

Intelligent
verbinden.

Betriebsanleitung

Feldbus CANopen

Impressum

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

Haftungsausschluss

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

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

Allgemeine Gleichbehandlung

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

© 2016 KOSTAL Industrie Elektrik GmbH

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben KOSTAL vorbehalten. Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig.

Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mittels irgendeines Mediums übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

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 | 6 |
| 1.2.1 | Warnhinweise | 6 |
| 1.2.2 | Verwendete Warnsymbole..... | 7 |
| 1.2.3 | Signalwörter..... | 7 |
| 1.2.4 | Informationshinweise..... | 8 |
| 1.3 | Verwendete Symbole in dieser Anleitung..... | 9 |
| 1.4 | Qualifiziertes Personal | 9 |
| 1.5 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 9 |
| 1.6 | Verantwortlichkeit | 10 |
| 1.7 | Kontaktmöglichkeiten für Informationen | 10 |
| 1.8 | Sicherheitshinweise..... | 10 |
| 2. | Geräte- und Systembeschreibung | 11 |
| 2.1 | CANopen..... | 11 |
| 2.1.1 | Master/Slave Betrieb | 12 |
| 2.2 | Lieferumfang..... | 12 |
| 2.3 | Artikelbezeichnung INVEOR..... | 13 |
| 2.3.1 | Typschlüssel CANopen (gültig bis Ende Februar 2016)..... | 13 |
| 2.3.2 | Typschlüssel CANopen (aktuell)..... | 14 |
| 2.3.3 | Merkmalschlüssel..... | 14 |
| 2.4 | Hardwarekomponenten..... | 15 |
| 2.4.1 | Pinbelegung Schnittstellen..... | 20 |
| 2.4.2 | Kabel..... | 20 |
| 2.5 | Softwarekomponenten | 20 |
| 3. | Installation..... | 21 |
| 3.1 | Konfiguration des Antriebsreglers für CANopen..... | 22 |
| 3.2 | Busadresse INVEOR | 22 |
| 3.2.1 | Einstellen der Adresse auf der Kommunikationskarte..... | 24 |
| 3.3 | Einstellung Feldbusadresse über Drehschalter Switch 1/Switch 2 | 25 |
| 3.4 | Installieren des INVEOR EDS File | 27 |
| 4. | CANopen im INVEOR | 28 |
| 4.1 | EDS-File Objektverzeichnis | 28 |
| 4.1.1 | Kommunikationsobjekte (0x1000 – 0x1200)..... | 28 |
| 4.1.2 | PDO Konfigurationsobjekte (0x1400 – 0x1A01)..... | 29 |
| 4.1.3 | INVEOR Prozesswerte Out (0x3000 – 0x3031, 0x3502, 0x3503)..... | 30 |
| 4.1.4 | INVEOR Prozesswerte In (0x3032 – 0x3040, 0x3500, 0x3501)..... | 32 |
| 4.1.5 | Aufbau des INVEOR Steuerwortes..... | 33 |
| 4.1.6 | Aufbau des INVEOR Statuswortes | 35 |
| 4.1.7 | INVEOR Parameter (0x2000-0x2200)..... | 36 |
| 4.2 | Timeout-Überwachung mit Nodeguarding..... | 39 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 4.3 | Timeout-Überwachung mit Heartbeat | 40 |
| 4.3.1 | Heartbeat Producer..... | 41 |
| 4.3.2 | Heartbeat Consumer..... | 41 |
| 5. | Fehlererkennung und -behebung | 42 |
| 5.1 | Fehlerwort der Applikationsseite | 42 |
| 5.2 | Fehlerwort der Leistungsseite | 43 |

1. Allgemeine Informationen

Danke, dass Sie sich für einen Antriebsregler INVEOR mit CANopen von der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH entschieden haben! Unsere Antriebsregler-Plattform INVEOR ist so konzipiert, dass sie universell für alle gängigen Motorenarten und Bussysteme 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

Internet-Adresse

www.kostal-industrie-elektrik.com

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Dokumentation ist eine ergänzende Betriebsanleitung zum INVEOR Antriebsregler mit dem Bussystem CANopen. Sie enthält alle wichtigen Informationen, die zur Installation und Bedienung des Bussystems benötigt werden.

Lesen Sie bitte die Betriebsanleitung zum Antriebsregler und die Betriebsanleitung zum Bussystem sorgfältig durch. Sie enthalten wichtige Informationen für die Bedienung des INVEOR mit Feldbus. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

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

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

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Mitgeltende Unterlagen sind alle Anleitungen, die die Anwendung des Antriebsreglers beschreiben sowie ggf. weitere Anleitungen aller verwendeten Zubehörteile. Download der 3D-Dateien (.stp) für INVEOR und Adapterplatten unter www.kostal-industrie-elektrik.com.

Zur Parametrierung des Antriebsreglers steht die Parameterbeschreibung zum Download bereit (www.kostal-industrie-elektrik.com). Im Download finden Sie alle zur ordnungsgemäßen Parametrierung notwendigen Informationen.

1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

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

1.2 Hinweise in dieser Anleitung

1.2.1 Warnhinweise

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 | Erklärung |
|---|--|
|  | Gefahr |
|  | Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung |
|  | Gefahr durch Verbrennungen |
|  | Gefahr durch elektromagnetische Felder |

1.2.3 Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

1.2.4 Informationshinweise

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



WICHTIGE INFORMATION

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

Abb.: 2 Beispiel für einen Informationshinweis

Symbole innerhalb der Informationshinweise

| Symbol | Erklärung |
|---|----------------------|
|  | Wichtige Information |
|  | Sachschäden möglich |

Weitere Hinweise

| Symbol | Erklärung |
|---|-------------------------|
|  | 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 Qualifiziertes Personal

Das Kapitel „Qualifiziertes Personal“ finden Sie in der Betriebsanleitung des INVEOR.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kapitel „Bestimmungsgemäße Verwendung“ finden Sie in der Betriebsanleitung des INVEOR.

1.6 Verantwortlichkeit

Das Kapitel „Verantwortlichkeit“ finden Sie in der Betriebsanleitung des INVEOR.

1.7 Kontaktmöglichkeiten für Informationen

Weitere Informationen sind erhältlich unter:

Zentrale Service-Hotline

Tel: +49 2331 8040-848

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

Fax: +49 2331 8040-602

Email: INVEOR-service@kostal.com

Internet-Adresse

Kunden können unter der folgenden Adresse auf technische und allgemeine Informationen zugreifen:

www.kostal-industrie-elektrik.com

1.8 Sicherheitshinweise

Das Kapitel „Sicherheitshinweise“ finden Sie in der Betriebsanleitung des INVEOR.

2. Geräte- und Systembeschreibung

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

2.1 CANopen

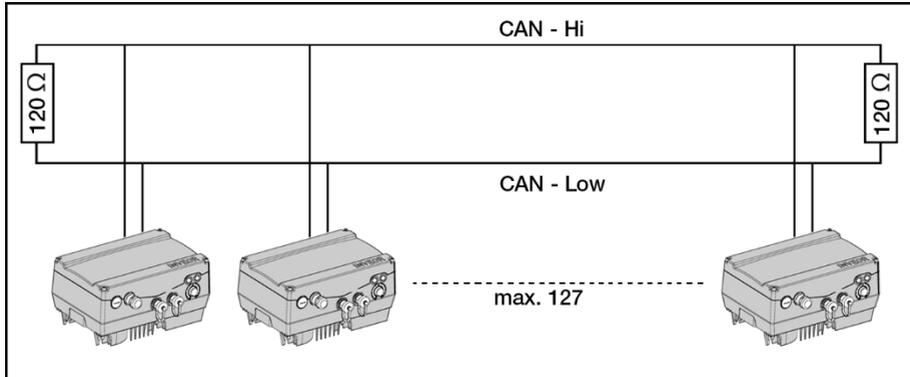


Abb.: 4 Verkabelung und Busanschluss

Das Bussystem CANopen gehört zu der Familie der Feldbusse und basiert auf dem CAN-Bus (Controller Area Network). In der Regel wird das Netzwerk in Linearer Struktur aufgebaut. Die maximale Datenübertragungsrate auf einem CANopen Bus kann bis zu 1 Mbit/s betragen und ist abhängig von der Leitungslänge. Es dürfen maximal 127 Teilnehmer im Busverband vorhanden sein.

Datenübertragungsraten

Benutzerseitig kann die Datenübertragungsrate in einem Bereich von 10 kbit/s bis 1 Mbit/s gewählt werden. Die Datenübertragung wird bei Einrichtung des Feldbusses ausgewählt und gilt für alle Teilnehmer.

Mittels Parameter 6.061 kann die Feldbus Baudrate eingestellt werden (siehe Tabelle).

Die maximale Länge eines Segments verhält sich umgekehrt proportional zur Datenübertragungsrate (siehe Tabelle).

| Datenübertragungsrate (kbit/s) | 10 | 20 | 50 | 125 | 250 | 500 | 1000 |
|------------------------------------|------|-------|------|-----|-----|------|------|
| Parameter 6.061 (Feldbus Baudrate) | 8 | 7 | 6 | 4 | 3 | 2 | 0 |
| Länge/Segment (m) | 5000 | 2500 | 1000 | 500 | 250 | 100 | 25 |
| Max. Länge einer Stichleitung (m) | 275 | 137,5 | 55 | 22 | 11 | 5,5 | 1,5 |
| Max. Länge aller Stichleitungen | 1375 | 687,5 | 275 | 110 | 55 | 27,5 | 7,5 |



WICHTIGE INFORMATION

Werden größere Leitungslängen benötigt, ist der Einsatz von Repeatern notwendig.

2.1.1 Master/Slave Betrieb

Der INVEOR ist nur als CANopen-Slave zu betreiben

2.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang ist in der INVEOR Basis Dokumentation beschrieben.
Die Schnittstellenkarte (Interface) ist Bestandteil des INVEOR.

2.3 Artikelbezeichnung INVEOR

2.3.1 Typschlüssel CANopen (gültig bis Ende Februar 2016)

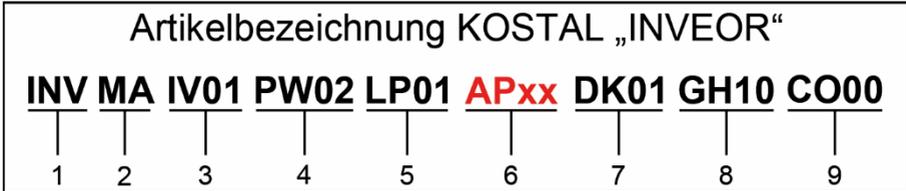
Beispiel für eine INVEOR - CANopen - Artikelbezeichnung

| Artikelbezeichnung KOSTAL „INVEOR“ | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|---|-----|-----|------|--------|-----|-----|---|
| INV | Mx | 4 | xxx | Lxx | A0xx | Gxxxxx | S00 | 000 | 1 |
| | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |

| Legende | |
|--|--|
| 1 Antriebsregler-Serie: INVEOR | 6 Gehäuse: G0 – Standard (schwarz mit Bedruckung); 0 - Standard (Kühlkörper); 0 - Standard (mit Poti); 00 - Standard Verschraubungen |
| 2 Einbauort/Baugröße: M-motorintegriert, Baugröße: A, B, C, D | 7 Firmware Version: S00 - Standard |
| 3 Eingangsspannung 2: 230 V, 4: 400 V | 8 Ausführung: 000-Standard; 001 - spezifisch |
| 4 Empfohlene Motorleistung: 0,55; 0,75; 1,1; 1,5; 2,2; 3,0; 4,0; 5,5; 7,5; 11,0; 15,0; 18,5; 22,0 kW | 9 Gerätegeneration: 1 – aktueller Stand |
| 5 Leiterplatten: A012 – Standard +CANopen A032 – funktionale Sicherheit + CANopen | |

2.3.2 Typschlüssel CANopen (aktuell)

Beispiel für eine INVEOR - CANopen Artikelbezeichnung



| Legende | |
|----------|--|
| 1 | Antriebsregler-Serie: INVEOR |
| 2 | Einbauort/Baugröße: M-motorintegriert, Baugröße: A - D |
| 3 | Eingangsspannung: IV01 - 400 V |
| 4 | Empfohlene Motorleistung: PW02 (0,37 kW); PW03 (0,55 kW); PW04 (0,75 kW); PW05 (1,1 kW); PW06 (1,5 kW); PW07 (2,2 kW); PW08 (3,0 kW); PW09 (4,0 kW); PW10 (5,5 kW); PW11 (7,5 kW); PW12 (11 kW); PW13 (15 kW); PW14 (18,5 kW); PW15 (22 kW) |
| 5 | Leistungs-Leiterplatte: LP01 - Standard LP02 - mit Bremschopper |
| 6 | Applikations-Leiterplatte: AP05 - Standard + CANopen AP21 - funktionale Sicherheit + CANopen |
| 7 | Deckel: DK01 - Standard |
| 8 | Gehäuse: GH10 - Standard Kühlkörper (schwarz lackiert) |
| 9 | Firmware Version: CO00 - Standard CO01 - spezifisch |

2.3.3 Merkmalschlüssel

| | |
|----------------------------------|--|
| AP05 - Standard + CANopen | AP21 - funktionale Sicherheit + CANopen |
|----------------------------------|--|

2.4 Hardwarekomponenten

Folgende Hardwarekomponenten sind für den Anschluss des INVEOR an ein CANopen Bussystem erforderlich:

| | |
|--|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Verbindungsleitung 2 m M12 Stecker auf M12 Kupplung / CANopen / 5-Pol / 2 m / A-codiert INVZUB – L / CL / CO / M12M / M12F / 2 m / A / - | Bestell-Nr.: 10138812 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Verbindungsleitung 2 m M12 Stecker auf M12 Kupplung / CANopen / 5-Pol / 5 m / A-codiert INVZUB – L / CL / CO / M12M / M12F / 5 m / A / - | Bestell-Nr.: 10138813 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Anschlussleitung offen 2 m M12 Stecker / offen / CANopen / 5-Pol / 2 m / A-codiert INVZUB – L / CL / CO / M12M / OPEN / 2 m / A / - | Bestell-Nr.: 10138804 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Anschlussleitung offen 10 m M12 Stecker / offen / CANopen / 5-Pol / 10 m / A-codiert INVZUB – L / CL / CO / M12M / OPEN / 10 m / A / - | Bestell-Nr.: 10138806 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Anschlussleitung offen 2 m M12 Kupplung / offen / CANopen / 5-Pol / 2 m / A-codiert INVZUB – L / CL / CO / M12F / OPEN / 2 m / A / - | Bestell-Nr.: 10138807 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Anschlussleitung offen 10 m M12 Kupplung / offen / CANopen / 5-Pol / 10 m / A-codiert INVZUB – L / CL / CO / M12F / OPEN / 10 m / A / - | Bestell-Nr.: 10138809 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Y-Verteiler M12 Kupplung auf Stecker und Kupplung / CANopen / 5-Pol / A-codiert INVZUB – L / YD / CO / M12M / M12F / - / A / - | Bestell-Nr.: 10138791 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 –Stecker selbstkonfektionierbar M12 Stecker / CANopen / 5-Pol / A-codiert INVZUB – L / CF / CO / M12M / - / - / A / - | Bestell-Nr.: 10138799 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, Kupplung selbstkonfektionierbar M12 Kupplung / CANopen / 5-Pol / A-codiert INVZUB – L / CF / CO / M12F / - / - / A / - | Bestell-Nr.: 10138801 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Abschlusswiderstand M12 Stecker / CANopen / 5-Pol / A-codiert INVZUB – L / TE / CO / M12M / - / - / A / - | Bestell-Nr.: 10138792 |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ CANopen, M12 Abschlusswiderstand M12 Kupplung / CANopen / 5-Pol / A-codiert INVZUB – L / TE / CO / M12F / - / - / A / - | Bestell-Nr.: 10138793 |

* nicht im Lieferumfang enthalten



INFORMATION

Der INVEOR wird ab Werk mit der entsprechenden Kommunikationskarte bestückt.
Der INVEOR kann nicht zu einem späteren Zeitpunkt nach- oder umgerüstet werden.

Am INVEOR mit CANopen Schnittstellenkarte sind folgende Anschlüsse vorhanden

Baugröße Alpha:

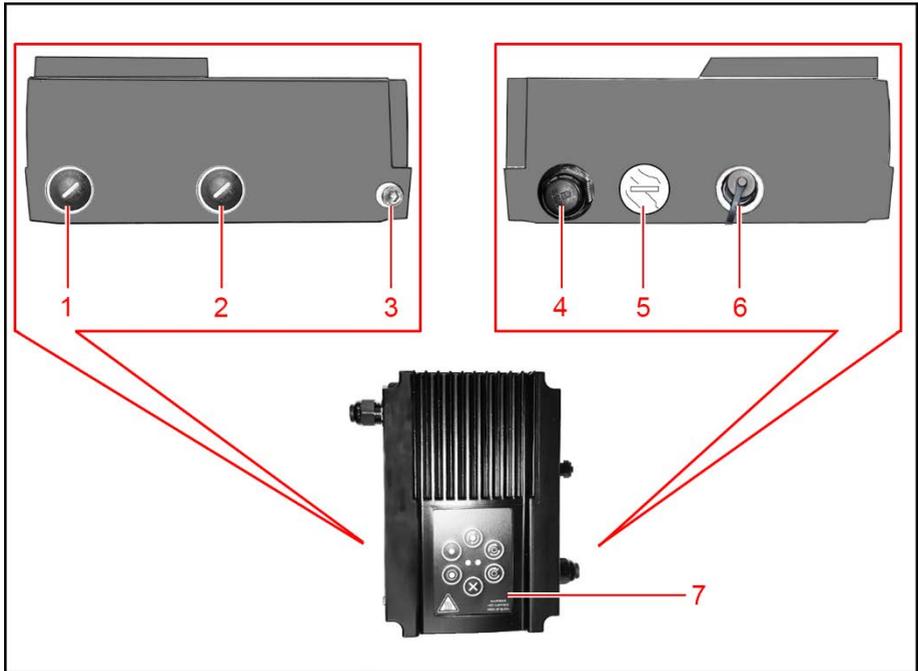


Abb.: 1 Anschlüsse BG. Alpha „CANopen“

Anschlüsse BG. Alpha „CANopen“

| | |
|---|--|
| 1 | Blindstopfen (optional Motoranschluss bei Wandmontage) |
| 2 | Blindstopfen Steuerleitung |
| 3 | Masseschraube |
| 4 | Netzanschluss |
| 5 | Transparentstopfen |
| 6 | MMI / CANopen |
| 7 | Folientastatur (optional) |

Baugröße A

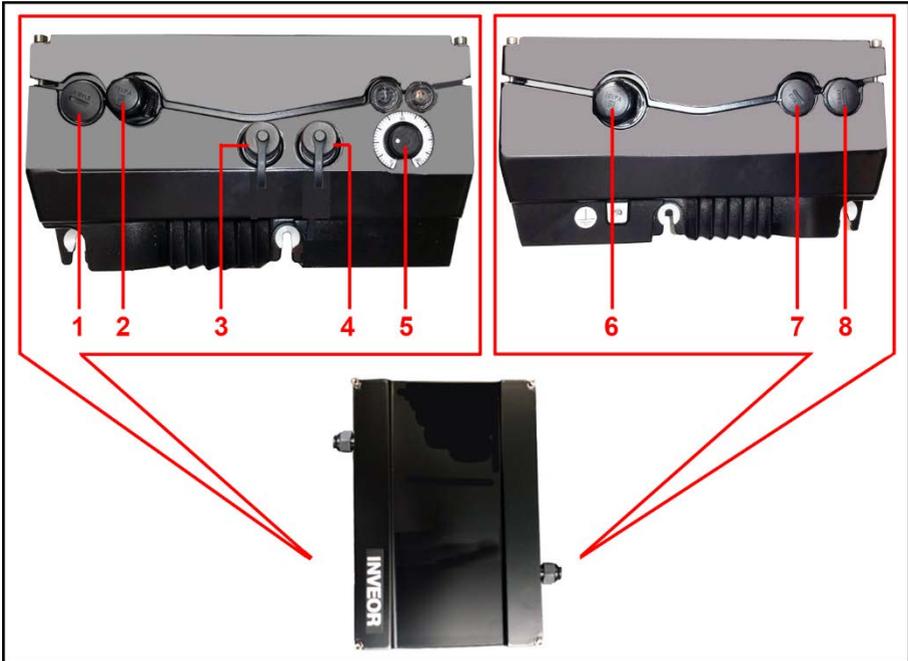


Abb.: 5 Anschlüsse BG. A „CANopen“

Anschlüsse BG. A „CANopen“

| | | |
|---|---------------|---|
| 1 | Blindstopfen | |
| 2 | Steuerleitung | |
| 3 | CANopen | |
| 4 | MMI | |
| 5 | Potentiometer | |
| 6 | Netzanschluss | |
| 7 | Blindstopfen | STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |
| 8 | Blindstopfen | STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |

Baugröße B-C

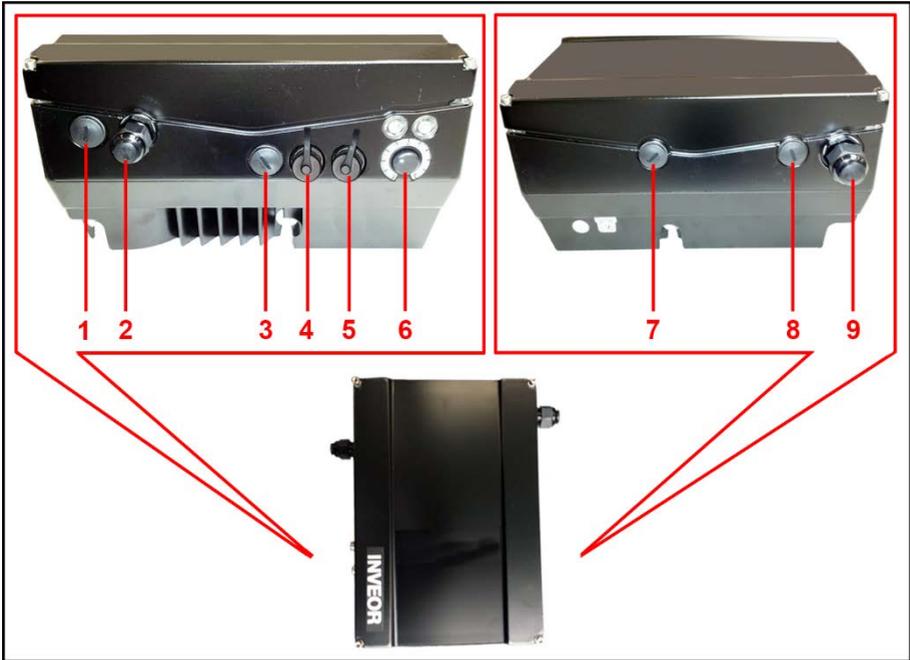


Abb.: 6 Anschlüsse BG. B – C „CANopen“

Anschlüsse BG. B - C „CANopen“

| | |
|---|--|
| 1 | Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |
| 2 | Steuerleitung |
| 3 | Blindstopfen |
| 4 | CANopen |
| 5 | MMI |
| 6 | Potentiometer |
| 7 | Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |
| 8 | Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |
| 9 | Netzanschluss |

Baugröße D

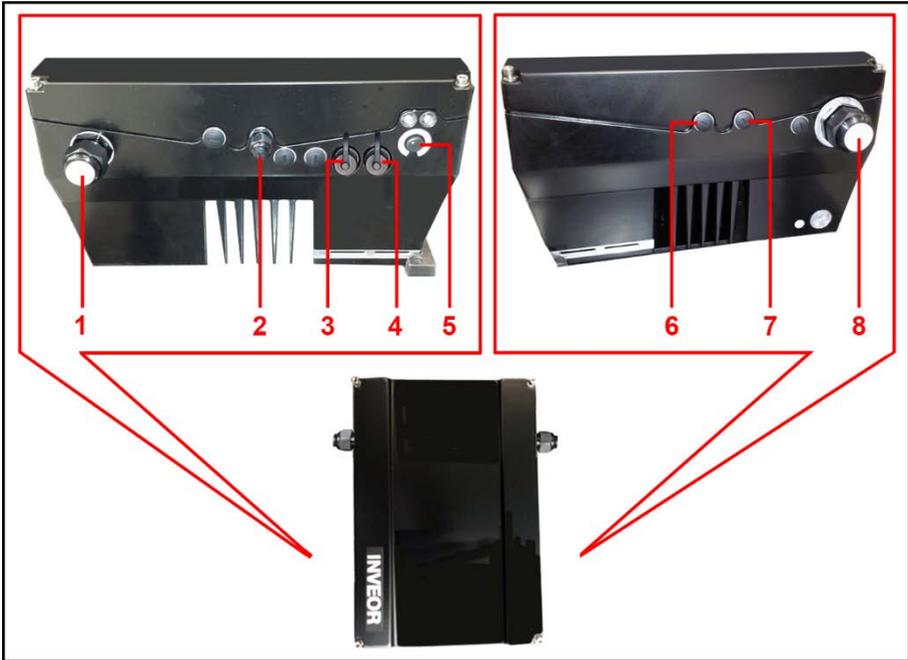


Abb.: 7 Anschlüsse BG D „CANopen“

Anschlüsse BG. D „CANopen“

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | Kabelverschraubung mit Blindstopfen | |
| 2 | Steuerleitung | |
| 3 | CANopen | |
| 4 | MMI | |
| 5 | Potentiometer | |
| 6 | Blindstopfen | STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |
| 7 | Blindstopfen | STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren) |
| 8 | Netzanschluss | |

2.4.1 Pinbelegung Schnittstellen

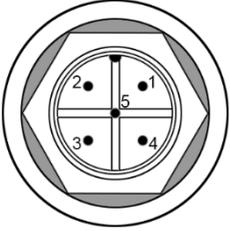
| Buchse | Pin Nr. | Signal |
|---|---------|--------------|
|  | 1 | Nicht belegt |
| | 2 | Nicht belegt |
| | 3 | CAN_GND |
| | 4 | CAN_H |
| | 5 | CAN_L |
| | Gehäuse | Schirmung |

Abb.: 8 Beschriftung Stecker M12 / 5-Pol / A-Kodiert

2.4.2 Kabel

Folgende Punkte bei der Verkabelung sind zu beachten:

- An den jeweiligen Enden des Busses müssen Abschlusswiderstände (120 Ω) installiert werden.
- Bus- und Leistungskabel möglichst weit entfernt voneinander verlegen (min. 30 cm),
- Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen sollte nach Möglichkeit ein Winkel von 90° eingehalten werden.

2.5 Softwarekomponenten

Der INVEOR Antriebsregler kann neben dem INVEORpc Tool und dem MMI (siehe Betriebsanleitung) auch über einen CANopen Master parametrierbar werden.



WICHTIGE INFORMATION

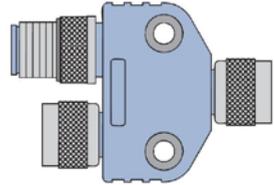
Über die CANopen-Schnittstelle sind **nicht** alle Parameter des INVEOR verfügbar!

3. Installation

Der Anschluss der Feldbusleitung erfolgt ausschließlich über einen frontseitigen auf der M12 Anschlussbuchse sitzenden M12 Y-Verteiler.

Folgender CANopen M12 Y-Verteiler kann verwendet werden:

- M12 Kupplung auf Stecker und Kupplung / 5-Pol + PE / A-Kodiert
INVZUB/-/L/YD/CO/M12M/M12f/-/A/-



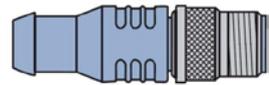
M12 Y-Verteiler
Artikel-Nr.
10138791

An beiden Enden der Busleitung muss ein Abschlusswiderstand installiert werden.

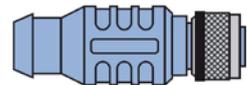
Folgende Abschlusswiderstände können verwendet werden:

- M12 Stecker / 5-Pol / A-Kodiert
INVZUB/-/L/TE/CO/M12M/-/A/-

- M12 Kupplung 5-Pol /A-Kodiert
INVZUB/-/L/TE/CO/M12F/-/A/-



Abschlusswiderstand
Artikel-Nr.
10138792



Abschlusswiderstand
Artikel-Nr.
10138793

3.1 Konfiguration des Antriebsreglers für CANopen

Damit der Antriebsregler über den Feldbus gesteuert werden kann, müssen die folgenden Basisparameter mit Hilfe des INVEORpc Tools, MMI oder CANopen Master gesetzt werden:

- Parameter 1.130 (Sollwertquelle) auf Feldbus „9“ setzen.
- Parameter 1.131 (SW-Freigabe) auf Feldbus „6“ setzen.

Der Benutzer muss den jeweils für ihn passenden Parametersatz selbst wählen.

3.2 Busadresse INVEOR

GEFAHR!



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

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Damit ein INVEOR, ausgestattet mit einer CANopen Kommunikationskarte, in einem CANopen Bussystem eindeutig erkannt wird, muss ihm eine Adresse zugewiesen werden.

Die Zuweisung kann erfolgen:

- Durch Einstellen der Adresse über die auf der Leiterplatte befindlichen Drehschalter „Switch 1“ und „Switch 2“.
- Durch Einstellen des Parameters 6.060 „Feldbusadresse“ (siehe Kapitel „Parameterliste“ der Betriebsanleitung).

Zur Parametrierung verwenden Sie die Applikation INVEORpc, MMI oder CANopen Master.

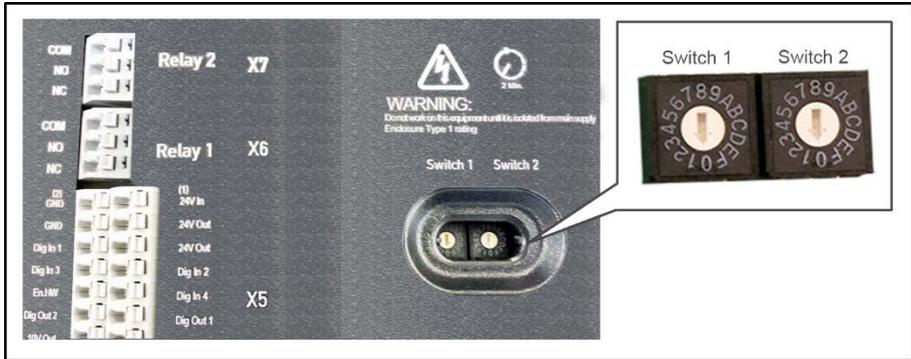


Abb.: 9 Parametereinstellung über Drehschalter

Switch 1 - für die Einerstelle

Switch 2 - für die Zehnerstelle

Im Auslieferungszustand sind beide Drehschalter (Switch 1/Switch 2) auf den Wert „0“ voreingestellt. Nur in diesem Zustand kann die Adressierung über den Parameter 6.060 „Feldbusadresse“ vorgenommen werden.



WICHTIGE INFORMATION

Die Änderung der Adresse ist erst nach „Power On“ wirksam.

3.2.1 Einstellen der Adresse auf der Kommunikationskarte

GEFAHR!



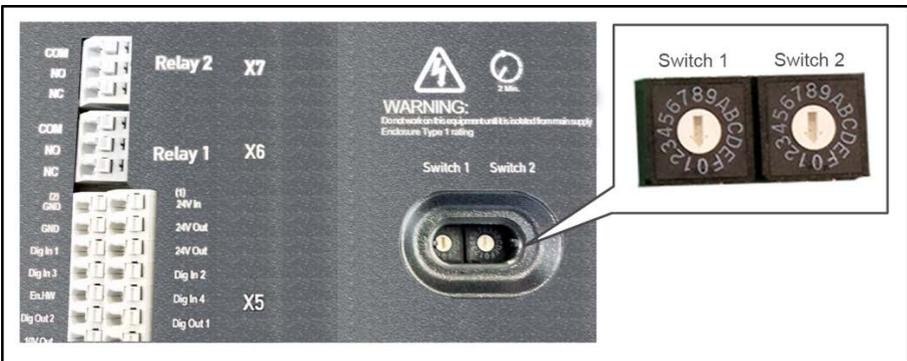
Lebensgefahr durch Stromschlag!
 Tod oder schwere Verletzungen!

Antriebsregler spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



WICHTIGE INFORMATION

Die Adresse eines INVEOR muss im Bereich 1 bis 127 liegen.



1. Schalten Sie den Antriebsregler spannungsfrei.
2. Schrauben Sie den Deckel des Antriebsreglers ab.
3. Stellen Sie die Adresse mit einem Schraubendreher an den beiden Schaltern (Switch 1/Switch 2) ein.



WICHTIGE INFORMATION

Die entsprechenden Schalterstellungen für die Adresse entnehmen Sie bitte Kapitel 3.3 „Einstellung Feldbusadresse über Drehschalter Switch 1/Switch 2“.

4. Schrauben Sie den Deckel des Antriebsreglers wieder auf das Gehäuse (Drehmoment 4 Nm).
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung für den Antriebsregler wieder ein.
 - ✓ Die Adresse des INVEOR ist eingestellt.

3.3 Einstellung Feldbusadresse über Drehschalter Switch 1/Switch 2

| Adresse | | Einstellungen | | Adresse | | Einstellungen | |
|---------|-----|---------------|----------|---------|-----|---------------|----------|
| DEZIMAL | HEX | Switch 2 | Switch 1 | DEZIMAL | HEX | Switch 2 | Switch 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 32 | 20 | 2 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 33 | 21 | 2 | 1 |
| 2 | 2 | 0 | 2 | 34 | 22 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 0 | 3 | 35 | 23 | 2 | 3 |
| 4 | 4 | 0 | 4 | 36 | 24 | 2 | 4 |
| 5 | 5 | 0 | 5 | 37 | 25 | 2 | 5 |
| 6 | 6 | 0 | 6 | 38 | 26 | 2 | 6 |
| 7 | 7 | 0 | 7 | 39 | 27 | 2 | 7 |
| 8 | 8 | 0 | 8 | 40 | 28 | 2 | 8 |
| 9 | 9 | 0 | 9 | 41 | 29 | 2 | 9 |
| 10 | a | 0 | a | 42 | 2a | 2 | a |
| 11 | b | 0 | b | 43 | 2b | 2 | b |
| 12 | c | 0 | c | 44 | 2c | 2 | c |
| 13 | d | 0 | d | 45 | 2d | 2 | d |
| 14 | e | 0 | e | 46 | 2e | 2 | e |
| 15 | f | 0 | f | 47 | 2f | 2 | f |
| 16 | 10 | 1 | 0 | 48 | 30 | 3 | 0 |
| 17 | 11 | 1 | 1 | 49 | 31 | 3 | 1 |
| 18 | 12 | 1 | 2 | 50 | 32 | 3 | 2 |
| 19 | 13 | 1 | 3 | 51 | 33 | 3 | 3 |
| 20 | 14 | 1 | 4 | 52 | 34 | 3 | 4 |
| 21 | 15 | 1 | 5 | 53 | 35 | 3 | 5 |
| 22 | 16 | 1 | 6 | 54 | 36 | 3 | 6 |
| 23 | 17 | 1 | 7 | 55 | 37 | 3 | 7 |
| 24 | 18 | 1 | 8 | 56 | 38 | 3 | 8 |
| 25 | 19 | 1 | 9 | 57 | 39 | 3 | 9 |
| 26 | 1a | 1 | a | 58 | 3a | 3 | a |
| 27 | 1b | 1 | b | 59 | 3b | 3 | b |
| 28 | 1c | 1 | c | 60 | 3c | 3 | c |
| 29 | 1d | 1 | d | 61 | 3d | 3 | d |
| 30 | 1e | 1 | e | 62 | 3e | 3 | e |
| 31 | 1f | 1 | f | 63 | 3f | 3 | f |

| Adresse | | Einstellungen | | Adresse | | Einstellungen | |
|---------|-----|---------------|----------|---------|-----|---------------|----------|
| DEZIMAL | HEX | Switch 2 | Switch 1 | DEZIMAL | HEX | Switch 2 | Switch 1 |
| 64 | 40 | 4 | 0 | 96 | 60 | 6 | 0 |
| 65 | 41 | 4 | 1 | 97 | 61 | 6 | 1 |
| 66 | 42 | 4 | 2 | 98 | 62 | 6 | 2 |
| 67 | 43 | 4 | 3 | 99 | 63 | 6 | 3 |
| 68 | 44 | 4 | 4 | 100 | 64 | 6 | 4 |
| 69 | 45 | 4 | 5 | 101 | 65 | 6 | 5 |
| 70 | 46 | 4 | 6 | 102 | 66 | 6 | 6 |
| 71 | 47 | 4 | 7 | 103 | 67 | 6 | 7 |
| 72 | 48 | 4 | 8 | 104 | 68 | 6 | 8 |
| 73 | 49 | 4 | 9 | 105 | 69 | 6 | 9 |
| 74 | 4a | 4 | a | 106 | 6a | 6 | a |
| 75 | 4b | 4 | b | 107 | 6b | 6 | b |
| 76 | 4c | 4 | c | 108 | 6c | 6 | c |
| 77 | 4d | 4 | d | 109 | 6d | 6 | d |
| 78 | 4e | 4 | e | 110 | 6e | 6 | e |
| 79 | 4f | 4 | f | 111 | 6f | 6 | f |
| 80 | 50 | 5 | 0 | 112 | 70 | 7 | 0 |
| 81 | 51 | 5 | 1 | 113 | 71 | 7 | 1 |
| 82 | 52 | 5 | 2 | 114 | 72 | 7 | 2 |
| 83 | 53 | 5 | 3 | 115 | 73 | 7 | 3 |
| 84 | 54 | 5 | 4 | 116 | 74 | 7 | 4 |
| 85 | 55 | 5 | 5 | 117 | 75 | 7 | 5 |
| 86 | 56 | 5 | 6 | 118 | 76 | 7 | 6 |
| 87 | 57 | 5 | 7 | 119 | 77 | 7 | 7 |
| 88 | 58 | 5 | 8 | 120 | 78 | 7 | 8 |
| 89 | 59 | 5 | 9 | 121 | 79 | 7 | 9 |
| 90 | 5a | 5 | a | 122 | 7a | 7 | a |
| 91 | 5b | 5 | b | 123 | 7b | 7 | b |
| 92 | 5c | 5 | c | 124 | 7c | 7 | c |
| 93 | 5d | 5 | d | 125 | 7d | 7 | d |
| 94 | 5e | 5 | e | 126 | 7e | 7 | e |
| 95 | 5f | 5 | f | 127 | 7f | 7 | f |

Tab. 1 Feldbusadresse über Drehschalter Switch 1/Switch 2



WICHTIGE INFORMATION

Im Auslieferungszustand sind beide Drehschalter (Switch 1/Switch 2) auf den Wert „0“ voreingestellt. Nur in diesem Zustand kann die Adressierung über den Parameter 6.060 „Feldbusadresse“ vorgenommen werden.

3.4 Installieren des INVEOR EDS File

Für die Nutzung des Antriebsreglers INVEOR mit CANopen kann die „Gerätespezifische Informationsdatei“ (EDS File) verwendet werden.

Diese Datei enthält das Objektverzeichnis des Antriebsreglers, sowie auch physikalische Parameter wie z. B. die unterstützten Baudraten.

Konfigurationstools können EDS-Dateien einlesen und mit ihrer Hilfe Informationen für die Kommunikation mit dem jeweiligen Gerät bekommen.

Laden Sie sich hierfür die ZIP Datei „Feldbus CANopen für INVEOR“ von unserer Internetseite im Downloadbereich unter folgendem Link herunter

www.kostal-industrie-elektrik.com

Binden Sie den EDS File, gemäß den Anforderungen des von Ihnen verwendeten CANopen-Masters, ein.

4. CANopen im INVEOR

Die INVEOR Antriebsregler mit CANopen unterstützen die CANopen Spezifikation nach DS-301 der CIA. Das Geräteprofil DS-402 (elektrische Antriebe) wird nicht unterstützt

Der Lese- bzw. Schreibzugriff auf Parameter (siehe Kapitel 4.1.7.) ist ausschließlich über SDO-Zugriff möglich.

Der Lese- bzw. Schreibzugriff auf Prozesswerte (siehe Kapitel 4.1.3 / 4.1.4) ist sowohl über SDO- als auch über PDO-Zugriff möglich.

Neben dem dynamischen PDO-Mapping ist eine Timeoutüberwachung mit „Node Guarding“ oder „Heartbeat“ möglich.

4.1 EDS-File Objektverzeichnis

Nachfolgend sind die verfügbaren Objekte des INVEORs aufgeführt. Diese entsprechen den Einträgen im EDS-File.

4.1.1 Kommunikationsobjekte (0x1000 – 0x1200)

| Index [Hex] | Sub-index | Objekt | Einheit | Zugriff | Typ | Beschreibung |
|-------------|-----------|--------------------|---------|---------|--------|---|
| 1000 | | Device Type | | RO | U32 | Gerätetyp |
| 1001 | | Error Register | | RO | U8 | |
| 1005 | | COB-ID SYNC | | RW | U32 | Identifizier für SYNC-Nachrichten(default 0x80) |
| 1007 | | SYNC Window Length | µs | RW | U32 | Zeitfenster für synchrone PDOs |
| 1008 | | Device Name | | RO | String | Gerätename |
| 1009 | | HW Version | | RO | String | |
| 100A | | SW Version | | RO | String | |
| 100C | | Guard Time | ms | RW | U16 | Nodeguarding Zeit (0:inaktiv) |
| 100D | | Life Time Faktor | | RW | U16 | Life Time = Life Time Faktor * Guard Time |
| 1014 | | COB-ID Emergency | | RW | U32 | Identifizier Emergency 80h+NodeID |

| Index [Hex] | Sub-index | Objekt | Einheit | Zugriff | Typ | Beschreibung |
|-------------|-----------|--------------------|---------|---------|-----|---|
| 1016 | REC | Consumer Heartbeat | | | | (ab SW. 03.85) |
| 1016 | 0 | Number of entries | | RO | U8 | Anzahl Elemente [1] |
| 1016 | 1 | COB-ID + Timeout | ms | RW | U32 | Zu überwachender Knoten und Timeout (0:inaktiv) |
| 1017 | | Producer Heartbeat | ms | RW | U16 | Timeout (0:inaktiv) |
| 1018 | REC | Identity Object | | | | Geräteinformation |
| 1018 | 0 | Number of entries | | RO | U8 | Anzahl Elemente [4] |
| 1018 | 1 | Vendor ID | | RO | U32 | Hersteller Kennung [0x337] |
| 1018 | 2 | Product Code | | RO | U32 | Produktnummer |
| 1018 | 3 | Revision number | | RO | U32 | Revisionsnummer |
| 1018 | 4 | Serial number | | RO | U32 | Seriennummer |

4.1.2 PDO Konfigurationsobjekte (0x1400 – 0x1A01)

| Index [Hex] | Sub-index | Objekt | Einheit | Zugriff | Typ | Beschreibung |
|--------------|-----------|---------------------|---------|---------|-----|---|
| 1400 1401 | REC | 1.+2. Receive PDO | | | | Konfiguration Empfangs PDOs |
| | 0 | Number of entries | | RO | U8 | Anzahl Elemente [5] |
| | 1 | COB ID used by PDO | | RW | U32 | Verwendete COB-ID |
| | 2 | Transmission type | | RW | U8 | Empfangs PDO Typ |
| | 3 | Inhibit time | 100µs | RW | U16 | Minimale Zeitdifferenz zwischen zwei PDOs |
| | 4 | Not used | | | | |
| | 5 | Not used | | | | |
| 1600 1601 | REC | Receive PDO Mapping | | | | Datenkonfiguration Receive PDOs |
| | 0 | Number of entries | | RW | U8 | Anzahl der Datenobjekte |
| | 1-8 | Objektindex | | RW | U32 | Indizes der ausgewählten Daten (Prozesswerte) |

| Index [Hex] | Sub-index | Objekt | Einheit | Zugriff | Typ | Beschreibung |
|--------------|-----------|----------------------|---------|---------|-----|---|
| 1800 1801 | REC | 1.+2. Transmit PDO | | | | Konfiguration Sende PDOs |
| | 0 | Number of entries | | RO | U8 | Anzahl Elemente [5] |
| | 1 | COB ID used by PDO | | RW | U32 | Verwendete COB-ID |
| | 2 | Transmission type | | RW | U8 | Sende PDO Typ |
| | 3 | Inhibit time | 100µs | RW | U16 | Minimale Zeitdifferenz zwischen zwei PDOs |
| | 4 | Not used | | | | |
| | 5 | Event timer | ms | RW | U16 | Zyklische Sendezeit |
| 1A00 1A01 | REC | Transmit PDO Mapping | | | | Datenkonfiguration Transmit PDOs |
| | 0 | Number of entries | | RW | U8 | Anzahl der Datenobjekte |
| | 1-8 | Objektindex | | RW | U32 | Indizes der ausgewählten Daten (Prozesswerte) |

4.1.3 INVEOR Prozesswerte Out (0x3000 – 0x3031, 0x3502, 0x3503)

| EDS-Index [Hex] | Daten-typ | Bezeichnung | Einheit | Beschreibung |
|-----------------|-----------|----------------------|---------|--|
| 3000 | REAL | Ist-Frequenz | Hz | |
| 3001 | REAL | ausgegebene Spannung | V | Motorspannung |
| 3002 | REAL | Motorstrom | A | |
| 3003 | REAL | IGBT Temperatur | °C | |
| 3005 | REAL | Frequenzsollwert | Hz | |
| 3006 | REAL | Netzspannung | V | Eingangsspannung |
| 3008 | REAL | Innentemperatur | °C | FU- Innentemperatur |
| 300B | U32 | Fehler Applikation | 1 | Bitkodiert |
| 300D | U32 | Fehler Leistung | 1 | Bitkodiert |
| 300F | U32 | Digital Eingänge | 1 | Bit 0 = Dig. In 1 Bit 1 = Dig. In 2 Bit 2 = Dig. In 3 Bit 3= Dig. In 4 Bit 4 = EN-HW / STO |

| EDS-Index [Hex] | Datentyp | Bezeichnung | Einheit | Beschreibung |
|-----------------|----------|---|---------|---|
| 3010 | REAL | Analog In 1 | V | Analog Eingang 1 Applikation |
| 3011 | REAL | Analog In 2 | V | Analog Eingang 2 Applikation |
| 3014 | REAL | PID Istwert | % | Istwert des PID-Prozessreglers |
| 3015 | REAL | PID Sollwert | % | Sollwert des PID-Prozessreglers |
| 301E | REAL | Drehzahl | U/min | Motorwellendrehzahl |
| 301F | REAL | Drehmoment | Nm | Drehmoment |
| 3020 | REAL | Elektrische Motorleistung | W | Elektrische Motorleistung |
| 3021 | U32 | Virtuelle DigOuts (lowWord) | 1 | Virtuelle DigOuts der SoftSPS |
| 3023 | REAL | Kundenspez. Ausgangsgröße 1 | 1 | Kundenspez. Ausgangsgr. SoftSPS |
| 3024 | REAL | Kundenspez. Ausgangsgröße 2 | 1 | Kundenspez. Ausgangsgr. SoftSPS |
| 3025 | REAL | Kundenspez. Ausgangsgröße 3 | 1 | Kundenspez. Ausgangsgr. SoftSPS |
| 3029 | U32 | Zustand der Ausgänge (DigOut1+2, Relais 1+2) | | Zustand der Ausgänge: Bit 0 = Dig Out 1 Bit 1 = Dig Out 2 Bit 2 = Relais 1 Bit 3 = Relais 2 Bit 4 = Virt Out 1 |
| 3502 | U32 | Statuswort | 1 | (siehe 4.1.6) |
| 3503 | REAL | Istdrehzahl | Hz | |
| 3510 | REAL | Prozessdaten Out 3 (Motorspannung) | 1 | Parametrierbar über INVEORpc Tool (Parameter 6.080) |
| 3511 | REAL | Prozessdaten Out 4 (Motorstrom) | 1 | Parametrierbar über INVEORpc Tool (Parameter 6.081) |

4.1.4 INVEOR Prozesswerte In (0x3032 – 0x3040, 0x3500, 0x3501)

| EDS-Index [Hex] | Datentyp | SW-Vers. | Bezeichnung | Einheit | Beschreibung |
|-----------------|----------|----------|-----------------------------|---------|---|
| 3032 | U32 | | Digital – Relais - Ausgänge | 1 | Ansteuerung der Ausgänge: Bit 0 = Dig Out 1 (Parameter 4.150 = 25) Bit 1 = Dig Out 2 (Parameter 4.170 = 25) Bit 2 = Relais 1 (Parameter 4.190 = 25) Bit 3 = Relais 2 (Parameter 4.210 = 25) Bit 4 = Virt Out 1 (Parameter 4.230 = 25) |
| 3033 | REAL | | Analog Out 1 | V | Ansteuerung Analogausgang |
| 3034 | U32 | | Virtuelle DigIns (lowWord) | 1 | Virtuelle DigOuts der SoftSPS |
| 3036 | REAL | | Kundenspez. Eingangsgröße 1 | 1 | Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS |
| 3037 | REAL | | Kundenspez. Eingangsgröße 1 | 1 | Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS |
| 3038 | REAL | | Kundenspez. Eingangsgröße 1 | 1 | Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS |
| 3500 | U32 | | Steuerwort | 1 | (siehe 4.1.5) |
| 3501 | REAL | | Sollwert | % | |

4.1.5 Aufbau des INVEOR Steuerwortes

In der folgenden Tabelle sind die Bedeutungen der einzelnen Bits des INVEOR Steuerwortes beschrieben. Objekt 0x3500



WICHTIGE INFORMATION

Das Steuerwort wird nur übernommen, wenn das Bit 10 (Steuerung von AG) gesetzt ist, andernfalls wird das gesendete Steuerwort verworfen.



WICHTIGE INFORMATION

Der Sollwert wird nur übernommen, wenn das Bit 6 (Sollwert freigegeben) gesetzt ist. Andernfalls wird der Sollwert verworfen.

| Bit | Wert | Bedeutung | Beschreibung |
|-----|------|----------------------------|---|
| 0 | 1* | EIN 1 | Einschaltbedingung 1 |
| | 0 | AUS 1 | Stillsetzen via Rampe |
| 1 | 1* | EIN 2 | Einschaltbedingung 2 |
| | 0 | elektr. Halt (AUS 2) | PWM ausschalten, freier Auslauf |
| 2 | 1* | EIN 3 | Einschaltbedingung 3 |
| | 0 | Schnellhalt (AUS 3) | Stillsetzen via schnellstmögliche Rampe |
| 3 | 1* | Betriebsbedingung 1 | Betriebsbedingung 1 |
| | 0 | | PWM ausschalten, freier Auslauf |
| 4 | 1* | Betriebsbedingung 2 | Betriebsbedingung 2 |
| | 0 | | Stillsetzen via schnellstmögliche Rampe |
| 5 | 1 | HLG Sperren | ¹ Nicht implementiert |
| | 0 | HLG Stoppen | ¹ Nicht implementiert |
| 6 | 1* | Sollwert freigeben | Sollwert übernehmen |
| | 0 | Sollwert sperren | Sollwert verwerfen |
| 7 | 1 | Fehler-Quittierung (0-> 1) | Sammel-Quittierung auf pos. Flanke |
| | 0* | --- | --- |

| Bit | Wert | Bedeutung | Beschreibung |
|-----|------|------------------|---|
| 8 | 1 | JOG (rechts) | ¹ Nicht implementiert |
| | 0 | | ¹ Nicht implementiert |
| 9 | 1 | JOG (links) | ¹ Nicht implementiert |
| | 0 | | ¹ Nicht implementiert |
| 10 | 1* | Steuerung von AG | Führung über Schnittstelle, Steuerwort gültig |
| | 0 | | Steuerwort wird verworfen |
| 11 | 1 | Gerätespezifisch | - |
| | 0 | | |
| 12 | 1 | Gerätespezifisch | - |
| | 0 | | |
| 13 | 1 | Gerätespezifisch | - |
| | 0 | | |
| 14 | 1 | Gerätespezifisch | - |
| | 0 | | |
| 15 | 1 | Gerätespezifisch | Bedeutung nicht vorgegeben |
| | 0 | - | |

Tab.: 1 Steuerwort

HLG: Hochlaufgeber

* Betriebsbedingung

¹ Abweichung vom Standard**WICHTIGE INFORMATION**

Ein Steuerwort, mit dem der Anlauf funktioniert, lautet z. B. 0x45F

Die Endianness des Feldbusses ist für alle Datentypen zu beachten.

4.1.6 Aufbau des INVEOR Statuswortes

In der folgenden Tabelle sind die Bedeutungen der einzelnen Bits des INVEOR Statuswortes beschrieben. Objekt 0x3502

| Bit | Wert | Bedeutung | Beschreibung |
|-----|------|--|--|
| 0 | 1 | Einschaltbereit | Netzspannung liegt an, keine Störung |
| | 0 | Nicht Einschaltbereit | |
| 1 | 1 | Betriebsbereit | keine Störung / HW Freigabe gesetzt |
| | 0 | Nicht Betriebsbereit | |
| 2 | 1 | Betrieb | Motor wird bestromt |
| | 0 | Betrieb gesperrt | |
| 3 | 1 | Fehler aktiv | Es liegt eine Störung vor |
| | 0 | Störungsfrei | |
| 4 | 1 | Kein AUS 2 | Ein 2 aus / STW Bit 1 gesetzt ⁸ (Logik kann mit Parameter 6.066 invertiert werden.) |
| | 0 | elektr. Halt aktiv (AUS 2) | |
| 5 | 1 | Kein AUS 3 | Ein 3 aus / STW Bit 2 gesetzt ⁸ (Logik kann mit Parameter 6.066 invertiert werden) |
| | 0 | Schnellhalt aktiv (AUS 3) | |
| 6 | 1 | Einschaltsperr aktiv | ¹ PWM gesperrt |
| | 0 | Keine Einschaltsperr | ¹ PWM freigegeben |
| 7 | 1 | Warnung aktiv | ² Es liegt eine Warnung an |
| | 0 | Keine Warnung | |
| 8 | 1 | Abweichung Soll-/Istwert im Toleranzbereich | Ist-Wert innerhalb eines Toleranzbandes Parameter 6.070 / 6.071 |
| | 0 | Abweichung Soll-/Istwert außerhalb Toleranzbereich | |
| 9 | 1 | Steuerung von AG | INVEOR ist für die Ansteuerung über Feldbus parametrier |
| | 0 | Keine Steuerung von AG | |
| 10 | 1 | Sollfrequenz erreicht | Ist-Frequenz > = Vergleichswert (Parameter 6.072) |
| | 0 | Sollfrequenz unterschritten | Ist-Frequenz < Vergleichswert |

| Bit | Wert | Bedeutung | Beschreibung |
|-----|------|------------------|----------------------------|
| 11 | 1 | Gerätespezifisch | Bedeutung nicht vorgegeben |
| | 0 | - | |
| 12 | 1 | Gerätespezifisch | Bedeutung nicht vorgegeben |
| | 0 | - | |
| 13 | 1 | Gerätespezifisch | Bedeutung nicht vorgegeben |
| | 0 | - | |
| 14 | 1 | Gerätespezifisch | Bedeutung nicht vorgegeben |
| | 0 | - | |
| 15 | 1 | Gerätespezifisch | Bedeutung nicht vorgegeben |
| | 0 | - | |

Tab.: 2 INVEOR Statuswort

AG: Automatisierungsgerät
 1 Abweichung vom Standard
 2 ab Softwareversion 03.61
 3 ab Softwareversion 03.74

4.1.7 INVEOR Parameter (0x2000-0x2200)

Alle Parameter können sowohl gelesen als auch geschrieben werden.



WICHTIGE INFORMATION

Über die CANopen-Schnittstelle sind **nicht** alle Parameter des INVEOR verfügbar!
 Über das PC-Tool sind weiterhin alle Parameter einstellbar.



WICHTIGE INFORMATION

Ein Zugriff auf die Parameter ist mit Hilfe der PDOs nicht möglich!



WICHTIGE INFORMATION

Schreibzugriff bedeutet, dass ein geänderter Parameter ins EEPROM geschrieben wird! Die Schreibzugriffe sind auf 1.000.000 Zyklen begrenzt!

**INFORMATION**

Alle Parameter sind vom Datentyp „REAL“

**INFORMATION**

Die nachfolgenden Daten sind aufsteigend nach „Nummer*“ aufgeführt.

| CANopen | | Parameter INVEOR | | | | |
|-------------|---------|------------------|-----------------------|---------|---------|---------|
| Index [Hex] | Nummer* | Übernahme | Name | Minimum | Maximum | Einheit |
| 2000 | 1.020 | 2: Immer | Minimal-Frequenz | 0 | 400 | Hz |
| 2001 | 1.021 | 2: Immer | Maximal-Frequenz | 5 | 400 | Hz |
| 2003 | 1.050 | 2: Immer | Bremszeit 1 | 0,1 | 1000 | s |
| 2004 | 1.051 | 2: Immer | Hochlaufzeit 1 | 0,1 | 1000 | s |
| 2008 | 1.100 | 2: Immer | Betriebsart | 0 | 3 | |
| 2005 | 1.130 | 2: Immer | Sollwertquelle | 0 | 10 | |
| 2007 | 1.131 | 2: Immer | SW-Freigabe | 0 | 16 | |
| 2051 | 1.132 | 2: Immer | Anlaufschutz | 0 | 8 | |
| 2029 | 1.150 | 2: Immer | Drehrichtung | 0 | 16 | |
| 2035 | 1.180 | 2: Immer | Quittierfunktion | 0 | 7 | |
| 2025 | 3.050 | 2: Immer | PID-P Verstärk. | 0 | 100 | |
| 2026 | 3.051 | 2: Immer | PID-I Verstärk. | 0 | 100 | 1/s |
| 2027 | 3.052 | 2: Immer | PID-D Verstärk. | 0 | 100 | s |
| 2006 | 3.060 | 2: Immer | PID-Istwert | 0 | 3 | |
| 2052 | 3.061 | 2: Immer | PID-Invers | 0 | 1 | |
| 2054 | 3.070 | 2: Immer | PID-Standbyzeit | 0 | 1000 | s |
| 2055 | 3.071 | 2: Immer | PID-Standbyhyst. | 0 | 50 | % |
| 2019 | 4.020 | 2: Immer | AnalogIn1-Eingangstyp | 1 | 2 | |
| 201A | 4.021 | 2: Immer | A11-Norm. Low | 0 | 100 | % |
| 201B | 4.022 | 2: Immer | A11-Norm. High | 0 | 100 | % |
| 2022 | 4.050 | 2: Immer | A12-Eingangstyp | 1 | 2 | |
| 2023 | 4.051 | 2: Immer | A12-Norm. Low | 0 | 100 | % |
| 2024 | 4.052 | 2: Immer | A12-Norm. High | 0 | 100 | % |
| 202A | 4.100 | 2: Immer | AO1-Funktion | 0 | 40 | |
| 2038 | 4.150 | 2: Immer | DO1-Funktion | 0 | 60 | |
| 203B | 4.170 | 2: Immer | DO2-Funktion | 0 | 60 | |

| CANopen | | Parameter INVEOR | | | | |
|-------------|---------|------------------|---------------------|---------|---------|----------|
| Index [Hex] | Nummer* | Übernahme | Name | Minimum | Maximum | Einheit |
| 203E | 4.190 | 2: Immer | Rel.1-Funktion | 0 | 60 | |
| 2041 | 4.210 | 2: Immer | Rel.2-Funktion | 0 | 60 | |
| 2056 | 5.070 | 2: Immer | Motorstromgr. % | 0 | 250 | % |
| 2057 | 5.071 | 2: Immer | Motorstromgr. s | 0 | 100 | s |
| 206F | 5.080 | 2: Immer | Block. Erkennung | 0 | 1 | |
| 208A | 5.090 | 2: Immer | Par. Satz Wechsel | 0 | 12 | |
| 2066 | 6.062 | 2: Immer | Bus Timeout | 0 | 100 | s |
| 209D | 6.070 | 2: Immer | Abw. Soll-Istwert | 0 | 100 | % |
| 209E | 6.071 | 2: Immer | Toleranzbereich | 0 | 32767 | s |
| 209F | 6.072 | 2: Immer | Soll-Vergl. wert | 0 | 400 | Hz |
| 2170 | 33.001 | 1: Bereit | Motortyp | 1 | 2 | |
| 2164 | 33.010 | 2: Immer | I2T-Fakt.-Motor | 0 | 1000 | % |
| 2154 | 33.011 | 2: Immer | I2T Zeit | 0 | 1200 | s |
| 2146 | 33.031 | 1: Bereit | Motorstrom | 0 | 150 | A |
| 2147 | 33.032 | 1: Bereit | Motorleistung | 50 | 55000 | W |
| 2149 | 33.034 | 1: Bereit | Motordrehzahl | 0 | 80000 | rpm |
| 214A | 33.035 | 1: Bereit | Motorfrequenz | 10 | 400 | Hz |
| 2173 | 33.050 | 1: Bereit | Statorwiderstand | 0 | 100 | Ohm |
| 2144 | 33.110 | 1: Bereit | Motorspannung | 0 | 1500 | V |
| 2148 | 33.111 | 1: Bereit | Motor-cosphi | 0,5 | 1 | |
| 217D | 33.138 | 2: Immer | Haltestromzeit | 0 | 3600 | s |
| 2174 | 33.200 | 1: Bereit | Stator-Induk. | 0 | 1 | H |
| 2181 | 33.201 | 1: Bereit | Nennfluss | 0 | 10000 | mVs |
| 216F | 34.010 | 1: Bereit | Regelungsart | 100 | 299 | |
| 2183 | 34.020 | 2: Immer | Fangfunktion | 0 | 1 | |
| 2108 | 34.030 | 2: Immer | Schaltfrequenz | 1 | 4 | |
| 2179 | 34.090 | 2: Immer | n-Regler Kp | 1 | 10000 | mA/rad/s |
| 217A | 34.091 | 2: Immer | n-Regler Tn | 0 | 10 | s |
| 2171 | 34.110 | 2: Immer | Schlupf Trimmer | 0 | 1,5 | |
| 218A | 34.120 | 2: Immer | Quadr. Kennlinie | 0 | 1 | |
| 218B | 34.121 | 2: Immer | Flussanpassung | 10 | 100 | % |
| 2189 | 34.225 | 1: Bereit | Feldschwäche. PM SM | 0 | 1 | |
| 2188 | 34.226 | 2: Immer | Anlaufstrom PMSM | 5 | 1000 | % |
| 218F | 34.227 | 1: Bereit | Int. Zeit PMSM | 0 | 100 | s |
| 218C | 34.228 | 1: Bereit | Anlaufverf. PMSM | 0 | 1 | |
| 218D | 34.229 | 1: Bereit | Anlauframpe PMSM | 0,1 | 1000 | s |
| 218E | 34.230 | 1: Bereit | Anlauffrequenz PMSM | 5 | 400 | Hz |
| 2178 | 35.080 | 2: Immer | Bremschopper | 0 | 1 | |

4.2 Timeout-Überwachung mit Nodeguarding

Für die Verwendung der „Timeout-Überwachung mit Nodeguarding“ müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Das Objekt 0x1017 „Producer Heartbeat Time“ muss „0“ sein (default Einstellung im INVEOR)
- Das Objekt 0x1016 [Idx 01] „Consumer Heartbeat“ muss „0“ sein (default Einstellung im INVEOR)
- Das Objekt 0x100C „Guard Time“ muss ungleich „0“ sein. Der Wert entspricht dem Timeout in ms.
- Das Objekt 0x100D „Life Time Factor“ muss ungleich „0“ sein. Dieser Wert gibt an, wie oft die „Guard Time“ ablaufen darf, bevor ein Timeout erkannt wird.



WICHTIGE INFORMATION

Der Parameter „Bustimeout“ des INVEOR (6.062) muss auf einen Wert ungleich 0 gesetzt werden, um die Timeout Überwachung zu aktivieren. Der hier eingetragene Wert entspricht aber nicht der Timeout-Zeit. Diese ist das Produkt von „Guard Time“ und „Life Time Factor“ (siehe oben).

Nach erfolgter Konfiguration startet die Timeout-Überwachung mit der ersten Anfrage des Masters:

COB-ID : 0x700+NodeID des INVEOR (RTR-Frame)
Daten : --



WICHTIGE INFORMATION

Der INVEOR erwartet die Anfrage für das „Nodeguarding“ als RTR-Frame.

Jede Anfrage des Masters wird wie folgt beantwortet:

COB-ID : 0x700+NodeID des INVEOR
Daten : Status des INVEOR + „Toggel-Bit“ (MSB)

Status: 0x00 - Bootup
0x04 - Stopped
0x05 - Operational
0x7F – Pre-Operational

Bleiben die Master-Anfragen für die Zeit [Guard Time * Life Time Factor] aus, wird bei aktiviertem „Bus Timeout“ 6.062 (Wert ungleich 0) der Fehler „Bus Timeout“ generiert. Der INVEOR wechselt in den Fehlerstatus.

Dieser Fehler ist sofort quittierbar.

Ein laufender Motor wird gestoppt!

4.3 Timeout-Überwachung mit Heartbeat

Alternativ zum Node Guarding kann eine Überwachung des INVEOR auch mit Hilfe der Heartbeat-Funktion durchgeführt werden. Ab SW03.85 steht auch die Heartbeat Consumer-Funktion zur Verfügung!

Die Heartbeat Producer- bzw. Consumer- Funktionen können dabei unabhängig voneinander konfiguriert und aktiviert werden.

Das Objekt 0x100C „Guard Time“ und das Objekt 0x100D „Life Time Factor“ müssen 0 sein, um das Nodeguarding zu deaktivieren.



WICHTIGE INFORMATION

Der Parameter „Bustimeout“ des INVEOR (6.062) muss auf einen Wert ungleich 0 gesetzt werden, um die Timeout Überwachung zu aktivieren.

4.3.1 Heartbeat Producer

Um die Heartbeat Producer-Funktion im INVEOR zu aktivieren, muss in das Objekt 0x1017 (Datentyp U16) ein Wert ungleich 0 geschrieben werden.

Der konfigurierte Wert gibt eine Zeit in 10 ms-Schritten vor.

Nach Ablauf dieser Zeit setzt der INVEOR im vorgegebenen Zyklus folgende Nachricht ab:

COB-ID : 0x700+NodeID des INVEOR
 Daten : Status des INVEOR

Der Master oder ein anderer Knoten sind somit in der Lage zu überwachen, ob der INVEOR über den Bus erreichbar ist.

4.3.2 Heartbeat Consumer

Die Heartbeat Consumer-Funktion wird verwendet, um die Erreichbarkeit eines anderen Busteilnehmers zu überwachen. Diese Funktion steht ab SW 03.85 zur Verfügung.

Um diese Funktion zu aktivieren, muss das Objekt Consumer Heartbeat 0x1016 [Idx 01] konfiguriert werden. Zu diesem Objekt wird ein 32 Bit Wort übergeben.

Die unteren 2 Byte definieren den Timeout Wert in ms.

Das niederwertige Byte der oberen 2 Byte, gibt die Adresse des zu überwachenden Knoten (Busteilnehmers) an.

Beispiel: Timeout: 1000ms (0x3E8)
 Knoten : 1 (0x01)

Übertragen wird das 32-Bit Wort: 0x000103E8

Die Anzahl der Busteilnehmer, die vom INVEOR überwacht werden können, ist auf einen beschränkt.

Nach erfolgter Konfiguration wird nach Erhalt der ersten Nachricht des zu überwachenden Knoten (hier 0x701 + Status) die Timeout Überwachung aktiviert. Folgende Nachricht wird erwartet:

COB-ID : 0x700+NodeID des zu überwachenden Knoten
 Daten : Status des zu überwachenden Knoten

Empfängt der INVEOR danach diese Nachricht nicht zyklisch innerhalb des vorgegebenen Timeouts, wird bei aktiviertem „Bus Timeout“ 6.062

(Wert ungleich 0) der Fehler „Bus Timeout“ generiert und der INVEOR wechselt in den Fehlerstatus.

Dieser Fehler ist sofort quittierbar.

Ein laufender Motor wird gestoppt!

5. Fehlererkennung und -behebung

5.1 Fehlerwort der Applikationsseite

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen der Applikation. Objekt 0x300B

| Bit. | Fehlernummer | Beschreibung |
|------|--------------|--|
| 0 | 1 | Unterspannung 24V Applikation |
| 1 | 2 | Überspannung 24V Applikation |
| 5 | 6 | Versionsfehler Kunden SPS |
| 7 | 8 | Kommunikation Applikation <> Leistung |
| 9 | 10 | Parameter Verteiler |
| 10 | 11 | Time -Out Leistung |
| 12 | 13 | Kabelbruch Analog In 1 (4..20 mA / 2 - 10 V) |
| 13 | 14 | Kabelbruch Analog In 2 (4..20 mA / 2 - 10 V) |
| 14 | 15 | Blockiererkennung |
| 15 | 16 | PID Trockenlauf |
| 16 | 17 | Anlauffehler |
| 17 | 18 | Übertemperatur FU Applikation |
| 20 | 21 | Bus Time Out |
| 21 | 22 | Quittierungsfehler |
| 22 | 23 | Externer Fehler 1 |
| 23 | 24 | Externer Fehler 2 |
| 24 | 25 | Motorerkennung |
| 25 | 26 | STO Eingänge Plausibilität |

Tab.: 3 Fehlerwort der Applikation

5.2 Fehlerwort der Leistungsseite

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen der Leistungsseite. Objekt 0x300D

| Bit. | Fehlernummer | Beschreibung |
|------|--------------|---|
| 0 | 32 | Trip IGBT |
| 1 | 33 | Überspannung Zwischenkreis |
| 2 | 34 | Unterspannung Zwischenkreis |
| 3 | 35 | Übertemperatur Motor |
| 4 | 36 | Netzunterbrechung |
| 6 | 38 | Übertemperatur IGBT-Modul |
| 7 | 39 | Überstrom |
| 8 | 40 | Übertemperatur FU |
| 10 | 42 | I ² T Motorschutzabschaltung |
| 11 | 43 | Erdschluss |
| 13 | 45 | Motoranschluss unterbrochen |
| 14 | 46 | Motorparameter |
| 15 | 47 | Antriebsreglerparameter |
| 16 | 48 | Typschildaten |
| 17 | 49 | Leistungsklassen-Begrenzung |
| 21 | 53 | Motor gekippt |

Tab.: 4 Fehlerwort der Leistung

KOSTAL

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH
Lange Eck 11
58099 Hagen
Deutschland

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

www.kostal-industrie-elektrik.com