
PW10	5,50 kW	x	
PW11	7,50 kW	x	
PW12	11,00 kW		x
PW13	15,00 kW		x
PW14	18,50 kW		x
PW15	22,00 kW		x
PW51	11,00 kW LD	x	
PW55	30,00 kW LD		x

	Leistungsleiterplatte	C	D
LP01	ohne Bremschopper	x	x
LP02	Mit Bremschopper	x	x

	IO-Erweiterung	C	D
AP70	Standard	x	x
AP71	CANopen	x	x

	Gehäuseausführung	C	D
GH01	Kühlung Pass., Poti	x	
GH06	Kühlung aktiv, Poti	x	x
GH42	Kühlung Pass, QUICKON, Poti	x	
GH44	Kühlung Pass, Bremswiderstand Poti	x	
GH48	Kühlung Pass, Bremswiderstand, QUICKON, Poti	x	
GH61	Kühlung aktiv, Bremswiderstand, Poti	x	x

	Deckelausführung	C	D
DK01	Ohne Folientastatur	x	x
DK05	MMI-Option	x	x
DK11	Hauptschalter	x	x
DK15	Hauptschalter, MMI-Option	x	x

	Optionsmodul	C	D
OA00	Kein Optionsmodul	x	x
OA10	Hauptschalter	x	x

	IO Modul	C	D
IO03	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker	x	x
IO04	IO Modul 1 mit Bluetooth M12 MMI Stecker	x	x
IO13	IO Modul mit M12 MMI Stecker + STO	x	x
IO14	IO Modul mit M12 Stecker + STO mit Bluetooth	x	x
IO23	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker + Ethernet Feldbus	x	x
IO24	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker + Ethernet Feldbus, Bluetooth	x	x
IO33	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker, STO, Ethernet Feldbus	x	x
IO34	IO Modul 1 mit M12 MMI Stecker, STO, Ethernet Feldbus, Bluetooth	x	x

	Kunde	C	D
CO00	KOSTAL INVEOR MPP (Standard)	x	x

INV MPP	x	VS03	IVxx	PWxx	LPxx	APxx	GHxx	DKxx	OAxx	IOxx	COxx		

2.2 Lieferumfang

2.2.1 Baugröße A-C

Vergleichen Sie den Lieferumfang Ihres Produktes mit dem unten aufgeführten Lieferumfang.

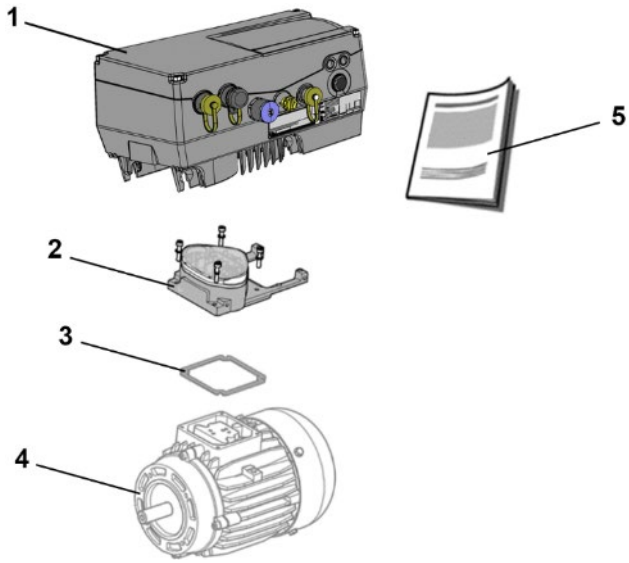


Abb. 6: Lieferumfang BG. A-C

Legende	
Artikelnummer Antriebsregler	
1	Antriebsregler (Variante)
2	Adapterplatte mit Anschlussklemme (nicht im Lieferumfang enthalten)
3	Dichtung (nicht im Lieferumfang enthalten)
Artikelnummer Adapterplatte	
4	Motor (nicht im Lieferumfang enthalten)
5	Betriebsanleitung

2.2.2 Baugröße D

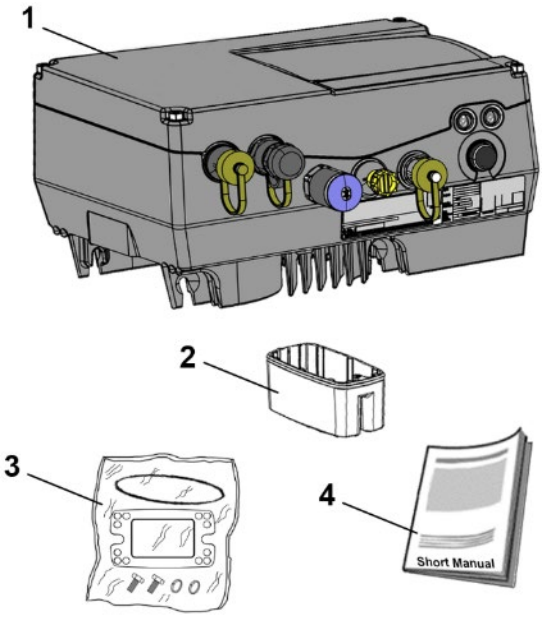


Abb. 7: Lieferumfang BG. D

Legende	
Artikelnummer Antriebsregler	
1	Antriebsregler (Variante)
2	Becher
3	Polybeutel mit Dichtungen, Schrauben und Unterlegscheiben
4	Betriebsanleitung

2.3 PIN-Belegung MMI*/ Verbindungsleitung

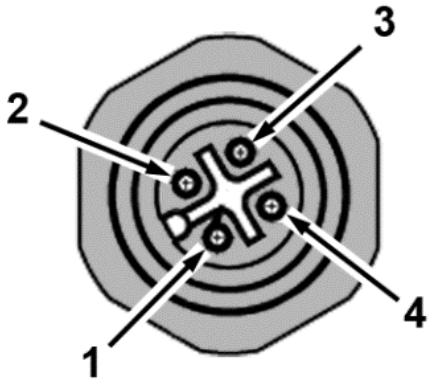


Abb. 8: PIN-Belegung M12 Buchse

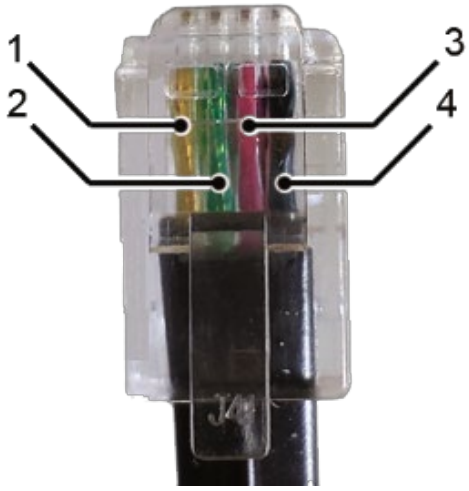


Abb. 9: RJ9 Steckverbinder

Beschreibung: Rundstecker (Buchse) 4-polig M12
A-kodiert

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

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

*** Mensch Maschine Interface**

2.4 Beschreibung Antriebsregler INVEOR MPP

Beim Antriebsregler INVEOR MPP handelt es sich um ein Gerät für die Drehzahlregelung von Dreiphasen-Drehstrommotoren.

Der Antriebsregler kann motorintegriert (mit Adapterplatte Standard) oder motornah (mit Adapterplatte Wandmontage) eingesetzt werden.

Die in den Technischen Daten angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen beziehen sich auf die Verwendung bei Nennlast.
In vielen Anwendungsfällen können, nach eingehender technischer Analyse, höhere Temperaturen zugelassen werden. Diese müssen im Einzelfall von KOSTAL freigegeben werden.

3. Installation

3.1 Sicherheitshinweise zur Installation

GEFAHR!

Lebensgefahr durch umlaufende mechanische Teile!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen 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.

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden.
Andernfalls können Tod oder schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

Sollten bei Montage der Adapterplatte keine Federelemente verwendet werden, muss zur Herstellung einer korrekten Schutzleiterverbindung eine zusätzliche Verbindung zwischen Motor und Antriebsregler hergestellt werden

Nicht genutzte offene Kabelenden im Motoranschlusskasten müssen isoliert werden.

Verwenden Sie geeignete Leitungsschutzschalter mit dem vorgeschriebenen Nennstrom zwischen Netz und Antriebsregler.

Netzanschlüsse müssen fest verdrahtet sein.

3.2 Empfohlene Vorsicherungen / Leitungsschutz

INVEOR MPP	Baugröße A 3 x 400 V AC		Baugröße B 3 x 400 V AC	
Motornennleistung	bis 1,5 kW	2,2 kW LD	bis 4 kW	5,5 kW LD
Netzstrom	3,3 A	3,9 A	7,9 A	9,3 A
Netzstrom (Überlaststrom 60 s)	4,95 A	4,3 A	11,85 A	10,2 A
Netzstrom (Überlaststrom 3 s)	6,6 A	5,85 A	15,8 A	14 A
LS Schalter - Empfehlung	C 10		C 16	
	Charakteristik C = Leitungsschutzschalter Auslösung zwischen 6 – 10 mal In			
	Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.			

INVEOR MPP	Baugröße C 3 x 400 V AC		Baugröße D 3 x 400 V AC	
Motornennleistung	bis 7,5 kW	11 kW LD	bis 22 kW	30 kW LD
Netzstrom	13,8 A	18,3 A	38,2 A	49,8 A
Netzstrom (Überlaststrom 60 s)	20,7 A	20,13 A	57,3 A	54,8 A
Netzstrom (Überlaststrom 3 s)	27,6 A	27,5 A	76,4 A	74,7 A
LS Schalter - Empfehlung	C 32		C 80	
	Charakteristik C = Leitungsschutzschalter Auslösung zwischen 6 – 10 mal In			
	Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.			

3.3 Installationsvoraussetzungen

3.3.1 Geeignete Umgebungsbedingungen

Bedingungen	Werte
Höhe des Aufstellortes:	bis 1000 m über NN/ über 1000 m mit verminderter Leistung (1 % pro 100 m) (max. 2000 m), siehe Kap. 8.2
Umgebungstemperatur:	- 40° C bis + 50° C (abweichende Umgebungstemperatur im Einzelfall möglich), siehe Kap. 8.2
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 96 %, Betauung nicht zulässig.
Vibrations- und Schockfestigkeit:	DIN EN 60721-3-3 3M7 (5 – 200 Hz, 3g)
Elektromagnetische Verträglichkeit:	störfest nach DIN EN 61800-3
Kühlung:	Oberflächenkühlung: Baugrößen A bis B: freie Konvektion;

Tab. 1: Umgebungsbedingungen

- Stellen Sie sicher, dass die Gehäuseausführung (Schutzart) für die Betriebsumgebung geeignet ist:
  - Achten Sie darauf, dass die Dichtung zwischen Motor und Adapterplatte richtig eingelegt ist.
  - Alle nicht benutzen Kabelverschraubungen sind abzudichten.
  - Kontrollieren Sie, ob der Deckel des Antriebsreglers geschlossen und mit folgendem Drehmoment verschraubt wurde,
    - Baugröße A - C (4 x M4 x 28) 2 Nm,
    - Baugröße D (4 x M6 x 28) 4 Nm,

SACHSCHÄDEN MÖGLICH

Die Nichtbeachtung des Hinweises kann zu Schäden am Antriebsregler führen!

Beim Aufsetzen eines Deckels mit integrierter Folientastatur ist unbedingt darauf zu achten, dass das Flachbandkabel nicht eingeklemmt wird.

Eine nachträgliche Lackierung der Antriebsregler ist zwar grundsätzlich möglich, jedoch muss der Anwender die zu verwendenden Lacke auf Materialverträglichkeit prüfen!

SACHSCHÄDEN MÖGLICH

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

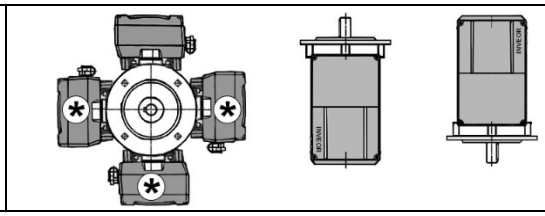
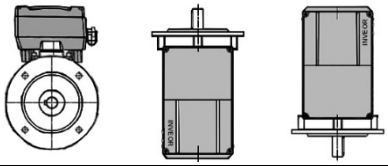
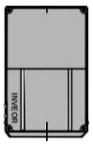
In der Standardvariante wird ein INVEOR MPP in RAL 9005 (schwarz) geliefert.

Im Falle einer Demontage von Leiterkarten (auch zum Zwecke einer Lackierung oder Beschichtung der Gehäuseteile) verfällt der Gewährleistungsanspruch!

Anschraubpunkte und Dichtflächen müssen aus EMV- und Erdungsgründen grundsätzlich lackfrei gehalten werden!

3.3.2 Geeigneter Montageort des motorintegrierten Antriebsreglers

Stellen Sie sicher, dass der Motor mit motorintegriertem Antriebsregler nur in den im nachfolgenden Bild gezeigten Ausrichtungen montiert und betrieben wird.

BG A, B, C Motor-montage		**Vibrations– und Schockfestigkeit Standardvarianten:** Siehe technische Daten Kapitel 8.1.1. Freigabe mit Standard ADP** Materialnummer: xxxx **Vibrations– und Schockfestigkeit HD-Varianten:** Siehe technische Daten Kapitel 8.1.1. Freigabe nur mit HD ADP** und HD Geräteversion, Materialnummer: xxxx
BG D Motor-montage		**Vibrations– und Schockfestigkeit Standardvarianten:** Siehe technische Daten Kapitel 8.1.1. Freigabe mit Standard ADP Materialnummer: xxxx **Vibrations– und Schockfestigkeit HD-Varianten:** Siehe technische Daten Kapitel 8.1.1. Freigabe nur mit HD ADP** und HD Geräteversion, Materialnummer: xxxx
BG A, B, C, D Wand-montage		**Vibrations– und Schockfestigkeit Standardvarianten:** Siehe technische Daten Kapitel 8.1.1. Freigabe mit Standard ADP** Materialnummer: xxxx **Vibrations– und Schockfestigkeit HD-Varianten:** Siehe technische Daten Kapitel 8.1.1. Freigabe nur mit HD ADP** und HD Geräteversion, Materialnummer: xxxx

* ***Gesonderte Bewertung notwendig bei Anwendungen mit hoher Vibration wie z. B. Kolben-, Kompressor- oder Klauenpumpen***

*** ADP = Adapterplatte***

Abb. 10: Motoreinbaulage/ Zulässige Ausrichtungen

WICHTIGE INFORMATION

Es ist zu gewährleisten, dass während sowie nach der Montage kein Kondensat aus dem Motor in den Antriebsregler gelangen kann.

3.3.3 Grundsätzliche Anschlussvarianten

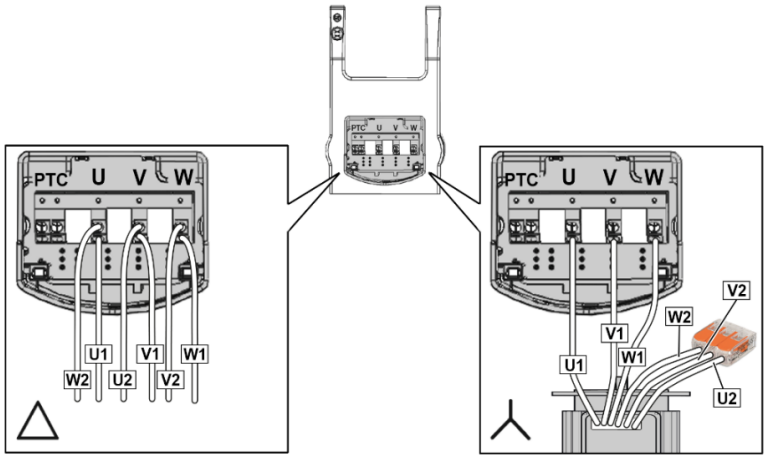


Abb. 11: Stern- oder Dreieck-Schaltung BG A

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

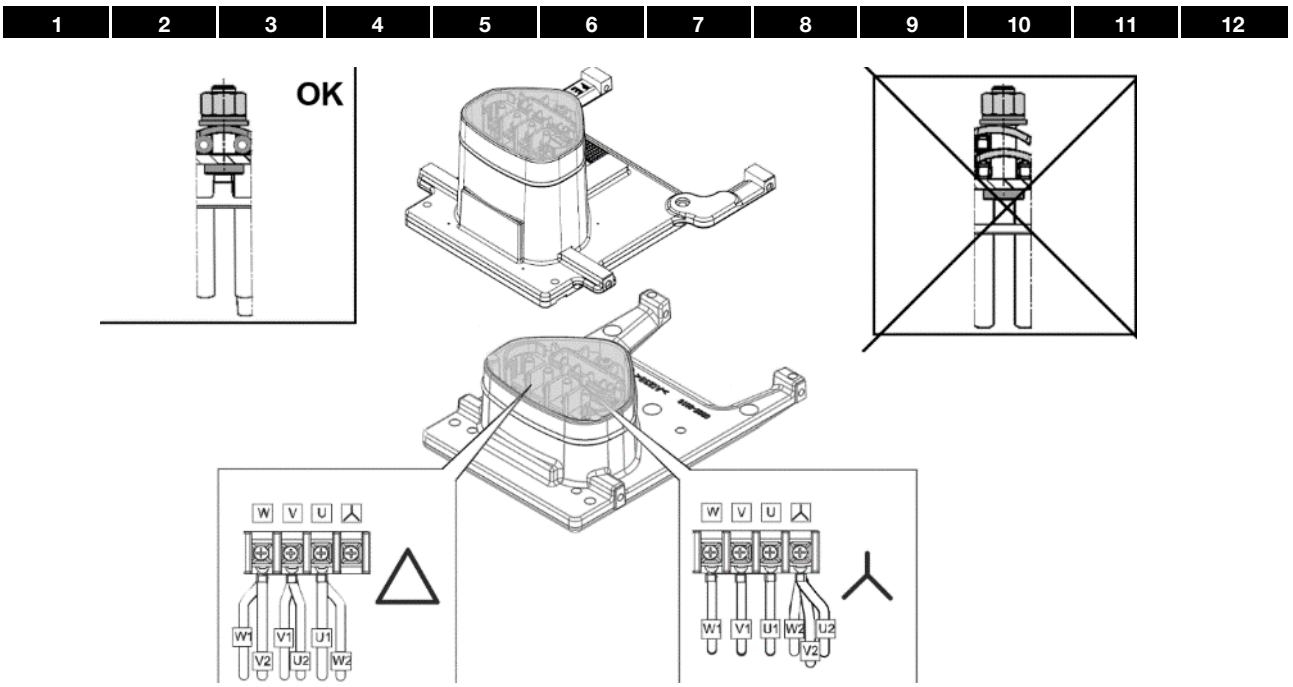
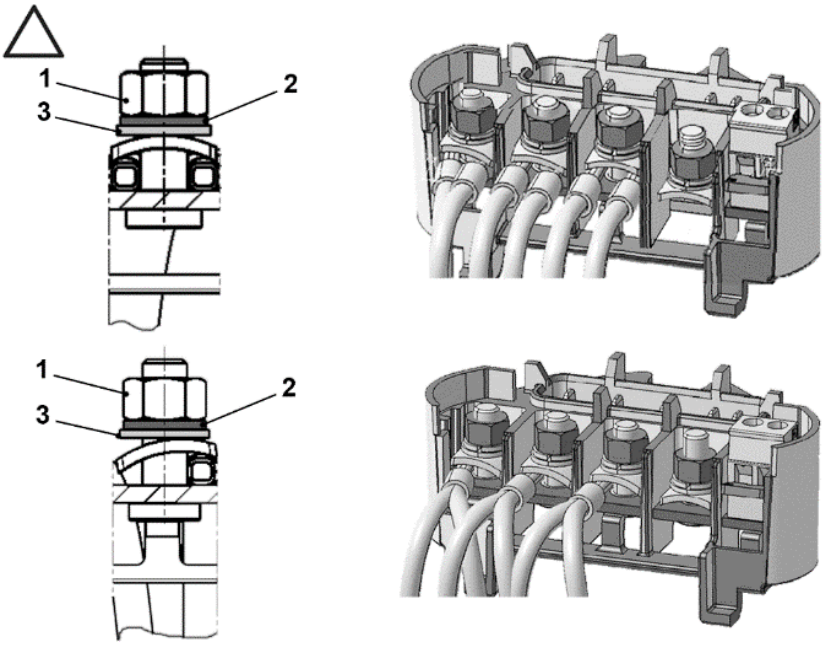


Abb. 12: Stern- oder Dreieck-Schaltung BG B-C

Anschlussvariante Dreieckschaltung BG. B-C



1. Mutter M_A = 5 Nm 2 Federring 3 Unterlegscheibe

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

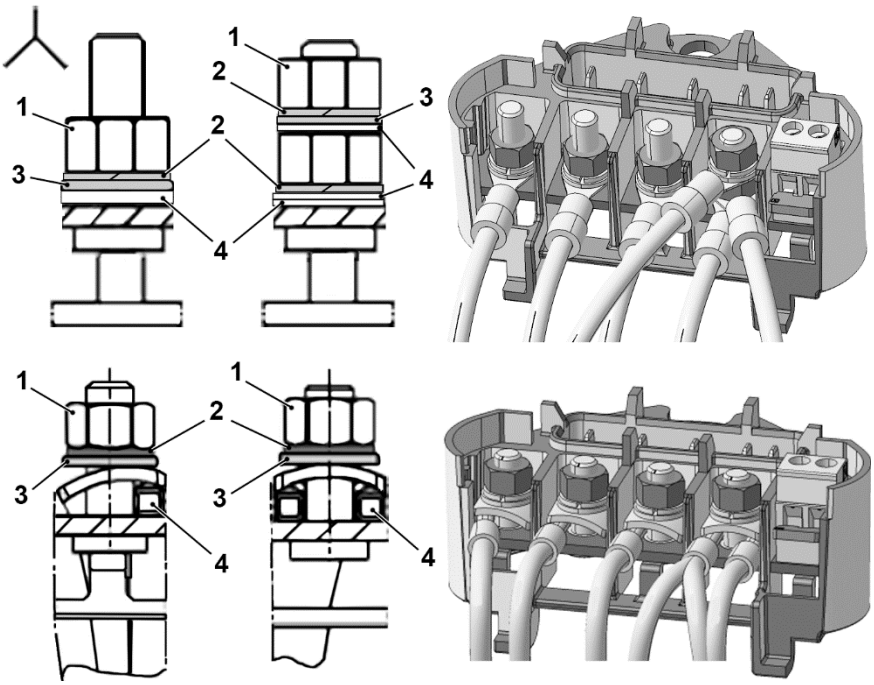
Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

WICHTIGE INFORMATION

Festen Sitz der Muttern (1) regelmäßig überprüfen!

Anschlussvariante Sternschaltung BG. B-C



1. Mutter M_A = 5 Nm
2. Federring
3. Unterlegscheibe
4. Kabelschuh

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Nicht genutzte offene Kabelenden im Motoranschlusskasten müssen isoliert werden.

WICHTIGE INFORMATION

Festen Sitz der Muttern (1) regelmäßig überprüfen!

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 ein Wärmewiderstand (PTC oder Klixon) zum Einsatz, muss die Einlegebrücke, die im Auslieferungszustand in der Anschlussklemme für den PTC sitzt, entfernt werden.

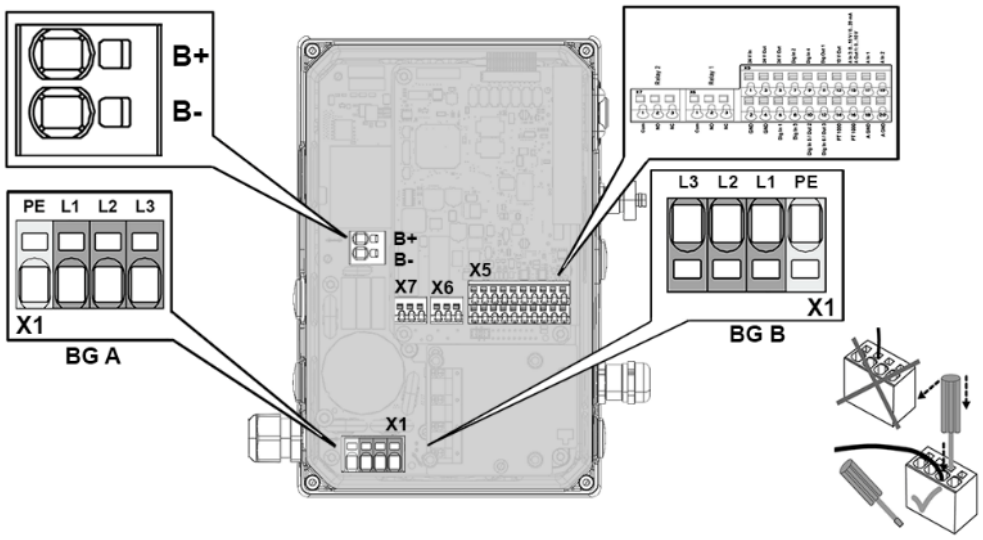
Der Querschnitt der Netzzuleitung ist entsprechend der Verlegungsart und dem max. zulässigen Strom auszulegen. Der Netzleitungsschutz muss durch den Inbetriebnehmer sichergestellt werden.

3.3.4 Kurz- und Erdschluss-Schutz

Der Antriebsregler besitzt einen internen Kurz- und Erdschlussschutz.

3.3.5 Verkabelungsanweisungen

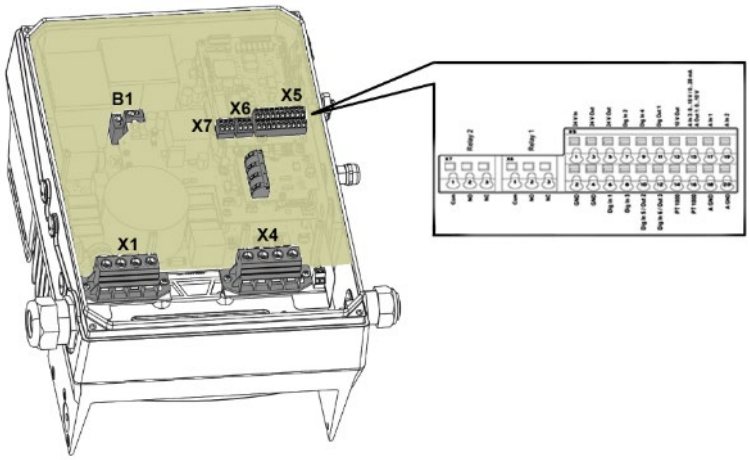
Anschlussübersicht (Baugröße A - C)



Baugröße A - C		
X5 – X7	Die Steueranschlüsse der Applikationskarte befinden sich innerhalb des Antriebsreglers. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung sowie die Position der Klemmen abweichen.	
	Anschlussklemmen:	Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,5 mm², eindrähtig, AWG 20 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,75 bis 1,5 mm², feindrähtig, AWG 18 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,0 mm², feindrähtig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen)
	Abisolierlänge:	9 bis 10 mm

Baugröße A - C			
X1 Netz	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung befinden sich innerhalb des Antriebsreglers. Optional ist der INVEOR mit Klemmen zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung sowie die Position der Klemmen abweichen.		
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.		
	Anschlussklemmen:	Federkraftanschluss (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)	
		min.	max.
	Leiterquerschnitt starr	0,2 mm²	10 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel	0,2 mm²	6 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25 mm²	6 mm²
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25 mm²	4 mm²
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel mit TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	0,25 mm²	1,5 mm²
	Leiterquerschnitt AWG/kcmil nach UL/CUL	24	8
	Abisolierlänge:	15 mm	
	Montagetemperatur:	-5 °C bis +100 °C	

Anschlussübersicht (Baugröße D)



Baugröße D		
X5 – X7	Die Steueranschlüsse der Applikationskarte befinden sich innerhalb des Antriebsreglers. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung sowie die Position der Klemmen abweichen.	
	Anschlussklemmen:	Steckklemm-Anschluss mit Betätigungsdrücker (Schlitz-Schraubendreher, max. Breite 2,5 mm)
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,5 mm^2, eindrähtig, AWG 20 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,75 bis 1,5 mm^2, feindrähtig, AWG 18 bis AWG 14
	Anschlussquerschnitt:	0,5 bis 1,0 mm^2, feindrähtig (Aderendhülsen mit und ohne Kunststoffkragen)
	Abisolierlänge:	9 bis 10 mm

Baugröße D		
X1 Netz / X4 Motor + B - Bremswiderstand	Die Anschlussklemmen für die Netzzuleitung befinden sich innerhalb des Antriebsreglers. Optional ist der INVEOR mit Klemmen zum Anschluss eines Bremswiderstandes bestückt. In Abhängigkeit der Ausführung kann die Belegung abweichen.	
	Empfohlen werden Aderendhülsen mit Kunststoffkragen und Fahne.	
	Anzugsdrehmomente: < 25 mm^2 = 2,5 Nm / ≥ 25 mm^2 = 4,5 Nm	
	Leiterquerschnitt:	starr min. 0,5 mm^2 / starr max. 35 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel:	min. 0,5 mm^2 / max. 25 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderend-hülse ohne Kunststoffkragen	min. 1 mm^2 max. 25 mm^2
	Leiterquerschnitt flexibel mit Aderendhülsen mit Kunststoffhülse	min. 1,5 mm^2 max. 25 mm^2
	Leiterquerschnitt AWG / kcmil nach UL/CUL	min 20 max. 2
	2 Leiter gleichen Querschnitts starr	min. 0,5 mm^2 max. 6 mm^2
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel	min. 0,5 mm^2 max. 6 mm^2
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. AEH ohne Kunststoffhülse	min. 0,5 mm^2 max. 4 mm^2
	2 Leiter gleichen Querschnitts flexibel m. TWIN-AEH mit Kunststoffhülse	min. 0,5 mm^2 max. 6 mm^2
	AWG nach UL/CUL	min. 20 max. 2

3.3.6 Vermeidung elektromagnetischer Störungen

Stellen Sie zur Gewährleistung der Störfestigkeit sicher, dass Steuerleitungen getrennt von Netz- und Motorkabel verlaufen. Verwenden Sie, soweit möglich, für analoge Steuerkreise geschirmte Leitungen.
Am Leitungsende sollte der Schirm mit gebotener Sorgfalt aufgelegt werden. Wir empfehlen hierfür den Einsatz von EMV-Kabelverschraubungen. Diese sind nicht im Lieferumfang enthalten.

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

Verlegen Sie Steuerleitungen möglichst weit entfernt von leitungsführenden Leitungen. Unter Umständen sind getrennte Leistungskanäle zu verwenden.

Bei eventuell auftretenden Leitungskreuzungen ist nach Möglichkeit ein Winkel von 90° eizuhalten.

Vorgeschaltete Schalterelemente, 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 einem eigenen Kabel zu führen.

Leistungsanschlüsse zwischen Antriebsregler und Motor sollten grundsätzlich in geschirmter 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.

3.4 Installation des motorintegrierten Antriebsreglers

3.4.1 Mechanische Installation

Mechanische Installation der Baugrößen A - C

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Zur mechanischen Installation des Antriebsreglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Lösen Sie die Leitungen an den Anschlussklemmen. Merken oder notieren Sie sich die Anschlussreihen-folge.
3. Entfernen Sie ggf. den Motorklemmstein.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab.

SACHSCHÄDEN MÖGLICH

Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.

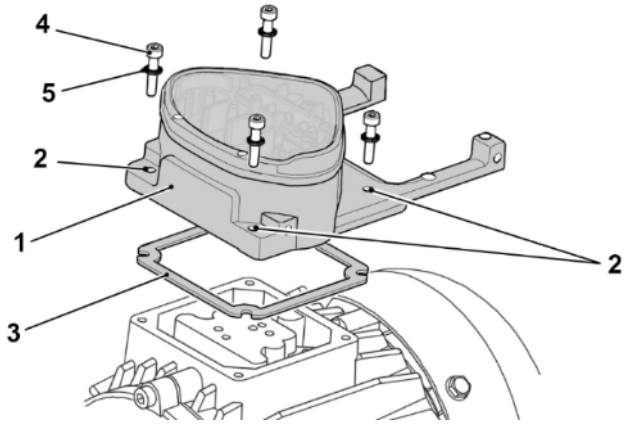
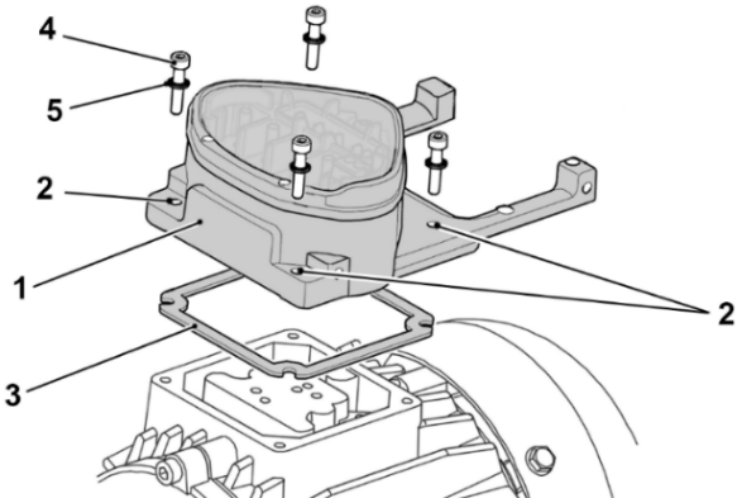


Abb. 13: Reihenfolge Zusammenbau: Anschlusskasten – Adapterplatte (BG A - C)

INFORMATION

Die Standard-Adapterplatte ist eine Adapterplatte, deren Unterteil nicht bearbeitet ist; d. h. es sind noch keine Bohrungen eingebracht.

Für ausgewählte Motoren können Sie individuell angepasste Adapterplatten bei KOSTAL bestellen.



5. Passen Sie die Adapterplatte (1) an, indem Sie sie mit den entsprechenden Bohrungen (2) für die Befestigung auf dem Motor versehen.

INFORMATION

Ordnungsgemäßes Abdichten zwischen der Adapterplatte und dem Motor ist für die Einhaltung der Schutzart fundamental wichtig.

Die alleinige Verantwortung hierfür obliegt dem Inbetriebnehmer.

Bei der Installation der Adapterplatte hat dieser dafür Sorge zu tragen, dass über die Schraubbefestigungen kein Wassereintritt in das System möglich ist.

Die Gewinde der Schraubverbindungen sind durch geeignete Maßnahmen abzudichten.

Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten KOSTAL Ansprechpartner.

6. Legen Sie die Dichtung (3) auf.
7. Führen Sie die Motoranschlussleitung an der Anschlussklemme vorbei durch die Adapterplatte (1) und verschrauben Sie diese mit den vier Befestigungsschrauben (4) und den vier Federelementen am Motor (Drehmoment: 2,0 Nm).

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Tod oder schwere Verletzungen!

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können Tod oder schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

Sollten bei Montage der Adapterplatte keine Federelemente (5) verwendet werden, muss zur Herstellung einer korrekten Schutzleiterverbindung eine zusätzliche Verbindung zwischen Motor und Antriebsregler hergestellt werden.

WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Montage der Adapterplatten darauf, dass alle vier Schrauben inkl. Federelementen mit dem entsprechenden Drehmoment (2 Nm) angezogen werden!

Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist!

8. Schließen Sie die Motorlitzen in der geforderten Verschaltung an. (siehe auch 3.3.3 / 3.3.5) Empfohlen wird die Verwendung von isolierten M5 Ringkabelschuhen.

WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Installation der Motorlitzen darauf, dass alle Bolzen der Anschlussplatine mittels der beiliegenden Muttern belegt werden, auch wenn der Sternpunkt nicht angeschlossen wird!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

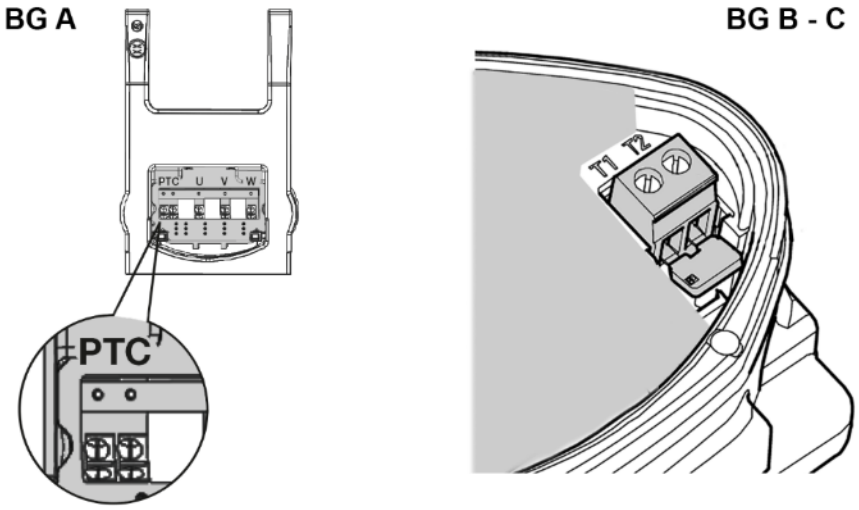
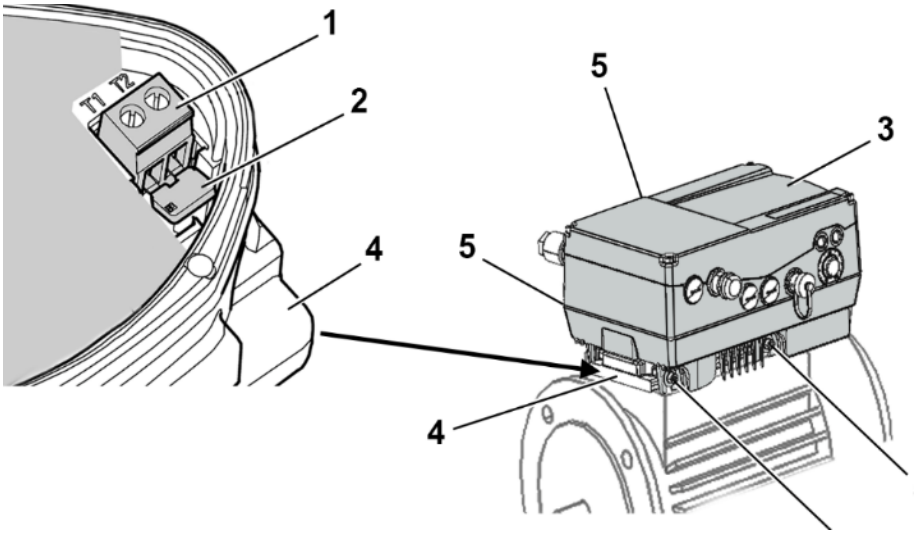


Abb. 14: Einlegebrücke

9. Verdrahten Sie, wenn vorhanden, die Anschlusskabel des Motor-PTC/Klixon mit den Klemmen T1 und T2 (1) (Drehmoment: 0,6 Nm).

WICHTIGE INFORMATION

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



WICHTIGE INFORMATION

Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (1) angeschlossen.

Entfernen Sie dazu die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (2).

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

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

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Tod oder schwere Verletzungen!

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können Tod oder schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

10. Stecken Sie den Antriebsregler (3) auf die Adapterplatte (4) und befestigen Sie ihn mit den vier seitlichen Schrauben (5) gleichmäßig (Baugröße A - C) (Drehmoment: 4,0 Nm).

Mechanische Installation der Baugrößen D

GEFAHR!

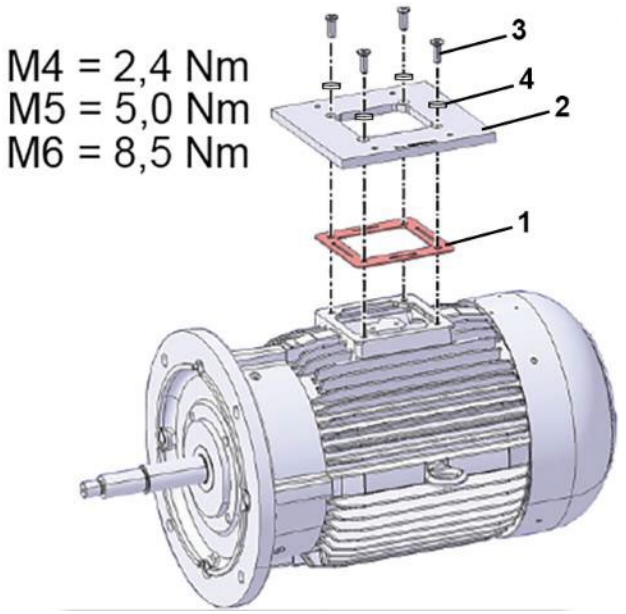
Lebensgefahr durch Stromschlag!
Tod oder schwere Verletzungen!
Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Zur mechanischen Installation des Antriebsreglers gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den serienmäßigen Motoranschlusskasten.
2. Lösen Sie die Leitungen an den Anschlussklemmen. Merken oder notieren Sie sich die Anschlussreihenfolge.
3. Entfernen Sie ggf. den Motorklemmstein.
4. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Anschlussgehäuses und nehmen Sie es ab.

SACHSCHÄDEN MÖGLICH

Achten Sie darauf, die Dichtung nicht zu beschädigen.



5. Montieren Sie Dichtung (1) und Adapterplatte (2) wie bildlich dargestellt.
6. Verschrauben Sie Adapterplatte (2) und Dichtung (1) mit den vier Befestigungsschrauben (3) und den Federelementen (4) am Motor.

WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Montage der Adapterplatte (2) darauf, dass alle vier Befestigungsschrauben (3) inkl. Federelementen (4) mit dem entsprechenden Drehmoment angezogen werden!

Alle Kontaktstellen müssen schmutz-/ und farbfrei sein, da eine korrekte Schutzleiterverbindung sonst nicht gegeben ist!

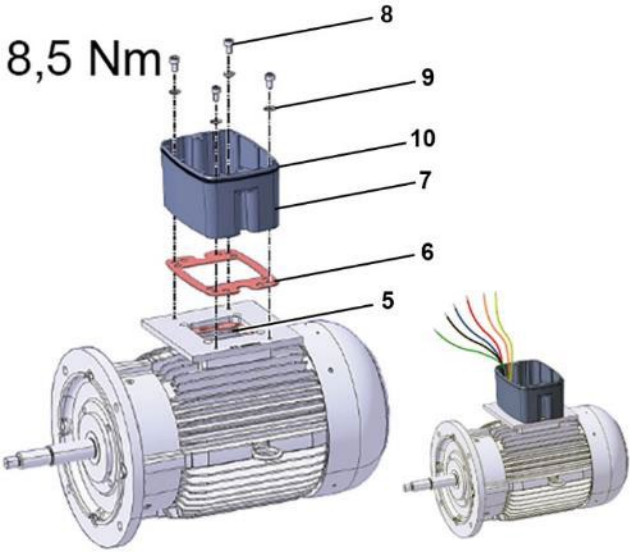
Ordnungsgemäßes Abdichten zwischen der Adapterplatte und dem Motor ist für die Einhaltung der Schutzart fundamental wichtig.

Die alleinige Verantwortung hierfür obliegt dem Inbetriebnehmer.

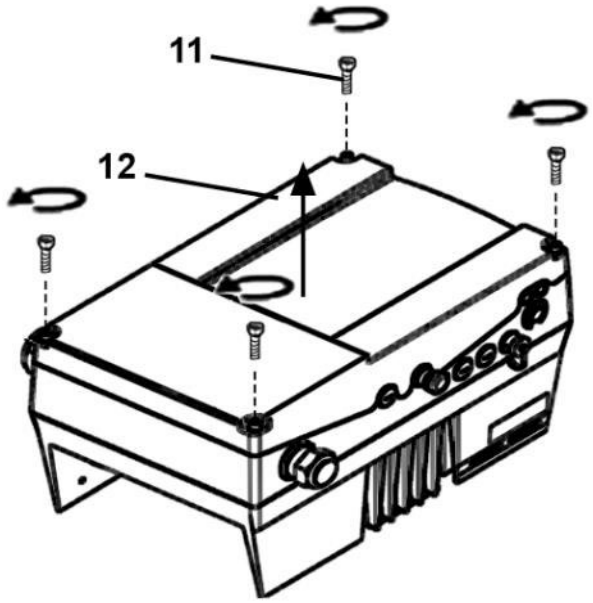
Bei der Installation der Adapterplatte hat dieser dafür Sorge zu tragen, dass über die Schraubbefestigungen kein Wassereintritt in das System möglich ist.

Die Gewinde der Schraubverbindungen sind durch geeignete Maßnahmen abzudichten.

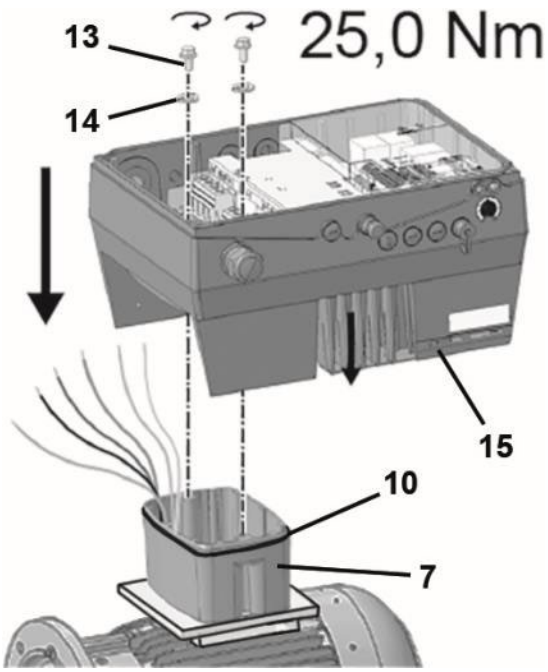
Bei Fragen wenden Sie sich an die bekannten KOSTAL Ansprechpartner.



7. Schließen Sie die Leitungen (PE, U, V, W) mit dem entsprechenden Querschnitt (je nach Leistung des eingesetzten INVEOR) an das Originalklemmbrett (5) an.
8. Legen Sie Dichtung (6) auf.
9. Verschrauben Sie Becher (7) mit vier Befestigungsschrauben (8) sowie Federelementen (9) an Adapterplatte (2) (Drehmoment 8,5 Nm).



10. Drehen Sie die vier Schrauben (11) aus Deckel (12) heraus und nehmen Sie ihn anschließend ab.



WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bei der Montage des INVEOR MPP darauf, dass die O-Ring-Dichtung (10) einwandfrei sitzt und nicht beschädigt wird!

11. Stecken Sie den Antriebsregler (15) vorsichtig auf den Becher (7) des INVEOR MPP.

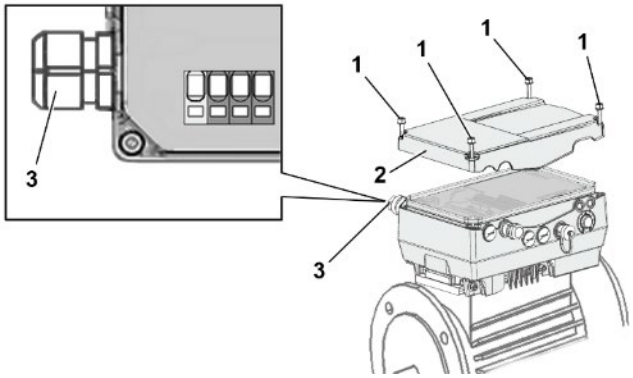
WICHTIGE INFORMATION

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

12. Verschrauben Sie Antriebsregler (15) und Becher (7) gleichmäßig mit den M8 Schrauben (13) sowie den Federelementen (14) (Drehmoment 25 Nm).

3.4.2 Leistungsanschluss

Leistungsanschluss der Baugrößen A - C



WICHTIGE INFORMATION

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an einen optionalen Bremschopper müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

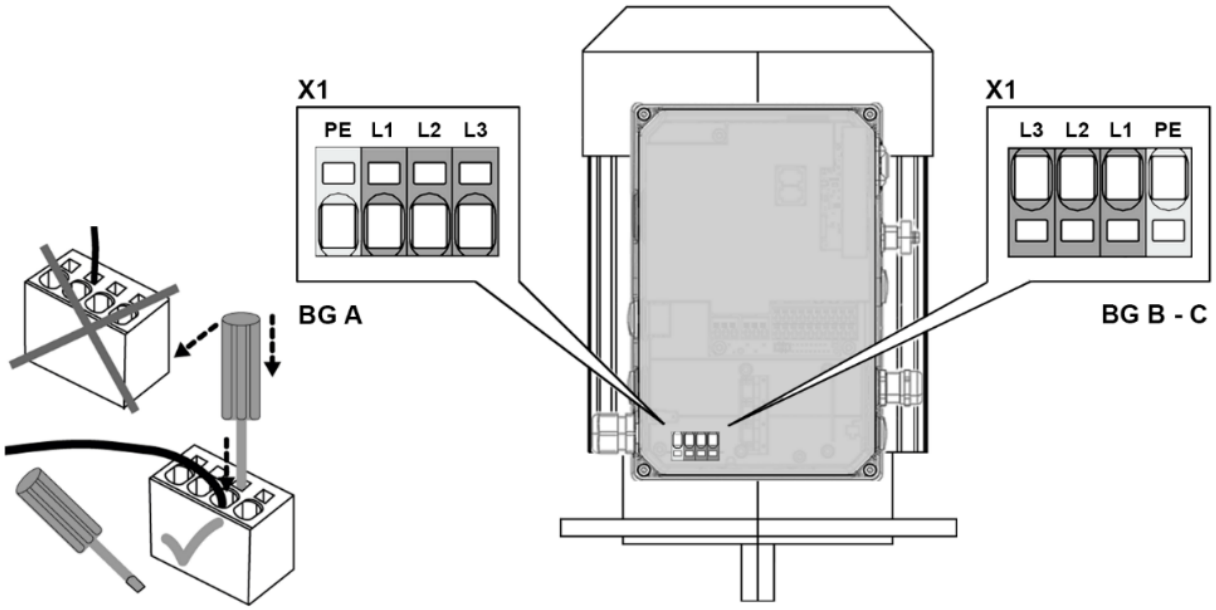
Antriebsregler spannungsfrei schalten, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

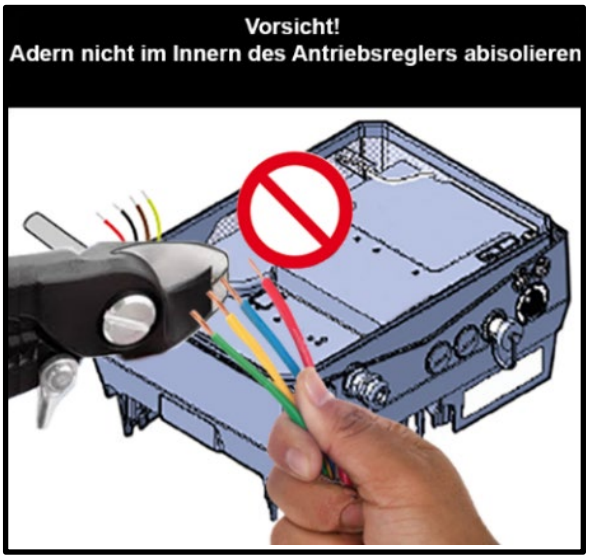
2 min

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

1. Drehen Sie die vier Schrauben (1) aus dem Gehäusedeckel (2) des Antriebsreglers heraus und nehmen Sie ihn anschließend ab.
2. Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabelverschraubung (3) in das Gehäuse des Antriebsreglers ein.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12





3. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen wie folgt:

BG	Anschluss 400 V			
A	PE	L1	L2	L3
B-C	L3	L2	L1	PE

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Schutzleiter

Tab. 2: AC Einspeisung X1

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC- Netz (+)
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Schutzleiter

Tab. 3: DC-Einspeisung X1

Leistungsanschluss der Baugrößen D

WICHTIGE INFORMATION

Beim Anschluss eines Bremswiderstandes an einen optionalen Bremschopper müssen geschirmte und doppelt isolierte Leitungen verwendet werden!

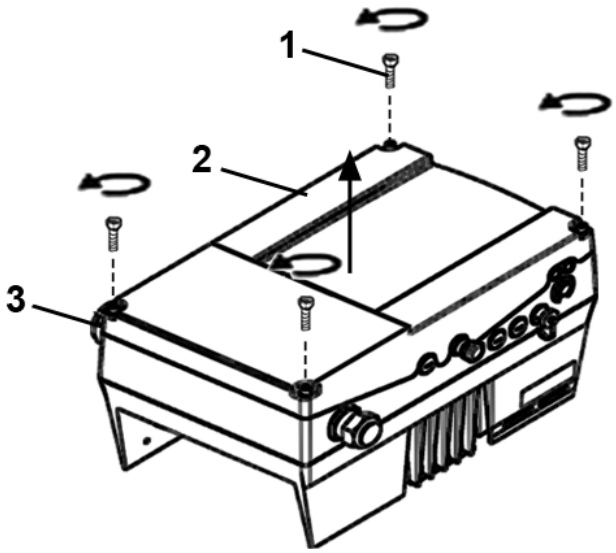
GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

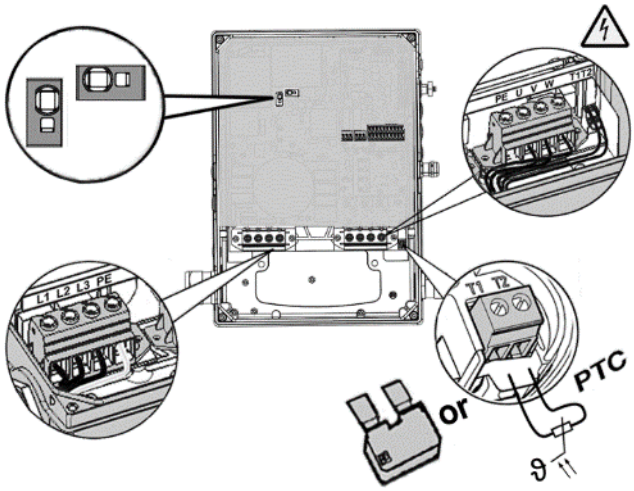
Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).



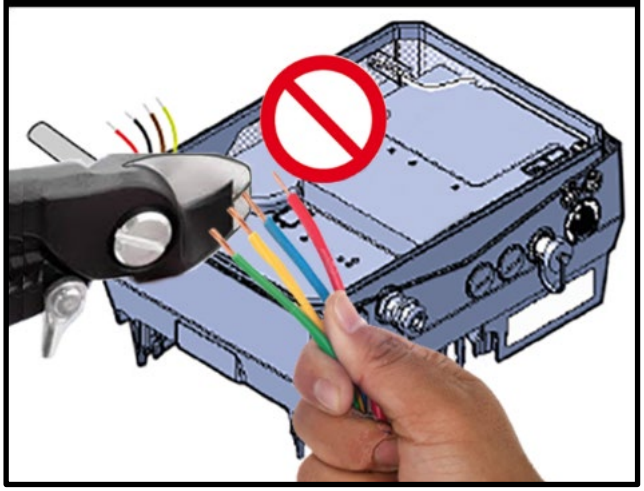
1. Drehen Sie die vier Schrauben (1) aus dem Gehäusedeckel (2) des Antriebsreglers heraus und nehmen Sie ihn anschließend ab.
2. Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die Kabelverschraubung (3) in das Gehäuse des Antriebsreglers ein.

WICHTIGE INFORMATION

Die Kabelverschraubung dient der Zugentlastung, die PE Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!



Vorsicht!
Adern nicht im Innern des Antriebsreglers abisolieren



3. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen wie folgt:

Anschluss 400 V			
L1	L2	L3	PE
L3	L2	L1	PE

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Schutzleiter

Tab. 4: 3 x 400 VAC Klemmenbelegung X1

Der Schutzleiter muss an den Kontakten „PE“ angeschlossen werden.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

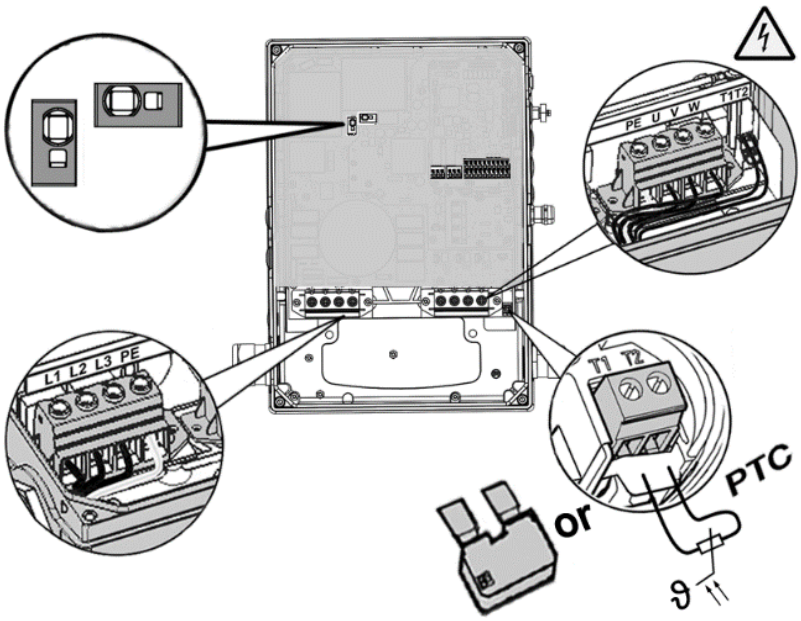


Abb. 15: Baugröße D

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC-Netz (+)
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Schutzleiter

Tab. 5: DC Einspeisung 565 V Klemmenbelegung X1

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	PE	Schutzleiter
2	U	Motorphase 1
3	V	Motorphase 2
4	W	Motorphase 3

Tab. 6: Motoranschlussbelegung X4

3.4.3 Anschlüsse Bremswiderstand

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	B +	Anschluss Bremswiderstand (+)
2	B -	Anschluss Bremswiderstand (-)

Tab. 7: Optionale Klemmenbelegung Bremschopper

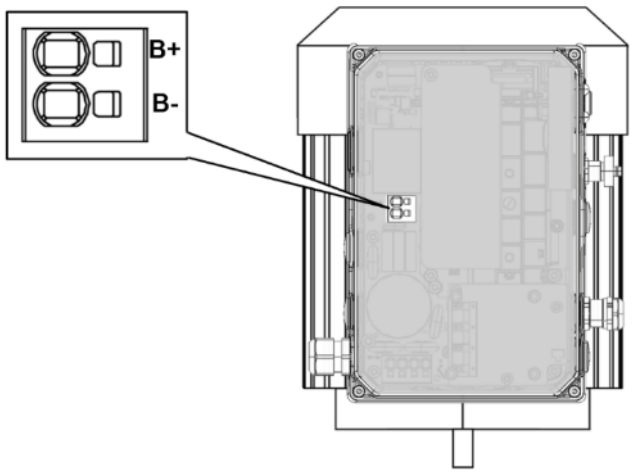


Abb. 16: Baugröße A - C

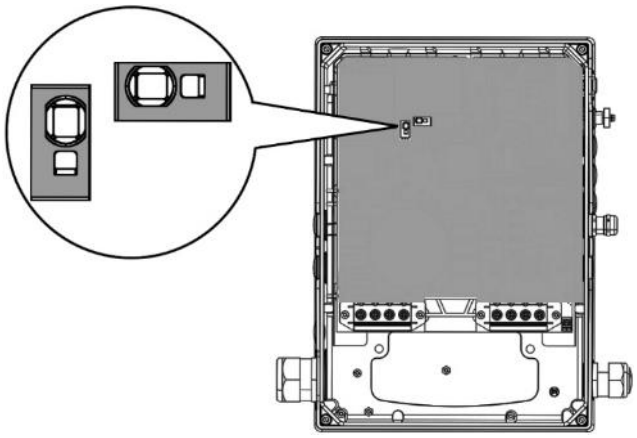


Abb. 17: Baugröße D

3.4.4 Steueranschlüsse X5, X6, X7 (BG. A - D)

Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte

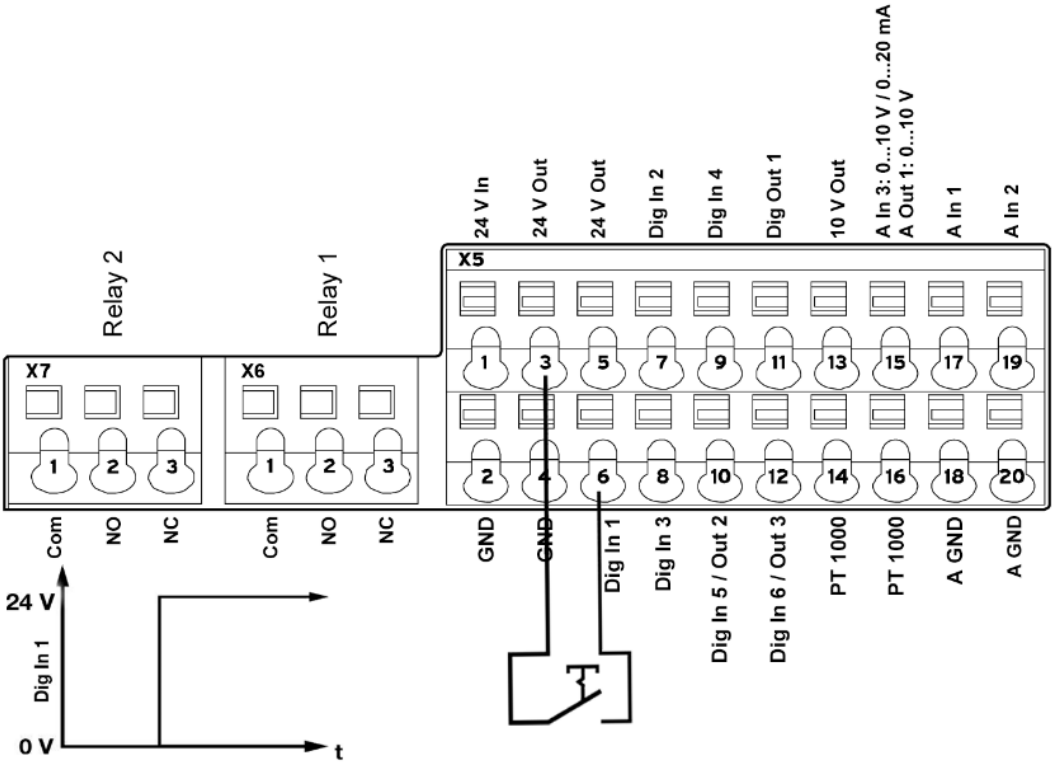
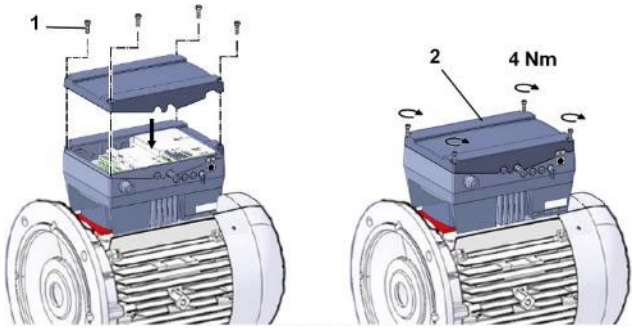


Abb. 18: Steueranschlüsse der Standard Applikationskarte

WICHTIGE INFORMATION

Gefahr der Einkopplung von Fremdsignalen.
Nur geschirmte Steuerleitungen verwenden!

1. Führen Sie die benötigte Steuerleitung durch die Kabelverschraubung in das Gehäuse ein.
2. Schließen Sie die Steuerleitungen entsprechend dem Bild und/oder Tabelle an.
   Verwenden Sie dazu geschirmte Steuerleitungen.

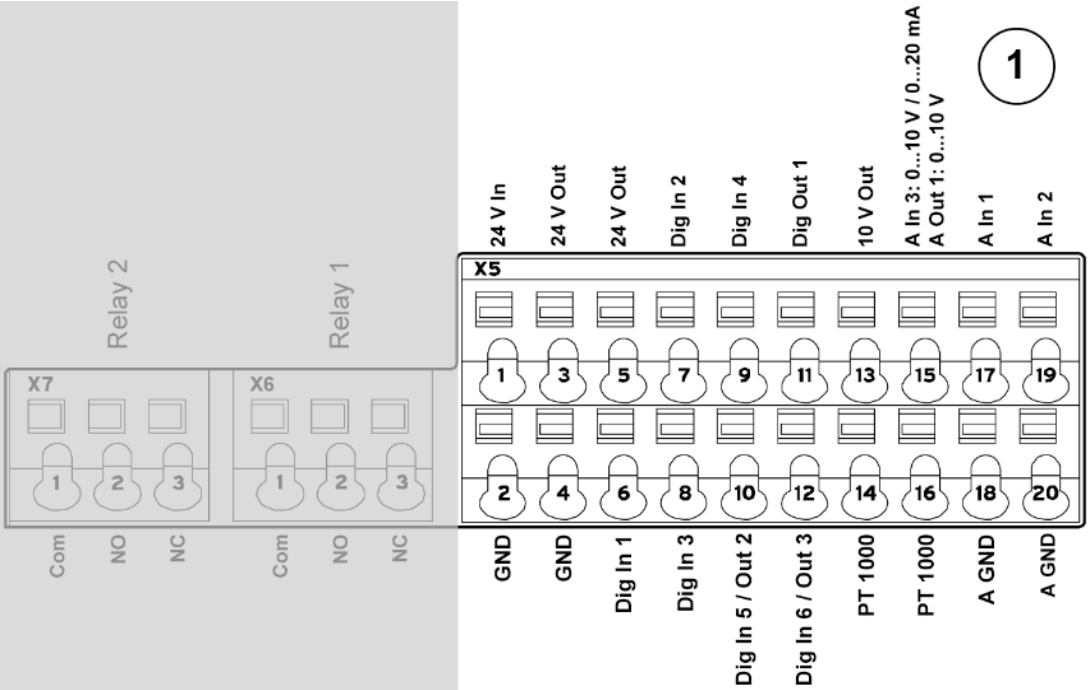


3. Setzen Sie den Gehäusedeckel (2) auf den Antriebsregler und verschrauben Sie ihn mit den vier Schrauben (1). (Drehmoment 4 Nm)

Baugröße.	Anziehdrehmoment
A - C	2 Nm (4 x M4 x 28)
D	4 Nm (4 x M6 x 28)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Klemmenbelegung Steueranschluss X5 (BG. A - D)



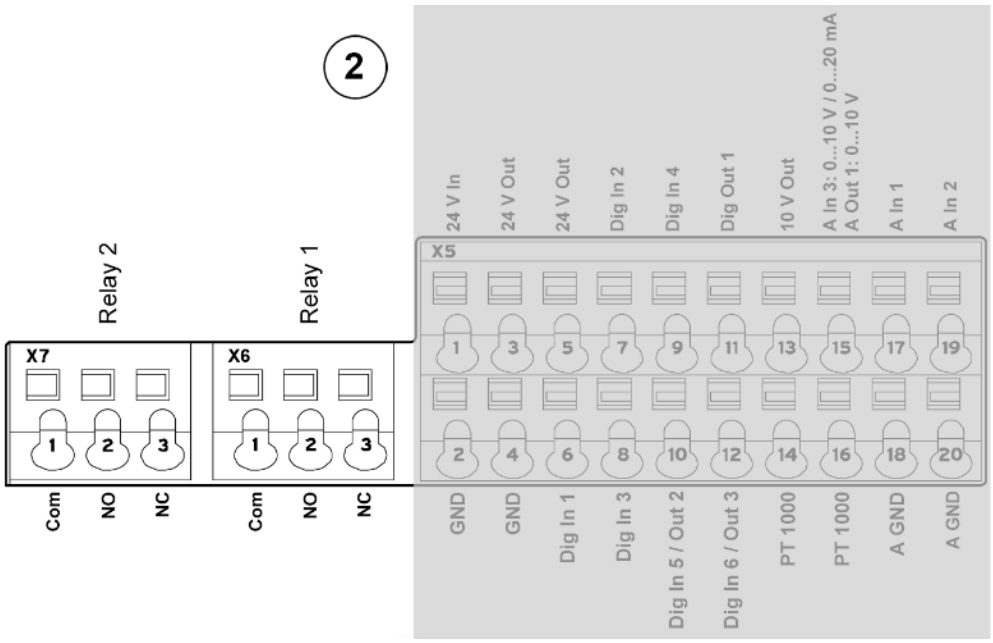
(siehe auch Kap. 3.4.4)

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung	Parameter
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	1.131
7	Dig. In 2	frei (nicht zugeordnet)	
8	Dig. In 3	frei (nicht zugeordnet)	
9	Dig. In 4	Fehler Reset	1.180
10	Dig In 5 / Out 2	frei (nicht zugeordnet)	
11	Dig Out 1	Fehlermeldung	4.150
12	Dig In 6 / Out 3	frei (nicht zugeordnet)	
13	10 V Out	für ext. Spannungsteiler	
14	PT 1000	Anschluss PT1000	
15	A In 3: 0…10 V / 0…20 mA A Out 1: 0…10 V	frei (nicht zugeordnet)	
16	PT 1000	Anschluss PT1000	
17	A In 1	PID-Istwert	3.060
18	A GND (Ground 10 V)	Masse	
19	A. In 2	frei (nicht zugeordnet)	
20	A GND (Ground 10 V)	Masse	

Tab. 7: Klemmenbelegung X5 der Standard Applikationskarte

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Klemmenbelegung Steueranschluss X6 (BG. A - D)



(siehe auch Kap. 3.4.4)

Klemmenbelegung Steueranschluss X6 (BG. A - D)

X6 Relay 1

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

Tab. 8: Klemmenbelegung X6 (Relais 1)

INFORMATION

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

Klemmenbelegung Steueranschluss X7 (BG. A - D)

X7 Relay 2

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

Tab. 9: Klemmenbelegung X7 (Relais 2)

INFORMATION

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

3.4.5 Anschlussplan

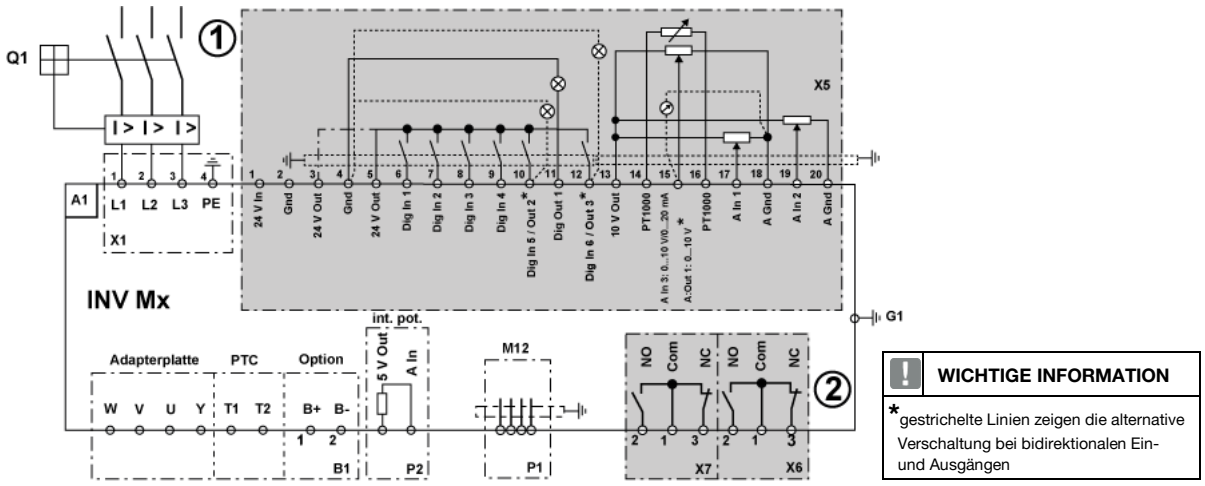


Abb. 19: Anschlussplan

Ziffer	Erklärung
A1	Antriebsregler Typ: INV MPPx
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 3 x 400 VAC (an den Klemmen L1 bis L3) oder nach Zuschaltung einer 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.

3.4.6 Anschlussvariante mit PHOENIX-Quickon

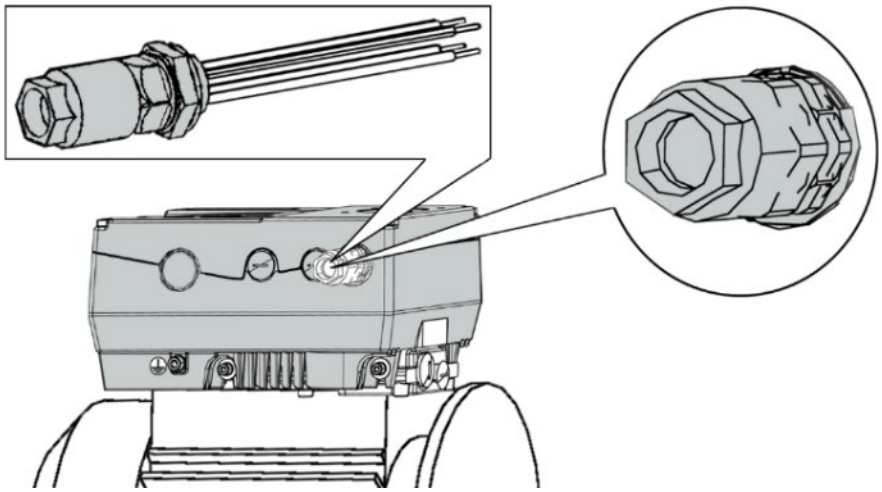


Abb. 20: PHOENIX-Quickon

Pin	Farbe	Belegung
1	Sw / BK	L1
2	br / BN	L2
3	gr / GY	L3
4	ge / YE	PE

3.4.7 Anschlussvariante mit Hauptschalter

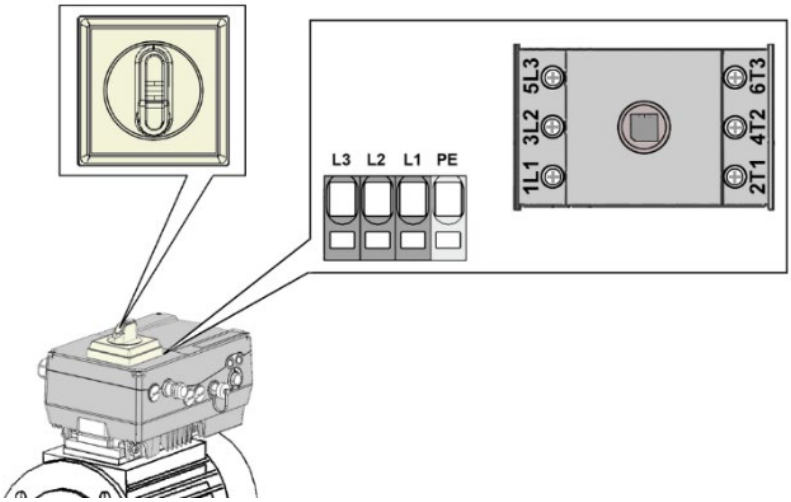


Abb. 21: Hauptschalter

Pin	Belegung
1L1	L1
3L2	L2
5L3	L3
PE	PE

3.5 Installation des Hauptschalters BG. D (optional)

WICHTIGE INFORMATION

Die Montage des Hauptschalters darf nur von einer ausgebildeten und qualifizierten Elektrofachkraft erfolgen!

GEFAHR!

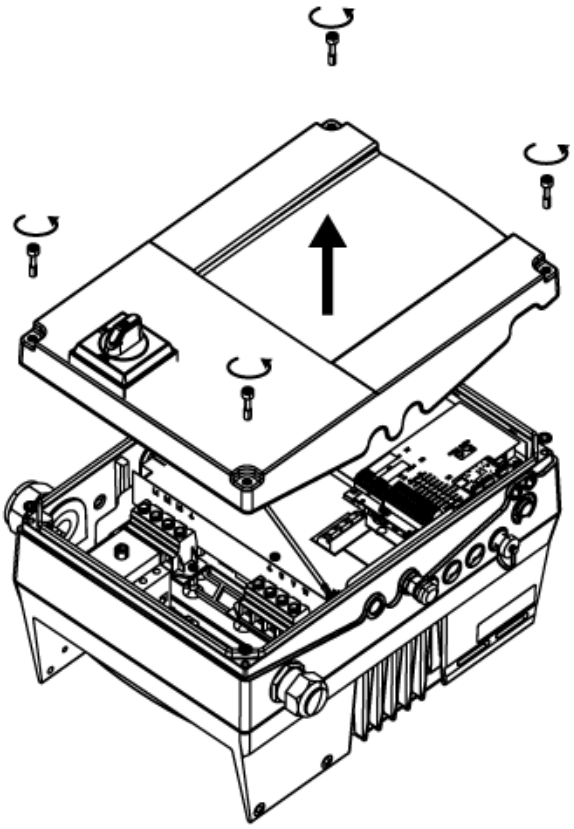
Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

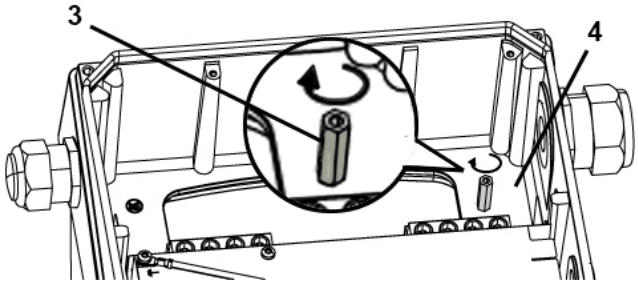
Antriebsregler spannungsfrei schalten, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

2 min

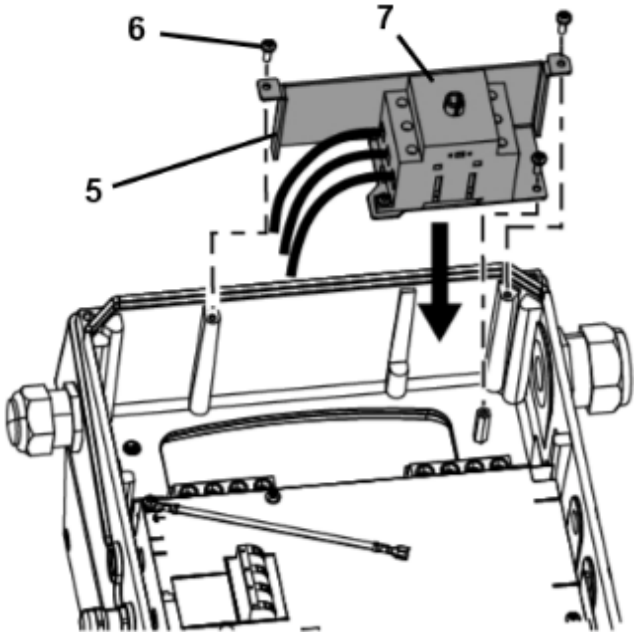
Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten zwei Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren).



1. Drehen Sie die vier Schrauben (1) aus dem Gehäusedeckel (2) des Antriebsreglers heraus und nehmen Sie ihn anschließend ab.

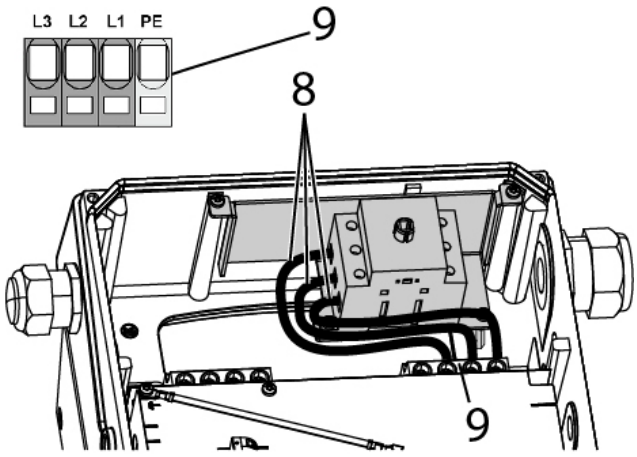


2. Drehen Sie den Bolzen (3) in den Boden (4) des INVEOR MPP ein (Drehmoment 2 Nm).



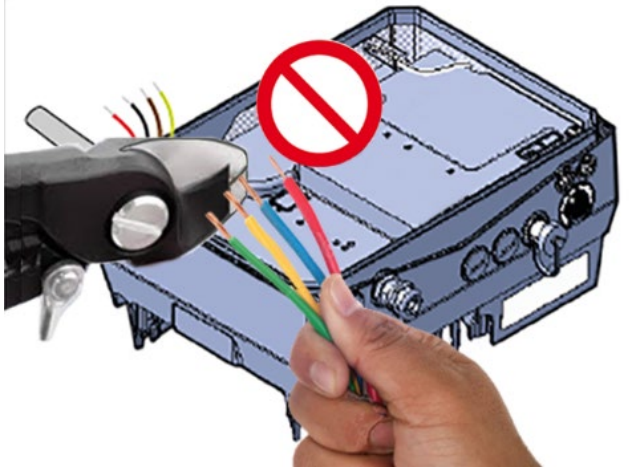
3. Setzen Sie die Einheit, bestehend aus Halteblech (5) und Hauptschalter (7), in das INVEOR MPP Gehäuse ein.
4. Verschrauben Sie die Einheit mit dem Gehäuse mittels der drei Schrauben (6) (Drehmoment 2 Nm).

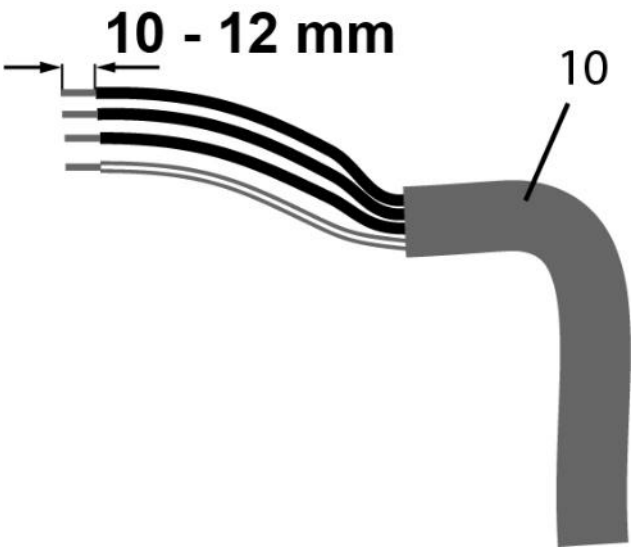
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



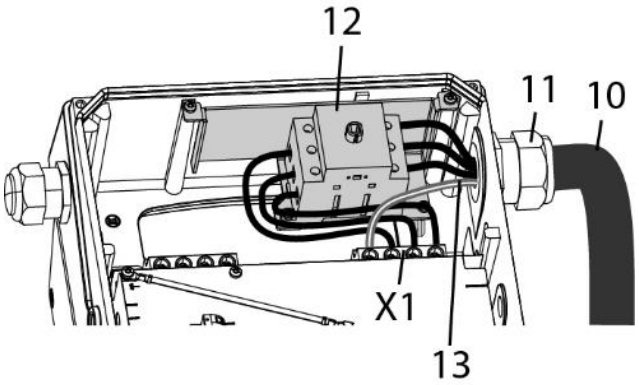
5. Schließend Sie Leitungen (8) an Netzklemme [X1] (9) an
(Drehmoment Netzklemmenschrauben 2 Nm)

Vorsicht!
Adern nicht im Innern des Antriebsreglers abisolieren





6. Isolieren Sie die einzelnen Leitungen der Netzkabelzufuhr (10) 10 - 12 mm ab.



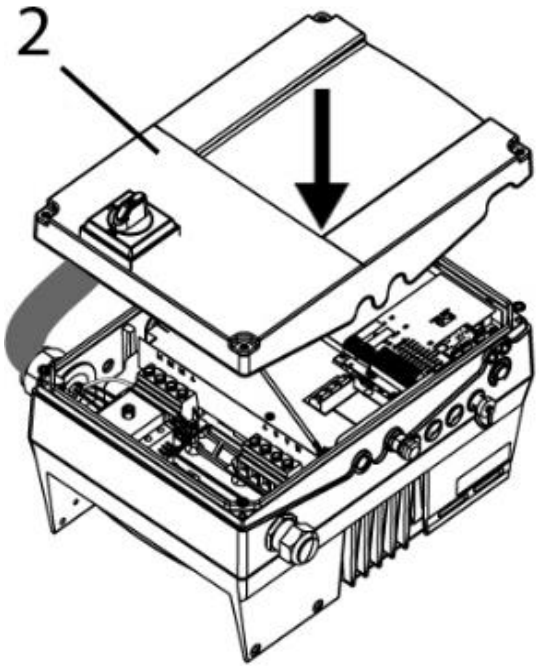
GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

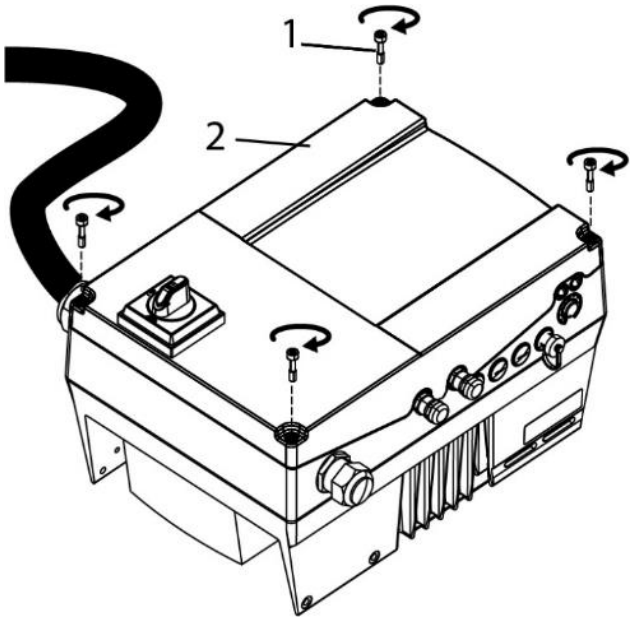
Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

7. Führen Sie die Netzkabelzufuhr (10) über Kabelverschraubung (11) in das Gehäuse des INVEOR MPP ein.
8. Schließen Sie die einzelnen Leitungen an die Klemmen des Hauptschalters (12) an.
(Drehmoment Hauptschalterschrauben 2 Nm).
9. Klemmen Sie die PE Leitung (13) der Netzzufuhr (10) an „PE“ der Netzklemme [X1] (9) an.
(Drehmoment Netzklemmenschraube „PE“ 2 Nm).



10. Setzen Sie Gehäusedeckel (2) vorsichtig auf das Gehäuse des INVEOR MPP auf.



11. Setzen Sie die vier Schrauben (1) in den Deckel (2) ein und verschrauben beide Komponenten miteinander. (Drehmoment Schrauben (1) 4 Nm)

3.6 Installation des wandmontierten Antriebsreglers

3.6.1 Geeigneter Montageort bei einer Wandmontage

Stellen Sie bitte sicher, dass der Montageort bei einer INVEOR-Wandmontage folgende Bedingungen erfüllt:

- Der Antriebsregler muss an einer ebenen, festen Oberfläche montiert werden.
- Der Antriebsregler darf nur auf nicht brennbaren Untergründen montiert werden.
- Rings um den Antriebsregler muss ein 200 mm breiter Freiraum bestehen, um eine freie Konvektion zu gewährleisten.

Der nachfolgenden Abbildung können Sie die Montagemaße sowie die erforderlichen freien Abstände für die Installation des Antriebsreglers entnehmen.

Bei der Variante „Wandmontage“ ist zwischen Motor und INVEOR eine max. Leitungslänge von 5 m zulässig (Ausnahme siehe Kapitel 10.1 EMV-Grenzwertklassen). Setzen Sie nur eine geschirmte Leitung mit dem jeweils erforderlichen Querschnitt ein.
Es ist eine PE-Verbindung (unterhalb der Anschlussplatine des Wandadapters) herzustellen!

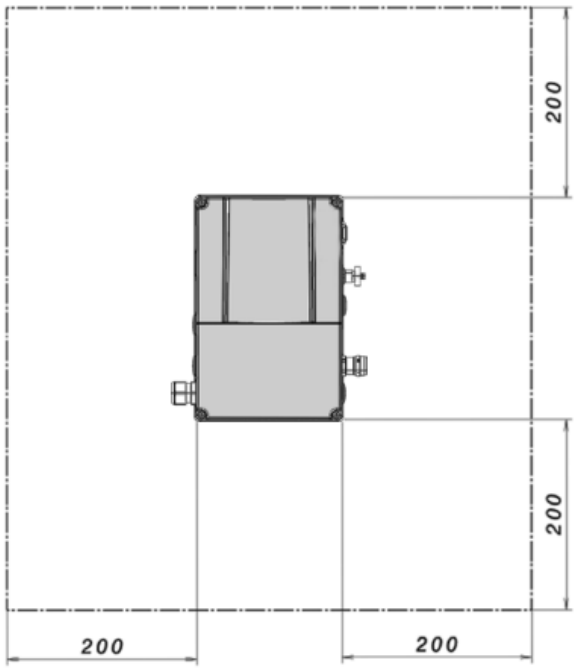


Abb. 22: Mindestabstände

3.6.2 Mechanische Installation BG. A - C

1. Öffnen Sie den Motoranschlusskasten.

> **WICHTIGE INFORMATION**
> In Abhängigkeit von der gewünschten Motorspannung sollte die Stern- oder Dreieck-Schaltung im Motoranschlusskasten vorgenommen werden!

2. Verwenden Sie zum Anschluss der geschirmten Motor-Kabel am Motoranschlusskasten geeignete EMV-Verschraubungen!
   Achten Sie dabei auf eine einwandfreie (großflächige) Kontaktierung der Abschirmung!
3. Schließen Sie die vorgeschriebene PE-Verbindung im Motoranschlusskasten an!
4. Schließen Sie den Motoranschlusskasten.

Abb. 23: Verdrahtung am Motoranschlusskasten

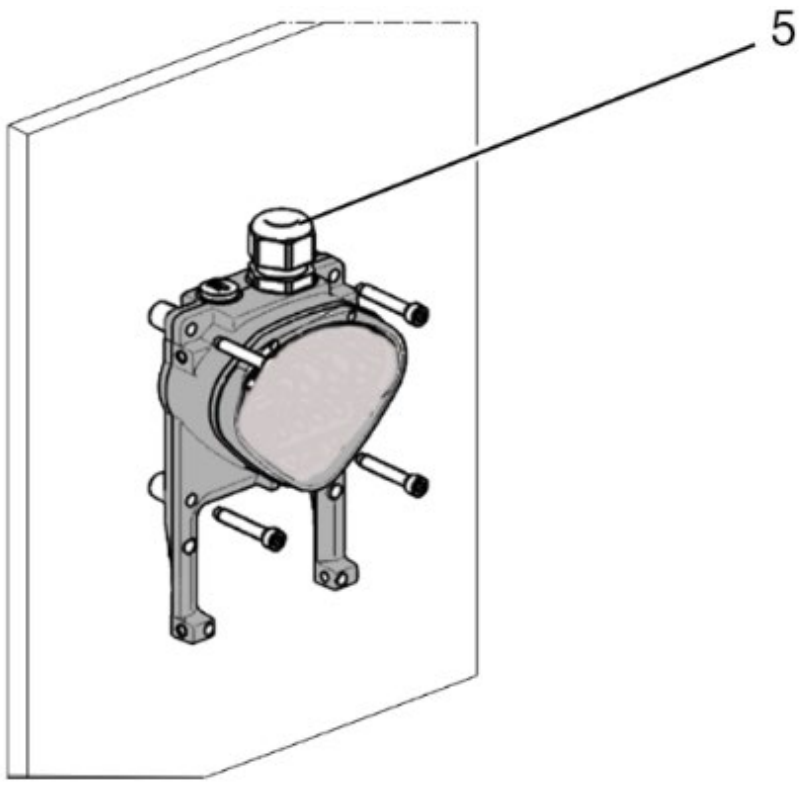


Abb. 24: Befestigung der Adapterplatte an der Wand

> **WICHTIGE INFORMATION**
> Der Antriebsregler darf nicht ohne Adapterplatte montiert werden!

- Suchen Sie eine Position, die den geforderten Umgebungsbedingungen, wie im Abschnitt „**Installationsvoraussetzungen**“ beschrieben, entspricht.
- Um eine optimale Selbstkonvektion des Antriebsreglers zu erreichen, muss bei der Montage darauf geachtet werden, dass die (EMV-) Verschraubung (5) nach oben zeigt.
- Ohne zusätzliche Belüftung des INVEOR MPP ist ausschließlich eine vertikale Montage zulässig.

Verdrahtung Wandadapterplatte Baugröße A

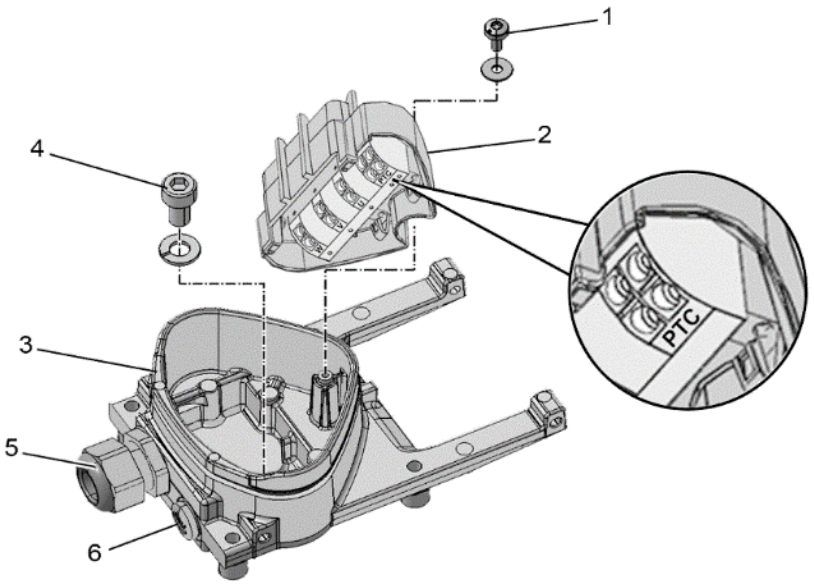


Abb. 25: Verdrahtung Wandadapterplatte BG. A

1. Lösen Sie Schraube (1), um die Kontaktplatte (2) aus der Adapterplatte (3) entnehmen zu können. Unterhalb der Kontaktplatte befindet sich der (M6 x 12) PE-Anschluss (4).
2. Führen Sie das Anschlusskabel vom Motor über die integrierte EMV-Verschraubung (5) in die Adapterplatte (3) ein.
3. Dieser PE-Anschluss (Drehmoment: 4,0 Nm) muss mit demselben Erdpotential des Motors verbunden werden.
   Der Querschnitt des Potentialausgleichsleiters muss mindestens dem Querschnitt der Netzanschlusskabel entsprechen.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig mit dem Motor geerdet werden.

Die PE Verbindung zwischen Motor und Antriebsregler ist unter Verwendung der im Lieferumfang der Adapterplatte (3) befindlichen Innensechskantschraube (4) sowie des Federrings herzustellen.

4. Verdrahten Sie die Motorkabel mit den Kontakten U, V, W (u. U. auch den Sternpunkt) in der Anschlussklemme, wie im Abschnitt „**Grundsätzliche Anschlussvarianten**“ beschrieben.
5. Schließen Sie einen eventuell vorhandenen Motor-PTC an den entsprechenden Klemmen der Kontaktplatte (2) an.

   Ersetzen Sie hierfür die Blindverschraubung (6) durch eine geeignete Standard-Verschraubung und führen Sie das Verbindungskabel zum Motor-PTC in die Adapterplatte (3) ein.

WICHTIGE INFORMATION

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

Ist der Motor mit **keinem** Temperaturfühler ausgestattet, müssen Sie die im Lieferumfang des Antriebsreglers enthaltene Brücke an der Klemme PTC einsetzen.

6. Setzen Sie die Kontaktplatte (2) wieder in Adapterplatte (3) ein.
7. Befestigen Sie Kontaktplatte (2) mit Schraube (1) (Drehmoment: 1,2 Nm).

INFORMATION

Vergewissern Sie sich nach der Befestigung der Kontaktplatte (2) davon, dass diese schwimmend gelagert ist.

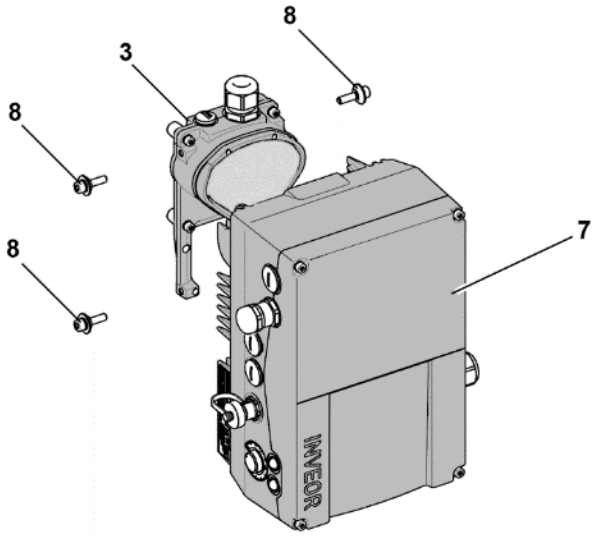


Abb. 26: Antriebsregler aufsetzen

8. Setzen Sie den Antriebsregler (7) so auf die Adapterplatte (3), dass der Kragen des Adapters in die Öffnung am Kühlkörperboden eintaucht.

9. Befestigen Sie den Antriebsregler (7) mit den mitgelieferten Schrauben (8) an der Adapterplatte (3) (Drehmoment: 4,0 Nm)

Verdrahtung Wandadapterplatte Baugröße B-C

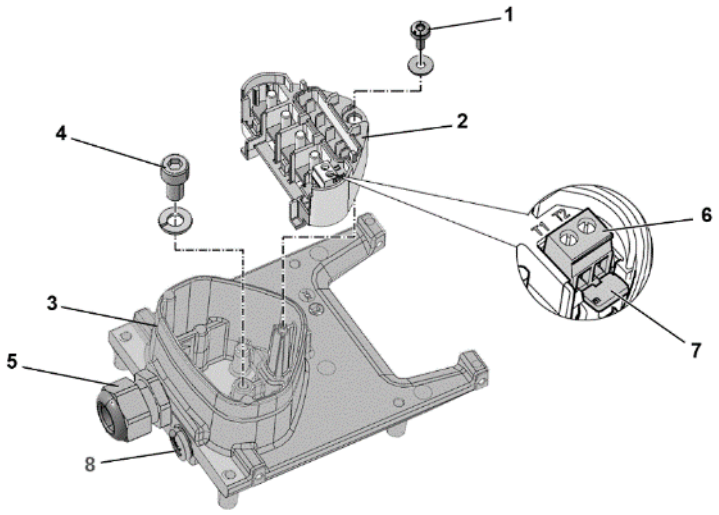


Abb. 27: Verdrahtung Wandadapterplatte BG. B-C

1. Lösen Sie Schraube (1), um die Kontaktplatte (2) aus der Adapterplatte (3) entnehmen zu können. Unterhalb der Kontaktplatte befindet sich der (M6 x 12) PE-Anschluss (4).
2. Führen Sie das Anschlusskabel vom Motor über die integrierte EMV-Verschraubung (5) in die Adapterplatte (3) ein.
3. Dieser PE-Anschluss (Drehmoment: 4,0 Nm) muss mit demselben Erdpotential des Motors verbunden werden.
   Der Querschnitt des Potentialausgleichsleiters muss mindestens dem Querschnitt der Netzanschlusskabel entsprechen.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Tod oder schwere Verletzungen!

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig mit dem Motor geerdet werden.

Die PE Verbindung zwischen Motor und Antriebsregler ist unter Verwendung der im Lieferumfang der Adapterplatte (3) befindlichen Innensechskantschraube (4) sowie des Federrings herzustellen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

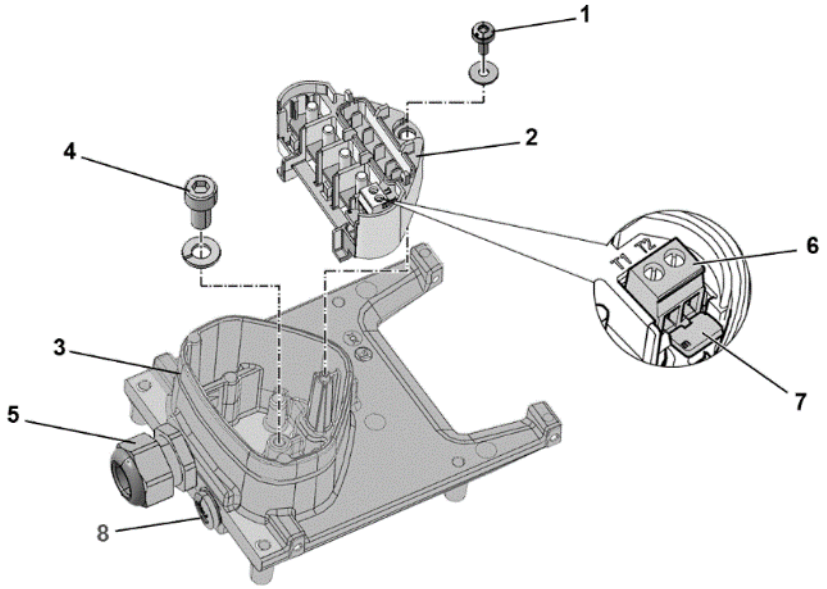


Abb. 28: Verdrahtung Wandadapterplatte BG. B-C

4. Verdrahten Sie die Motorkabel mit den Kontakten U, V, W (u. U. auch den Sternpunkt) in der Anschlussklemme, wie im Abschnitt „**Grundsätzliche Anschlussvarianten**“ beschrieben. Verwenden Sie dazu Kabelschuhe (M5).
5. Vor dem Anschluss eines evtl. vorhandenen Motor-PTC an den Klemmen T1 und T2 (6) entfernen Sie bitte die vormontierte Kurzschlussbrücke (7).

   Ersetzen Sie hierfür die Blindverschraubung (8) durch eine geeignete Standard-Verschraubung und führen Sie die beiden Enden auf T1 und T2 (6).

WICHTIGE INFORMATION

Wenn der Motor mit einem Temperaturfühler ausgestattet ist, wird dieser an den Klemmen T1 und T2 (6) angeschlossen. Entfernen Sie dazu die im Auslieferungszustand eingesetzte Einlegebrücke (7). Wenn die Brücke eingesetzt ist, erfolgt keine Temperaturüberwachung des Motors!
Es dürfen nur Motor-PTCs angeschlossen werden, die der DIN 44081/44082 entsprechen!

6. Setzen Sie die Kontaktplatte (2) wieder in Adapterplatte (3) ein.
7. Befestigen Sie Kontaktplatte (2) mit Schraube (1) (Drehmoment: 1,2 Nm).

INFORMATION

Vergewissern Sie sich nach der Befestigung der Kontaktplatte (2) davon, dass diese schwimmend gelagert ist.

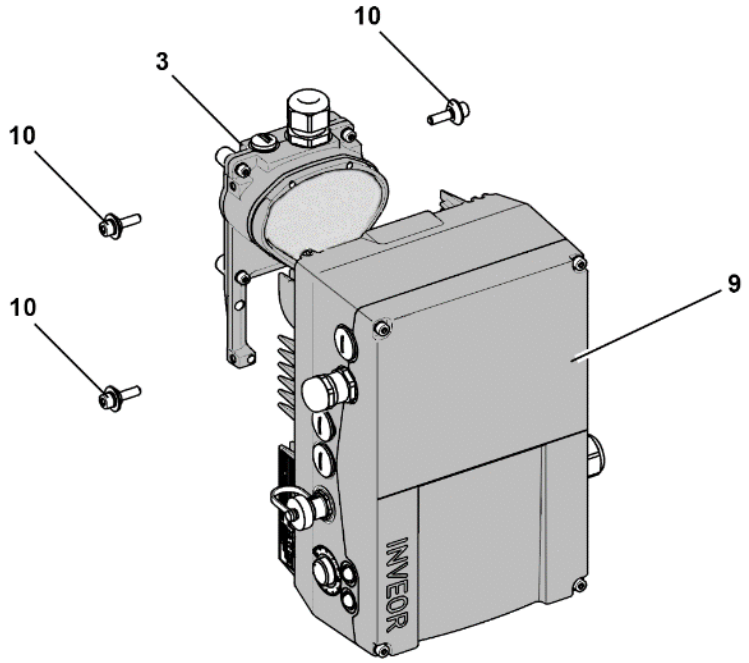


Abb. 29: Antriebsregler aufsetzen

8. Setzen Sie den Antriebsregler (9) so auf die Adapterplatte (3), dass der Kragen des Adapters in die Öffnung am Kühlkörperboden eintaucht.
9. Befestigen Sie den Antriebsregler (9) mit den mitgelieferten Schrauben (10) an der Adapterplatte (3) (Drehmoment: 4,0 Nm).

3.6.3 Mechanische Installation BG. D

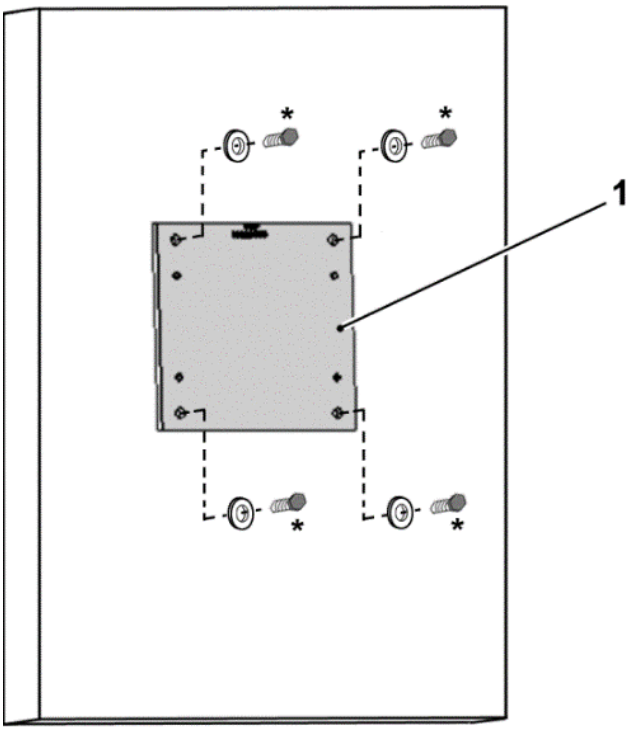
1. Öffnen Sie den Motoranschlusskasten.

WICHTIGE INFORMATION

In Abhängigkeit von der gewünschten Motorspannung sollte die Stern- oder Dreieck-Schaltung im Motoranschlusskasten vorgenommen werden!

2. Verwenden Sie zum Anschluss der geschirmten Motor-Kabel am Motoranschlusskasten geeignete EMV-Verschraubungen!
   Achten Sie dabei auf eine einwandfreie (großflächige) Kontaktierung der Abschirmung!
3. Schließen Sie die vorgeschriebene PE-Verbindung im Motoranschlusskasten an!
4. Schließen Sie den Motoranschlusskasten.

Abb. 30: Verdrahtung am Motoranschlusskasten



WICHTIGE INFORMATION

Der Antriebsregler darf nicht ohne Adapterplatte (1) montiert werden!

- Suchen Sie eine Position, die den geforderten Umgebungsbedingungen, wie im Abschnitt 3.3 „Installationsvoraussetzungen“ beschrieben, entspricht.

5. Montieren Sie die Adapterplatte (1) mit vier Schrauben* an der Wand.

*** Die Schrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.**

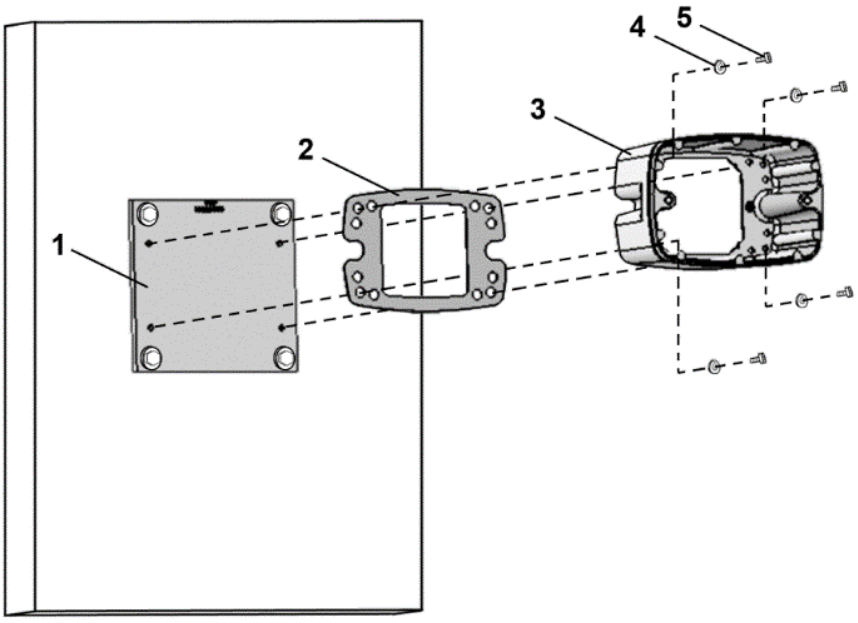


Abb. 31: Befestigung des Becher BG. D an der Adapterplatte

6. Montieren Sie Dichtung (2), zusammen mit Becher (3), an der Adapterplatte (1).
   Verwenden Sie hierzu die im Lieferumfang befindlichen Befestigungsschrauben (5) inklusive der Federelemente (4)
   (Drehmoment 8,5 Nm).

WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bitte auf einwandfreien Sitz der Dichtung (2)!

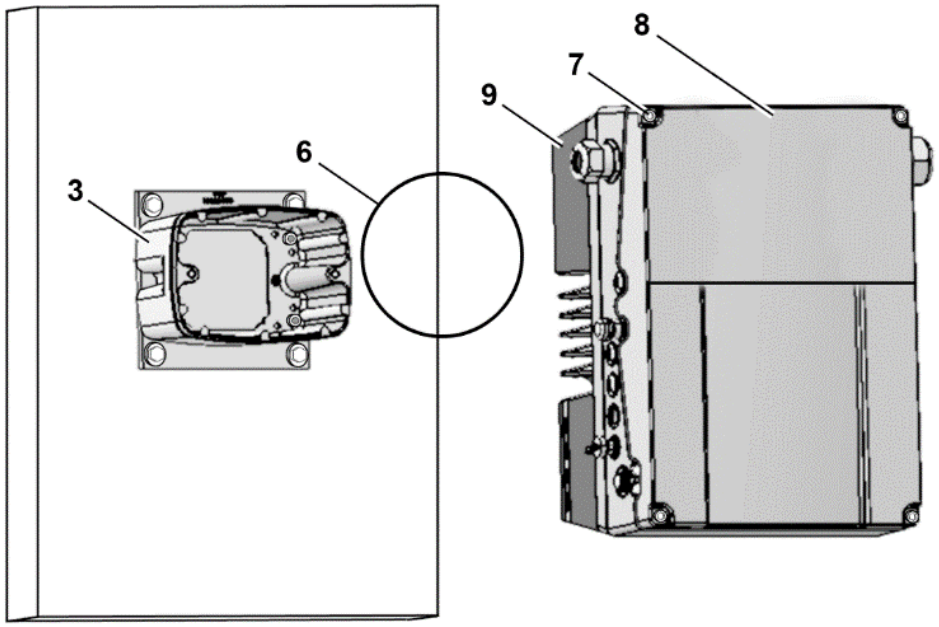


Abb. 32: Einsetzen der O-Ring-Dichtung BG. D

7. Setzen Sie die O-Ring-Dichtung (6) in die Nut des Bechers (3) ein.

WICHTIGE INFORMATION

Achten Sie bitte auf einwandfreien Sitz der O-Ring-Dichtung (6)

8. Drehen Sie die vier Schrauben (7) aus dem Deckel (8) des Antriebsreglers (9) heraus.
9. Nehmen Sie den Deckel (8) ab.

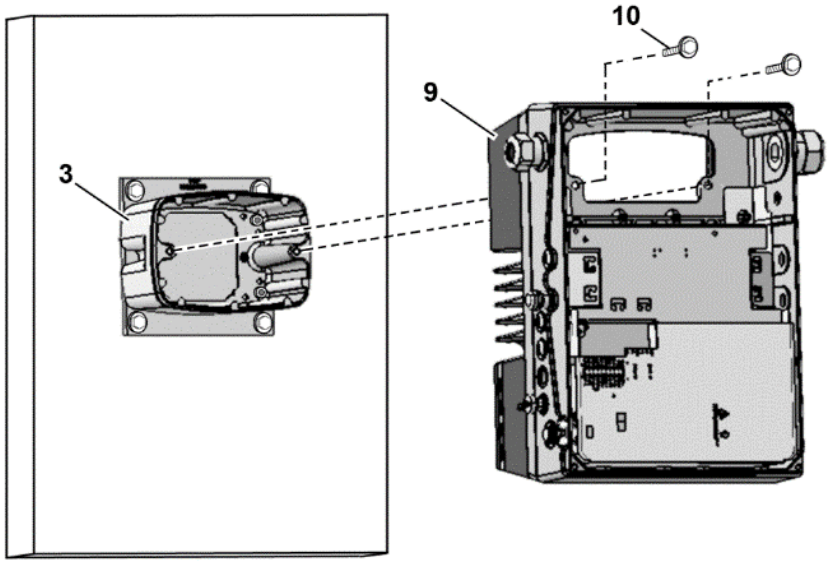


Abb. 33: Befestigung Antriebsregler auf Becher BG. D

10. Stecken Sie den Antriebsregler (9) vorsichtig auf den Becher (3)
11. Verschrauben Sie beide Teile gleichmäßig mit den zwei M8 Schrauben (10) (Drehmoment: max. 25,0 Nm).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

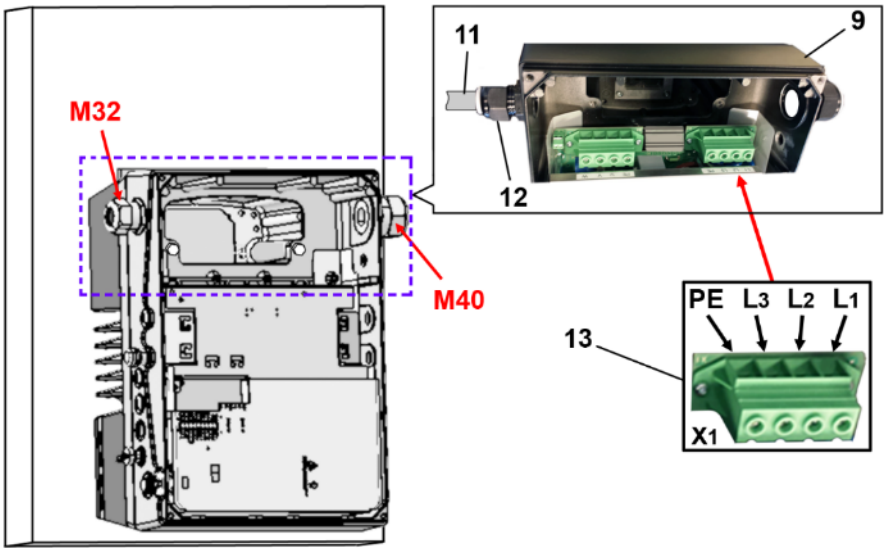


Abb. 34: Netzanschluss BG. D

12. Führen Sie das Netzanschlusskabel (11) durch die Kabelverschraubung (12) [M32] in den Antriebsregler (9) ein.

WICHTIGE INFORMATION

Die Kabelverschraubung dient der Zugentlastung, die PE Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

13. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen [X1] (13) wie folgt:

Anschluss 400 V			
L1	L2	L3	PE

Der Schutzleiter muss an den Kontakt „PE“ angeschlossen werden.

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	Netzphase 1
2	L2	Netzphase 2
3	L3	Netzphase 3
4	PE	Schutzleiter

Tab. 10: 3~ 400 V Klemmenbelegung X1

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	L1	DC- Netz (+)
2	L2	Nicht belegt
3	L3	DC- Netz (-)
4	PE	Schutzleiter

Tab. 11: DC-Einspeisung 565 V Klemmenbelegung X1

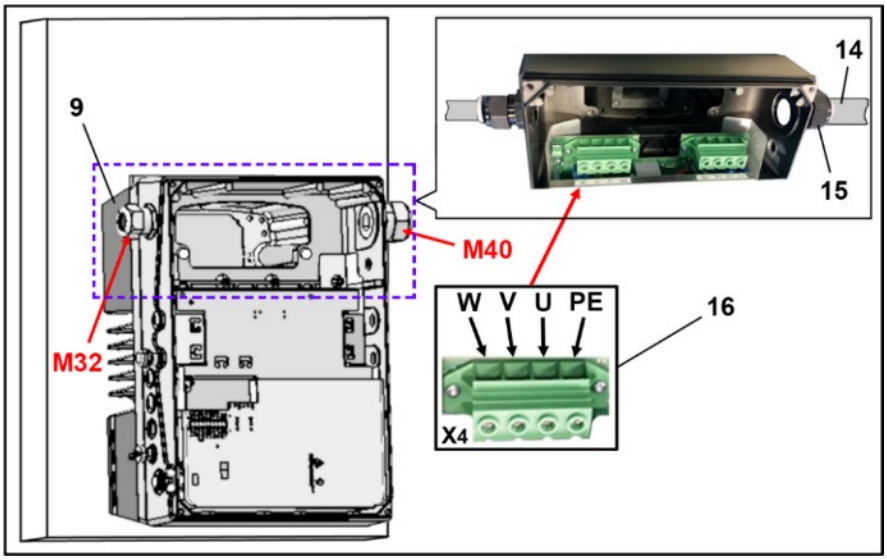


Abb. 35: Motoranschluss BG. D

14. Führen Sie das Motoranschlusskabel (14) durch die Kabelverschraubung (15) [M40] in den Antriebsregler (9) ein.

WICHTIGE INFORMATION

Die Kabelverschraubung dient der Zugentlastung, die PE Anschlussleitung muss voreilend (deutlich länger) angeschlossen werden!

15. Verbinden Sie die Leitungen mit den Anschlussklemmen [X4] (16) wie folgt:

Klemmen-Nr.	Bezeichnung	Belegung
1	PE	Schutzleiter
2	U	Motorphase 1
3	V	Motorphase 2
4	W	Motorphase 3

Tab. 12: Motoranschlussbelegung X4

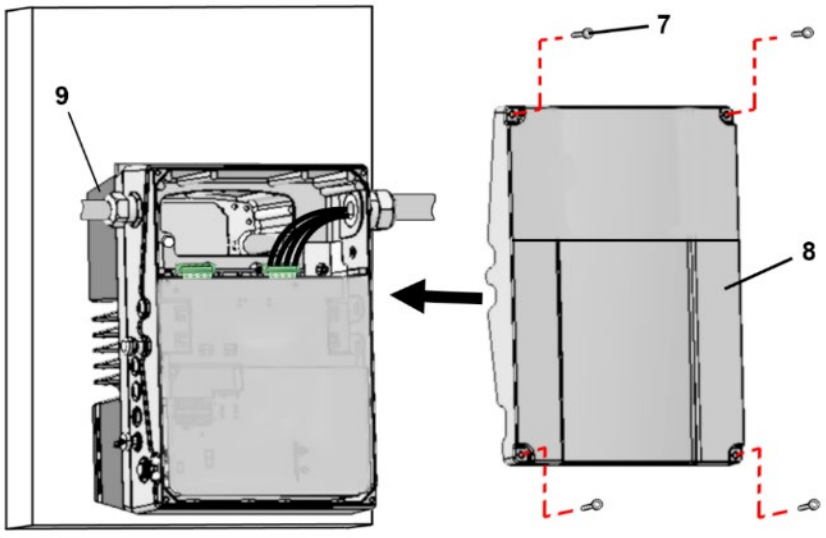


Abb. 36: Verschließen des Gehäuses BG. D

16. Setzen Sie den Deckel (8) auf das Gehäuse des Antriebsreglers (9).
17. Verschrauben Sie die beiden Teile mit den vier Schrauben (7) (Drehmoment 4 Nm).

4. Inbetriebnahme

4.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

SACHSCHÄDEN MÖGLICH

Der Antriebsregler kann bei Nichtbeachtung der Hinweise beschädigt und bei nachfolgender Inbetriebnahme zerstört werden.
Die Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Sicherheitsvorkehrungen und Warnungen sind stets zu beachten.

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung die richtige Spannung liefert und für den erforderlichen Strom ausgelegt ist.

Verwenden Sie geeignete Schutzschalter mit dem vorgeschriebenen Nennstrom zwischen Netz und Antriebsregler.

Verwenden Sie geeignete Sicherungen mit den entsprechenden Stromwerten zwischen Netz und Antriebsregler (siehe Technische Daten).

Der Antriebsregler muss vorschriftsmäßig zusammen mit dem Motor geerdet werden. Andernfalls können schwerwiegende Verletzungen die Folge sein.

WICHTIGE INFORMATION

Der Einsatz einer Netzdrossel oder der Betrieb am Trafo kann die Regelung beeinflussen!
Diese Beeinflussung kann zu den Fehlermeldungen „Überstrom“ oder „Zwischenkreisüberspannung“ führen!

4.2 Kommunikation

Der Antriebsregler kann auf folgende Arten in Betrieb genommen werden:

- über die PC-Software INVERTERpc

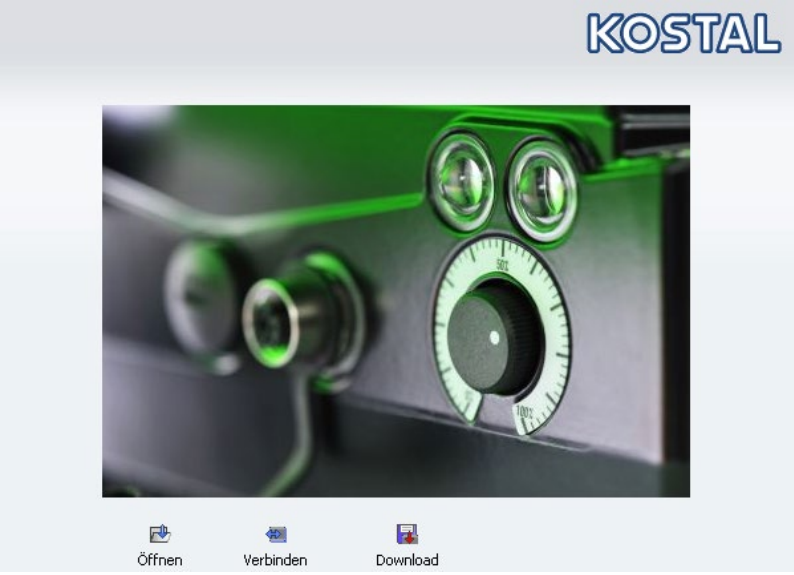


Abb. 37: PC-Software – Startmaske

- über das Handbediengerät INVEOR MMI*

Abb. 38: Handbediengerät MMI

- über das MMI* im Deckel (MMI Option)

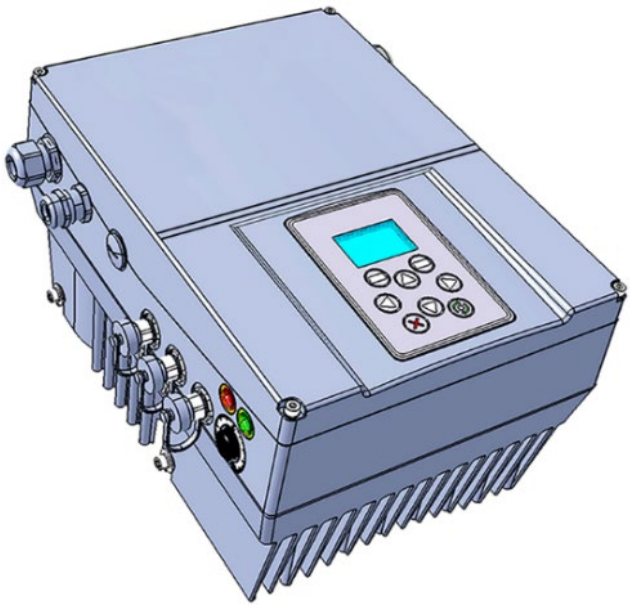


Abb. 39: MMI Option

*** Mensch Maschine Interface**

- über Bluetooth (Option)

ANDROID APP ON Google play

Available on the App Store

Abb. 40: INVERTERapp

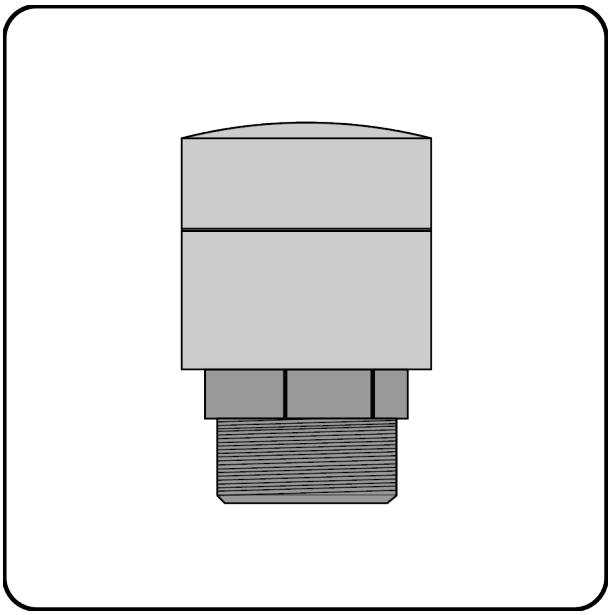


Abb. 41: Bluetooth Modul M16 (fest verbaut ab Werk)

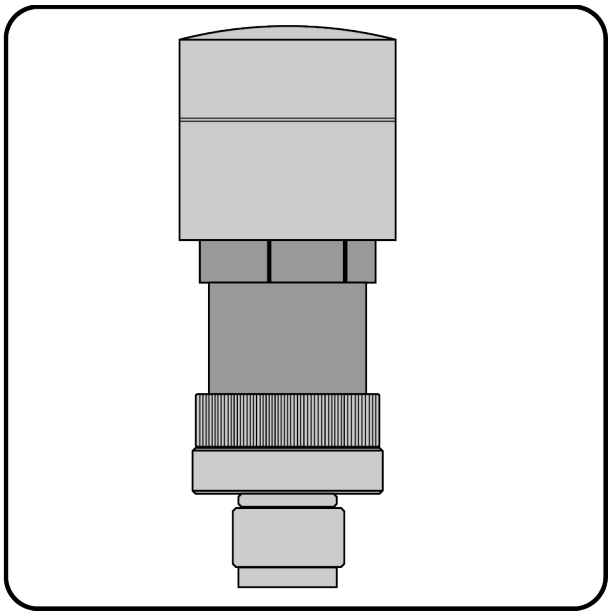


Abb. 42: Bluetooth Stick M12 (optionales Zubehör)

HINWEIS
Bei Verwendung des Bluetooth Sticks ist das Passwort mit 000000 fest vorgegeben.

4.3 Blockschaltbild

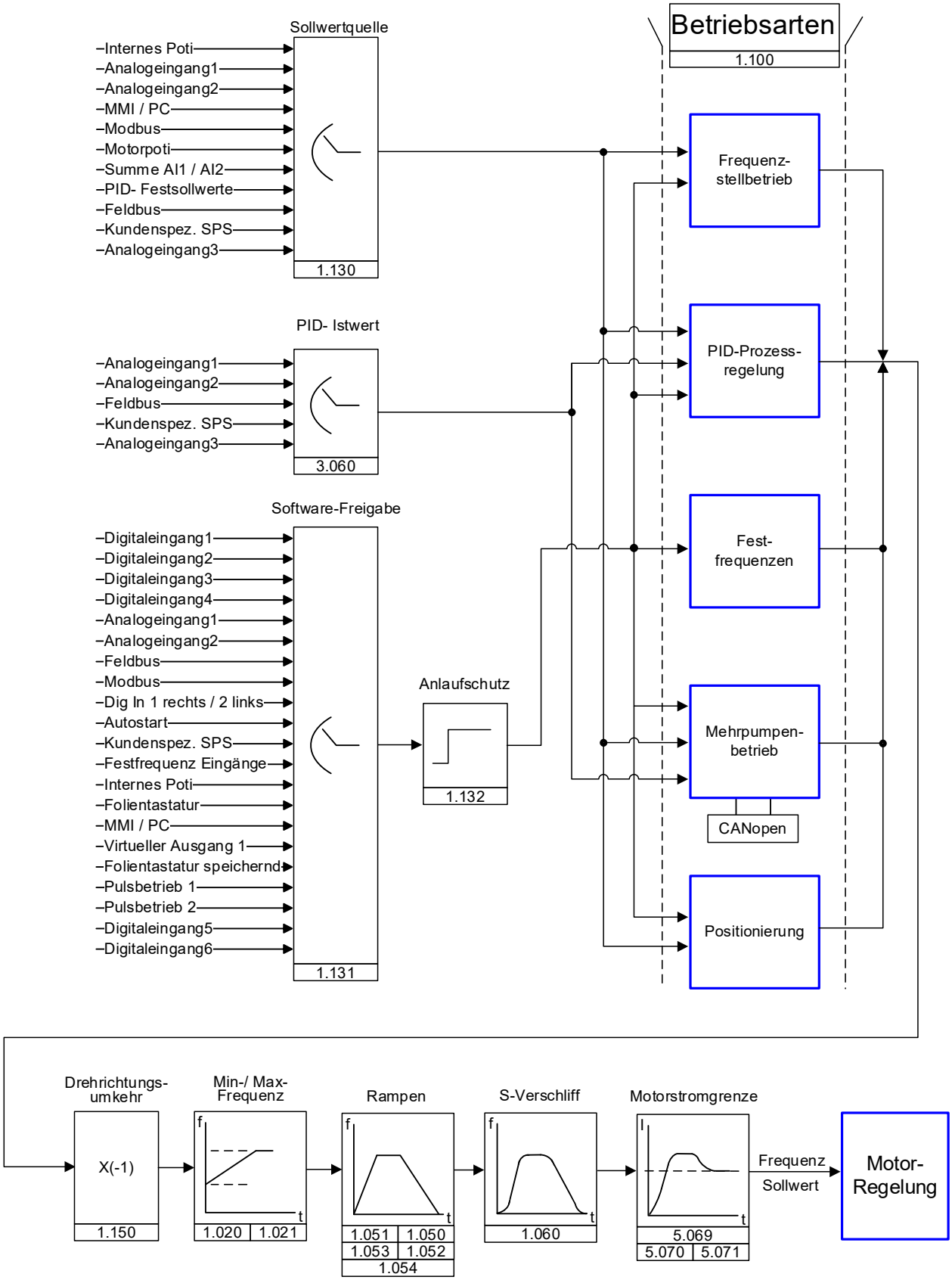


Abb. 43: Allgemeine Struktur Sollwertgenerierung

4.4 Inbetriebnahmeschritte

INFORMATION

Parametrierung vor der Geräteinstallation ist möglich!

Die Parametrierung kann schon vor der Installation des Antriebsreglers auf den Motor erfolgen!

Der Antriebsregler verfügt zu diesem Zweck über einen 24 V-Kleinspannungseingang, über den die Elektronik versorgt wird, ohne dass eine Netzspannung angelegt werden muss.

Die Inbetriebnahme kann mittels PC-Kommunikations-kabel USB auf Stecker M12 mit integriertem Schnittstellenwandler RS485/RS232 (Art.-Nr. 10023950) oder über das INVEOR Handbediengerät MMI inklusive Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12 (Art.-Nr. 10004768) durchgeführt werden.

4.4.1 Inbetriebnahme mittels PC:

WICHTIGE INFORMATION

Für die Funktionen mit Softwarestand 1.50 benötigen Sie die KOSTAL INVERTERpc-Software Version >3.60!
(siehe https://www.kostal-drives-technology.com/download)

1. Installieren Sie bitte die Software INVERTERpc (Programmiersoftware erhalten Sie kostenlos bei KOSTAL.
   Erforderliches Betriebssystem Windows 7 / 10 [32 / 64 Bit]).
   Wir empfehlen Ihnen, den Installationsprozess als Administrator auszuführen.
2. Schließen Sie den PC mit dem optionalen Anschlusskabel am M12 Stecker M1 an.
3. Laden oder ermitteln Sie den Motordatensatz (Parameter 33.031 bis 33.050), ggf. muss der Drehzahlregler (Parameter 34.090 bis 34.091) optimiert werden.
4. Nehmen Sie die Applikationseinstellungen vor (Rampen, Eingänge, Ausgänge, Sollwerte, etc.).
5. Optional: Definieren Sie eine Zugriffsebene (1 - MMI, 2 - Benutzer, 3 - Hersteller).

Siehe Abb. Blockdiagramm Kapitel 11

Schnellinbetriebnahme

Um eine optimale Bedienstruktur der PC-Software zu gewährleisten, sind die Parameter in Zugriffsebenen unterteilt.

Unterschieden wird in:

1. Handbediengerät: - der Antriebsregler wird mittels Handbediengerät programmiert.
2. Benutzer: - der Antriebsregler kann mit den Grundparametern, mittels der PC-Software, programmiert werden.
3. Hersteller: - der Antriebsregler kann mit einer erweiterten Parameterauswahl, mittels der PC-Software, programmiert werden.

4.4.2 Inbetriebnahme mittels PC, kombiniert mit MMI Option

WICHTIGE INFORMATION

Für die Funktionen mit Softwarestand 1.50 benötigen Sie die KOSTAL INVERTERpc-Software Version >3.60!
(siehe https://www.kostal-drives-technology.com/download)

1. Installieren Sie bitte die Software INVERTERpc (Programmiersoftware erhalten Sie kostenlos bei KOSTAL. Erforderliches Betriebssystem Windows 7 / 10 [32 / 64 Bit]).
   Wir empfehlen Ihnen, den Installationsprozess als Administrator auszuführen.
2. Schließen Sie den PC mit dem optionalen Anschlusskabel am M12 Stecker M1 an.

WICHTIGE INFORMATION

Nach einem „Power On“ des Antriebsreglers ist die Diagnoseschnittstelle (M12 PC/MMI) zunächst deaktiviert.

Zur Aktivierung der Diagnoseschnittstelle ist es notwendig die „MMI Option“ in einen Standby Modus zu versetzen.

Betätigen Sie hierfür Taste (1) und (2) gleichzeitig für ca. 1,5 Sek.

Im Display des MMI wird „Standby“ angezeigt und die interne Kommunikation wird für 25 Sek. unterbrochen.

Wird die Kommunikation für das INVERTERpc Tool innerhalb der 25 Sek. aufgebaut, bleibt die „MMI Option“ im Standby Modus.

Der Datenaustausch mit dem PC bzw. mit einem externen MMI ist nun möglich.
Bricht die Kommunikation ab oder ist ein Kommunikationsaufbau innerhalb der 25 Sek. nicht möglich, wechselt die „MMI Option“ vom Standby Modus in den Normalbetrieb.

Drehen der Anzeige um 180°

Aufgrund der Einbaulage des INVEOR innerhalb der Anlage kann es notwendig sein, die Anzeige im Display um 180° gedreht anzuzeigen.

Über den Parameter 5.200 können Sie die Anzeige im Display um 180° drehen.

Stellen Sie hierzu den Parameterwert auf „1“

Alternativ zum vorgenannten Verfahren, besteht auch im „Normalbetrieb“ die Möglichkeit die Anzeige im Display um 180° zu drehen.

Betätigen Sie hierfür Taste (3) und (4) gleichzeitig für ca. 1,5 Sek.
Die Anzeige im Display sowie die Funktionalität der Tastaturbelegung wird um 180° gedreht.

INFORMATION

Die Anzeige im Display wird erst nach dem Betätigen des Button „Trennen“ im „INVERTERpc Tool“ um 180° gedreht angezeigt.

5. Parameter

In diesem Kapitel finden Sie:

- eine Einführung in die Parameter
- eine Übersicht der wichtigsten Inbetriebnahme- und Betriebsparameter

5.1 Sicherheitshinweise zum Umgang mit den Parametern

GEFAHR!

Lebensgefahr durch wieder Anlaufende Motoren!

Tod oder schwere Verletzungen!

Das Nichtbeachten kann zum Tod, schweren Körperverletzungen oder erheblichem Sachschaden führen!

Bestimmte Parametereinstellungen und das Ändern von Parametereinstellungen während des Betriebes können bewirken, dass der Antriebsregler INVEOR nach einem Ausfall der Versorgungsspannung automatisch wieder anläuft, bzw. dass es zu unerwünschten Veränderungen des Betriebsverhaltens kommt.

INFORMATION

Bei Parameteränderungen im laufenden Betrieb kann es einige Sekunden dauern, bis eine sichtbare Wirkung erkennbar wird.

5.2 Allgemeines zu den Parametern

5.2.1 Erklärung der Betriebsarten

Die Betriebsart ist die Instanz, in der der eigentliche Sollwert generiert wird.
Dies ist im Falle des Frequenzstellbetriebes ein einfaches Umrechnen des Eingangsrohsollwertes in einen Drehzahlsollwert. Im Falle der PID-Prozessregelung, durch Vergleich der Soll- und Istwerte, ist es ein Regeln auf eine bestimmte Prozessgröße.

Frequenzstellbetrieb:

Die Sollwerte aus der „Sollwertquelle“ (1.130) werden um skaliert in Frequenzsollwerte.

0 % entspricht der „Minimal-Frequenz“ (1.020).

100 % entspricht der „Maximal-Frequenz“ (1.021).

Das Vorzeichen des Sollwertes ist bestimmend bei der Umskalierung.

PID-Prozessregelung:

Der Sollwert für den PID-Prozessregler wird wie bei der Betriebsart „PID-Prozessregelung“ prozentual eingelesen. 100 % entspricht dem Arbeitsbereich des angeschlossenen Sensors, der über den Istwerteingang eingelesen wird (ausgewählt durch den „PID-Istwert“).

Abhängig von der Regeldifferenz wird anhand der Verstärkungsfaktoren für den P-Anteil (3.050), I- Anteil (3.051) und D- Anteil (3.052) eine Drehzahlstellgröße am Reglerausgang ausgegeben.

Um bei nicht ausregelbaren Regeldifferenzen das Ansteigen des Integralanteils ins Unendliche zu verhindern, wird dieser bei Erreichen der Stellgrößenbegrenzung (entspr. „Maximal-Frequenz“ (1.021) auch auf diese begrenzt.

PID-Invers:

Eine Invertierung des PID- Istwertes kann mit Hilfe des Parameters 3.061 erfolgen. Der Istwert wird invertiert eingelesen, d. h. 0 V…10 V entsprechen intern 100 %…0 %.

Berücksichtigen Sie bitte, dass der Sollwert auch invers vorgegeben werden muss!

Ein Beispiel:

Ein Sensor mit einem analogem Ausgangssignal (0 V…10 V) soll als Istwertquelle (an AIx) betrieben werden. Auf eine Ausgangsgröße von 7 V (70 %) soll invers geregelt werden. Der interne Istwert entspricht dann 100 % - 70 % = 30 %.

D. h. der vorzugebende Sollwert beträgt 30 %.

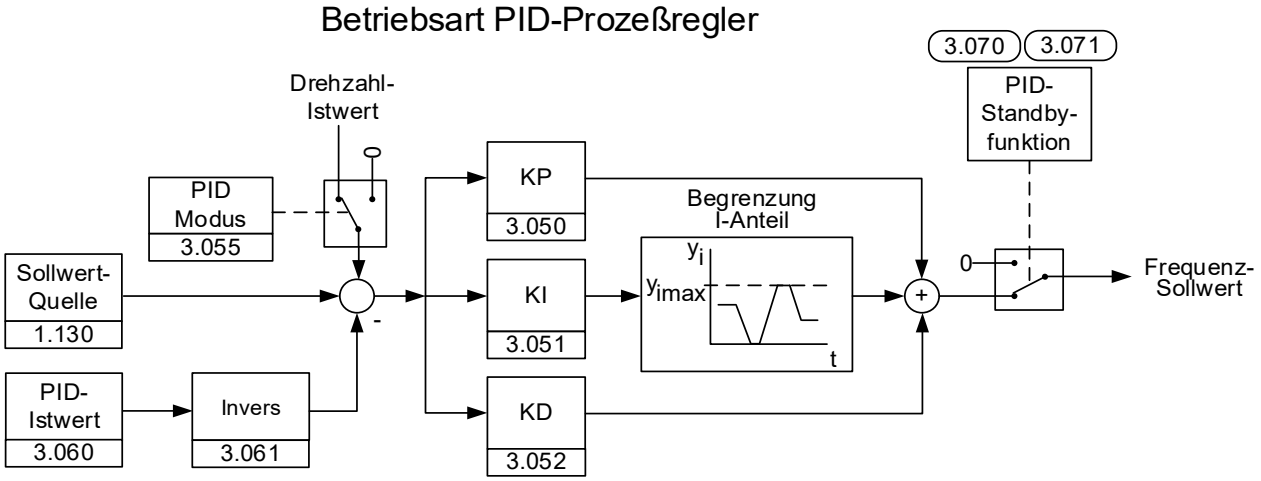


Abb. 44: PID-Prozessregelung

Standby-Funktion PID-Prozessregelung

Diese Funktion kann in Anwendungen, wie z. B. Druckerhöhungsanlagen, in denen mit der PID-Prozessregelung auf eine bestimmte Prozessgröße geregelt wird und die Pumpe mit einer „Minimal-Frequenz“ (1.020) laufen muss, zu einer Energieeinsparung führen.
Da der Antriebsregler im Normalbetrieb bei sinkender Prozessgröße die Drehzahl der Pumpe senken, aber nie unter die „Minimal-Frequenz“ (1.020) fahren kann, besteht hiermit die Möglichkeit, den Motor zu stoppen, wenn dieser für eine Wartezeit, die „PID-Standbyzeit“ (3.070), mit der „Minimal-Frequenz“ (1.020) läuft.

Nachdem der Istwert um den eingestellten %-Wert, die „PID-Standby-Hysterese“ (3.071), vom Sollwert abweicht, wird die Regelung (der Motor) wieder gestartet.

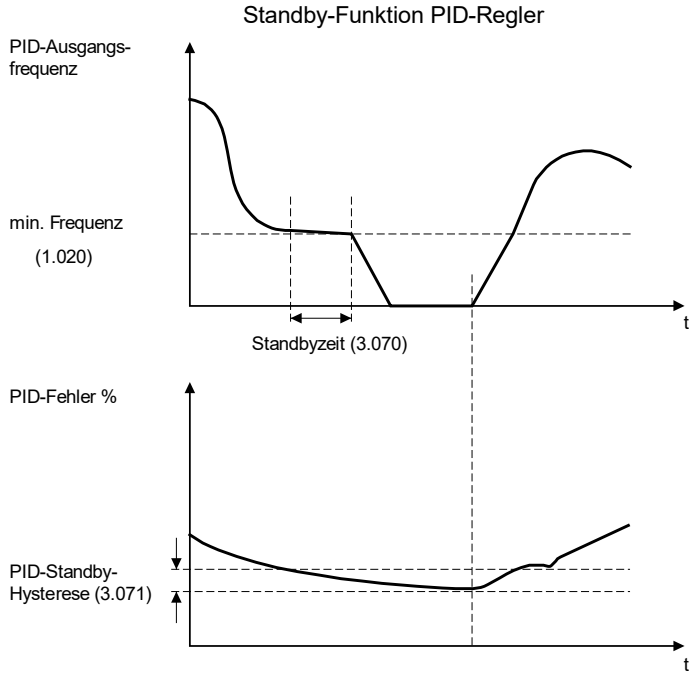


Abb. 45: Standby-Funktion PID-Prozessregelung

Festfrequenz

Diese Betriebsart steuert den Antriebsregler mit bis zu 7 Festsollwerten.
Die Auswahl hierfür findet unter Parameter 2.050 statt. Hier kann gewählt werden, wie viele Festfrequenzen genutzt werden sollen.

Parameter	Name	Auswahl-möglichkeiten	Funktion	Anzahl benötigter Digitaleingänge
2.050	Festfrequenz/Mod	0	1 Festfrequenz	1
		1	3 Festfrequenzen	2
		2	7 Festfrequenzen	3
	Folientastatur (Option)	3	2 Festfrequenzen	-
	Folientastatur (Option)	4	4 Festfrequenzen	-

In der Tabelle werden je nach Anzahl der benötigten Festfrequenzen bis zu 3 Digitaleingänge fest belegt.

Parameter	Name	Voreinstellung	DI 3	DI2	DI1
1.020	min. Frequenz	0 Hz	0	0	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 1	10 Hz	0	0	1
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 2	20 Hz	0	1	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 3	30 Hz	0	1	1
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 4	35 Hz	1	0	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 5	40 Hz	1	0	1
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 6	45 Hz	1	1	0
2.051 bis 2.057	Festfrequenz 7	50 Hz	1	1	1

Tab. 13: Logiktabelle Festfrequenzen

5.2.2 Motoridentifikation

Für den geregelten Betrieb eines Motors werden verschiedene Parameter benötigt.
Den überwiegenden Teil der Parameter entnehmen Sie bitte dem Typenschild des Motors. In Abhängigkeit des ausgewählten Antriebstyps können darüber hinaus weitere Parameter benötigt werden. Diese werden in der zugehörigen Motoridentifikation automatisch bestimmt.

WICHTIGE INFORMATION

Den Ablauf zur Inbetriebnahme eines Antriebs, inklusive der automatischen Motoridentifikation, entnehmen Sie bitte Kapitel 11 „Schnellinbetriebnahme“

INFORMATION

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme eines Motors können die ermittelten Datensätze ohne erneute Motoridentifikation auf weitere INVEOR Umrichter mit gleichem Motor übertragen werden.

5.2.3 Antriebstyp

WICHTIGE INFORMATION

Bitte beachten Sie, dass nach jedem Wechsel des Antriebstyps eine neue Motoridentifikation durchgeführt werden muss!

Der Antriebstyp bestimmt das eingesetzte Regelverfahren. Dies hat breite Folgen hinsichtlich Parameter und Performance.

Ein Regelverfahren passt immer zu einem von drei möglichen Motortypen:

a) Asynchronmotor (ASM)

b) Synchronmotor mit Permanentmagneten (PMSM)

c) Synchronmotor ohne Permanentmagnete (SynRM) auch als (Synchron-) Reluktanzmotoren bezeichnet

Reluktanzmotoren mit Permanentmagnet-Unterstützung (PMaSynRM) bilden einen Spezialfall und werden im nachfolgenden Abschnitt „PMaSynRM„ gesondert behandelt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Eigenschaften der Antriebstypen und der zugehörigen Motoridentifikation.

Antriebstyp	erforderliche Motortyp	Betriebseigenschaften	Motoridentifikation
10: U/f	Asynchronmotor	gesteuert, geberlos, Drehzahlstellbereich 1:25	nicht erforderlich
20: ASM open-loop	Asynchronmotor	geregelt, geberlos Drehzahlstellbereich 1:100	stehend, < 10 sec
40: ASM Efficiency	Asynchronmotor	Geregelt, geberlos, bis Drehzahl Null, höchster Wirkungsgrad	drehend, < 1 min (stehend möglich, drehend empfohlen)
100: PMSM Standard	Synchronmotor mit Permanentmagneten	geregelt, geberlos, bis Drehzahl Null	drehend, < 1 min (stehend möglich, drehend empfohlen)
110: PMSM Efficiency	Synchronmotor mit Permanentmagneten	geregelt, geberlos-überlastfähig, bis Drehzahl Null, höchster Wirkungsgrad	drehend, < 5 min (stehend möglich, drehend empfohlen)
120 PMSM Isotropy	Synchronmotor mit Oberflächenmagneten/ Servomotoren ohne Unterschied Ld/Lq	geregelt, geberlos-überlastfähig, bis Drehzahl Null, höchster Wirkungsgrad ab mittleren Drehzahlen	drehend, < 10 min (stehend möglich, drehend empfohlen)
210: SynRM Efficiency	Synchronmotor ohne Permanentmagnete	geregelt, geberlos-überlastfähig, bis Drehzahl Null, höchster Wirkungsgrad	stehend, < 5 min

Fortsetzung auf der Folgeseite

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fortsetzung

ANMERKUNG:

Falls Sie sich unsicher sind, welcher Motortyp vorliegt, hilft Ihnen folgender Prüfablauf zur Unterscheidung:

Auf dem Typenschild des Motors sind Nennfrequenz und Nenndrehzahl angegeben.

Rechnen Sie $\frac{60\ x\ Nennfrequnz}{Nenndrehzahl}$

Ist das Ergebnis keine ganze Zahl, sondern hat Nachkommastellen

a) Ja: Dann ist es ein Asynchronmotor (ASM)

b) Nein: Dann ist es ein Synchronmotor, und es muss geklärt werden, ob dieser Permanentmagnete enthält.
Brücken Sie hierfür die Motorklemmen und drehen dann die Motorwelle per Hand.
Ist ein drehzahlproportionales Widerstandsmoment zu spüren?

b1) Ja: Dann ist es ein Synchronmotor **mit** Permanentmagneten (PMSM)

b2) Nein: Dann ist es ein Synchronmotor **ohne** Permanentmagnete (SynRM)

GEFAHR!

Lebensgefahr durch umlaufende bzw. bewegende mechanische Teile!

Tod oder schwere Verletzungen!

Sperren Sie den gesamten Gefahrenbereich der Maschine **vor Beginn der Arbeiten** so ab, dass unbeteiligte Personen nicht zu Schaden kommen können!

WICHTIGE INFORMATION

Bei der ausführlichen Motoridentifikation für die Antriebstypen „110: PMSM Efficiency“ und „200: SynRM Efficiency“ werden Strompulse bis hin zur eingestellten „Motorstromgrenze fix“ (5.069) auf den Motor gegeben.

Dabei werden sich für wenige Millisekunden entsprechende Drehmomente einstellen.

Damit einhergehende ruckartige Bewegungen der Motorwelle sowie Geräuschentwicklungen sind normal!

PMaSynRM – Reluktanzmotoren mit Permanentmagnet Unterstützung

Trotz seiner großteils Reluktanz basierten Drehmomentbildung zählt der PMaSynRM im Rahmen der Antriebstypen als PMSM, schlicht weil er Permanentmagnete enthält. Wegen seiner stark nichtlinearen magnetischen Eigenschaften ist er unbedingt mit dem Antriebstyp „110: PMSM Efficiency“ zu identifizieren und zu betreiben.

SACHSCHÄDEN MÖGLICH

Dieser Motortyp birgt üblicherweise ein besonders hohes Risiko für Entmagnetisierung.

Bringen Sie deshalb unbedingt noch **vor der Identifikation** in Erfahrung (Datenblatt; ggf. Rückfrage beim Motorhersteller) welcher kurzzeitige Maximalstromwert zulässig ist!

Tragen Sie diesen Wert anschließend in den Parameter 61.210 „Überstromabsch.“ in Ampere (Effektivwert) ein.

Nehmen Sie danach einen Neustart des INVEOR per Spannungs-Reset vor.

Aus Sicherheitsgründen bricht die Motoridentifikation mit Fehler 46 „Motorparameter ungültig“ ab, wenn Parameter 61.210 „Überstromab.“ nicht eingetragen wurde.

Als Nächstes tragen Sie bitte den Parameter 5.069 „Motorstromgr.fix“ (Sollstrombeschränkung als Vielfaches des Motornennstroms 33.031) mit etwas Toleranzabstand unterhalb dieser Überstromabschaltung ein.

INFORMATION

Bis Firmwarestand < 1.40 sind die unter 1) und 2) gegebenen Informationen zu beachten!

1) Für die Qualität der Messdaten der Motoridentifikation kann es bei diesem Motortyp vorteilhaft sein, die Motorwelle für den zweiten Teil der Motoridentifikation zu blockieren (bestimmte Exemplare richten sich nach den Messpulsen nicht wieder exakt aus, was die Identifikationsdaten beeinträchtigt bis unbrauchbar macht).
2) Nach dem ersten Teil der Motoridentifikation wird eine entsprechende Pause eingelegt und zum Blockieren aufgefordert.

   Ist ein Blockieren nicht ohne weiteres möglich, kann die Motoridentifikation versuchsweise auch ohne Blockieren durchgeführt werden (bei manchen Exemplaren OK). Anschließend sollten jedoch die Betriebseigenschaften kritisch geprüft und im Negativ-Fall die Motoridentifikation erneut mit Blockieren durchgeführt werden.

5.2.4 Mehrpumpenregelung

Anwendung

Die Funktion Mehrpumpenregelung ist für Anwendungen vorgesehen, in denen mehrere Pumpen, Lüfter oder Kompressoren auf einen gemeinsamen Prozess regeln. Die komplette Prozessregelung ist bei dieser Lösung in den INVEOR Antriebsreglern hinterlegt. In Summe können bis zu 6 INVEOR Antriebsregler zusammen verschaltet werden.
Eine Pumpe wird hierbei als Master parametriert und übernimmt die Regelung des Prozesses.

Um dje Redundanz des Systems zu erhöhen, kann optional eine weitere Pumpe als Hilfsmaster parametriert werden. Diese würde im Fehlerfall des Masters die Regelung und somit die Kontrolle des Systems übernehmen.

Die restlichen INVEOR Antriebsregler können als Slave eingestellt werden.

Funktionsweise

Die für diese Funktionalität benötigte Prozessregelung läuft über den integrierten PID-Prozessregler des jeweils aktiven Masters.

Der Prozessregler selbst benötigt hierfür ein Istwert-Signal über einen am Prozess angeschlossenen Sensor.

Falls ein Hilfsmaster aktiviert wurde, benötigt auch dieser ein Sensorsignal. Hierbei besteht die Möglichkeit, entweder einen Sensor mit Spannungsausgang zu verwenden, der dann parallel an die Analogeingänge des Masters und Hilfsmasters angeschlossen werden kann, oder für beide zwei getrennte Sensoren.

Der vom Prozessregler errechnete Drehzahlsollwert wird allen aktiven Pumpen parallel vorgegeben.

Ist der Sollwert mit einer Pumpe nicht zu erreichen, schaltet automatisch eine zweite Pumpe hinzu.

Reicht auch diese nicht, werden nach Bedarf sukzessive weitere Pumpen zugeschaltet.

Umgekehrt wird bei einem zu hohen Prozesswert die Drehzahl der aktiven Pumpen bis zur Minimalfrequenz gesenkt und wenn nötig sukzessive Pumpen abgeschaltet.

Für die Kommunikation wird der CANopen Feldbus benötigt.

Für die Grundlastpumpe oder Hilfspumpen gibt es keine festen Zuordnungen. Abhängig von den Betriebsstunden, kann jede Pumpe als Grundlast- oder Hilfspumpe agieren.

Hilfsmaster

Um im Falle eines defekten Masters den Weiterbetrieb zu gewährlisten, kann einer der Pumpen als Hilfsmaster aktiviert werden.

Hierzu muss der Parameter Mehrpumpenmodus 8.010 auf den Wert 1 und die Feldbusadresse auf 2 gesetzt werden.

Solange der Master funktionsfähig ist, verhält sich der Hilfsmaster wie ein Slave Antrieb.

Fällt der Master aus (Applikationselektronik oder Feldbusanbindung defekt), übernimmt der Hilfsmaster die Regelung.

Hierzu ist es notwendig, dass der Hilfsmaster ebenfalls ein Sensorsignal erhält. Es besteht die Möglichkeit entweder einen Sensor mit Spannungsausgang zu verwenden, der dann parallel an die Analogeingänge des Masters und des Hilfsmasters angeschlossen werden kann, oder für beide zwei getrennte Sensoren.

Notbetrieb bei Ausfall Master und Hilfsmaster

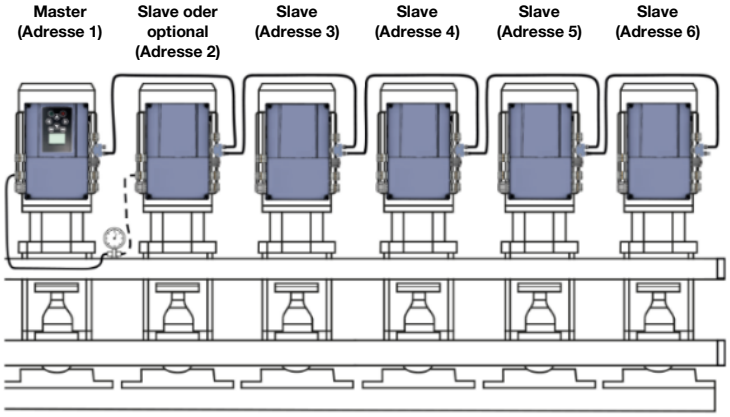
Bei Ausfall des Masters und Hilfsmasters kann ein Notbetrieb aktiviert werden. Dieser Notbetrieb kann mit und ohne Hilfsmaster genutzt werden. Im Notbetrieb laufen alle verfügbaren Slave Antriebe mit der unter Festfrequenz 1 (2.051) parametrierten Frequenz.

Automatischer Pumpenwechsel

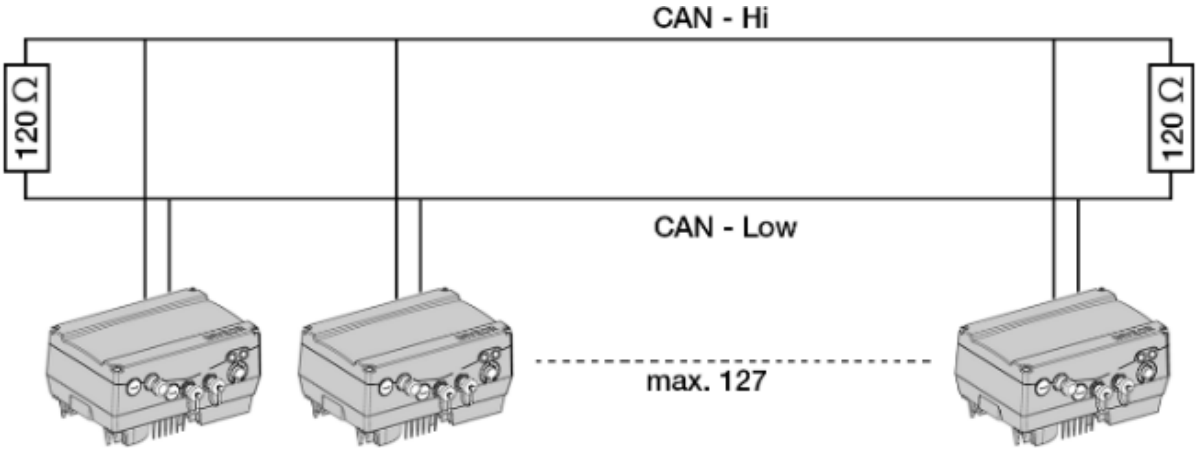
Um einen gleichmäßigen Verschleiß der Pumpen zu gewährleisten, kann über den Parameter „Pumpenwechselzeit 8.050“ ein Wert in Stunden parametriert werden.

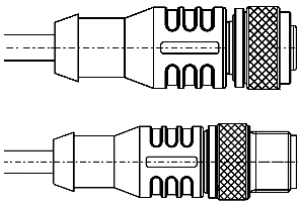
Nach Ablauf der Zeit wird immer zu der Pumpe mit den geringsten Betriebsstunden umgeschaltet.

Kommunikation über CANopen Feldbus (Beispiel)



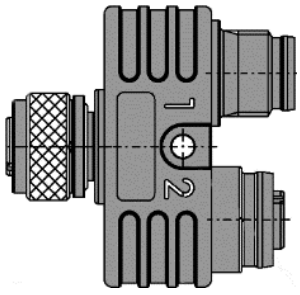
Allgemeine Einrichtung und Anschluss





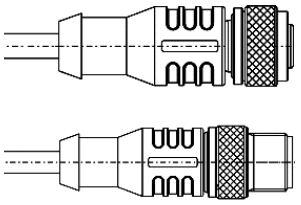
M12 Verbindungsleitung
(2 m)

(Artikel-Nr.:10138812)



M12 Y-Verteiler

(Atikel-Nr.:10138799)



M12 Verbindungsleitung
(5 m)

(Artikel-Nr.:10138813)

M12 Abschlusswiderstand

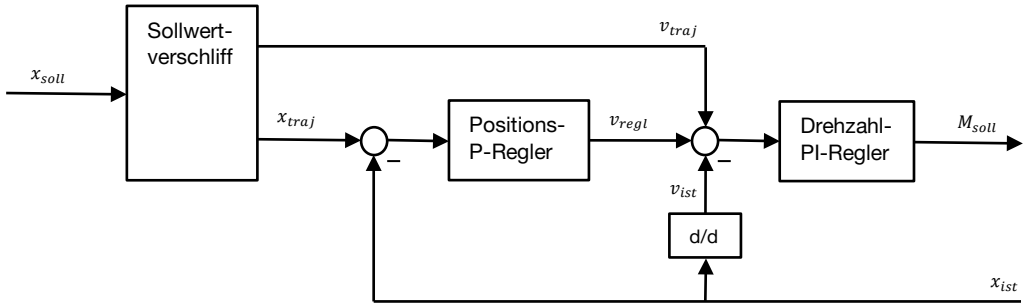
(Artikel-Nr.:10138793)

5.2.5 Positionierung

WICHTIGE INFORMATION

Die Betriebsart steht nur im Zusammenhang mit den Antriebstypen ≥ 100 PMSM oder SynRM zur Verfügung.

Der Aufbau der Positionsregelung besteht aus einer kaskadierten Reglerstruktur mit Sollwertverschliff.



Die Positionssollwerte X_{soll} können per Bus (Profinet, Ethercat, Modbus, CAN, etc.) vorgegeben werden, während neben der Trägheit möglicherweise physikalische Lasten dem Soll-Drehmoment M_{soll} entgegenwirken.

Der spezielle Aufbau der Reglerstruktur ermöglicht ein unabhängiges Einstellen von Führungs- und Störverhalten. Es kann also auf Sollwertänderung anders reagiert werden, als auf Änderungen der Last.

Einstellung des Führungsverhaltens

Die meist sprungförmigen Änderungen von X_{soll} werden vom Sollwertverschliff in einen glatten Verlauf X_{traj} überführt, dessen Anstieg und Krümmung die folgenden Grenzen einhalten:

Beschränkung		gemäß Parameter	Nummer
max. Geschwindigkeit	dx/dt	Frequenz-Sollwert	-
max. Beschleunigung	d^2x/dt^2	Hochlaufzeit 1	1.051
max. Verzögerung	d^2x/dt^2	Bremszeit 1	1.050
max. Ruck	d^3x/dt^3	S Verschliff	1.060

Im Rahmen dieser Grenzen ist X_{traj} immer der kürzest mögliche (zeitoptimale) Verlauf zum Ziel X_{soll}.
Diese Parameter bestimmen das Führungsverhalten der Positionierung, also die Antwort auf eine Sollwertänderung.

Einstellung/Tuning des Störverhaltens

Dem PI-Drehzahlregler aus dem Frequenzstellbetrieb ist nun im Positionierbetrieb ein zusätzlicher P-Regler überlagert. Dabei stellt der I-Anteil des Drehzahlreglers ebenfalls sicher, dass unter Last keine stationäre Positions-Regelabweichung verbleibt.

Das Störverhalten der Positionsregelung wird damit durch folgende Parameter bestimmt:

Parameter Name	Nummer	Betrifft
Pos.Regelverst.	9.100	P-Anteil des Positionsreglers
n-Regler Kp	34.090	P-Anteil des Drehzahlreglers
n-Regler Tn	34.091	I-Anteil des Drehzahlreglers

Eine Stabilitätsanforderung kaskadierter Regelungsstrukturen ist, dass eine unterlagerte Regelschleife mindestens 2- bis 4-fach schneller ist als die nächstäußere. In Positionsregelung sollte also die Bandbreite des Positionsreglers (= P- Pos. Regelverst.) entsprechend geringer sein als die Bandbreite des Drehzahlreglers (= n-Regler Kp / Rotorträgheit * Polpaarzahl).

Ein empirisches Parametertuning sollte von innen nach außen erfolgen:

1. In Frequenzstellbetrieb wechseln (Parameter 1.100)
2. Schnelle Hochlauf-/Bremszeit (z. B. 0,1 s) und S-Verschliff (0,001 s) einstellen
3. I-Anteil des Drehzahlreglers deaktivieren (n-Regler Tn >> 1 s)
4. Führungs-Sprungantwort beobachten und dabei n-Regler Kp langsam erhöhen, bis unerwünschte Effekte auftreten (Schwingen, Kratzen, andere individuelle Kriterien)
5. davon ausgehend n-Regler Kp halbieren und abspeichern.
6. n-Regler Tn langsam absenken, bis unerwünschte Effekte auftreten (mehrfaches Überschwingen)
7. davon ausgehend n-Regler Tn verdoppeln (ggf. weiter erhöhen, mehrfaches Überschwingen muss entfallen) und abspeichern.
8. In Positionierbetrieb wechseln (Parameter 1.100)
9. Führungs-Sprungantwort beobachten und dabei Pos. Regelverst. (9.100) langsam erhöhen oder absenken, bis die (subjektiv) gewünschte Härte der Regelung vorliegt. Dabei sollte kein Überschwingen auftreten.

5.2.6 Aufbau der Parametertabellen

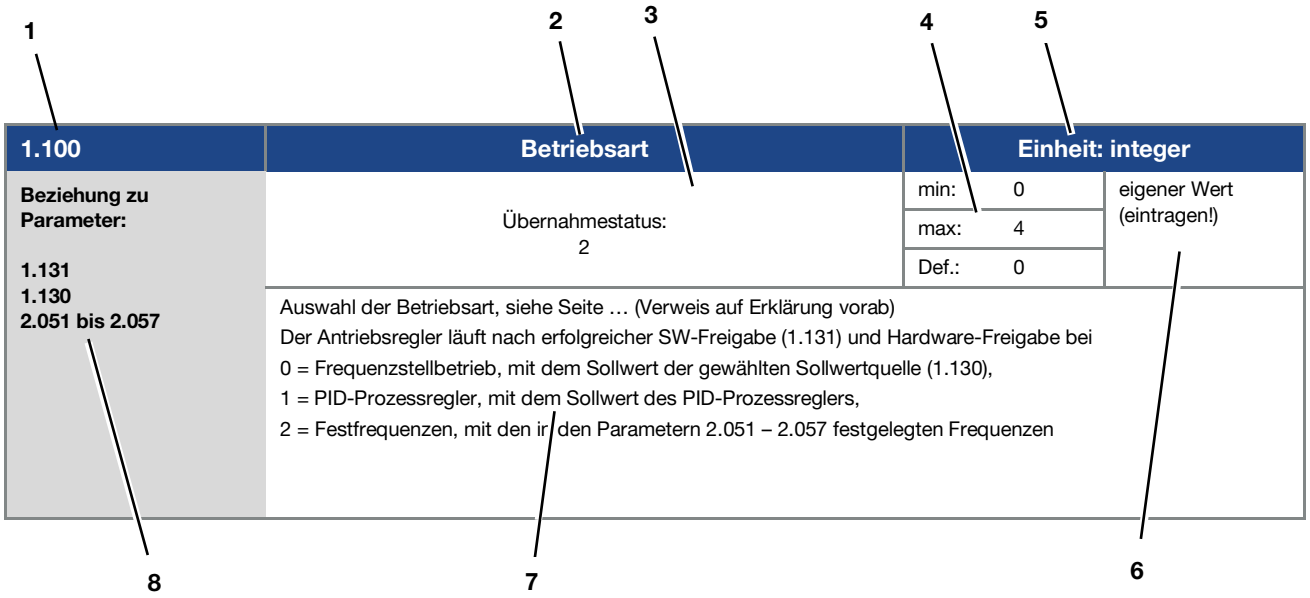


Abb. 46 Beispiel Parameter-Tabelle

Legende			
1	Parameter-Nummer	**5**	Einheit
2	Parameter-Name	**6**	Feld zum Eintragen des eigenen Wertes
3	Übernahmestatus 0 = zur Übernahme Antriebsregler aus- und einschalten 1 = bei Drehzahl 0 2 = im laufenden Betrieb	**7**	Erläuterung zum Parameter
4	Wertebereich (von – bis – Werkseinstellung)	**8**	In Beziehung zu diesem Parameter stehende weitere Parameter.

5.3 Applikations-Parameter

5.3.1 Basisparameter

1.020	Minimal-Frequenz	Einheit: Hz		
Beziehung zu Parameter: 1.150 3.070 3.080 5.085	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	599	
		Def.:	0	
	Die Minimal-Frequenz ist die Frequenz, die vom Antriebsregler geliefert wird, sobald er freigegeben ist und kein zusätzlicher Sollwert ansteht. Diese Frequenz wird unterschritten, wenn: a) während aus dem Stillstand des Antriebs, beschleunigt wird b) der FU gesperrt wird. Die Frequenz reduziert sich dann bis auf 0 Hz, bevor er gesperrt ist. c) der FU reversiert (1.150). Das Umkehren des Drehfeldes erfolgt bei 0 Hz. d) die Standby-Funktion (3.070) aktiv ist. e) bei Erreichen der Stromgrenze f) bei Erreichen der Drehmomentgrenze			

1.021	Maximal-Frequenz	Einheit: Hz		
Beziehung zu Parameter: 1.050 1.051	Übernahmestatus: 2	min.:	5	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	599	
		Def.:	50	
	Die Maximal-Frequenz ist die Frequenz, die der Antriebsregler maximal ausgibt, in Abhängigkeit vom Sollwert.			

1.050	Bremszeit 1	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.054	Übernahmestatus: 2	min.:	0,001	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1000	
		Def.:	5	
	Die Bremszeit 1 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen. Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellstmögliche Bremszeit realisiert.			

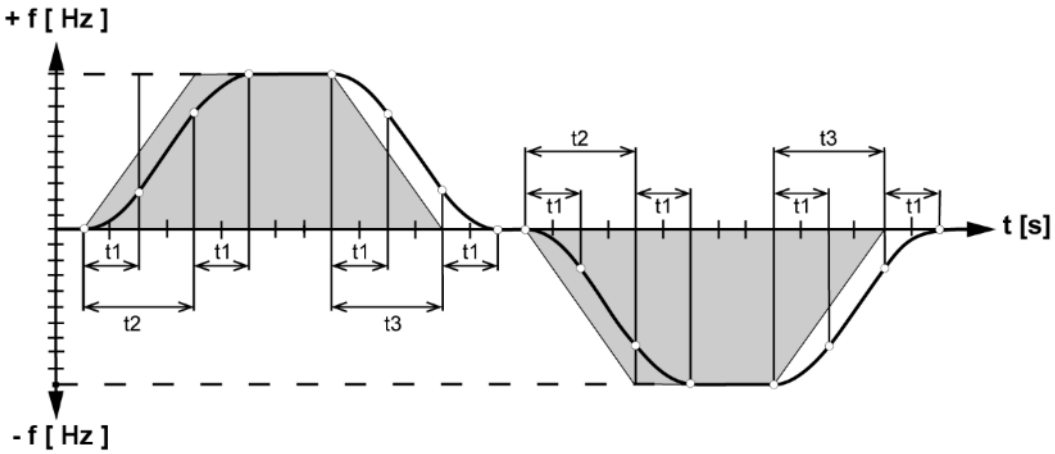
1.051	Hochlaufzeit 1	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.050 1.054	Übernahmestatus: 2	min.:	0,001	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1000	
		Def.:	5	
	Die Hochlaufzeit 1 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht um von 0 Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen. Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers.			

1.052	Bremszeit 2	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.050 1.054	Übernahmestatus: 2	min.:	0,001	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1000	
		Def.:	10	
	Die Bremszeit 2 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen. Wenn die eingestellte Bremszeit nicht eingehalten werden kann, wird die schnellst mögliche Bremszeit realisiert.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1.053	Hochlaufzeit 2	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.021 1.050 1.054	Übernahmestatus: 2	min.:	0,001	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1000	
		Def.:	10	
	Die Hochlaufzeit 2 ist die Zeit, die der Antriebsregler braucht um von 0 Hz auf die max. Frequenz zu beschleunigen. Die Hochlaufzeit kann durch bestimmte Umstände verlängert werden, z. B. Überlast des Antriebsreglers.			

1.054	Auswahl Rampe	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.050 - 1.053	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	9	
		Def.:	0	
	Auswahl des genutzten Rampenpaars 0 = Bremszeit 1 (1.050) / Hochlaufzeit 1 (1.051) 1 = Bremszeit 2 (1.052) / Hochlaufzeit 2 (1.053) 2 = Digitaleingang 1 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 3 = Digitaleingang 2 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 4 = Digitaleingang 3 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 5 = Digitaleingang 4 (False = Rampenpaar 1 / True = Rampenpaar 2) 6 = Kunden SPS 7 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 8 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) 9 = Virtueller Ausgang (4.230)			

1.060	S-Verschliff	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.050 1.051	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	0,001	
	Anwendungsbedingt ist es von Vorteil, wenn der Antrieb ruckarm anfährt und stoppt. Erreicht werden kann diese Funktion durch einen Verschliff der Beschleunigungs- und Verzögerungszeit. t1 S-Verschliffzeit (1.060) t2 Hochlaufzeit (1.051) t3 Bremszeit (1.050)  			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1.088	Schnellhalt	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0,1	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1000	
		Def.:	10	
	Nur bei Variante mit Funktionaler Sicherheit Der Parameter Schnellhalt gibt die Zeit vor, die der Umrichter braucht, um von der max. Frequenz (1.021) auf 0 Hz abzubremsen. Wenn die eingestellte Zeit des Schnellhalts nicht eingehalten werden kann, wird die schnellstmögliche Bremszeit realisiert.			

1.100	Betriebsart	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: **1.130** **1.131** **2.051 bis 2.057** **3.050 bis 3.071** **8.010 - 8.050**	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	4	
		Def.:	0	
	Auswahl der Betriebsart Der Antriebsregler läuft nach erfolgter SW-Freigabe (1.131) und Hardware-Freigabe bei: 0 = Frequenzstellbetrieb, mit dem Sollwert der gewählten Sollwertquelle (1.130) 1 = PID Prozessregler, mit dem Sollwert des PID-Prozessreglers (3.050 – 3.071), 2 = Festfrequenzen, mit den in den Parametern 2.051 – 2.057 festgelegten Frequenzen 3 = Auswahl über INVEOR Soft-SPS 4 = Mehrpumpenregelung (Parameter 8.010 - 8.050) 5 = Positionierung (Parameter 9.010 – 9.100) [nur mit Antriebstyp ≥ 100 PMSM oder SynRM]			

1.130	Sollwertquelle	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: **3.062 bis 3.069**	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	10	
		Def.:	0	
	Bestimmt die Quelle aus dem der Sollwert gelesen werden soll. 0 = Internes Poti 1 = Analogeingang 1 2 = Analogeingang 2 3 = MMI/PC 4 = Modubus 6 = Motorpoti 7= Summe Analogeingänge 1 und 2 8 = PID Festsollwerte (3.062 bis 3.069) 9 = Feldbus 10 = INVEOR Soft-SPS 11 = Analogeingang 3			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1.131	Software-Freigabe	Einheit: integer		
16Beziehung zu Parameter: 1.132 1.150 2.050 4.030 4.030 / 4.060	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 16 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	

⚠ GEFAHR!

Je nach erfolgter Änderung kann der Motor ggf. direkt anlaufen.

Auswahl der Quelle für die Regelfreigabe.

0 = Digitaleingang 1
1 = Digitaleingang 2
2 = Digitaleingang 3
3 = Digitaleingang 4
4 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)
5 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden)
6 = Feldbus
7 = Modbus
8 = Digitaleingang 1 rechts / Digitaleingang 2 links
1.150 muss auf „0“ eingestellt werden
9 Autostart
Wenn die Hardware-Freigabe und auch ein Sollwert anliegen, kann der Motor ggf. direkt anlaufen!
Das ist auch mit Parameter 1.132 nicht abzufangen.
10 = INVEOR Soft-SPS
11 = Festfrequenz-Eingänge
(alle Eingänge, die im Parameter 2.050 ausgewählt wurden)
12 = Internes Poti
13 = Folientastatur (Tasten Start & Stopp)
14 = MMI/PC
15 = Virtueller Ausgang (4.230)
16 = Folientastatur speichernd
17 = Flanke Dig In 1 start / Dig In 2 stopp
18 = Flanke Dig In 1 start rechts/
Flanke Dig In 2 start links /
Dig In 3 stopp (1.150 muss auf „0“ eingestellt werden)
19 = Digitaleingang 5
20 = Digitaleingang 6

1.132	Anlaufschutz	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.131	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 8 Def.: 1	eigener Wert (eintragen!)	

Auswahl des Verhaltens auf die Regelfreigabe (Parameter 1.131).

Keine Wirkung, wenn Autostart gewählt wurde.

0 = Sofortstart bei High-Signal am Eingang der Regelfreigabe
1 = Start nur bei steigender Flanke am Eingang der Regelfreigabe
2 = Digitaleingang 1 (Funktion aktiv bei High-Signal)
3 = Digitaleingang 2 (Funktion aktiv bei High-Signal)
4 = Digitaleingang 3 (Funktion aktiv bei High-Signal)
5 = Digitaleingang 4 (Funktion aktiv bei High-Signal)
6 = INVEOR Soft-SPS
7 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden)
8 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden)
9 = Digitaleingang 5
10 = Digitaleingang 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1.150	Drehrichtung	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.131 4.030 4.030 / 4.060	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 16 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Drehrichtungsvorgabe 0 = Sollwertabhängig (abhängig von dem Vorzeichen des Sollwertes: positiv: vorwärts; negativ: rückwärts) 1 = nur Vorwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich) 2 = nur Rückwärts (keine Änderung der Drehrichtung möglich) 3 = Digitaleingang 1 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 4 = Digitaleingang 2 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 5 = Digitaleingang 3 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 6 = Digitaleingang 4 (0 V = Vorwärts, 24 V = Rückwärts) 7 = INVEOR Soft-SPS 8 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 9 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) 10 = Folientastatur Taste Drehrichtungsumkehr (nur bei laufendem Motor) 11 = Folientastatur Taste I Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr immer möglich) 12 = Folientastatur Taste I Vorwärts / 2 Rückwärts (Umkehr nur bei stehendem Motor möglich) 13 = Virtueller Ausgang (4.230) 14 = Folientastatur Taste Drehrichtung (nur im Betriebszustand) speichernd 15 = Folientastatur Taste I + II speichernd 16 = Folientastatur Taste I + II (nur bei stehendem Motor) speichert die zuletzt aktive Drehrichtung			

1.180	Quittierfunktion	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.181 1.182	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 7 Def.: 4		eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Quelle für die Fehlerquittierung. Fehler können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr ansteht. Autoquittierung über Parameter 1.181. 0 = keine manuelle Quittierung möglich 1 = steigende Flanke am Digitaleingang 1 2 = steigende Flanke am Digitaleingang 2 3 = steigende Flanke am Digitaleingang 3 4 = steigende Flanke am Digitaleingang 4 5 = Folientastatur (Taste Quitt) 6 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 7 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden)			

1.181	Auto-Quittierfunktion	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.180 1.182	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1000 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Neben der Quittierfunktion (1.180) kann auch eine automatische Störungsquittierung gewählt werden. 0 = keine automatische Quittierung > 0 = Zeit für die automatische Rücksetzung des Fehlers in Sekunden			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1.182	Auto-Quittieranzahl	Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 1.180 1.181	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	500	
		Def.:	5	
	Neben der Auto-Quittierfunktion (1.181) kann hier die Anzahl der maximalen Autoquittierungen begrenzt werden. 0 = keine Begrenzung der automatischen Quittierungen > 0 = Anzahl der maximal erlaubten automatischen Quittierungen			

INFORMATION

INFORMATION

Der interne Zähler für bereits erfolgte automatische Quittierungen wird zurückgesetzt, wenn der Motor für die Zeitspanne „maximale Anzahl Quittierungen x Autoquittierzeit“ ohne Auftreten eines Fehlers betrieben wird (Motorstrom > 0,2 A).

Beipiel Rücksetzung des Zählers Autoquittierung

max. Anzahl Quittierungen = 8
Autoquittierzeit = 20 Sek. } 8 x 20 Sek. = 160 Sek.

Nach 160 Sek. Motorbetrieb ohne Fehler, wird der interne Zähler für durchgeführte „Autoquittierungen“ auf „0“ zurückgesetzt.

Im Beispiel wurden 8 „Autoquittierungen“ akzeptiert.

Kommt es innerhalb der 160 Sek. zu einem Fehler, wird beim 9-ten Quittierversuch der „Fehler 22“ ausgelöst.

Dieser Fehler muss manuell, durch Abschaltung des Netzes, quittiert werden.

5.3.2 Festfrequenz

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden, siehe auch Auswahl der Betriebsart.

2.050	Festfrequenz Mod	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.100 2.051 bis 2.057	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	4	
		Def.:	2	
	Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen 0 = Digital In 1 (Festfrequenz 1) (2.051) 1 = Digital In 1, 2 (Festfrequenz 1 – 3) (2.051 bis 2.053) 2 = Digital In 1, 2, 3 (Festfrequenzen 1 – 7) (2.051 bis 2.057) 3 = Folientastatur (Taste I = Festfrequenz 1 / Taste II = Festfrequenz 2) 4 = Festfrequenz (Taste I = Festfrequenz 1 / Taste II = Festfrequenz 2) speichernd			

2.051 bis 2.057	Festfrequenz	Einheit: Hz		
Beziehung zu Parameter: 1.020 1.021 1.100 1.150 2.050	Übernahmestatus: 2	min.:	- 599	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	+ 599	
		Def.:		
	Die Frequenzen, die in Abhängigkeit von dem Schaltmuster an den in Parameter 2.050 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen. Siehe Kapitel 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten / Festfrequenz.			

5.3.3 Motorpoti

Dieser Modus muss im Parameter 1.130 angewählt werden.
Genutzt werden kann die Funktion als Sollwertquelle für den Frequenzbetrieb sowie für den PID-Prozessregler.

Über das Motorpoti kann der Sollwert (PID/Frequenz) schrittweise erhöht bzw. reduziert werden. Verwenden Sie hierzu die Parameter 2.150 bis 2.154.

2.150	MOP digitaler Eingang	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.130 4.030 4.050	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 8 Def.: 3		eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Quelle zum Erhöhen und Reduzieren des Sollwerts 0 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 2 – 1 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 3 – 2 = Digitaleingang 1 + / Digitaleingang 4 – 3 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 3 – 4 = Digitaleingang 2 + / Digitaleingang 4 – 5 = Digitaleingang 3 + / Digitaleingang 4 – 6 = Analogeingang 1 + / Analogeingang 2 – (muss in Parameter 4.030 / 4.050 gewählt werden) 7 = INVEOR Soft- SPS 8 = Folientastatur (Taste 1 - / Taste 2 +)			

2.151	MOP Schrittweite	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 1.020 1.021	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 100 Def.: 1		eigener Wert (eintragen!)
	Schrittweite, in der der Sollwert pro Tastendruck verändert werden soll.			

2.152	MOP Schrittzeit	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0,02 max.: 1000 Def.: 0,04		eigener Wert (eintragen!)
	Gibt die Zeit an, in der sich der Sollwert aufsummiert bei dauerhaft anliegendem Signal.			

2.153	MOP Reaktionszeit	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0,02 max.: 1000 Def.: 0,3		eigener Wert (eintragen!)
	Gibt die Zeit an, bis das anliegende Signal als dauerhaft gilt.			

2.154	MOP Speichernd	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Legt fest, ob der Sollwert des Motorpotis auch nach Netzausfall erhalten bleibt. 0 = deaktiviert 1 = aktiviert			

5.3.4 PID-Prozessregler

Dieser Modus muss in Parameter 1.100 angewählt werden,
die Sollwertquelle muss in Parameter 1.130 gewählt werden,
siehe auch Kapitel 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten / Festfrequenz.

3.050	PID-P Verstärkungsfaktor	Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	1	
	Verstärkungsfaktor Proportionalanteil des PID-Reglers			

3.051	PID-I Verstärkungsfaktor	Einheit: 1/s		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	1	
	Verstärkungsfaktor Integralanteil des PID-Reglers			

3.052	PID-D Verstärkungsfaktor	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	0	
	Verstärkungsfaktor Differenzialanteil des PID-Reglers			

3.055	PID Modus	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1	
		Def.:	0	
	Hier kann zwischen dem PID Modus umgeschaltet werden: 0: Standard (ohne Betrachtung der Ist-Frequenz) 1: mit Betrachtung der Ist-Frequenz			

3.060	PID-Istwert	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.100 1.130 3.061	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	3	
		Def.:	0	
	Auswahl der Eingangsquelle, aus der der Istwert für den PID Prozessregler eingelesen wird: 0 = Analogeingang 1 1 = Analogeingang 2 2 = INVEOR Soft SPS 3 = Feldbus (fest kundenspezifische Eingangsgröße 2) 4 = Analogeingang 3			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3.061	PID-Invers	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 3.060	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Die Istwertquelle (Parameter 3.060) wird invertiert 0 = deaktiviert 1 = aktiviert			

3.062 bis 3.068	PID-Festsollwerte	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 1.130 3.069	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 100 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	PID-Festsollwerte, die in Abhängigkeit vom Schaltmuster an den in Parameter 3.069 eingestellten Digitaleingängen 1 – 3 ausgegeben werden sollen (muss in Parameter 1.130 gewählt werden).			

3.069	PID-Festsoll-Mod	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.100 3.062 bis 3.068	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 2 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der genutzten Digitaleingänge für die Festfrequenzen			
	0 = Digital In 1	(PID-Festsollwert 1) (3.064)		
	1 = Digital In 1, 2	(PID-Festsollwert 1 – 3) (3.062 bis 3.064)		
	2 = Digital In 1, 2, 3	(PID-Festsollwert 1 – 7) (3.062 bis 3.068)		

3.070	PID-Standbyzeit	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.020	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10000 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Wenn der Antriebsregler die eingestellte Zeit mit seiner minimal Frequenz (Parameter 1.020) fährt, wird der Motor gestoppt (0 Hz), siehe auch Kap. 5.2.1 Erklärung der Betriebsarten / PID-Prozessregelung. 0 = deaktiviert > 0 = Wartezeit bis zur Aktivierung der Standby-Funktion			

3.071	PID-Standbyhysterese	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 3.060	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 50 Def.: 0		eigener Wert (eintragen!)
	Aufweckbedingung des PID Reglers aus der Standby-Funktion. Wenn die Regeldifferenz größer als der eingestellte Wert in % ist, startet die Regelung wieder, siehe auch Betriebsarten PID-Regler.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3.072	PID-Trockenlauf Zeit	Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Wenn nach dieser eingestellten Zeit, der PID Ist-Wert nicht mindestens 5 % erreicht und der Regler an der Max. Grenze läuft, schaltet der INVEOR mit Fehler Nr. 16 PID-Trockenlauf ab.		

3.073	PID-Sollwert min	Einheit: %	
Beziehung zu Parameter: **3.074**	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 100 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Der PID Sollwert kann über 2 Parameter limitiert werden. Beispiel: 0 -10 V Sollwertpoti Para. Min PID Sollwert = 20 % Para. Max PID Sollwert = 80 % (3.074) Sollwert bei < 2 V = 20 % Sollwert bei 2 V – 8 V = 20 % - 80 % Sollwert bei > 8 V = 80 %		

3.074	PID-Sollwert max	Einheit: %	
Beziehung zu Parameter: **3.073**	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 100 Def.: 100	eigener Wert (eintragen!)
	Der PID Sollwert kann über 2 Parameter limitiert werden. Beispiel: 0 -10 V Sollwertpoti Para. Min PID Sollwert = 20 % Para. Max PID Sollwert = 80 % (3.073) Sollwert bei < 2 V = 20 % Sollwert bei 2 V – 8 V = 20 % - 80 % Sollwert bei > 8 V = 80 %		

3.075	PID-Sollwert MMI physikalische Einheit	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: **4.034 / 4.064** **3.077** **3.078**	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 15 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl verschiedener anzuzeigender physikalischer Größen für den PID-Sollwert über MMI. 0 = % 1 = bar 2 = mbar 3 = psi 4 = Pa 5 = m^3/h 6 = l/min 7 = ° C 8 = ° F 9 = m 10 = mm		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3.076	PID-Sollwert MMI physikalisches Minimum	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.034 / 4.064 3.077 3.078	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000 max.: + 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der unteren Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe für den PID-Sollwert über MMI.		

3.077	PID-Sollwert MMI physikalisches Maximum	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.034 / 4.064 3.076 3.078	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000 max.: + 10000 Def.: 100	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der oberen Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe für den PID-Sollwert über MMI.		

3.078	PID-Sollwert MMI speichernd	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.034 / 4.064 3.076 3.077	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Legt fest, ob der letzte PID-Sollwert über MMI auch nach Netzausfall erhalten bleibt. 0 = deaktiviert 1 = aktiviert		

3.080	PID-Minimal Frequenz 2	Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter: 1.020	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 400 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Die Minimalfrequenz wird in Abhängigkeit des PID Sollwerts berechnet Beispiel: 1.020 Minimalfrequenz = 10 Hz 3.080 PID Minimalfrequenz 2 = 20 Hz Minimalfrequenz bei PID Sollwert 0 % = 10 Hz Minimalfrequenz bei PID Sollwert 50 % = 15 Hz Minimalfrequenz bei PID Sollwert 100 % = 20 Hz		

5.3.5 Analogeingänge

Für die Analogeingänge 1, 2 und 3 (AIx – Darstellung AI1 / AI2 / AI3)

4.020 / 4.050 / 4.070	Aix-Eingangstyp	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 1 max.: 2 Def.: 1	eigener Wert (eintragen!)
	Funktion der Analogeingänge 1 / 2 / 3 1 = Spannungseingang 2 = Stromeingang		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.021 / 4.051 /4.071	Aix-Norm. Low	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	0	
	Legt den minimalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest Beispiel: 0…10 V bzw. 0…20 mA = 0 %...100 % 2…10 V bzw. 4…20 mA = 20 %...100 %			

4.022 / 4.052 / 4.072	Aix-Norm. High	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	100	
	Legt den maximalen Wert der Analogeingänge prozentual vom Bereichsendwert fest. Beispiel: 0…10 V bzw. 0…20 mA = 0 %...100 % 2…10 V bzw. 4…20 mA = 20 %...100 %			

4.023 / 4.053	Aix-Totgang	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	0	
	Totgang in Prozent des Bereichsendwertes der Analogeingänge. **Achtung: Dieser Parameter steht nicht für Analogeingang 3 zur Verfügung!**			

4.024 / 4.054 / 4.073	Aix-Filterzeit	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0,02	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1,00	
		Def.:	0	
	Filterzeit der Analogeingänge in Sekunden.			

4.030 / 4.060	Aix-Funktion	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1	
		Def.:	0	
	Funktion der Analogeingänge 1/2 0 = Analogeingang 1 = Digitaleingang **Achtung: Dieser Parameter steht nicht für Analogeingang 3 zur Verfügung!**			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.033 / 4.063 / 4.076	Aix-physikalische Einheit	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.034 / 4.064 / 4.077 4.035 / 4.065 / 4.078	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 15 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Auswahl verschiedener anzuzeigender physikalischer Größen. 0 = % 1 = bar 2 = mbar 3 = psi 4 = Pa 5 = m^3/h 6 = l/min 7 = ° C 8 = ° F 9 = m 10 = mm			

4.034 / 4.064 / 4.077	Aix-physikalisches Minimum	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.033 / 4.063 / 4.076 4.035 / 4.065 / 4.078	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000 max.: + 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Auswahl der unteren Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe.			

4.035 / 4.065 / 4.078	Aix-physikalisches Maximum	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.033 / 4.063 / 4.076 4.034 / 4.064 / 4.077	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000 max.:+ 10000 Def.: 100	eigener Wert (eintragen!)
Auswahl der oberen Grenze einer anzuzeigenden physikalischen Größe.			

4.036 / 4.066 / 4.074	Aix Zeit Drahtbruch	Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 32767 Def.: 0,5	eigener Wert (eintragen!)
Nach dem Netzzuschalten wird die Drahtbrucherkennung erst nach dieser eingestellten Zeit aktiviert.			

4.037 / 4.067 / 4.075	Aix Invers	Einheit: Integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Hier kann das Signal des Analogeingangs invertiert werden. 0 = Inaktiv (Beispiel: 0 V = 0 % 10 V = 100 %) 1 = Aktiv (Beispiel: 0 V = 100 % 10 V = 0 %)			

5.3.6 Digital-Eingänge

4.110 bis 4.115	Dix-Invers	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Mit diesem Parameter kann der Digitaleingang invertiert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv		

5.3.7 Analog-Ausgang

4.100	AO1-Funktion	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.101 4.102	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 40 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)

Auswahl des Prozesswertes, der am Analogausgang ausgegeben wird.
Je nach gewähltem Prozesswert muss die Normierung (4.101 / 4.102) angepasst werden.

0	=	nicht belegt / INVEOR Soft SPS
1	=	Zwischenkreisspannung
2	=	Netzspannung
3	=	Motorspannung
4	=	Motorstrom
5	=	Ist-Frequenz
6	=	extern durch Drehzahlsensor (wenn vorhanden) gemessene Drehzahl
7	=	aktueller Winkel oder Position (wenn vorhanden)
8	=	IGBT Temperatur
9	=	Innentemperatur
10	=	Analogeingang 1
11	=	Analogeingang 2
12	=	Sollfrequenz
13	=	Motorleistung
14	=	Drehmoment
15	=	Feldbus
16	=	PID-Sollwert
17	=	PID-Istwert
18	=	Frequenzsollwert n. Rampe
19	=	Drehzahl-Istwert
20	=	Frequenz-Istwert Betrag
21	=	Drehmoment Betrag
22	=	Frequenzsollwert n. Rampe Betrag
23	=	Frequenzsollwert Betrag
24	=	Drehzahl-Istwert Betrag
25	=	PT1000 Temperatur

4.101	AO1-Norm. Low	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.100	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000 max.:+ 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10 V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20 mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.102	AO1-Norm. High	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.100	Übernahmestatus: 2	min.: - 10000 max.:+ 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Beschreibt, welcher Bereich auf die 0 – 10 V Ausgangsspannung bzw. 0 – 20 mA Ausgangsstrom aufgelöst werden soll.		

5.3.8 Digitalausgänge

Für die Digitalausgänge 1, 2 und 3 (Dox – Darstellung DO1 / DO2 / DO3)

4.150 / 4.170 / 4.180	Dox-Funktion	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.151 / 4.171 / 4.181 4.152 / 4.172 / 4.182	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 51 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll. 0 = nicht belegt / INVEOR Soft SPS 1 = Zwischenkreisspannung 2 = Netzspannung 3 = Motorspannung 4 = Motorstrom 5 = Frequenz-Istwert 6 = - 7 = - 8 = IGBT Temperatur 9 = Innentemperatur 10 = Fehler (NO) 11 = Fehler invertiert (NC) 12 = Endstufen Freigabe 13 = Digitaleingang 1 14 = Digitaleingang 2 15 = Digitaleingang 3 16 = Digitaleingang 4 17 = Betriebsbereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe fehlt, Motor steht) 18 = Bereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor steht) 19 = Betrieb (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor dreht) 20 = Betriebsbereit + Bereit 21 = Betriebsbereit + Bereit + Betrieb 22 = Bereit + Betrieb 23 = Motorleistung 24 = Drehmoment 25 = Feldbus 26 = Analogeingang 1 27 = Analogeingang 2 28 = PID-Sollwert 29 = PID-Istwert 30 = STO Kanal 1 **Fortsetzung der Tabelle auf der Folgeseite**		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.150 / 4.170 / 4.180	Dox-Funktion	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.151 / 4.171 / 4.181 4.152 / 4.172 / 4.182	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 51 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll. **Fortsetzung der Tabelle** 31 = STO Kanal 2 32 = Frequenzsollwert n. Rampe 33 = Frequenzsollwert 34 = Drehzahl-Istwert 35 = Frequenz-Istwert Betrag 36 = Drehmoment Betrag 37 = Frequenzsollwert n. Rampe Betrag 38 = Frequenzsollwert Betrag 39 = Drehzahl-Istwert Betrag 40 = Virtueller Ausgang 41 = Ausgang Bremsmodul 42 = PT1000 Temperatur 50 = Motorstromgrenze aktiv 51 = Soll-Ist Vergleich (Para. 6.070 – 6.071)			

4.151 / 4.171 / 4.181	Dox-On	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.150 / 4.170 / 4.180	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767 max.: 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.152 / 4.172 / 4.182	Dox-Off	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.150 / 4.170 / 4.180	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767 max.:. 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Ausschaltgrenze, so wird der Ausgang wieder auf 0 gesetzt.			

5.3.9 Relais

Für die Relais 1 und 2 (Rel. X – Darstellung Rel. 1/ Rel. 2)

4.190 / 4.210	Rel.x-Funktion	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.191 / 4.211 4.192 / 4.212	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 51 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll. 0 = nicht belegt / INVEOR Soft SPS 1 = Zwischenkreisspannung 2 = Netzspannung 3 = Motorspannung 4 = Motorstrom 5 = Frequenz-Istwert 6 = - 7 = - 8 = IGBT Temperatur 9 = Innentemperatur 10 = Fehler (NO) **Fortsetzung der Tabelle auf der Folgeseite**			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.190 / 4.210	Rel.x-Funktion	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.191 / 4.211 4.192 / 4.212	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 51 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)

Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll.

Fortsetzung der Tabelle

11	=	Fehler invertiert (NC)
12	=	Endstufen Freigabe
13	=	Digitaleingang 1
14	=	Digitaleingang 2
15	=	Digitaleingang 3
16	=	Digitaleingang 4
17	=	Betriebsbereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe fehlt, Motor steht)
18	=	Bereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor steht)
19	=	Betrieb (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor dreht)
20	=	Betriebsbereit + Bereit
21	=	Betriebsbereit + Bereit + Betrieb
22	=	Bereit + Betrieb
23	=	Motorleistung
24	=	Drehmoment
25	=	Feldbus
26	=	Analogeingang 1
27	=	Analogeingang 2
28	=	PID-Sollwert
29	=	PID-Istwert
30	=	STO Kanal 1
31	=	STO Kanal 2
32	=	Frequenzsollwert n. Rampe
33	=	Frequenzsollwert
34	=	Drehzahl-Istwert
35	=	Frequenz-Istwert Betrag
36	=	Drehmoment Betrag
37	=	Frequenzsollwert n. Rampe Betrag
38	=	Frequenzsollwert Betrag
39	=	Drehzahl-Istwert Betrag
40	=	Virtueller Ausgang
41	=	Ausgang Bremsmodul
42	=	PT1000 Temperatur
50	=	Motorstromgrenze aktiv
51	=	Soll-Ist Vergleich (Para. 6.070 – 6.071)

4.191 / 4.211	Rel.x-On	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.190 / 4.210	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767 max.: 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.		

4.192 / 4.212	Rel.x-Off	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.190 / 4.210	Übernahmestatus: 2	min: - 32767 max: 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Ausschaltgrenze, so wird der Ausgang wieder auf 0 gesetzt.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.193/ 4.213	Rel.x-On Verzög.	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 4.194 / 4.214	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	10000	
		Def.:	0	
	Gibt die Dauer der Einschaltverzögerung an.			

4.194/ 4.214	Rel.x-Off Verzög.	Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 4.193 / 4.213	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	10000	
		Def.:	0	
	Gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung an.			

5.3.10 Virtueller Ausgang

Der Virtuelle Ausgang kann wie ein Relais parametriert werden und steht bei folgenden Parametern als Auswahl zur Verfügung:
1.131 Software – Freigabe/ 1.150 Drehrichtung/ 1.054 Auswahl Rampe/
5.090 Parametersatz-Wechsel/ 5.010 + 5.011 Externer Fehler 1 + 2

4.230	VO Funktion	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 1.054 1.131 1.150 4.231 4.232 5.010 / 5.011 5.010 / 5.011 5.090	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	51	
		Def.:	0	
	Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll. 0 = nicht belegt / INVEOR Soft SPS 1 = Zwischenkreisspannung 2 = Netzspannung 3 = Motorspannung 4 = Motorstrom 5 = Frequenz-Istwert 6 = - 7 = - 8 = IGBT Temperatur 9 = Innentemperatur 10 = Fehler (NO) 11 = Fehler invertiert (NC) 12 = Endstufen Freigabe 13 = Digitaleingang 1 14 = Digitaleingang 2 15 = Digitaleingang 3 16 = Digitaleingang 4 17 = Betriebsbereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe fehlt, Motor steht) 18 = Bereit (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor steht) 19 = Betrieb (Netzversorgung ein, HW-Freigabe gesetzt, Motor dreht) 20 = Betriebsbereit + Bereit **Fortsetzung der Tabelle auf der Folgeseite**			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.230	VO Funktion	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 1.054 1.131 1.150 4.231 4.232 5.010 / 5.011 5.010 / 5.011 5.090	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 51 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Auswahl der Prozessgröße, auf die der Ausgang schalten soll. **Fortsetzung der Tabelle** 21 = Betriebsbereit + Bereit + Betrieb 22 = Bereit + Betrieb 23 = Motorleistung 24 = Drehmoment 25 = Feldbus 26 = Analogeingang 1 27 = Analogeingang 2 28 = PID-Sollwert 29 = PID-Istwert 30 = STO Kanal 1 31 = STO Kanal 2 32 = Frequenzsollwert n. Rampe 33 = Frequenzsollwert 34 = Drehzahl-Istwert 35 = Frequenz-Istwert Betrag 36 = Drehmoment Betrag 37 = Frequenzsollwert n. Rampe Betrag 38 = Frequenzsollwert Betrag 39 = Drehzahl-Istwert Betrag 41 = Ausgang Bremsmodul 42 = PT1000 Temperatur 50 Motorstromgrenze aktiv 51 = Soll-Ist Vergleich (Para. 6.070 – 6.071)			

4.231	VO-On	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767 max.: 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Einschaltgrenze, so wird der Ausgang auf 1 gesetzt.			

4.232	VO-Off	Einheit:	
Beziehung zu Parameter: 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: - 32767 max.:. 32767 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
Überschreitet die eingestellte Prozessgröße die Ausschaltgrenze, so wird der Ausgang wieder auf 0 gesetzt.			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4.233	VO-On Verzög.	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 4.234	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
	Gibt die Dauer der Einschaltverzögerung an.			

4.234	VO-Off Verzög.	Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 4.233	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
	Gibt die Dauer der Ausschaltverzögerung an.			

4.235	VO-Invers	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Mit diesem Parameter kann der Virtuelle Ausgang invertiert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv		

5.3.11 Externer Fehler

5.010 / 5.011	Externer Fehler 1/2	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter: 4.110 / 4.113 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 7 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Auswahl der Quelle über den ein externer Fehler gemeldet werden kann. 0 = nicht belegt / INVEOR Soft SPS 1 = Digitaleingang 1 2 = Digitaleingang 2 3 = Digitaleingang 3 4 = Digitaleingang 4 5 = Virtueller Ausgang (Parameter 4.230) 6 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 7 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) Wenn an dem gewählten Digitaleingang ein High-Signal anliegt, schaltet der Antriebsregler mit Fehler Nr. 23 / 24 externer Fehler ½. Mit Hilfe der Parameter 4.110 bis 4.113 Dix-Invers kann die Logik des Digitaleingangs invertiert werden.		

5.3.12 Motorstromgrenze

Der maximal zulässige Motorstrom kann über Parameter „Motorstromgrenze fix“ (5.069) in Prozent vom Motornennstrom gemäß Parameter „Motorstrom“ (33.031) eingestellt werden.

Zusätzlich kann der Motorstrom auf einen parametrierten Maximalwert, nach Erreichen einer parametrierten Strom-Zeit-Fläche, begrenzt werden.

Diese Funktion begrenzt den Motorstrom auf einen parametrierten Maximalwert, nach Erreichen einer parametrierten Strom-Zeit-Fläche.

Diese Motorstromgrenze wird auf der Applikationsebene überwacht und begrenzt somit mit einer relativ geringen Dynamik.
Dies ist bei der Auswahl dieser Funktion entsprechend zu berücksichtigen.

Der Maximalwert wird bestimmt über den Parameter „Motorstromgrenze in %“ (5.070).
Dieser wird in Prozent angegeben und ist bezogen auf den Motornennstrom aus den Typenschilddaten „Motorstrom“ (33.031).

Die maximale Strom-Zeit-Fläche wird berechnet aus dem Produkt des Parameters „Motorstromgrenze in s“ (5.071) und dem festen Überstrom von 50 % der gewünschten Motorstromgrenze.

Sobald diese Strom-Zeit-Fläche überschritten wird, wird der Motorstrom durch Herunterregeln der Drehzahl auf den Grenzwert begrenzt. Wenn also der Ausgangsstrom des Antriebsreglers, den Motorstrom (Parameter 33.031), multipliziert mit der eingestellten Grenze in % (Parameter 5.070), für die eingestellte Zeit (Parameter 5.071) überschreitet, wird der Ausgangsstrom des Antriebsregler fest auf den parametrierten Wert begrenzt.

Die gesamte Funktion kann durch Null-Setzen des Parameters „Motorstromgrenze in %“ (5.070) deaktiviert werden.

5.069	Motorstromgrenze fix	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 33.031	Übernahmestatus: 2	min.:	500	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	500	
		Def.:	200	
	(siehe Beschreibung Kapitel 5.3.13)			

5.070	Motorstromgrenze %	Einheit: %		
Beziehung zu Parameter: 5.071 33.031	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	250	
		Def.:	0	
	0 = deaktiviert **(siehe Beschreibung Kapitel 5.3.13)**			

5.071	Motorstromgrenze S	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 5.070 33.031	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	100	
		Def.:	1	
	siehe Beschreibung 5.3.13			

5.3.13 Getriebefaktor

5.075	Getriebefaktor	Einheit:		
Beziehung zu Parameter: 33.034	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1000	
		Def.:	1	
	Hier kann ein Getriebefaktor eingestellt werden. Mit Hilfe des Getriebefaktors kann die Anzeige der mechanischen Drehzahl angepasst werden.			

5.3.14 Blockiererkennung

5.080	Blockiererkennung	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 5.081 34.110	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1	
		Def.:	0	
	Mit diesem Parameter kann die Blockiererkennung aktiviert werden. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv Diese Funktion arbeitet nur zuverlässig, wenn die Motordaten korrekt eingegeben wurden, und die Schlupfkompensation nicht deaktiviert wurde.			

5.081	Blockierzeit	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 5.080	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	50	
		Def.:	2	
	Gibt die Zeit an, nach der eine Blockierung erkannt wird.			

5.3.15 Zusatzfunktionen

5.082	Anlauffehler aktiv	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.:	0	eigener Wert (eintragen!)
		max.:	1	
		Def.:	1	
	Anlauf-Fehler ist wie folgt definiert: Istwert erreicht nicht 10 % von der Motornennfrequenz nach 30 Sekunden (falls Sollfrequenz < 10 %, wird der Fehler nicht generiert). Ist die Hochlaufzeit > 60 Sekunden parametriert, wird an Stelle der 30 Sekunden die halbe Hochlaufzeit herangezogen. 0 = Funktion deaktiviert 1 = Funktion aktiviert			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

5.083	Deaktivierung Fehler log 11	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
	Hier kann, bei Versorgung mit externen 24 V, das Loggen des Fehlers Nr. 11 „Time Out Leistung“ unterdrückt werden. Der Fehlerzähler selbst bleibt davon unberührt. 0 = Funktion deaktiviert 1 = Funktion aktiviert			

5.085	F. Min Überwachung	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.020	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
	Hier kann, die Verzögerung eingestellt werden, für die Überwachung der Minimalfrequenz. Wenn die Minimalfrequenz für die eingestellte Zeit unterschritten wird, wird der Fehler 28 generiert. 0s = Funktion deaktiviert > 0s = Funktion aktiviert Die Zeit muss so groß eingestellt werden, dass der Motor sicher starten kann.			

5.086	F. Max Überwachung	Einheit: s		
Beziehung zu Parameter: 1.021	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 10000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
	Hier kann, die Verzögerung eingestellt werden für die Überwachung der Maximalfrequenz. Wenn die Maximalfrequenz für die eingestellte Zeit überschritten wird, wird der Fehler 28 generiert. 0s = Funktion deaktiviert > 0s = Funktion aktiviert			

5.090	Parametersatz-Wechsel	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter: 4.030 / 4.060 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 12 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)	
	Auswahl des aktiven Datensatzes. 0 = nicht belegt 1 = Datensatz 1 aktiv 2 = Datensatz 2 aktiv 3 = Digitaleingang 1 4 = Digitaleingang 2 5 = Digitaleingang 3 6 = Digitaleingang 4 7 = INVEOR Soft-SPS 8 = Virtueller Ausgang (Parameter 4.230) 9 = Analogeingang 1 (muss in Parameter 4.030 gewählt werden) 10 = Analogeingang 2 (muss in Parameter 4.060 gewählt werden) 11 = Folientastatur Taste I für Datensatz 1, Taste II für Datensatz 2 12 = Folientastatur Taste I für Datensatz 1, Taste II für Datensatz 2 speichernd 13 = Digitaleingang 5 14 = Digitaleingang 6			
	Der 2. Datensatz wird in der PC-Software nur angezeigt, wenn dieser Parameter <> 0 ist. Im MMI werden immer die Werte des aktuell gewählten Datensatzes angezeigt.			

5.3.16 MMI Parameter

5.200	Drehung MMI* Anzeige	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Nur für MMI im Deckel. Hier kann festgelegt werden, ob der Bildschirm bzw. die Tastaturbelegung um 180° gedreht wird. 0 = Funktion deaktiviert 1 = Funktion aktiviert		

5.201	Anzeige MMI* speich.	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 1 max.: 5 Def.: 1	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann der Statusbildschirm, der im MMI * angezeigt wird, ausgewählt werden. 1 = Status 01: Frequenz Soll /-Ist / Motorstrom 2 = Status 02: Drehzahl / Motorstrom / Prozesswert 1 3 = Status 03: Drehzahl / Motorstrom / Prozesswert 2 4 = Status 04: Drehzahl / PID-Sollwert / PID-Istwert 5 = Status 05: Kunden SPS Ausgangsgröße 1 / 2 / 3		

5.202	MMI* Passwort	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 9999 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann ein Passwort vergeben werden, welches bei der Anwahl des Expertenmodus im MMI * oder der App abgefragt wird. 0: Passwortabfrage deaktiviert Das Passwort kann in beiden Datensätzen individuell eingestellt werden.		

5.210	MMI* Option Sprache	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Mit diesem Parameter kann die Sprache ausgewählt werden, welche die MMI * Option anzeigt. 0 = Landessprache (Werkseinstellung Deutsch) 1 = Englisch Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Sprachauswahl mit dem Handbediengerät MMI.		

*** Mensch Maschine Interface**

5.3.17 Feldbus

6.010	Ethernet Feldbus	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0 max.: 2 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)

NUR FÜR GERÄTEVARIANTEN MIT EHTERNET FELDBUSMODULEN (z. B. AP17 / AP26 / AP47 / AP56)

Über diesen Parameter kann der Ethernet Feldbustackt gewählt werden:

0 = Profinet
1 = Sercos III
2 = EtherCat
3 = Ethernet/IP

WICHTIGE INFORMATION

Kann zu Zerstörung des Gerätes führen.

Der INVEOR **muss** nach dem Ändern des Parameters einmal spannungslos geschaltet werden!
Nach dem Zuschalten der Spannung wird der ausgewählte Feldbustackt geladen, dieser Vorgang kann ein bis zwei Minuten dauern.
Der INVEOR **darf** während dieser Zeit **nicht ausgeschaltet** werden!
Nach dem erfolgreichen Laden startet der INVEOR neu!

6.040	CAN aktiv	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0 max.: 6 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)

Über den Parameter kann die Bus Schnittstelle auf der Leistungsteilleiterkarte von Modbus RTU / Serviceschnittstelle auf Can Open umgestellt werden

0 = CAN inaktiv
1 = CAN aktiv
2 = J1939 DC/AC Accessory Inverter 1
3 = J1939 DC/AC Accessory Inverter 2
4 = J1939 DC/AC Accessory Inverter 3
5 = J1939 DC/AC Accessory Inverter 4
6 = J1939 DC/AC Accessory Inverter 5

Wichtiger Hinweis:
Bei der Auswahl CAN aktiv, kann über die MMI * / PC Schnittstelle auf der Leistungsteileiterkarte nicht mehr mit der PC Software zugegriffen werden. Es muss die MMI / PC Schnittstelle auf dem IO-Modul verwendet werden.

Kommunikation mit der PC-Software INVERTERpc wenn Parameter Can aktiv.
Die ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten der Versorgungsspannung, kann noch mit der PC Software INVERTERpc, auf die MMI / PC Schnittstelle zugegriffen werden.

*** Mensch Maschine Interface**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

6.060	Feldbusadresse	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0	max.: 127	Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Damit diese Adresse verwendet wird, müssen die Adresscodierschalter im Gerät auf 00 stehen. Eine Änderung der Feldbusadresse wird erst nach einem Neustart vom INVEOR übernommen Profibusgeräte werden bei Adresscodierschalterstellung „00“ und Parameter „0“, automatisch auf die Adresse „Default 125“ gestellt.				

6.061	Feldbusbaudrate	Einheit: integer		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0	max.: 8	Def.: 2	eigener Wert (eintragen!)
	Nur für CanOpen: 0 = 1 Mbit, 2 = 500 kBit, 3 = 250 kBit, 4 = 125 kBit, 6 = 50 kBit, 7 = 20 kBit, 8 = 10 kBit				

6.062	Bus Timeout	Einheit in s		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0	max.: 100	Def.: 5	eigener Wert (eintragen!)
	Bus-Timeout, wenn nach Ablauf der eingestellten Zeit kein Feldbustelegramm empfangen wird, schaltet der INVEOR mit dem Fehler „Bus-Timeout“ ab. Die Funktion wird erst nach einem erfolgreich empfangenen Telegramm aktiviert. 0 = Überwachung deaktiviert				

WICHTIGE INFORMATION

Das Ändern eines Parameterwertes über den Feldbus beinhaltet einen direkten EEPROM-Schreibzugriff.

6.067	IP-Adresse	Einheit:		
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0.0.0.0	max.: 255.255.255.255	Def.: 192.168.0.31	eigener Wert (eintragen!)
	In diesen Parameter kann die IP-Adresse des Ethernet basierten Feldbusses eingetragen werden, falls die ab Werk eingestellte Standard Adresse geändert werden soll. Falls die IP-Adresse automatisch vom Feldbusmaster gesetzt wird, kann der Parameter auf 0.0.0.0 oder einen anderen Wert gesetzt werden.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

6.070 / 6.071	Abweichung Soll- / Istwert	Einheit: %	
Beziehung zu Parameter: 4.150 / 4.170 4.190 / 4.210 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: 0 % / 0 Sek. max.: 100 % / 32767 Sek. Def.: 0 % / 0 Sek.	eigener Wert (eintragen!)
	Mit dieser Funktion kann ein Soll- / Istwert Vergleich durchgeführt werden. Das Ergebnis wird über das Feldbus-Statuswort oder einen Digital Ausgang ausgegeben. Mit Hilfe des Parameters 6.070 kann der Toleranzbereich des Sollwertes festgelegt werden. Über Parameter 6.071 kann die Zeit eingestellt werden, die der Istwert außerhalb des Toleranzbereiches liegen muss, bevor der Ausgang zurückgesetzt wird. Beispiel: Betriebsart = PID Regelung PID Sollwert = 50 % 6.070 = 10 % 6.071 = 1 Sek. Sobald der Istwert zwischen 40 % und 60 % liegt, wird der Ausgang gesetzt. Liegt der Istwert 1 Sek. außerhalb der 40 % bis 60 %, wird der Ausgang zurückgesetzt.		

5.3.18 MQTT

6.150	MQTT aktiv	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Über den Parameter kann das MQTT Protokoll aktiviert werden. Das MQTT Protokoll steht über die Feldbus Optionen Profinet und Ethernet IP zur Verfügung. 0 = MQTT inaktiv 1 = MQTT aktiv		

6.151	MQTT Broker adr.	Einheit:	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0.0.0.0 max.: 255.255.255.255 Def.: 192.168.0.2	eigener Wert (eintragen!)
	In diesen Parameter kann die IP-Adresse des Brokers eingetragen werden.		

6.152	MQTT Broker Port	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0 max.: 99999 Def.: 1883	eigener Wert (eintragen!)
	In diesen Parameter kann die Port-Nummer des Brokers eingetragen werden.		

6.153	MQTT Sample Rate	Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1	eigener Wert (eintragen!)

6.160 / 6.161 / 6.162 / 6.163 / 6.164	MQTT Out x	Einheit: int	
Beziehung zu Parameter: **6.150 / 6.151 / 6.152 / 6.153**	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 69 Def.: 6 / 38 / 3 / 8 / 15	eigener Wert (eintragen!)

Über MQTT werden 2 Topics versendet.

Topic 1: fix1 = festes Datenpaket

Topic 2: dyn1 = individuell konfigurierbares Datenpaket

Topic	Message ID	Daten 1	Daten 2	Daten 3	Daten 4	Daten 5
fix1	A oder B Datenpakete mit gleichem Zeitstempel werden mit gleicher Message ID gekennzeichnet	Zeit am Netz	Motorstrom	Drehzahl	Drehmoment	Endstufen Starts
dyn1	A oder B Datenpakete mit gleichem Zeitstempel werden mit gleicher Message ID gekennzeichnet	MQTT Out 1 Default: Netzspannung	MQTT Out 2 Default: Betriebszeit	MQTT Out 3 Default: IGBT Temperatur	MQTT Out 4 Default: Innentemperatur	MQTT Out 5 Default: Digitaleingänge (Bit-Codiert)

Auswahl der Prozessgröße, die über das Topic „dyn1“ versendet werden soll.

1 = Motorspannung
2 = Motorstrom
3 = IGBT-Temperatur
4 = Zwischenkreisspannung
5 = Frequenzsollwert
6 = Netzspannung
8 = Innentemperatur
11 = Fehlerwort 1
13 = Fehlerwort 2
15 = Digitaleingänge bitcodiert
16 = Analogeingang 1
17 = Analogeingang 2
18 = Frequenzsollwert n.Rampe
20 = PID-Istwert
21 = PID-Sollwert
22 = Analogausgang 1
23 = Zwischenkreisleistung
24 = Analogeingang 3
25 = Analogeingang 4
26 = Analogausgang 2
30 = Mechanische Drehzahl

Fortsetzung auf der Folgeseite

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fortsetzung

6.160 / 6.161 / 6.162 / 6.163 / 6.164	MQTT Out x	Einheit: int	
Beziehung zu Parameter: **6.150 / 6.151 / 6.152 / 6.153**	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 69 Def.: 6 / 38 / 3 / 8 / 15	eigener Wert (eintragen!)
	31 = Drehmoment 32 = Motorleistung 33 = Kundenspez.SPS Ausgangsgröße 1 (Digital 32Bit) 35 = Kundenspez.SPS Ausgangsgröße 2 36 = Kundenspez.SPS Ausgangsgröße 3 37 = Kundenspez.SPS Ausgangsgröße 4 38 = Betriebszeit 39 = Power on Zyklen 40 = Elektrische Energie 41 = Zustand der Ausgänge 47 = Aktuelle Position 61 = Vibration X-Achse RMS 62 = Vibration Y-Achse RMS 63 = Vibration Z-Achse RMS		

5.3.19 Bluetooth

6.200	Bluetooth Name	Einheit: Text	
Beziehung zu Parameter: 4.150 / 4.170 4.190 / 4.210 4.230	Übernahmestatus: 2	min.: 3 Zeichen max.: 10 Zeichen Def.: INV-xxx-xx	eigener Wert (eintragen!)
	Bluetooth Modul (ab Werk fest verbaut) Mit Hilfe der PC Software (Extras Bluetooth Gerätename), kann ein individueller Name für das festverbaute Bluetooth Modul vergeben werden.		
	Bluetooth Stick Bei Verwendung des Bluetooth Sticks, ist der Name „INV-Stick“ fest vorgegeben.		

6.201	Bluetooth Passwort	Einheit integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0 max.: 999999 Def.: 000000	eigener Wert (eintragen!)
	Zur Kommunikation wird der Bluetooth Standard 4.2 Low Energie eingesetzt. Dieser fordert zwingend ein 6-stelliges Passwort. **Bluetooth Modul** (ab Werk fest verbaut) Hier kann ein Passwort vergeben werden, welches beim Verbindungsaufbau, der KOSTAL INVERTERapp, mit dem fest verbauten Bluetoothmodul abgefragt wird. Bei Eingabe eines Passworts mit weniger als 6 Stellen wird das Passwort mit fehlenden Nullen aufgefüllt. 0 = 000000 1 = 000001		
	Bluetooth Stick Bei Verwendung des Bluetooth Sticks, ist das Passwort mit 000000 fest vorgegeben.		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

6.202	BluetoothSendeleistung	Einheit integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 0	min.: 0 max.: 7 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Bluetooth Modul (ab Werk fest verbaut) Hier kann die Sendeleistung des ab Werk fest verbauten Bluetooth Modul reduziert werden. 0: 4 dB 1: 0 dB 2: -4 dB 3: -8 dB 4: -12 dB 5: -16 dB 6: -20 dB 7: -30 dB		
	Bluetooth Stick Bei Verwendung des Bluetooth Sticks, ist die maximale Sendeleistung fest vorgegeben.		

5.3.20 Drehmomentregelung / -grenze

7.010	Drehmoment Sollwertquelle	Einheit: integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 7 Def.: 0 h	eigener Wert (eintragen!)
	Bestimmt die Quelle, aus dem der Drehmomentgrenzwert / Sollwert gelesen werden soll. 0 = Inaktiv, 1 = Internes Poti 2 = Analogeingang 1 3 = Analogeingang 2 4 = Modubus 5 = Festsollwert (7.040) 6 = Feldbus (Modbus: 16Bit „1056“ / 32Bit „2113“ / andere Feldbusse über Parameter „Prozessdata In x“ z.B. 6.110) 7 = INVEOR Soft-SPS 8 = Analogeingang 3		

7.030	Drehmomentgrenze min	Einheit: Nm	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Über diesen Parameter kann der minimale Sollwert vorgegeben werden. Sollte ein kleinerer Sollwert vorgegeben werden, wird mit dem Min. Sollwert gearbeitet.		

7.031	Drehmomentgrenze max	Einheit: Nm	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1000 Def.: 100	eigener Wert (eintragen!)
	Über diesen Parameter kann der maximale Sollwert vorgegeben werden. Sollte ein größerer Sollwert vorgegeben werden wird mit dem Max. Sollwert gearbeitet. Bei einer Sollwertvorgabe über einen Analog Eingang, wird der Stellbereich des Analogsignals zwischen Min und Max Grenze aufgeteilt.		

7.040	Drehmoment Festsollwert	Einheit: Nm	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1000 Def.: 50	eigener Wert (eintragen!)
	Hier kann ein Festsollwert vorgegeben werden. Dafür muss der Parameter 7.010 auf der Auswahl „5 = Festsollwert“ stehen.		

7.050	Drehmoment Verzögerung	Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 1000 Def.: 0	eigener Wert (eintragen!)
	Bei der Eingabe von 0 s wird das Drehmoment sofort auf den eingestellten Wert begrenzt. Bei der Eingabe > 0 s wird das Drehmoment erst nach Überschreiten des eingestellten Drehmoments und Ablauf einer Drehmomentzeitfläche reduziert. Die Drehmomentzeitfläche ergibt sich aus der eingestellten Zeit und 150% der eingestellten Drehmomentgrenze. **Beispiel:** Drehmomentgrenze = 10 Nm Drehmomentverzögerung = 30 Sek. **Fall 1** Aktuelles Drehmoment = 12,5 Nm Der INVEOR begrenz nach 60 Sek. das Drehmoment auf 10 Nm **Fall 2** Aktuelles Drehmoment = 15 Nm Der INVEOR begrenz nach 30 Sek. das Drehmoment auf 10 Nm **Fall 3** Aktuelles Drehmoment = 20 Nm Der INVEOR begrenz nach 15 Sek. das Drehmoment auf 10 Nm		

5.3.21 Mehrpumpenregelung Parameter

(siehe auch Kapitel 5.2.4 Mehrpumpenregelung)

WICHTIGE INFORMATION

Allen im Netz angeschlossenen Geräten muss eine eindeutige Feldbusadresse zugewiesen werden.

- Adresse 1 = Master
- Adresse 2 = Hilfsmaster oder Slave (Auswahl unter Parameter 8.010)
- Adresse 3 - 6 = alle weiteren Slaves

Feldbusbaudrate (Parameter 6.061)

- Einstellung 3 = 250 kBaud

8.010	Mehrpumpenmodus	Einheit integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0	eigener Wert (eintragen!)
		max.: 2	
		Def.: 0	
	Über diesen Parameter kann der Hilfsmaster aktiviert oder deaktiviert werden. 0 = ohne Hilfsmaster, ohne Notbetrieb Slaves 1 = mit Hilfsmaster, ohne Notbetrieb Slaves 2 = ohne Hilfsmaster mit Notbetrieb Slaves (Notfrequenz = 2.051 Festfrequenz 1) 3 = mit Hilfsmaster mit Notbetrieb Slaves (Notfrequenz = 2.051 Festfrequenz 1)		

8.020	Anzahl Pumpen	Einheit integer	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 1	eigener Wert (eintragen!)
		max.: 6	
		Def.: 1 h	
	Unter diesem Parameter muss die Anzahl aller im Netzwerk befindlichen Geräte angegeben werden		

8.040	Startfrequenz Hilfspumpe	Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 5 Hz	eigener Wert (eintragen!)
		max.: 599 Hz	
		Def.: 40 Hz	
	Dieser Parameter gibt vor, ab welcher Frequenz die nächste Pumpe zugeschaltet werden soll, wenn die aktiven Pumpen für das Ausregeln des Prozesses nicht ausreichen. Zusätzlich muss nach Überschreiten dieser Frequenz auch die Pumpeneinschwingzeit (Parameter 8.042) abgelaufen sein, damit die nächste Pumpe aktiv wird. Es wird immer die Pumpe mit den niedrigsten Betriebsstunden zugeschaltet.		

8.041	Stopfrequenz Hilfspumpe	Einheit: Hz	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 5 Hz max.: 599 Hz Def.: 25 Hz	eigener Wert (eintragen!)
	Dieser Parameter gibt vor, ab welcher Frequenz eine Pumpe abgeschaltet werden soll, wenn zu viele Pumpen für das Ausregeln des Prozesses aktiv sind. Zusätzlich muss nach Unterschreiten dieser Frequenz auch die Pumpeneinschwingzeit (Parameter 8.013) abgelaufen sein, damit eine Pumpe deaktiviert wird. Es wird immer die Pumpe mit den höchsten Betriebsstunden abgeschaltet.		

8.042	Einschwingzeit	Einheit: s	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1 s max.: 9999999 s Def.: 5 s	eigener Wert (eintragen!)
	Um den Übergang beim Zu- oder Abschalten von Pumpen optimieren zu können, kann unter diesem Parameter eine Zeitverzögerung parametriert werden. Gestartet wird diese Zeit bei Überschreiten der Startfrequenz oder Unterschreiten der Stoppfrequenz. Erst nach Ablauf dieser Zeit wird eine Pumpe zu- oder abgeschaltet.		

8.050	Pumpenwechselzeit	Einheit: h	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1 h max.: 2400 h Def.: 5 h	eigener Wert (eintragen!)
	Um einen gleichmäßigen Verschleiß aller Pumpen zu gewährleisten, kann hier eine Zeit in Stunden eingestellt werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird automatisch die nächste Pumpe als Hauptpumpe aktiv. Es wird immer zu der Pumpe mit der niedrigsten Betriebszeit gewechselt.		

8.060	Korrektur Betriebsstunden Pumpe	Einheit: h	
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: -9999999 h max.: 9999999 h Def.: 0 h	eigener Wert (eintragen!)
	Betriebsstunden des Umrichters können von den Betriebsstunden der Pumpe abweichen. Dies ist bei einem Austausch der Pumpe oder des Umrichters der Fall. Um die tatsächlichen Stunden der Pumpe anzupassen, kann im Parameter 8.060 die Differenz zwischen der Umrichter Betriebsstunden und der Pumpen Betriebsstunden angegeben werden. Beispiel: • Umrichter fällt nach 68000 Stunden aus ⇨ Betriebsstunden Pumpe = 68000 h ⇨ Betriebsstunden defekter Umrichter = 68000 h • Betriebsstunden neuer Umrichter vor Austausch = 0 h • Einzutragender Wert in Parameter 8.060 = Betriebsstunden Pumpe – Betriebsstunden neuer Umrichter ⇨ Parameter 8.060 = 68000 h – 0 = 68000 h		

5.3.22 Positionierung

(siehe auch Kapitel 5.2.5 Positionierung)

Per Bus (Profinet, Ethercat, Modbus, CAN, SPF, etc.) oder per Analogeingang können Sollpositionswerte übergeben werden, welche in diesem Modus angefahren und ggf. gehalten werden.

Das Anfahren erfolgt in geringstmöglicher Zeit unter Einhaltung der eingestellten Grenzen:

1. Max. Geschwindigkeit gemäß Frequenzsollwert
2. Max. Beschleunigung gemäß Hochlaufzeit 1 (Parameter 1.051)
3. Max. Verzögerung gemäß Bremszeit 1 (Parameter 1.050)
4. Max. Ruck gemäß S Verschliff (Parameter 1.060)

9.010	Position Mode	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	0 = Profile Position Mode 1 = Interpolated Position Mode Im Profile Position Mode können die Sollpositionswerte in beliebigen zeitlichen Abständen vorgegeben werden. Nach der Übergabe verfährt der Motor schnellstmöglich (unter Einhaltung der Grenzen) zum Sollwert, bleibt dort stehen und hält die Sollposition. Dabei wird der Bremsvorgang rechtzeitig vor Erreichen des Sollwertes eingeleitet, sodass es zu keinem Überschwingen kommt. Im Interpolated Position Mode müssen die Sollpositionswerte in festen zeitlichen Abständen vorgegeben werden. Es wird ebenfalls schnellstmöglich (unter Einhaltung der Grenzen) zum Sollwert verfahren, aber dort nicht angehalten, sondern gleichmäßig zum nachfolgenden Sollwert weitergefahren. Auf diese Weise können Positionstrajektorien abgefahren werden.				

9.015	Position Sollw.	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 4			
		Def.: 3			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	0 = Poti 1 = Analog In 1 2 = Analog In 2 3 = Feldbus 4 = Customer PLC 5 = Analogeingang 3				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

9.020	Position STW	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	Auswahl der maximalen Geschwindigkeit während der Positionierung. 0 = max.Geschw. entspricht Parameter maximal Frequenz (Parameter 1.021) 1 = max.Geschw. wird über den Frequenzsollwert vorgegeben				

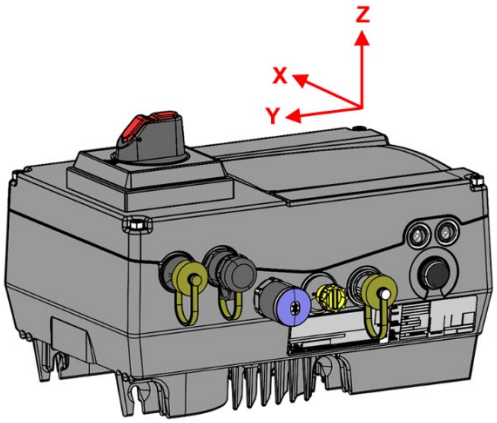
9.050	Pos.Wert Einheit	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 10			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	Aktuell nicht umgesetzt.				

9.051	Pos.Wert Offset	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1000000			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	Bei Bedarf kann die aktuelle Position mit einem Offset angepasst werden.				

9.052	Pos.Wert Faktor	Einheit: -			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1000000			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	Bei Bedarf kann die aktuelle Position mit einem Faktor angepasst werden.				

9.100	Pos.Regelverst.	Einheit: 1/s			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 10000			
		Def.: 10			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	x
	P-Verstärkung des Positionsreglers				

5.3.23 Vibrations Grenzwerte



Zuordnung der Achsen für die Vibrationsgrenzwerte

Bei Varianten mit integriertem Smart Sensor (Vibrationssensor) besteht die Möglichkeit, die auftretenden Vibrationen in der Anwendung zu erfassen und zu überwachen.

Die Vibrationen werden jeweils für die Achsen X, Y, Z erfasst und stehen als RMS Istwert zur Verfügung. Diese können sowohl über die Ethernet-basierten Feldbussysteme als auch über die KOSTAL INVERTERpc Software abgerufen werden.

Zum Schutz der Applikation steht für jede Achse jeweils ein parametrierbarer Grenzwert zur Verfügung.

12.100	Vibration RMS Grenzwert X-Achse	Einheit: g (m/s²)	
Beziehung zu Parameter: 12.101 12.102	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 8 Def.: 4	eigener Wert (eintragen!)
	Über diesen Parameter kann bei Varianten mit integriertem Smart Sensor (Vibrationssensor) ein Grenzwert für die Vibration in Richtung der X-Achse vorgegeben werden. Bei Überschreiten des Grenzwertes wird eine Warnung ausgelöst. Die Grenzwerte beziehen sich auf die gemessenen RMS Werte.		

12.101	Vibration RMS Grenzwert Y-Achse	Einheit: g (m/s²)	
Beziehung zu Parameter: 12.100 12.102	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 8 Def.: 4	eigener Wert (eintragen!)
	Über diesen Parameter kann bei Varianten mit integriertem Smart Sensor (Vibrationssensor) ein Grenzwert für die Vibration in Richtung der Y-Achse vorgegeben werden. Bei Überschreiten des Grenzwertes wird eine Warnung ausgelöst. Die Grenzwerte beziehen sich auf die gemessenen RMS Werte.		

12.102	Vibration RMS Grenzwert Z-Achse	Einheit: g (m/s²)	
Beziehung zu Parameter: 12.100 12.101	Übernahmestatus: 2	min.: 0 max.: 8 Def.: 4	eigener Wert (eintragen!)
	Über diesen Parameter kann bei Varianten mit integriertem Smart Sensor (Vibrationssensor) ein Grenzwert für die Vibration in Richtung Z-Achse vorgegeben werden. Bei Überschreiten des Grenzwertes wird eine Warnung ausgelöst. Die Grenzwerte beziehen sich auf die gemessenen RMS Werte.		

5.4 Leistungsparameter

5.4.1 Antriebstyp

33.010	Antriebstyp	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 299			
		Def.: 20			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hiermit kann der Motortyp und die Regelungsart ausgewählt werden. 10 = U/f 20 = ASM open-loop (Motoridentifikation erforderlich) 40 = ASM Efficiency Mode* (Motoridentifikation erforderlich) 100 = PMSM Standard Mode (Motoridentifikation erforderlich) 110 = PMSM Efficency Mode* (Motoridentifikation erforderlich) 120 = PMSM Isotropy (siehe 5.2.3 Antriebstyp [ab Firmware 1.50]) 210 = SynRM Efficency Mode* (Motoridentifikation erforderlich) * Verlustoptierter Betrieb mit höchster Belastbarkeit, auch geeignet für Sondermotoren				

5.4.2 Motordaten

33.020	R - Optimierung	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max: 200			
		Def.: 100			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Wenn nötig kann mit diesem Parameter das Anlaufverhalten optimiert werden.				

33.031	Motorstrom	Einheit: A			
Beziehung zu Parameter: **5.070**	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 150			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hiermit wird der Nenn-Motorstrom $I_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

33.032	Motorleistung	Einheit: W			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 55000			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Hier muss ein Leistungswert $P_{M,N}$ eingestellt werden, der der Motornennleistung entspricht. Falls kein Leistungswert angegeben ist, kann dieser wie folgt aus dem Motormoment $M_{M,N}$ und der Motordrehzahl $n_{M,N}$ berechnet werden: $P_{M,N} = M_{M,N} * n_{M,N} / 9,55$				

33.034	Motordrehzahl	Einheit: rpm			
Beziehung zu Parameter: **34.120** **5.075**	Übernahmestatus: 1	min: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max: 10000			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für die Motornenndrehzahl $n_{M,N}$ einzugeben.				

33.035	Motorfrequenz	Einheit: Hz			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 10			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 599			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hier wird die Motornennfrequenz $f_{M,N}$ eingestellt.				

33.050	Statorwiderstand	Einheit: Ohm			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 100			
		Def.: 0,001			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Hier kann der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) des Statorwiderstands angepasst werden.				

33.105	Streuinduktivität	Einheit: H			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Hier kann der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) der Streuinduktivität angepasst werden.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

33.110	Motorspannung	Einheit: V			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1500			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hiermit wird die Nenn-Motorspannung $U_{M,N}$ für entweder Stern- oder Dreieckschaltung eingestellt.				

33.111	Motor-cos phi	Einheit:			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0,5			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		x
	Hier ist der Wert der aus den Typenschilddaten des Motors für den Leistungsfaktor cos phi einzugeben.				

33.112	Boost uf	Einheit: V			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 200			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x			
	Hier kann das Drehmoment bei niedrigen Frequenzen angehoben werden. Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsspannung bei 0 Hz, um das verfügbare Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen zu erhöhen. **Hinweis:** Sollte das Losbrechmoment nicht ausreichen, empfehlen wir den Parameter 33.010 Antriebstyp auf 20: ASM open-loop zu stellen.				

33.201	Nennfluss	Einheit: mVs			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 10000			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	
	Hier kann der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) des Nennflusses angepasst werden.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

33.248	d Induktivität	Einheit: H			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	
	Hier kann der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) der Längsinduktivität angepasst werden.				

33.249	q Induktivität	Einheit: H			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
				x	
	Hier kann der automatisch ermittelte Wert (der Motoridentifikation) der Querinduktivität angepasst werden.				

5.4.3 I^2t

WICHTIGE INFORMATION

Die I^2T Funktion berücksichtigt auch die Erwärmung des Motors unterhalb der I^2T Grenze. Dies hat zur Folge, dass der I^2T Zähler bei Dauerbetrieb an der eingestellten I^2T Grenze (z. B. Nennpunkt) bis auf 86 % hochzählt, da der Motor bereits hier seine Nenntemperatur erreichen kann.

33.015	I^2T Funktion	Einheit:			
Beziehung zu Parameter: 33.031 33.012 – 33.014	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hier kann die Schutzfunktion I^2T aktiviert werden. 0 = I^2T Funktion deaktiviert 1 = I^2T Funktion aktiviert				

33.012 bis 33.014	I^2T Grenze 1 bis 3	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter: 33.031 33.015	Übernahmestatus: 2	min.: 10		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 500			
		Def.: 100			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x

Hier kann die prozentuale Strom-Schwelle (bezogen auf den Motorstrom 33.031) zum Start der Integration für verschiedenen Frequenzbereiche eingestellt werden.

Parameter	Frequenzbereich in % der Nennfrequenz	Default Wert in % des Nennstroms
33.012	0 – 50 %	100 %
33.013	50 – 100 %	100 %
33.014	> 100 %	100 %

In thermisch sensiblen Applikationen empfehlen wir den Einsatz von Wicklungsschutzkontakten!

33.011	I^2T Zeit	Einheit: s			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0,1		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1200			
		Def.: 30			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Zeit, zur Bestimmung der I^2t Zeitfläche.				

33.016	Motorphasen Überwachung	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x

Die Fehlerüberwachung „Motoranschluss unterbrochen“ (Fehler-45) kann mit diesem Parameter deaktiviert werden.

0 = Überwachung deaktiviert

1 = Überwachung aktiviert

5.4.4 Schaltfrequenz

Die interne Schaltfrequenz kann zur Steuerung des Leistungsteils verändert werden.
Ein hoher Einstellwert führt zu verringerten Geräuschen am Motor, jedoch zu einer stärkeren EMV-Abstrahlung und zu höheren Verlusten im Antriebsregler.

34.030	Schaltfrequenz	Einheit: Hz			
Beziehung zu Parameter: 33.010	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 6			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Auswahl der Schaltfrequenz des Antriebsreglers: 0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz 6 = Auto* * Der Antrieb startet mit der in Parameter 34.032 eingestellten maximalen Schaftfrequenz. In Abhängigkeit von der Innenraum bzw. IGBT Temperatur wird die Schaltfrequenz schrittweise reduziert, maximal bis zur parametrierten 34.031 minimalen Schaltfrequenz. Sobald die Temperatur wieder sinkt, wird die Schaltfrequenz wieder schrittweise erhöht.				

34.031	Auto Schaltf. min	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 5			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz				

34.032	Auto Schaltf. max	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 5			
		Def.: 5			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz				

5.4.5 Reglerdaten

34.015	Rampenkorr. aktiv	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	0 = Zur Erhöhung der Dynamik kann die Rampenkorrektur deaktiviert werden. Bei langsamen Rampen kann dies zu einer unbeabsichtigten Totzeit führen. 1 = Der Rampengenerator berücksichtigt die Ist-Frequenz. Eine unzulässig hohe Abweichung zwischen Soll – und Istwert wird unterdrückt.				

34.020	Fangfunktion	Einheit:			
Beziehung zu Parameter: 34.021	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Mit Hilfe der Fangfunktion lässt sich der Antriebsregler auf einen drehenden Motor aufschalten. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv				

34.021	Fangzeit	Einheit: ms			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 10.000			
		Def.: 100			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		x
	Für Asynchronmotoren: Hier kann die Fangzeit optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollte.				

34.060 - 61	Stromregler Trimmer für d- und q-Richtung	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1000%			
		Def.: 100%			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Hier kann die Regelverstärkung des Stromreglers in Längs- (d) und Querrichtung (q) optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten. **Nur für Asynchronmotoren:** Bei Hochdrehzahlanwendungen (Maximalfrequenz (Parameter 1.020): Schaltfrequenz (Parameter 34.030) im Bereich1:10 oder höher) sollten die Stromregler Trimmer erhöht werden.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

34.090	n-Regler K_p	Einheit: mNm / rad / s			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 10000			
		Def.: 150			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Hier kann die Regelverstärkung des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten.				

34.091	n-Regler T_n	Einheit: s			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 10			
		Def.: 4			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Für Asynchronmotoren: Hier kann die Nachstellzeit des Drehzahlreglers optimiert werden, falls die automatisch ermittelten Ergebnisse (der Motoridentifikation) nicht ausreichen sollten. Für Synchronmotoren: Hier muss die Nachstellzeit des Drehzahlreglers optimiert werden, es empfiehlt sich ein Wert zwischen 0,1 s bis 0,5 s.				

34.092	Istdrehzahlfilter	Einheit: s			
Beziehung zu Parameter: **34.090**	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 100			
		Def.: 0,005			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Hier kann die Zeitkonstante des Drehzahlfilters eingestellt werden. Für eine optimale Einstellung sollte das Drehzahlfilter 2- bis 4-fach schneller sein als die Eckfrequenz des Drehzahlreglers, welche sich aus n-Regler Kp / Rotorträgheit * Polpaarzahl ergibt.				

34.110	Schlupf-Trimmer	Einheit:			
Beziehung zu Parameter: 5.080 33.034	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1,5			
		Def.: 1			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Mit diesem Parameter kann die Schlupfkompensation optimiert bzw. deaktiviert werden. 0 = Inaktiv (Verhalten wie am Netz) 1 = Der Schlupf wird kompensiert. Beispiel: 4 Pol. Asynchronmotor mit 1410 U/Min, Sollfrequenz 50 Hz Motor im Leerlauf 0 = ca. 1500 U/Min 1 = 1500 U/Min Motor im Nennpunkt 0 = 1410 U/Min 1 = 1500 U/Min Als Ist-Frequenz werden immer 50 Hz angezeigt. Das deaktivieren der Schlupfkompensation kann dazu führen, dass die Blockiererkennung nicht mehr zuverlässig arbeitet.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

34.122	max. Flussabsenk.	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter: 34.090 34.091	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 75			
		Def.: 25			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Bestimmt, wie weit der Fluss lastabhängig maximal reduziert werden darf. Wird angegeben relativ zum aus Typenschilddaten berechneten Nennfluss. Nur für Antriebstyp 40: ASM Efficiency. Dieser Parameter beeinflusst die bei der Selbstinbetriebnahme ermittelten Drehzahlregler-Einstellungen. Sollte der Parameter nach der Inbetriebnahme geändert werden, muss ggfs. der Drehzahlregler manuell angepasst werden. Dabei gilt: je weiter der Fluss abgesenkt werden darf, desto langsamer sollte der Drehzahlregler sein.				

34.130	Spannungs-Nutzungsgrag	Einheit:			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 %			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 300 %			
		Def.: 97,4 %			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Mit diesem Parameter kann die Spannungsausgabe angepasst werden. Er gibt der Feldschwächlogik vor, welcher Teil der Netzspannung zur Drehmomentbildung genutzt werden soll. Der übrige Teil ermöglicht den Ausgleich von Regelabweichungen.				

34.132	Uebermodulation	Einheit:			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0 %			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 10 %			
		Def.: 4 %			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Mit diesem Parameter kann die Spannungsausgabe (Motorspannung) im Nennpukt / Feldschächbereich mit Hilfe einer Übermodulation erhöht werden, um so den Motorstrom (die Motorerwärmung) zu reduzieren. Detail Erläuterung: Der Prozentwert gibt die Erhöhung der Spannungsgrundwelle an, wobei Spannungsharmonische entstehen. Im Bereich 0%-4,9% wird zunehmend in die Ecken des möglichen Spannungs-Hexagons gefahren, darüber 5%-10% wird zunehmend lang in den Hexagon-Ecken verweilt bis bei 10% der Blockbetrieb erreicht wird. Die Spannungsharmonischen nehmen progressiv über dem Gewinn an Grundwelle zu, sodass insb. die letzten Prozent-Punkte sich nicht mehr lohnen. Als grobe Orientierungshilfe liegt das Wirkungsgrad-Optimum von Asynchronmotoren im Bereich 4-5% und von Synchronmotoren im Bereich 7-8%, wobei insb. bei Synchron-Servomotoren letztere Übermodulationswerte hörbare Geräusche hervorrufen können.				

34.138	Haltestromzeit	Einheit: s			
Beziehung zu Parameter: 33.010	Übernahmestatus: 2	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 3600			
		Def.: 2			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Ist die Zeitspanne, für die der Antrieb nach Beendigung der Bremsrampe mit Gleichstrom gehalten wird.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

34.193	Start Freq.	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 100			
		Def.: 0,5			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Sollfrequenz in % der Nennfrequenz, ab der die Regelung startet. Wird im laufenden Betrieb eine kleinere Sollfrequenz vorgegeben, wird der Motor angehalten.				
	INFORMATION Bei Antriebstyp 10: U/f werden Werte < 4 % ignoriert. Bei Antriebstyp 20: ASM open-loop werden Werte < 1 % ignoriert.				

34.226	Anlaufstrom	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter: 34.227	Übernahmestatus: 2	min.: 5			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1000			
		Def.: 25			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Nur beim Anlaufverfahren: Gesteuert. Hier kann der Strom angepasst werden, der vor dem Starten der Regelung, in den Motor eingeprägt wird. Wert in % vom Motornennstrom.				

34.228 – 34.230	Anlaufverfahren	Einheit: Integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0			eigener Wert (eintragen!)
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	0 = Geregelt, der Antriebsregler wird im gesamten Drehzahlbereich geregelt betrieben. 1 = Gesteuert, nach der Einprägphase wird das Drehfeld mit der Anlauframpe 34.229 bis zur Anlauffrequenz 34.230 gesteuert erhöht, anschließend wird in die Regelung umgeschaltet.				

34.233	Bremsstrom	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: - 400			eigener Wert (eintragen!)
		max.: + 400			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	x
	Schnelleres Bremsen auch ohne Chopper durch Verlusterzeugung mittels Blindstrom im Motor. Der Prozentwert bezieht sich auf den Motorstrom (Nennstrom). Positive Werte nutzen die Standard-Stromeinprägung, die bei üblichem Betrieb zu möglichst schnellen und ruhigen Bremsvorgängen führt. Negative Werte können in Anwendungen mit besonders hoher Drehzahl (Feldschwächung) zu besseren Bremseigenschaften führen, was ggf. vom Anwender zu beurteilen ist.				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

34.249	Feldschw_Filter	Einheit: s			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 1	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 100			
		Def.: 0,01			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x	x	
	Filterzeitkonstante für die Einprägung des Feldschwächestroms. Größere Werte beruhigen die Feldschwächung und auch die Übermodulation, können aber zu Verzögerungen in schnellen Drehzahltransienten führen.				

36.020	Deakt Netzüberwachung	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter:	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
		x	x	x	x
	Hier kann die Netzüberwachung deaktiviert werden. 0: deaktiviert 1: aktiviert				

5.4.6 Quadratische Kennlinie

34.120	Quadratische Kennlinie	Einheit: integer			
Beziehung zu Parameter: 34.121	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 1			
		Def.: 0			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Hier kann eine Logik zur Flussabsenkung aktiviert werden, die sich für Lasten mit quadratischer Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie eignet. 0 = Inaktiv 1 = Aktiv				

34.121	Flussanpassung	Einheit: %			
Beziehung zu Parameter: 34.120	Übernahmestatus: 2	min.: 0		eigener Wert (eintragen!)	
		max.: 100			
		Def.: 50			
	Antriebstyp	**U/f**	**ASM**	**PMSM**	**SynRM**
			x		
	Hier kann eingestellt werden, auf wie viel Prozent der Fluss für kleine Drehzahlen abgesenkt werden soll. Durch zu große Änderungen im Betrieb, kann es zu einer Überspannungsabschaltung kommen.				

6. Fehlererkennung und –behebung

In diesem Kapitel finden Sie

- eine Darstellung des LED Blinkcodes für die Fehlererkennung
- Beschreibung der Fehlererkennung mit den PC-Tools
- eine Liste der Fehler und Systemfehler
- Hinweise zur Fehlererkennung mit dem MMI
- Hinweise zur Fehlererkennung per Bluetooth App

GEFAHR!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Gegebenenfalls schadhafte Teile oder Bauteile grundsätzlich nur durch Originalteile ersetzen.

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

6.1 Darstellung der LED-Blinkcodes für die Fehlererkennung

Bei Auftreten eines Fehlers zeigen die LEDs am Antriebsregler einen Blinkcode an, über den Fehler diagnostiziert werden können.

Eine Übersicht zeigt die folgende Tabelle:

Rote LED	Grüne LED	Zustand
☀	○	Bootloader aktiv (abwechselnd blinkend)
○	☀	Betriebsbereit (für Betrieb En_HW aktivieren)
○	●	Betrieb / Bereit
☀	●	Warnung
●	○	Fehler
●	●	Identifizierung der Motordaten
○	☀	Initialisierung
☀	☀	Firmware-Update
☀	●	Busfehler Betrieb
☀	☀	Busfehler Betriebsbereit

Tab. 14: LED-Blinkcodes

Legende			
○	LED aus	●	LED ein
☀	LED blinkt	☀	LED blinkt schnell

6.2 Liste der Fehler und Systemfehler

Bei Auftreten eines Fehlers schaltet der Antriebsregler ab. Die entsprechenden Fehlernummern können Sie der Blinkcode-Tabelle bzw. dem PC-Tool entnehmen.

WICHTIGE INFORMATION

Fehlermeldungen können erst quittiert werden, wenn der Fehler nicht mehr anliegt!

Fehlermeldungen können wie folgt quittiert werden:

- digitalen Eingang (Programmierbar)
- über das MMI (Handbediengerät)
- über die Bluetoothapp
- Auto-Quittierfunktion (Parameter 1.181)
- Aus- und Einschalten des Gerätes

über Feldbus (z.B. CANOpen, Profibus DP, EtherCAT)

Fehler müssen grundsätzlich vor dem Quittieren behoben werden, ansonsten kann es zu Schäden am Antriebsregler kommen.

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen. Bei hier nicht aufgeführten Fehlern kontaktieren Sie bitte den KOSTAL Service!

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursachen/Abhilfe
1	Unterspannung 24 V Applikation	Versorgungsspannung der Applikation kleiner als 15 V	Überlast der 24 V Versorgung
2	Überspannung 24 V Applikation	Versorgungsspannung der Applikation größer als 31 V	interne 24 V-Versorgung n.i.O. oder externe Versorgung n.i.O
4	Warnung: Laufzeitumgebung Kunden SPS	Die Kunden SPS ist nicht im Run	Die Kunden SPS wird heruntergeladen / Die Kunden SPS hat einen Programmierfehler z. B. Division durch 0
6	Versionsfehler Kunden SPS	Die Version der Kunde SPS passt nicht zur Gerätefirmware	Die Versionsnummer der Kunden SPS sowie Gerätefirmware überprüfen
8	Kommunikation Applikation<> Leistung	Die interne Kommunikation zwischen der Applikations- und Leistungsleiterplatte ist n.i.O	EMV-Störungen
9	Warnung: Multipumpenfehler	Im Mehrpumpenverband ist eine Störung aufgetreten: Ein Teilnehmer ist in Störung Die CANopen Verbindung ist gestört/unterbrochen	Prüfen aller Teilnehmer, ob verfügbar und die Status LED grün leuchtet. CANopen Verbindung prüfen
10	Parameter Verteiler	Die interne Verteilung der Parameter während der Initialisierung ist fehlgeschlagen	Parametersatz nicht vollständig
11	Time-Out Leistung	Der Leistungsteil reagiert nicht	Betrieb mit 24 V ohne Netzeinspeisung
13	Kabelbruch Analog In1 (4..20 mA / 2 – 10 V)	Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogeingang 1 (diese Fehlerüberwachung wird durch Setzen der Parameter 4.021 auf 20 % aktiviert).	Kabelbruch, defekter externer Sensor
14	Kabelbruch Analog In 2 (4..20 mA / 2 – 10 V)	Strom bzw. Spannung kleiner als die Untergrenze vom Analogeingang 2 (diese Fehlerüberwachung wird durch Setzen der Parameter 4.021 auf 20 % aktiviert)	Kabelbruch, defekter externer Sensor
15	Blockiererkennung	Die Antriebswelle des Motors ist blockiert. 5.080	Blockade entfernen

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursachen/Abhilfe
16	PID Trockenlauf	Kein PID-Istwert trotz Maximaldrehzahl	PID-Istwertsensor defekt. Trockenlaufzeit Prameter 3.072 verlängern
17	Anlauffehler	Motor läuft nicht/oder unkorrekt an. 5.082	Motoranschlüsse überprüfen/Motor- und Reglerparameter überprüfen; ggf. Fehler deaktivieren (5.082).
18	Übertemperatur FU Applikation	Innentemperatur zu hoch	Kühlung nicht ausreichend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch.
19	Firmware-Update-Fehler	Ein Firmware-Update konnte nicht abgeschlossen werden.	Abbruch der Verbindung während eines FW Updates. Wiederholen des FW Updates Der INVEOR wird extern mit 24V versorgt. **Hinweis:** Bei einem Firmware Update dürfen keine 24V von extern angeschlossen sein.
21	Bus Zeitüberschreitung	Bus Kommunikationsabbruch, die Bus Timeout Zeit (6.062) wurden keine Telegramme empfangen.	Externe Verdrahtung kontrollieren. Feldbuskommunikation überprüfen. Bus Timeout Zeit erhöhen.
22	Quittierungsfehler	Die Anzahl der max. automatischen Quittierungen (1.182) wurde überschritten	Fehlerhistorie überprüfen und Fehler beheben
23	Externer Fehler 1	Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv. 5.010	Externen Fehler beseitigen
24	Externer Fehler 2	Der parametrierte Fehlereingang ist aktiv. 5.011	Externen Fehler beseitigen
25	Motorerkennung	Fehler Motoridentifikation	Anschlüsse INVEOR/ Motor und PC / MMI / INVEOR kontrollieren / Neustart der Motoridentifikation
26	STO Eingänge Plausibilität	Die Zustände der zwei STO-Eingänge sind für mehr als 2 Sek. nicht identisch gewesen.	Fehlerhafte Anschaltung der STO-Eingänge. Externe entsprechende Verdrahtung kontrollieren.
27	Busadresse ungültig	CANopen Feldbusadresse ungültig	Die ID muss > 0 und < 127 liegen
28	Grenzfrequenz über- / unterschritten	Die parametrierte Minimal / Maximalfrequenz wurde unter- / überschritten.	Die parametrierte Zeit 5.085 oder 5.086 ist zu klein parametriert / Motor blockiert / Bremse nicht geöffnet / Motor überlastet
32	Trip IGBT **	Schutz des IGBT-Moduls vor Überstrom hat ausgelöst	Kurzschluss im Motor oder Motorzuleitung / Reglereinstellungen
33	Überspannung Zwischenkreis **	Die maximale Zwischenkreisspannung ist überschritten worden	Rückspeisung durch Motor im Generatorbetrieb / Netzspannung zu hoch / Fehlerhafte Einstellung des Drehzahlreglers / Bremswiderstand nicht angeschlossen oder defekt / Rampenzeiten zu kurz / Betrieb am Trafo / Betrieb mit Netzdrossel
34	Unterspannung Zwischenkreis	Die minimale Zwischenkreisspannung ist unterschritten worden	Netzspannung zu gering / Netzanschluss defekt / Verdrahtung prüfen
35	Übertemperatur Motor	Motor PTC hat ausgelöst	Überlast des Motors (z. B. hohes Moment bei kleiner Drehzahl) / Umgebungs-temperatur zu hoch
36	Netzunterbrechung	Die Netzspannung ist Kurzzeitig eingebrochen	Netzschwankung / Netzspannung unterbrochen

Nr.	Fehlername	Fehlerbeschreibung	mögliche Ursachen/Abhilfe
38	Übertemperatur IGBT-Modul	Übertemperatur IGBT-Modul	Kühlung nicht ausreichend, kleine Drehzahl und hohes Moment, Taktfrequenz zu hoch
39	Überstrom **	Maximal Ausgangsstrom des Antriebsreglers überschritten	Motor blockiert / Motor-anschluss kontrollieren / Fehlerhafte Einstellung des Drehzahlreglers / Motorparameter überprüfen / Rampenzeiten zu klein / Bremse nicht geöffnet
40	Übertemperatur FU	Innentemperatur zu hoch	Kühlung nicht ausreichend / kleine Drehzahl und hohes Moment / Taktfrequenz zu hoch / dauerhafte Überlastung / Umgebungstemperatur senken / Lüfter prüfen
42	I^2t Motorschutzabschaltung	Der interne I^2t-Motorschutz (parametrierbar) hat ausgelöst	dauerhafte Überlastung
43	Erdschluss **	Erdschluss einer Motorphase	Isolationsfehler
45	Motoranschluss unterbrochen	kein Motorstrom trotz Ansteuerung durch den FU	kein Motor angeschlossen bzw. unvollständig angeschlossen. Phasen bzw. Motoranschlüsse überprüfen; ggf. diese korrekt anschließen. *
46	Motorparameter	Plausibilitätsprüfung der Motorparameter ist fehlgeschlagen	Parametersatz n.i.O
47	Antriebsreglerparameter	Plausibilitätsprüfung der Antriebsreglerparameter ist fehlgeschlagen	Parametersatz n.i.O. Motortyp 33.001 und Reglungsart 34.010 nicht plausibel.
48	Typschilddaten	Es wurden keine Motordaten eingegeben	Bitte die Motordaten entsprechend des Leistungsschildes eingeben
49	Leistungsklassen-Begrenzung	Max. Überlast des Antriebsreglers für mehr als 60 sec überschritten	Applikation überprüfen / Last reduzieren / Antriebsregler größer dimensionieren.
53	Motor gekippt	Nur für Synchronmotoren Feldorientierung verloren	Last zu groß. Reglerparameter optimieren.
56	Netzüberspannung	Die Netzeingangsspannung liegt über 528 V AC	Netzversorgung überprüfen
57	Warnung: Schaltfrequenz Reduzierung aktiv	Die Schaltfrequenz wurde aufgrund der Umgebungstemperatur reduziert	Kühlung nicht ausreichend/kleine Drehzahl und hohes Moment/dauerhafte Überlastung/Umgebungstemperatur senken/Lüfter prüfen
58	IGBT Modul Übertemperatur	Übertemperatur des IGBT Moduls bei hohem Anlaufstrom und hoher Taktfrequenz	Taktfrequenz reduzieren Last im unteren Drehzahlbereich reduzieren

Tab. 15: Fehlererkennung

***** In Ausnahmefällen kann der Fehler bei Synchronmotoren im Leerlauf (sehr geringer Motorstrom) fälschlicherweise angezeigt werden. Sind die Phasen bzw. Motoranschlüsse korrekt angeschlossen, Parameter 33.016 entsprechend einstellen.

****** Bei erneutem Auftreten des Fehlers kann dieser erst in Abhängigkeit der Häufigkeit nach folgender Zeit quittiert werden:

1 - 3 Quittierungen = 1 s Wartezeit

4 -5 Quittierungen = 5 s Wartezeit

> 5 Quittierungen = 30 s Wartezeit

Die Anzahl der Quittierungen wird nach 120 s ohne Fehler gelöscht!

7. Demontage und Entsorgung

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, warten bis der Motor stillsteht, Spannungsfreiheit feststellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

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

1. Deckel des Antriebsreglers öffnen.
2. Kabel an den Klemmen lösen.
3. Alle Leitungen entfernen.
4. Verbindungsschrauben Antriebsregler / Adapterplatte entfernen.
5. Antriebsregler entfernen.

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

8.1.1 Allgemeine technische Daten 400 V Geräte

Baugröße A - B

	Baugröße	A					B			
Elektrische Daten	Empfohlene Motorleistung [1] [kW]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2 LD [7]	2,2	3,0	4,0	5,5 LD [7]
	Netzspannung	3 x 200 VAC -10 %...480 VAC +10 % 280 VDC -10 %...680 VDC +10 % [2]								
	Netzfrequenz	50/60 Hz ± 6 %								
	Netzformen	TN / TT								
	Netzstrom [A]	1,4	1,9	2,6	3,3	3,9	4,6	6,2	7,9	9,3
	Nennstrom Ausgang, eff. [IN bei 4 kHz]	1,7	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6	7,5	9,5	11,0
	Min. Bremswiderstand [Ω]	100					50			
	Überlast 60 sec. in %	150				110	150			110
	Überlast 3 sec. in %	200				150	200			150
	Schaltfrequenz	Auto Temperaturunabhängig, 2 kHz, 4 kHz, 6 kHz, 8 kHz, 12 kHz, 16 kHz, (Werkseinstellung 4 kHz)								
	Ausgangsfrequenz	0 Hz - 599 Hz								
	Nennausgangsscheinleistung [kVA]	1,06	1,43	1,93	2,49	2,99	3,49	4,68	5,92	6,86
	Netzschaltzyklen / Wiedereinschalten	Unbegrenzt [3]								
	Berührungsstrom DIN EN 61800-9-2	< 3,5 mA [4]								
Funktionen	Schutzfunktion	Über- und Unterspannung, I^2t-Begrenzung, Kurzschluss, Erdschluss, Motor- und Frequenzumrichtertemperatur, Kippschutz, Blockiererkennung, PID-Trockenlaufschutz, Funktionale Sicherheit (SIL 2/PLd)								
	Software-Funktionen	Drehmomentregelung [6], Mehrpumpen, Prozessregelung (PID-Regler), Festfrequenzen, Datensatzumschaltung, Fangfunktion, Motorstromgrenze								
	Soft-SPS	IEC61131-3, FBD, ST, AWL								
Mechanische Daten	Gehäuse	Zweiteiliges Aluminium-Druckgussgehäuse								
	Abmessungen [L x B x H] mm	233 x 153 x 120					270 x 189 x 140			
	Gewicht inkl. Adapterplatte	3,9 kg					5,0 kg			
	Schutzart [IPxy]	IP 65								
	Kühlung	passiv gekühlt								
Umweltbedingungen	Klimaklasse	3K3 (50 °C)				3K3 (40 °C)	3K3 (50 °C)			3K3 (40 °C)
	Umgebungstemperatur	- 40 °C (ohne Betauung) bis + 50 °C (ohne Derating)				bis + 40 °C	- 40 °C (ohne Betauung) bis + 50 °C (ohne Derating)			bis + 40 °C
	Lagertemperatur	- 40 °C…+ 85 °C								
	Höhe des Aufstellortes	bis 1000 m über NN / über 1000 m mit verminderter Leistung (1 % pro 100 m) / über 2000 m siehe Kapitel 8.2.2								
	Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 96 %, Betauung nicht zulässig								
	Vibrationsklasse (DIN EN 60721-3-3) [5]	3M7 (3g)								
	EMV (DIN-EN-61800-3)	C2								
	Energieeffizienzklasse (EN 61800-9-2)	IE2								
	Zertifikate und Konformität	RoHS 2011/65/EU				CE		cULus LISTED		

Technische Daten 400 V Geräte INVEOR MPP
(technische Änderungen vorbehalten)

[1] Die empfohlene Motorleistung (4-poliger asynchron IE3 Motor) wird basierend auf der Netzspannung 400 VAC angegeben.

[2] Unter Beachtung der Überspannungskategorie.

[3] < 3 s kann zu Fehler Netzunterbrechung / Zwischenkreisunterspannung führen.

[4] Mit Asynchronmotor 1LA7 motormontiert.

[5] Installations- und Applikationsbedingte Resonanzfrequenzen können zur Beschädigung der Geräte führen

[6] Nur für Synchron- und Reluktanzmotoren

[7] Low Duty Geräte mit reduzierten Ausgangsströmen

Baugröße C - D

	Baugröße	C			D				
Elektrische Daten	Empfohlene Motorleistung [1] [kW]	5,5	7,5	11 LD [7]	11	15	18,5	22	30 LD [7]
	Netzspannung	3 x 200 VAC -10 %...480 VAC +10 % 280 VDC -10 %...680 VDC +10 % [2]							
	Netzfrequenz	50/60 Hz ± 6 %							
	Netzformen	TN / TT							
	Netzstrom [A]	10,8	13,8	18,3	23,2	28,2	33,2	38,2	49,8
	Nennstrom Ausgang, eff. [IN bei 4 kHz]	13	16,5	22	28	34	40	46	60
	Min. Bremswiderstand [Ω]	50			30				
	Überlast 60 sec. in %	150		110	150				110
	Überlast 3 sec. in %	200		150	200				150
	Schaltfrequenz	Auto Temperaturunabhängig, 2 kHz, 4 kHz, 6 kHz, 8 kHz, 12 kHz, 16 kHz, (Werkseinstellung 4 kHz)							
	Ausgangsfrequenz	0 Hz - 599 Hz							
	Nennausgangsscheinleistung [kVA]	8,11	10,29	13,72	17,46	21,2	24,94	28,68	37,41
	Netzschaltzyklen / Wiedereinschalten	Unbegrenzt [3]							
	Berührungsstrom DIN EN 61800-9-2	< 3,5 mA [4]							
Funktionen	Schutzfunktion	Über- und Unterspannung, I^2t-Begrenzung, Kurzschluss, Erdschluss, Motor- und Frequenzumrichtertemperatur, Kippschutz, Blockiererkennung, PID-Trockenlaufschutz, Funktionale Sicherheit (SIL 2/PLd)							
	Software-Funktionen	Drehmomentregelung [6], Mehrpumpen, Prozessregelung (PID-Regler), Festfrequenzen, Datensatzumschaltung, Fangfunktion, Motorstromgrenze							
	Soft-SPS	IEC61131-3, FBD, ST, AWL							
Mechanische Daten	Gehäuse	Zweiteiliges Aluminium-Druckgussgehäuse							
	Abmessungen [L x B x H] mm	307 x 223 x 181			414 x 294 x 232				
	Gewicht inkl. Adapterplatte [kg]	8,7 kg			21,0 kg				
	Schutzart [IPxy]	IP 65			IP55				
	Kühlung	passiv gekühlt			aktiv gekühlt				
Umweltbedingungen	Klimaklasse (DIN EN 60721-3-3)	3K3 (50 °C)		3K3 (40 °C)	3K3 (50 °C)				3K3 (40 °C)
	Umgebungstemperatur	- 40 °C bis + 50 °C > 50 °C (mit Derating)		bis + 40 °C	- 40 °C bis + 50 °C > 50 °C (mit Derating)				bis + 40 °C
	Lagertemperatur	- 40 °C…+ 85 °C							
	Höhe des Aufstellortes	bis 1000 m über NN / über 1000 m mit verminderter Leistung (1 % pro 100 m) / über 2000 m siehe Kapitel 8.2.2							
	Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 96 %, Betauung nicht zulässig							
	Vibrationsfestigkeit (DIN EN 60721-3-3) [5]	3M7 (3g)							
	EMV (DIN-EN-61800-3)	C2							
	Energieeffizienzklasse (EN 61800-9-2)	IE2							
	Zertifikate und Konformität	RoHS 2011/65/EU			CE			cULus LISTED	

Technische Daten 400 V Geräte INVEOR MPP (technische Änderungen vorbehalten)

[1] Die empfohlene Motorleistung (4-poliger asynchron IE3 Motor) wird basierend auf der Netzspannung 400 VAC angegeben.

[2] Unter Beachtung der Überspannungskategorie.

[3] < 3 s kann zu Fehler Netzunterbrechung / Zwischenkreisunterspannung führen.

[4] Mit Asynchronmotor 1LA7 motormontiert.

[5] Installations- und Applikationsbedingte Resonanzfrequenzen können zur Beschädigung der Geräte führen

[6] Nur für Synchron- und Reluktanzmotoren

[7] Low Duty Geräte mit reduzierten Ausgangsströmen

8.1.2 Spezifikation der Schnittstellen

Bezeichnung	Funktion
Digital Eingänge 1 – 4	- Schaltpegel Low < 2 V / High > 18 V - Imax (bei 24 V) = 3 mA - Rin = 8,6 kOhm
Hardware Freigabe Eingang	- Schaltpegel Low < 3 V /High > 18 V Imax (bei 24 V) = 8 mA
Analog Eingänge 1, 2	- In +/- 10 V oder 0 – 20 mA - In 2 – 10 V oder 4 – 20 mA - Auflösung 10 Bit - Toleranz +/- 2 % Spannungseingang: - Rin = 10 kOhm Stromeingang: - Bürde = 500 Ohm
Digital Ausgänge 1, 2	- Kurzschlussfest - Imax = 20 mA
Relais 1, 2	1 Wechselkontakt (NO/NC) Maximale Schaltleistung * - bei ohmscher Last (cos 1 5 A bei ~ 230 V oder = 30 V - bei induktiver Last (cos 0,4 und L/R = 7 ms 2 A bei ~ 230 V oder = 30 V Maximale Ansprechzeit: 7 ms ± 0,5 ms Elektrisch Lebensdauer: 100 000 Schaltspiele
Analog Ausgang 1 (Strom)	- Kurzschlussfest - I out = 0.. 20 mA - Bürde = 500 Ohm - Toleranz +/- 2 %
Analog Ausgang 1 (Spannung)	- Kurzschlussfest - Uout = 0..10 V - Imax = 10 mA - Toleranz +/- 2 %
Spannungsversorgung 24 V	- Hilfsspannung U = 24 V DC - SELV - Kurzschlussfest - Imax = 100 mA - externe Einspeisung der 24 V möglich
Spannungsversorgung 10 V	- Hilfsspannung U = 10 V DC - Kurzschlussfest - Imax = 30 mA

Tab. 16: Spezifikation der Schnittstellen

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

8.1.3 Tabelle Verlustleistung

INVEOR MPP Variante	Netzspannung [V]	Nennstrom [A]	Messung (90; 100)	Messung (50; 100)	Messung (10; 100)	Messung (90; 50)	Messung (50; 50)	Messung (10; 50)	Messung (50; 25)	Messung (10; 25)	Standby Verluste	IE –Klasse
			Verlustleistung absolut [W] [1) 2)]									
			Verluste relativ [%] [1) 2) 3)]									
Baugröße A 0,55 kW	400	1,7	24	24	27	22	20	25	24	25	5	IE2
			2,3	2,2	2,5	2	1,9	2,4	2,2	2,3		
Baugröße A 0,75 kW	400	2,3	29	28	32	23	21	28	25	27	5	IE2
			2	1,9	2,2	1,6	1,5	2	1,7	1,9		
Baugröße A 1,1 kW	400	3,1	35	30	38	27	26	31	26	28	5	IE2
			1,8	1,6	2	1,4	1,3	1,6	1,4	1,4		
Baugröße A 1,5 kW	400	4,0	45	39	46	31	27	36	25	31	5	IE2
			1,8	1,6	1,8	1,3	1,1	1,4	1	1,2		
Baugröße A 2,2 kW LD	400	4,8	56	51	54	39	36	40	35	33	5	IE2
			1,9	1,7	1,8	1,3	1,2	1,3	1,2	1,1		
Baugröße B 2,2 kW	400	5,6	61	60	65	46	38	48	37	42	7	IE2
			1,7	1,7	1,9	1,3	1,1	1,4	1	1,2		
Baugröße B 3,0 kW	400	7,5	83	62	80	54	38	58	28	51	7	IE2
			1,8	1,3	1,7	1,2	0,8	1,3	0,6	1,1		
Baugröße B 4,0 kW	400	9,5	107	80	98	66	51	70	31	58	7	IE2
			1,8	1,4	1,7	1,1	0,9	1,2	0,5	1		
Baugröße B 5,5 kW LD	400	11,0	137	117	122	71	67	70	50	56	7	IE2
			2	1,7	1,8	1	1	1	0,7	0,8		
Baugröße C 5,5 kW	400	13,0	149	114	125	69	52	76	44	70	7	IE2
			1,8	1,4	1,5	0,9	0,6	0,9	0,5	0,9		
Baugröße C 7,5 kW	400	16,5	203	157	166	98	75	95	58	78	7	IE2
			2	1,5	1,6	0,9	0,7	0,9	0,6	0,8		
Baugröße C 11,0 kW LD	400	22,0	323	226	244	151	123	133	80	99	7	IE2
			2,4	1,6	1,8	1,1	0,9	1	0,6	0,7		
Baugröße D 11,0 kW	400	28,0	249	222	245	148	133	140	101	109	18	IE2
			1,4	1,3	1,4	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6		
Baugröße D 15,0 kW	400	34,0	314	279	298	181	163	173	122	134	18	IE2
			1,5	1,3	1,4	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6		
Baugröße D 18,5 kW	400	40,0	381	333	347	211	189	202	140	152	18	IE2
			1,5	1,3	1,4	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6		
Baugröße D 22,0 kW	400	46,0	485	398	392	247	189	276	197	194	18	IE2
			1,7	1,4	1,4	0,9	0,7	1	0,7	0,7		
Baugröße D 30,0 kW LD	400	60,0	710	579	581	360	284	317	125	243	18	IE2
			1,9	1,5	1,6	1	0,8	0,8	0,3	0,6		

1) Verlustwerte bei 4 kHz Schaltfrequenz
2) Verlustwerte beinhalten 10% Aufschlag gemäß Richtlinie
3) Relative Verluste bezogen auf die Nennausgangsscheinleistung des Gerätes

8.2 Derating der Ausgangsleistung

Antriebsregler der INVEOR- Baureihe verfügen in der Serie über zwei integrierte PTC- Widerstände (Kaltleiter), die sowohl die Kühlkörper- als auch, die Innen-Temperatur überwachen. Sobald eine zulässige IGBT-Temperatur von 95° C oder eine zulässige Innentemperatur von 85 °C überschritten wird, schaltet der Antriebsregler ab.

Alle Antriebsregler vom Typ INVEOR MPP sind für eine Überlast von 150 % für 60 sec und 200 % für 3s (alle 10 min) konzipiert.

Für folgende Umstände ist eine Reduzierung der Überlastfähigkeit bzw. deren Zeitdauer zu berücksichtigen:

- Eine dauerhaft zu hoch eingestellte Taktfrequenz > 4 kHz (lastabhängig).
- Eine dauerhaft erhöhte Kühlkörpertemperatur, verursacht durch einen blockierten Luftstrom oder einen thermischen Stau (verschmutzte Kühlrippen).
- In Abhängigkeit von der Montageart, dauerhaft zu hohe Umgebungstemperatur.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.

8.2.1 Derating durch erhöhte Umgebungstemperatur

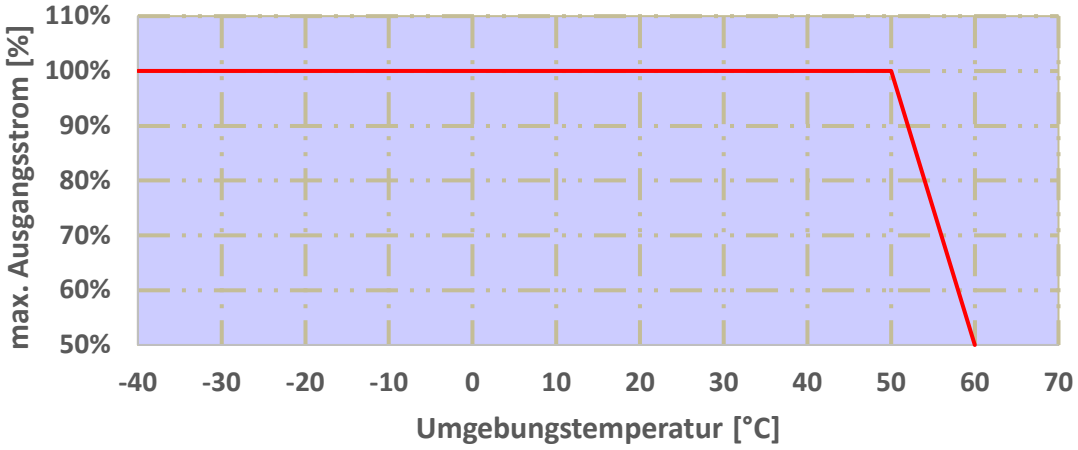


Abb. 47: Derating für motormontierte Antriebsregler

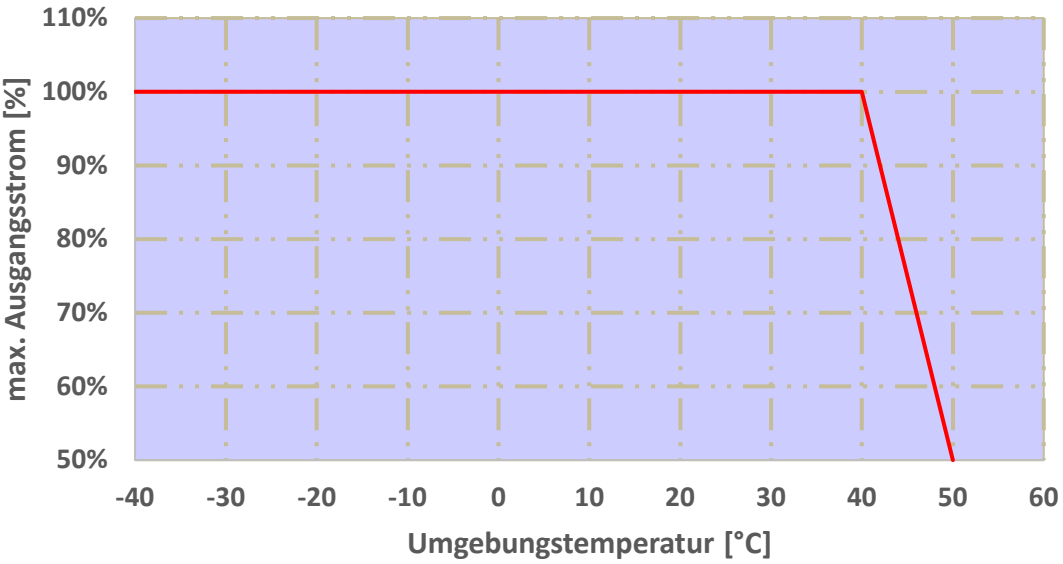


Abb. 48: Derating für wandmontierte Antriebsregler

8.2.2 Derating aufgrund der Aufstellhöhe

Für alle INVEOR Antriebsregler gilt:

- Im S1- Betrieb ist bis 1000 m über NN keine Leistungsreduktion erforderlich.
- Im Bereich 1000 m ≤ 2000 m ist eine Leistungsreduktion von 1 % je 100 m Aufstellhöhe erforderlich. Es wird die Überspannungskategorie 3 eingehalten!
- Im Bereich 2000 m ≤ 4000 m ist aufgrund des geringeren Luftdrucks die Überspannungskategorie 2 einzuhalten!

Um die Überspannungskategorie einzuhalten:

- ist ein externer Überspannungsschutz in der Netzzuleitung des INVEOR zu verwenden.
- ist die Eingangsspannung zu reduzieren.

Wenden Sie sich bitte an den KOSTAL Service.

Die jeweiligen max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinien bestimmt werden.

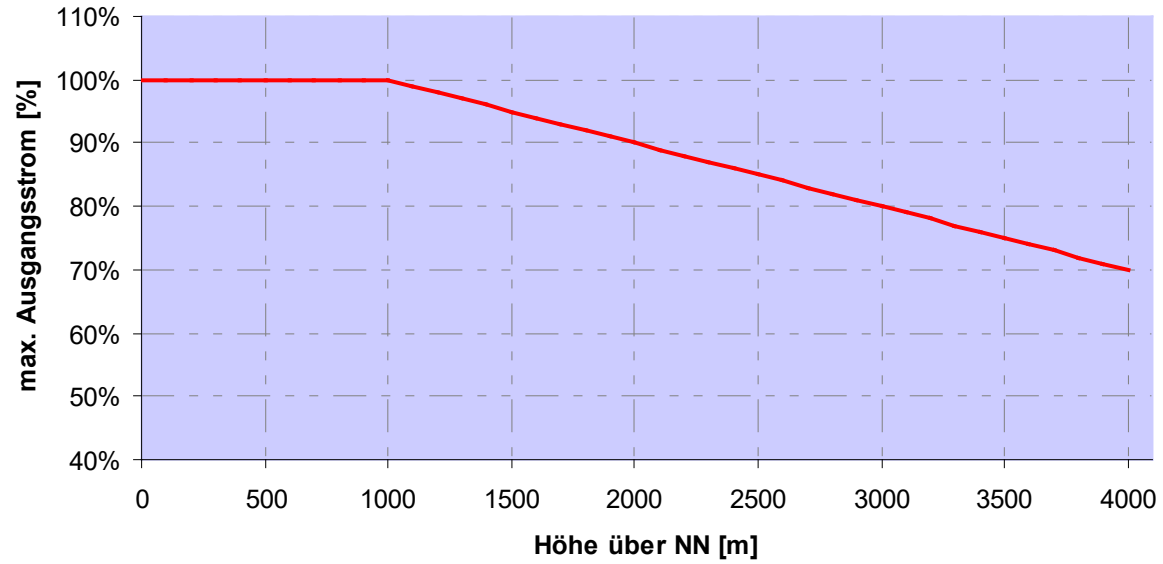


Abb. 49: Derating des maximalen Ausgangsstrom aufgrund der Aufstellhöhe

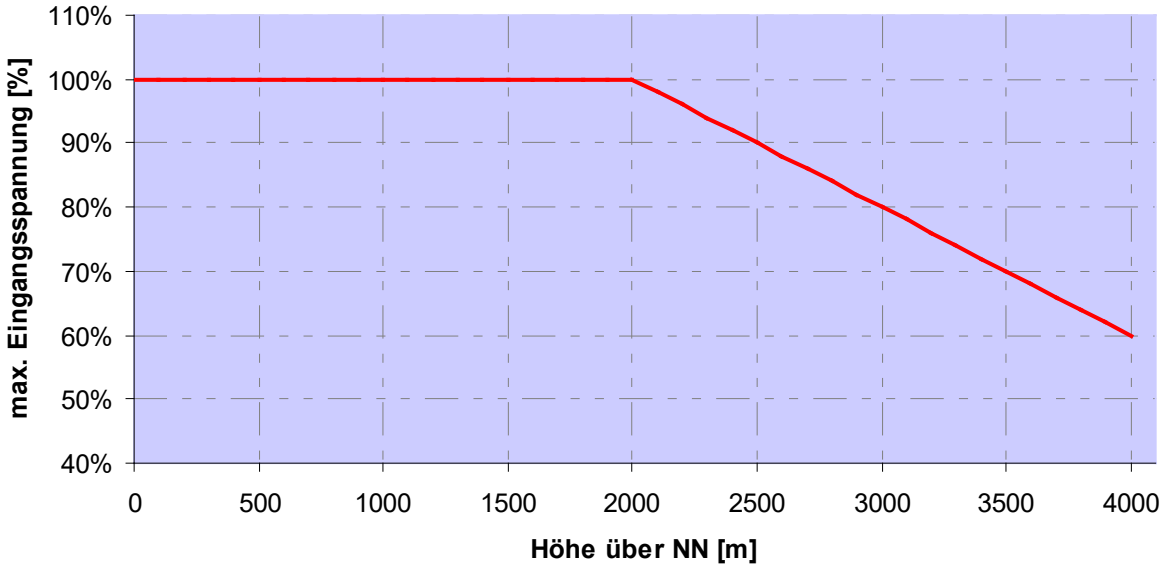


Abb. 50: Derating der maximalen Eingangsspannung aufgrund der Aufstellhöhe

8.2.3 Derating aufgrund der Taktfrequenz

In der folgenden Abbildung wird der Ausgangsstrom in Abhängigkeit von der Taktfrequenz dargestellt. Um die Wärmeverluste im Antriebsregler zu begrenzen, muss der Ausgangsstrom reduziert werden.

Hinweis: Es findet keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz statt!

Die max. Ausgangswerte können anhand der nachfolgenden Kennlinie bestimmt werden.

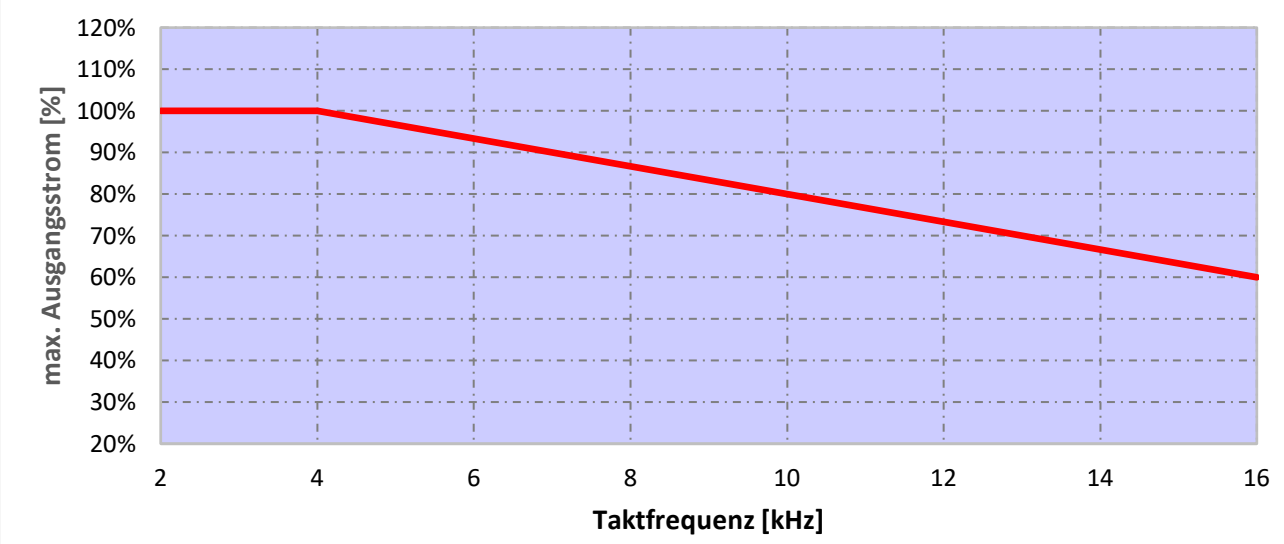


Abb. 51: Derating des maximalen Ausgangsstroms aufgrund der Taktfrequenz

9. Optionales Zubehör

In diesem Kapitel finden Sie kurze Beschreibungen zu folgendem optionalen Zubehör

- Adapterplatten
- Handbediengerät MMI inkl. Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12
- Bremswiderstände

9.1 Adapterplatten

9.1.1 Motor-Adapterplatten

Zu jeder INVEOR-Baugröße steht eine Standard Motor-Adapterplatte (mit integrierter Anschlussplatine für BG A bis BG C) zur Verfügung.
Download der 3D- Dateien (.stp) für INVEOR und Adapterplatten unter
https://www.kostal-drives-technology.com/download

INVEOR Baugröße	A	B	C	D
Leistung [kW]	**0,55 bis 2,2**	**2,2 bis 5,5**	**5,5 bis 11**	**11 bis 30**
Bezeichnung	ADP MA MOT 0000 A00 000 1	ADP MB MOT 0000 A00 000 1	ADP MC MOT 0000 A00 0001	ADP MD MOT 0000 A00 000 1
Art.-Nr.	10506789	10026184	100256532	10098202

Die vier Bohrungen, zur Befestigung der Standard-Adapterplatte auf dem Motor, werden vom Kunden eingebracht. Nachfolgend finden Sie, entsprechend der verwendeten Baugröße, technische Zeichnungen, auf denen die möglichen Positionen der Bohrungen dargestellt sind.

INFORMATION

Für den Antriebsregler der BG. D gilt:

Im Industrieeinsatz ist eine zusätzliche Abstützung nicht zwingend erforderlich.

Bei erhöhten Vibrationsanforderungen kann es in Einzelfällen notwendig sein eine zusätzliche Abstützung, auf der B-Seite des Motors, vorzusehen.

Zur Projektierungsunterstützung wenden Sie sich bitte an den KOTAL Vertrieb.

INFORMATION

Ob die Verbindung vom Motor zur Adapterplatte den mechanischen Anforderungen der Applikation entspricht, obliegt der Verantwortung des Systemintegrators.

Da der Motor nicht Teil des Lieferumfangs des Antriebsreglers ist, müssen folgende Punkte vom Systemintegrator, bei der Montage des Antriebsreglers auf dem Motor, gewährleistet werden.

- Stichmaße der Befestigungsschnittstelle
- Sacklochtiefe, Durchmesser und Gewindetyp der Befestigungspunkte

WICHTIGE INFORMATION

Für die Verbindung zwischen Motor und INVEOR übernimmt die KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG keinerlei Haftung**!**

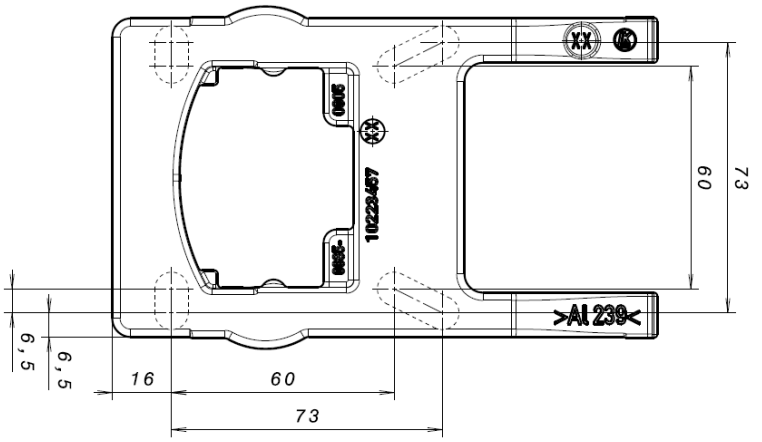


Abb. 52: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG A

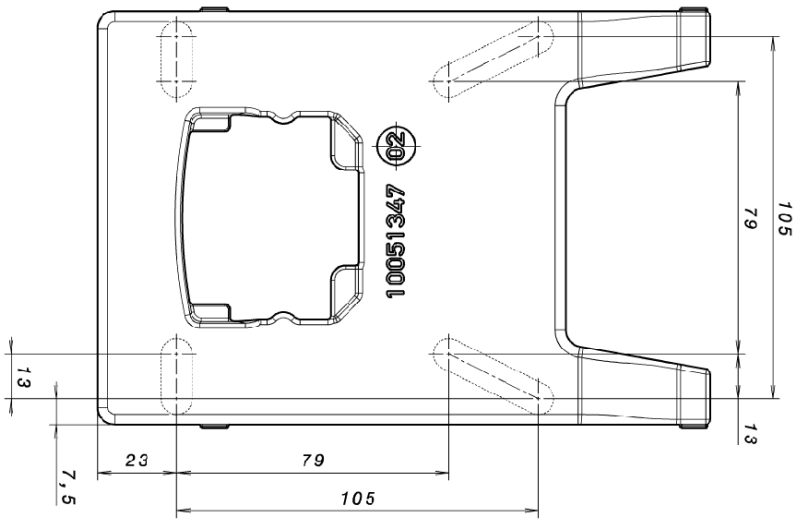


Abb. 53: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG B

Bei der Verwendung von Zylinderschrauben (vgl. DIN 912 bzw. DIN 6912) oder Flachkopfschrauben (vgl. DIN EN ISO 7380) muss das Lochbild am INVEOR-Halterahmen, gemäß der entsprechenden Zeichnungen, gebohrt werden.
Die Bohrungsmittelpunkte müssen dabei auf den jeweiligen Mittellinien der schematisch dargestellten Langlöcher liegen.

Sollte der Halterahmen auf einem Anschlusskasten befestigt werden, der kein quadratisches Lochbild aufweist, so sind die auf der Zeichnung diagonal verlaufenden Mittellinien ausschlaggebend.

Wenn die Befestigungsbohrungen außerhalb der angegebenen Positionen gesetzt werden, so müssen zwingend Senkkopfschrauben zum Einsatz kommen, um Kollisionen beim Aufsetzen des INVEOR MPP zu vermeiden.

Vorhandene Flachdichtungen sollten, wenn sie sich in einem einwandfreien Zustand befinden, weiterverwendet werden.

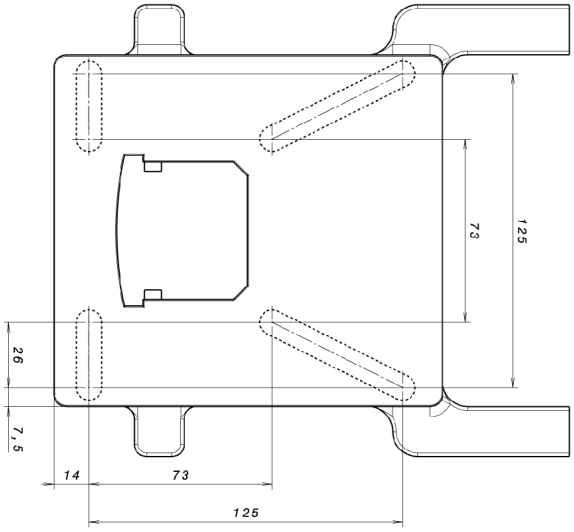


Abb. 54: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG C

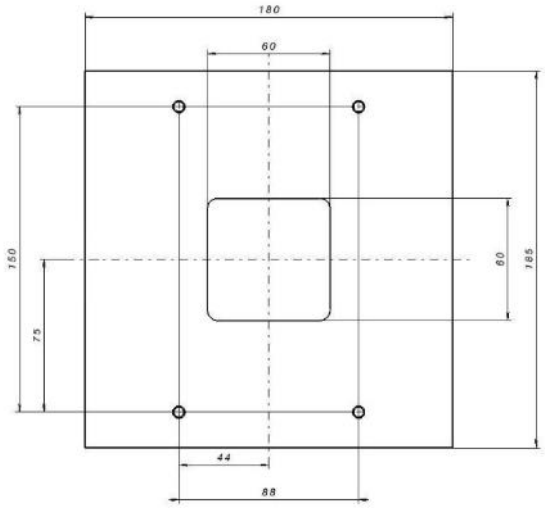


Abb. 55: Bohrbild Standard-Adapterplatte BG D

Bei der Verwendung von Zylinderschrauben (vgl. DIN 912 bzw. DIN 6912) oder Flachkopfschrauben (vgl. DIN EN ISO 7380) muss das Lochbild am INVEOR-Halterahmen, gemäß der entsprechenden Zeichnungen, gebohrt werden. Die Bohrungsmittelpunkte müssen dabei auf den jeweiligen Mittellinien der schematisch dargestellten Langlöcher liegen.

Sollte der Halterahmen auf einem Anschlusskasten befestigt werden, der kein quadratisches Lochbild aufweist, so sind die auf der Zeichnung diagonal verlaufenden Mittellinien ausschlaggebend.

Wenn die Befestigungsbohrungen außerhalb der angegebenen Positionen gesetzt werden, so müssen zwingend Senkkopfschrauben zum Einsatz kommen, um Kollisionen beim Aufsetzen des INVEOR zu vermeiden.

Vorhandene Flachdichtungen sollten, wenn sie sich in einem einwandfreien Zustand befinden, weiterverwendet werden.

9.1.2 Motor-Adapterplatten (spezifisch)

Über die Standard Motor-Adapterplatten (mit integrierter Anschlussplatine für BG A bis BG C) hinaus stehen spezifische Varianten für unterschiedliche Motorenlieferanten (auf Anfrage) zur Verfügung.

INFORMATION

Ob die Verbindung vom Motor zur Adapterplatte den mechanischen Anforderungen der Applikation entspricht, obliegt der Verantwortung des Systemintegrators.

Da der Motor nicht Teil des Lieferumfangs des Antriebsreglers ist, müssen folgende Punkte vom Systemintegrator, bei der Montage des Antriebsreglers auf dem Motor, gewährleistet werden.

- Stichmaße der Befestigungsschnittstelle
- Sacklochtiefe, Durchmesser und Gewindetyp der Befestigungspunkte

9.1.3 Wand-Adapterplatten (Standard)

Zu jeder INVEOR-Baugröße steht eine Standard Wand-Adapterplatte (mit integrierter Anschlussplatine für BG A bis BG C) zur Verfügung.
Download der 3D-Dateien für INVEOR und Adapterplatten unter
https://www.kostal-drives-technology.com/download.

Vier Bohrungen zur Befestigung der Adapterplatte, ebenso wie eine EMV-Verschraubung, sind schon vorhanden.

INVEOR Baugröße	A	B	C	D
Leistung [kW]	**0,55 bis 2,2**	**2,2 bis 5,5**	**5,5 bis 11**	**11 bis 30**
Bezeichnung	ADP MA WDM 0000 A00 000 1	ADP MB WDM 0000 A00 000 1	ADP MC WDM 0000 A00 000 1	ADP MD WDM 0000 A00 000 1
Art.-Nr.	10506806	10026185	10025932	10098170

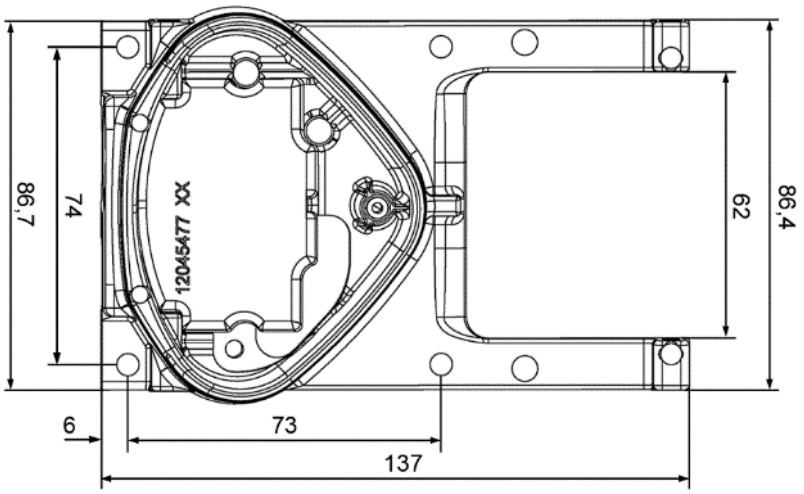


Abb. 56: Bohrbild Standard-Wand-Adapterplatte BG A

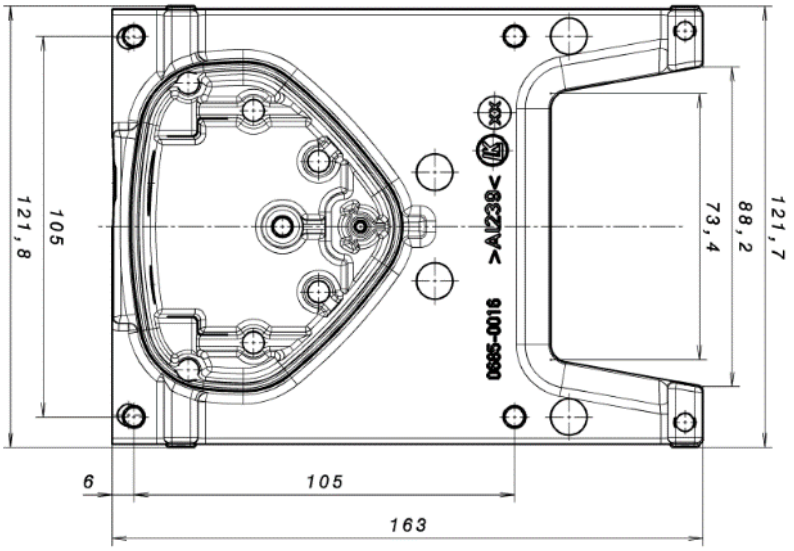


Abb. 57: Bohrbild Standard-Wand-Adapterplatte BG B

9.2 Folientastatur

Optional stehen die Geräte der INVEOR- Familie auch als Variante, mit integrierter Folientastatur zur Verfügung. Mittels dieser Tastatur ist eine vollständige Vorort-Bedienung des Antriebsreglers möglich.

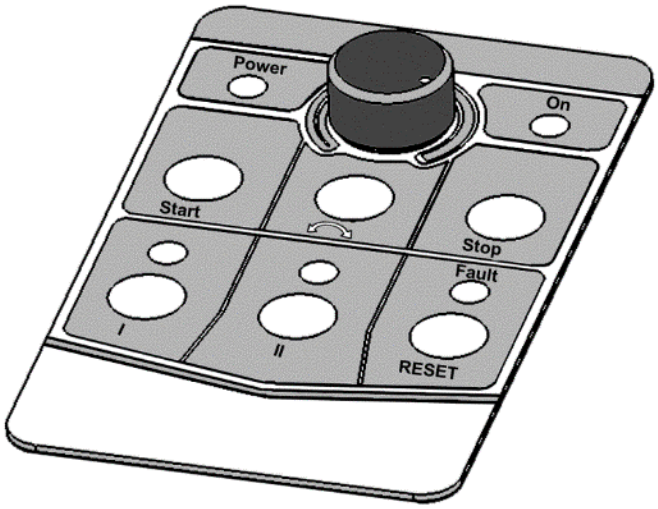


Abb. 58: Standard-Folientastatur

Folgende Funktionalitäten können mittels der integrierten Folientastatur realisiert werden:

- **Sollwertvorgabe:** Eine Sollwertvorgabe (Parameter 1.130) kann über das in der Folientastatur integrierte Potentiometer (Auswahl internes Poti) erfolgen.
- **SW-Freigabe:** Eine Softwarefreigabe des Antriebes (Parameter 1.131) kann über die in der Folientastatur integrierten Tasten Start und Stop (Auswahl Folientastatur) erfolgen.

- **Drehrichtung V1:** Eine Änderung der Drehrichtung (Parameter 1.150) kann über die in der Folientastatur integrierte Taste (Auswahl Folientastatur Taste Drehrichtung) erfolgen.
  Eine Drehrichtungsumkehr kann nur im Betrieb des Motors erfolgen.

  Drehrichtung V2: Eine Änderung der Drehrichtung (Parameter 1.150) kann über die in der Folientastatur integrierten Tasten I und II (Auswahl Folientastatur Taste I rechts/Taste II links über Stop) erfolgen.
  Eine Drehrichtungsumkehr kann nur im Stillstand des Motors erfolgen.
  Die integrierten LED's visualisieren die aktuelle Drehrichtung.

  Drehrichtung V3: Eine Änderung der Drehrichtung (Parameter 1.150) kann über die in der Folientastatur integrierten Tasten I und II (Auswahl Folientastatur Taste I rechts/Taste II links immer) erfolgen. Eine Drehrichtungsumkehr kann sowohl im Betrieb, als auch im Stillstand des Motors erfolgen. Die integrierten LED's visualisieren die aktuelle Drehrichtung.

- **Quittierfunktion:** Die Quittierung (Parameter 1.180) eines Fehlers kann über die in der Folientastatur integrierte Taste Reset (Auswahl Folientastatur) erfolgen.

- **Motorpoti:** Ein Motorpoti (Parameter 2.150) kann über die in der Folientastatur integrierten konfigurierbaren Tasten I und II (MOP Digit.Eing.) realisiert werden. Mittels dieser Funktion kann eine Erhöhung bzw. eine Verringerung des Sollwertes vorgenommen werden. Die integrierten LED's visualisieren das Erreichen des minimalen bzw. maximalen Sollwertes.

  Zur Aktivierung dieser Funktion muss die Sollwertvorgabe (Parameter 1.130) auf Motorpoti eingestellt werden!

- **Festfrequenz:** Zwei Festfrequenzen (Parameter 2.050) können über die in der Folientastatur integrierten konfigurierbaren Tasten I und II (MOP Digit.Eing.) realisiert werden. Mittels dieser Funktion kann eine Erhöhung bzw. eine Verringerung, des Sollwertes vorgenommen werden.
  Die integrierten LED's visualisieren den aktuell ausgewählten Sollwert.

Eine allgemeine Visualisierung der Antriebsregler findet über die, in der Folientastatur, integrierten LED's statt.

LED Power:	Leuchtet, sobald eine Versorgungsspannung anliegt.
LED On:	Leuchtet bei Betreib.
LED Fault:	Leuchtet bei anstehendem Fehler. Blinkt, sobald ein Fehler quittiert werden kann.

9.3 Handbediengerät MMI inkl. 3 m Anschlusskabel RJ9 auf Stecker M12

WICHTIGE INFORMATION

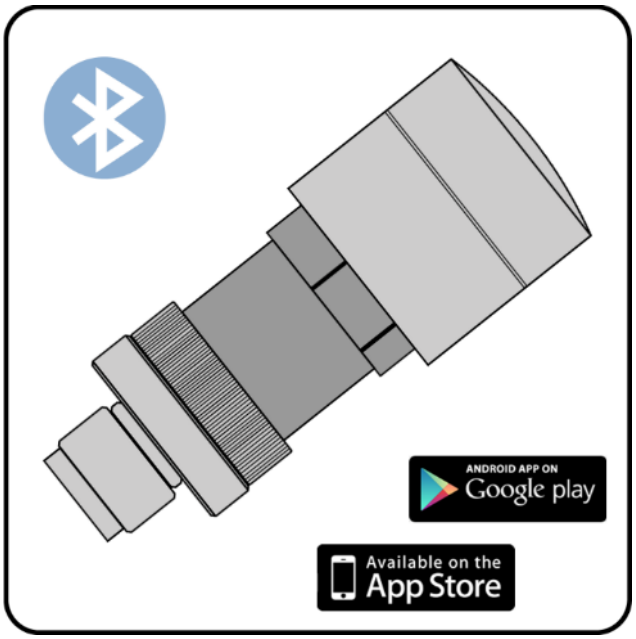
Die Verwendung des Handbediengerät MMI (Art.-Nr. 10004768) ist grundsätzlich nur in Verbindung mit einem INVEOR erlaubt!

Das Handbediengerät MMI wird an die integrierte M12 Schnittstelle des INVEOR angeschlossen. Mittels dieses Bediengerätes wird der Benutzer in die Lage versetzt, alle Parameter des INVEOR zu schreiben (programmieren) und/oder zu visualisieren.
Bis zu 8 komplette Datensätze können in einem MMI abgespeichert werden und auf andere INVEOR kopiert werden.
Alternativ zur kostenfreien INVERTERpc-Software ist eine vollständige Inbetriebnahme möglich.
Externe Signale sind nicht notwendig.

9.4 PC-Kommunitationskabel USB auf Stecker M12/RS485 (Wandler integriert)

Als Alternative zum Handbediengerät MMI kann ein INVEOR auch mit Hilfe des PC-Kommunikationskabels (Art.-Nr. 10023950) und der INVERTERpc-Software in Betrieb genommen werden. Die INVERTERpc-Software steht für Sie auf der KOSTAL-Homepage unter https://www.kostal-drives-technology.com/download kostenfrei zur Verfügung.

9.5 Bluetooth Stick M12



Mit Hilfe des Bluetooth Stick und einem mobilen Endgerät haben Sie die Möglichkeit Ihren INVEOR MPP in Betrieb zu nehmen.

Laden Sie zur Herstellung der Kommunikation kostenlos unsere KOSTAL INVERTERapp aus dem Google Play Store (ANDROID) bzw. App Store (Apple IOS) auf Ihr mobiles Endgerät herunter.

HINWEIS
Bei Verwendung des Bluetooth Sticks ist das Passwort mit 000000 fest vorgegeben.

10. Zulassungen, Normen und Richtlinien

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

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

10.1 EMV-Grenzwertklassen

Beachten Sie bitte, dass die EMV- Grenzwertklassen nur erreicht werden, wenn die Standard-Schaltfrequenz von 4 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.

WICHTIGE 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 Oberschwingungsströme und Netzimpedanz für Geräte > 16 A und ≤ 75 A

Auszug aus EN 61000-3-12, gültig für Geräte mit einem Bemessungsstrom > 16 A und ≤ 75 A, die zum Anschluss an öffentliche Niederspannungsnetze vorgesehen sind.

Dieses Gerät stimmt IEC 61000-3-12 unter der Voraussetzung überein, dass die Kurzschlussleistung S_{SC} am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz größer oder gleich $R_{SCE} \times S_{equ}$ ist. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Gerätes sicherzustellen, falls erforderlich nach Rücksprache mit dem Verteilernetzbetreiber, dass dieses Gerät nur an einem Anschlusspunkt mit einer Kurzschlussleistung S_{SC}, die größer oder gleich $R_{SCE} \times S_{equ}$ ist, angeschlossen wird.	
S_{SC}	Kurzschlussleistung des Netzes am Anschlusspunkt der Kundenanlage mit dem öffentlichen Netz.
S_{equ}	Bemessungs - Scheinleistung für dreiphasige Geräte: $S_{equ} = \sqrt{3} \times U_l \times I_{equ}$ (U_l = Außenleiterspannung siehe Technische Daten → Netzspannung) (I_{equ} = Bemessungsstrom des Gerätes siehe Technische Daten → Netzstrom)
R_{SCE}	Kurzschlussleistungsverhältnis Für diese Geräte: $R_{SCE} \geq 350$

10.4 Normen und Richtlinien

Speziell gelten:

- die Richtlinie 2014/53/EU - Funkanlagenrichtlinie (ABl. L 153 vom 22.05.2014, S. 62) *
- die Richtlinie 2011/65/EU - RoHS-Richtlinie (ABl. L 174 vom 01.07.2011, S. 88)

* Hiermit werden auch die grundlegenden Anforderungen der Niederspannungs- und der EMV-Richtlinie erfüllt.

10.5 Zulassung nach UL

10.5.1 UL Specification (English version)

Maximum Ambient Temperature:

Electronic	Adapter	Ambient	Suffix
INV MPP (M) A IV01 PW03	ADP MA WDM	50 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW04	ADP MA WDM	50 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW05	ADP MA WDM	50 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW06	ADP MA WDM	45 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW46	ADP MA WDM	40 °C	-
INV MPP (M) B IV01 PW07	ADP MB WDM	50 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW08	ADP MB WDM	50 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW09	ADP MB WDM	45 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW49	ADP MB WDM	40 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW07	ADP MB WDM	45 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW08	ADP MB WDM	45 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW09	ADP MB WDM	35 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW49	ADP MB WDM	30 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) C IV01 PW10	ADP MC WDM	40 °C	-
INV MPP (M) C IV01 PW11	ADP MC WDM	40 °C	-
INV MPP (M) C IV01 PW51	ADP MC WDM	40 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW12	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW13	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW14	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW15	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW55	ADP MD WDM	35 °C	-

Required Markings

To maintain the environmental integrity of the enclosure openings shall be closed by field-installed industrial conduit hubs or closure plates at least suitable for enclosure type 1.

Short circuit current rating (SCCR)

“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5000 rms Symmetrical Amperes, 480 Volts Maximum When Protected by Class RK5 Class Fuses rated ___A:

INV MPP A = max. 400 % motor current and not more than 15 A

INV MPP B = max. 400 % motor current and not more than 35 A

INV MPP C = max. 400 % motor current and not more than 35 A

INV MPP D = max. 400 % motor current and not more than 100 A

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: Use 75° C copper wires only.

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

The Type of branch circuit protection devices used for BREAKDOWN OF COMPONENT TEST is Nonrenewable Cartridge Fuse, Class _RK5.

As RK5 is the worst Case Type, any other Type can be used.

10.5.2 Homologation CL (Version en française)

Température ambiante maximale:

Électronique	Adaptateur	Ambiante	Suffixe
INV MPP (M) A IV01 PW03	ADP MA WDM	50 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW04	ADP MA WDM	50 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW05	ADP MA WDM	50 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW06	ADP MA WDM	45 °C	-
INV MPP (M) A IV01 PW46	ADP MA WDM	40 °C	-
INV MPP (M) B IV01 PW07	ADP MB WDM	50 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW08	ADP MB WDM	50 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW09	ADP MB WDM	45 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW49	ADP MB WDM	40 °C	GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW07	ADP MB WDM	45 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW08	ADP MB WDM	45 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW09	ADP MB WDM	35 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) B IV01 PW49	ADP MB WDM	30 °C	Not GH4x, GH5x
INV MPP (M) C IV01 PW10	ADP MC WDM	40 °C	-
INV MPP (M) C IV01 PW11	ADP MC WDM	40 °C	-
INV MPP (M) C IV01 PW51	ADP MC WDM	40 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW12	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW13	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW14	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW15	ADP MD WDM	50 °C	-
INV MPP (M) D IV01 PW55	ADP MD WDM	35 °C	-

Marquages requis

Afin de préserver l'intégrité environnementale du boîtier, les ouvertures doivent être fermées par des raccords de conduits industriels installés sur le terrain ou des plaques d'obturation compatibles au minimum avec un boîtier de type 1.

Courant nominal de court-circuit (SCCR – Short circuit current rating)

Convient pour une utilisation sur un circuit d'une puissance maximale de 5 000 ampères symétriques efficaces, max. 480 volts avec une protection par fusibles de classe RK5 de
catégorie ___A :

INV MPP A = courant du moteur max. 400 % et n'excédant pas 15 A

INV MPP B = courant du moteur max. 400 % et n'excédant pas 35 A

INV MPP C = courant du moteur max. 400 % et n'excédant pas 35 A

INV MPP D = courant du moteur max. 400 % et n'excédant pas 100 A

ATTENTION : La protection contre les courts-circuits à semi-conducteurs n'assure pas la protection du circuit de dérivation. Le circuit de dérivation doit être protégé conformément aux instructions du fabricant, au code national électrique américain (NEC) et aux codes d'électricité locaux en vigueur.

ATTENTION : Utiliser uniquement des câbles en cuivre 75 °C.

ATTENTION :« L'entraînement ne détecte pas la surtempérature du moteur ».

Le type de dispositifs de protection des circuits de dérivation utilisé pour l'ESSAI DE PANNE DES COMPOSANTS est une cartouche fusible à usage unique de classe _RK5.

La classe RK5 est la plus basse. Toutes les autres classes peuvent être utilisées.

11. Schnellinbetriebnahme

11.1 Schnellinbetriebnahme Asynchronmotor

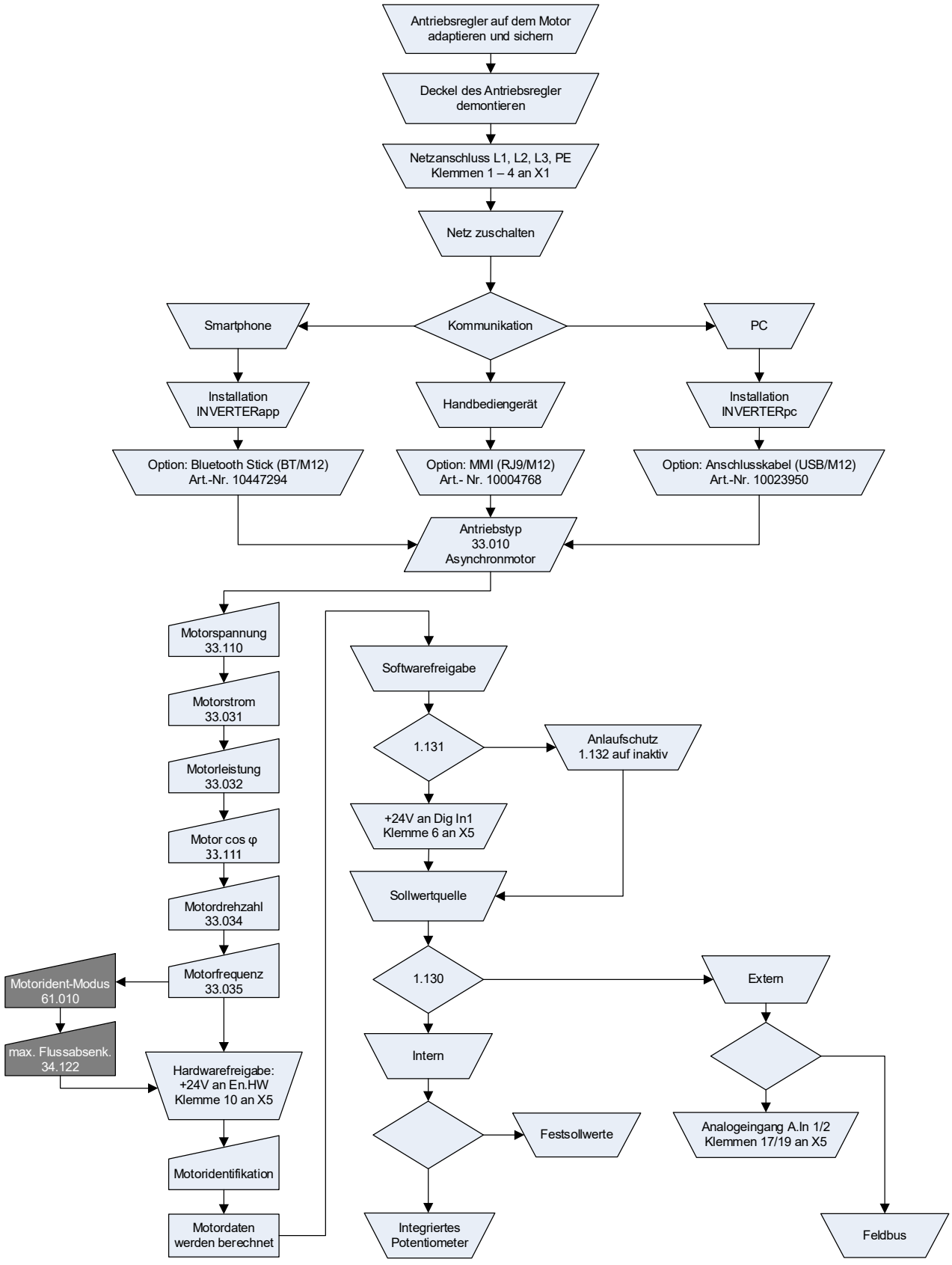


Abb. 59: Blockdiagramm Schnellinbetriebnahme ASM

11.2 Schnellinbetriebnahme Synchronmotor

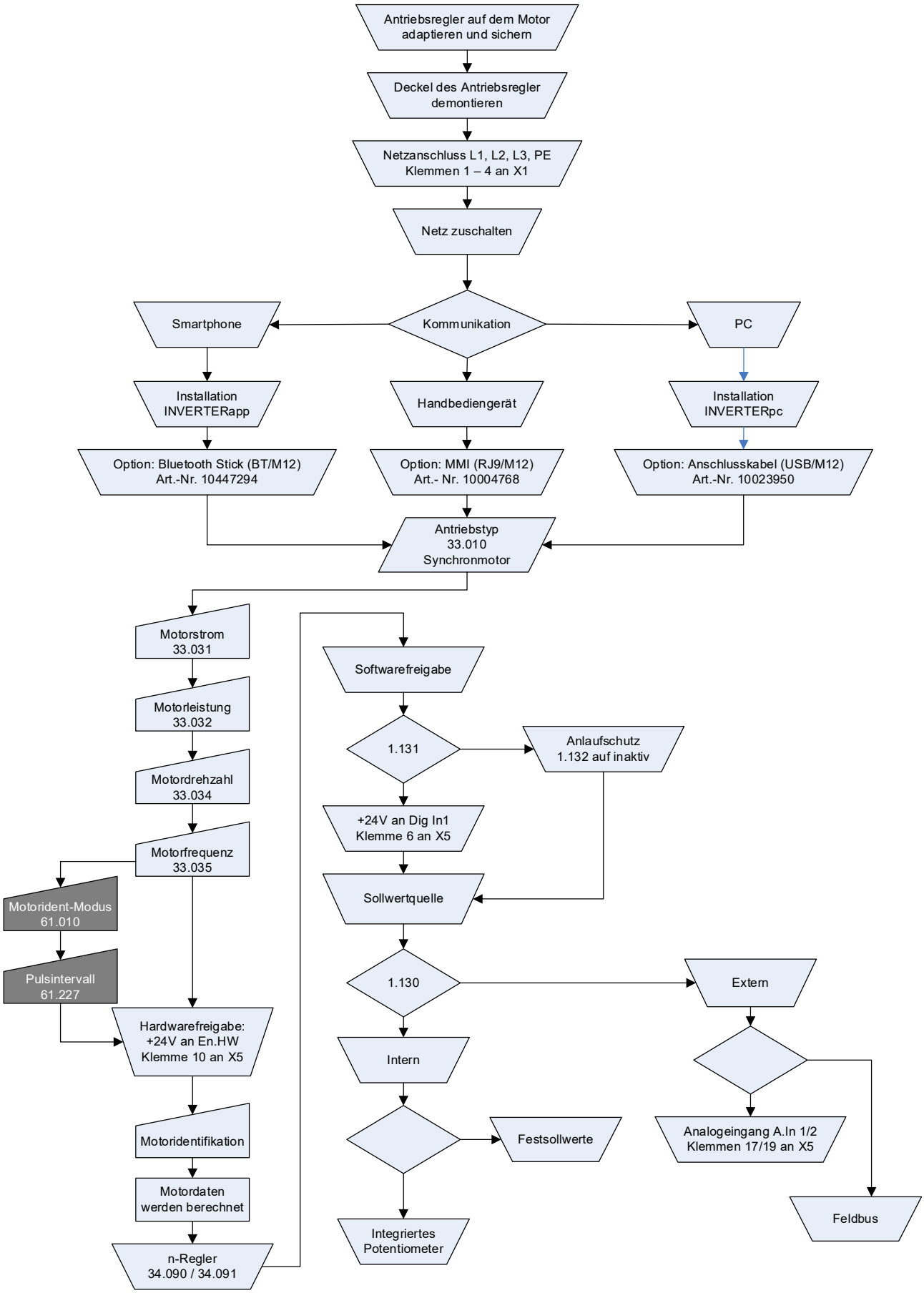


Abb. 60: Blockdiagramm Schnellinbetriebnahme PMSM und SynRN

12. Index

A

Adapterplatten Motor 119
Adapterplatten Wand 122
Allgemeine technische Daten 400 V Geräte 112
Analogausgang 77
Analogeingang 32, 75
..... 68
..... 105
Anschlussplan 34
Anschlussübersicht (Baugröße A - C) 21
Anschlussübersicht (Baugröße D) 22
Anschlussvariante Dreieckschaltung 19
Anschlussvariante Sternschaltung 20
Antriebstyp 96
Applikations-Parameter 65
Aufstellhöhe 17, 117
..... 69, 70

B

..... 67
Betriebsarten 54
Blockiererkennung 85
Blockschaltbild 51
..... 90, 91, 125
..... 98
..... 65
..... 65
..... 89

C

..... 88
CE Kennzeichnung 8
Courant nominal de court-circuit (SCCR – Short circuit current rating) 128

D

Demontage und Entsorgung 111
Derating 116
Digitalausgang 78
Digitaleingang 32, 77
..... 99
Drehmomentregelung / -grenze 91
..... 69
..... 97
..... 102, 103

E

Elektrischer Anschluss 27
EMV-Verschraubungen 126
Energiesparfunktion 55
Erdschluss-Schutz 20
..... 88
Externer Fehler 83

F

..... 102
..... 102
Fehlererkennung 107, 110
Feldbus 88
..... 89
..... 89
Festfrequenz 56, 70
FI-Schutzschalter 10
Folientastatur 123
Frequenz 32
Frequenzstellbetrieb 54

G

Getriebefaktor 85

H

Hauptschalter 35
Hinweise zum Betrieb 10
Hinweise zur Inbetriebnahme 9
..... 65
..... 66

I

I^2t 99
Impressum 2
Inbetriebnahme 48, 129
Inbetriebnahmeschritte 52
Installation des Hauptschalters BG. D 36
Installationsvoraussetzungen 17
Isolationswiderstand 11

J

J1939 88

K

Kabelschuhe 42
Kabelverschraubungen 17
Kennzeichnung am Antriebsregler 7
Kommunikation 48
Konvektion 38

L

LED-Blinkcodes 107
Leistungsanschluss der Baugrößen A - C 27
Leistungsanschluss der Baugrößen D 29
Leistungsparameter 96
Leitungsschutz 16

M

..... 65
Mechanische Installation BG. A - C..... 39
Mechanische Installation BG. D 43
Mechanische Installation der Baugröße A - C..... 23
Mechanische Installation der Baugröße D 26
Mehrpumpenregelung..... 60
Mehrpumpenregelung Parameter..... 93
..... 65
MMI..... 49, 124
MMI Parameter..... 87
Montage 18
Motor..... 14
..... 98
Motordaten..... 97
..... 97
..... 97
..... 97
Motorpotentiometer..... 71
..... 98
..... 97
Motorstromgrenze 84

N

..... 99
Netzanschluss 27
..... 106
Normen 126

P

Parameter..... 54
Parametersatz 108
..... 86
Parametrierung 52
PC Kabel 125
PHOENIX-Quickon..... 35
PID-Invers..... 54, 73
PID-Prozessregler..... 72
PID-Prozessreglung..... 54

Q

..... 99
Quadratische Kennlinie 106
..... 69

R

..... 66
RCD..... 10
Reglerdaten 102
Relais..... 33, 79
Reparaturen..... 11

S

Schaltfrequenz..... 101
..... 103, 104
..... 67
Schnellinbetriebnahme..... 129
Short circuit current rating (SCCR) 127
Sicherheitshinweise 8, 16
..... 68
..... 67
..... 98
..... 98
..... 66
Systemfehler..... 108

T

Taktfrequenz..... 118
Technische Daten 112
Transport & Lagerung 9

U

Überlast..... 108, 109
Überspannung 108, 109
Überstrom..... 110
Übertemperatur 109, 110
Umgebungsbedingungen..... 17
Umgebungstemperatur 116
Unterspannung 108, 109

V

Verkabelungsanweisungen..... 21
Virtueller Ausgang 81
Vorsicherungen..... 16

W

Wandmontage 38, 122
Werkseinstellung..... 64

Z

Zubehör..... 119
Zulassungen, Normen und Richtlinien 126
Zusatzfunktionen 85

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG
Lange Eck 11
58099 Hagen
Deutschland
www.kostal-industrie-elektrik.com

Service-Hotline: +49 (0)2331 80 40-848

Telefon: +49 (0)2331 80 40-800

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

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten