Bedienungsanleitung ModuleControl Closed Loop

Software Tool für Test und Parametrierung von Closed Loop Motorcontrollern



Version 04.012 9. Juni 2023 © Commonplace Robotics GmbH



Inhaltsverzeichnis

1	Einl	nleitung									
	1.1	Kontakt	2								
	1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	2								
	1.3	Zielgruppe und Qualifikation	2								
	1.4	Verwendete Symbole	3								
	1.5	Produktsicherheit	3								
	1.6	Vorschriften	3								
2	Bet	rieb mit Module Control	4								
	2.1	Position Control	4								
	2.2	Velocity Control	4								
	2.3	Torque Control	5								
	2.4	weitere Funktionen	5								
		2.4.1 Anzeige Umgebungsdaten	5								
		2.4.2 Spezielle Boardfunktionen	5								
3	Мос	lule Control Tabs	6								
	3.1	Parameter	6								
	3.2	Parameterliste	7								
	3.3	Stand Alone Motion	5								
	3.4	Firmware Update	6								
	3.5	Status	7								
	3.6	Absolutencoder des igus Rebel 1	8								



1 Einleitung

1.1 Kontakt

Commonplace Robotics GmbH Gewerbepark 9-11 Im Innovationsforum D-49143 Bissendorf

Tel.: +49(0)5402 / 968929-0 Fax: +49(0)5402 / 968929-9 E-Mail: info@commonplacerobotics.de

Internet: https://cpr-robots.com



1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes definiert sich durch die Verwendungen innerhalb der definierten Grenzen, aus den technischen Daten. Insbesondere zu beachten sind hierbei die zulässigen elektrischen Kenngrößen, sowie die definierten zulässigen Umgebungsbedingungen. Diese sind im weiteren Verlauf der Anleitung genauer spezifiziert.

Die bestimmungsgemäße Verwendung für dieses Produkt finden Sie im folgenden Abschnitt 3.

1.3 Zielgruppe und Qualifikation

Das Produkt und diese Dokumentation richten sich an technisch geschulte Fachkräfte wie:

- Entwicklungsingenieure
- Anlagenkonstrukteure
- Monteure/Servicekräfte
- Applikationsingenieure

Die Installation, Inbetriebnahme, sowie der Betrieb ist nur durch Fachkräfte erlaubt. Dies sind Personen, welche alle nachfolgenden Anforderungen erfüllen.

- eine entsprechende Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit Motoren und deren Steuerung haben
- den Inhalt dieses technischen Handbuchs kennen und verstehen
- die geltenden Vorschriften kennen



1.4 Verwendete Symbole

Alle Hinweise in diesem Dokument folgen einer einheitlichen Form und sind gemäß nachfolgenden Klassen gegliedert.



Der Hinweis WARNUNG macht den Leser auf mögliche gefährliche Situationen aufmerksam.

Die Missachtung einer Warnung kann **möglicherweise** zu mittelschweren Verletzungen des Benutzers führen.

• Innerhalb einer Warnung beschreibt dies Möglichkeiten zur Vermeidung von Gefahren.



Dieser Hinweis kennzeichnet mögliche Fehlbedienungen des Produktes. Die Missachtung dieses Hinweises kann die Funktionalität des Produktes einschränken.



In dieser Box befinden sich ergänzende Hinweise, sowie Tipps und Tricks.

1.5 Produktsicherheit

Folgende EU-Richtlinien wurden beachtet:

- RoHS-Richtlinie (2011/65/EU, 2015/863/EU)
- EMV-Richtlinie (2014/30/EU)

1.6 Vorschriften

Neben dem vorliegenden technischen Handbuch unterliegt der Betrieb, die Inbetriebnahme den geltenden Ortstypischen Vorschriften, wie z.B.:

- Unfallverhütungsvorschriften
- örtliche Vorschriften zur Arbeitssicherheit



2 Betrieb mit Module Control

Die Software Module Control stellt verschiedene Regelungs- und Steuerungsverfahren zur Verfügung. Eine Auswahl erfolgt über den Starttab in Module Control, das gewünschte Verfahren kann rechts neben dem Drehregler über die Checkboxen ausgewählt werden.

CPI	R Module Co	ntrol CLOSED LOOP V	06-011			-		×
art	Parameter	Stand Alone Motion	Firmware Update	Status	Rebel			
Veloc	city Drive:	0.00°/s	IP address:		Supply V Temp Bo Temp Me	oltage: bard: otor:	n/a V n/a dC n/a dC	
Cl Gea Gea	hart ar Scale: [ar reduction: [1031.11	Ċ		Position Velocity Torque C PWM Co	Control Control Control	Zero Positio Start Referen Align Ro	n ce tor
	P	osition SetPoint [°]-	Cu	irrent Po	sition [°]			
800000 8								er :t
Current: 0 mA								
(Connect CAN	Can address	Re	əsət Erro	Status not co	nnected		
Сс	onnect Ethern	IP address: 192.168.3	8.11 Mo	otor Ena	ble			
Log Messages								
								,

Abbildung 1: Starttab Module Control

2.1 Position Control

Der Modus "Position Control" setzt das Board in Positionsregelung, eine Sollwertvorgabe erfolgt hierbei über den Drehregler vom PC aus oder über den Tab "Stand Alone Motion".

2.2 Velocity Control

Der Modus "Velocity Control" setzt das Board in Geschwindigkeitsregelung, eine Sollwertvorgabe erfolgt hierbei über den Drehregler vom PC aus. Für eine sinvolle Sollwertvorgabe muss im Feld "Gear reduction" die Getriebeübersetzung angegeben werden. Die Vorgabe erfolgt in $\frac{Grad}{s}$, die Geschwindigkeit bezieht sicht auf die Abtriebsgeschwindigkeit.



2.3 Torque Control

Der Modus "Torque Control" setzt das Board in Drehmomentregelung, eine Sollwertvorgabe erfolgt hierbei über den Drehregler vom PC aus. Das geregelte Drehmoment stellt das interne Motormoment dar. Bei Verwendung der FOC stellt dies die Anforderung an den Drehmomentbildenden Anteil dar.



Achtung bei Lastschwankungen

In diesem Modus erzeugt der Motor ein konstantes Drehmoment, im lastfreien betrieb führt dies zu extremen Geschwindigkeiten. Diese Geschwindigkeiten können den Motor zerstören.

2.4 weitere Funktionen

Module Control stellt dem Benutzer Informationen über den Funktionsumfang der Robotersteuerung hinaus zur Verfügung, auch lassen sich verschiedene Funktionen der Achsen triggern.

2.4.1 Anzeige Umgebungsdaten

In der oberen rechten Ecke des Starttabs befinden sich aktuelle Messwerte des Boards. Hierbei liegt der Fokus auf den Umgebungsdaten des Boards. Diese Daten sind die Versorgungsspannung, die Temperatur des Boards und des Motors. Die Anzeige n/a zeigt dem Nutzer bedeutet, dass noch keien Messung durchgeführt wurde der der Motorcontroller nicht über den entsprechenden Sensor verfügt.

Supply Voltage:	n/a V
Temp Board:	n/a dC
Temp Motor:	n/a dC

Abbildung 2: Starttab Umgebungsparameter

2.4.2 Spezielle Boardfunktionen

Für den Betrieb der Achsen in einer Roboteranwendung sind verschiedene Schritte erforderlich um die Achse in einen betriebsbereiten Modus zu versetzen. Auch zu Testzwecken können diese Funktionen getriggert werden.

Eine erste disesr Funktionen ist die Position der Achse an der aktuellen Position auf 0 zu setzen. Hierfür steht der Button Zero Position zur Verfügung.

Die Referenzierung der Achse kannn mit Start Reference gestartet werden.

Im Closedloop Modus müssen die Motorcontroller die genaue Rotorposition in Referenz zum Statorfeld kennen. Das Messen des Offsets kann durch den Button Align Rotor ausgelöst werden.

Zero Position
Start Reference
Align Rotor

Abbildung 3: Starttab Spezielle Funktionen



3 Module Control Tabs

3.1 Parameter

Der Parametertab dient der Verwaltung der einzelnen Parameter auf dem Modul. Beim Laden von Module Control erzeugt dieses einen Beispiel Parametersatz. Dieser Parametersatz passt in den meisten Fällen nicht zum verwendeten Board- und Motortyp. Unterhalb der Tableiste befinden sich in der Software fünf Schaltflächen, die linken drei Schaltflächen bewirken Interaktionen mit dem angeschlossenen Board. Die rechts positionierten Flächen erlauben das Laden von gespeicherten Konfigurationen, sowie das Speichern der aktuellen Konfiguration aus Module Control. Durch die Schaltfläche "Read from Board" ist es mögliche die aktuelle Konfiguration vom Board zu lesen. Mittels "Save Changes" können nur geänderte Parameter übertragen werden. Alle Parameter können über die Fläche "Save All" gespeichert werden.



Notwendiger Neustart

Für die Übernahme der Parameter ist ein Neustart der Controller notwendig. Dies gilt nicht für die Regelungsparameter.

3 MODULE CONTROL TABS



CPR Module Control CLOSED LOOP V06-011 - X								
Start Parameter Stand Alone Motion Firmware Update Status Rebel								
Read from Board	Save Changes	Save All Rest	art Open	File Save	File			
Index Subindex	Name Value	Unit FlagChanged	FlagMissing F	lagOptional				
	Can address:		Status					
Connect CAN	0x10 ~	, Reset Errors	not con	nected				
	IP address:							
Connect Ethernet	192.168.3.11	Motor Enable	•					
Log Messages								
08:57:02:601 INFO 08:57:02:611 INFO	Position Control disable	vParameterv2 ed						
08:57:02:612 INFO	Disabling motion when	changing to FWParame	eterV2 tab					
					\sim			

Abbildung 4: Module Control Parameter Tab

3.2 Parameterliste

Dieses Kapitel beschriebt die Parameterschnittstelle für Motorcontroller von CPR.



Lebensgefahr!

Änderungen an den Parametersätzen sind nur von geschultem Personal durchzuführen. Das Ändern der Parameter kann Sicherheitsabfragen ausser Kraft setzen und zu Gefahr für Personen und Geräte führen!

Die Motorcontroller verwenden die CPR Parameterschnittstelle in der 2. Version. Hierbei erfolgt die Adressierung der Parameter über einen Index(8bit) [0-255] und einen Subindex(8bit) [0-255]. Der Index trägt hierbei Information über die Zuordnung der Parameter zu einzelnen Systemmodulen. Der Index enthält folgende Module:

Index	Beschreibung
0	Boardparameter



- 1 Motorparameter
- 2 Achsparameter
- **3** Regelungsparameter
- 4 Kommunikationsparameter

Tabelle 2: Parametergruppen

Index 0 Boardparameter

Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert		
0	0	Serial no.				
Beschreibung:		Seriennummer des Produktes. Benutz tums.	zt zur Iden	tifizierung des Fertigungsda-		
0	1	Firmwareversion				
Beschreibung:		Firmwareversionsnummer zur Identifiz	zierung des	aktuellen Softwarestandes.		
0	2	Hardwareno.				
Beschreibung:		Hardwareversionsnummer zu Identifizierung der verwendeten Hardwarekonfi- guration.				
0	3	min. supply Voltage	V	$V_{cc} - 2V$		
Beschreibung:		Minimale zulässige Versorgungsspannung. Die minimale Versorgungsspannung sollte ca. 2V unter der nominalen Spannung liegen. Unterschreitet die Versor- gungsspannung diese Grenze gibt das Board eine Fehlermeldung aus.				
0	4	max. Boardtemp.	m°C	70000		
Besch	reibung:	Maximale zulässige Boardtemperatur				

Tabelle 3: Boardparameter



Index 1 Motorparamete	r
-----------------------	---

Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert			
1	0	Encoder Tics	1/Rev	4096			
Besch	Beschreibung: Anzahl der Encoderimpulse pro Umdrehung gemäß Datenblatt.						
1	1	No. of Polepairs		7			
Besch	reibung:	Anzahl der Polpaare im Motor gemäß d	lem Datenb	latt.			
1	4	max. RPM	RPM	0			
Besch	reibung:	Maximale Umdrehungsgeschwindigke tenblatt des Motors oder auf Basis von hebt die Beschränkung auf.	t des Motor nachfolgen	rs. Einstellung erfolgt nach Da- den Komponenten. Der Wert 0			
1	5	max. Motortemp.	m°C	0			
Besch	reibung:	Maximale Temperatur im Motor. Die M sor. Der Wert 0 deaktiviert die Abfrage.	essung erfo	lgt über einen optionalen Sen-			
1	6	max. Current	mA	6000			
Besch	reibung:	Maximaler Motorstrom gemäß Datenb	latt.				
1	7	StartUpMethod		1			
		 bei den Autostart Optionen beginnt de 0. Openloop 1. Closedloop mit Rotorausrichtung 2. Closedloop mit Indexsuche 3. Closedloop für DC Motor 4. Closedloop mit Rotorausrichtung 10. Closedloop mit Rotorausrichtung 	r Motor im . g g und Prüfu g und Autos	Anschluss mit dem IPO. ng auf freie Rotation tart			
1	9	EncoderInverted	boolean	0			
Besch	10	Einstellung für die Drehrichtung des Er Eingang des Controllers, muss den Dre weisen. Nach Änderung ist ein Neustar 0. Encoder nicht invertiert 1. Encoder invertiert	ncoders. Die hsinn recht t des Contre boolean	e Drehrichtung der Signale, am is gemäß DIN EN 60034-8 auf- ollers erforderlich.			
	10		boolean	V			



Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert		
Beschreibung:		Die Drehrichtung des Motors muss den Drehsinn rechts gemäß DIN EN 60034-8 aufweisen. Bei falscher Einstellung dreht sich der Motor nicht. Lediglich der Mo- torstrom steigt an. 0. Motor nicht invertiert				
		1. Motor inventient				
1	11	OpenLoopCurrent	mA	2000		
Besch	reibung:	Sollstrom für die Openloop Steuerung des Motors				
1	12	OpenLoopCurrent Standstill	mA	1000		
Besch	reibung:	Sollstrom für die Openloop Steuerung im Stillstand.				
1	13	OpenLoopCurrent Calibration	mA	1000		
Beschreibung:		Sollstrom für die Rotorausrichtung.				
1	14	Calibration Time	ms	10		
Besch	reibung:	Dauer für die Ausrichtung des Motors				



Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert
2	1	ReferencingType		1
Besch	nreibung:	Auswahl für den Referenzierungstyp.		
		0. keine Referenzierung aktuelle Po	sition = 0	
		1. Linearbewegung		
		2. Sinusbewegung (Sinusförmige su	iche nach den	n Sensor.)
		3. Halbscheiben (Referenzierungsr Halbscheibe ausgerüstet sind, z.I	nethode für 3. Robolink DI	Achsen, welche mit einer ?)
		4. Abtriebsencoder (nur Rebel)		
2	2	Referencing Offset	Tics	0
Besch	nreibung:	Offset für die Achsposition nach der Re	ferenzierung.	
2	3	Referencing speed	RPM	10
	in one unige	Erfolgt die Referenzierun dieser Parameter negativ	g der Achse ir gesetzt werde	n die falsche Richtung kann m.
2	4	Referencing speed slow	RPM	2
Besch	nreibung:	Geschwindigkeit für die Feinpositionie Erfolgt die Referenzierun dieser Parameter negativ	rung der Achs g der Achse ir gesetzt werde	e bei der Referenzierung. n die falsche Richtung kann en.
2	F			0
Z Decel	0 	Trm das Deferenzeensers		U
веsch	ireibung:	 0. Öffner (n.C.) 1. Schließer (n.O.) 		

Index 2 Achsparameter

2	6	max. Positionlag	Tics	10000
Beschr	eibung:	Zulässiger Positionsfehler der Achse. E se dem Positionssollwert nach. Beim Ü Stop der Achse und eine Fehlermeldur erfolgt keine Überwachung.	Bei schnellen Iberschreiten ng erscheint.	Bewegungen läuft die Ach- des Grenzwertes erfolgt ein Wird der Wert auf 0 gesetzt
2	7	Break Type	[0-2]	0



Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert
Besch	reibung:	Parameter zum Aktiveren einer Bremse eine Haltebremse, deren Ansteuerung i ist dieser Wert zusetzen.Das lüften der Achsen.	an der Robot über den Mote Bremsen erf	erachse. Besitzt der Roboter orcontroller erfolgen soll, so olgt bei der Aktivierung der
		 keine Bremse Reibungsbremse blockierende Bremse 		
		Im Modus blockierende Bremse erfolt e rende Bremse meint einen Stif oder ähr Reibungsbremse beschreibt eine Schei	ine frei steller nliches, welch benbremse.	nde Bewegung. Eine blockie- ner den Rotor blockiert. Eine
2	8	Break PWM High	% V _{cc}	100
Besch	reibung:	Ist die eine Bremse an der Achse konfig Wert für das Lüften der Bremse an.	guriert so gibt	dieser Parameter den PWM
2	9	Break PWM Low	% V _{cc}	75
Besch	reibung:	Spannung zum halten der Bremse nach controller die Ausgangsspannung auf d	ı dem Lüften o len vorgegebe	ler Bremse senkt der Motor- nen Wert.
2	10	IPO Position	Tics	200000
Besch	reibung:	Positiver Positionswert für den IPO. De Wert symmetrisch um den Nullpunkt. S	er IPO fährt in Somit von -IP	n Standalone Betrieb diesen O Position zu IPO Position.
2	11	IPO Velocity	Tics/10ms	200
Besch	reibung:	Geschwindigkeit für den IPO Modus im	n Standalone l	Betrieb
2	12	Axis inverted	boolean	0
Besch	reibung:	Wechselt die Drehrichtung der Achse a	m Abtrieb	
2	13	Gear ratio		0
Besch	reibung:	Übersetzung des Getriebes. Bei i=1:50 o Werte möglich.	entsprechend	50. Es sind nur ganzzahlige

Tabelle 5: Achsparameter



Index 3 Regelungsparameter

Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert
3	0	Position P		
Besch	reibung:	P-Anteil für Positionsregelung.		
3	1	Position I		0
Besch	reibung:	I-Anteil für Positionsregelung.		
3	3	Position P scale		
Besch	reibung:	Skalierung des P-Anteils in 2^x		
3	4	Position min.	RPM	
Besch	reibung:	minimal Begrenzung für den Augsgang	der Positio	onsregelung.
3	5	Position max.	RPM	
Besch	reibung:	maximal Begrenzung für den Augsgang	g der Positio	onsregelung.
3	7	Velocity P		
Besch	reibung:	P-Anteil für Geschwindigkeitsregelung.		
3	8	Velocity I		
Besch	reibung:	I-Anteil für Geschwindigkeitsregelung.		
3	10	Velocity P scale		
Besch	reibung:	Skalierung des P-Anteils in 2^x		
3	11	Velocity min.		-1024
Besch	reibung:	minimal Begrenzung für den Augsgang	der Gesch	windigkeitsregelung.
3	12	Velocity max.		1024
Besch	reibung:	maximal Begrenzung für den Augsgang	g der Gesch	windigkeitsregelung.
3	14	DQ-P		
Besch	reibung:	P-Anteil für DQ-Regelung.		
3	15	DQ-I		
Besch	reibung:	I-Anteil für DQ-Regelung.		
3	17	DQ back calc		
Besch	reibung:	Backcalculationfaktor für DQ Regler		
3	18	DQ-min.		-1024
Besch	reibung:	minimal Begrenzung für den Augsgang	der DQ-Re	gelung.
3	19	DQ-max.		1024
Besch	reibung:	maximal Begrenzung für den Augsgang	g der DQ-Re	egelung.
3	20	Openloop P	1/100	
Besch	reibung:	P-Anteil für die Openloop Stromregelu	ng.	
3	21	Openloop I	1/100	
Besch	reibung:	I-Anteil für die Openloop Stromregelur	ıg.	
3	22	Openloop D	1/100	
Besch	reibung:	D-Anteil für die Openloop Stromregelu	ng.	
3	23	Openloop AntiWindUp	1/100	

3 MODULE CONTROL TABS



Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert
Besch	reibung:	AntiWindUp für die Openloop Stromre	gelung.	
3	24	Openloop min.		
Besch	reibung:	minimal Begrenzung für den Augsgang	der die Op	enloop Stromregelung.
3	25	Openloop max.		
Besch	reibung:	maximal Begrenzung für den Augsgang	g der die Op	enloop Stromregelung.

Tabelle 6: Regelungsparameter



Idx	SIdx	Name	Einheit	Standardwert
4	0	CAN max. missed Coms		100
Besch	reibung:	maximale Anzahl fehlgeschalgener Ko Bus. Ein Überschreiten des Wertes führ	ommunikat t zur Absch	ionsversuche auf dem CAN- altung des Motorcontrollers
4	1	CAN ID Source		1
Besch	reibung:	Quelle für die CAN ID:		
		 Hardwarejumper Devemptorecta 		
		2. Parametersatz		
4	2	CAN ID		16
Besch	reibung:	CAN ID für den Controller		
4	3	SPI Active	boolean	0
Besch	reibung:	SPI Kommunikation aktivieren		

Index 4 Schnittstellenparameter

Tabelle 7: Kommunikationsparameter

3.3 Stand Alone Motion

Im Modus Stand Alone Motion fährt das Board eigenständig eine oszillierende Bewegung zwischen zwei definierten Punkten. Der PC kann in diesem Modus entfernt werden, so können einfache Teststände aufgebaut werden. Für die Verwendung der Stand Alone Motion müssen alle Fehlermeldungen quittiert und der Motor eingeschaltet werden. Dieser Zustand ist durch den Status "no error" gekennzeichnet. Anschließen kann auf den Tab "Stand Alone Motion" gewechselt werden. Die Definition der Positionen erfolgt in Encoder Tics, weiterhin ist es möglich die Geschwindigkeit vorzugeben, sowie eine gewünschte Beschleunigung. Die Schaltfläche "Start" beginnt die Ausführung der Bewegung, "Stop" stoppt die aktuelle Bewegung. Ein Update der Parameter erfolgt durch erneutes Betätigen von "Start". Der Stand Alone Betrieb erlaubt die Trennung der CAN-Verbindung.



🔷 CP	R Module Co	ntrol CLOSED LOOP V	/06-011				—	Х
Start	Parameter	Stand Alone Motion	Firmware Update	Status	Rebel			
		Pos1 [EncTics]	-95000					
		Pos2 [EncTics]	95000					
		Speed [Tics/10ms]	1200					
		Acc [Tics/10ms ²]	30					
		Delay [s]	0					
		Start	Stop					
		Can addres	s:			Status	nected	
	Connect CAN	0x10	~	eset Erro	ors	not com	necteu	
		IP address:						
C	onnect Ethern	192.168.3	3.11 M	otor Ena	ble			
	Nessages	0.01		10				
08:5	57:02:601 INF 57:02:611 INF	O Changing to table O Position Control	disabled	12				
08:5	57:02:612 INF 57:49:808 INF	 Disabling motion Changing to table 	when changing to PageStandAlone	FWPara	meterV2	tab		
			J					
								\sim

Abbildung 5: Stand-Alone-Motion Module Control

3.4 Firmware Update

Module Control erlaubt ein Firmware-Update der angeschlossenen Closedloop Controller. Hierdurch lassen sich neue Features nachladen oder Fehler beheben. Verwendet wird hierfür der Firmware Update Tab.



Backup der Parameter Vor dem Beginn der Arbeiten empfiehlt sich ein Backup der Parameter.

Der Motorcontroller hat ein kurzes Zeitfenster nach dem Start in dem ein Update der Firmware aktiviert werden kann.

Die Controller lassen sich durch folgenden Ablauf auf eine neue Version updaten. Der Updater übernimmt alle Funktionen selbsständig und führt gff. eigenständig Fehlerbehandlungen durch.

- Lesen sie zu nächst die Hinweise im oberen Teil der Seite.
- Im Bereich "Firmware File" wählen Sie die gewünschte Firmwaredatei.
- Im Bereich "Parameter" wählen Sie die gewünschten Umgang mit den Paramtern der Achse. Sie können per default ein Backup der Parameter durchführen. Unterhalb können Sie wählen, ob die alten Parameter übernommen oder neue Parameter aus einer Datei verwendet werden sollen. Entscheiden Sie sich für eine Datei müssen Sie diese wählen.
- Der Bereich "Write to Device" erlaubt die Auswahl der CAN-IDs für das Update. Somit ist es



möglich den kompletten Roboter in einem Durchgang upzudaten.

• Ein Klick auf "Write to Modules" startet den Vorgang. In Status Bereich lässt sich der Fortschritt und Zustand der einzelnen Module verfolgen.

-									
O CPF	R Module Co	ntrol CLOSED LOOP V	06-011				_		×
Start	Parameter	Stand Alone Motion	Firmware Update	Status	Rebel				
Firmy Warr Thi Do ma If ti upo firm	ware Update hings: is update wil not turn off y require a r he connection dater itself sa nware. In this	I take several minute the robot control or c epair at our factory. In breaks for any rea ays "update failed - f s case you may turn	es, expect about 3- lose this tool until son do not turn off irmware erased" th off the robot but yo	4 minute the upda the robo ne axis is ou need	es per axi ate is finis ot but inst s in a safe to finish t	s. shed. An inc ead try aga state but v he update	comple ain. If th without before i	te update e it is	•
usa	able again. Ii	r in doubt keep the ro	bot powered and o	contact o	our suppo	ort.			
File	mware File – e:	n/a					Se	elect	
Fin	mware:	n/a							
Par	rameters Create back Keep old pa nput File	rup rameters ⊖ New fr n/a	om file (select this i	f the upo	late failed	I)	Sele	ect	~
						Status			
(Connect CAN	1	R	əsət Erro	ors	not conne	ected		
Cc	onnect Ethern	IP address:	3.11 Ma	otor Ena	ble				
Log N	lessages								
08:5 08:5 08:5 08:5 08:5	7:02:611 INF 7:02:612 INF 7:49:808 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF	 Position Control Disabling motion Changing to tabF Changing to tabF Changing to tabF Disabling motion 	disabled when changing to l PageStandAlone PageFWUpdate when changing to l	FWParai FWUpda	meterV2 ta	ab			^

Abbildung 6: Module Control Firmware Update Tab

3.5 Status

Die Status Tab gibt weiterführende Informationen über die Achse. In diesem tab lassen sich die Fehler einzeln einsehen, die Ein- und Ausgänge der Achse, sowie interne Zustände auswerten. Weiterhin lässt sich die Firmwareversion auslesen und Ausgänge auf dem Board auch setzen.



O CPR Module	Control CLOSED L	OOP V06-011		_	×
Start Paramet	ter Stand Alone M	Notion Firmware Update	Status Rebel		
Inputs	Outputs	Errors	Motor Errors		
Input 1	Output 1	Temp Error	Motor n.C.		
Input 2	Output 2	EStop / Low Voltag	OC RMS		
Input 3	Output 3	Motor not enabled	OC Single Phase		
Input 4	Output 4	Com Watchdog	Over Temperature		
Referencing		Positionlag	ADC Errors		
Referenced	l .	Encoder Error	ADC Offset		
Rotor alligne	ed	Over Current	Control Errors		
		Driver Error	 Velocity High Low Allign 		
FirmwareVersio	on	Gear encoder Errors	Parameter Fault		
check F	W Version	Com Error	No free rotation		
no V	ersion	Out of Range			
	Can a	ddress:	Statu	s	
Connect C	Ox10) ~ Re	eset Errors not c	onnected	•
	IP add	dress:			
Connect Eth	ernet 192.	.168.3.11 Mo	otor Enable		
Log Messages					
08:57:02:612 08:57:49:808 08:58:08:174 08:58:08:174 08:58:33:451	INFO Disabling I INFO Changing INFO Changing INFO Disabling I INFO Changing	motion when changing to I to tabPageStandAlone to tabPageFWUpdate motion when changing to I to Status	FWParameterV2 tab FWUpdate tab		^

Abbildung 7: Module Control Status Tab

3.6 Absolutencoder des igus Rebel

Für integrierten Closedloop Controller im igus Rebel-Roboterarm steht in Modulecontrol eine eigene Seite für alle Sonderfunktionen dieser Motorcontroller bereit. Die Sonderfunktionen umfassen das Parametrieren der Abtriebsencoder, das Kalibrieren dieser, sowie das Prüfen der Kalibrierungsdaten. Die Anzeige für die Encoder Position aktualisiert sich einmal pro Sekunde. Hierzu muss das Board zuvor entsprechend Parametriert werden.

Die Kalibrierung der Rebelachsen erfolgt voll automatisiert, starten lässt sich der Prozess über die Schaltfläche "Starte Kalibrierung". Die Achse verfährt im Anschluss zunächst auf -180 Grad und lernt danach 35 Punkte in 10 Grad Schritten an. Für die Kalibrierung muss die Achse lastfrei und um 360 Grad drehbar sein.

Die Überprüfung der Kalibrierung übernimmt Module Control ebenfalls automatisch. Module Control stellt die Daten im Fenstern neben der Schaltflächen für die Kalibrierung dar. Ist ein Datensatz fehlerhaft färbt sich das Fenster rot. Für die einfache Erkennung der Fehler schreibt Module Control die Fehlermeldung unter die Zeile mit den fehlerhaften Daten.

3 MODULE CONTROL TABS



A CD	D Madula Ca	atral Cl		06.011							\sim
UP CP		ntroi CL	OSED LOOP V	00-011							^
Start	Parameter	Stand	Alone Motion	Firmware U	pdate	Status	Repel				
Firr	mware Versio	n	Kalibrierun	g							\sim
	qet		Start	e Kalibrierung	1						
	-										
	no Versic	n	Stopp	e Kalibrierun	q						
											\sim
Off	iset							Kalibrioru	ng locon		
0	ffact.		00 °	urito	road			Kalibiteru	ng lesen		
0	iisel.		0.0	WILLE	Teau						
Pos	sition Rebeler	ncoder [[°] Positic	on SetPoint [°	1						
	888	381	8 88	1000	18						
	8000	30(0 80	1000	10						
Cu	rrent Position	3 0 (0 80	3000)8					Pobolo	aoder
Cu	rrent Position)0(")0(0 80 0 +	0000)0 -					Rebeler Heart	ncoder ibeat
Cu	rrent Position)0(")0(0 0 0 +)0 -					Rebeler Heart	ncoder ibeat
Cu	rrent Position	30(" 30(Can address)0 -			Status		Rebeler Heart	ncoder beat
Cu	Connect CAN)01 "]01	Can address)000C)0 - Res	set Errc	prs	Status	nnected	Rebeler Heart	ncoder ibeat
Cu	Connect CAN	301 " 301	Can address 0x10)))))()	- Res	søt Errc	ors	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder beat
Cu	Connect CAN		Can address 0x10		- Res	set Errc	prs	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder ibeat
Cu	Connect Etherr) () () (°]) () () () () () () () () () () () () () () () (Can address 0x10 IP address: 192.168.3	5: 3.11	- Res	set Erro	ors ble	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder beat
	Connect CAN		Can address 0x10 IP address: 192.168.3		- Res	set Errc	ble	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder ibeat
Current Curren	Connect CAN onnect Etherr Messages		Can address: 0x10 IP address: 192.168.3	S: [3.11]	- Res	set Erro	ble	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder beat
Cut Cut Log N 08:5 08:5	Connect CAN onnect Etherr Messages 57:49:808 INF 58:08:174 INF		Can address 0x10 IP address: 192.168.3	S: 3.11 PageStandAlc PageFWUpda	- Res	set Erro	ors ble	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder beat
Cut Cut Log N 08:5 08:5 08:5 08:5	Connect CAN onnect Etherr Aessages 57:49:808 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF 8:33:451 INF		Can address Ox10 IP address: 192.168.3 anging to tabF anging to tabF	S: 3.11 PageStandAlc PageFWUpda when chang	- Res	set Errc tor Ena	ors ble ate tab	Status not co	nnected	Rebeler Heart	ncoder beat
Cut Cut Cut Cut Cut Cut Cut Cut Cut Cut	Connect CAN Onnect Etherr Wessages 77:49:808 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF 8:08:174 INF		Can address 0x10 IP address: 192.168.3 anging to tabf sabling motion anging to Stat anging to Reb	S: 3.11 PageStandAlc PageFWUpda when chang tus welEncoder	- Res	set Erro tor Ena	ble ate tab	Status not co	nnected	Rebeler Heart	hcoder beat

Abbildung 8: Module Control Rebel Tab