

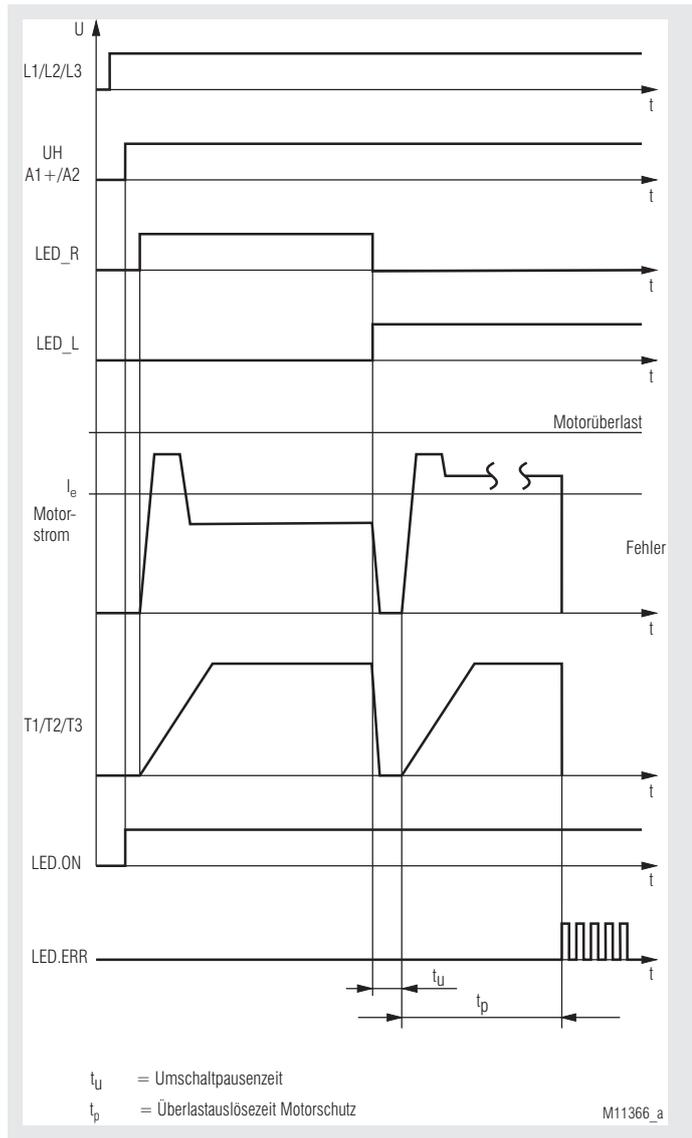
MINISTART
Intelligenter Motorstarter, für Modbus
UG 9410



Produktbeschreibung

Der intelligente Motorstarter UG 9410 dient zum Sanftanlauf, Sanftauslauf, Wenden und Schutz von 3-phasigen Asynchronmotoren. Durch Phasenstrommessung wird über ein thermisches Modell die Motortemperatur errechnet und bei Übertemperatur der Motor abgeschaltet. Zusätzlich kann auch ein Thermoschalter benutzt werden. Die Richtungsumkehr erfolgt durch Relaisumschaltung. Die Relais werden stromlos geschaltet. Dies sorgt für eine lange Gerätelebensdauer.

Funktionsdiagramm



Ihre Vorteile

- Bis zu 7 Funktionen in einem Gerät
 - Linkslauf
 - Rechtslauf
 - Sanftanlauf
 - Sanftauslauf
 - Motorschutz
 - Phasenfolgeüberwachung
 - Phasenausfallüberwachung
 - Kommunikationsüberwachung
- Weitverbreitetes Mess- und Automatisierungsprotokoll
- 80 % weniger Platzbedarf
- Einfache und zeitsparende Inbetriebnahme sowie benutzerfreundliche Bedienung durch Parametrierung über Modbus
- Hybridrelais verbindet Vorteile robuster Relaischaltung mit verschleißfreier Halbleitertechnologie
- Hohe Geräteverfügbarkeit durch
 - Überwachung der Halbleitertemperatur
 - Hohe Spannungsfestigkeit der Halbleiter bis 1500 V
 - Stromlose Drehrichtung- Relaisumschaltung
 - Geräteüberlastschutz
- Steckbare Anschlussklemmen
- TWIN-Anschlussklemme zum Durchschleifen von Hilfsspannung und Bus

Merkmale

- Nach IEC/EN 60947-4-2
- Modbus RTU-Schnittstelle
- Zum Wenden von 3-phasigen Motoren von 0,18 kW ... 2,2 kW bei 400 V
- 2-phasiger Sanftanlauf, Sanftauslauf
- 3 Drehschalter zur Einstellung der Modbusadresse und Baudrate
- 5 LEDs als Statusanzeige
- Stromloses Wenden mit Relais, Sanftanlauf, Sanftauslauf mit Thyristoren
- Galvanische Trennung von Steuer- und Hauptstromkreis
- Baubreite 22,5 mm

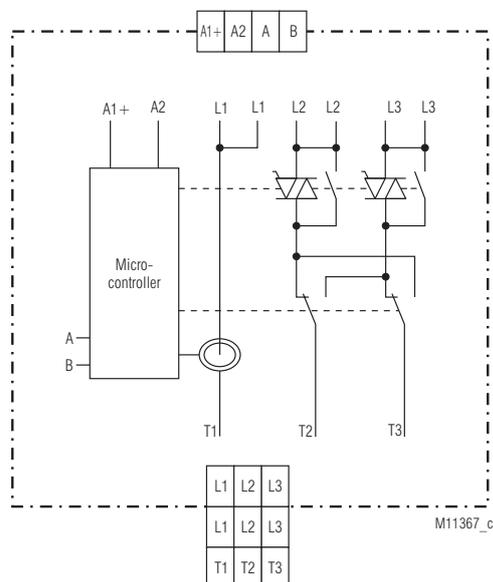
Zulassungen und Kennzeichen



Anwendungen

- Reversierantriebe für Tür- und Torsteuerungen, Brückenantriebe und Hubwerke
- Fördereinrichtungen
- Stellantriebe in der Verfahrenstechnik

Schaltbild



Anschlussklemmen	
Klemmenbezeichnung	Signalbeschreibung
A1 (+)	Hilfsspannung + DC 24 V
A2	Hilfsspannung 0 V
A	Modbus signal A
B	Modbus signal B
L1	Phasenspannung L1
L2	Phasenspannung L2
L3	Phasenspannung L3
T1	Motoranschluss T1
T2	Motoranschluss T2
T3	Motoranschluss T3

Aufbau und Wirkungsweise

Sanftanlauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig ansteigen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Anlaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei anlaufen kann und Antriebsselemente nicht beschädigt werden können. Anlaufzeit- und Anlaufspannung sind über Modbus einstellbar.

Sanftauslauf

Zwei Motorphasen werden mittels Phasenanschnittsteuerung durch Thyristoren derart beeinflusst, dass die Ströme stetig abfallen können. Ebenso verhält sich das Motordrehmoment während des Auslaufes. Dadurch ist gewährleistet, dass der Antrieb ruckfrei auslaufen kann und Antriebsselemente nicht beschädigt werden können. Auslaufzeit- und Auslaufspannung sind über Modbus einstellbar.

Motorschutz

Mittels eines thermischen Modells wird die thermische Belastung des Motors errechnet. Dazu wird der Strom in Phase T1 gemessen. Eine symmetrische Strombelastung aller 3 Phasen des Motors wird für eine einwandfreie Funktion vorausgesetzt. Bei Erreichen des Auslösewertes, abgelegt in der Auslösekennlinie, wird der Motor abgeschaltet und das Gerät geht auf Fehler 8. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Achtung: Durch Reset werden die Daten des thermischen Modells gelöscht. In diesem Fall ist vom Anwender für eine ausreichende Abkühlzeit des Motors bzw. des UG 9410 zu sorgen.

Phasenfolgeüberwachung

Für eine korrekte Funktion des Gerätes wird ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Die Phasenfolgeüberwachung überprüft nach dem Einschalten die Drehrichtung der Phasenspannung und meldet bei Linksdrehfeld Fehler 3. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Phasenausfallüberwachung

Nach Einschalten der Hilfsspannung wird überprüft, ob alle 3 Phasen korrekt vorhanden sind. Fehlen eine oder mehrere Phasen geht Gerät auf Fehler 4. Der Fehler kann über Modbus quittiert werden.

Kommunikationsüberwachung

Die Kommunikationsüberwachung kontrolliert mit Hilfe der Register "Timeout-Freigabe" und "Timeoutzeit" die Datenübertragung zwischen Modbus-Master und Modbus-Slave. Sie bietet dem Modbus-Slave die Möglichkeit, bei Ausfall der Kommunikation alle Ausgänge selbstständig abzuschalten. Weitere Informationen sind im separaten Anwenderhandbuch Modbus RTU zu finden.

Geräteanzeigen

- Grüne LED "On": Dauerlicht - Netzspannung liegt an, Gerät ist betriebsbereit
- Rote LED "ERR": Blinkend - Fehlercode des Gerätes
- Gelbe LED "Bus": Blinkend - Bei Empfang / Senden einer Modbus Nachricht
- Gelbe LED "L": Dauerlicht - Motorlinkslauf aktiv
Blinkend - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Linkslauf aktiv
- Gelbe LED "R": Dauerlicht - Motorrechtslauf aktiv
Blinkend - Sanftanlauf oder Sanftauslauf bei Rechtslauf aktiv

- Fehlercode :
- 1 - Übertemperatur Leistungsteil
 - 2 - Falsche Netzfrequenz
 - 3 - Linksdrehfeld erkannt
 - 4 - Phasenausfall erkannt
 - 7 - Temperaturmessschaltung fehlerhaft
 - 8 - Motorschutzschalter hat angesprochen
 - 9 - Modbus Kommunikationsfehler
 - 10 - Quersummenfehler EEPROM

1*) - 10*) = Anzahl der kurz aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

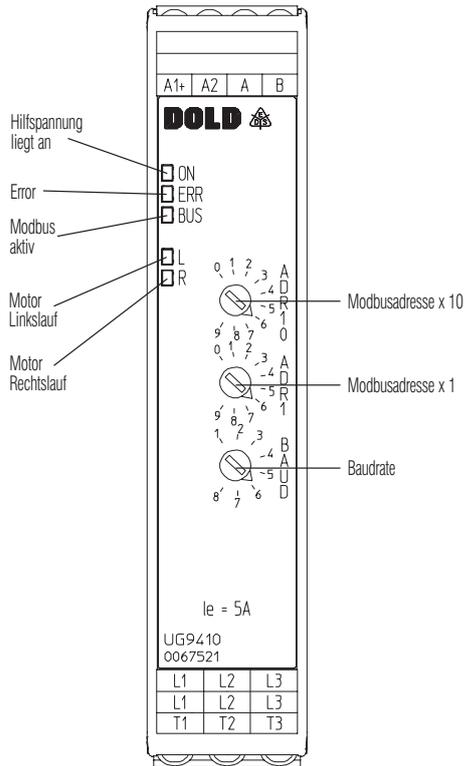
Fehlerquittierung

Durch einen Reset-Befehl kann über Modbus quittiert werden.

Modbus RTU

Zur Kommunikation des Motorstarters mit einer übergeordneten Steuerung wird das Modbus RTU-Protokoll nach Spezifikation V1.1b3 verwendet.

Geräteeinstellung



M11369_e

Poti-Stellung BAUD	1	2	3	4	5	6	7	8
Baudrate Baud	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
Response Time	< 50 ms	< 25 ms	< 12 ms	< 10 ms	< 5 ms	< 5 ms	< 5 ms	< 5 ms

Technische Daten	
Nennspannung L1/L2/L3:	3 AC 200 ... 480 V ± 10%
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz , automatische Erkennung
Hilfsspannung:	DC 24 V ± 10%
Motornennstrom:	0,5 A ... 5,0 A über Modbus einstellbar
Betriebsart	
5,0 A:	AC 53a: 6-2: 100-30 IEC/EN 60947-4-2
Stoßstrom:	200 A (tp = 20 ms)
Grenzlastintegral:	200 A²s (tp = 10 ms)
Spitzensperrspannung:	1500 V
Überspannungsbegrenzung:	AC 510 V
Leckstrom im Aus-Zustand:	< 3 x 0,5 mA
Anlauf- / Auslaufspannung:	30 ... 80 % über Modbus einstellbar
Anlauf- / Auslaufspanne:	0 ... 10 s über Modbus einstellbar
Eigenverbrauch:	2 W
Umschaltpausenzeit:	150 ms
Einschaltverzögerung für Steuersignal:	Min. 25 ms
Aus Schaltverzögerung für Steuersignal:	Min. 30 ms
Strommesseinrichtung:	AC 0,5 ... 30 A
Messgenauigkeit:	± 5% des Skalenendwertes
Messwert-Aktualisierungszeit	
Bei 50 Hz:	100 ms
Bei 60 Hz:	83 ms
Motorschutz	
Bis 5,0 A:	Class 10
Elektronisch mit thermischem Gedächtnis	
Reset:	Manuell über Modbus
Kurzschlussfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	25 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1



Zuordnungsart!

Zuordnungsart 1 gemäß IEC 60947-4-1: Das Motorsteuergerät ist nach einem Kurzschlussfall defekt und muss ausgetauscht werden.

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb	
Temperaturbereich:	0 ... + 65 °C (siehe Deratingkurve)	
Betrieb:	Ab einer Betriebshöhe > 1000 m reduziert sich die maximal zulässige Temperatur um 0,5 °C / 100 m	
Lagerung:	- 40 ... + 70 °C	
Relative Luftfeuchte:	93 % bei 40 °C	
Betriebshöhe:	≤ 2000 m	
Luft- und Kriechstrecken		
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad		
Netz-/Motorspannung-		
Steuerspannung:	6 kV / 2	IEC 60664-1
Netz-/Motorspannung-		
Modbus:	6 kV / 2	IEC 60664-1
Überspannungskategorie:	III	
EMV		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61000-4-2
HF-Einstrahlung		
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Schnelle Transienten:	2 kV	IEC/EN 61000-4-4
Stoßspannung (Surge) zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61000-4-5
Zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Netzeinbrüche	IEC/EN 61000-4-11	
Störaussendung		
Leitungsgeführt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60947-4-2
Gestrahlt:	Grenzwert Klasse B	IEC/EN 60947-4-2
Oberwellen:	EN 61000-3-2	
Schutzart:		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60529

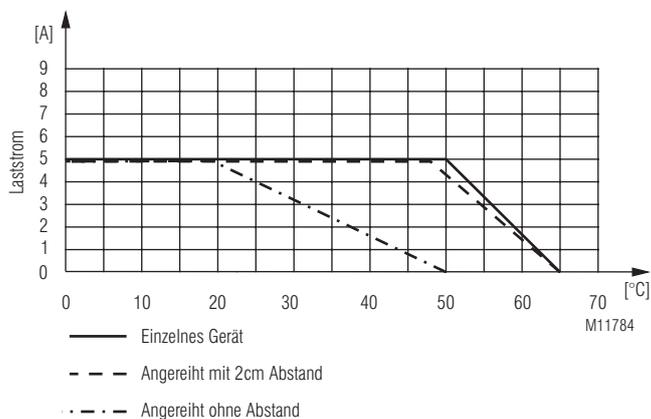
Technische Daten	
Rüttelfestigkeit:	Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60068-2-6
Klimafestigkeit:	0 / 065 / 04 IEC/EN 60068-1
Leiteranschlüsse:	DIN 46228-1/-2/-3/-4
steckbare Klemmenblöcke	
Leiteranschluss	
Phasenspannung und Motor	
steckbare Schraubklemme (S):	0,25 ... 2,5 mm² massiv oder 0,25 ... 2,5 mm² Litze mit Hülse
Leiteranschluss	
Bus und Hilfsspannung	
steckbare Twin-Federkraft-	
klemme (PT):	0,25 ... 1,5 mm² massiv oder 0,25 ... 1,5 mm² Litze mit Hülse
Abisolierung der Leiter	
bzw. Hülsenlänge:	8 mm
Anzugsdrehmoment:	0,5 ... 0,6 Nm
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60715
Nettogewicht:	220 g
Geräteabmessungen	

Breite x Höhe x Tiefe: 22,5 x 105 x 120,3 mm

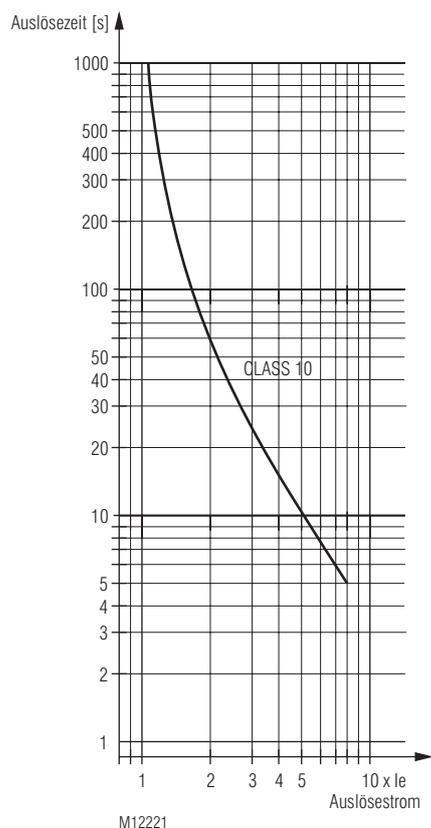
Standardtype

UG 9410PM	3 AC 200 ... 480 V	50/60 Hz	5,0 A
Artikelnummer:	0067521		
• Nennspannung:	3 AC 200 ... 480 V		
• Motornennstrom:	5,0 A		
• Modbus RTU			
• Baudrate einstellbar			
• Baubreite:	22,5 mm		

Kennlinien



Deratingkurve:
Bemessungsdauerstrom in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Geräteabstand
Gehäuse ohne Lüftungsschlitze



Auslösekennlinie
Motor-Überlastschutz

Einstellorgane

- Drehschalter ADR10: - Geräteadresse x 10
Drehschalter ADR1: - Geräteadresse x 1
Drehschalter BAUD: - Baudrate

Die Geräteadresse und Baudrate werden nur nach Anlegen der Hilfsspannung gelesen!

Gruppenabsicherung

Mehrere Motorstarter können über Parallelverdrahtung auf der Phasen-spannungsseite verbunden werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Summe der gesamten Ströme 16 A nicht überschreitet. Wenn mehrere Motorstarter verwendet werden, die zusammen mehr als 16 A benötigen, müssen Gruppen mit einem jeweiligen Bedarf von maximal 16 A gebildet werden.

Inbetriebnahme

- Gerät und Motor gemäß Anwendungsbeispiel anschließen. Es wird für den Betrieb ein Rechtsdrehfeld vorausgesetzt. Ein Linksdrehfeld führt zur Fehlermeldung.
- Geräteadresse und Baudrate über Drehschalter einstellen.
- Gerät an Spannung legen.
- Gerät über Modbus parametrieren.
- Bei richtiger Einstellung soll der Motor zügig bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.

! Sicherheitshinweise



Installationsfehler!

- Bei den Motorsteuergeräten sind Mindestlasten laut Datenblatt zu beachten.
- Beim Einsatz kapazitiver Lasten können Schaltkomponenten des Motorsteuergerätes zerstört werden. Es dürfen keine kapazitiven Lasten am Motorsteuergerät betrieben werden.
- Damit der Motor bei Ausfall der Modbus-Kommunikation abgeschaltet wird, muss die Kommunikation über die Timeout-Funktion überwacht werden.



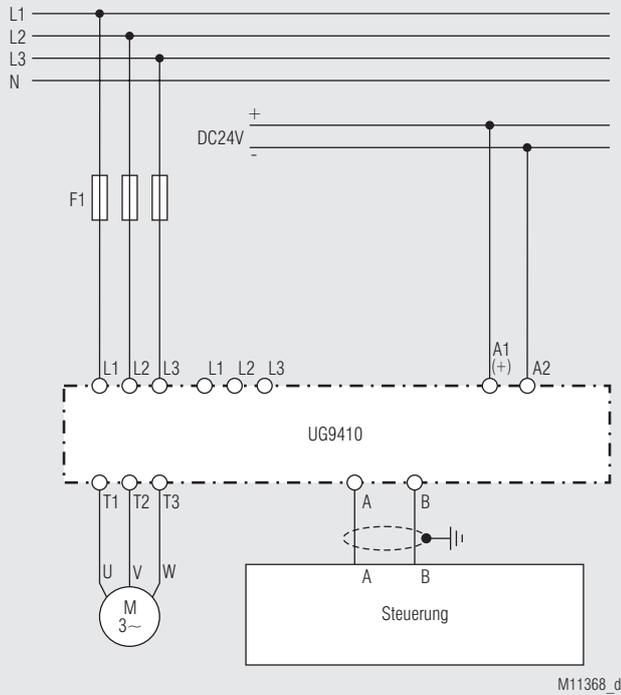
Auch wenn der Motor steht, ist er nicht galvanisch vom Netz getrennt.



Funktionsfehler!

- Lebensgefahr, schwere Verletzungsgefahr oder Sachschäden.** Es ist darauf zu achten, dass vor dem Reset das Motor-Start-Signal weggenommen wird, da sonst der Motor wieder anläuft.

Anwendungsbeispiel



Motoransteuerung mit UG 9410 und SPS über Modbus

Busschnittstelle

Protokoll	Modbus Seriell RTU
Adresse	1 bis 99
Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
Datenbit	8
Stopbit	2
Parity	None

Weitere Informationen zu der Schnittstelle, Verdrahtungsrichtlinien, Geräteidentifikation und Kommunikationsüberwachung finden Sie im separaten Anwenderhandbuch Modbus.

Funktions-Code

Im UG 9410 sind folgende Funktions-Codes implementiert:

Funktions-Code	Name	Beschreibung
0x03	Read Holding Register	Geräteparameter wortweise lesen
0x04	Read Input Register	Istwerte wortweise lesen
0x05	Write Single Coil	Ausgänge einzeln schreiben
0x06	Write Single Register	Geräteparameter wortweise schreiben
0x10	Write Multiple Register	Geräteparameter blockweise schreiben

Gerätekonfiguration

Bei Bedarf können die Gerätekonfigurationsdaten durch Setzen des Bit "Konfiguration in EEPROM schreiben" nichtflüchtig abgespeichert werden. Die Daten werden beim Anlegen der Hilfsspannung vom EEPROM in die zugehörigen Holding Register kopiert. Da die Schreibzyklen eines EEPROMs begrenzt sind, darf der Schreibvorgang nicht zyklisch erfolgen. Außerdem ist zu beachten, dass beim Schreiben des EEPROMs für ca. 50 ms keine Modbustelegramme empfangen werden können.

Parametertabellen

Zu jedem Slave gehört eine Ausgangs-, Konfigurations-, und eine Istwerttabelle. Aus diesen Tabellen kann entnommen werden, unter welcher Adresse welche Parameter zu finden sind.

Single Coils (Steuersignale):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
1	0	RunRight	0x0000 0xFF00	Motorrechtslauf Aus Motorrechtslauf Ein	BIT	schreiben
2	1	RunLeft	0x0000 0xFF00	Motorlinkslauf Aus Motorlinkslauf Ein	BIT	schreiben
3	2	Reset	0x0000 0xFF00	Keine Funktion Gerätereset	BIT	schreiben
4	3	Konfiguration in EEPROM schreiben	0x0000 0xFF00	Keine Funktion Parameter speichern	BIT	schreiben

Input Register (Gerätestatus- und Messwerte):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	0	Statuswort 1 Gerätefehler	0 ... 10	0: Kein Fehler 1: Übertemperatur LT 2: falsche Netzfrequenz 3: Linksdrehfeld 4: Phasenausfall 5: 6: 7: Temperaturmess- schaltung fehlerhaft 8: Motorschutzschalter hat angesprochen 9: Kommunikations- fehler Modbus 10: Quersummenfehler EEPROM	UINT16	lesen
30002	1	Statuswort 2 Gerätestatus	0 ... 6	0: Gerät initialisieren 1: Warte auf Start 2: Sanftanlauframpe 3: Rechtslauf Ein 4: Linkslauf Ein 5: Sanftauslauframpe 6: Gerät in Errormode	UINT16	lesen
30003	2	Aktueller Motorstrom	0 ... 3000	Aktueller Motorstrom in 1/100 A	UINT16	lesen
30004	3	Motorauslastung	0 ... 100	Motorauslastung in % von Motornennleistung	UINT16	lesen

Holding Register (Gerätekonfiguration):

Register-Adresse	Protokoll-Adresse	Name	Wertebereich	Initialwert	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
40001	0	Steuerwort 1	0 ... 2	0	Bit 0 = Reset Bit 1 = Konfiguration in EEPROM schreiben	UINT16	schreiben / lesen
40002	1	Steuerwort 2	0 ... 2	0	Bit 0 = RunRight Bit 1 = RunLeft	UINT16	schreiben / lesen
40003	2	Ie *)	50 ... 500	50	Motornennstrom in 1/100 A	UINT16	schreiben / lesen
40004	3	Mon *)	30 ... 80	30	Sanftanlaufspannung in % von Nennspannung	UINT16	schreiben / lesen
40005	4	Ton *)	0 ... 100	100	Sanftanlaufzeit in 1/10 s	UINT16	schreiben / lesen
40006	5	Moff *)	80 ... 30	30	Sanftauslaufspannung in % von Nennspannung	UINT16	schreiben / lesen
40007	6	Toff *)	0 ... 100	100	Sanftauslaufzeit in 1/10 s	UINT16	schreiben / lesen
40008	7	Timeout-Freigabe	0 ... 1	0	0 = Disable 1 = Enable	UINT16	schreiben / lesen
40009	8	Timeoutzeit	1000 ... 10000	1000	Timeout Wert in ms	UINT16	schreiben / lesen

*) Parameter können bei Bedarf durch Setzen des Bit "Konfiguration in EEPROM schreiben" nichtflüchtig im EEPROM abgespeichert werden.

