



Intelligent
verbinden.

Betriebsanleitung

Feldbus MODBUS

Impressum

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG
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.

© 2025 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.....	4	3. Installation	13
1.1 Hinweise zur Dokumentation.....	4	3.1 Konfiguration des Antriebsreglers für Modbus	13
1.1.1 Mitgelieferte Unterlagen	4	3.2 Busadresse INVEOR.....	14
1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen.....	4	4. Datenzugriff über MODBUS	15
1.2 Hinweise in dieser Anleitung.....	4	4.1 Prozessdaten	15
1.2.1 Warnhinweise	4	4.1.1 Prozessdaten Out: Statuswort / Ist-Frequenz.....	15
1.2.2 Verwendete Warnsymbole	5	4.1.2 Aufbau des INVEOR Statuswortes	16
1.2.3 Signalwörter.....	5	4.1.3 Weitere Prozessdaten Out	17
1.2.4 Informationshinweise	5	4.2 Prozessdaten In Steuerwort/ Soll-Frequenz.....	21
1.3 Verwendete Symbole in dieser Anleitung.....	5	4.2.1 Aufbau des INVEOR Steuerwortes.....	22
1.4 Qualifiziertes Personal.....	5	4.2.2 Weitere Prozessdaten IN	23
1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung	6	4.3 Parameter.....	24
1.6 Verantwortlichkeit	6	4.3.1 Parameter.....	24
1.7 Sicherheitshinweis	6	5. Fehlererkennung und -behebung.....	34
1.8 Kontaktmöglichkeiten für Informationen	6	5.1 Fehlerwort der Applikationsseite.....	34
2. Geräte- und Systembeschreibung.....	6	5.2 Fehlerwort der Leistungsseite.....	35
2.1 MODBUS.....	6		
2.1.1 Master/Slave Betrieb.....	7		
2.2 Lieferumfang.....	7		
2.3 Artikelbezeichnung.....	7		
2.4 Hardwarekomponenten.....	7		
2.4.1 Schnittstellen am Antriebsregler	8		
2.4.2 Pinbelegung Schnittstellen	12		
2.4.3 Kabel	12		
2.5 Softwarekomponenten.....	12		

1. Allgemeine Informationen

Danke, dass Sie sich für einen Antriebsregler INVEOR mit MODBUS von der Firma KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG 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

Internetadresse

www.kostal-industrie-elektrik.com

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Dokumentation ist eine ergänzende Betriebsanleitung zum INVEOR Antriebsregler mit dem Bussystem MODBUS. 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.

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:

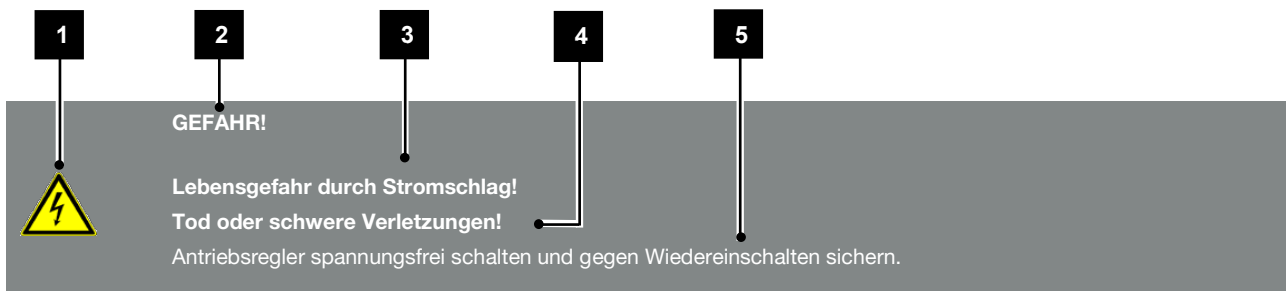


Abb. 1: Aufbau der Warnhinweise

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

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 MODBUS 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>.

Zur Parametrierung des Antriebsreglers steht die Parameterbeschreibung zum Download bereit (<https://www.kostal-drives-technology.com/download>).

Im Download finden Sie alle zur ordnungsgemäßen Parametrierung notwendigen Informationen.

1.1.2 Aufbewahrung der Unterlagen

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



1.2.2 Verwendete Warnsymbole

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

1.2.3 Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

1.2.4 Informationshinweise

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

WICHTIGE INFORMATION

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

Abb. 2: Beispiel für einen Informationshinweis

Symbole innerhalb der Informationshinweise

Symbol	Bedeutung
	Wichtige Information
	Sachschäden möglich

Weitere Hinweise

Symbol	Bedeutung
	INFORMATION
	Vergrößerte Darstellung

1.3 Verwendete Symbole in dieser Anleitung

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

Abb. 3: Verwendete Symbole und Icons

Verwendete Abkürzungen

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

1.4 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 Sicherheitshinweis

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

1.8 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:

<https://www.kostal-drives-technology.com/download>

2. Geräte- und Systembeschreibung

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

2.1 MODBUS

Das Bussystem MODBUS gehört zu der Familie der Feldbusse.

In der Regel wird das Netzwerk in linearer Struktur aufgebaut. Die maximale Datenübertragungsrate auf einem MODBUS kann bis zu 115,2 kbit/s betragen. Der Anschluss der Feldbusleitung erfolgt ausschließlich über die frontseitig angebrachte M12 Anschlussbuchse. Soll die Feldbusleitung zu einem weiteren Teilnehmer weitergeleitet werden, ist hierfür ein M12 T-Verteiler (Bestell-Nr. 10272829) zu verwenden. Der Bus muss mit einem Abschlusswiderstand (Best. Nr. 10343387) abgeschlossen werden.

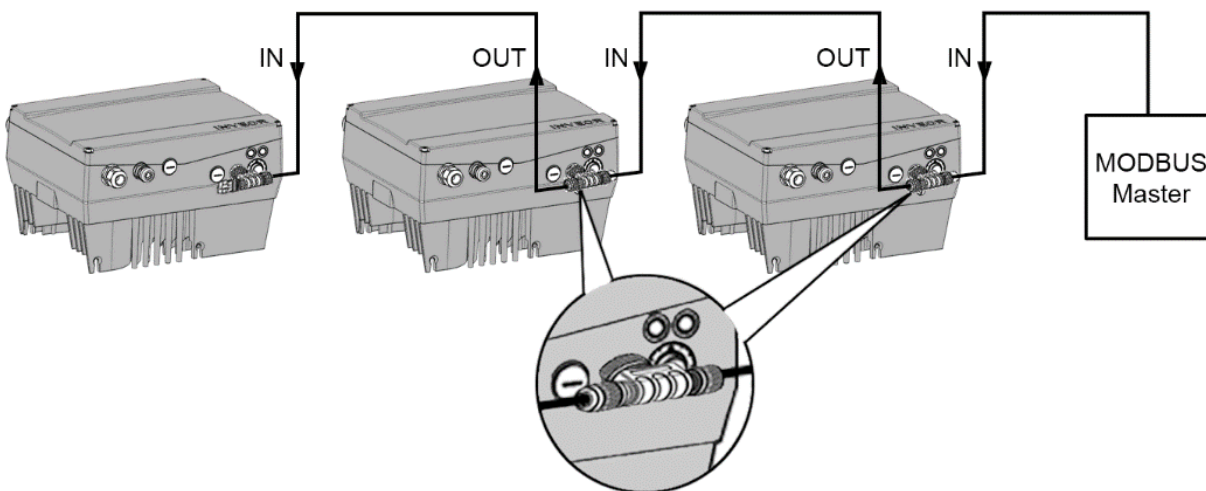


Abb.: 1 Verkabelung und Busanschluss



INFORMATION

Werden mehr als 32 Geräte (z. B. INVEOR) an einem MODBUS-Strang betrieben, muss ein Repeater eingesetzt werden.

1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------

2.1.1 Master/Slave Betrieb

Der INVEOR ist nur als MODBUS -Slave zu betreiben.

2.2 Lieferumfang

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

2.3 Artikelbezeichnung

Die Funktion MODBUS unterstützen alle INVEOR Antriebsregler (ausgenommen hiervon sind INVEOR Antriebsregler mit MMI-Option [DKx5])

2.4 Hardwarekomponenten

Folgende Hardwarekomponenten stehen für den Anschluss des INVEOR an ein MODBUS -Bussystem zur Verfügung:

Beschreibung	Artikelnummer
M12 Verbindungsleitung 2 m M12 Stecker auf M12 Kupplung / RS485 / 4-Pol / 2 m / A-codiert	10272382
M12 Verbindungsleitung 5 m M12 Stecker auf M12 Kupplung / RS485 / 4-Pol / 5 m / A-codiert	10272793
M12 Anschlussleitung offen 2 m M12 Stecker / offen / RS485 / 4-Pol / 2 m / A-codiert	10272795
M12 Anschlussleitung offen 10 m M12 Stecker / offen / RS485 / 4-Pol / 10 m / A-codiert	10272794
M12 T Verteiler (ohne Pin 1) M12 Stecker auf Stecker und Buchse / RS485 / 4-Pol / A-codiert	10272829
M12 Stecker selbstkonfektionierbar M12 Stecker / RS485 / 4-Pol / A-codiert	10137294
M12 Kupplung selbstkonfektionierbar M12 Kupplung / RS485 / 4-Pol / A-codiert	10272796
M12 Abschlusswiderstand 120 Ohm M12 Stecker / RS485 / 5-Pol / A-codiert	10343387



2.4.1 Schnittstellen am Antriebsregler

Am INVEOR mit MODBUS Schnittstellenkarte sind folgende Anschlüsse vorhanden:

Baugröße Alpha:

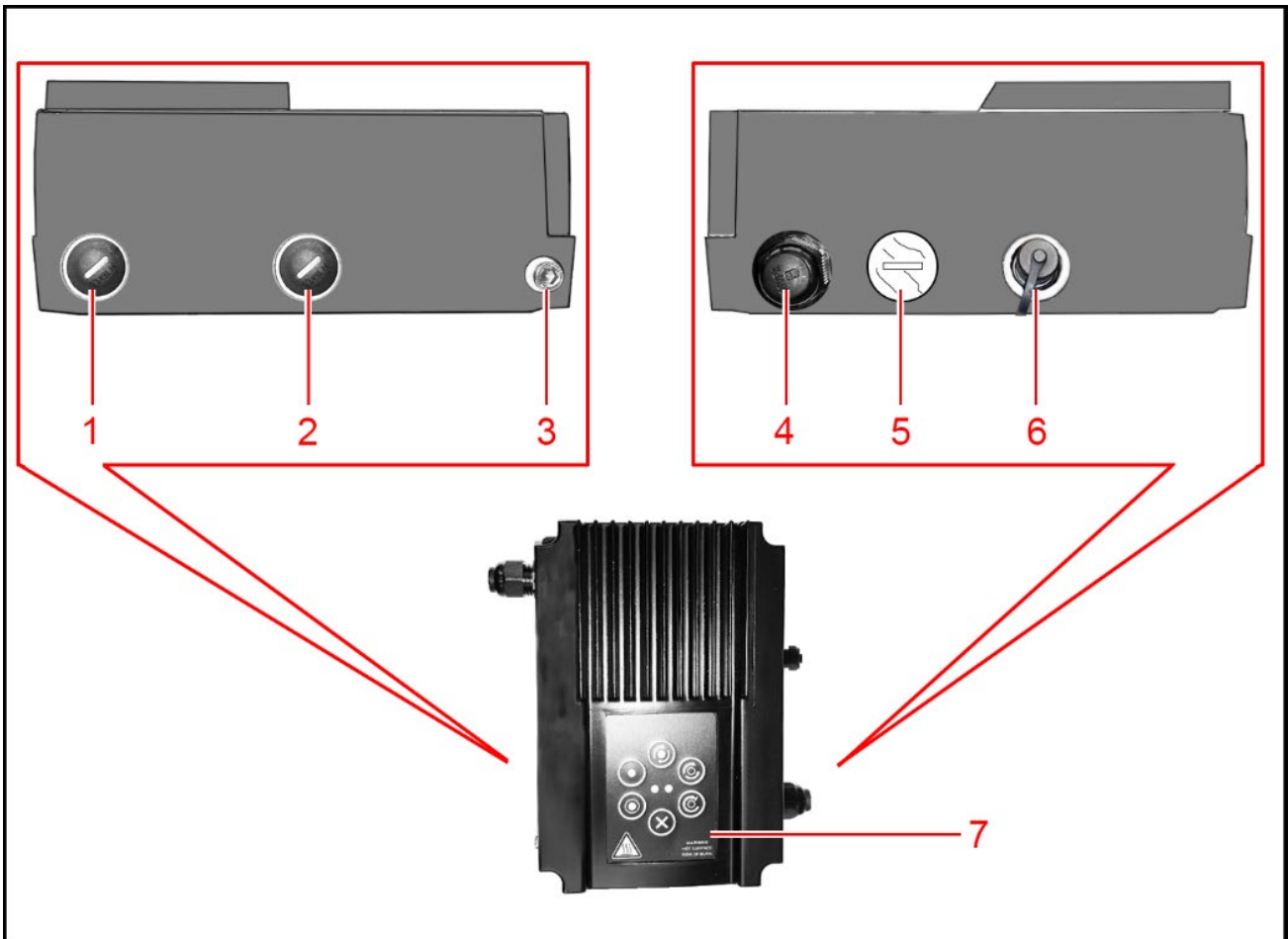


Abb.: 2 Anschlüsse BG. Alpha „MODBUS“

Anschlüsse BG. Alpha „MODBUS“	
1	Blindstopfen (optional Motoranschluss bei Wandmontage)
2	Blindstopfen Steuerleitung
3	Masseschraube
4	Netzanschluss
5	Transparentstopfen
6	MMI / MODBUS
7	Folientastatur (optional)



Baugröße A:

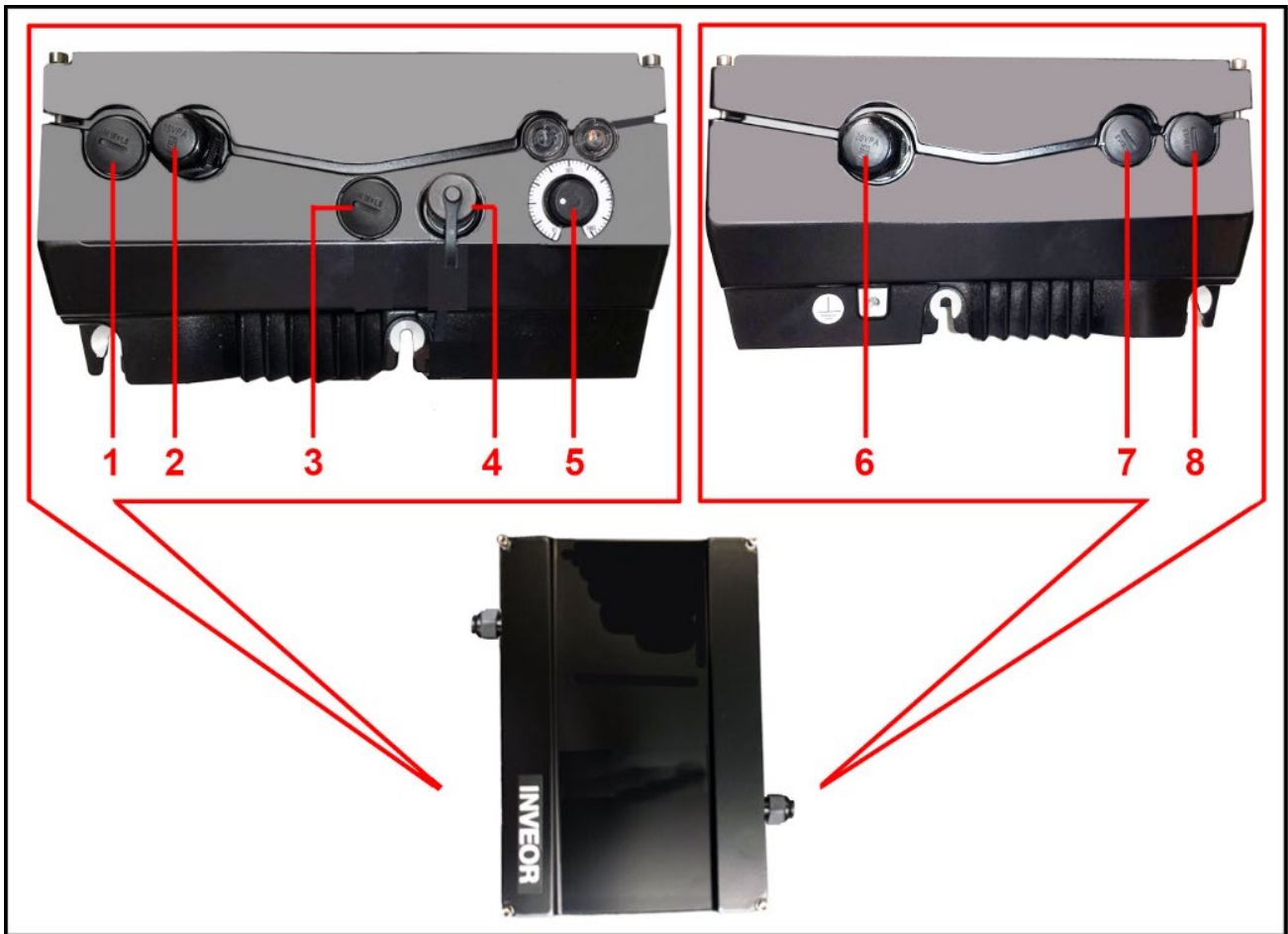


Abb.: 3 Anschlüsse BG. A „MODBUS“

Anschlüsse BG. A „MODBUS“	
1	Blindstopfen
2	Steuerleitung
3	Blindstopfen
4	MMI / MODBUS
5	Potentiometer
6	Netzanschluss
7	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
8	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)

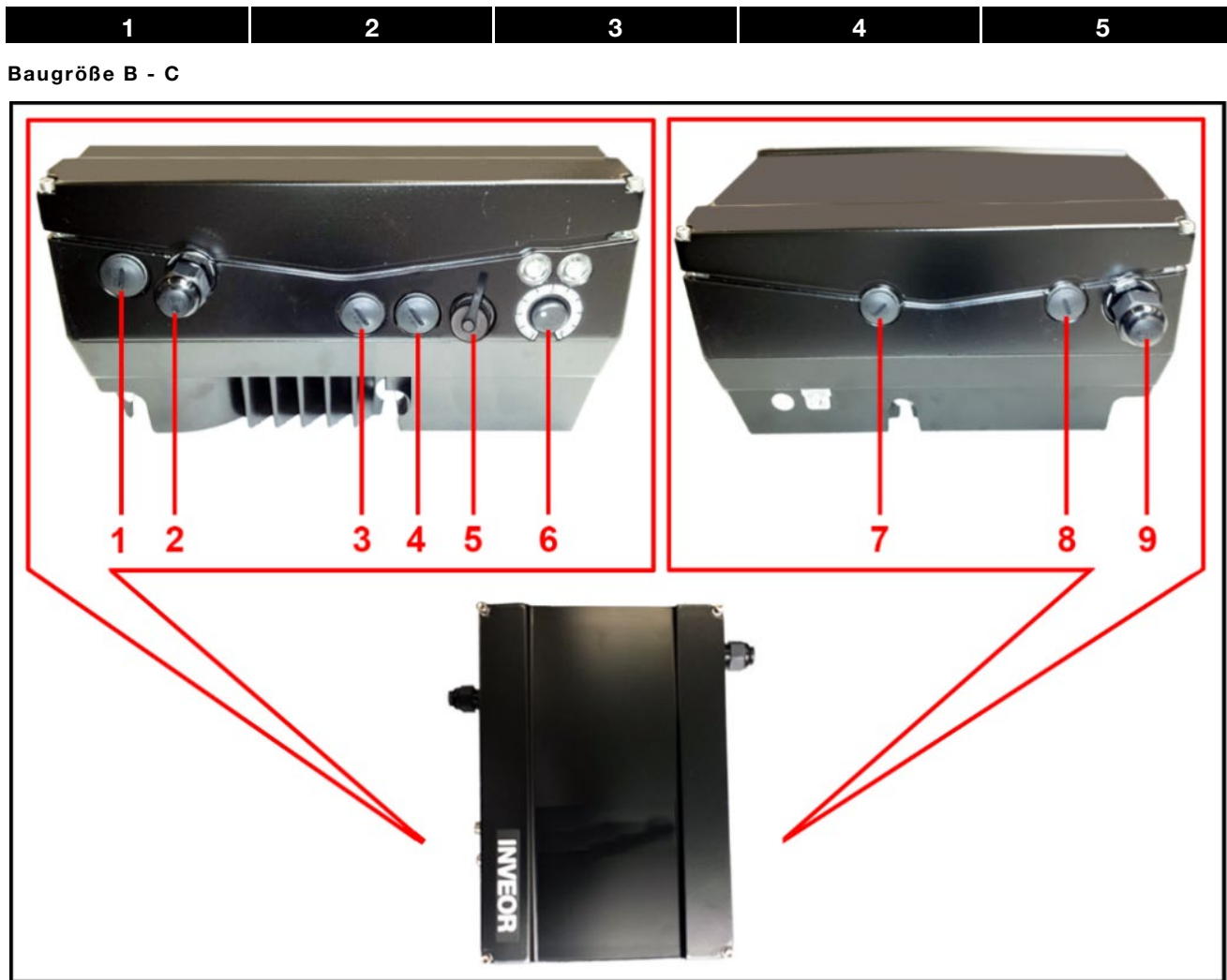


Abb.: 4 Anschlüsse BG. B - C „MODBUS“

Anschlüsse BG. B - C „MODBUS“	
1	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
2	Steuerleitung
3	Blindstopfen
4	Blindstopfen
5	MMI / MODBUS
6	Potentiometer
7	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
8	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
9	Netzanschluss



Baugröße D

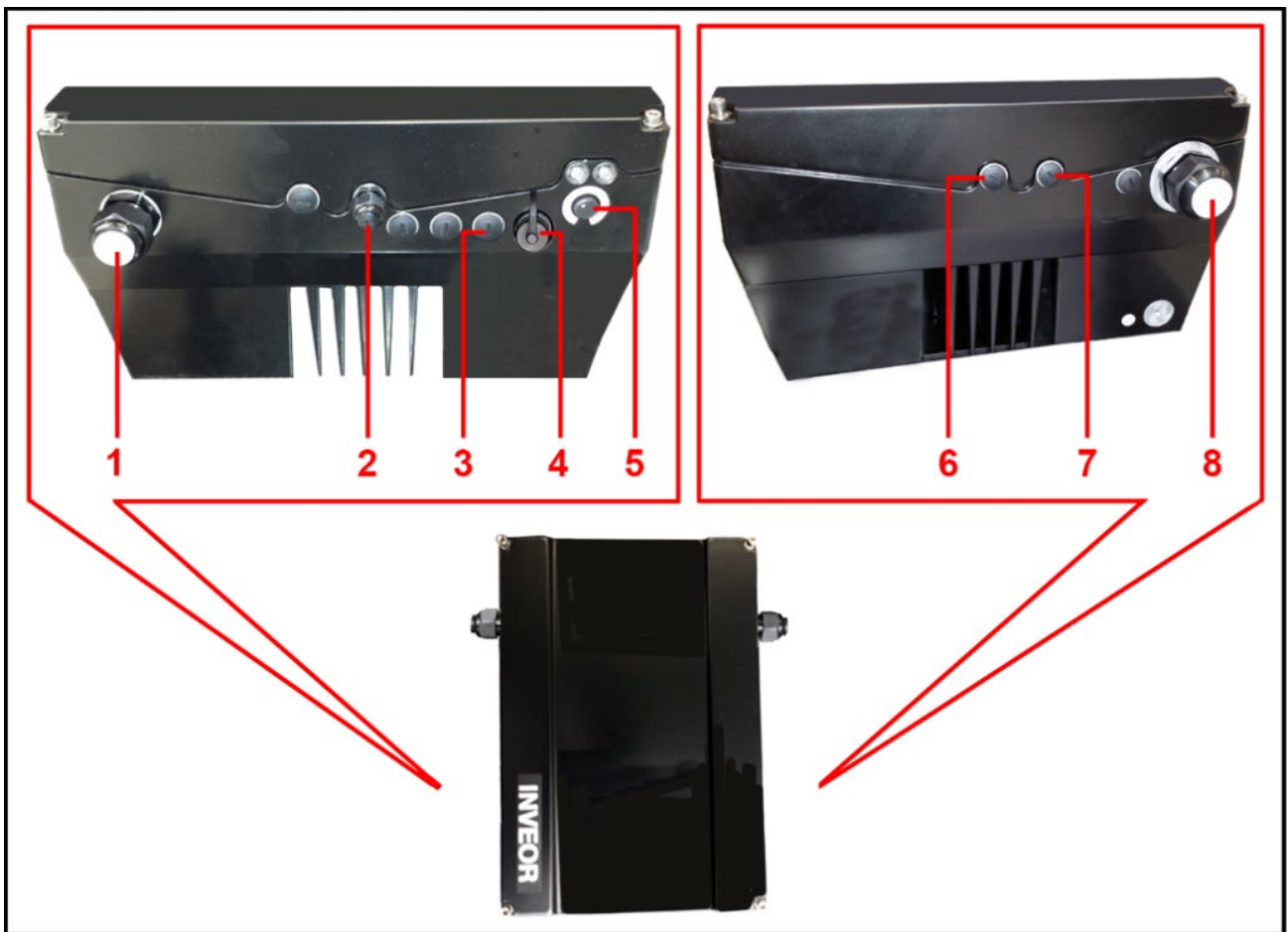


Abb.: 5 Anschlüsse BG. D „MODBUS“

Anschlüsse BG. D „MODBUS“	
1	Kabelverschraubung mit Blindstopfen
2	Steuerleitung
3	Blindstopfen
4	MMI / MODBUS
5	Potentiometer
6	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
7	Blindstopfen STO (im Beipack liegende EMV Verschraubung montieren)
8	Netzanschluss

1

2

3

4

5

2.4.2 Pinbelegung Schnittstellen

Pin Belegung Geräteseite der M12 Buchse MODBUS:

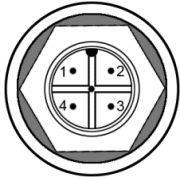
Pin Nr.	Belegung	Buchse
1	24 V	
2	RS 485 - A	
3	GND	
4	RS 485 - B	
Gehäuse	Schirmung	

Abb. 6: Rundsteckverbinder, 4-Pol., M12, A-kodiert für Feldbus MODBUS



WICHTIGE INFORMATION

Die 24 V auf Pin 1 werden vom INVEOR, z. B zur Versorgung des Handbediengerät MMI, ausgegeben.

Die 24 V dürfen in einem Modbusverbund nicht mit den 24 V anderer Busteilnehmer verbunden werden.

Bei Verwendung des KOSTAL M12 T-Verteiler ist der Pin 1 nicht verbunden.

2.4.3 Kabel

Folgende Punkte bei der Verkabelung sind zu beachten:

- Bus- und Leistungskabel möglichst weit entfernt voneinander verlegen (min. 30 cm),
- Bei evtl. auftretenden Leitungskreuzungen sollte nach Möglichkeit ein Winkel von 90° eingehalten werden.
- Je nach Leitungsverlegung, Leitungslänge, eingestellter Baudrate oder Umgebungsbedingungen kann der Einsatz von geschirmten Leitungen erforderlich sein.

2.5 Softwarekomponenten

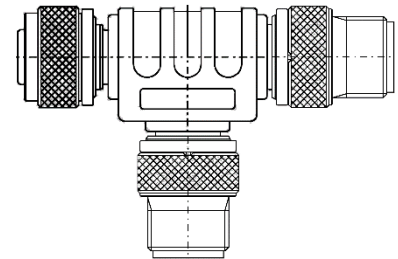
Der INVEOR Antriebsregler kann neben dem INVERTERpc Tool und dem MMI (siehe Betriebsanleitung) auch über den MODBUS Master parametrieren werden.

3. Installation

Der Anschluss der Feldbusleitung erfolgt ausschließlich über einen frontseitig auf der M12 Anschlussbuchse sitzenden M12 T-Verteiler.

Folgender MODBUS M12 T-Verteiler kann verwendet werden:

- M12 T Verteiler
M12 Stecker auf Stecker und Buchse / RS485 / 4-Pol / A-codiert



M12 T-Verteiler

Artikel-Nr.
10272829



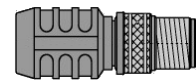
WICHTIGE INFORMATION

Die 24 V auf Pin 1 werden vom INVEOR, z. B zur Versorgung des Handbediengerät MMI, ausgegeben.
Die 24 V dürfen in einem Modbusverbund nicht mit den 24 V anderer Busteilnehmer verbunden werden.
Bei Verwendung des KOSTAL M12 T-Verteiler ist der Pin 1 nicht verbunden.

An beiden Enden des MODBUS muss ein Abschlusswiderstand installiert werden.

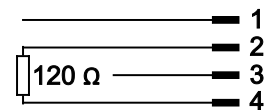
Folgender MODBUS M12 Abschlusswiderstand kann verwendet werden:

- M12 Abschlusswiderstand 120 Ohm
M12 Stecker / RS485 / 5-Pol / A-codiert



Abschlusswiderstand

Artikel-Nr.
10343387



**Steckerbelegung
Abschlusswiderstand**

3.1 Konfiguration des Antriebsreglers für Modbus

Damit der Antriebsregler über den MODBUS gesteuert werden kann, müssen die folgenden Basisparameter mit Hilfe des INVERTERpc Tools gesetzt werden:

- Parameter 6.050 MODBUS Adresse einstellen
- Parameter 6.064 RS485 Typ (RS485 Bustyp) auf MODBUS „1“ setzen (nur bei INVEOR M)
- Parameter 6.065 MODBUS Konfiguration einstellen (wir empfehlen die 32 Bit Kommunikation)
- Parameter 1.130 (Sollwertquelle) auf MODBUS „4“ setzen
- Parameter 1.131 (SW-Freigabe) auf MODBUS „7“ setzen
- Geräte Neustart ausführen

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



WICHTIGE INFORMATION

Die Umschaltung auf Modbus RTU bedarf ein paar Initial-Telegramme. Sobald der INVEOR richtig auf die Telegramme antwortet, ist sichergestellt dass die Umschaltung ordnungsgemäß erfolgt ist.

4. Datenzugriff über MODBUS

Die Datenzugriffe über MODBUS sind ausschließlich azyklisch und können mit 16- bzw. 32-Bit Zugriffen durchgeführt werden.

Die Datenbreite 16- oder 32-Bit kann über den Parameter 6.065 „MODBUS Konfiguration“ eingestellt werden.

Ein typisches MODBUS-Telegramm ist wie folgt aufgebaut:

Slave Adresse	Funktions-code	Daten	Prüfsumme CRC	
			CRC Low	CRC High
1 Byte	1 Byte	0 bis 252 Byte(s)	CRC Low	CRC High

Üblicherweise verwenden wir die Funktionscodes 0x03 (Lesen) sowie 0x10 (Schreiben).



HINWEIS

Die Funktionscodes des Modbus Masters werden häufig automatisch festgelegt!

Im INVEOR werden Prozessdaten In/Out und Parameter unterschieden.

Die Prozessdaten, die vom MODBUS Master zum INVEOR Antriebsregler gesendet werden, bezeichnet man als „Prozessdaten In“.

Die Prozessdaten, die vom INVEOR Antriebsregler zum MODBUS Master gesendet werden, bezeichnet man „Prozessdaten Out“.



WICHTIGE INFORMATION

Die Umschaltung auf Modbus RTU bedarf ein paar Initial-Telegramme. Sobald der INVEOR richtig auf die Telegramme antwortet, ist sichergestellt dass die Umschaltung ordnungsgemäß erfolgt ist.

4.1 Prozessdaten

4.1.1 Prozessdaten Out: Statuswort / Ist-Frequenz

Das Statuswort und die Ist-Frequenz können vom MODBUS Master ausgelesen werden.

Beide Werte sind sowohl einzeln als auch zusammen auslesbar.

Beispiel 1:

16-Bit Datenbreite, Auslesen der Ist-Frequenz:
Read an Adresse 2000, 1 Register (1 x 16-Bit)

```
01 03 07 D0 00 01 84 87
```

Beispiel 2:

16-Bit Datenbreite, Auslesen des Statuswort und der Ist-Frequenz:

Read an Adresse 1999, 2 Register (2 x 16-Bit)

```
01 03 07 CF 00 02 F5 40
```

Beispiel 3:

32-Bit Datenbreite, Auslesen des Statuswort und der Ist-Frequenz:

Read an Adresse 3999, 4 Register (4 x 16-Bit)

```
01 03 0F 9F 00 04 77 33
```

16-Bit Zugriff:

Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
1999	WORD*	Statuswort	-	Siehe Aufbau Statuswort 4.1.2
2000	WORD	Ist-Frequenz	Hz	Signed 16-Bit normiert auf 0,1 Hz/digit

Tab.: 1 Adressen Prozesswerte Out 16-Bit

32-Bit Zugriff:

Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
3999	DWORD*	Statuswort	-	Siehe Aufbau Statuswort 4.1.2
4001	REAL***	Ist-Frequenz	Hz	

Tab.: 2 Adressen Prozesswerte Out 32-Bit

* Datentyp WORD entspricht INT16 = 2 Byte

** Datentyp DWORD entspricht UINT32= 4 Byte

***Datentyp REAL entspricht = 4 Byte



WICHTIGE INFORMATION

Die REAL Darstellung ist Standard IEEE Format
(Hilfe: 50 % Sollwert = 0X42480000)

Die Endianess des Feldbusses ist für alle Datentypen zu beachten.



4.1.2 Aufbau des INVEOR Statuswortes

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

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 ³ (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 ³ (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
11	1	-	-
	0	-	-
12	1	-	-
	0	-	-
13	1	-	-
	0	-	-
14	1	-	-
	0	-	-
15	1	-	-
	0	-	-

Tab.: 3 INVEOR Statuswort

AG: Automatisierungsgerät
1 Abweichung vom Standard



4.1.3 Weitere Prozessdaten Out

Die weiteren „Prozessdaten Out“ sind ab Startadresse 999 (16-Bit Zugriff) bzw. ab Adresse 1999 (32-Bit Zugriff) verfügbar.

Die folgenden Tabellen enthalten die verfügbaren Prozessdaten Out.

Bitte beachten, dass bei 16-Bit Datenbreite 1 Register und bei 32-Bit Datenbreite 2 Register ausgelesen werden müssen!

! **INFORMATION**

Bei 32-Bit Datenbreite sind alle Prozessdaten Out vom Datentyp „REAL“.

Bei 16-Bit Datenbreite sind alle Prozessdaten Out vom Datentyp „INT16“ (Werte normiert auf den Maximum-Wert)

z. B. Auslesen der Netzspannung (Adresse 1005)

Maximum 1000 V $\frac{14261}{2^{15}} \times 1000 \text{ V} = 435,2 \text{ V}$
 gelesen 14261

z. B. Auslesen einer negativen Ist-Frequenz (Adresse 999)

Maximum 400 Hz $\frac{-2458}{2^{15}} \times 400 \text{ Hz} = -30 \text{ Hz}$
 gelesen -2458

16-Bit Zugriff:

Adresse	Daten-typ	Bezeichnung	Einheit	Maximum	Beschreibung
999	WORD	Ist-Frequenz	Hz	400 Hz	
1000	WORD	ausgegebene Spannung	V	1000 V	Motorspannung
1001	WORD	Motorstrom	A	100 A	
1002	WORD	IGBT Temperatur	° C	200 °C	
1003	WORD	Zwischenkreisspannung	V	1000 V	
1004	WORD	Frequenzsollwert	Hz	400 Hz	
1005	WORD	Netzspannung	V	1000 V	Eingangsspannung
1006	WORD	Zwischenkreisstrom	A	100 A	
1007	WORD	Innentemperatur	° C	200 °C	FU- Innentemperatur
1008	WORD	Drehzahl Inkrementalgeber	Hz	400 Hz	nur mit Option Geber
1009	t.b.d	Position Inkrementalgeber			nur mit Option Geber
1010	WORD	Fehler Applikation low Word	1		Bitkodiert
1011	WORD	Fehler Applikation high Word	1		Bitkodiert
1012	WORD	Fehler Leistung low Word	1		Bitkodiert
1013	WORD	Fehler Leistung high Word	1		Bitkodiert
1014	WORD	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
1015	WORD	Analog In 1	V	10.0	Analog Eingang 1 Applikation
1016	WORD	Analog In 2	V	10.0	Analog Eingang 2 Applikation
1017	WORD	F_Soll Rampe	Hz		Frequenzsollwert hinter der Rampe
1018	WORD	F_Soll	Hz		Frequenzsollwert der Sollwertquelle
1019	WORD	PID Istwert	%	100.0	Istwert des PID Prozessreglers
1020	WORD	PID Sollwert	%	100.0	Sollwert des PID-Prozessreglers
1021	WORD	Analog Out 1	V	10.0	Analog Out 1

1	2	3	4	5	
Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Maximum	Beschreibung
1022	WORD	Zwischenkreisleistung	W	50000.0	Zwischenkreisleistung
1023	REAL	Analog In 3	V	10.0	Analog Eingang 3 Applikation
1024	REAL	PT 1000	° C	4095	PT 1000 Eingang Applikation
1025	WORD	Reserviert	-	-	Reserviert
1026	WORD	Reserviert	-	-	Reserviert
1027	WORD	Reserviert	-	-	Reserviert
1028	WORD	Statuswort BUS/Soft SPS	1	-	Statuswort BUS/Soft SPS
1029	WORD	Drehzahl	U/min	20000	Motorwellendrehzahl
1030	WORD	Drehmoment	Nm	200.0	Drehmoment
1031	WORD	Wellenleistung	W	25000.0	Mechanische Wellenleistung
1032	WORD	Kundenspezifische Ausgangsgröße 1 low Word	1	-	Virtuelle DigOuts der SoftSPS
1033	WORD	Kundenspezifische Ausgangsgröße 1 high Word	1	-	Virtuelle DigOuts der SoftSPS
1034	WORD	Kundenspezifische Ausgangsgröße 2	1	10000	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
1035	WORD	Kundenspezifische Ausgangsgröße 3	1	10000	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
1036	WORD	Kundenspezifische Ausgangsgröße 4	1	10000	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
1037	WORD	Betriebszeit in Stunden	1	-	Betriebszeit in Stunden
1038	WORD	Power On-Zyklen	1	-	Power On-Zyklen
1039	WORD	Elektrische Energie kWh	kWh	32767	Aufsummierte elektrische Energie
1040	WORD	Zustand der Ausgänge (DigOut1 + 2, Relais1 + 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
1041	WORD	Fehler Appl.(aktuell) low Word	1	-	Bitkodiert
1042	WORD	Fehler Appl.(aktuell) high Word	1	-	Bitkodiert
1043	WORD	Fehler Leistung (aktuell) low Word	1	-	Bitkodiert
1044	WORD	Fehler Leistung (aktuell) high Word	1	-	Bitkodiert
1045	UDINT	aktiver Parametersatz	1	-	aktiver Parametersatz
1046	REAL	Position	1	-	Aktuelle Position mit Berücksichtigung von Faktor und Offset
1047	UDINT	Pwm_freq_idx	1	-	Index der aktiven Schaltfrequenz 0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz 6 = Auto
1060	REAL	Vibration X-Achse RMS	g	-	Vibrationswert der X-Achse
1061	REAL	Vibration Y-Achse RMS	g	-	Vibrationswert der Y-Achse
1062	REAL	Vibration Z-Achse RMS	g	-	Vibrationswert der Z-Achse

Tab.: 4 Prozessdaten Out 16-Bit

*Datentyp WORD entspricht INT16

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

32-Bit Zugriff:

Adresse	Daten-typ	Bezeichnung	Einheit	Maximum	Beschreibung
1999	REAL	Ist-Frequenz	Hz		
2001	REAL	ausgegebene Spannung	V		Motorspannung
2003	REAL	Motorstrom	A		
2005	REAL	IGBT Temperatur	° C		
2007	REAL	Zwischenkreisspannung	V		
2009	REAL	Frequenzsollwert	Hz		
2011	REAL	Netzspannung	V		Eingangsspannung
2013	REAL	Zwischenkreisstrom	A		
2015	REAL	Innentemperatur	° C		FU- Innentemperatur
2017	REAL	Drehzahl Inkrementalgeber	Hz		nur mit Option Geber
2019	t.b.d	Position Inkrementalgeber			nur mit Option Geber
2021	DWORD*	Fehler Applikation	1		Bitkodiert
2023	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert
2024	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert
2024	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert
2025	DWORD	Fehler Leistung	1	-	Bitkodiert
2029	DWORD	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
2031	REAL	Analog In 1	V		Analog Eingang 1 Applikation
2033	REAL	Analog In 2	V		Analog Eingang 2 Applikation
2035	REAL	F_Soll Rampe	Hz		Frequenzsollwert hinter der Rampe
2037	REAL	F_Soll	Hz		Frequenzsollwert der Sollwertquelle
2039	REAL	PID Istwert	%		Istwert des PID Prozessreglers
2041	REAL	PID Sollwert	%		Sollwert des PID-Prozessreglers
2043	REAL	Analog Out 1	V		Analog Out 1
2045	REAL	Zwischenkreisleistung	W		Zwischenkreisleistung
2046	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert
2047	REAL	Analog In 3	V	10.1	Analog Eingang 3 Applikation
2049	REAL	PT 1000	° C	4095	PT 1000 Eingang Applikation
2051	REAL	Reserviert	-		Reserviert
2053	REAL	Reserviert	-		Reserviert
2055	REAL	Reserviert	-		Reserviert
2057	DWORD	Statuswort BUS/Soft SPS	1		Statuswort BUS/Soft SPS
2058	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert
2059	REAL	Drehzahl	U/min		Motorwellendrehzahl
2060	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert
2061	REAL	Reserviert	-	-	Reserviert

1	2	3	4	5	
Adresse	Daten-typ	Bezeichnung	Einheit	Einheit	Beschreibung
2063	REAL	Elektrische Motorleistung	W	-	Elektrische Motorleistung
2067	WORD	Kundenspezifische Ausgangsgröße 1	1	-	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
2069	REAL	Kundenspezifische Ausgangsgröße 2	1	-	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
2071	REAL	Kundenspezifische Ausgangsgröße 3	1	-	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
2073	REAL	Kundenspezifische Ausgangsgröße 4	1	-	Kundenspezifische Ausgangsgröße SoftSPS
2075	DWORD	Betriebszeit in Sekunden	1	-	Betriebszeit in Sekunden
2077	DWORD	Power On-Zyklen	1	-	Power On-Zyklen
2079	REAL	Elektrische Energie Wh	Wh	-	Aufsummierte elektrische Energie
2081	DWORD	Zustand der Ausgänge (DigOut1 + 2, Relais1 + 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
2083	DWORD*	Fehler Applikation (aktuell)	1	-	Bitkodiert
2087	DWORD	Fehler Leistung (aktuell)	1	-	Bitkodiert
2091	WORD	aktiver Parametersatz	1	-	aktiver Parametersatz
2095	WORD	Pwm_freq_idx	1	-	Index der aktiven Schaltfrequenz 0 = 2 kHz 1 = 4 kHz 2 = 6 kHz 3 = 8 kHz 4 = 12 kHz 5 = 16 kHz 6 = Auto
2093	REAL	Position	1	-	Aktuelle Position mit Berücksichtigung von Faktor und Offset
2121	REAL	Vibration X-Achse RMS	g	-	Vibrationswert der X-Achse
2123	REAL	Vibration Y-Achse RMS	g	-	Vibrationswert der Y-Achse
2125	REAL	Vibration Z-Achse RMS	g	-	Vibrationswert der Z-Achse

ab.: 5 Prozessdaten Out 32-Bit

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.2 Prozessdaten In Steuerwort/ Soll-Frequenz

Das Steuerwort und die Soll-Frequenz können vom MODBUS Master übergeben werden. Die zwei Werte sind sowohl einzeln als auch zusammen schreibbar.

Beispiel 1:

16-Bit Datenbreite, Schreiben der Soll-Frequenz:
Write an Adresse 2002, 1 Register (1 x 16-Bit)

Beispiel 2:

16-Bit Datenbreite, Schreiben des Steuerworts und der Soll-Frequenz:
Write an Adresse 2001, 2 Register (2 x 16-Bit)

Beispiel 3:

32-Bit Datenbreite, Schreiben des Steuerworts und der Soll-Frequenz:
Write an Adresse 4003, 4 Register (4 x 16-Bit)

16-Bit Zugriff:

Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
2001	WORD*	Steuerwort	-	Siehe Aufbau Steuerwort 4.2.1
2002	WORD	Soll-Frequenz	Hz	Signed 16-Bit normiert auf 0,1 Hz/digit z. B. 15 Hz = Wert 150

Tab.: 6 Adressen Prozesswerte In 16-Bit

WICHTIGE INFORMATION

Bei PID Regelung

$$PID \text{ Sollwert } \% = \frac{Value \times F_{Max}}{10}$$

WICHTIGE INFORMATION

Der Sollwert wird nur übernommen, wenn das Bit 6 (Sollwert freigegeben) und Bit 10 (Steuerung von AG) gesetzt ist. Andernfalls wird der Sollwert verworfen.

Die Umschaltung auf Modbus RTU bedarf ein paar Initial-Telegramme. Sobald der INVEOR richtig auf die Telegramme antwortet, ist sichergestellt dass die Umschaltung ordnungsgemäß erfolgt ist.

32-Bit Zugriff:

Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
4003	DWORD*	Steuerwort	-	Siehe Aufbau Steuerwort 4.2.1
4005	REAL***	Soll-Frequenz	%	100 % = Maximale Frequenz

Tab.: 7 Adressen Prozesswerte In 32-Bit

WICHTIGE INFORMATION

Der Sollwert wird nur übernommen, wenn das Bit 6 (Sollwert freigegeben) und Bit 10 (Steuerung von AG) gesetzt ist. Andernfalls wird der Sollwert verworfen.


Die Umschaltung auf Modbus RTU bedarf ein paar Initial-Telegramme. Sobald der INVEOR richtig auf die Telegramme antwortet, ist sichergestellt dass die Umschaltung ordnungsgemäß erfolgt ist.


* Datentyp WORD entspricht INT16 = 2 Byte
 ** Datentyp DWORD entspricht UINT32= 4 Byte
 ***Datentyp REAL entspricht = 4 Byte

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.2.1 Aufbau des INVEOR Steuerwortes

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


 **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) und Bit 10 (Steuerung von AG) 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	-	-
	0	-	-
6	1*	Sollwert freigeben	Sollwert übernehmen
	0	Sollwert sperren	Sollwert verworfen
7	1	Fehler-Quittierung (0-> 1)	Sammel-Quittierung auf pos. Flanke
	0*	---	---
8	1	-	-
	0	-	-
9	1	-	-
	0	-	-
10	1*	Steuerung von AG	Führung über Schnittstelle, Steuerwort gültig
	0		Steuerwort wird verworfen
11	1	Motoridentifikation	Start der Motoridentifikation über Feldbus (Bit 0 - 9 müssen 0 sein)
	0		
12	1	-	-
	0		
13	1	-	-
	0		
14	1	-	-
	0		
15	1	-	-
	0		

Tab.: 8 Steuerwort

* Betriebsbedingung

 **WICHTIGE INFORMATION**
 Ein Steuerwort, mit dem der Anlauf funktioniert, lautet z. B. 0x45F
 Die Endianness des Feldbusses ist für alle Datentypen zu beachten.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.2.2 Weitere Prozessdaten IN

Die weiteren Prozessdaten In sind ab Startadresse 1049 (16-Bit Zugriff) bzw. ab Adresse 2099 (32-Bit Zugriff) verfügbar.

Die folgenden Tabellen enthalten die verfügbaren Prozessdaten In.

Bitte beachten, dass bei 16-Bit Datenbreite 1 Register und bei 32-Bit Datenbreite 2 Register geschrieben werden müssen!

INFORMATION

Bei 32-Bit Datenbreite sind alle Prozessdaten In vom Datentyp „REAL“.

Bei 16-Bit Datenbreite sind alle Prozessdaten In vom Datentyp „INT16“ (Werte normiert auf den Maximum-Wert)

z. B. Anpassung kundenspezifischer Eingangsgröße 2 (Adresse 1053) auf 800

Maximum 10000 $\frac{800}{10000} \times 2^{15} = 2621$

16-Bit Zugriff:

Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Maximum	Beschreibung
1049	WORD*	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)
1050	WORD	Analog Out 1	V	10.0	Ansteuerung Analogausgang
1051	WORD	Kundenspez. Eingangsgröße 1 low Word	1		Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS (32 Bit)
1052	WORD	Kundenspez. Eingangsgröße 1 high Word	1		Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS (32 Bit)
1053	WORD	Kundenspez. Eingangsgröße 2 / PID Istwert	-	1	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS
1054	WORD	Kundenspez. Eingangsgröße 3	-	1	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS
1055	WORD	Kundenspez. Eingangsgröße 4	-	1	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS
1058	REAL	Positionssollwert	1	-	Positionssollwert (Parameter 9.015 = 3: Feldbus)

32-Bit Zugriff:

Adresse	Datentyp	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
2058	REAL	Reserviert	-	Reserviert
2099	DWORD*	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)
2101	REAL	Analog Out 1	V	Ansteuerung Analogausgang
2103	DWORD	Kundenspez. Eingangsgröße 1	1	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS (32 Bit)
2107	REAL	Kundenspez. Eingangsgröße 2 / PID Istwert	-	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS
2109	REAL	Kundenspez. Eingangsgröße 3	-	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS
2111	REAL	Kundenspez. Eingangsgröße 4	-	Kundenspez. Eingangsgr. SoftSPS
2117	REAL	Positionssollwert	1	Positionssollwert (Parameter 9.015 = 3: Feldbus)

Tab.: 9 Adressen Prozessdaten In 32-Bit

* Datentyp DWORD entspricht UINT32 = 4 Byte

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4.3 Parameter



WICHTIGE INFORMATION

Zugegriffen werden kann nur auf Parameter, die ein Zugriffslevel von 2 oder kleiner besitzen (siehe Parameterliste Betriebsanleitung).
Sowohl lesende als auch schreibende Zugriffe sind möglich.



WICHTIGE INFORMATION

Detailinformationen zu den Parametern finden Sie im Kapitel „Parameter“ der Betriebsanleitung „INVEOR Antriebsregler“.

4.3.1 Parameter

Auf folgende Parameter kann schreibend und lesend zugegriffen werden.



WICHTIGE INFORMATION

Das Ändern eines Parameterwertes über den Feldbus beinhaltet einen direkten EEPROM-Schreibzugriff.
Das zyklische Beschreiben des EEPROMS kann zur Zerstörung führen!
(Maximal 1.000.000 Schreibzyklen zulässig)



INFORMATION

Bei 32-Bit Datenbreite sind alle Parameter vom Datentyp „REAL“.
Bei 16-Bit Datenbreite sind alle Parameter In vom Datentyp „INT16“ (Werte normiert auf den Maximum-Wert)
z. B. Anpassung Maximalfrequenz (Adresse 3000) auf 75 Hz
Maximum 400 Hz $\frac{75 \text{ Hz}}{400 \text{ Hz}} \times 2^{15} = 6144$

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



WICHTIGE INFORMATION

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

Die hier aufgeführten Daten bilden alle verfügbaren Parameter über die Baureihen INVEOR M, MP, MPP und MP Modular ab. Welche für die einzelnen Varianten relevant sind, entnehmen Sie bitte der jeweiligen Betriebsanleitung der Produktvarianten.

Die für die 16 Bit Kommunikation notwendige Normierung der einzelnen Parameter entnehmen Sie bitte ebenfalls der jeweiligen Betriebsanleitung der Produktvarianten.

Diese können unter folgendem Link von der KOSTAL Homepage heruntergeladen werden:

M	https://kostal-drives-technology.com/betriebsanleitung_de
MP	https://kostal-drives-technology.com/betriebsanleitung_mp_de
MPP	https://kostal-drives-technology.com/betriebsanleitung_mpp_de
MP Modular	https://kostal-drives-technology.com/betriebsanleitung_mp_mod_de

MODBUS		Parameter INVEOR			
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name	Einheit
2999	5999	1.020	2: Immer	Minimal-Frequenz	Hz
3000	6001	1.021	2: Immer	Maximal-Frequenz	Hz
3002	6005	1.050	2: Immer	Bremszeit 1	s
3003	6007	1.051	2: Immer	Hochlaufzeit 1	s
3047	6095	1.052	2: Immer	Bremszeit 2	s
3048	6097	1.053	2: Immer	Hochlaufzeit 2	s
3049	6099	1.054	2: Immer	Auswahl Rampe	int
3207	6415	1.060	1: Bereit	S Verschleiß	s
3171	6343	1.088	2: Immer	Schnellhalt	s
3007	6015	1.100	2: Immer	Betriebsart	int
3004	6009	1.130	2: Immer	Sollwertquelle	int
3006	6013	1.131	2: Immer	SW-Freigabe	int
3080	6161	1.132	2: Immer	Anlaufschutz	int
3200	6401	1.133	2: Immer	Freier Auslauf	int
3040	6081	1.150	2: Immer	Drehrichtung	int
3052	6105	1.180	2: Immer	Quittierfunktion	int
3053	6107	1.181	2: Immer	Auto-Quittierung	s
3108	6217	1.182	2: Immer	Auto-Quitt Anz	int
3054	6109	2.050	2: Immer	Festfrequenz Mod	int
3008	6017	2.051	2: Immer	Festfrequenz 1	Hz
3009	6019	2.052	2: Immer	Festfrequenz 2	Hz
3010	6021	2.053	2: Immer	Festfrequenz 3	Hz

1		2		3		4		5	
MODBUS		Parameter INVEOR							
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name				Einheit	
3011	6023	2.054	2: Immer	Festfrequenz 4				Hz	
3012	6025	2.055	2: Immer	Festfrequenz 5				Hz	
3013	6027	2.056	2: Immer	Festfrequenz 6				Hz	
3014	6029	2.057	2: Immer	Festfrequenz 7				Hz	
3138	6277	2.150	2: Immer	MOP Digit.Eing.				int	
3050	6101	2.151	2: Immer	MOP Schrittweite				%	
3140	6281	2.152	2: Immer	MOP Schrittzeit				s	
3139	6279	2.153	2: Immer	MOP Reakt.Zeit				s	
3141	6283	2.154	2: Immer	MOP Speichernd				int	
3036	6073	3.050	2: Immer	PID-P Verstärk.					
3037	6075	3.051	2: Immer	PID-I Verstärk.				1/s	
3038	6077	3.052	2: Immer	PID-D Verstärk.				s	
3185	6371	3.055	2: Immer	PID Modus				int	
3005	6011	3.060	2: Immer	PID-Istwert				int	
3081	6163	3.061	2: Immer	PID-Invers				int	
3082	6165	3.062	2: Immer	PID-Festsollw.1				%	
3126	6253	3.063	2: Immer	PID-Festsollw.2				%	
3127	6255	3.064	2: Immer	PID-Festsollw.3				%	
3128	6257	3.065	2: Immer	PID-Festsollw.4				%	
3129	6259	3.066	2: Immer	PID-Festsollw.5				%	
3130	6261	3.067	2: Immer	PID-Festsollw.6				%	
3131	6263	3.068	2: Immer	PID-Festsollw.7				%	
3132	6265	3.069	2: Immer	PID-Festsoll Mod				int	
3083	6167	3.070	2: Immer	PID-Standbyzeit				s	
3084	6169	3.071	2: Immer	PID-Standbyhyst.				%	
3165	6331	3.072	2: Immer	PID Trocken.Zeit				s	
3168	6337	3.073	2: Immer	PID Sollwert min				%	
3169	6339	3.074	2: Immer	PID Sollwert max				%	
3184	6369	3.080	2: Immer	PID Min.Freq 2				Hz	
3024	6049	4.020	2: Immer	AI1-Eingangstyp				int	
3025	6051	4.021	2: Immer	AI1-Norm. Low				%	
3026	6053	4.022	2: Immer	AI1-Norm. High				%	
3022	6045	4.023	2: Immer	AI1-Totgang				%	
3021	6043	4.024	2: Immer	AI1-Filterzeit				s	
3018	6037	4.030	2: Immer	AI1-Funktion				int	

1		2		3		4		5	
MODBUS		Parameter INVEOR							
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name		Einheit			
3102	6205	4.033	2: Immer	AI1-phys Einheit		int			
3103	6207	4.034	2: Immer	AI1-phys min					
3104	6209	4.035	2: Immer	AI1-phys max					
3166	6333	4.036	2: Immer	AI1 Zeit Drahtbr		s			
3176	6353	4.037	2: Immer	AI1 invers		int			
3033	6067	4.050	2: Immer	AI2-Eingangstyp		int			
3034	6069	4.051	2: Immer	AI2-Norm. Low		%			
3035	6071	4.052	2: Immer	AI2-Norm. High		%			
3031	6063	4.053	2: Immer	AI2-Totgang		%			
3030	6061	4.054	2: Immer	AI2-Filterzeit		s			
3027	6055	4.060	2: Immer	AI2-Funktion		int			
3105	6211	4.063	2: Immer	AI2-phys Einheit		int			
3106	6213	4.064	2: Immer	AI2-phys min					
3107	6215	4.065	2: Immer	AI2-phys max					
3167	6335	4.066	2: Immer	AI2 Zeit Drahtbr		s			
3177	6355	4.067	2: Immer	AI2 invers		int			
3230	6461	4.070	2: Immer	AI3-Eingangstyp		int			
3231	6463	4.071	2: Immer	AI3-Norm. Low		%			
3232	6465	4.072	2: Immer	AI3-Norm. High		%			
3233	6467	4.073	2: Immer	AI3-Filterzeit		s			
3234	6469	4.074	2: Immer	AI3 Zeit Drahtbr		s			
3235	6471	4.075	2: Immer	AI3 invers		int			
3244	6489	4.076	2: Immer	AI3-phys Einheit		int			
3245	6491	4.077	2: Immer	AI3-phys min					
3246	6493	4.078	2: Immer	AI3-phys max					
3238	6477	4.080	2: Immer	DI5/DO2-Auswahl		int			
3239	6479	4.081	2: Immer	DI6/DO3-Auswahl		int			
3240	6481	4.082	2: Immer	AI3/AO1-Auswahl		int			
3041	6083	4.100	2: Immer	AO1-Funktion		int			
3042	6085	4.101	2: Immer	AO1-Norm. Low					
3079	6159	4.102	2: Immer	AO1-Norm.-High					
3119	6239	4.110	2: Immer	DI1-invers		int			
3120	6241	4.111	2: Immer	DI2-invers		int			
3121	6243	4.112	2: Immer	DI3-invers		int			
3122	6245	4.113	2: Immer	DI4-invers		int			
3236	6473	4.114	2: Immer	DI5-invers		int			
3237	6475	4.115	2: Immer	DI6-invers		int			

1		2		3		4		5	
MODBUS		Parameter INVEOR							
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name		Einheit			
3055	6111	4.150	2: Immer	DO1-Funktion		int			
3056	6113	4.151	2: Immer	DO1-On					
3057	6115	4.152	2: Immer	DO1-Off					
3058	6117	4.170	2: Immer	DO2-Funktion		int			
3059	6119	4.171	2: Immer	DO2-On					
3060	6121	4.172	2: Immer	DO2-Off					
3241	6483	4.180	2: Immer	DO3-Funktion		int			
3242	6485	4.181	2: Immer	DO3-On					
3243	6487	4.182	2: Immer	DO3-Off					
3061	6123	4.190	2: Immer	Rel.1-Funktion		int			
3062	6125	4.191	2: Immer	Rel.1-On					
3063	6127	4.192	2: Immer	Rel.1-Off					
3093	6187	4.193	2: Immer	Rel.1-On Verzög		s			
3094	6189	4.194	2: Immer	Rel.1-Off Verzög		s			
3064	6129	4.210	2: Immer	Rel.2-Funktion		int			
3065	6131	4.211	2: Immer	Rel.2-On					
3066	6133	4.212	2: Immer	Rel.2-Off					
3095	6191	4.213	2: Immer	Rel.2-On Verzög		s			
3096	6193	4.214	2: Immer	Rel.2-Off Verzög		s			
3159	6319	4.230	2: Immer	VO Funktion		int			
3160	6321	4.231	2: Immer	VO On					
3161	6323	4.232	2: Immer	VO Off					
3162	6325	4.233	2: Immer	VO On Verzög.		s			
3163	6327	4.234	2: Immer	VO Off Verzög.		s			
3192	6385	4.235	2: Immer	VO-invers		int			
3123	6247	5.010	2: Immer	Externer Fehler1		int			
3124	6249	5.011	2: Immer	Externer Fehler2		int			
3201	6403	5.069	2: Immer	Motorstromgr.fix		%			
3085	6171	5.070	2: Immer	Motorstromgr. %		%			
3086	6173	5.071	2: Immer	Motorstromgr. s		s			
3155	6311	5.075	2: Immer	Getriebefaktor					
3110	6221	5.080	2: Immer	Block.Erkennung		int			
3153	6307	5.081	2: Immer	Block.Zeit		s			
3170	6341	5.082	2: Immer	Anlauffehler_akt		int			
3182	6365	5.083	2: Immer	Deakt.Fehl.log11		int			
3193	6387	5.085	2: Immer	F Min Ueberwach.		s			
3194	6389	5.086	2: Immer	F Max Ueberwach.		s			

1		2		3		4		5	
MODBUS		Parameter INVEOR							
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name				Einheit	
3137	6275	5.090	2: Immer	Par.satz Wechsel				int	
3069	6139	5.100	2: Immer	Techn.Param.1					
3070	6141	5.101	2: Immer	Techn.Param.2					
3071	6143	5.102	2: Immer	Techn.Param.3					
3072	6145	5.103	2: Immer	Techn.Param.4					
3073	6147	5.104	2: Immer	Techn.Param.5					
3074	6149	5.105	2: Immer	Techn.Param.6					
3075	6151	5.106	2: Immer	Techn.Param.7					
3076	6153	5.107	2: Immer	Techn.Param.8					
3077	6155	5.108	2: Immer	Techn.Param.9					
3078	6157	5.109	2: Immer	Techn.Param.10					
3143	6287	5.110	2: Immer	Techn.Param.11					
3144	6289	5.111	2: Immer	Techn.Param.12					
3145	6291	5.112	2: Immer	Techn.Param.13					
3146	6293	5.113	2: Immer	Techn.Param.14					
3147	6295	5.114	2: Immer	Techn.Param.15					
3148	6297	5.115	2: Immer	Techn.Param.16					
3149	6299	5.116	2: Immer	Techn.Param.17					
3150	6301	5.117	2: Immer	Techn.Param.18					
3151	6303	5.118	2: Immer	Techn.Param.19					
3152	6305	5.119	2: Imme	Techn.Param.20					
3483	6967	5.120	2: Immer	Techn.Param.21					
3484	6969	5.121	2: Immer	Techn.Param.22					
3485	6971	5.122	2: Immer	Techn.Param.23					
3486	6973	5.123	2: Immer	Techn.Param.24					
3487	6975	5.124	2: Immer	Techn.Param.25					
3488	6977	5.125	2: Immer	Techn.Param.26					
3489	6979	5.126	2: Immer	Techn.Param.27					
3490	6981	5.127	2: Immer	Techn.Param.28					
3491	6983	5.128	2: Immer	Techn.Param.29					
3492	6985	5.129	2: Immer	Techn.Param.30					
3493	6987	5.130	2: Immer	Techn.Param.31					
3494	6989	5.131	2: Immer	Techn.Param.32					
3495	6991	5.132	2: Immer	Techn.Param.33					
3496	6993	5.133	2: Immer	Techn.Param.34					
3497	6995	5.134	2: Immer	Techn.Param.35					
3498	6997	5.135	2: Immer	Techn.Param.36					
3499	6999	5.136	2: Immer	Techn.Param.37					
3.500	7001	5.137	2: Immer	Techn.Param.38					
3.501	7003	5.138	2: Immer	Techn.Param.39					
3.502	7005	5.139	2: Immer	Techn.Param.40					

MODBUS		Parameter INVEOR			
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name	Einheit
3449	6899	5.140	2: Immer	Techn.Param.41	
3450	6901	5.141	2: Immer	Techn.Param.42	
3451	6903	5.142	2: Immer	Techn.Param.43	
3452	6905	5.143	2: Immer	Techn.Param.44	
3453	6907	5.144	2: Immer	Techn.Param.45	
3454	6909	5.145	2: Immer	Techn.Param.46	
3459	6919	5.146	2: Immer	Techn.Param.47	
3461	6923	5.147	2: Immer	Techn.Param.48	
3462	6925	5.148	2: Immer	Techn.Param.49	
3463	6927	5.149	2: Immer	Techn.Param.50	
3464	6929	5.150	2: Immer	Techn.Param.51	
3465	6931	5.151	2: Immer	Techn.Param.52	
3466	6933	5.152	2: Immer	Techn.Param.53	
3467	6935	5.153	2: Immer	Techn.Param.54	
3468	6937	5.154	2: Immer	Techn.Param.55	
3469	6939	5.155	2: Immer	Techn.Param.56	
3470	6941	5.156	2: Immer	Techn.Param.57	
3471	6943	5.157	2: Immer	Techn.Param.58	
3472	6945	5.158	2: Immer	Techn.Param.59	
3473	6947	5.159	2: Immer	Techn.Param.60	
3474	6949	5.160	2: Immer	Techn.Param.61	
3475	6951	5.161	2: Immer	Techn.Param.62	
3476	6953	5.162	2: Immer	Techn.Param.63	
3477	6955	5.163	2: Immer	Techn.Param.64	
3478	6957	5.164	2: Immer	Techn.Param.65	
3178	6357	5.200	2: Immer	Dreh.MMI Anzeige	int
3183	6367	5.201	2: Immer	Anz.MMI speich.	int
3186	6373	5.202	2: Immer	MMI Passwort	int
3187	6375	5.210	2: Immer	MMI Opt. Sprache	int
3195	6391	6.010	0: Inbetriebnahme	EthernetFeldbus	int
3199	6399	6.040	0: Inbetriebnahme	CAN aktiv	int
3097	6195	6.050	2: Immer	MODBUS Adr	int
3109	6219	6.051	2: Immer	MODBUS Baudr	int
3098	6197	6.060	0: Inbetriebnahme	Feldbusadresse	int
3099	6199	6.061	0: Inbetriebnahme	Feldbusbaudr.	int
3101	6203	6.062	2: Immer	Bus Timeout	s
3174	6349	6.065	0: Inbetriebnahme	MODBUS Konfig	int
3175	6351	6.066	2: Immer	Statusw.Bits4/5	int
3179	6359	6.067	0: Inbetriebnahme	IP-Adresse	ipv4
3180	6361	6.068	0: Inbetriebnahme	Subnetzmaske	ipv4
3181	6363	6.069	0: Inbetriebnahme	Standardgateway	ipv4

1		2		3		4		5	
MODBUS		Parameter INVEOR							
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name				Einheit	
3156	6313	6.070	2: Immer	Abw.Soll-Istwert				%	
3157	6315	6.071	2: Immer	Toleranzbereich				s	
3158	6317	6.072	2: Immer	Soll-Vergl.wert				Hz	
3228	6457	6.073	0: Inbetriebnahme	DNS Server 1				ipv4	
3229	6459	6.074	0: Inbetriebnahme	DNS Server 2				ipv4	
3111	6223	6.080	2: Immer	Prozessda Out 3				int	
3112	6225	6.081	2: Immer	Prozessda Out 4				int	
3113	6227	6.082	2: Immer	Prozessda Out 5				int	
3114	6229	6.083	2: Immer	Prozessda Out 6				int	
3115	6231	6.084	2: Immer	Prozessda Out 7				int	
3116	6233	6.085	2: Immer	Prozessda Out 8				int	
3117	6235	6.086	2: Immer	Prozessda Out 9				int	
3118	6237	6.087	2: Immer	Prozessda Out 10				int	
3133	6267	6.110	2: Immer	Prozessda In 3				int	
3134	6269	6.111	2: Immer	Prozessda In 4				int	
3135	6271	6.112	2: Immer	Prozessda In 5				int	
3136	6273	6.113	2: Immer	Prozessda In 6				int	
3217	6435	6.150	2: Immer	MQTT aktiv				int	
3218	6437	6.151	0: Inbetriebnahme	MQTT Broker adr.				ipv4	
3189	6379	6.201	0: Inbetriebnahme	BT Passwort				int	
3190	6381	6.202	0: Inbetriebnahme	BT Sendeleistung				int	
3202	6405	7.010	2: Immer	Drehm.Soll.Quel.				int	
3203	6407	7.030	2: Immer	Drehm.Grenze min				Nm	
3204	6409	7.031	2: Immer	Drehm.Grenze max				Nm	
3205	6411	7.040	2: Immer	Drehm.Festsoll				Nm	
3206	6413	7.050	2: Immer	Drehm.Verzoeger.				s	
3216	6433	8.010	0: Inbetriebnahme	Mehrumpfen Modus				int	
3212	6425	8.020	0: Inbetriebnahme	Anzahl Pumpen				int	
3209	6419	8.040	2: Immer	Startfreq.Hpumpe				Hz	
3210	6421	8.041	2: Immer	Stopfreq.Hpumpe				Hz	
3211	6423	8.042	2: Immer	Einschwingzeit				s	
3208	6417	8.050	2: Immer	Pumpenwechselzei				h	
3213	6427	8.060	2: Immer	Pumpenstd.Korrek				h	
3222	6445	9.010	1: Bereit	Position Mode				int	
3220	6441	9.015	1: Bereit	Position Sollw.				int	
3221	6443	9.020	1: Bereit	Position STW				int	
3226	6453	9.050	2: Immer	Pos.Wert Einheit				int	

MODBUS		Parameter INVEOR			
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name	Einheit
3225	6451	9.051	2: Immer	Pos.Wert Offset	
3224	6449	9.052	2: Immer	Pos.Wert Faktor	
3223	6447	9.100	2: Immer	Pos.Regelverst.	1/s
3367	6735	33.001	1: Bereit	Motortyp	
3355	6711	33.010	2: Immer	I ² T-Fakt.-Motor	%
3365	6731	33.010	1: Bereit	Antriebstyp	int
3339	6679	33.011	1: Bereit	I2T Zeit	s
3336	6673	33.012	1: Bereit	I2T Grenze 1	%
3337	6675	33.013	1: Bereit	I2T Grenze 2	%
3338	6677	33.014	1: Bereit	I2T Grenze 3	%
3335	6671	33.015	1: Bereit	I2T Funktion	
3402	6805	33.016	1: Bereit	Motorphas Ueberw	int
3387	6775	33.020	1: Bereit	R-Optimierung	%
3325	6651	33.031	1: Bereit	Motorstrom	A
3326	6653	33.032	1: Bereit	Motorleistung	W
3328	6657	33.034	1: Bereit	Motordrehzahl	rpm
3329	6659	33.035	1: Bereit	Motorfrequenz	Hz
3370	6741	33.050	1: Bereit	Statorwiderstand	Ohm
3372	6745	33.105	1: Bereit	Streu-Induk.	H
3323	6647	33.110	1: Bereit	Motorspannung	V
3327	6655	33.111	1: Bereit	Motor-cosphi	
3281	6563	33.112	1: Bereit	Boost_uf	V
3371	6743	33.200	1: Bereit	Stator-Induk.	H
3384	6769	33.201	1: Bereit	Nennfluss	Vs
3270	6541	33.248	1: Bereit	d Induktivität	H
3271	6543	33.249	1: Bereit	q Induktivität	H
3366	6733	34.010	1: Bereit	Regelungsart	
3255	6511	34.015	1: Bereit	Rampenkorr.aktiv	int
3386	6773	34.020	2: Immer	Fangfunktion	int
3385	6771	34.021	2: Immer	Fangzeit	ms
3262	6525	34.030	2: Immer	Schaltfrequenz	int
3263	6527	34.030	2: Immer	Schaltfrequenz	
3264	6529	34.031	1: Bereit	Auto Schalf.min	int
3265	6531	34.032	1: Bereit	Auto Schalf.max	int
3376	6753	34.090	2: Immer	n-Regler Kp	mNms/rad
3377	6755	34.091	2: Immer	n-Regler Tn	s
3295	6591	34.092	1: Bereit	Istdrehzahlfilt.	s
3368	6737	34.110	2: Immer	Schlupf Trimmer	
3393	6787	34.120	2: Immer	Quadr. Kennlinie	int
3394	6789	34.121	2: Immer	Flussanpassung	%
3417	6835	34.122	2: Immer	max Flussabsenk.	%

1		2		3		4		5	
MODBUS		Parameter INVEOR							
16 Bit	32 Bit	Nummer	Übernahme	Name				Einheit	
3369	6739	34.130	2: Immer	Spg.Regelreserve					
3380	6761	34.138	2: Immer	Haltestromzeit				s	
3401	6803	34.193	1: Bereit	Start Freq.				%	
3391	6783	34.226	2: Immer	Anlaufstrom				%	
3398	6797	34.227	1: Bereit	Init. Zeit PMSM				s	
3395	6791	34.228	1: Bereit	Anlaufverfahren				int	
3396	6793	34.229	1: Bereit	Anlauframpzeit				s	
3397	6795	34.230	1: Bereit	Anlauffrequenz				Hz	
3285	6571	34.249	1: Bereit	Feldschw_Filter				s	
3375	6751	35.080	2: Immer	Bremschopper					
3407	6815	36.020	2: Immer	Deakt Netzueberw				int	
3347	6695	37.010	1: Bereit	Bremsanst man.				int	
3346	6693	37.020	1: Bereit	Bremsanst auto				int	
3343	6687	37.030	1: Bereit	Br. Minfrequenz				Hz	
3344	6689	37.040	1: Bereit	Br. Lüftzeit				s	
3345	6691	37.050	1: Bereit	Br. Einfallzeit				s	
3348	6697	37.060	1: Bereit	Bremsanst invert				int	
3298	6597	61.001	1: Bereit	Init Puls				Vs	
3302	6605	61.003	2: Immer	UeberModMaxBoost				%	
3303	6607	61.004	2: Immer	UeberMod Prio				%	
3305	6611	61.006	1: Bereit	Init Puls Logik					
3306	6613	61.007	1: Bereit	RsIdentBeiFreig.					
3266	6533	61.010	1: Bereit	Motorident-Modus					
3340	6681	61.011	1: Bereit	Encodertyp					
3341	6683	61.012	1: Bereit	Encoder Strichz.					
3342	6685	61.013	2: Immer	Encoderoffset				°	
3282	6565	61.020	1: Bereit	ZKregler Bandbr.				s	
3296	6593	61.030	1: Bereit	Rotorlagefilter					
3316	6633	61.040	1: Bereit	Vorbestromung				A	
3317	6635	61.041	1: Bereit	Nachfuehrbereich				A	
3362	6725	61.050	1: Bereit	Injectionsamplit				V	
3361	6723	61.051	1: Bereit	Injektionsfreq.				Hz	
3333	6667	61.120	1: Bereit	Motor Wirkungsgr				%	
3324	6649	61.200	1: Bereit	Rs Nachf.Bereich				%	
3299	6599	61.210	0: Inbetriebnahme	Ueberstromabsch.				A	
3398	6797	61.227	1: Bereit	Pulsinterval				s	

5. Fehlererkennung und -behebung

Die Fehler von Applikations- und Leistungsseite können in den Prozessdaten Out (siehe Kapitel 4.1.1,“) ausgegeben werden.

5.1 Fehlerwort der Applikationsseite

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen der Applikation. *

Bit.	Fehlernummer	Beschreibung
0	1	Unterspannung 24V Applikation
1	2	Überspannung 24V Applikation
3	4	Warnung: Laufzeitumgebung Kunden SPS
5	6	Versionsfehler Kunden SPS
7	8	Kommunikation Applikation <> Leistung
8	9	Warnung: Multipumpenfehler
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
18	19	Firmware-Update-Fehler
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
26	27	Busadresse ungültig
27	28	Grenzfrequenz über- / unterschritten

Tab.: 10 Fehlerwort der Applikation

* **Maximalanzahl der Fehlermeldungen.**
Je nach Baureihe kann die Anzahl abweichen!

1

2

3

4

5

5.2 Fehlerwort der Leistungsseite

Im Folgenden finden Sie eine Liste möglicher Fehlermeldungen der Leistungsseite. *

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	Typschilddaten
17	49	Leistungsklassen-Begrenzung
21	53	Motor gekippt
23	55	Drehzahlgrenze
24	56	Netzüberspannung
25	57	Warnung: Schaltfrequenz Reduzierung aktiv
26	58	IGBT Modul Übertemperatur
27	59	Encoderausfall
28	60	Warnung Encoder

Tab.: Fehlerwort der Leistung

* **Maximalanzahl der Fehlermeldungen.**
Je nach Baureihe kann die Anzahl abweichen!

KOSTAL

KOSTAL Industrie Elektrik GmbH & Co KG
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