



Befehlsreferenz

Beschreibung der seriellen Befehle der Nanotec-Firmware

für Steuerungen
SMCI33 / SMCI47-S

NANOTEC ELECTRONIC GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 11
D-85652 Landsham bei München

Tel. +49 (0)89-900 686-0
Fax +49 (0)89-900 686-50
info@nanotec.de

Impressum / Zu diesem Handbuch

© 2009

Nanotec[®] Electronic GmbH & Co. KG

Gewerbestraße 11

D-85652 Landsham / Pliening

Tel.: +49 (0)89-900 686-0

Fax: +49 (0)89-900 686-50

Internet: www.nanotec.de

Alle Rechte vorbehalten!

MS-Windows 98/NT/ME/2000/XP sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich an Programmierer, die eine eigene Steuerungssoftware für die Kommunikation mit den Steuerungen für folgende Nanotec Motoren programmieren wollen:

- Nanotec Schrittmotoren SMCI33 und SMCI47-S

Zu diesem Handbuch

Vor der Verwendung der Befehlsreferenzen der Nanotec Firmware zur Erstellung eigener Steuerungsprogramme ist dieses Technische Handbuch sorgfältig durchzulesen.

Nanotec[®] behält sich im Interesse seiner Kunden das Recht vor, technische Änderungen und Weiterentwicklungen von Hard- und Software zur Verbesserung der Funktionalität dieses Produktes ohne besondere Ankündigung vorzunehmen.

Dieses Handbuch wurde mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Es dient ausschließlich der technischen Beschreibung der Befehlsreferenzen der Nanotec Firmware. Die Gewährleistung erstreckt sich gemäß unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen ausschließlich auf Reparatur oder Umtausch defekter Geräte der Nanotec Schrittmotoren, eine Haftung für Schäden und Fehler durch fehlerhafte Verwendung der Befehlsreferenzen in der Programmierung für eigene Motorensteuerungen ist ausgeschlossen.

Für Kritik, Anregungen und Verbesserungsvorschläge wenden Sie sich bitte an die oben angegebene Adresse oder per Email an: info@nanotec.de

Version/Änderungsübersicht

Version	Datum	Änderungen
V1.0	10.02.2009	Neuerstellung (Firmware-Version 04.12.2008)

Inhalt

Impressum / Zu diesem Handbuch.....	2
Inhalt	3
1 Allgemeine Informationen.....	6
1.1 Aufbau eines Befehls	6
1.2 Langes Kommandoformat.....	7
1.3 Entwicklungsunterstützung	9
2 Befehlsübersicht.....	13
3 Lesebefehl	15
4 Sätze.....	16
5 Allgemeine Befehle.....	17
5.1 Phasenstrom einstellen.....	17
5.2 Phasenstrom im Stillstand einstellen	17
5.3 Schrittmodus einstellen	18
5.4 Motoradresse einstellen.....	18
5.5 Motormodus einstellen	19
5.6 Endschalterverhalten einstellen	19
5.7 Endschaltertyp einstellen	20
5.8 Schrittwinkel einstellen.....	21
5.9 Fehlerkorrekturmodus einstellen.....	21
5.10 Satz für Autokorrektur einstellen.....	22
5.11 Encoderrichtung einstellen.....	22
5.12 Ausschwingzeit einstellen	23
5.13 Maximale Abweichung Drehgeber einstellen.....	23
5.14 Positionsfehler zurücksetzen	24
5.15 Fehlerspeicher auslesen.....	24
5.16 Drehgeberposition auslesen	25
5.17 Position auslesen	26
5.18 Position zurückstellen	26
5.19 Parameter auslesen.....	27
5.20 Motoradresse auslesen.....	27
5.21 Status auslesen.....	28
5.22 Firmwareversion auslesen	29
5.23 Firmwareversion auslesen (alt).....	29
5.24 Eingänge maskieren und demaskieren.....	29
5.25 Polarität der Ein- und Ausgänge umkehren.....	31
5.26 Interrupts der Eingänge ein- und ausschalten	32
5.27 Interrupts der Eingänge auf steigende Flanke stellen	33
5.28 Interrupts der Eingänge auf fallende Flanke stellen	34
5.29 Debounce-Zeit für Eingänge setzen (Entprellen).....	35

5.30	Ausgänge setzen	36
5.31	Automatisches Senden des Status einstellen.....	37
5.32	Bootloader starten.....	37
5.33	Umkehrspiel einstellen.....	38
5.34	Rampe im Positioniermodus setzen	38
5.35	Wartezeit für Abschalten der Bremsspannung setzen.....	39
5.36	Wartezeit für Motorbewegung setzen	39
5.37	Wartezeit für Abschalten Motorstrom setzen.....	40
6	Satzbefehle	41
6.1	Satz starten	41
6.2	Satz stoppen	41
6.3	Satz aus EEPROM laden.....	41
6.4	Aktuellen Satz auslesen.....	42
6.5	Satz speichern	43
6.6	Positionierart setzen.....	44
6.7	Verfahrweg einstellen.....	46
6.8	Minimalfrequenz einstellen	46
6.9	Maximalfrequenz einstellen	47
6.10	Maximalfrequenz 2 einstellen	47
6.11	Rampe einstellen	48
6.12	Drehrichtung einstellen	48
6.13	Richtungsumkehr einstellen.....	49
6.14	Wiederholungen einstellen.....	49
6.15	Satzpause einstellen.....	50
6.16	Folgesatz einstellen	50
7	Moduspezifische Befehle	51
7.1	Totbereich Joystickmodus einstellen	51
7.2	Filter für Analog- und Joystickmodus einstellen	51
7.3	Minimalspannung für Analogmodus einstellen	52
7.4	Maximalspannung für Analogmodus einstellen	52
7.5	Totbereich für Joystickmodus einstellen	53
7.6	Drehzahl erhöhen.....	53
7.7	Drehzahl verringern.....	53
7.8	Trigger auslösen	54
8	Regelkreis-Einstellungen	55
8.1	Regelkreis aktivieren.....	55
8.2	Toleranzfenster für Endposition einstellen.....	55
8.3	Zeit für Toleranzfenster der Endposition einstellen	56
8.4	Maximal erlaubter Schleppfehler einstellen	57
8.5	Zeit für maximalen Schleppfehler einstellen	57
8.6	Polpaare des Motors einstellen.....	58

8.7	Anzahl der Inkremente einstellen.....	59
8.8	Anzahl der Wellenumdrehungen einstellen	59
8.9	Zähler des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen	60
8.10	Nenner des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	61
8.11	Zähler des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	61
8.12	Nenner des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen	62
8.13	Zähler des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen	63
8.14	Nenner des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	63
8.15	Zähler des P-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	64
8.16	Nenner des P-Anteils des Positionsreglers einstellen	65
8.17	Zähler des I-Anteils des Positionsreglers einstellen	65
8.18	Nenner des I-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	66
8.19	Zähler des D-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	66
8.20	Nenner des D-Anteils des Positionsreglers einstellen	67
9	Scope-Mode.....	68
9.1	Integration eines Scopes	68
9.2	Samplerate einstellen.....	68
9.3	Sollposition des Rampengenerators auslesen:	69
9.4	Istposition des Drehgebers auslesen:.....	70
9.5	Sollstrom der Motoransteuerung auslesen	70
9.6	Ist-Spannung der Steuerung auslesen	71
9.7	Digitaleingänge auslesen	71
9.8	Spannung am Analogeingang auslesen	72
9.9	CAN-Buslast auslesen	72
9.10	Temperatur der Steuerung auslesen	73
9.11	Schleppfehler auslesen.....	73
Index	74

1 Allgemeine Informationen

1.1 Aufbau eines Befehls

Aufbau von Steuerungsbefehlen

Ein Befehl beginnt immer mit dem Startzeichen '#' und endet mit einem Carriage-Return '\r'. Alle dazwischenliegenden Zeichen sind ASCII-Zeichen (also keine Steuerzeichen).

Nach dem Startzeichen folgt zuerst die Adresse des Motors als ASCII-Dezimalzahl. Dieser Wert darf von 1 bis 254 betragen. Wird ein '*' anstatt der Zahl gesendet, werden alle am Bus hängenden Steuerungen angesprochen.

Darauf folgt der eigentliche Befehl, der im Allgemeinen aus einem ASCII-Zeichen und einer optionalen ASCII-Zahl besteht. Diese Zahl ist in der Dezimaldarstellung mit einem führenden Vorzeichen (+, -) zu schreiben.

Sendet der Nutzer eine Einstellung an die Firmware, ist bei positiven Zahlen das '+'-Zeichen nicht zwingend erforderlich.

Hinweis:

Manche Befehle bestehen aus mehreren Zeichen und andere wiederum benötigen keine Zahl als Parameter.

Reaktion der Steuerung

Hat eine Steuerung einen Befehl als für sich gültig erkannt, sendet sie als Bestätigung den Befehl als Echo, aber ohne das Startzeichen '#' zurück.

Hat die Steuerung einen unbekanntem Befehl empfangen, antwortet diese mit einem dem Befehl nachgestellten Fragezeichen '?'.

Die Antwort der Steuerung wird wie der Befehl selbst mit einem Carriage-Return '\r' abgeschlossen. Die Adresse wird als '001' und nicht als '1' zurückgeschickt.

Beispiele

Setzen des Fahrweges von Steuerung 1: „#1s1000\r“ -> „001s1000\r“

Starten eines Satzes: „#1A\r“ -> „001A\r“

Ungültiger Befehl: „#1\r“ -> „001/?\r“

RS485 Schnittstellen Spezifikation

19200 Baud

8 Bit

1 Startbit

1 Stopbit

Kein Parity Bit

CanOpen Schnittstellen-Spezifikation

Hinweise zur Programmierung mit CanOpen finden Sie im entsprechenden Handbuch zur Schnittstelle unter www.nanotec.de.

1.2 Langes Kommandoformat

Verwendung

Mit der Einführung der Steuerung SMC147-S wurden Befehle eingeführt, die aus mehr als nur einem Zeichen bestehen. Diese Kommandos dienen zum Lesen und Ändern von Maschinenparametern. Da diese in der Regel nur bei der Inbetriebnahme eingestellt werden müssen, hat die langsamere Übertragungsgeschwindigkeit aufgrund der Länge des Befehls keine Auswirkungen auf den Betrieb.

Aufbau langer Befehle

Ein langer Befehl beginnt mit dem bereits beschriebenen Adressierungsschema („#<ID>“). Darauf folgt ein Doppelpunkt, der den Beginn eines langen Befehls ankündigt. Es folgt das Schlüsselwort und der Befehl, gefolgt von einem Carriage-Return-Zeichen („\r“), das das Ende des Befehls anzeigt.

Ein langer Befehl kann sich aus den Zeichen „A“ bis „Z“ bzw. „a“ bis „z“, sowie dem Unterstrich („_“) zusammensetzen. Es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Ziffern sind nicht erlaubt.

Schlüsselwörter

Folgende Schlüsselwörter sind für die langen Kommandos definiert:

:CL für die Regler-Einstellungen und Motoreinstellungen (Closed-Loop)

:brake für die Motorsteuerung

:Capt für den Scope-Mode

Reaktion der Steuerung

Die Antwort der Firmware beginnt nicht mit einem „#“ wie die Anfrage des Nutzers.

Nach dem Schlüsselwort folgt bei positiven Werten in der Antwort ein „+“-Zeichen. Bei negativen Werten folgt ein „-“-Zeichen.

Beide Zeichen („+“ und „-“) können als Trennzeichen verwendet werden.

Wird ein unbekanntes Schlüsselwort gesendet (unbekanntes Kommando), antwortet die Firmware mit einem Fragezeichen nach dem Doppelpunkt

Unbekannter Befehl „#ID:CL_gibt_es_nicht\r“

Antwort der Firmware „ID:?\r“

Befehl zum Lesen eines Parameters

Lesebefehl

Zum Lesen eines Parameters wird nach dem Ende des Befehlsnamens mit einem Carriage-Return-Zeichen abgeschlossen.

Lesebefehl: „#ID:Schlüsselwort_Kommando_abc\r“

Antwort der Firmware

Die Firmware antwortet mit einem Echo des Befehls und dessen Wert.

Antwort: „ID:Schlüsselwort_Kommando_abc+Wert\r“

Befehl zum Ändern eines Parameters

Änderungsbefehl

Beim Ändern eines Parameters folgt nach dem Befehlsnamen ein „=“-Zeichen gefolgt vom einzustellenden Wert. Bei positiven Werten ist ein „+“-Zeichen nicht zwingend erforderlich, aber auch nicht verboten. Der Befehl wird mit einem Carriage-Return-Zeichen abgeschlossen.

Änderungsbefehl: „#ID:Schlüsselwort_Kommando_abc=Wert\r“

Antwort der Firmware

Die Firmware antwortet mit einem Echo des Befehls als Bestätigung.

Antwort: „ID:Schlüsselwort_Kommando_abc=Wert\r“

Sehen Sie dazu auch das nachfolgende Beispiel.

Beispiel

Der Aufbau der langen Kommandobefehle ist an folgendem Beispiel gezeigt:

„Auslesen der Polpaare des Motors“

Parameter lesen „#1:CL_motor_pp\r“

Antwort der Firmware „1:CL_motor_pp+50\r“

Parameter ändern „#1:CL_motor_pp=100\r“

Antwort der Firmware „1:CL_motor_pp=100\r“

1.3 Entwicklungsunterstützung

Überblick

Im folgenden Manual werden die Befehle für die Kommunikation mit den Nanotec-Steuerungen über die serielle bzw. die USB Schnittstelle beschrieben. Dies bietet Ihnen die Möglichkeit, mittels jeder beliebigen Programmiersprache und von jedem dazu geeigneten programmierfähigen Gerät unsere Steuerungen anzusprechen.

In diesem Abschnitt werden folgende Punkte kurz erläutert:

- DLL-Bibliothek
- Anwendungsbeispiel der DLL-Bibliothek
- Windows-Hilfe zur DLL-Bibliothek

DLL-Bibliothek

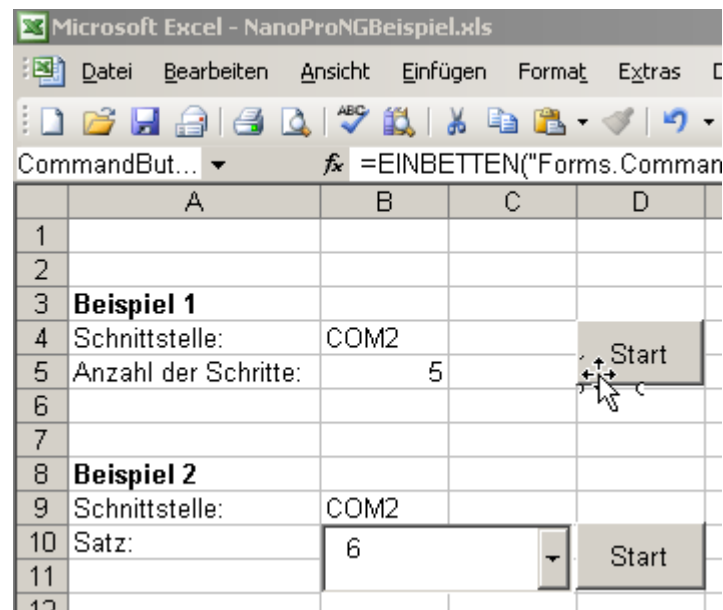
Sollten Sie unter Windows mit einer .NET-fähigen Programmiersprache (z.B. Visual Basic ab Version 8, C#, Delphi.NET) arbeiten, bieten wir Ihnen die komfortablere Möglichkeit, unsere DLL-Bibliothek in Ihre Applikation einzubinden. Sie können dann die Funktionen der Steuerung bequem über einen Funktionsaufruf ansteuern, ohne sich um die Details der Kommunikation kümmern zu müssen.

Die für Sie zur Entwicklungsunterstützung mitgelieferte Dynamic Link Library (DLL) ermöglicht Ihnen also den so zur Verfügung gestellten Befehlsatz schnell, komfortabel und fehlerfrei in Ihre individuellen Anwendungen zur Motorensteuerung zu integrieren.

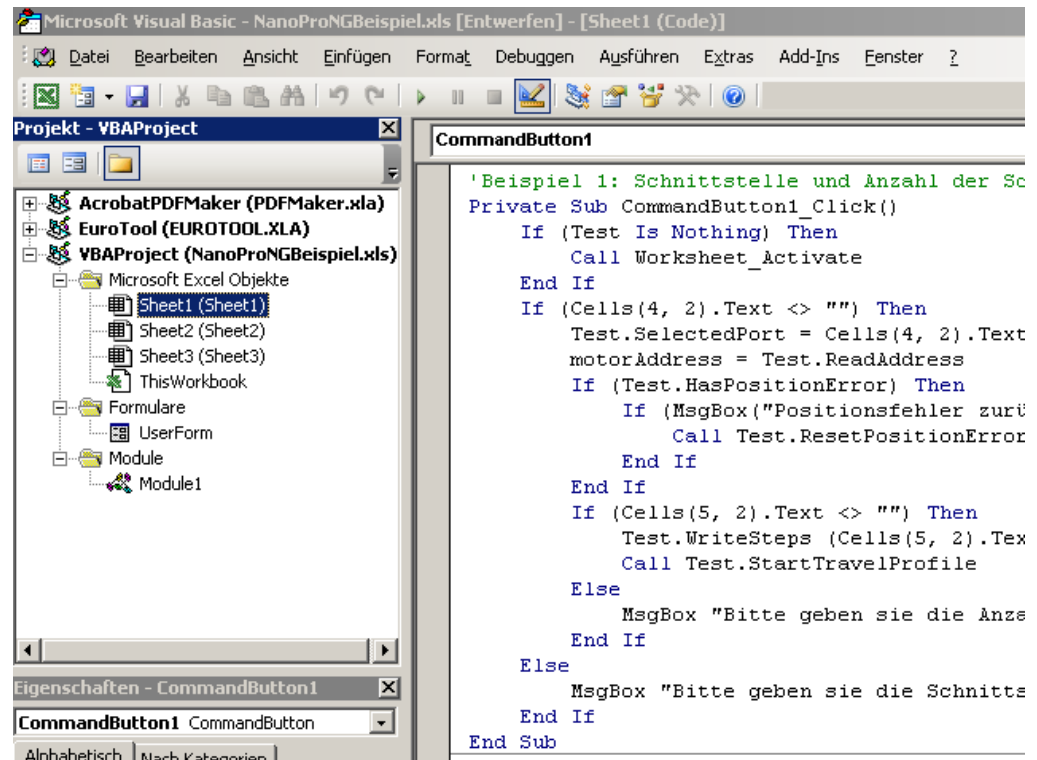
Anwendungsbeispiel der DLL-Bibliothek

Das nachfolgend abgebildete EXCEL-Beispiel veranschaulicht, wie unsere Steuerungen mittels der Scriptsprache Visual Basic for Applications (VBA) unter Einbeziehung der DLL schnell und unkompliziert angesprochen werden können.

Aufruf-Button im EXCEL-Worksheet



Zugehöriges VBA-Script



```
Microsoft Visual Basic - NanoProNGBeispiel.xls [Entwerfen] - [Sheet1 (Code)]
Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Format Debuggen Ausführen Extras Add-Ins Fenster ?

Projekt - VBAProject
  AcrobatPDFMaker (PDFMaker.xla)
  EuroTool (EUROTOOL.XLA)
  VBAProject (NanoProNGBeispiel.xls)
    Microsoft Excel Objekte
      Sheet1 (Sheet1)
      Sheet2 (Sheet2)
      Sheet3 (Sheet3)
      ThisWorkbook
    Formulare
      UserForm
    Module
      Module1

Eigenschaften - CommandButton1
CommandButton1 CommandButton
Alphabetisch Nach Kategorien

CommandButton1
'Beispiel 1: Schnittstelle und Anzahl der Sc
Private Sub CommandButton1_Click()
    If (Test Is Nothing) Then
        Call Worksheet_Activate
    End If
    If (Cells(4, 2).Text <> "") Then
        Test.SelectedPort = Cells(4, 2).Text
        motorAddress = Test.ReadAddress
        If (Test.HasPositionError) Then
            If (MsgBox("Positionsfehler zurü
                Call Test.ResetPositionError
            End If
        End If
        If (Cells(5, 2).Text <> "") Then
            Test.WriteSteps (Cells(5, 2).Tex
            Call Test.StartTravelProfile
        Else
            MsgBox "Bitte geben sie die Anze
        End If
    Else
        MsgBox "Bitte geben sie die Schnitte
    End If
End Sub
```

Windows-Hilfe zur DLL-Bibliothek

Die Befehle der DLL-Bibliothek sind in einer Windows-Hilfedatei nach Classes strukturiert und pro Befehl dokumentiert.

Übersicht der CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsControl Classes

The screenshot shows the Windows Help application interface. The left pane displays a tree view of the NanoProNG namespace hierarchy. The right pane shows the 'Classes' section for the selected namespace, listing several command classes.

Namespace Hierarchy:

- CommandsPD4I
- CommandsPD4I.CommandsControl
- CommandsPD4I.CommandsRead
- CommandsPD4I.CommandsWrite
- CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsControl**
- CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsRead
- CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsWrite
- NanoLib
- NanoLib.Controllers
- NanoLib.OperatingModes
- NanoLib.OperationTypes
- NanoProGUI
- NanoProGUI.Controls
- NanoProGUI.Forms

Classes:

- [CommandChooseRecord](#)
- [CommandGetDecreaseFrequency](#)
- [CommandGetMotorAddress](#)
- [CommandGetPosition](#)
- [CommandGetStatus](#)
- [CommandGetVersion](#)
- [CommandIncreaseFrequency](#)

Übersicht der CommandChooseRecord Class

Inhalt | Index | Suchen

- [-] CommandChooseRecord Class
- [-] CommandGetDecreaseFrequency Class
- [-] CommandGetMotorAddress Class
- [-] CommandGetPosition Class
- [-] CommandGetStatus Class
- [-] CommandGetVersion Class
- [-] CommandIncreaseFrequency Class
- [-] CommandResetAllSettings Class
- [-] CommandResetCounter Class
- [-] CommandResetPosion Class
- [-] CommandResetPositionError Class
- [-] CommandSetRecord Class
- [-] CommandStartTravelProfile Class
- [-] CommandStopTravelProfile Class
- [-] CommandTriggerOn Class
- [-] CommandVersion Class

NanoProNG

CommandChooseRecord Class

Stellt die Steuerungsfunktion für Auswählen eines Satzes bereit.

For a list of all members of this [CommandChooseRecord Member](#) [System.Object](#) [BaseCommand](#) [BaseSetCommand](#) [CommandChooseRecord](#)

```
public class CommandChooseRecord : BaseSetCommand
```

Thread Safety

Public static (**Shared** in Visual Basic) members of this type are safe for multithreaded operations. Instance members are **not** guaranteed to be thread-safe.

Requirements

Namespace: [CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsPD4I](#)

Assembly: CommandsPD4I (in CommandsPD4I.dll)

See Also

[CommandChooseRecord Member](#)
[CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsPD4I Namespace](#)

Übersicht der CommandChooseRecord Members

Inhalt | Index | Suchen


- [-] CommandChooseRecord Class
- [-] CommandChooseRecord Members
- [-] CommandChooseRecord Constructor

NanoProNG

CommandChooseRecord Member

[CommandChooseRecord overview](#)

Public Instance Constructors

 CommandChooseRecord Constructor	Initialisiert die CommandChooseRecord
--	---------------------------------------

See Also

[CommandChooseRecord Class](#) | [CommandsPD4I.NewSoftwareCommandsPD4I Namespace](#)

2 Befehlsübersicht

Übersicht über die Befehle

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über alle Befehle (Zeichen und Parameter):

- ... Drehzahl verringern.....	53	Capt_Time ... Samplerate einstellen.....	68
! ... Motormodus einstellen	19	CL_enable ... Regelkreis aktivieren	55
\$... Status auslesen	28	CL_following_error_timeout ... Zeit für maximal erlaubten Schleppfehler einstellen.....	57
% ... Totbereich für Joystickmodus einstellen	53	CL_following_error_window ... Maximal erlaubter Schleppfehler einstellen	57
(Space) ... Firmwareversion auslesen (alt)....	29	CL_KD_s_N ... Nenner des D-Anteils des Positionsreglers einstellen	67
\ ... Interrupts der Eingänge auf fallende Flanke stellen	34	CL_KD_s_Z ... Zähler des D-Anteils des Positionsreglers einstellen	66
/ ... Interrupts der Eingänge auf steigende Flanke stellen	33	CL_KD_v_N ... Nenner des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	63
@A ... Bootloader starten	37	CL_KD_v_Z ... Zähler des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	63
(Pipe) ... Aktuellen Satz auslesen.....	42	CL_KI_s_N ... Nenner des I-Anteils des Positionsreglers einstellen	66
+ ... Drehzahl erhöhen.....	53	CL_KI_s_Z ... Zähler des I-Anteils des Positionsreglers einstellen	65
= ... Totbereich Joystickmodus einstellen	51	CL_KI_v_N ... Nenner des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	62
> ... Satz speichern.....	43	CL_KI_v_Z ... Zähler des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	61
A ... Satz starten	41	CL_KP_s_N ... Nenner des P-Anteils des Positionsreglers einstellen	65
a ... Schrittwinkel einstellen	21	CL_KP_s_Z ... Zähler des P-Anteils des Positionsreglers einstellen	64
b ... Rampe einstellen.....	48	CL_KP_v_N ... Nenner des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	61
brake_ta ... Wartezeit für Abschalten der Bremsspannung setzen.....	39	CL_KP_v_Z ... Zähler des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	60
brake_tb ... Wartezeit für Motorbewegung setzen	39	CL_motor_pp ... Polpaare des Motors einstellen	58
brake_tc ... Wartezeit für Abschalten Motorstrom setzen.....	40	CL_position window ... Toleranzfenster für Endposition einstellen.....	55
C ... Position auslesen.....	26	CL_position window_time ... Zeit für Toleranzfenster der Endposition einstellen ..	56
c ... Position zurückstellen.....	26	CL_ramp_mode ... Rampe im Positioniermodus setzen.....	38
Capt_iAnalog ... Spannung am Analogeingang auslesen	72	CL_rotenc_inc ... Anzahl der Inkremente einstellen.....	59
Capt_iBus ... CAN-Buslast auslesen.....	72	CL_rotenc_rev ... Anzahl der Wellenumdrehungen einstellen	59
Capt_IFollow ... Schleppfehler auslesen.....	73	d ... Drehrichtung einstellen	48
Capt_iIn ... Digitaleingänge auslesen.....	71		
Capt_iPos ... Istposition des Drehgebers auslesen	70		
Capt_ITemp ... Temperatur der Steuerung auslesen	73		
Capt_iVolt ... Ist-Spannung der Steuerung auslesen	71		
Capt_sCurr ... Sollstrom der Motoransteuerung auslesen	70		
Capt_sPos ... Sollposition des Rampengenerators auslesen	69		

D ... Positionsfehler zurücksetzen	24	o ... Maximalfrequenz einstellen	47
e ... Endschaltertyp einstellen	20	p ... Positionierart setzen	44
E ... Fehlerspeicher auslesen	24	P ... Satzpause einstellen	50
f ... Filter für Analog- und Joystickmodus einstellen.....	51	q ... Encoderrichtung einstellen	22
F ... Satz für Autokorrektur einstellen	22	Q ... Minimalspannung für Analogmodus einstellen.....	52
g ... Schrittmodus einstellen	18	R ... Maximalspannung für Analogmodus einstellen.....	52
h ... Polarität der Ein- und Ausgänge umkehren	31	r ... Phasenstrom im Stillstand einstellen.....	17
I ... Drehgeberposition auslesen.....	25	S ... Satz stoppen.....	41
i ... Phasenstrom einstellen	17	s ... Verfahrensweg einstellen	46
J ... Automatisches Senden des Status einstellen.....	37	t ... Richtungsumkehr einstellen.....	49
K ... Debounce-Zeit für Eingänge setzen (Entprellen)	35	T ... Trigger auslösen.....	54
k ... Interrupts der Eingänge ein- und ausschalten	32	U ... Fehlerkorrekturmodus einstellen.....	21
L ... Eingänge maskieren und demaskieren ..	29	u ... Minimalfrequenz einstellen	46
l ... Endschalerverhalten einstellen.....	19	v ... Firmwareversion auslesen	29
M ... Motoradresse auslesen	27	W ... Wiederholungen einstellen	49
m ... Motoradresse einstellen	18	X ... Maximale Abweichung Drehgeber einstellen.....	23
N ... Folgesatz einstellen	50	Y ... Ausgänge setzen.....	36
n ... Maximalfrequenz 2 einstellen.....	47	y ... Satz aus EEPROM laden.....	41
O ... Ausschwingzeit einstellen.....	23	Z ... Parameter auslesen	27
		z ... Umkehrspiel einstellen.....	38
		Z + Parameter ... Lesebefehl	15

3 Lesebefehl

Funktion

Eine ganze Reihe von Einstellungen, die mit einem bestimmten Befehl gesetzt werden können, können mit einem entsprechenden Lesebefehl ausgelesen werden.

Befehl

Zeichen	Parameter
'Z' + Parameter '	Der Lesebefehl setzt sich aus dem Zeichen 'Z' und dem Befehl für den entsprechenden Parameter zusammen

Beispiel

Auslesen des Verfahrenweges: „#1Zs\r“ -> „,001Zs1000\r“

4 Sätze

Speichern von Verfahrenwegen

Die Firmware unterstützt das Speichern von Verfahrenwegen in Sätzen. Diese Daten werden in einem EEPROM abgelegt und gehen somit auch im ausgeschalteten Zustand nicht verloren.

Im EEPROM finden 32 Sätze mit den Satznummern 1 bis 32 Platz.

Gespeicherte Einstellungen pro Satz

Folgende Einstellungen werden in jedem Satz gespeichert:

Einstellung	Parameter	Siehe Abschnitt	Seite
Positionsmodus	'p'	<i>6.6 Positionierart setzen</i>	44
Verfahrweg	's'	<i>6.7 Verfahrweg einstellen</i>	46
Anfangsschrittfrequenz	'u'	<i>6.8 Minimalfrequenz einstellen</i>	46
Maximalschrittfrequenz	'o'	<i>6.9 Maximalfrequenz einstellen</i>	47
Zweite Maximalschrittfrequenz	'n'	<i>6.10 Maximalfrequenz 2 einstellen</i>	47
Beschleunigungs- und Bremsrampe	'b'	<i>6.11 Rampe einstellen</i>	48
Drehrichtung	'd'	<i>6.12 Drehrichtung einstellen</i>	48
Drehrichtungsumkehr bei Wiederholungssätzen	't'	<i>6.13 Richtungsumkehr einstellen</i>	49
Wiederholungen	'w'	<i>6.14 Wiederholungen einstellen</i>	49
Pause zwischen Wiederholungen und Folgesätzen	'P'	<i>6.15 Satzpause einstellen</i>	50
Satznummer des Folgesatzes	'N'	<i>6.16 Folgesatz einstellen</i>	50

5 Allgemeine Befehle

5.1 Phasenstrom einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'i'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 150

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt den Phasenstrom in Prozent. Werte über 100 sollten vermieden werden.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zi' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.2 Phasenstrom im Stillstand einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'r'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 150

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt den Strom der Stromreduzierung in Prozent. Dieser Wert ist wie der Phasenstrom relativ zum Endwert und nicht relativ zum Phasenstrom. Werte über 100 sollten vermieden werden.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zr' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.3 Schrittmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'g'	Integer, erlaubte Werte: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 32, 64 und 255

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt den Schrittmodus. Die übergebene Zahl entspricht der Anzahl der Mikroschritte pro Vollschritt mit Ausnahme des Wertes 255, welche den Adaptiven Schrittmodus auswählt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zg' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.4 Motoradresse einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'm'	Integer, erlaubte Werte zwischen 1 und 254

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Motoradresse. Es ist darauf zu achten, dass die neu gesetzte Adresse nicht bereits von einem anderen Motor belegt ist, sonst ist keine Kommunikation mehr möglich.

Adresse 0 und 255 sind für Fehlerfälle des EEPROMS reserviert.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zm' kann die aktuelle Adresse ausgelesen werden. Siehe auch Befehl 5.20 *Motoradresse auslesen 'M'*.

5.5 Motormodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'!	Integer, erlaubte Werte zwischen 1 und 5

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt den Motormodus. Es sind 6 verschiedene Modi verfügbar:

- 1: Positionsmodus
- 2: Drehzahlmodus
- 3: Flagpositionsmodus
- 4: Takt-Richtungsmodus
- 5: Analogmodus
- 6: Joystickmodus

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z!' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.6 Endschalerverhalten einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'I'	Integer, Bitmaske, Werte siehe Beschreibung

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt das Endschalerverhalten. Der Integer-Parameter wird als Bitmaske interpretiert. Die Bitmaske hat 16 Bit.

„Freifahrt“ bedeutet, dass die Steuerung bei Erreichen des Schalters mit der eingestellten unteren Geschwindigkeit vom Schalter herunterfährt.

„Stopp“ bedeutet, dass die Steuerung bei Erreichen des Schalters sofort anhält. Der Schalter bleibt dabei gedrückt.

Verhalten des internen Endschalters bei Referenzfahrt:

Bit0: Freifahrt vorwärts

Bit1: Freifahrt rückwärts

Es muss genau eines der beiden Bits gesetzt sein.

Verhalten bei Auslösen des internen Endschalters bei Normalfahrt:

Bit2: Freifahrt vorwärts
Bit3: Freifahrt rückwärts
Bit4: Stopp
Bit5: Ignorieren

Es muss genau eines der vier Bits gesetzt sein.
Diese Einstellung ist dann sinnvoll, wenn der Motor sich nicht mehr als eine Umdrehung drehen darf.

Verhalten des externen Endschalters bei Referenzfahrt:

Bit9: Frei vorwärts
Bit10: Frei rückwärts

Es muss genau eines der beiden Bits gesetzt sein.

Verhalten des externen Endschalters bei Normalfahrt:

Bit11: Freifahrt vorwärts
Bit12: Freifahrt rückwärts
Bit13: Stopp
Bit14: Ignorieren

Es muss genau eines der vier Bits gesetzt sein.
Mit dieser Einstellung kann der Verfahrweg des Motors durch einen Endschalter hart begrenzt werden.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZI' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.7 Endschalertyp einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'e'	Integer, erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).
Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt den Typ des Endschalters an:

'0' bedeutet Öffner

'1' bedeutet Schließer

Mit diesem Parameter wird der Firmware kenntlich gemacht, wann diese den externen Endschalter betätigt sieht. Der Endschalter ist dabei zwischen Versorgungsspannung (bei SMCIxx an +5V) und Eingang 6 zu schalten.

Deswegen bedeutet 'Öffner', dass im Normalfall ein High-Level an Eingang anliegt, da der Schalter im Normalfall geschlossen ist. Wird der Schalter betätigt, öffnet ("Öffner") dieser den Kontakt und am Eingang liegt keine Spannung mehr an.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Ze' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.8 Schrittwinkel einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'a'	Integer, erlaubte Werte: 9 und 18

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Zum Umrechnen der Drehgeber-Position in die Rotorlage benötigt die Firmware Kenntnis über den Schrittwinkel des Motors. Für 0,9° Motoren ist ein Wert von 9 und für 1,8° Motoren ist ein Wert von 18 einzustellen. Andere Werte werden nicht unterstützt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Za' kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

5.9 Fehlerkorrekturmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'U'	Integer, erlaubte Werte 0, 1 und 2

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt den Modus der Fehlerkorrektur.

Parameter 0 : Aus

Parameter 1: Korrektur nach einer Fahrt

Parameter 2: Korrektur während der Fahrt (nicht implementiert)

Bei einem Motor ohne Drehgeber muss dieser Wert explizit auf 0 gesetzt werden, sonst versucht dieser ständig zu korrigieren, weil er von Schrittverlusten ausgeht.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZU'+Index kann die Fehlernummer des jeweiligen Fehlerspeichers ausgelesen werden.

5.10 Satz für Autokorrektur einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'F'	Integer, erlaubte Werte zwischen 1 und 32

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt den Satz, der für die Korrekturfahrt verwendet wird.
Siehe Befehl 5.9 *Fehlerkorrekturmodus einstellen 'U'*.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZF' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.11 Encoderrichtung einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'q'	Integer, erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Wenn der Parameter auf '1' gesetzt ist, wird die Richtung des Drehencoders umgekehrt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zq' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.12 Ausschwingzeit einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'O'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 255

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Ausschwingzeit in 10ms Schritten zwischen Ende der Fahrt und der Überprüfung der Position durch den Drehgeber an.

Dieser Parameter ist nur gültig für die Positionsprüfung nach der Fahrt.
Siehe Befehl 5.9 *Fehlerkorrekturmodus einstellen 'U'*.

Zwischen Wiederholungs- oder Folgesätzen wird die Position nur geprüft, wenn die Pausenzeit (siehe Befehl 6.15 *Satzpause einstellen 'P'*) länger als die Ausschwingzeit ist.

Nach einem Satz wird zuerst die Ausschwingzeit abgewartet, bevor der Motor sich wieder bereit meldet.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZO' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.13 Maximale Abweichung Drehgeber einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'X'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 100

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die maximale Abweichung in Schritten zwischen Soll-Position und Drehgeber-Position an.

Bei Schrittmodi größer als 1/10-Schritt bei 1,8° und 1/5 Schritt bei 0,9° Motoren muss dieser Wert größer 0 sein, da der Drehgeber selbst dann eine geringere Auflösung als die Mikroschritte des Motors hat.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZX' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.14 Positionsfehler zurücksetzen

Parameter

Zeichen	Parameter
'D'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Setzt einen Fehler der Drehüberwachung zurück und setzt die aktuelle Position auf die, die der Drehgeber meldet.

5.15 Fehlerspeicher auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'E'	keiner

Antwort der Firmware

Liefert den Index des Fehlerspeichers mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler.

Beschreibung

Die Firmware beinhaltet 32 Fehlerspeicher.

Es werden die letzten 32 Fehler gespeichert. Ist Speicherposition 32 erreicht, wird der nächste Fehler wieder auf Speicherposition 1 gespeichert. In diesem Fall beinhaltet Speicherposition 2 also den ältesten noch auslesbaren Fehlercode.

Mit diesem Befehl wird der Index des Speicherplatzes mit dem zuletzt aufgetretenen Fehler, sowie der entsprechende Fehlercode, ausgelesen.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZE'+Index' kann die Fehlernummer des jeweiligen Fehlerspeichers ausgelesen werden.

Fehlercodes

```
#!/ Error codes for error byte in EEPROM
#define ERROR_LOWVOLTAGE      0x01
#define ERROR_TEMP            0x02
#define ERROR_TMC             0x04
#define ERROR_EE              0x08
#define ERROR_QEI             0x10
#define ERROR_INTERNAL        0x20
```


Bedeutung

Fehler	Bedeutung
LOWVOLTAGE	Unterspannung
TMC	Treiberbaustein hat einen Fehler zurückgemeldet.
EE	Sinnlose Daten im Eprom, z.B. Schrittauflösung ist 25tel-Schritt.
QEI	Positionsfehler
INTERNAL	Interner Fehler (gleichzusetzen mit dem Windows-Bluescreen).

Status der Steuerung

Der Status der Steuerung kann mit dem Befehl 5.21 Status auslesen '\$' ausgelesen werden.

5.16 Drehgeberposition auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'I'	keiner

Antwort der Firmware

Liefert die aktuelle Position des Motors laut Drehgeber zurück.

Beschreibung

Bei Motoren mit einem Drehgeber gibt dieser Befehl die aktuelle Position laut Drehgeber in Motorschritten zurück. Solange der Motor keine Schritte verloren hat, stimmen die Werte des Befehls 5.17 *Position auslesen 'C'* und des Befehls 6.4 *Aktuellen Satz auslesen' |' (Pipe)* überein.

Es ist dabei aber zu beachten, dass der Drehgeber für Schrittmodi höher als 1/10 bei 1,8° Motoren und höher als 1/5 bei 0,9° Motoren über eine zu geringe Auflösung verfügt und deswegen trotzdem Differenzen zwischen den beiden oben genannten Werten auftreten.

5.17 Position auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'C'	keiner

Antwort der Firmware

Liefert die aktuelle Position zurück.

Beschreibung

Liefert die aktuelle Position des Motors in Schritten des jeweils eingestellten Schrittmodus. Diese Position ist relativ zu der Position der letzten Referenzfahrt.

Verfügt der Motor über einen Winkelgeber, sollte dieser Wert mit dem des Befehls 'I' bis auf eine kleine Toleranz übereinstimmen.

Die Toleranz ist abhängig von Schrittmodus und Motortyp (0,9° oder 1,8°), da der Winkelgeber eine geringere Auflösung als der Motor im Mikroschrittbetrieb hat.

Der Wertebereich ist der einer 32Bit signed Integer (Wertebereich $\pm 2^{31}$).

5.18 Position zurückstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'c'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Setzt die Position des Motors auf 0 zurück.

Die aktuelle Position des Motors ist danach die Referenzposition.

5.19 Parameter auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'Z'	Auslesbarer Befehl und optional zugehörige Satznummer

Antwort der Firmware

Liefert den jeweils gewünschten Parameter zurück.

Beschreibung

Dient zum Auslesen der aktuell gesetzten Werte einiger Befehle. Das Auslesen des Verfahrenweges geschieht beispielsweise mit 'Zs', worauf die Firmware mit 'Zs1000' antwortet.

Soll der Parameter eines bestimmten Satzes gelesen werden, ist dem jeweiligen Befehl die Nummer des Satzes voranzustellen.

Beispiel: 'Z5s' -> 'Z5s2000'

Eine Liste der Satzbefehle findet sich unter „4 Sätze“.

5.20 Motoradresse auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'M'	keine

Antwort der Firmware

Liefert die Motoradresse zurück.

Beschreibung

Liefert die serielle Adresse zurück. Ist vor allem im Zusammenhang mit der Adressierungsart '*' sinnvoll, wenn die Motoradresse nicht bekannt ist.

5.21 Status auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'\$'	keiner

Antwort der Firmware

Liefert den Status der Firmware als Bitmaske zurück.

Beschreibung

Die Bitmaske hat 8 Bit.

Bit 0: 1: Steuerung bereit

Bit 1: 1: Nullposition erreicht

Bit 2: 1: Positionsfehler

Bit 3: 1: Eingang 1 ist gesetzt während Steuerung wieder bereit ist. Tritt dann auf, wenn die Steuerung über Eingang 1 gestartet wurde und die Steuerung schneller wieder bereit ist, als der Eingang zurückgesetzt wurde.

Bit 4 bis 6 geben den aktuellen Modus als Integer an:

0: unbenutzt

1: Steuerung im Positioniermodus

2: Steuerung im Drehzahlmodus

3: Steuerung im Flagpositioniermodus

4: Steuerung Taktrichtungsmodus

5: Analogmodus

6: Joystickmodus

7: unbenutzt

Bit 7 ist unbelegt

5.22 Firmwareversion auslesen

Parameter

Zeichen	Parameter
'v'	keine

Antwort der Firmware

Liefert den Versionsstring der Firmware zurück.

Beschreibung

Rückgabestring setzt sich aus mehreren Blöcken zusammen:

'v' Echo des Befehls

' ' Trennzeichen (Space)

Hardware: Möglich: 'PD4','PD4lc','PD2lc','SMCI32','SMCI47'

'_' Trennzeichen

Kommunikation: 'USB' oder 'RS485'

'_' Trennzeichen

Releasedatum: tt-mm-jjjj z.B. 26-09-2007

Beispiel einer kompletten Antwort

„,001v PD4_RS485_26-09-2007\r“

5.23 Firmwareversion auslesen (alt)

Parameter

Zeichen	Parameter
' ' (Space)	keiner

Antwort der Firmware

String der Firmwareversion (const, da neuer Befehl 'v' die Funktion übernommen hat).

Beschreibung

Für Bootloader benötigt, sonst nutzlos.

5.24 Eingänge maskieren und demaskieren

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 09-11-2007.

Parameter

Zeichen	Parameter
'L'	Bitmaske als Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert (d.h. die gesamte Maske wird verworfen).

Beschreibung

Diese Bitmaske hat 32 Bit.

Setzt eine Bitmaske, die die Nutzung der Ein- und Ausgänge durch den Nutzer zulässt. Ist das Bit der entsprechenden I/Os auf '1' gesetzt, verwendet die Firmware diese I/Os. Ist es auf '0', sind die I/Os für den Nutzer verwendbar. Siehe auch Befehl 5.30 *Ausgänge setzen 'Y'*.

Nachfolgend die Belegung der Bits:	Bit auf 1:
Bit0: Eingang 1	1
Bit1: Eingang 2	2
Bit2: Eingang 3	4
Bit3: Eingang 4	8
Bit4: Eingang 5	16
Bit5: Eingang 6	32
Bit16: Ausgang 1	65536
Bit17: Ausgang 2	131072
Alle anderen Bits sind '0'	alle auf 1: 196671

Achtung:

Wird ein Bit beim Setzen der Maske nicht angesprochen, wird es automatisch auf '0' gesetzt, unabhängig vom Zustand! Es müssen alle Bits auf einmal gesetzt werden.

Werden ungültige Bitmasken gesetzt, werden diese verworfen, auch wenn die Firmware diese korrekt bestätigt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZL' kann die aktuell eingestellte Maske ausgelesen werden.

Beispiele

Alle Bits sollen auf '0' gesetzt werden:

Send: #1L0\r

Read: 1L0\r

Bit3 und Bit5 sollen auf '1' gesetzt werden:

Send: #1L20\r

Read: 1L20\r

'20' deshalb, weil Bit3 mit dem Wert 4 und Bit5 mit dem Wert 16 angepochen wird, also $4 + 16 = 20$.

5.25 Polarität der Ein- und Ausgänge umkehren

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 30-01-2008.

Parameter

Zeichen	Parameter
'h'	Bitmaske als Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert, d.h. die gesamte Maske wird verworfen.

Beschreibung

Setzt eine Bitmaske, mit der der Nutzer die Polarität der Ein- und Ausgänge umkehren kann. Ist das Bit des entsprechenden I/Os auf '1' gesetzt, findet keine Umkehrung statt. Ist es auf '0', ist die Polarität des I/O invertiert.

Nachfolgend die Belegung der Bits:

Bit0: Eingang 1

Bit1: Eingang 2

Bit2: Eingang 3

Bit3: Eingang 4

Bit4: Eingang 5

Bit5: Eingang 6

Bit16: Ausgang 1

Bit17: Ausgang 2

Alle anderen Bits sind '0'.

Werden ungültige Bitmasken gesetzt, werden diese verworfen, auch wenn die Firmware diese korrekt bestätigt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zh' kann die aktuell eingestellte Maske ausgelesen werden.

5.26 Interrupts der Eingänge ein- und ausschalten

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 30-01-2008.

Parameter

Zeichen	Parameter
'k'	Bitmaske als Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert, d.h. die gesamte Maske wird verworfen.

Beschreibung

Setzt eine Bitmaske, mit der der Nutzer die Interrupts der Eingänge ein- bzw. ausschalten kann.

Ist das Bit des entsprechenden I/Os auf '1' gesetzt, ist der Interrupt eingeschaltet. Es wird, solange nichts anderes eingestellt ist, bei jedem Signalwechsel ein Interrupt ausgelöst (siehe auch Befehle *5.27 Interrupts der Eingänge auf steigende Flanke stellen '/'* und *5.28 Interrupts der Eingänge auf fallende Flanke stellen '\'*). Einzige Ausnahme ist der Eingang 6, der entweder auf steigende oder auf fallende Flanken reagiert. Wenn nichts anderes eingestellt ist, reagiert er nur auf die steigende Flanke.

Nachfolgend die Belegung der Bits:

Bit0: Eingang 1

Bit1: Eingang 2

Bit2: Eingang 3

Bit3: Eingang 4

Bit4: Eingang 5

Bit5: Eingang 6

Alle anderen Bits sind '0'.

Werden ungültige Bitmasken gesetzt, werden diese verworfen, auch wenn die Firmware diese korrekt bestätigt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zk' kann die aktuell eingestellte Maske ausgelesen werden.

5.27 Interrupts der Eingänge auf steigende Flanke stellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 30-01-2008.

Parameter

Zeichen	Parameter
'/'	Bitmaske als Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert, d.h. die gesamte Maske wird verworfen.

Beschreibung

Setzt eine Bitmaske, mit der der Nutzer die Interrupts der Eingänge auf steigende Flanken einstellen kann.

Ist das Bit des entsprechenden I/Os auf '1' gesetzt, reagiert der Interrupt auf steigende Flanken. Ist der Interrupt des entsprechenden I/Os noch nicht eingeschaltet worden (siehe Befehl 5.26 *Interrupts der Eingänge ein- und ausschalten 'k'*), wird dieser automatisch aktiviert.

Nachfolgend die Belegung der Bits:

Bit0: Eingang 1

Bit1: Eingang 2

Bit2: Eingang 3

Bit3: Eingang 4

Bit4: Eingang 5

Bit5: Eingang 6

Alle anderen Bits sind '0'.

Werden ungültige Bitmasken gesetzt, werden diese verworfen, auch wenn die Firmware diese korrekt bestätigt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z/' kann die aktuell eingestellte Maske ausgelesen werden.

5.28 Interrupts der Eingänge auf fallende Flanke stellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 30-01-2008.

Parameter

Zeichen	Parameter
'\'	Bitmaske als Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert, d.h. die gesamte Maske wird verworfen.

Beschreibung

Setzt eine Bitmaske, mit der der Nutzer die Interrupts der Eingänge auf fallende Flanken einstellen kann.

Ist das Bit des entsprechenden I/Os auf '1' gesetzt, reagiert der Interrupt auf fallende Flanken. Ist der Interrupt des entsprechenden I/Os noch nicht eingeschaltet worden (siehe Befehl 5.26 *Interrupts der Eingänge ein- und ausschalten 'k'*), wird dieser automatisch aktiviert.

Nachfolgend die Belegung der Bits:

Bit0: Eingang 1

Bit1: Eingang 2

Bit2: Eingang 3

Bit3: Eingang 4

Bit4: Eingang 5

Bit5: Eingang 6

Alle anderen Bits sind '0'.

Werden ungültige Bitmasken gesetzt, werden diese verworfen, auch wenn die Firmware diese korrekt bestätigt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z' kann die aktuell eingestellte Maske ausgelesen werden.

5.29 Debounce-Zeit für Eingänge setzen (Entprellen)

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 30-01-2008.

Parameter

Zeichen	Parameter
'K'	Integer, erlaubte Werte von 0 bis 10

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Zeit in ms, die nach einer Signaländerung an einem Eingang gewartet wird, bis das Signal sicher anliegt (so genanntes „Entprellen“).

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZK' kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

5.30 Ausgänge setzen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 09-11-2007.

Parameter

Zeichen	Parameter
'Y'	Bitmaske als Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Diese Bitmaske hat 32 Bit.

Setzt die Ausgänge der Firmware, sofern diese für die freie Verwendung mittels des Befehls *5.24 Eingänge maskieren und demaskieren 'L'* maskiert sind.

Ausgang 1 entspricht Bit 16 und Ausgang 2 Bit 17.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZY' kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

Zusätzlich wird der Status der Eingänge angezeigt.

Bit0: Eingang 1

Bit1: Eingang 2

Bit2: Eingang 3

Bit3: Eingang 4

Bit4: Eingang 5

Bit5: Eingang 6

Bit6: '0' wenn Drehgeber gerade am Indexstrich, sonst '1'

Bit 16: Ausgang 1 (so wie er vom Nutzer eingestellt ist, auch wenn die Firmware diesen gerade bedient)

Bit 17: Ausgang 2 (so wie er vom Nutzer eingestellt ist, auch wenn die Firmware diesen gerade bedient)

Alle anderen Bits sind 0.

5.31 Automatisches Senden des Status einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'J'	Integer, erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Ist der Parameter auf '1' gesetzt, sendet die Firmware von sich aus nach Ende einer Fahrt den Status. Siehe Befehl 5.21 *Status auslesen '\$'*, mit dem Unterschied, dass statt dem '\$' ein kleines 'j' gesendet wird.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZJ' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.32 Bootloader starten

Parameter

Zeichen	Parameter
'@A'	Keiner

Antwort der Firmware

Keine Antwort, Bootloader antwortet mit '@OK'

Beschreibung

Dieser Befehl weist die Firmware an, den Bootloader zu starten. Die Firmware antwortet selbst nicht auf den Befehl. Der Bootloader antwortet mit '@OK'.

Der Bootloader selbst benötigt diesen Befehl ebenfalls, damit er sich nicht automatisch nach einer halben Sekunde wieder beendet. Deswegen muss dieser Befehl so oft gesendet werden, bis der Bootloader mit '@OK' antwortet. Der Bootloader verwendet das gleiche Adressierungsschema wie die Firmware selbst.

5.33 Umkehrspiel einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'z'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 9999

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt das Umkehrspiel in Schritten an.

Die Einstellung dient dazu, das Spiel von nachgeschalteten Getrieben bei einem Drehrichtungswechsel auszugleichen.

Hierzu macht der Motor bei einem Drehrichtungswechsel die im Parameter eingestellte Anzahl von Schritten, bevor er beginnt, die Position zu inkrementieren.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zz' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

5.34 Rampe im Positioniermodus setzen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_ramp_mode'	Integer; erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Rampe im Positioniermodus („!1“):

- „0“ = die Trapez-Rampe ist ausgewählt
- „1“ = die Sinus-Rampe ist ausgewählt

Derzeit hat dieser Parameter nur Einfluss auf den Positioniermodus.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „!“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

5.35 Wartezeit für Abschalten der Bremsspannung setzen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':brake_ta'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

ms

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Wartezeit in Millisekunden zwischen Einschalten des Motorstroms und Abschalten der Bremsspannung.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

5.36 Wartezeit für Motorbewegung setzen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':brake_tb'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

ms

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Wartezeit in Millisekunden zwischen Abschalten der Bremsspannung und dem Erlauben einer Motorbewegung.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

5.37 Wartezeit für Abschalten Motorstrom setzen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMC133 und SMC147-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':brake_tc'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

ms

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Wartezeit in Millisekunden zwischen Einschalten der Bremsspannung und dem Abschalten des Motorstroms.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

6 Satzbefehle

6.1 Satz starten

Parameter

Zeichen	Parameter
'A'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Startet die Fahrt mit den aktuell eingestellten Parametern.

6.2 Satz stoppen

Parameter

Zeichen	Parameter
'S'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Bricht die aktuelle Fahrt ab.

Im Drehzahl-, Analog- und Joystickmodus die einzige Möglichkeit, den Motor in den Bereit-Zustand zu bringen.

Es werden keine Rampen gefahren, sondern der Motor sofort zum Stillstand gebracht. Dadurch können bei hohen Geschwindigkeiten Schrittverluste entstehen.

In den 3 oben genannten Modi sollte deswegen vor dem Stopp-Befehl die Geschwindigkeit heruntergefahren werden.

6.3 Satz aus EEPROM laden

Parameter

Zeichen	Parameter
'y'	Integer von 1 bis 32

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Lädt die Satzdaten des im Parameter übergebenen Satzes aus dem EEPROM.

Siehe auch Befehl 6.5 *Satz speichern* '>'.

6.4 Aktuellen Satz auslesen

Gültigkeit

Implementiert ab der nächsten Firmware Version.

Parameter

Zeichen	Parameter
' ' (Pipe)	Integer; erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo, wenn der Parameter auf '1' gesetzt wird. Sonst keine Antwort.

Beschreibung

Ist der Parameter auf '0', antwortet die Firmware überhaupt nicht mehr auf Befehle, führt diese aber nach wie vor aus. Dies dient dazu, schnell Einstellungen an die Firmware zu schicken, ohne auf Bestätigungen zu warten.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z|' schickt die Firmware alle Einstellungen des geladenen Satzes in einem Stück.

Mit 'Z5|' werden die Daten des Satz 5 im EEPROM gesendet.

Das Format entspricht dem der jeweiligen Befehle.

Es ist zu beachten, dass bei der Antwort das '|'-Zeichen nicht gesendet wird. Siehe folgende Beispiele.

Beispiele

```
#1Z|\r'
```

```
-> 'Zp+1s+1u+400o+860n+1000b+55800d+1t+0W+1P+0N+0\r'
```

```
#1Z5|\r'
```

```
-> 'Z5p+1s+400u+400o+1000n+1000b+2364d+0t+0W+1P+0N+0\r'
```

6.5 Satz speichern

Parameter

Zeichen	Parameter
'>'	Integer, erlaubte Werte zwischen 1 und 32

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dient zum Speichern der aktuell eingestellten Befehle (im RAM) in einem Satz im EEPROM. Der Parameter ist die Satznummer, in der die Daten gespeichert werden.

Während einer Fahrt sollte dieser Befehl nicht aufgerufen werden, da die aktuellen Werte sich durch Folgefahrten ändern.

Zu einem Satz gehören die folgenden Einstellungen bzw. Befehle:

Einstellung	Parameter	Siehe Abschnitt	Seite
Positionsmodus	'p'	6.6 <i>Positionierart setzen</i>	44
Verfahrweg	's'	6.7 <i>Verfahrweg einstellen</i>	46
Anfangsschrittfrequenz	'u'	6.8 <i>Minimalfrequenz einstellen</i>	46
Maximalschrittfrequenz	'o'	6.9 <i>Maximalfrequenz einstellen</i>	47
Zweite Maximalschrittfrequenz	'n'	6.10 <i>Maximalfrequenz 2 einstellen</i>	47
Beschleunigungs- und Bremsrampe	'b'	6.11 <i>Rampe einstellen</i>	48
Drehrichtung	'd'	6.12 <i>Drehrichtung einstellen</i>	48
Drehrichtungsumkehr bei Wiederholungssätzen	't'	6.13 <i>Richtungsumkehr einstellen</i>	49
Wiederholungen	'w'	6.14 <i>Wiederholungen einstellen</i>	49
Pause zwischen Wiederholungen und Folgesätzen	'P'	6.15 <i>Satzpause einstellen</i>	50
Satznummer des Folgesatzes	'N'	6.16 <i>Folgesatz einstellen</i>	50

6.6 Positionierart setzen

Parameter

Zeichen	Parameter
'p'	Integer, erlaubte Werte zwischen 1 und 4 (je nach Motormodus)

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

In den 6 verschiedenen Motormodi hat dieser Befehl jeweils eine andere Bedeutung:

Positionsmodus (!=1)	
p=1	Relative Positionierung; Der Befehl 6.7 <i>Verfahrweg einstellen 's'</i> gibt den Verfahrweg relativ zur aktuellen Position an. Der Befehl 6.12 <i>Drehrichtung einstellen 'd'</i> gibt die Richtung an. Der Parameter 6.7 <i>Verfahrweg einstellen 's'</i> muss positiv sein.
p=2	Absolute Positionierung; Der Befehl 6.7 <i>Verfahrweg einstellen 's'</i> gibt die Zielposition relativ zur Referenzposition an. Der Befehl 6.12 <i>Drehrichtung einstellen 'd'</i> wird ignoriert.
p=3	Interne Referenzfahrt; Der Motor läuft mit der unteren Geschwindigkeit in die Richtung, die in Befehl 6.12 <i>Drehrichtung einstellen 'd'</i> eingestellt ist, bis er den Indexstrich des Drehgeber erreicht. Danach läuft der Motor eine feste Anzahl von Schritten, so dass er den Indexstrich wieder verlässt. Für die Richtung des Freifahrens siehe Befehl 5.6 <i>Endschalterverhalten einstellen 'l'</i> . Dieser Modus macht nur bei Motoren mit eingebauten und angeschlossenen Drehgeber Sinn.
p=4	Externe Referenzfahrt; Der Motor läuft mit der oberen Geschwindigkeit in die Richtung, die in Befehl 6.12 <i>Drehrichtung einstellen 'd'</i> eingestellt ist, bis er den Endschalter erreicht hat. Danach wird je nach Einstellung eine Freifahrt durchgeführt. Siehe Befehl 5.6 <i>Endschalterverhalten einstellen 'l'</i> .
Drehzahlmodus (!=2)	
p=1	Drehzahlmodus; Wird der Motor gestartet, dreht der Motor bis zur Maximaldrehzahl mit der eingestellten Rampe hoch. Änderungen in der Geschwindigkeit oder Drehrichtung werden mit der eingestellten Rampe sofort angefahren, ohne dass der Motor zwischendurch gestoppt werden muss.
p=2	Nicht belegt
p=3	Interne Referenzfahrt; siehe Positionsmodus
p=4	Externe Referenzfahrt; siehe Positionsmodus

Flagpositionsmodus (!=3)	
p=1	Flagpositionsmodus; Nach dem Start fährt der Motor auf die Maximaldrehzahl hoch. Nach Eintreffen des Trigger-Events (Befehl 7.8 <i>Trigger auslösen 'T'</i> oder Trigger-Eingang) fährt der Motor noch den eingestellten Verfahrweg (Befehl 6.7 <i>Verfahrweg einstellen 's'</i>) und verändert hierzu seine Geschwindigkeit auf die Maximalgeschwindigkeit2 (Befehl 6.10 <i>Maximalfrequenz 2 einstellen 'n'</i>).
p=2	Nicht belegt
p=3	Interne Referenzfahrt; siehe Positionsmodus
p=4	Externe Referenzfahrt; siehe Positionsmodus
Taktrichtungsmodus (!=4)	
p=1	Auto-Modus; Motor macht 10 Einzelschritte und steigert seine Drehzahl dann auf den eingestellten Wert der Maximaldrehzahl, bis die Freigabe wieder aufgehoben wird.
p=2	Nicht belegt
p=3	Interne Referenzfahrt; siehe Positionsmodus
p=4	Externe Referenzfahrt; siehe Positionsmodus
Analogmodus (!=5)	
	Nicht zutreffend
Joystickmodus (!=6)	
	Nicht zutreffend

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z!' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.7 Verfahrenweg einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
's'	Integer

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Befehl gibt den Verfahrenweg in (Mikro-)Schritten an. Für die relative Positionierung sind nur positive Werte erlaubt. Die Richtung wird mit Befehl 6.12 *Drehrichtung einstellen 'd'* eingestellt.

Für die absolute Positionierung gibt dieser Befehl die Zielposition an. Negative Werte sind hier erlaubt. Die Drehrichtung aus Befehl 6.12 *Drehrichtung einstellen 'd'* wird ignoriert, da diese sich aus der aktuellen Position und der Zielposition ergibt.

Der Wertebereich ist der einer 32Bit signed Integer (Wertebereich $\pm 2^{31}$).

Im Adaptiven Modus bezieht sich dieser Parameter auf Vollschrte.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zs' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.8 Minimalfrequenz einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'u'	Integer, erlaubte Werte zwischen 60 und 25000

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Minimalgeschwindigkeit in Hertz (Schritte pro Sekunde) an.

Bei einem Start eines Satzes beginnt der Motor, sich mit der Minimalgeschwindigkeit zu drehen. Er fährt dann mit der eingestellten Rampe (Befehl 6.11 *Rampe einstellen 'b'*) bis zur Maximalgeschwindigkeit (Befehl 6.9 *Maximalfrequenz einstellen 'o'*) hoch.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zu' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.9 Maximalfrequenz einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'o'	Integer, erlaubte Werte zwischen 60 und 25000

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Maximalgeschwindigkeit in Hertz (Schritte pro Sekunde) an.

Die Maximalgeschwindigkeit wird erst nach Durchfahren der Beschleunigungsrampe erreicht.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zo' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.10 Maximalfrequenz 2 einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'n'	Integer, erlaubte Werte zwischen 60 und 25000

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Maximalgeschwindigkeit² in Hertz (Schritte pro Sekunde) an.

Die Maximalgeschwindigkeit² wird erst nach Durchfahren der Beschleunigungsrampe erreicht.

Dieser Wert findet ausschließlich im Flagpositionsmodus Anwendung. Siehe Befehl 6.6 *Positionierart setzen 'p'*.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zn' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.11 Rampe einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'b'	Integer, erlaubte Werte zwischen 1 und 65535

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Beschleunigungsrampe (und momentan noch gleichzeitig die Bremsrampe) an.

Zum Umrechnen der Parameters in die Beschleunigung in Hz/ms wird die folgende Formel verwendet:

Beschleunigung in Hz/ms = ((3000.0 / sqrt((float)<parameter>)) - 11.7).

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zb' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.12 Drehrichtung einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'd'	Integer, erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Setzt die Drehrichtung:

0: links

1: rechts

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zd' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.13 Richtungsumkehr einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
't'	Integer, erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Bei Wiederholungssätzen wird die Drehrichtung des Motors bei jeder Wiederholung umgedreht falls dieser Parameter auf '1' gesetzt ist. Siehe Befehl 6.14 *Wiederholungen einstellen 'W'*.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zt' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.14 Wiederholungen einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'W'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 254

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Anzahl der Durchgänge des aktuellen Satzes an.

Ein Wert von 0 bedeutet unendliche Wiederholungen.

Normalerweise ist ein Wert von 1 für einen Durchgang eingestellt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZW' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.15 Satzpause einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'P'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 65535

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Pause zwischen Wiederholungen von Sätzen oder zwischen Satz und Folgesatz in ms (Millisekunden) an.

Hat ein Satz keinen Folgesatz oder Wiederholung, wird die Pause nicht durchgeführt und der Motor ist sofort nach Ende der Fahrt wieder bereit.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZP' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

6.16 Folgesatz einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'N'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 32

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Nummer des Folgesatzes an. Ist der Parameter auf '0', wird kein Folgesatz ausgeführt.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZN' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

7 Moduspezifische Befehle

7.1 Totbereich Joystickmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'='	Integer zwischen 0 und 100

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Stellt den Totbereich im Joystickmodus ein.

Im Joystickmodus kann der Motor über eine Spannung am Analogeingang vorwärts und rückwärts verfahren werden.

Der Wertebereich in der Mitte zwischen Maximal- und Minimal-Spannung, bei dem der Motor sich nicht dreht, ist der Totbereich. Er wird in Prozent zur Größe des Bereichs angegeben.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z=' kann der aktuell eingestellte Totbereich ausgelesen werden.

7.2 Filter für Analog- und Joystickmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'f'	Integer, erlaubte Werte von 0 bis 16

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Im Analog- und Joystickmodus wird der Analogeingang verwendet, um die Drehzahl einzustellen. Mit dem Befehl 'f' kann die Anzahl der Samples eingestellt werden, über die der endgültige Wert gemittelt wird.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Zf' kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

7.3 Minimalspannung für Analogmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'Q'	Integer, erlaubte Werte zwischen -100 und 100

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt in 0,1V-Schritten den Bereichsanfang des Analogeingangs an.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZQ' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

7.4 Maximalspannung für Analogmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'R'	Integer, erlaubte Werte zwischen -100 und 100

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt in 0,1V-Schritten das Bereichsende des Analogeingangs an.

Auslesen

Mit dem Befehl 'ZR' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

7.5 Totbereich für Joystickmodus einstellen

Parameter

Zeichen	Parameter
'%'	Integer, erlaubte Werte zwischen 0 und 100

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt den Totbereich des Analogeingang in Prozent des eingestellten Bereichs für den Joystickmodus an.

Auslesen

Mit dem Befehl 'Z%' kann der aktuell gültige Wert ausgelesen werden.

7.6 Drehzahl erhöhen

Parameter

Zeichen	Parameter
'+'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Erhöht die Drehzahl im Drehzahlmodus um 100 Schritte/s.

7.7 Drehzahl verringern

Parameter

Zeichen	Parameter
'-'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Verringert die Drehzahl im Drehzahlmodus um 100 Schritte/s.

7.8 Trigger auslösen

Parameter

Zeichen	Parameter
'T'	keine

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo.

Beschreibung

Auslöser für den Flagpositionsmodus.

Vor Auslösen des Trigger fährt der Motor mit konstanter Drehzahl.

Nach Auslösen des Triggers fährt der Motor noch die eingestellte Strecke ab der Position, bei der der Trigger ausgelöst wurde und stoppt dann.

8 Regelkreis-Einstellungen

8.1 Regelkreis aktivieren

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_enable'	Integer; erlaubte Werte sind 0 und 1

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Wird der Wert auf „1“ gesetzt, wird die Firmware angewiesen, den Regelkreis zu aktivieren. Dies ist nur möglich, wenn seit dem letzten Einschalten eine spezielle Referenzfahrt (Modus 8 „I8“) durchgeführt wurde.

Wichtige Bedingungen

Folgende Bedingungen sind beim Aktivieren des Regelkreises unbedingt einzuhalten:

- Die Einstellungen von „CL_Motor_pp“, „CL_rotenc_inc“ und „CL_rotenc_rev“ müssen mit den technischen Daten des angeschlossenen Schrittmotors übereinstimmen.
Siehe dazu Befehle *8.6 Polpaare des Motors einstellen*, *8.7 Anzahl der Inkremente einstellen* und *8.8 Anzahl der Wellenumdrehungen einstellen*.
- Jedes Mal, wenn ein neuer Motor angeschlossen wird (auch wenn es der gleiche Typ ist), muss eine Kalibrierfahrt durchgeführt werden (Modus 101 „!101“).

ACHTUNG:

Wird eine der beiden Bedingungen nicht erfüllt, kommt es möglicherweise zu einem Hochdrehen des Motors bis über seine maximale mechanische Belastbarkeit!

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.2 Toleranzfenster für Endposition einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_position_window'	Unsigned 32, Wertebereich 0 bis $2^{32}-1$

Einheit

Inkremente

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).
Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Ist der Regelkreis aktiv, ist dies ein Kriterium, wann die Firmware die Endposition als erreicht betrachtet. Der Parameter gibt hierzu ein Toleranzfenster in Inkrementen des Drehgebers an.

Ist die tatsächlich gemessene Position innerhalb der gewünschten Endposition + – der in diesem Parameter einstellbaren Toleranz und wird diese Bedingung für eine bestimmte Zeit eingehalten, gilt die Endposition als erreicht.

Die Zeit für dieses Zeitfenster wird im Parameter „CL_position_window_time“ eingestellt. Siehe dazu Befehl 8.3 *Zeit für Toleranzfenster der Endposition einstellen*.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.3 Zeit für Toleranzfenster der Endposition einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMC133 und SMC147-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
":CL_position_window_time'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

ms

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).
Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Gibt die Zeit in Millisekunden für den Parameter „CL_position_window“ an.
Siehe dazu Befehl 8.2 *Toleranzfenster für Endposition einstellen*.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.4 Maximal erlaubter Schleppfehler einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_following_error_window'	Unsigned 32, Wertebereich 0 bis $2^{32}-1$

Einheit

Inkrementen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Ist der Regelkreis aktiv, gibt dieser Parameter den maximal erlaubten Schleppfehler in Inkrementen des Drehgebers an.

Weicht die Ist-Position zu einem beliebigen Zeitpunkt mehr als dieser Parameter von der Soll-Position ab, wird ein Positionsfehler ausgelöst und der Regelkreis wird abgeschaltet.

Zusätzlich kann mit dem Parameter „CL_following_error_timeout“ eine Zeit angegeben werden, wie lange der Schleppfehler größer als die Toleranz sein darf, ohne einen Positionsfehler auszulösen. Siehe dazu Befehl *8.5 Zeit für maximalen Schleppfehler einstellen*.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.5 Zeit für maximalen Schleppfehler einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_following_error_timeout'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

ms

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Mit diesem Parameter kann eine Zeit in Millisekunden angegeben werden, wie lange der Schleppfehler größer als die Toleranz sein darf, ohne einen Positionsfehler auszulösen. Siehe dazu Befehl *8.4 Maximal erlaubter Schleppfehler einstellen*.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.6 Polpaare des Motors einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_motor_pp'	Unsigned 16, erlaubte Werte derzeit 50 und 100

Einheit

Anzahl der Polpaare

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Der Parameter stellt die Anzahl der Polpaare des angeschlossenen Motors ein.

Hinweis:

Nach einem Ändern dieses Parameters **muss** die Firmware neu gestartet werden (Strom abstecken).

Die Anzahl der Polpaare entspricht 1/4 der Anzahl der Vollschritte pro Umdrehung. Die einstellbaren Werte betragen derzeit 50 und 100. Andere Werte haben zur Folge, dass der Regelkreis nicht funktioniert. Die Umrechnung für die Fehlerkorrektur ohne Regelkreis funktioniert aber auch dann.

Dieser Parameter korrespondiert mit dem Befehl *5.8 Schrittwinkel einstellen 'a'*. Wird der Parameter „CL_motor_pp“ oder Parameter 'a' geändert, wird der jeweils korrespondierende Parameter ebenfalls geändert.

Die Umrechnung erfolgt nach folgender Formel:

$$\text{CL_motor_pp} = \frac{900}{\text{COMM_CMD_SETSTEPANGLE}}$$

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.7 Anzahl der Inkremente einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_rotenc_inc'	Unsigned 32, erlaubte Werte derzeit 1600 und 2000

Einheit

Inkremente

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt die Anzahl der Inkremente des Drehgebers pro einer bestimmten Anzahl von Wellenumdrehungen an. Die Anzahl der Umdrehungen kann mit dem Parameter „CL_rotenc_rev“ eingestellt werden. Siehe dazu Befehl [8.8 Anzahl der Wellenumdrehungen einstellen](#).

Derzeit werden die Werte 1600 und 2000 für den Regelkreis unterstützt. Andere Werte haben zur Folge, dass der Regelkreis nicht funktioniert. Die Umrechnung für die Fehlerkorrektur ohne Regelkreis funktioniert aber auch dann.

Hinweis:

Nach einem Ändern dieses Parameters **muß** die Firmware neu gestartet werden (Strom abstecken).

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.8 Anzahl der Wellenumdrehungen einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_rotenc_rev'	Unsigned 32, zulässiger Wert = 1

Einheit

Umdrehungen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt die Anzahl der Wellenumdrehungen für den Parameter „CL_rotenc_inc“ an. Siehe Befehl 8.7 *Anzahl der Inkremente einstellen*.

Diese Einstellung existiert aus Kompatibilitätsgründen. Er sollte immer auf „1“ gesetzt werden. Andere Werte haben zur Folge, dass der Regelkreis nicht funktioniert. Die Umrechnung für die Fehlerkorrektur ohne Regelkreis funktioniert aber auch dann.

Hinweis:

Nach einem Ändern dieses Parameters **muss** die Firmware neu gestartet werden (Strom abstecken).

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.9 Zähler des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMC133 und SMC147-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KP_v_Z'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

Zähler

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Zähler des Proportionalteils des Geschwindigkeitsreglers an.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.10 Nenner des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KP_v_N'	Unsigned 8, Wertebereich 0 bis 15

Einheit

Nenner in 2er Potenzen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Nenner des Proportionalteils des Geschwindigkeitsreglers in 2er Potenzen an.

0 = 1

1 = 2

2 = 4

3 = 8

usw.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.11 Zähler des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KI_v_Z'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

Zähler

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Zähler des Integralteils des Geschwindigkeitsreglers an.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.12 Nenner des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMC133 und SMC147-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KI_v_N'	Unsigned 8, Wertebereich 0 bis 15

Einheit

Nenner in 2er Potenzen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Nenner des Integralteils des Geschwindigkeitsreglers in 2er Potenzen an.

0 = 1

1 = 2

2 = 4

3 = 8

usw.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.13 Zähler des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KD_v_Z'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

Zähler

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Zähler des Differentialteils des Geschwindigkeitsreglers an.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.14 Nenner des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KD_v_N'	Unsigned 8, Wertebereich 0 bis 15

Einheit

Nenner in 2er Potenzen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Nenner des Differentialteils des Geschwindigkeitsreglers in 2er Potenzen an.

0 = 1

1 = 2

2 = 4

3 = 8

usw.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.15 Zähler des P-Anteils des Positionsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KP_s_Z'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

Zähler

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Zähler des Proportionalteils des Positionsreglers an.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.16 Nenner des P-Anteils des Positionsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KP_s_N'	Unsigned 8, Wertebereich 0 bis 15

Einheit

Nenner in 2er Potenzen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Nenner des Proportionalteils des Positionsreglers in 2er Potenzen an.

0 = 1

1 = 2

2 = 4

3 = 8

usw.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.17 Zähler des I-Anteils des Positionsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KI_s_Z'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

Zähler

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Zähler des Integralteils des Positionsreglers an.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.18 Nenner des I-Anteils des Positionsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KI_s_N'	Unsigned 8, Wertebereich 0 bis 15

Einheit

Nenner in 2er Potenzen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Nenner des Integralteils des Positionsreglers in 2er Potenzen an.

0 = 1

1 = 2

2 = 4

3 = 8

usw.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=" gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.19 Zähler des D-Anteils des Positionsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KD_s_Z'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Einheit

Zähler

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).
Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Zähler des Differentialteils des Positionsreglers an.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

8.20 Nenner des D-Anteils des Positionsreglers einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':CL_KD_s_N'	Unsigned 8, Wertebereich 0 bis 15

Einheit

Nenner in 2er Potenzen

Antwort der Firmware

Bestätigt den Befehl durch Echo (auch ungültige Werte).
Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Dieser Parameter gibt den Nenner des Differentialteils des Positionsreglers in 2er Potenzen an.

0 = 1

1 = 2

2 = 4

3 = 8

usw.

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

9 Scope-Mode

9.1 Integration eines Scopes

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Beschreibung

Im Scope-Mode werden die zu messenden Größen ausgewählt und an den Motor übertragen. Der Motor führt anschließend eine Messung durch und übermittelt das Ergebnis in Echtzeit an die Steuerungssoftware NANOPRO zurück.

- Die Daten werden Binär übertragen.
- Die Daten werden nach Priorität sortiert nacheinander übertragen.
- Jedes Datenpaket enthält als letztes Datenbyte eine CRC8 Checksumme.

Beispiele

Jede Datenquelle kann separat gewählt werden:

:Capt_Time=10 → Sende alle 10 ms die gewählten Daten.

:Capt_Time=0 → beendet den Scope-Modus

:Capt_sPos=1 → die Sollposition wird gewählt

:Capt_sPos=0 → die Sollposition wird abgewählt

Defaultmäßig ist keine Datenquelle gewählt.

Datenwort wenn :Capt_sCurr=1 und :Capt_iln=1

:Capt_sCurr_BYTE

:Capt_iln_BYTE_HI

:Capt_iln_BYTE_LO CRC

9.2 Samplerate einstellen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_Time'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Priorität

–

Einheit

ms (Millisekunden)

Beschreibung

Der Parameter definiert das Zeitintervall in ms, in dem die gewählten Daten gesendet werden. Der Wertebereich beträgt „Unsigned 16“

„0“ deaktiviert die Scopefunktion.

Beispiel

:Capt_Time=10 → Sende alle 10 ms die gewählten Daten.

:Capt_Time=0 → beendet den Scope-Modus

Auslesen

Wird das Schlüsselwort ohne „=“ gesendet, kann der aktuell eingestellte Wert ausgelesen werden.

9.3 Sollposition des Rampengenerators auslesen:

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
:Capt_sPos'	Signed 32

Priorität

1

Einheit

Schritte

Beschreibung

Liefert die Sollposition, die vom Rampengenerator erzeugt wird.

Beispiel

:Capt_sPos=1 → die Sollposition wird gewählt

:Capt_sPos=0 → die Sollposition wird abgewählt

9.4 Istposition des Drehgebers auslesen:

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_iPos'	Signed 32

Priorität

2

Einheit

Schritte

Beschreibung

Liefert die aktuelle Drehgeberposition.

9.5 Sollstrom der Motoransteuerung auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_sCurr'	Signed 16

Priorität

3

Einheit

keine

32767 entspricht 150% des Maximalstroms (Wert kann auch negativ werden)

Beschreibung

Liefert den Sollstrom, der für die Ansteuerung des Motors verwendet wird.

9.6 Ist-Spannung der Steuerung auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_iVolt'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Priorität

4

Einheit

Wertebereich 0 – 1023 (10Bit)

1023 entspricht 66,33 V

0 entspricht 0 V

Beschreibung

Liefert die Spannung, die an der Steuerung anliegt.

9.7 Digitaleingänge auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_iIn'	Unsigned 16, Wertebereich 0 bis 65535

Priorität

5

Einheit

keine

Beschreibung

Liefert die Bitmaske der Eingänge.

9.8 Spannung am Analogeingang auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMC133 und SMC147-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_iAnalog'	Unsigned 16

Priorität

6

Einheit

0 entspricht -10 V

1023 entspricht +10 V

Beschreibung

Liefert die Spannung des Analogeingangs.

9.9 CAN-Buslast auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMC133 und SMC147-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_iBus'	Unsigned 8

Priorität

7

Einheit

%

Ungültige Werte werden ignoriert.

Beschreibung

Liefert die ungefähre Auslastung des CAN-Bus in %.

9.10 Temperatur der Steuerung auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_ITemp'	Unsigned 16

Priorität

8

Einheit

Wertebereich 0 – 1023

295 = 75 °C

261 = 80 °C

Beschreibung

Liefert die in der Steuerung gemessene Temperatur.

9.11 Schleppfehler auslesen

Gültigkeit

Gültig ab Firmware Version 04-12-2008 (für Hardware SMCI33 und SMCI47-S).

Parameter

Schlüsselwort	Parameter
':Capt_IFollow'	Signed 32

Priorität

9

Einheit

Schritte

Beschreibung

Liefert die Differenz zwischen Soll- und Ist-Position.

Index

A

Aktivieren Regelkreis.....	55
Aktuellen Satz auslesen.....	42
Analogeingang	
Spannung auslesen.....	72
Analogmodus setzen.....	45
Änderungsbefehl.....	8
Anzahl der Inkremente einstellen.....	59
Anzahl der Wellenumdrehungen einstellen...	59
Aufbau langer Befehle.....	7
Aufbau Steuerungsbefehl.....	6
Ausgänge setzen.....	36
Ausschwingzeit einstellen.....	23
Automatisches Senden des Status einstellen	37

B

Bootloader starten.....	37
-------------------------	----

C

CAN-Buslast auslesen.....	72
---------------------------	----

D

Debounce-Zeit für Eingänge setzen.....	35
Digitaleingänge auslesen.....	71
DLL-Bibliothek.....	9
Drehgeber	
Istposition auslesen.....	70
Drehgeberposition auslesen.....	25
Drehrichtung einstellen.....	48
Drehzahl erhöhen.....	53
Drehzahl verringern.....	53
Drehzahlmodus setzen.....	44

E

Eingänge demaskieren.....	29
Eingänge entprellen.....	35
Eingänge maskieren.....	29
Einstellungen Regelkreis.....	55

Encoderrichtung einstellen.....	22
Endposition	
Toleranzfenster einstellen.....	55
Endposition	
Zeit für Toleranzfenster einstellen.....	56
Endschaltertyp einstellen.....	20
Endschalterverhalten einstellen.....	19
Entprellen.....	35

F

Fehlercodes.....	24
Fehlerkorrekturmodus einstellen.....	21
Fehlerspeicher auslesen.....	24
Filter für Analogmodus einstellen.....	51
Filter für Joystickmodus einstellen.....	51
Firmwareversion auslesen.....	29
Firmwareversion auslesen (alt).....	29
Flagpositionsmodus setzen.....	45
Folgesatz einstellen.....	50

G

Geschwindigkeitsregler	
Zähler des P-Anteils einstellen.....	60
Geschwindigkeitsregler	
Nenner des P-Anteils einstellen.....	61
Geschwindigkeitsregler	
Zähler des I-Anteils einstellen.....	61
Geschwindigkeitsregler	
Nenner des I-Anteils einstellen.....	62
Geschwindigkeitsregler	
Zähler des D-Anteils einstellen.....	63
Geschwindigkeitsregler	
Nenner des D-Anteils einstellen.....	63

I

Inkremente	
Anzahl einstellen.....	59
Integration eines Scopes.....	68
Interrupts der Eingänge auf fallende Flanke stellen.....	34

Interrupts der Eingänge auf steigende Flanke stellen	33
Interrupts der Eingänge ein- und ausschalten	32
Istposition des Drehgebers auslesen	70
Ist-Spannung der Steuerung auslesen	71

J

Joystickmodus setzen	45
----------------------------	----

L

Langes Kommandoformat	7
Lesebefehl	8, 15

M

Maximal erlaubter Schleppfehler einstellen...	57
Maximale Abweichung Drehgeber einstellen	23
Maximalfrequenz 2 einstellen	47
Maximalfrequenz einstellen	47
Maximalspannung für Analogmodus einstellen	52
Minimalfrequenz einstellen	46
Minimalspannung für Analogmodus einstellen	52
Motor	
Anzahl der Polpaare einstellen	58
Motoradresse auslesen	27
Motoradresse einstellen	18
Motormodus einstellen	19

N

Nenner des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen	63
Nenner des D-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	67
Nenner des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen	62
Nenner des I-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	66
Nenner des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen	61
Nenner des P-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	65

P

Parameter auslesen.....	27
Phasenstrom einstellen	17
Phasenstrom im Stillstand einstellen	17
Polarität der Ein- und Ausgänge umkehren..	31
Polpaare des Motors einstellen	58
Position auslesen.....	26
Position zurückstellen	26
Positionierart setzen	44
Positionsfehler zurücksetzen	24
Positionsmodus setzen	44
Positionsregler	
Nenner des D-Anteils einstellen.....	67
Nenner des I-Anteils einstellen	66
Nenner des P-Anteils einstellen	65
Zähler des D-Anteils einstellen	66
Zähler des I-Anteils einstellen	65
Zähler des P-Anteils einstellen.....	64

R

Rampe einstellen	48
Rampe im Positioniermodus setzen	38
Rampengenerator	
Sollposition auslesen	69
Reaktion der Steuerung.....	6
Regelkreis aktivieren.....	55
Regelkreis-Einstellungen	55
Richtungsumkehr einstellen.....	49
RS485 Schnittstellen Spezifikation	6

S

Samplerate einstellen	68
Satz aus EEPROM laden	41
Satz für Autokorrektur einstellen.....	22
Satz speichern	43
Satz starten.....	41
Satz stoppen	41
Sätze	16
Satzpause einstellen.....	50

Schleppfehler	
maximal erlaubte Zeit einstellen	57
Maximal erlaubter Wert einstellen	57
Schleppfehler auslesen	73
Schlüsselwörter	7
Schrittmodus einstellen	18
Schrittwinkel einstellen	21
Scope-Mode	68
Scope-Mode aktivieren.....	68
Sollposition des Rampengenerators auslesen	69
Sollstrom der Motoransteuerung auslesen....	70
Spannung am Analogeingang auslesen.....	72
Speichern von Fahrwegen	16
Status auslesen	28
Status der Steuerung.....	25
T	
Taktrichtungsmodus setzen.....	45
Temperatur der Steuerung auslesen.....	73
Toleranzfenster Endposition einstellen	55
Totbereich für Joystickmodus einstellen	53
Totbereich Joystickmodus einstellen.....	51
Trigger auslösen.....	54
U	
Umkehrspiel einstellen	38
V	
Verfahrweg einstellen	46
Verfahrwege speichern.....	16
W	
Wartezeit für Abschalten der Bremsspannung setzen	39
Wartezeit für Abschalten Motorstrom setzen	40
Wartezeit für Motorbewegung setzen	39
Wellenumdrehungen	
Anzahl einstellen	59
Wiederholungen einstellen	49
Z	
Zähler des D-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	63
Zähler des D-Anteils des Positionsreglers einstellen	66
Zähler des I-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	61
Zähler des I-Anteils des Positionsreglers einstellen	65
Zähler des P-Anteils des Geschwindigkeitsreglers einstellen.....	60
Zähler des P-Anteils des Positionsreglers einstellen.....	64
Zeit für maximalen Schleppfehler einstellen .	57
Zeit für Toleranzfenster der Endposition einstellen	56