

**Industrielle Motoransteuerung
für BLDC-Motoren 24 / 48 VDC**

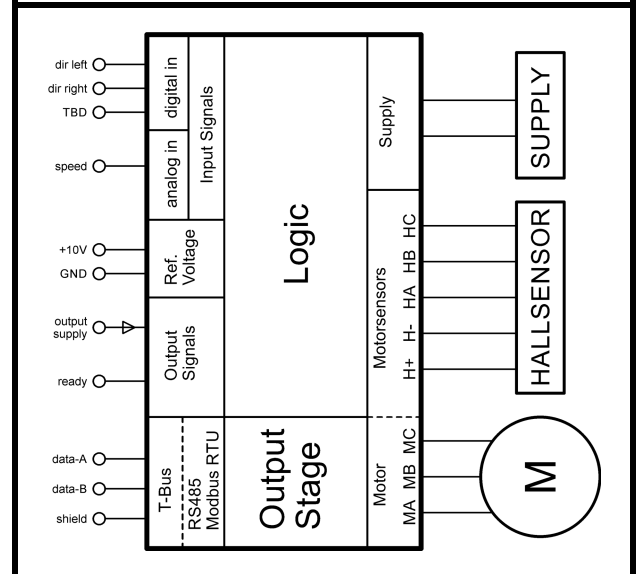
Ausführung für Schaltströme bis 12 A

Steuerung mit folgenden Funktionen:

- RS485 MODBUS RTU Schnittstelle über Hutschienen T-Bus
- Drehrichtungsumkehr
- Drehzahlsteuerung
- Startrampe, Stoprampe
- Strombegrenzung
- Überstromabschaltung
- Dynamische Bremsung
- Überlastabschaltung
- Kurzschlusserkennung

Zum Aufschnappen auf die DIN Schiene
EN 50022

Baubreite: 22,5 mm



Bezeichnung **M5-BTA85-12-48**

Artikelnummer **K10223-02**

Betriebsdaten:

Nennspannung	U_{nom}	24 / 48 VDC
Versorgungsspannung	V_{CC}	15 .. 58 VDC
3 Digitaleingänge	U_{DI}	24 VDC
1 Analogeingang	U_{AI}	0 – 10 VDC, 24 VDC tolerant
1 Digitalausgang, galvanisch getrennt	U_{DO}	24 VDC, 50mA
3 Hallensoreingänge für Open-Collector-Sensor	U_{HALL}	13,5 VDC

Technische Daten: Lastkreis

Max. Strom / Dauerlaststrom typ.	I_{max}/I_{con}	24 / 12 A
Kurzschlusserkennung typ.	I_{SC}	150 A
Abschaltzeit nach Kurzschluss typ.	t_{sc}	100 μ s
Leistungstreiber		MOS-FET

Modbus Daten:

Protokol	Modbus RTU
Übertragungsweg	RS485
Unterstützte Funktionscodes	0x03, 0x04, 0x06
Parity	8N1, 8E1, 8O1
Baudraten	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Einstellbarer Adressbereich über DIP	1 .. 127
Abschlusswiderstand	Nein

Sonstige Daten	
Startrampe	Modbus
Stoprampe	Modbus
Ausblendzeit	Modbus
Motorstrom	Modbus
Dynamische Bremsung (Ankerkurzschluss)	Modbus abschaltbar
Einbaulage / Montage	Beliebig / Hutschiene EN 50022
Einbauort	Schaltschrank
Zulässige Umgebungstemperatur	T _{amb} -20 .. +60 °C
Lagertemperatur	-30 bis +85 °C
Zulässige Luftfeuchte	bis 95 %, nicht kondensierend
Gewicht	0,110 kg
Startzeit	2s
EEPROM Schreibzyklen	Maximal 100.000
Baugröße	114,5 x 22,5 x 99,0 mm
Klemmen	Schraubklemmen RM 5 mm Querschnitt 0,2 – 2,5 mm ²
Temperaturüberwachung / Überspannungsschutz	ja / ja
Statusanzeige: Betriebsbereit / Fehler / RS485 TX	LED1 grün / LED2 rot / LED3 gelb
Gefahrstoff-Norm	RoHS2
EMV-Störfestigkeit	
EMV-Störaussendung	
Netzfilter für industrielles DC-Netz	Würth, 810912014

Technische Daten: Digitaleingang	
High-Signal typ.	U > 10 V
Low-Signal typ.	U < 4 V
Impedanz typ.	R _{DI} 15 kΩ

Technische Daten: Analogeingang	
Spannungsbereich	0 .. 10 V
24V DC tolerant	Ja
Impedanz typ.	R _{AI} 98,5 kΩ

Technische Daten: Digitalausgang	
Versorgung Digitalausgang	V _{DO} 0 .. 24V DC 50mA
Kurzschlussfest	Ja
OUT1	V _{DO} / open

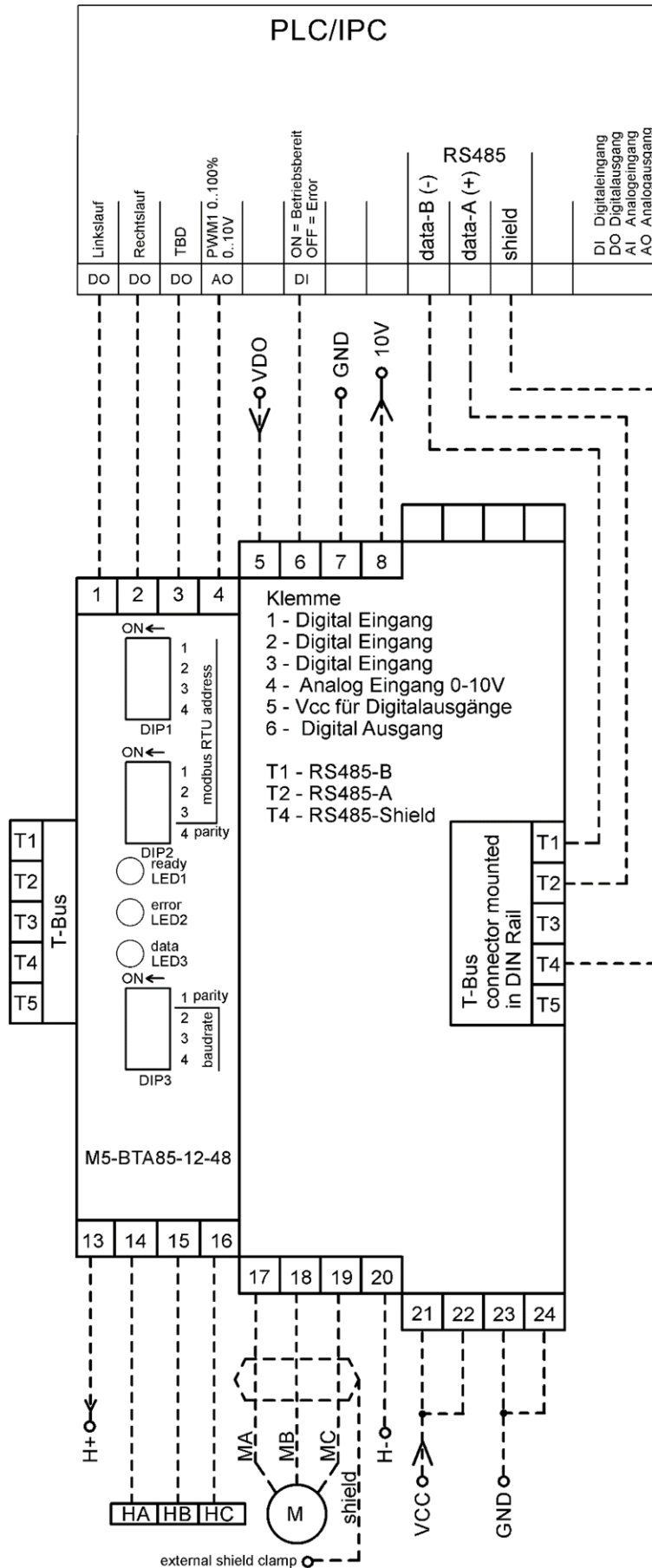
Brennbarkeit	
Gehäuse, Klemmen, Leiterplatte	UL94V-0

Startverhalten
 Das Modul M5-BTA85-12-48 ist nach Ablauf der angegebenen Startzeit betriebsbereit. Die Startzeit beginnt ab Anlegen der Versorgungsspannung.

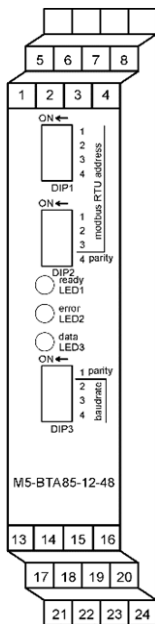
Kurzbeschreibung
 Das Modul M5-BTA85-12-48 ist eine Zweiquadranten-Motorsteuerung mit Drehzahlsteuerung für BLDC-Motoren, zur Verwendung im industriellen Umfeld. Sie gewährleistet das Ein- und Ausschalten, sowie das gesteuerte Antreiben von Motoren.

Alle Funktionen können über MODBUS RTU parametrierbar werden.
 Die Baugruppe hat zusätzlich Digitaleingänge für Rechtslauf und Linkslauf, sowie einen Digitalausgang.

Typische Anwendung



Klemmenbelegung



5	6	7	8
V _{DO} Versorgung Digitalausgang 24V DC 50mA	Digitalausgang „Betriebsbereit“	GND für externes Poti 0,5A max.	Hilfsspannungsausgang +10V DC 50mA für Poti
1	2	3	4
Digitaleingang „linkslauf“ (high aktiv)	Digitaleingang „rechtslauf“ (high aktiv)	Digitaleingang „TBD“ (high aktiv)	Analogeingang 0 .. 10V „PWM1 Skalierung“ 0 .. 100%
13	14	15	16
Hall +10V 50mA	Hall Signal A 10kΩ Pullup Intern	Hall Signal B 10kΩ Pullup Intern	Hall Signal C 10kΩ Pullup Intern
17	18	19	20
Motorklemme A	Motorklemme B	Motorklemme C	Hall GND
21	22	23	24
V _{CC} Versorgung	V _{CC} Versorgung	GND Versorgung	GND Versorgung

Motorbewegung starten **Zustandstabelle**

Um eine Motorbewegung zu starten müssen sowohl das Modbusregister Drehrichtung links/rechts und der dazugehörige Digitaleingang links/rechts auf high sein.

Dadurch ergeben sich mehrere Betriebsmodis:

- Reiner Modbusbetrieb:
Freigaben dauerhaft geben und die Bewegung über den Modbus starten.
- Einmaliges Parametrieren
Parameter über Modbus einmalig übermitteln und im Eeprom ablegen. Danach Betrieb nur noch über die digitalen IOs
- Zyklisches Parametrieren
Parameter zyklisch über den Modbus übertragen z.B. bei Systemstart. Danach Betrieb über die digitalen IOs.
- Gemischter Betrieb:
z.B. Freigaben über die digitalen IOs durch Endschalter erzeugen. Bewegungen über Modbus ausführen nur in zeitlich kritischen Momenten die Bewegung über die digitalen IOs stoppen.

Modbus „links“	Modbus „rechts“	Richtung „links“ (1)	Richtung „rechts“ (2)	Funktion
0	y	x	z	aus
1	y	0	z	aus
1	y	1	z	linkslauf
1	1	1	1	aus
y	0	z	0	aus
y	1	z	0	aus
y	1	z	1	rechts

y und z dürfen nicht beide high sein
0= Aus 1= Ein x= ohne Auswirkung

Funktion: Überlast-/Kurzschluss-Erkennung	Funktion: Ausgang „Motor aktiv“
Bei Überlast oder Kurzschluss schaltet der Motor ohne dynamische Bremse aus. Durch Rücksetzen und erneutes Setzen einer Drehrichtung kann der Motor erneut gestartet werden.	Der Digitalausgang meldet, ob der Motor von der Baugruppe angesteuert wird. Ausgang „high“: Baugruppe steuert den Motor an. Ausgang „low“: Baugruppe steuert den Motor nicht an. Wird der Baugruppe ein Startsignal gegeben und der Digitalausgang wechselt von „high“ zu „low“ ist ein Fehler aufgetreten. Z.B. Überstromabschaltung, Temperaturabschaltung...

Leitungsterminierung und Vermeidung von Leitungsreflektionen	Modbus Grundlagen
An offenen Kabelenden (Bus Master und letzter Teilnehmer im Modbuszweig) entstehen immer Leitungsreflektionen. Diese sind abhängig von der Baudrate und nehmen bei steigender Baudrate zu. Die Reflektionen werden über Abschlusswiderstände am ersten und letzten Teilnehmer minimiert. Um ein definiertes Ruhepotential auf der Busleitung zu erreichen sollte wenn möglich vom Modbus Master entsprechende Biaswiderstände/Pullups aktiviert werden. Die Terminierung am Anfang des Busstrangs sollte ebenfalls durch den Master erfolgen. Für die Terminierung des Busstrangs am Ende kann die separat erhältliche 05.03.120 verwendet werden. Die Terminierung Erfolg zwischen den Busleitungen A und B und ist von vielen Parametern abhängig (Master, Anzahl der Slaves, Kabellängen, Übertragungsgeschwindigkeit...)	Die Daten werden nach dem Modbus-RTU-Protokoll übertragen. Die Datenübertragung erfolgt nach dem Master-Slave-Verfahren. Die Kommunikation wird immer vom Modbus-Master durch eine Anfrage begonnen. Die Slaves benötigen jeweils eine eindeutige Adresse. Der gültige Adressbereich muss zwischen 1 und 247 liegen. Sobald ein Slave erkennt, dass er vom Master angesprochen ist, reagiert der Slave und antwortet entsprechend dem Master. Die Slaves sind nicht in der Lage untereinander zu kommunizieren oder den Master von sich aus anzusprechen. Wird nach einer Anfrage durch den Modbus-Master nicht innerhalb einer festgelegten Zeit von einem Slave geantwortet, wird eine Timeout-Funktion realisiert, um den Bus wieder für weitere Datenübertragungen freizugeben. Der Aufbau eines Modbus-Frame wird nachfolgend beschrieben.

RS485/MODBUS Parametrierung

Eine neue Parametrierung der RS485 Modbus Schnittstelle wird erst nach Reset des Moduls übernommen. Ein Reset kann über das MODBUS "Systembefehl Register" oder durch Trennen von der Versorgungsspannung ausgelöst werden.

Device Address

DIP2 3	DIP2 2	DIP2 1	DIP1 4	DIP1 3	DIP1 2	DIP1 1	Adresse
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0 (nicht gültig)
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	3
...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	126
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	127

Baudrate

DIP3 4	DIP3 3	DIP3 2	Baudrate
OFF	OFF	OFF	1200
OFF	OFF	ON	2400
OFF	ON	OFF	4800
OFF	ON	ON	9600
ON	OFF	OFF	19200
ON	OFF	ON	38400
ON	ON	OFF	57600
ON	ON	ON	115200

Datenblatt M5-BTA85-12-48 K10223-02

Parity

DIP3 1	DIP2 4	Parity
OFF	OFF	8N1
OFF	ON	8E1
ON	OFF	8O1
ON	ON	8N2 nicht implementiert

MODBUS Protokoll Aufbau

Das Modbus Protokoll ist wie folgt aufgebaut. ADU „application data unit“ stellt den gesamten Datenblock dar. Die eigentlichen Prozessdaten befinden sich im PDU „protokol data unit“. Die Modbus Nachrichten sind immer nach diesem Schema aufgebaut. Der Aufbau der PDU unterscheidet sich je nach Modbus Kommando.

ADU			
<-----			----->
Device Adresse (eingestellt über S1)	Function code (FC)	Data	Error check (Checksum)
1byte	1byte	Max. 254byte	2 byte
PDU			
<-----			----->

Beispiel: Deviceadresse 2 Read Input Register von Adresse 3

Device Adresse	FC	Data		Error Check
		Start Adresse	Anzahl der Register	
0x02	0x04	0x0003	0x0001	0x????
Antwort				
		Byte Count	Rückgabewert der Register	
0x02	0x04	0x0002	0x** (2byte Data)	0x????

MODBUS CRC

Zur Überprüfung auf Übertragungsfehler, wird der CRC 16 – Modbus verwendet. Dieser Prüfwert wird jedem Datenframe (ADU) am Ende angehängt.

Für die Berechnung des CRC-Prüfwertes wird ein Polynom 15. Grades verwendet welches den Wert 0xA001 hat. Der Startwert ist 0xFFFF. Weitere Informationen sind aus der Modbus-Spezifikation „MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guide V1.02“ zu finden.

<http://www.modbus.org/>

Testframes:

Bei allen Testframes wird das Gerät mit der Geräteadresse 1 angesprochen

- 50% PWM setzen
0x01 0x06 0x00 0x18 0x3F 0xFF 0x58 0x7D
- 1A Motorstrom setzen
0x01 0x06 0x00 0x0C 0x03 0xE8 0x49 0x77

MODBUS Error

Das Modbus Protokoll hat eine Standard Fehler Handling implementiert. Sollte eine Fehler auftreten baut sich die Antwort des Modbus Devices immer gleich auf.

FC + 0x80	Exception Code		
	Code	Fehlerbezeichnung	Beschreibung
	0x01	Illegal Function	Der empfangenen Funktions-Code wird vom Slave nicht unterstützt
	0x02	Illegal Data Address	Die empfangene Datenadresse ist nicht zulässig. Z.B. die Kombination aus Startadresse und Länge ist ungültig.
	0x03	Illegal Data Value	Ein empfangener Datenwert liegt nicht im zulässigen Bereich. Z.B. die Länge ist unzulässig
	0x04	Failure in associated Device	Die Ausführung des Befehls im Slave ist fehlgeschlagen.

MODBUS Kommandos

	Adressbereich HEX / DEZ	MODBUS Kommandos
Holding Registers (Read-Write)	0x0000 – 0x3FFF / 0 - 16383	FC 03: Read Holding Registers FC 06: Write Single Register
Input Registers (Read Only)	0x4000 – 0x4FFF / 16384 - 20479	FC 04: Read Input Registers

Bei allen hier beschriebenen Beispielen wird nur der Bereich PDU betrachtet. Die vorgelagerte Device Adresse und die angehängte CRC wird der Übersichtlichkeit wegen nicht angegeben.

FC 03 (0x03)		Read Holding Registers	
Funktion um den Inhalt eines zusammenhängenden Block von Holding Registers zu lesen			
Request / Anfrage PDU	Function code	1 Byte	0x03 / 3
	Starting Address	2 Byte	0x0000 – 0x3FFF / 0 - 16383
	Quantity of Registers	2 Byte	0x0001 – 0x007D / 1 - 125
Response / Antwort	Function code	1 Byte	0x03 / 3
	Byte count	1 Byte	2 x N*
	Register value	N* x 2 Byte	
*N = Quantity of Registres			
Error / Fehler	Error code	1 Byte	0x83 / 131
	Exception code	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04
Beispiel	Beispiel für eine Anfrage die Register 108-110 zu lesen		
Request		Response	
Field Name	(HEX)	Field Name	(Hex)
Function	0x03	Function	0x03
Starting Address Hi	0x00	Byte Count	0x06
Starting Address Lo	0x6B	Register value Hi (108)	0x?? (value of the register)
No. Of Registers Hi	00	Register value Lo (108)	0x?? (value of the register)
No. Of Registres Lo	03	Register value Hi (109)	0x?? (value of the register)
		Register value Lo (109)	0x?? (value of the register)
		Register value Hi (110)	0x?? (value of the register)
		Register value Lo (110)	0x?? (value of the register)

FC 06 (0x06)		Write Single Register	
Funktion um den Inhalt eines Holding Registers zu beschreiben.			
Request / Anfrage PDU	Function code	1 Byte	0x06 / 6
	Starting Address	2 Bytes	0x0000 – 0x3FFF / 0 - 16383
	Register Value	2 Bytes	0x0000 – 0xFFFF / 0 - 65535
Response / Antwort	Function code	1 Byte	0x06 / 6
	Register Address	2 Bytes	0x0000 – 0x3FFF / 0 - 16383
	Register Value	2 Bytes	0x0000 – 0xFFFF / 0 - 65535
Error / Fehler	Error code	1 Byte	0x86 / 134
	Exception code	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04
Beispiel	Beispiel für eine Anfrage die Register 2 mit 0x0003 zu beschreiben		
Request		Response	
Field Name	(HEX)	Field Name	(Hex)
Function	0x06	Function	0x03

Datenblatt M5-BTA85-12-48 K10223-02

Register Address Hi	0x00	Register Address Hi	0x00
Register Address Lo	0x01	Register Address Lo	0x01
Register Value Hi	0x00	Register Value Hi	0x00
Register Value Lo	0x03	Register Value Lo	0x03

FC 04 (0x04) Read Input Registers

Funktion um den Inhalt eines zusammenhängenden Block von Input Registers zu lesen

Request / Anfrage PDU	Function code	1 Byte	0x04 / 4
	Starting Address	2 Byte	0x4000 – 0x4FFF / 16384 - 20479
	Quantity of Registers	2 Byte	0x0001 – 0x007D / 1 - 125

Response / Antwort	Function code	1 Byte	0x04 / 4
	Byte count	1 Byte	2 x N*
	Register value	N* x 2 Byte	

*N = Quantity of Registres

Error / Fehler	Error code	1 Byte	0x84 / 132
	Exception code	1 Byte	01 or 02 or 03 or 04

Beispiel Beispiel für das Lesen von Input Register 9

Request		Response	
Field Name	(HEX)	Field Name	(Hex)
Function	0x04	Function	0x04
Starting Address Hi	0x00	Byte Count	0x05
Starting Address Lo	0x08	Register value Hi (9)	0x?? (value of the register)
No. Of Registers Hi	00	Register value Lo (9)	0x?? (value of the register)
No. Of Registres Lo	01		

MODBUS Holding Registers (Read-Write)

Systembefehl Register	Adresse HEX / DEZ	0x0000 / 0
------------------------------	-------------------	------------

Über das Systembefehl Register können verschiedene Systembefehle an das Gerät übermittelt werden. Beim Auslesen liefert das Register immer den Wert 0x0000 zurück.

Bezeichnung	Sollwerte HEX	Funktion
EEPROM_SAVE	0x4B4C	Die aktuelle Parametrierung wird im EEPROM gespeichert. Der Befehl startet umgehend das Speichern der aktuell in den H-Registern abgelegten Werte. Während des Speichervorgangs dürfen keine neuen Werte in die Register geschrieben werden. Der Speichervorgang benötigt bis zu 1 Sekunde. Es wird dringend empfohlen die Funktion nur bei Stillstand des Motors zu verwenden.
EEPROM_RELOAD	0x4552	Die im EEPROM gespeicherte Parametrierung wird geladen. Der Befehl beginnt umgehend die im internen Speicher abgelegten Werte auszulesen und überschreibt die aktuell verwendeten Parameter. Dies kann zu unvorhersehbaren Betriebszuständen bei laufendem Motor führen. Es wird dringend empfohlen die Funktion nur bei Stillstand des Motors zu verwenden.
DEVICE_RESET	0x5253	Die Baugruppe führt einen Software-Reset aus. Nach einem Reset der Baugruppe werden die Daten aus dem EEPROM geladen und die an der Frontseite

		eingestellte MODBUS RS485 Parametrierung übernommen. Der Befehl wird unabhängig des Betriebszustandes ausgeführt und führt zu einem sofortigen abschalten des Motortreibers. Es wird dringend empfohlen die Funktion nur bei Stillstand des Motors zu verwenden.
FACTORY_DEFAULTS	0x4644	Alle Register werden auf die Default Werte gesetzt. Der Befehl beginnt umgehend die Default Werte auszulesen und überschreibt die aktuell verwendeten Parameter. Dies kann zu unvorhersehbaren Betriebszuständen bei laufendem Motor führen. Es wird dringend empfohlen die Funktion nur bei Stillstand des Motors zu verwenden.

MODBUS Watchdog	Adresse	0x0003 / 3
Einstellung des MODBUS Watchdog Timer. Standardmäßig ist der Watchdog aus. Der Timer zählt im Millisekundentakt herunter. Wenn der Timer abgelaufen ist, wird der Motor ausgeschaltet. Die Dynamische Bremse verhält sich so wie eingestellt. Es wird ohne Stoprampe ausgeschaltet. Der Timer wird durch den Empfang einer gültigen MODBUS Nachricht an die Baugruppe zurückgesetzt. Die Änderung des Werts wird erst nach einem Reset der Baugruppe übernommen. Vor dem Reset muss der neue Wert ins EEPROM gespeichert werden.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX	Funktion
WATCHDOG_OFF	0x0000 (default)	Der Watchdog ist deaktiviert.
WATCHDOG_ON	0x0001 – 0x7FFF / 1 – 32767	Der Watchdog ist aktiv. Der Wert ist in Millisekunden. 1ms – 32767ms

Motorstrom	Adresse HEX / DEZ	0x0012 / 18
Vorgabe des maximalen Motorstroms für die Strombegrenzung / Überstromabschaltung.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0	Strombegrenzung/ Überstromabschaltung ist nicht aktiv.
CURRENT_MAX	0x01F4 – 0x3E80 / 500 – 16000	Zulässiger Motorstrom in mA.
Default Value	0x1388 / 5000	

Startrampe	Adresse HEX / DEZ	0x0013 / 19
Durch die Startrampe wird die Motordrehzahl nach einem Startsignal langsam hochgefahren. Die angegebene Zeit entspricht der Startrampe von 0 auf 100% PWM. Durch die Startrampe wird auch der Einschaltstrom begrenzt.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0	Startrampe ist deaktiviert
START_RAMP	0x0001 – 0x0FA0 / 1 – 4000	Die Startrampe ist aktiv. Die Länge der Startrampe wird in Millisekunden (ms) angegeben.
Default Value	0x0064 / 100	

Stoprampe	Adresse HEX / DEZ	0x0014 / 20
Durch die Stoprampe wird die Motordrehzahl nach dem wegnehmen des Drehrichtungssignal langsam heruntergefahren. Die angegebene Zeit entspricht der Stoprampe von 100 auf 0% PWM.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0 (default)	Stoprampe ist deaktiviert
STOP_RAMP	0x0001 – 0x0FA0 / 1 – 4000	Die Stoprampe ist aktiv. Die Länge der Stoprampe wird in Millisekunden (ms) angegeben.

Motor Laufzeit Linkslauf	Adresse HEX / DEZ	0x0015 / 21
Die Laufzeitbegrenzung stoppt den Motor nach der eingestellten Zeit automatisch. Die Zeit beginnt nach Ablauf der Startrampe. Jede Drehrichtung besitzt eine individuell einstellbare Laufzeitbegrenzung.		

Datenblatt M5-BTA85-12-48 K10223-02

Die Laufzeitbegrenzung muss vor dem Start der Bewegung übertragen werden. Eine Änderung während der Motor läuft wird nicht berücksichtigt. Wenn der Motor wegen der Laufzeitbegrenzung abgeschaltet wurde, müssen beide Drehrichtungssignale Rückgesetzt werden um den Motor neu zu starten.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0 (default)	Laufzeitbegrenzung ist deaktiviert
MOTOR_ON_TIME_LEFT	0x0001 – 0x7FFF / 1 – 32767	Die Laufzeitbegrenzung ist aktiv. Die Motorlaufzeit wird in Millisekunden (ms) angegeben.

Motor Laufzeit Rechtslauf	Adresse HEX / DEZ	0x0016 / 22
Die Laufzeitbegrenzung stoppt den Motor nach der eingestellten Zeit automatisch. Die Zeit beginnt nach Ablauf der Startrampe. Jede Drehrichtung besitzt eine individuell einstellbare Laufzeitbegrenzung. Die Laufzeitbegrenzung muss vor dem Start der Bewegung übertragen werden. Eine Änderung während der Motor läuft wird nicht berücksichtigt. Wenn der Motor wegen der Laufzeitbegrenzung abgeschaltet wurde, müssen beide Drehrichtungssignale Rückgesetzt werden um den Motor neu zu starten.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0 (default)	Laufzeitbegrenzung ist deaktiviert
MOTOR_ON_TIME_RIGHT	0x0001 – 0x7FFF / 1 – 32767	Die Laufzeitbegrenzung ist aktiv. Die Motorlaufzeit wird in Millisekunden (ms) angegeben.

Start Delay	Adresse HEX / DEZ	0x0017 / 23
Die Startverzögerung beginnt nach dem Setzen einer Drehrichtung abzulaufen. Nachdem die Zeit abgelaufen ist, startet der Motor mit der Bewegung. Die Startverzögerung wird nur erneut gestartet, wenn beide Drehrichtungen auf LOW gesetzt werden.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0 (default)	Start delay ist deaktiviert.
START_DELAY	0x0001 – 0x1388 / 1 – 5000	Die Startverzögerung ist aktiv. Die Verzögerungszeit wird in Millisekunden (ms) angegeben.

Drehzahl(PWM Wert)	Adresse HEX / DEZ	0x0018 / 24
PWM-Tastgrad der an den Motor ausgegeben wird. Motorspannung zwischen 5,0 – 100,0% der Versorgungsspannung ist möglich. Berechnung: $32767 * \text{„PWM-Tastgrad“}[\%] = \text{ModbusValue}$		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
SPEED_SETPOINT	0x0000 – 0x065F / 0 – 1631	Motor aus <5%PWM
SPEED_SETPOINT	0x0660 – 0x7EBF / 1632 – 32447	Motor PWM 5-99% wird ausgegeben
SPEED_SETPOINT	0x7EC0 – 0x7FFF / 32448 – 32767	Motor an 100%PWM
Default Value	0x7FFF / 32767	

Stromausblendzeit	Adresse HEX / DEZ	0x001E / 30
Die Stromausblendzeit (Current monitoring delay) wird beim Setzen einer Drehrichtung aktiviert und deaktiviert für die eingestellte Zeit die Überstromabschaltung.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
	0x0000 / 0	Stromausblendzeit deaktiviert.
CURRENT_MONITORING_DELAY	0x0001 – 0x03E8 / 1 – 1000	Die Stromausblendzeit ist aktiv. Die Länge der Ausblendzeit wird in Millisekunden (ms) angegeben.
Default Value	0x01F4 / 500	

PWM Offset	Adresse HEX / DEZ	0x0022 / 34
Der Parameter wird nur verwendet wenn die Sollwertquelle „Analog IN 1 + Offset“ in Register 0x0034 / 52 ausgewählt wurde. Der PWM Offset wird mit dem an AnalogIN1 vorgegebene Drehzahl verrechnet. Vorgabewert 330 = +1% PWM.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion

	0x0000 / 0 (default)	PWM entspricht dem Messwert an AnalogIN1 ohne Offset
PWM_OFFSET	0x0001 – 0x0CE4 / 1 – 3300	Positiver Offsetwert der die Motordrehzahl vergrößert.
PWM_OFFSET	0xF31C – 0xFFFF / -3300 – -1	Negativer Offsetwert der die Motordrehzahl verringert.

Drehzahl Sollwert Auswahl	Adresse HEX / DEZ	0x0034 / 52
Auswahl der Sollwertquelle für die PWM		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
MODBUS betrieb	0x0000 / 0	Sollwert wird nur über den Modbus Register 0x18/24 vorgegeben.
Analog IN 1 + Offset	0x0001 / 1 (default)	Sollwertvorgabe über Analog IN1 mit Offsetwert in Register 0x22 / 34.

Drehrichtung links	Adresse HEX / DEZ	0x0050 / 80
Register für die Freigabe der Drehrichtung „Linkslauf“. Die Startbedingung für den Motor ist Modbusregister und entsprechenden Digitaleingang (siehe Zustandstabelle). Das Modbusregister kann dauerhaft gesetzt werden und muss nicht erneut beschrieben werden um den Motor zu starten.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
DIRECTION_LEFT_OFF	0x0000 / 0	Drehrichtung links ist deaktiviert.
DIRECTION_LEFT_ON	0x0001 / 1 (default)	Drehrichtung links ist aktiviert.

Drehrichtung rechts	Adresse HEX / DEZ	0x0051 / 81
Register für die Freigabe der Drehrichtung „Rechtslauf“. Die Startbedingung für den Motor ist Modbusregister und entsprechenden Digitaleingang (siehe Zustandstabelle). Das Modbusregister kann dauerhaft gesetzt werden und muss nicht erneut beschrieben werden um den Motor zu starten.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
DIRECTION_RIGHT_OFF	0x0000 / 0	Drehrichtung rechts ist deaktiviert.
DIRECTION_RIGHT_ON	0x0001 / 1 (default)	Drehrichtung rechts ist aktiviert.

Bremse Vorwahl	Adresse HEX / DEZ	0x0052 / 82
Vorwahl der Bremsbewegung die der Motor ausführen soll.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
BRAKE_OFF	0x0000 / 0 (default)	Dynamische bremse deaktiviert. Der Motor läuft ungebremst aus.
BRAKE_ON	0x0001 / 1	Dynamische Bremse aktiviert. Der Motor macht eine Kurzschlussbremsung.

Strom-Modus	Adresse HEX / DEZ	0x0053 / 83
Auswahl des Strommodus. Überstromabschaltung: Die Überstromabschaltung schaltet die Baugruppe beim Erreichen des eingestellten maximalen Stroms aus. Überstrombegrenzung: Die Überstrombegrenzung reduziert den Motorstrom beim Überschreiten auf den maximal eingestellten Motorstrom.		
Bezeichnung	Sollwerte HEX / DEZ	Funktion
CURRENT_SWITCH_OFF	0x0000 / 0 (default)	Überstromabschaltung ist aktiv.
CURRENT_LIMITATION	0x0001 / 1	Überstrombegrenzung ist aktiv.

MODBUS Input Registers (Read Only)

Modul-Bezeichnung	Adresse HEX / DEZ		0x4000 – 0x4001 / 16384 - 16385
Die Baugruppennummer/Artikelnummer ist in 2 Modbusregistern abgelegt und muss im gesamten betrachtet werden.			
Bezeichnung	Adresse	Rückgabewert	Funktion
	0x4000 / 16384	0xaabb z.B. 0x0626	Artikelnummer in der Form: aa.bb.cccc z.B. 06.38.0009
	0x4001 / 16385	0xcccc z.B. 0x0009	

Software-Version	Adresse HEX / DEZ		0x4003 / 16387
Die in der Baugruppe verwendete Softwareversion.			
	Rückgabewert	Funktion	
	0xaabb (Beispiel: 0x0001)	Softwareversion in der Form: Vaa.bb V00.01	

Seriennummer	Adresse HEX / DEZ		0x4004 – 0x4007 / 16388 - 16391
Seriennummer des Geräts.			
	Adresse	Rückgabewert	Funktion
	0x4004 / 16388	0xaabb	Seriennummer in der Form : aabb cccc dddd eeee 0634 014 dddd eeee (dddddeeee Fortlaufende Nummer)
	0x4005 / 16389	0xcccc	
	0x4006 / 16390	0xdddd	
	0x4007 / 16391	0xeeee	

Modul-Fehler	Adresse HEX / DEZ		0x4014 / 16404
Die Modulfehler sind Bitweise ausgegeben. Die Hex-Werte werden miteinander addiert wenn mehrere Fehler gleichzeitig anliegen. Die Bedeutung der einzelnen Bits können der Tabelle entnommen werden.			
	Rückgabewert	Funktion	
	0x0000	Modul Status OK	
	0x0001	Überstromfehler	
	0x0002	Übertemperaturfehler	
	0x0004	Kurzschlusserkennung	
	0x0008	Überspannung erkannt	
	0x0010	Überlastfehler	
	0x0020	Untertemperatur	
	0x0040	Unterspannung erkannt	
	0x0080	Reserviert	
	0x0100	Reserviert	
	0x0200	ADC Error	
	0x0400	Reserviert	
	0x0800	Reserviert	
	0x1000	Reserviert	
	0x2000	Reserviert	
	0x4000	Reserviert	
	0x8000	Modbus Error	

Modbus-Fehler	Adresse HEX / DEZ		0x4015 / 16405
TBD			
	Rückgabewert	Funktion	

Aktueller Stromwert	Adresse HEX / DEZ		0x4028 / 16424
Aktuelle gemessener Motorstrom der Baugruppe			
	Rückgabewert	Funktion	
	0x0000 – 0xffff 0 - 65535	Motorstrom in mA.	

Aktuelle Drehzahl (PWM Wert)	Adresse HEX / DEZ		0x4029 / 16425
Aktuell ausgegebener PWM-Tastgrad.			

Berechnung: Rückgabewert/32767 = „PWM-Tastgrad“[%]		
	Rückgabewert	Funktion
	0x0000 - 0x7FFF 0 - 32767	Aktuelle Motor PWM

Aktuelle Drehrichtung	Adresse HEX / DEZ	0x402A / 16426
Aktuelle ausgegebene Drehrichtung.		
	Rückgabewert	Funktion
	0x0000 / 0	Stopp
	0x0001 / 1	Drehrichtung rechts ist aktiv.
	0x0002 / 2	Drehrichtung links ist aktiv.

Aktuelle Modul-Temperatur	Adresse HEX / DEZ	0x402B / 16427
Aktuelle Baugruppentemperatur.		
	Rückgabewert	Funktion
	0x0000 - 0x7FFF 0 - 32767	TBD

Aktueller Wert AnalogIN1	Adresse HEX / DEZ	0x402C / 16428
Aktuelle gemessener Wert der an AnalogIN1 anliegt.		
	Rückgabewert	Funktion
	0x0000 - 0x7FFF 0 – 823 ≈ 0 – 10V	

Aktueller Wert Digitaleingänge	Adresse HEX / DEZ	0x402E / 16430
Aktueller Wert aller Digitaleingänge.		
	Rückgabewert	Funktion
	0x0000 / 0	Kein Digitaleingang ist aktiv.
	0x0001 / 1	Digitaleingang Rechtslauf Klemme 1 ist high
	0x0002 / 2	Digitaleingang Linkslauf Klemme 2 ist high
	0x0003 / 3	Mehrere Digitaleingänge sind high Klemme 1 und 2
	0x0004 / 4	Digitaleingang TBD Klemme 3 ist high
	0x0005 / 5	Mehrere Digitaleingänge sind high Klemme 1 und 3
	0x0006 / 6	Mehrere Digitaleingänge sind high Klemme 2 und 3
	0x0007 / 7	Mehrere Digitaleingänge sind high Klemme 1 , 2 und 3

Aktuelle Versorgungsspannung	Adresse HEX / DEZ	0x402F / 16431
Die von der Baugruppe aktuell ermittelte Versorgungsspannung.		
	Rückgabewert	Funktion
	0x0000 - 0xFFFF 0 - 65535	Versorgungsspannung in mV

Baugruppenstatus				Baugruppe Fehler	
Der Baugruppenstatus wird über die LED's auf der Baugruppenfront ausgegeben oder kann über den Modbus ausgelesen werden.				Modulfehler werden als Blinksequenz an den LED's ausgegeben oder sind über den Modbus auslesbar. Die Anzahl der Blinkzeichen gibt die Fehlernummer des ersten anliegenden Fehlers an.	
LED1 grün „ready“	LED2 rot „error“	LED3 Gelb „data“	Bedeutung	Modulfehler:	
				1	Überstrom

Datenblatt M5-BTA85-12-48 K10223-02

On	x	x	Baugruppe betriebsbereit	2	Temperaturfehler
Off	x		Baugruppe nicht Betriebsbereit	3	Kurzschluss
blinkt	On	x	Ausgabe Modulfehler	4	Überlast
Blinkt	Blinkt	x	Internen Systemfehler	5	Überspannung Versorgung
x	x	blinkt 1x	Modbus Frame erhalten	6	Unterspannung Versorgung
		On	Modbus Frames kommen kontinuierlich an	7	Endstufenversorgung fehlerhaft
				8	Hall Error
				9	Motor Error
				10	ADC Error
				11	
				12	
				13	
				14	
				15	

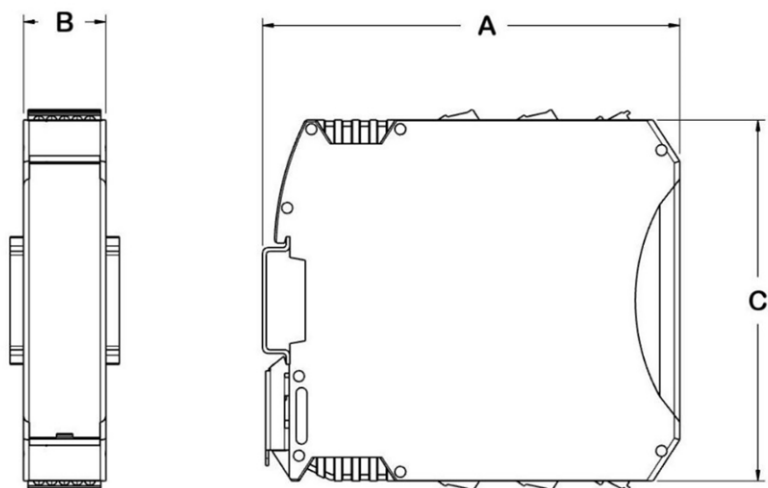
Beim Auftreten von Fehlern, wird der Motor gestoppt. Sobald der Fehler zurückgesetzt wurde, kann der Motor neu gestartet werden.

Sollte ein interner Systemfehler auftreten, muss das Modul durch eine „Reset“ neu gestartet werden. Der Fehler kann nicht automatisch zurückgesetzt werden.

Fehler Zurücksetzen:

Fehler 5 und 6 (Versorgungsspannungsfehler) setzen sich automatisch zurück. Alle anderen Fehler müssen durch ein „LOW“ an beiden Drehrichtungseingängen Klemme 1 und 2 durch den Anwender zurückgesetzt werden.

Maßzeichnung



A = 114,5 mm; B = 22,5 mm; C = 99 mm

Sicherheitshinweise

Max. Betriebsdaten

Die maximalen Betriebsdaten dürfen nicht überschritten werden.

Installation

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden.

Alle betroffenen Komponenten müssen stromlos sein.

Inbetriebnahme

Für die Erstinbetriebnahme soll der Motor ohne Last betrieben werden.

Lebensgefahr

Nach dem Einschalten keine spannungsführenden Teile berühren! Die Baugruppe darf nur an Schutzkleinspannung betrieben werden!

Bei Betrieb an Kleinspannung (z.B. über Spartrafo) kann Verletzung oder Tod eintreten!

Brandschutz

Die Baugruppe muss in einem Schaltschrank montiert werden, der als Brandschutzumhüllung geeignet ist.

Die Baugruppe muss mit einer an die Nenndaten angepassten Vorsicherung abgesichert werden.

Einsatzgebiet

Die Baugruppe darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

Sonstige Komponenten sind auf ihre Zulassungen und Vorschriften zu prüfen.

Sicherheitseinrichtungen

Es muss durch eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung bei Kabelbruch, Fehlbedienung, Ausfall der Steuer-/Regeleinheit, usw. die Anlage in einen definiert sicheren Zustand gebracht werden.

EMV

Die Verdrahtung muss EMV-gerecht durchgeführt werden. Gegebenenfalls sind geschirmte Leitungen und Entstörglieder, für den angeschlossenen Verbraucher einzusetzen.

Für Betrieb in einem Öffentlichen Niederspannungsnetz muss die Baugruppe mit einem zugelassenen Netzteil versorgt werden.

Wenn die Baugruppe mit einem Netzteil versorgt wird, müssen andere, am selben Netzteil betriebene Geräte, für den Einsatz im Industriebereich geeignet sein.

Reparaturen

Eine Reparatur kann nur eine autorisierte Person durchführen. Durch unbefugtes Öffnen erlischt der Garantieanspruch und es können Gefahren für den Benutzer und die Anlage entstehen.

Wartung

Die Baugruppe ist verschleißfrei aufgebaut. Bei Baugruppen mit Kühlöffnungen muss in regelmäßigen Abständen die freie Luftzirkulation an den Kühlöffnungen bzw. am Gehäuse überprüft werden. Gegebenenfalls sind die Kühlöffnungen / das Gehäuse zu reinigen.

Eine gute Belüftung muss sichergestellt werden.

Kontaktdaten



Ott GmbH & Co. KG
Baarstraße 3
78652 Deißlingen

Tel.: 07420 9399-0
Fax: 07420 9399-25

info@ott-antriebe.de
www.ott-antriebe.de