

Anleitung XENAX® Xvi 75V8S

Ausgabe 18. März 2024
Kompakter Ethernet Servocontroller



Parametrierung über Webbrowser

Der integrierte Webserver erlaubt eine Inbetriebnahme und Parametrierung über Web Browser. Nach einem automatischen Selbst-Check kann mit Klick auf den Quick Start Button die angeschlossene LINAX® Linearmotor-Achse, der ELAX® elektrische Schlitten oder die ROTAX® Drehmotor-Achse sofort in Bewegung gesetzt werden.

Dieser XENAX® Xvi 75V8S setzt neue Maßstäbe in Sachen intuitive Bedienung.

Allgemein

Der XENAX® Xvi 75V8S Ethernet Servocontroller dient zur Ansteuerung aller Baureihen LINAX® Linearmotor-Achsen, ELAX® elektrischen Schlitten sowie ROTAX® Drehmotor-Achsen. Gleichzeitig können auch die Servomotoren Baureihen RAXx (Ultrakompakte Drehachsen) und RT-xx (Rundtisch Hohlwellenmotoren) angesteuert werden.

Auch marktübliche rotative AC/DC/EC Servomotoren z.B. von FAULHABER® oder MAXON® lassen sich mit einem XENAX® Xvi 75V8S betreiben.

Logikspeisung (24V DC) und Powerspeisung (24V – 75V DC) sind getrennt anschliessbar. Damit ist „Safety Torque Off“ standardmässig möglich.

Master-Slave Betrieb, Force Calibration (Kompensation der Rastkäfte bei eisenbehafteten Linearmotoren) und optionale Safety Funktionalitäten wie SS1, SS2 oder SLS sind weitere Features dieses kompakten XENAX® Xvi 75V8S Servocontrollers.

Alois Jenny
Jenny Science AG

Inhaltsverzeichnis

1 Eigenschaften XENAX® Xvi 75V8S	7
1.1 Elektronik / Firmware	7
1.2 Leistung / Optionen	7
1.3 Abmessungen	8
1.4 Xvi 75V8 versus Xvi 75V8S	9
2 Ansteuerbare Motor-Typen	10
2.1 Linearmotor-Achsen	10
2.2 Servomotoren aus unserem Sortiment	10
2.3 Servomotoren handelsüblich	11
3 Hardware und Aufbau	12
3.1 Umgebungsbedingungen	12
3.2 Montage und Installation	12
4 Functional Safety – TÜV zertifiziert	13
4.1 Hardware-Anforderungen	13
4.2 Sicherheitsstandards	13
4.3 Rahmenbedingungen	14
4.4 Technische Daten Safety	15
4.5 Sicherheitsfunktionen	16
4.5.1 STO, Safe Torque Off	16
4.5.2 SS1, Safe Stop 1	17
4.5.3 SS2, Safe Stop 2	17
4.5.4 SLS, Safely Limited Speed	17
4.6 Functional Safety Parametrierung in WebMotion®	18
4.6.1 Anzeige der aktiven Safety Parameter	18
4.6.2 Änderung der Safety Parameter	18
5 UL	20
5.1 UL-Ratings	20
6 Elektrische Anschlüsse	21
6.1 Steckeranordnung	21
6.2 Stecker Pin-Belegung	21
6.2.1 USB/COM	21
6.2.2 Motorstecker 3 Phasen	22
6.2.3 Logik und Power Speisung	22
6.2.4 Encoder und Hallsignale	23
6.2.5 Y-Kabel für Encoder Abgriff	23
6.2.6 Definition der Drehrichtung bei Servomotoren	23
6.2.7 OPTIO CAN, Pulse/Dir, zweiter Encoderkanal	24
6.2.8 PLC I/O	25
6.3 Interne Schaltung I/O	26
6.4 Output Konfiguration	27

7 Konfiguration Motor-Typ Jenny Science / Motor kundenspezifisch	28
8 USB/COM Schnittstelle	29
8.1 Betrieb USB	29
8.2 Betrieb RS232	29
9 ETHERNET TCP/IP Schnittstelle	30
9.1 Test IP Verbindung mit >IPCONFIG	31
9.2 Test Verbindung mit >PING	31
9.3 Port der Socketverbindung schliessen	31
10 ASCII Protokoll	32
10.1 ASCII Protokoll TCP/IP	33
10.2 Asynchrone Mitteilungen (Events)	33
11 WebMotion®	34
11.1 Start WebMotion®	35
11.1.1 Fehler „Upload XENAX® Settings“	35
11.2 Quick Start (nur mit LINAX® und ELAX® Linearmotor Achsen)	36
11.3 Operation, Status Line	37
11.4 Move Axis by Click	38
11.4.1 Move Axis by Click für LINAX® oder ELAX® Motoren	38
11.4.2 Move Axis by Click für ROTAX® Drehmotor-Achse oder “Third Party” Motoren	40
11.5 Move Axis by Command Line	41
11.6 ASCII Befehlssatz für XENAX®	41
11.6.1 Power / Reset	41
11.6.2 Basiseinstellungen	42
11.6.3 Motoreinstellungen	42
11.6.4 Reglereinstellungen	42
11.6.5 Bewegungseinstellungen	43
11.6.6 Referenzieren LINAX® / ELAX®	44
11.6.7 Referenzieren Gantry	44
11.6.8 Referenzieren Rotativ	44
11.6.9 Fahrbefehle	45
11.6.10 Indexe (vorprogrammierte Fahrten)	46
11.6.11 Programm / Applikation	46
11.6.12 Kraftsteuerung Forceteq® basic	47
11.6.13 Kraftsteuerung Forceteq® pro	49
11.6.14 Signateq®	51
11.6.15 Input / Output	52
11.6.16 Korrekturtabelle	53
11.6.17 Events	53
11.6.18 Limit Position ELAX®	54
11.6.19 Systeminformationen	55
11.6.20 Ethernet	56
11.6.21 Busmodul	56
11.6.22 DS402 Kompatibilität	56

11.6.23 Fehlerausgabe	57
11.6.24 Systemüberwachung	57
11.7 Move Axis by Forceteq®	58
11.8 Move Axis Motion Diagram	59
11.9 Index	61
11.10 Drive I_Force (Forceteq® basic)	62
11.11 Drive Force (Forceteq® pro)	62
11.12 Sector I_Force (Forceteq® basic)	63
11.13 Sector Force (Forceteq® pro)	63
11.14 Program	64
11.14.1 Befehlssatz Program	65
11.15 I/O Functions	68
11.15.1 Auswahl Input Funktionen	69
11.15.2 Auswahl Output Functions	71
11.15.3 Betrieb mit zusätzlicher Haltebremse	71
11.16 Profile (Geschwindigkeit)	72
11.17 Captured Pos	73
11.18 State Controller	74
11.18.1 F Setting	77
11.19 Motor	80
11.19.1 Motoren LINAX® und ELAX®	80
11.19.2 Motor ROTAX®	81
11.19.3 Third Party Motoren	82
11.19.4 Überlauf der Position	83
11.20 Referenzieren	84
11.20.1 Referenz LINAX®	84
11.20.2 Referenz ELAX®	84
11.20.3 Referenz ROTAX® und Third Party Motoren	86
11.20.4 Referenz auf mechanischen Anschlag	87
11.20.5 Korrekturtabelle für LINAX® / ELAX®	88
11.21 Basic Settings	91
11.22 Load cell	92
11.22.1 Test Report	92
11.22.2 Custom Calibration	93
11.22.3 Factory Calibration	93
11.23 Version	94
11.24 Update Firmware	95
11.25 Save	96
11.26 Open	96
12 Master / Slave	97
12.1 Master / Slave Gerätekonfiguration	97
12.2 Programmbeispiel Pick&Place	98
12.3 Timing Master / Slave	98

13 Gantry Synchronbetrieb	99
13.1 Gantry Betrieb aktivieren	99
13.2 ASCII Befehlssatz Gantry Synchronbetrieb	100
13.3 HW Limit-Switch im Gantry-Aufbau	100
14 Forceteq® Kraftmesstechnologie	101
14.1 Forceteq® basic strombasiert mit selbst kalibriertem Motor	101
14.2 Forceteq® pro präzis mit Signateq® und externem Kraftsensor	102
14.3 Forceteq® basic via Realtime Bus	104
14.3.1 CANopen over Ethernet	104
14.3.2 Ethernet/IP	104
14.3.3 Profinet	104
14.4 Forceteq® basic im XENAX®	105
14.4.1 I_Force Calibration	105
14.4.2 I_Force Limitation	105
14.4.3 I_Force Monitoring	106
14.4.4 I_Force Control	107
14.4.5 Sector Offset für Berührungsposition	108
14.4.6 Applikationsbeispiel	109
14.5 Forceteq® pro via Realtime Bus	113
14.5.1 CANopen over Ethernet	113
14.5.2 Ethernet/IP	113
14.5.3 Profinet	113
14.6 Forceteq® pro im XENAX®	114
14.6.1 I_Force Calibration	114
14.6.2 Controller Settings	114
14.6.3 Force Limitation	114
14.6.4 Force Monitoring	115
14.6.5 Force Control	116
14.6.6 Sector Offset für Berührungsposition	117
15 Parametrierung rotativer Fremdmotor	118
15.1 Motorparameter mit WebMotion	118
15.2 Externe Last für Zustandsregler	120
15.3 Vorlage Parameterssatz zur Dokumentation	120
16 Betriebszustand auf 7-Segment Anzeige	121
17 Fehlerbehandlung	122
17.1 Fehlernummern	122
17.2 Bemerkungen zu Fehler 50	126
17.3 Bemerkungen zu Fehler 89	127
17.4 Bemerkungen zu Fehler 91	129
17.5 Willkürliche Anzeige auf 7-Segment	130
17.5.1 Netzteil für Logikspeisung fehlerhaft	130
17.5.2 Fehlerhafte Firmware	130

1 Eigenschaften XENAX® Xvi 75V8S

1.1 Elektronik / Firmware

Bezeichnung	Daten
Schnittstellen	Ethernet, TCP/IP, http Web Server Puls/Richtung, Master Encoder, I/O I ² C Master/Slave, Start-up Key USB (standard) oder RS232 (optional), CAN für Signateq® Messverstärker
Bus, Multiachsbetrieb	EtherCAT (CoE), DS402 Ethernet POWERLINK, DS402 CANopen, DS402 PROFINET (PROFIdrive) EtherNet/IP, DS402 Ethernet Switch, TCP/IP
Betriebsarten	Standard Servo (MODE 0) Multiachsbetrieb (Master/Slave, Gantry) Elektronisches Getriebe (MODE 1) optional Puls/Richtung (MODE 2) optional
Safety Motion Unit SMU	Sicherheitsmodul, zweikanalige Überwachung TÜV zertifiziert
	SIL 2 Safety Integrity Level 2 Cat 3 Category 3 PL d Performance Level d MTTFd 1733313 h
Statusanzeige	7-Segment LED
Input digital	12 x 24V Pull down
Output digital	8 x 24V, 100mA Source oder 400mA Sink
Input Funktion	8 Eingänge zum Start einer Funktion od. Programm
Output Funktion	8 Ausgänge zum Anzeigen eines Zustands
Referenzierung für rotative Motoren	Frei definierbar, inkl. externem Sensor
Index	50 Fahrbewegungen (Beschl. / Geschw. / Weg, Position)
Profil	5 erweiterte Fahrprofile mit je 7 Profissegmenten
Anzahl Applikationsprogramme via Input	15, Input 9-12 binär codiert (MODE >=10)
Firmware Update	Über TCP/IP, Flash-Speicher intern
Applikation und Parameter Update	Über TCP/IP, Flash-Speicher intern



1.2 Leistung / Optionen

„LG“ Logikspeisung	24VDC ±10% / max. 1.3 A
„PW“ Powerspeisung Motor	12-75VDC
3- Phasen Ausgangsfrequenz	0-599 Hz
Nennstrom	0-8A
Spitzenstrom	20A
Dauerleistung / Verlustleistung	Typisch 48V / 3A / 150W / η ≈ 85% / Pv = 22W
Temperaturüberwachung Endstufe	Abschaltung bei 80°C
Überspannungs-Überwachung	> 85V
Unterspannungs-Überwachung	< 10V
Ballastschaltung	bis 80W
Sicherung Power	10AF

Motortemperaturüberwachung bei LINAX®, ELAX®
und ROTAX®, Sensor in der Wicklung

Abschaltung bei 80°C

PLC Input 8 Inputs, 24V

PLC Input BCD 4 Inputs, 24V, binär codiert zur Programmwahl

PLC Output 8 Outputs, 24V, Source 100mA, Sink 400mA, Source/Sink

Optionen

EtherCAT (CoE) DS402, Beckhoff®, OMRON®, TRIO® MC

POWERLINK (CoP) DS402, B&R®

CANopen DS402

EtherNet/IP DS402, Allen-Bradley

PROFINET (PROFIdrive) SIMATIC, SIMOTION, SINUMERIK

SMU Safety Funktionen **STO** Safe Torque Off

SS1 Safe Stop 1

SS2 Safe Stop 2

SLS Safely-Limited Speed

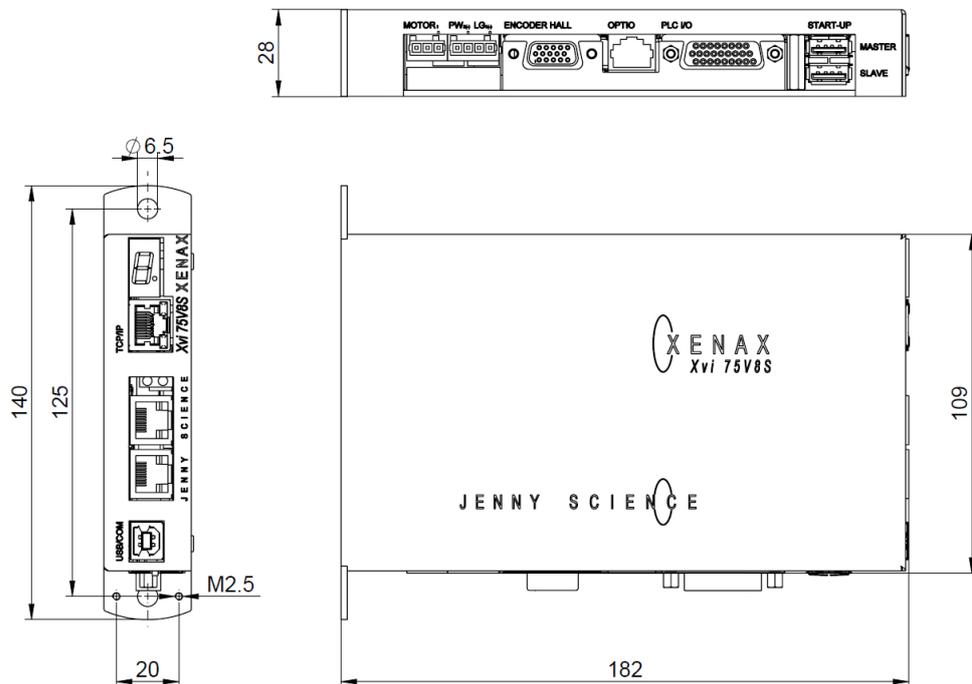
Start-up Key ID Nummer für Master Slave und Applikationsspeicher

Kraftfunktion Standardmässig freigegeben

Ansteuerbare Motortypen LINAX®, ELAX®, ROTAX® sowie Fremdmotoren

standardmässig freigegeben

1.3 Abmessungen



Schutzart	IP 20
Gewicht	Standard 840g, mit Busmodul 880g
Deckel	Chromstahl
Grundplatte	Chromstahl

1.4 Xvi 75V8 versus Xvi 75V8S

Der XENAX® Xvi 75V8S ist die Weiterentwicklung des aktuellen Modells XENAX® Xvi 75V8. Das neue Modell unterstützt all die bisherigen Funktionalitäten des Xvi 75V8, hat dieselben Abmessungen und kann daher 1:1 ersetzt werden. Für Neuentwicklungen empfehlen wir den Xvi 78V8S zu verwenden. Neue Produkte werde ggf. mit dem Xvi 75V8 nicht mehr unterstützt. Der Xvi 75V8S kommt ohne JAVA aus und bietet darüber hinaus zusätzliche Möglichkeiten.

Neue Möglichkeiten Xvi 75V8S

	Xvi 75V8	Xvi 75V8S
Webserverbasis für WebMotion®	Java	HTML5
Möglichkeit für Messverstärker Signateq® mit externem Kraftsensor, präzise Kraftmessung	-	Ja
Positionsgenauigkeit absolut ROTAX® Rxhq	Standard	Hoch (mit Korrekturtabelle)
ROTAX® Virtual Multiturn Funktionalität	-	Ja
Optimierte Endstufe für minimalen Platzbedarf (Abwärme), Anordnung direkt nebeneinander möglich	-	Ja
Umstellung bei Anschluss von Drittanbieter-Motoren	DIP-Switch	automatisch
Positionserfassung vorbereitet für Absolutwertgeber	-	Ja
USB-Schnittstelle	-	Ja
RS-232-Schnittstelle	Ja	optional
Puls/Richtung	Ja	optional
Elektronisches Getriebe	Ja	optional
Gehäuse	Aluminium	Chromstahl
Gewicht	515g	840g
Produkte-Code	0x7508	0x7509

Hinweis:

Beim Ersetzen eines Xvi 75V8 durch den Xvi 75V8S in einem bestehenden Bussystem muss beachtet werden, dass der Produkte-Code unterschiedlich ist. Die entsprechende Entwicklungsumgebung wird benötigt damit der neue Busteilnehmer korrekt eingebunden werden kann. Eine entsprechende Anweisung dafür, finden sie in der Anleitung des verwendeten Busmoduls auf unserer Website.

www.jennyscience.ch/de/download

Die Applikationsdaten werden mit dem XENAX® Xvi 75V8S im JSON-Format abgespeichert. Ein Applikationsfile vom Xvi 75V8 ist nicht kompatibel und kann nicht direkt übertragen werden. Gerne sind wir bei der Übertragung behilflich.

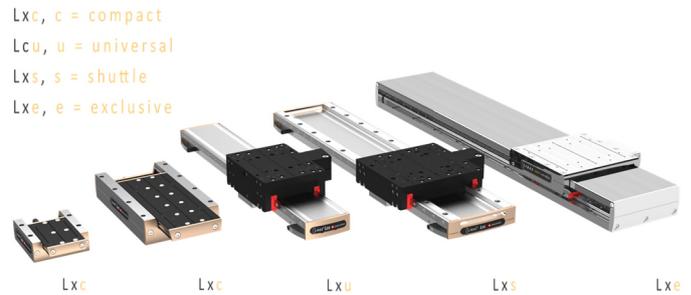
2 Ansteuerbare Motor-Typen

2.1 Linearmotor-Achsen

LINAX® Linearmotoren

3 Phasen Synchron Linearmotor mit Encoder RS422 A/A*, B/B* und Z/Z* und abstands-codierten Referenzmarken.

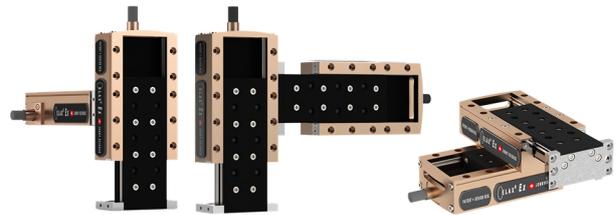
Speziell wird unterstützt:
Linearmotoridentifikation und
Temperaturabfrage über I²C Bus.



ELAX® Elektrischer Schlitten mit Linearmotor

ELAX® ist die Evolution der weitverbreiteten, pneumatischen Schlitten. Die grosse Errungenschaft ist die patentierte, kompakte Integration des Linearmotorantriebs in das Schlittengehäuse. Daraus resultiert ein bisher unerreichtes Kraft-/Volumenverhältnis.

Speziell wird unterstützt:
Linearmotoridentifikation und
Temperaturabfrage über I²C Bus.



2.2 Servomotoren aus unserem Sortiment

ROTAX® Drehmotor-Achsen

Ob ROTAX® Rxvp mit den direkten Anschlussmöglichkeiten an die ELAX® Linearmotor-Schlitten und LINAX® Linearmotor-Achsen oder der ROTAX® Rxhq 50 mit enormem Drehmoment bei kleinster Bauweise und der durchgehenden Hohlwelle mit 12 mm Durchmesser – die kompakten ROTAX® Drehmotor-Achsen von Jenny Science arbeiten präzise, sind flexibel einsetzbar und robust in der Anwendung. Der XENAX® Servocontroller identifiziert die ROTAX® Drehachse und konfiguriert die Controllerparameter automatisch.



Lafert, RAxx, RTxx

AC-Servomotoren
mit Encoder A/A*, B/B* und Z/Z*
und Hall Sensoren
z.B. AEG B28 D4 0,4Nm, 6000 U/min.
Optional mit Bremse für
Vertikal-Anwendungen.



2.3 Servomotoren handelsüblich

Faulhaber®, Maxon®

AC / DC / EC bürstenlose Servomotoren mit
inkremental Encoder RS422 A/A*, B/B* und Z/Z* und
Hall Sensoren, sowie DC bürstenbehaftete
Servomotoren mit inkremental Encoder.

Bei den bürstenlosen AC/EC Servomotoren sind
Hall-Signale und Inkremental-Encoder notwendig.



3 Hardware und Aufbau

3.1 Umgebungsbedingungen

Lagerung und Transport	Keine Lagerung im Freien. Die Lagerräume müssen gut belüftet und trocken sein. Lagertemperatur von -25°C bis +55°C
Temperatur Einsatz	5°C -50°C Umgebung (über 40°C, Nennstrom reduziert auf 6A)
Luftfeuchtigkeit Einsatz	10-90% nicht kondensierend
Kühlung	Keine externe Kühlung notwendig, Kühlkörper integriert
MTBF	> 120'000h bei Gehäuse Innentemperatur von < 50°C

3.2 Montage und Installation

Montage durch 2 Schrauben an eine elektrisch leitende Rückwand, z.B. Schaltschrankrückwand.

Bei Reihenmontage können die Geräte direkt nebeneinander montiert werden. Ein Abstand von mehr als 1mm zwischen den Geräten, welcher für den Aus- und Einbau eines Gerätes vorteilhaft ist, ist nicht nötig.

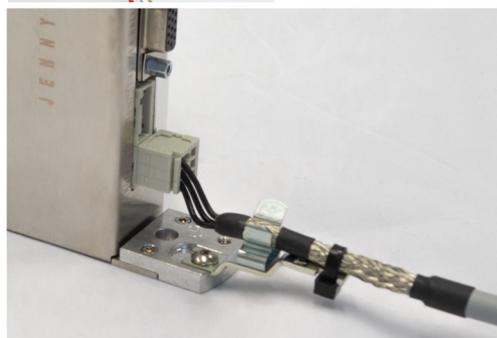
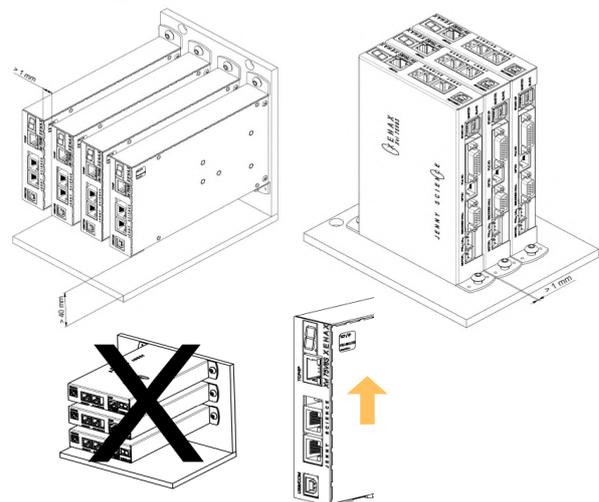
Der Abstand zur Bodenplatte muss mindestens 40mm sein.

Für eine gute Kühlluft-Zirkulation empfehlen wir die Geräte immer vertikal zu montieren wobei die 7-Segment Anzeige oben sein sollte.

Bei engen Platzverhältnissen: Package mit 5 XENAX® Servocontroller montiert auf Grundplatte mit einem gemeinsamen Anschluss für die Speisung.

Beim Betrieb mit einer Powerspeisung Motor von grösser 60VDC muss der XENAX® Servocontroller in einem Schaltschrank montiert werden und der XENAX® Servocontroller muss mit Hilfe der Schirmklammer (Art. Nr. 130.09.00) das Motorkabel an die Schutzterde angeschlossen werden.

Beim Betrieb mit einer Powerspeisung Motor von kleiner oder gleich 60VDC muss für die Speisung entweder ein SELV/PELV Netzteil verwendet werden, oder der XENAX® Servocontroller muss mit Hilfe der Schirmklammer (Art. Nr. 130.09.00) das Motorkabel an die Schutzterde angeschlossen werden.



4 Functional Safety – TÜV zertifiziert

Konsultieren Sie auch das TUTORIAL Video **Tutorial 3: Funktionale Sicherheit (SMU) TÜV zertifiziert** auf unserer Webseite. In diesem Video zeigen und erklären wir die Funktionen der TÜV zertifizierten SMU (Safety Motion Unit) für die funktionale Sicherheit.



4.1 Hardware-Anforderungen

Für den Einsatz der TÜV zertifizierten Safety Funktionen wird ein XENAX® Servocontroller mit optionaler Safety Motion Unit (SMU) benötigt.

Das SMU Modul ist mit separater Artikelnummer bei Jenny Science zu bestellen.

Nachträgliche Aufrüstung von SMU Modulen auf bestehenden XENAX® Servocontroller ist nur bei Jenny Science vor Ort möglich. SMU Module werden ausschliesslich montiert in XENAX® Servocontroller ausgeliefert.

Rechtlicher Hinweis:

Bei Änderungen und Versuch von Änderungen an Hardware durch Dritte entfällt die TÜV Garantie und Jenny Science lehnt jegliche Haftung ab.



Functional Safety
SIL 2, PL d, Cat. 3

4.2 Sicherheitsstandards

<p>EN 61508-1:2010 EN 61508-2:2010 EN 61508-3:2010 Functional safety of electrical/ electronic/programmable safety-related systems</p>	<p>SIL 2 Safety Integrity Level 2</p>
<p>EN ISO 13849-1:2015 Safety of machinery, Safety-related parts of control systems</p>	<p>Cat 3 Category 3 PL d Performance Level d</p>
<p>EN 61800-5-2:2017 Adjustable speed electrical power drive systems</p>	<p>Safety Functions: STO Safe Torque Off SS1 Safe Stop 1 SS2 Safe Stop 2 SLS Safely-Limited Speed</p>

4.3 Rahmenbedingungen

<p>Motortypen</p>	<p>Functional Safety mit SMU kann bei allen LINAX®, ELAX® und ROTAX® Motorfamilien, sowie rotative brushless Motoren mit differenziellen A/B/Z Encoder Signalen angewendet werden. Rotative bürstenbehaftete DC- Motoren sind von der Funktionalen Sicherheit ausgenommen.</p> <p>Hinweis1: Bei vertikaler Montage der Linearmotoren muss für die Sicherheitsfunktionen SS2 und SLS zwingend eine Gewichtskompensation eingesetzt werden. Die Sicherheitsfunktion SBC (Safe Break Control) steht nicht zur Verfügung</p> <p>Hinweis2: Rotative Motoren welche hängende Lasten betreiben sind von den Sicherheitsfunktionen SS2 und SLS ausgenommen.</p>
<p>Abnahmetest</p>	<p>Die Konfigurationsprüfung ist durch den Kunden bei jeder Änderung der Sicherheitsfunktionen und deren Parameter durch einen Abnahmetest sicherzustellen.</p>
<p>Gebrauchsdauer</p>	<p>Die maximale Gebrauchsdauer bei Anwendung der Functional Safety mit SMU beträgt 20 Jahre</p>
<p>Dauerbetrieb</p>	<p>Der XENAX® Servocontroller muss zwingend mindestens 1-mal im Jahr abgeschaltet werden.</p>
<p>Verkabelung</p>	<p>Die Länge der einzelnen Anschlusskabel darf 30m pro Anschlusskabel nicht überschreiten.</p>

4.4 Technische Daten Safety

Reaktionszeit der Sicherheitseingänge (bis zur Aktivierung einer Sicherheitsfunktion)	< 4ms										
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH)	PFH = $51.7 \cdot 10^{-9}$ 1/h										
Aktivierung einer Sicherheitsfunktion	Zweikanalig auf 0V schalten. Einkanalig geschaltete Sicherheitseingänge führen zur Abschaltung der Endstufe und bedingen einen Neustart des XENAX® Servocontrollers.										
Pegel der Sicherheitseingänge	>21.0V Sicherheitseingang inaktiv < 2.0V Sicherheitseingang aktiv Spannungspiegel ausserhalb dieser Bereiche sind unzulässig.										
Hierarchie der Sicherheitsfunktionen	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Hierarchiestufe</th> <th>Sicherheitsfunktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>STO Safe Torque Off</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SS1 Safe Stop 1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SS2 Safe Stop 2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SLS Safely Limited Speed</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sicherheitsfunktionen höherer Hierarchiestufen übersteuern die darunterliegenden.</p>	Hierarchiestufe	Sicherheitsfunktion	4	STO Safe Torque Off	3	SS1 Safe Stop 1	2	SS2 Safe Stop 2	1	SLS Safely Limited Speed
Hierarchiestufe	Sicherheitsfunktion										
4	STO Safe Torque Off										
3	SS1 Safe Stop 1										
2	SS2 Safe Stop 2										
1	SLS Safely Limited Speed										

Verzögerungsrampen bei SS1 Profile Position Mode und Cyclic Synchronized Position Mode (RT-Ethernet)	Durch Parameter ED (Emergency Deceleration)
Verzögerungsrampen bei SS2 Profile Position Mode Cyclic Synchronized Position Mode (RT-Ethernet)	Durch Parameter ED (Emergency Deceleration) Vorgabe durch übergeordnete Steuerung
Verzögerungsrampen bei SLS Profile Position Mode Cyclic Synchronized Position Mode (RT-Ethernet)	Nach Speed Verletzung durch Parameter ED (Emergency Deceleration) Vorgabe durch übergeordnete Steuerung

4.5 Sicherheitsfunktionen

Die Eingänge für die Sicherheitsfunktionen befinden sich am PLC I/O (26Pol D-Sub) Anschluss des XENAX® Servocontrollers (INPUTS 1 – 8). Die einzelnen Sicherheitsfunktionen sind dabei frei auf die entsprechenden Eingänge konfigurierbar. Details zur Pinbelegung finden sie im Kapitel 6.2.8 PLC I/O.

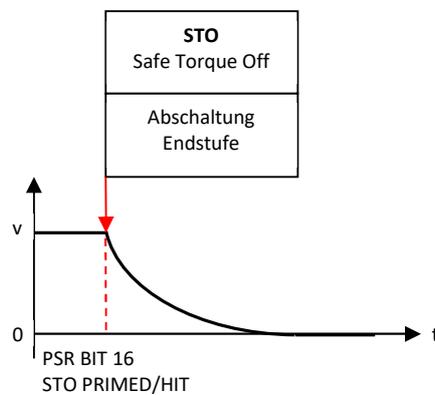
4.5.1 STO, Safe Torque Off

Nach IEC 61800-5-2

Sofortige Abschaltung der Endstufe

Fehler 90 wird generiert, wenn die Endstufe zum Zeitpunkt der STO eingeschaltet war.

Parameter:
keine

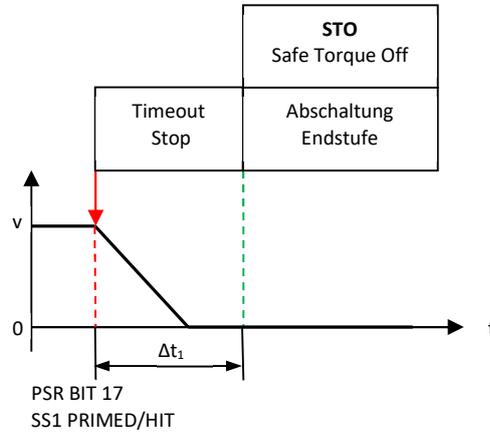


4.5.2 SS1, Safe Stop 1

Stoppen mit anschließender Abschaltung der Endstufe, Achse ist frei beweglich (Stop Kategorie 1)

Fehler 90 wird generiert, wenn die Endstufe zum Zeitpunkt der SS1 eingeschaltet war.

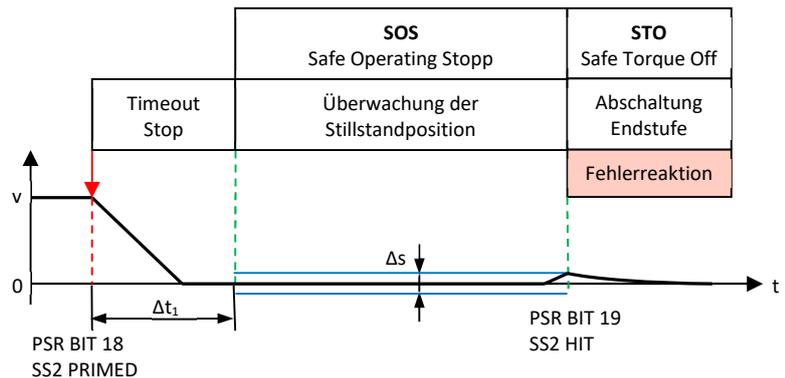
Parameter:		
Timeout Stop	Δt_1	Standard 300ms



4.5.3 SS2, Safe Stop 2

Stoppen mit beibehalten der Stopp-Position, Achse bleibt unter Kraft, Endstufe aktiv. Danach Überwachung der Stillstands Position, Zustand SOS (Safe Operating Stop). Bei Überschreiten des Positions-fensters wird STO ausgelöst, Abschaltung der Endstufe (Stop Kategorie 2)

Parameter		
Timeout Stop	Δt_1	Standard 300ms
Positionsfenster	Δs	Standard +/-2500 Inc

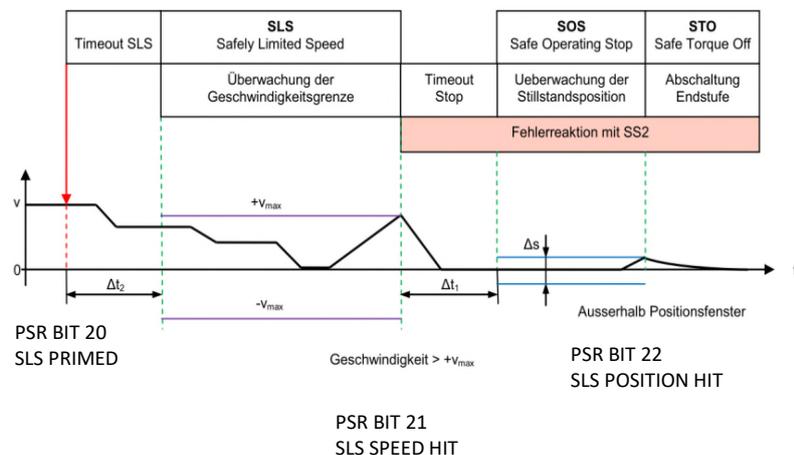


4.5.4 SLS, Safely Limited Speed

Überwachung einer sicheren Geschwindigkeit. Falls Safely Limited Speed überschritten, dann auf Safe Stop (SS2) mit Überwachung des Positionsfensters.

Falls Positionsfenster auch überschritten, dann Auslösung von STO, Abschaltung der Endstufe. Geschwindigkeitsanpassung während SLS Timeout ist vom Anwender vorzunehmen.

Parameter		
Timeout SLS	Δt_2	Standard 300ms
Safely Limited Speed	v_{max}	Standard +/-50'000 Inc/s
Timeout Stop	Δt_1	Standard 300ms
Positionsfenster	Δs	Standard +/-2500 Inc



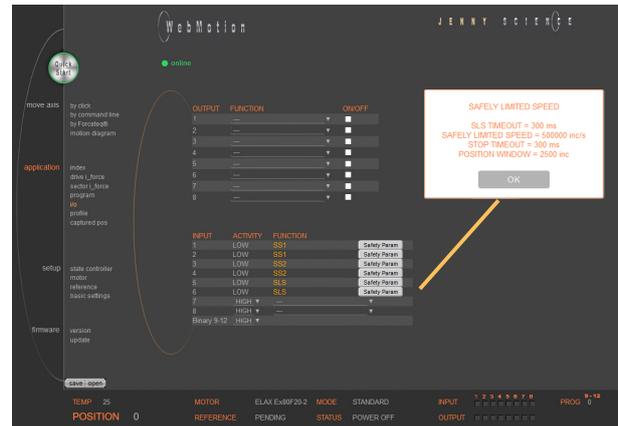
4.6 Functional Safety Parametrierung in WebMotion®

4.6.1 Anzeige der aktiven Safety Parameter

Die definierten Safety Funktionen und Parameter werden in WebMotion® im Menü *application/io* angezeigt. Diese Safety Informationen sind nur zur Ansicht und können nicht verändert werden.

Die Parametrierung der Safety Funktion ist durch Tastendruck auf „Safety Param“ ersichtlich.

Bitte beziehen Sie sich auf Kapitel 11 WebMotion® für mehr Informationen bezüglich WebMotion® Bedieneroberfläche.



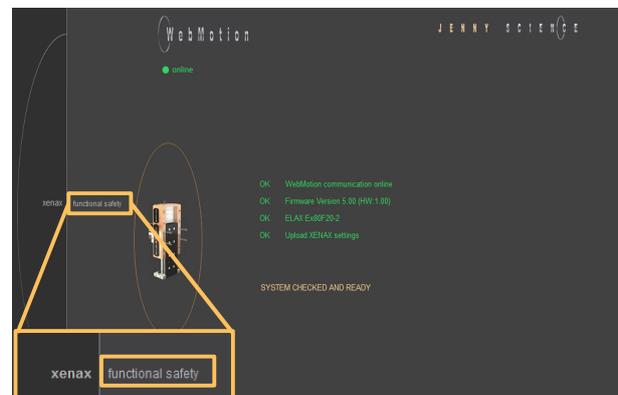
Ist eine Safety Motion Unit (SMU) im XENAX® verbaut, aber keine Safety Parameter vergeben, erscheint die Meldung „SMU not active, no parameter set“. Der Button führt direkt zur entsprechenden Eingabe Seite.



4.6.2 Änderung der Safety Parameter

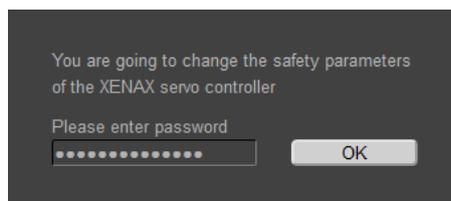
Die Safety Parametrierung kann mit WebMotion® und dem Functional Safety Login geändert werden:

IP Adresse des XENAX® Servocontroller und „/SAFETY“ in Webbrowser eingeben.
Bsp. <http://192.168.2.190/SAFETY.html>



Password: **SafetyXvi75V8S**
„OK“

Achtung: Gross-/ Kleinschreibung beachten.



Actual
 Aktuelle Safety Parameter des XENAX®
 Servocontrollers mit SMU

New
 Änderungsmöglichkeit der Safety Parameter. Diese
 müssen zur Aktivierung im XENAX® Servocontroller
 gespeichert werden durch Tastendruck auf „save“.

save
 to XENAX®:
 Die geänderten Safety Parameter werden zur
 Speicherung an XENAX® / SMU gesendet. Die aktiven
 Parameter sind in der Spalte ACTUAL ersichtlich.

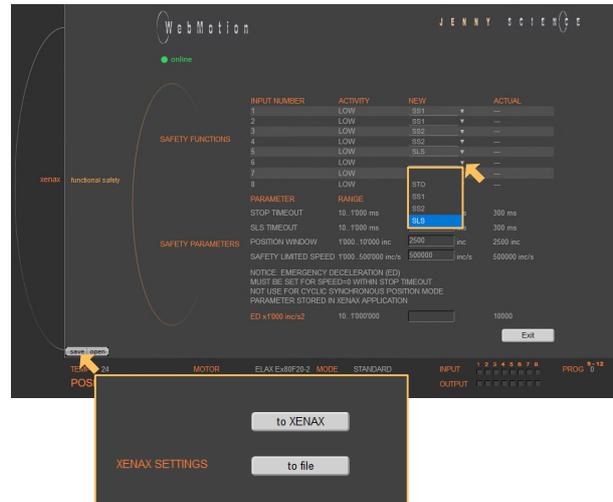
to File:
 Die aktuellen auf dem SMU geladenen Safety
 Parameter werden in ein PC-File gespeichert.

open
 Safety Parameter werden von einem PC-File
 eingelesen. Diese müssen zur Aktivierung im XENAX®
 Servocontroller durch Tastendruck auf *save* → *to*
XENAX gespeichert werden.

ED x 1000
 Der Wert ED „Emergency Deceleration“ muss gross
 genug gesetzt werden, damit das STOP und SLS
 Timeout eingehalten werden kann.

Beim Drücken auf EXIT gelangt man zurück ins
 WebMotion®.

Hinweis: Das Signal einer aktiven Sicherheitsfunktion
 hat über eine übergeordnete Steuerung zu erfolgen.



5 UL

Bei UL-Konformität muss der XENAX® Servocontroller mit einem Brake Energy Converter von Jenny Science AG betrieben werden, um den Spannungspegel während des dynamischen Bremsens im DVC A-Levels zu gewährleisten.

Mehr Informationen im Dokument
Manual_Brake_Energy_Converter.pdf

5.1 UL-Ratings

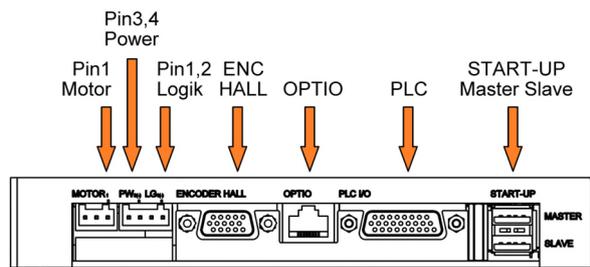
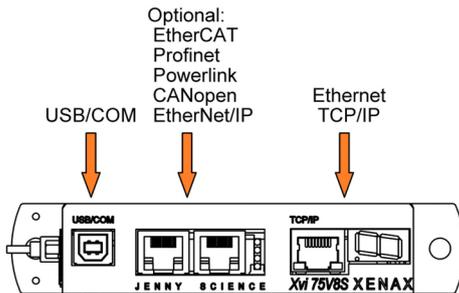
Beschreibung	Daten
Eingang (PW)	24 – 36 VDC
Eingang (LG)	24 VDC
Ausgang (Motor)	0 – 25.5V ac, 3 Phase
	max. 6.93 A 15.59A peak max 1.3 A
	5.7A 18A peak
Energieversorgung	Diese Produkte sind für den Betrieb in Schaltungen nicht direkt an das Versorgungsnetz anzuschliessen (Galvanisch vom Netz trennen)
	Die XENAX® Servocontroller/s müssen mit einem Brake Energy Converter verwendet werden, damit sie innerhalb der 36 DVC A Limits bleiben.
	Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Nebenstromkreissschutz. Abzweigschutz muss in Übereinstimmung mit dem National Electrical Code und etwaigen zusätzlichen lokalen Vorschriften zur Verfügung gestellt werden.
	Für Kanada: Der integrierte Halbleiter-Kurzschlusschutz bietet keinen Nebenstromkreissschutz. Abzweigschutz muss in Übereinstimmung mit dem Canadian Electrical Code, Teil I, zur Verfügung gestellt werden.
Maximale Umgebungslufttemperatur	+ 45°C
Temperatur Wago-Steckverbinder	-60 °C ... 100 °C
Temperaturbereich von extern angeschlossenen Kabel und Leitungen	-25 °C ... 80 °C
Motorüberlastschutz für andere Zwecke als die LINAX® / ELAX® / ROTAX® Motoren	Externe oder Fremdmotoren müssen mit einer Überlastschutzeroberfläche vorgesehen werden.
Motorüberlastschutz für die LINAX® / ELAX® / ROTAX® Motoren	Power Ausgang (Motor): 0-25.5 VAC, 3 Phase, 5.7 A, 18 A Peak
UL File Nr.	E477533, Link zum Dokument , Link zum Dokument für Kanada

6 Elektrische Anschlüsse

Hinweis:

Alle elektrischen Anschlüsse dürfen nur bei getrennter Spannungsversorgung angeschlossen oder getrennt werden.

XENAX® Xvi 75V8S



6.1 Steckeranordnung

BEZEICHUNG

- USB/COM
- Realtime Ethernet (optional)
- CANopen (optional)
- Ethernet TCP/IP
- MOTOR
- POWER / LOGIK
- ENCODER HALL
- OPTIO
- PLC I/O
- START-UP / MASTER-SLAVE

STECKERTYP

- USB-B Buchse
- 2 x RJ45 Buchse mit Status LED
- 9 Pol Buchse D-Sub
- RJ45 Buchse mit Status LED
- 3 Pol Stecker Wago, Raster 3,5mm
- 4 Pol Stecker Wago, Raster 3,5mm
- 15 Pol Buchse D-Sub High Density
- 8 Pol Buchse RJ45
- 26 Pol Buchse D-Sub High Density
- 2 x 4 Pol Stecker USB-A

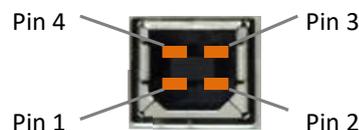
6.2 Stecker Pin-Belegung

6.2.1 USB/COM

USB-B Buchse

Standardmässig ist hier ein Standard USB Anschluss implementiert. Optional kann über die USB-B Buchse eine Serielle RS232 Kommunikation mittels angepasster Bauteilbestückung realisiert werden (Auf Anfrage).

USB Buchse	XENAX®	PC/SPS
1	N.C.	
2	RX	TX
3	TX	RX
4	GND	GND



6.2.2 Motorstecker 3 Phasen

Wago 3 Pol Stecker	Jenny Science 3 Phasen	Servomotor 3 Phasen	DC Motor
1	U (weiss)	U	DC +
2	V (braun)	V	DC -
3	W (grün)	W	

6.2.3 Logik und Power Speisung

Typische POWER Speisung ist 24V DC. Bei den grösseren LINAX® F40 / F60 Achsen für grössere Massen (>2kg) oder hohe Geschwindigkeiten (>1.5m/s) 48V oder 72V DC. Der Strombedarf pro Achse kann bis 8A und 20A Spitze pro Achse betragen. Je nach bewegter Masse, Fahrprofil und Netzteilspannung.

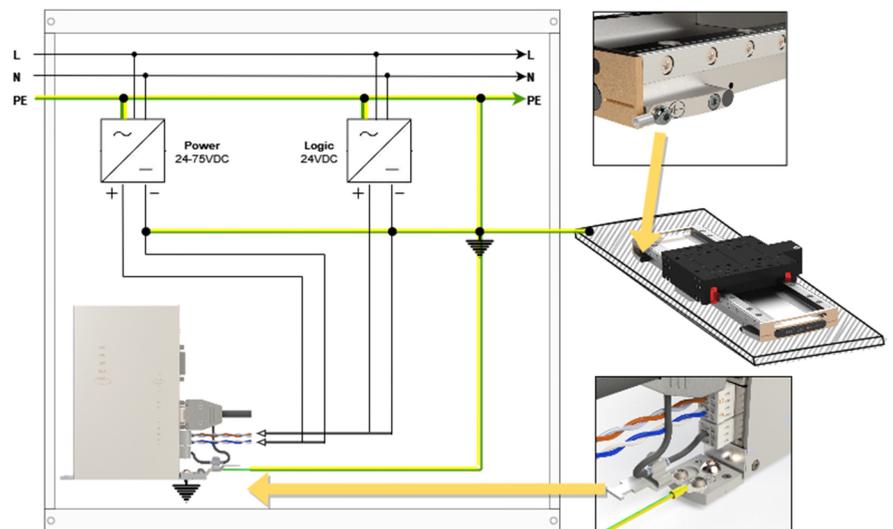
4 Pol Female Wago 734-104 für Leiterquerschnitt bis 1.5mm ²		
1	0, GND	Netzteil Logik
2	24V DC	
3	0, GND	Netzteil Power
4	12-75V DC	

Für eine Absicherung der Power-Speisung muss beachtet werden das für die Drehfeldausrichtung ein kurzzeitiger Spitzenstrom von 8A fließen kann.

Für eine detaillierte Berechnung der benötigten Speisung in Ihrer Applikation, wenden sie sich bitte an unseren Support www.jennyscience.ch/de/service.

Wichtig:

- Der **0 Volt Anschluss** der Logik Speisung (Pin1) und der 0V Anschluss der Power Speisung (Pin3) muss mit dem GND/Chassis Sternpunkt der Anlage/Schaltschrank verbunden sein.
- Die **Grundplatte** der Lxs/Lxu Motoren müssen mit dem mit dem GND/Chassis Sternpunkt der Anlage/Schaltschrank verbunden sein.
- Der **XENAX® Servocontroller** muss auf eine leitende Rückwand geschraubt sein, welche mit GND/Chassis Sternpunkt der Anlage/Schaltschrank verbunden ist. Dabei ist das Motorkabel mit der Schirmklammer zu verbinden.



Hinweis:

Ist der Lxs/Lxu auf einer nicht leitenden Grundplatte befestigt (z.B. Granit), muss die Erdung direkt am Motor angeschlossen werden.

Bei Emissions-Empfindlichkeiten, empfiehlt es sich das Speisespannungskabel von Logik und Power zu verdrillen.

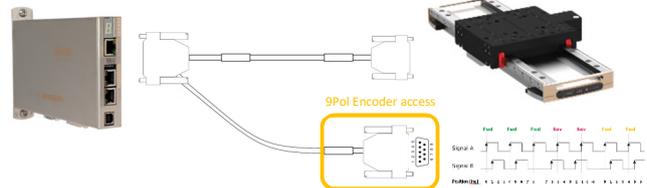


6.2.4 Encoder und Hallsignale

15 Pol D-Sub Buchse	Signal	Beschreibung
1	GND	Gemeinsam, für Encoder und Hall 0V Speisung, nur 1 Pin
2	5V Encoder	150 mA für Encoder Speisung
3	Encoder A	Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32
4	Encoder A*	Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2,2kΩ, Differentialeingang 26LS32, 330Ω intern zwischen Pin3/4
5	Encoder B	Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32
6	Encoder B*	Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2,2kΩ, Differentialeingang 26LS32, 330 Ω intern zwischen Pin5/6
7	Encoder Z	Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32
8	Encoder Z*	Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2,2kΩ, Differentialeingang 26LS32, 330 Ω E intern zwischen Pin7/8
9	HALL 1	Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32
10	HALL 1*	Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2,2kΩ, Differentialeingang 26LS32
11	HALL 2 / -TMP	Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32 / Übertemperatur Signal Motor
12	HALL 2*	Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2,2kΩ, Differentialeingang 26LS32
13	HALL 3 / I2C_SCL	Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32 / I2C Clock
14	HALL 3*	Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2,2kΩ, Differentialeingang 26LS32
15	5V Hall / I2C_SDA	5V, 150 mA / I2C Datensignal

6.2.5 Y-Kabel für Encoder Abgriff

Durch den Abgriff der differenziell geführten A-, B- und Z-Signale mittels vorkonfektioniertem Y-Kabel können z.B. Kameras positionsgenau getriggert werden. Das Kabel ist bei Jenny Science AG erhältlich. Das Signal ist in Quadratur auszuwerten.



9 pole D-Sub Buchse	Signal	Beschreibung
1	GND	Masse
2	NC	Nicht verbunden
3	A	Ausgang Encoder A
4	A*	Ausgang Encoder A*
5	B	Ausgang Encoder B
6	B*	Ausgang Encoder B*
7	Z	Ausgang Encoder Z
8	Z*	Ausgang Encoder Z*
9	NC	Nicht verbunden

6.2.6 Definition der Drehrichtung bei Servomotoren

	Sicht auf Stirnfläche Motorwelle, drehen der Welle im Uhrzeigersinn, der Zähler muss aufwärts zählen
Encoder A/B tauschen Motorstrom +/- tauschen	Drehrichtung bei DC brush type Servomotor tauschen
Encoder A/B tauschen Hall1 mit Hall3 tauschen Wicklungs-Phase 1 und Phase 2 tauschen	Drehrichtung bei 3Phasen brushless Servomotoren tauschen
Phase 1 auf Phase 2, 2 auf 3 und 3 auf 1 Hall 1 auf Hall2, 2 auf 3 und 3 auf 1	Phasenanschlüsse bei brushless Servomotoren tauschen ohne Drehrichtungsänderung

6.2.7 OPTIO CAN, Pulse/Dir, zweiter Encoderkanal

Standardmässig ist hier eine CAN Schnittstelle zur Kommunikation mit dem Signateq® Messverstärker implementiert. Optional kann diese Schnittstelle auch für die Funktion Pulse/Dir bzw. zweiter Encoderkanal verwendet werden.

CAN (standard)

zur Kommunikation mit dem Signateq® Messverstärker

Signal	RJ45	OPTIO
GND intern	Pin 1	GND
5V intern	Pin 2	5V
CAN High Line	Pin 4	CANH
CAN Low Line	Pin 5	CANL

Pulse/Dir (optional)

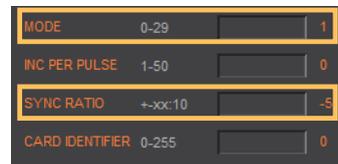
Eingabe im Menu *Setup / basic settings:*
PULSE / DIRECTION CONTROL, MODE 2,
Parameter MODE und INC PER PULSE



Signal	RJ45	OPTIO
GND intern	Pin 1	GND
5V intern	Pin 2	5V
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 3	PULS
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 4	RICHTUNG
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 5	RICHTUNG*
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 6	PULS*

Zweiter Encoderkanal (optional)

ENCODER 2
elektronisches Getriebe, MODE 1,
Parameter SYNCH RATIO 10 = 1:1



Signal	RJ45	OPTIO
GND intern	Pin 1	GND
5V intern	Pin 2	5V
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 3	A
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 4	B
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 5	B*
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 6	A*

6.2.8 PLC I/O

Ein Vorkonfektioniertes Kabel geschirmt mit freiem Ende gemäss dieser Pinbelegung erhalten sie bei Jenny Science AG.



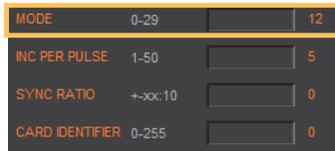
Signal Output
 Source PNP: 24V/100mA, Sink NPN: open collect. 24V/400mA
 Source PNP: 24V/100mA, Sink NPN: open collect. 24V/400mA

D-Sub	PLC Kabel	PLC I/O
Pin 1	weiss	Output 1 (0/24V)
Pin 2	braun	Output 2 (0/24V)
Pin 3	grün	Output 3 (0/24V)
Pin 4	gelb	Output 4 (0/24V)
Pin 5	grau	Output 5 (0/24V)
Pin 6	rosa	Output 6 (0/24V)
Pin 7	blau	Output 7 (0/24V)
Pin 8	rot	Output 8 (0/24V)

Input
 24V Input, Ri 31kΩ
 24V Input, Ri 31kΩ / Bit 0 binär codiert
 24V Input, Ri 31kΩ / Bit 1 binär codiert
 24V Input, Ri 31kΩ / Bit 2 binär codiert
 24V Input, Ri 31kΩ / Bit 3 binär codiert

Pin 17	weissgrau	Input 1
Pin 18	graubraun	Input 2
Pin 19	weissrosa	Input 3
Pin 20	rosabraun	Input 4
Pin 21	weissblau	Input 5
Pin 22	braunblau	Input 6
Pin 23	weissrot	Input 7
Pin 24	braunrot	Input 8 (Programm Start)
Pin 13	weissgrün	Input 9
Pin 14	braungrün	Input 10
Pin 15	weissgelb	Input 11
Pin 16	gelbbraun	Input 12

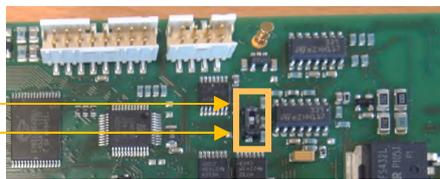
Bei MODE >=10 Input 9-12, binär codiert, für Programm Nummer 1-15, dabei ist Input 8 fix zugeordnet für Programm Start (flanken getriggert)



Freigabe Endstufe

Aktivierung der Funktionalität mit DIP-Schalter

ON
OFF



DIP-Schalter OFF HW Endstufen Freigabe mit 24V auf Pin 9 Eingang offen oder OV = Endstufe gesperrt

DIP-Schalter ON Endstufe immer freigegeben Pin 9 inaktiv (Standardkonfiguration)

Pin 9	schwarz	Enable PWR / Input
-------	---------	--------------------

2A
24V / 80mA

Pin 10	violett	GND
Pin 11	graurosa	Pulse Output (Nicht implementiert)

24V / 200mA (total Pin 12+Pin 26)

Pin 12	rotblau	24V Output
--------	---------	------------

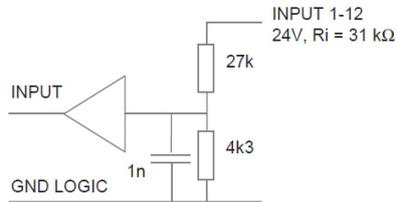
2A
24V / 200mA (total Pin 12+Pin 26)

Pin 25	weiss-schwarz	GND
Pin 26	braun-schwarz	24V Output

6.3 Interne Schaltung I/O

INPUT 1-12

INPUT	ACTIVITY	FUNCTION
1	HIGH	REFERENCE
2	HIGH	PROGRAM
3	LOW	EMERGENCY EXIT
4	HIGH	---
5	HIGH	---
6	HIGH	---
7	HIGH	---
8	HIGH	POWER QUIT
Binary 9-12	HIGH	---



HIGH oder LOW ACTIVITY programmierbar

OUTPUT 1-8

TYPE SOURCE

SOT Bit-Wert	TYPE	SOA Bit-Wert	ACTIVITY
0,1	SOURCE	1	HIGH
		0	LOW

Output ON	Output OFF
24V*	open*
open	24V

All Output SOURCE
SOT 21845
SOA 255 / 0

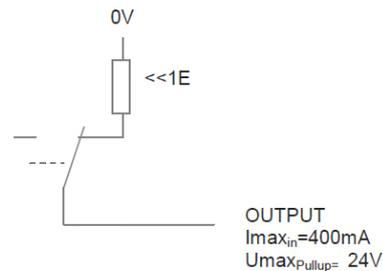


TYPE SINK

SOT Bit-Wert	TYPE	SOA Bit-Wert	ACTIVITY
0,0	SINK	1	LOW
		0	HIGH

Output ON	Output OFF
open	0V
0V	open

All Output SINK
SOT 0
SOA 255 / 0

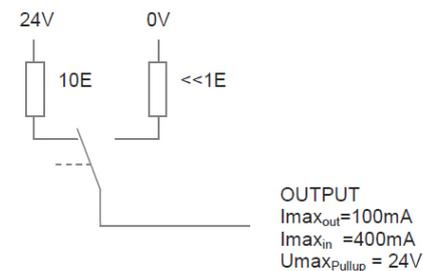


TYPE SOURCE/SINK

SOT Bit-Wert	TYPE	SOA Bit-Wert	ACTIVITY
1,0	SINK / SOURCE	1	HIGH
		0	LOW

Output ON	Output OFF
24V	0V
0V	24V

All Output SOURCE/SINK
SOT 43690
SOA 255 / 0



6.4 Output Konfiguration

TYPE

SOT (Set Output Type) Parameter 16 Bit
2 Bit-Werte per Output

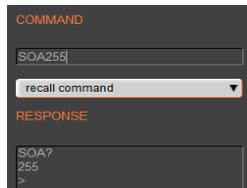


Output	8	7	6	5	4	3	2	1
SOT Bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Bit-Wert	0	1	0	1	0	1	0	1
Dezimal	21845							

*Default Einstellung alle Output auf SOURCE
>SOT 21845

ACTIVITY

SOA (Set Output Activity) Parameter 8 Bit
1 Bit Wert per Output



Output	8	7	6	5	4	3	2	1
SOA Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit-Wert	1	1	1	1	1	1	1	1
Dezimal	255							

*Default Einstellung alle Output HIGH ACTIVE
>SOA 255

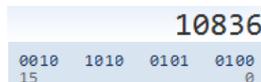
Parameter Werte

Output	SOT Bit	SOT Bit-Wert	TYPE	SOA Bit	SOA Bit-Wert	ACTIVITY	Output ON	Output OFF
1	0,1	0,0	SINK	0	0	HIGH	0V	open
2	2,3	0,1	SOURCE	1	0	LOW	open	24V
3	4,5	1,0	SINK/SOURCE	2	0	LOW	0V	24V
				2	1	HIGH	24V	0V

Beispiel

Output	SOT Bit	SOT Bit-Wert	TYPE	SOA Bit	SOA Bit-Wert	ACTIVITY	Output ON	Output OFF
1	0,1	0,0	SINK	0	0	HIGH	0V	open
2	2,3	0,1	SOURCE	1	1	HIGH	24V*	open*
3	4,5	0,1	SOURCE	2	1	HIGH	24V*	open*
4	6,7	0,1	SOURCE	3	1	HIGH	24V*	open*
5	8,9	1,0	SINK/SOURCE	4	0	LOW	0V	24V
6	10,11	1,0	SINK/SOURCE	5	0	LOW	0V	24V
7	12,13	1,0	SINK/SOURCE	6	1	HIGH	24V	0V
8	14,15	0,0	SINK	7	1	LOW	Open	0V

SOA 11001110_b 206_d
SOT 0010101001010100_b 10836_d



Microsoft Windows
Version 6.1 (Build 7601)

7 Konfiguration Motor-Typ Jenny Science / Motor kundenspezifisch

Im XENAX® Servocontroller wird unterschieden zwischen Jenny Science Motoren LINAX® Lx, ELAX® Ex od. ROTAX® Rx und Motoren anderer Hersteller. Der XENAX® Servocontroller erkennt automatisch, ob ein eigener Motor (LINAX® Lx, ELAX® Ex od. ROTAX® Rx) oder ein Motor eines anderen Herstellers (typischerweise rotativer Servomotor) angeschlossen ist und nimmt die entsprechenden Einstellungen vor.

Ist diese automatische Erkennung nicht erwünscht, können die Einstellungen entweder auf Jenny Science Motor (Befehl: MM1) oder Fremdmotor (Befehl: MM2) fixiert werden. Standardmässig ist die AutoDetection (MM0) eingeschaltet.

8 USB/COM Schnittstelle

8.1 Betrieb USB

Über die USB/COM-Schnittstelle kann eine serielle Kommunikation mit dem XENAX® Servocontroller aufgebaut werden. Standardmässig wird diese über USB realisiert. Der XENAX® Servocontroller kann direkt über USB mit einem Computer verbunden werden wo er sich als «Seriellles USB-Gerät» anmeldet. Damit kann eine serielle Kommunikation mit folgenden Einstellungen aufgebaut werden:

Baudrate	115'200 Baud
Data	8 Bit
Parity	kein
Stop	1 Bit

8.2 Betrieb RS232

Optional kann die serielle Kommunikation auch über RS232 aufgebaut werden. Der XENAX® Servocontroller muss dazu von Jenny Science entsprechend angepasst werden. Danach kann über die USB/COM-Schnittstelle die serielle Kommunikation aufgebaut werden. Dabei kann die RS232-Baudrate per DIP-Schalter gewählt werden.

Einstellung der Baudrate RS232 über 4-Bit DIP-Schalter (Deckel öffnen)
Mit Aus-/Einschalten wird die neue Baudrate aktiviert.



Baudrate	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4
RS232 9600 Baud	x	OFF	OFF	x
RS232 115'200 Baud (Default)	x	OFF	ON	x
RS 232 57'600 Baud	x	ON	OFF	x
RS232 19'200 Baud	x	ON	ON	x

Data	8 Bit
Parity	kein
Stop	1 Bit

9 ETHERNET TCP/IP Schnittstelle

Über die Ethernet TCP/IP Schnittstelle kann zum einen das HTML5-WebMotion zur Konfiguration des XENAX® Servocontrollers im Webbrowser geladen werden. Zum Ändern kann der XENAX® Servocontroller über eine Socketverbindung mit allen verfügbaren ASCII-Kommandos gesteuert werden. Für eine Socketverbindung muss der Port 10001 gewählt werden.

IP Adresse des XENAX® ist auf der Rückseite des Controllers aufgeführt. Wurde diese verändert oder ist das Label nicht zugänglich, können sie sich die IP Adresse auf der 7-Segment-Anzeige ausgeben lassen.

Hierzu schalten sie die Logikspeisung ein, und während der Punkt auf der 7-Segment-Anzeige leuchtet, wieder aus. Beim nächsten einschalten wird die IP Adresse auf der 7-Segment-Anzeige ausgegeben.

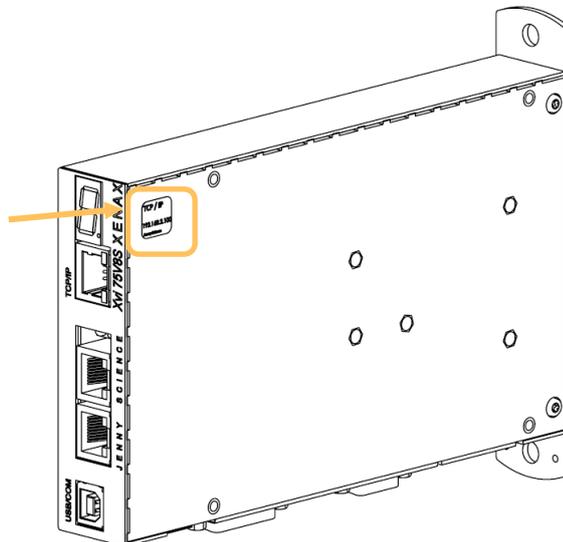
Verbindung von XENAX® zu Laptop/PC über Switch mit normalem RJ45 Netzwerkkabel.

Bei Verbindung vom Laptop/PC direkt zu XENAX® allenfalls ein gekreuztes RJ45 Kabel verwenden. Bei neueren Netzwerkkarten ist ein gekreuztes Kabel nicht mehr notwendig.

Anzeige Ethernet Buchse

Die grüne «Link Status» LED leuchtet sobald das Kabel eingesteckt und eine Initialisierung der Verbindung stattgefunden hat.

Die orange «Activity» LED blinkt bei Kommunikation.



Activity LINK Status



9.1 Test IP Verbindung mit >IPCONFIG

IPCONFIG Eingabe DOS Fenster

TCP/IP Adressbereich testen
 IP Adresse im Bereich 192.168.2.xxx
 Falls nötig IP Adresse manuell via
 „Netzwerkumgebung“ einstellen z.B. IP 192.168.2.200
xxx = 001 – 255
≠ Adresse XENAX®

```
Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
IP-Adresse (Autokonfig.) . . . . . : 192.168.2.200
Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
Standardgateway . . . . . :
```

9.2 Test Verbindung mit >PING

PING Eingabe DOS Fenster

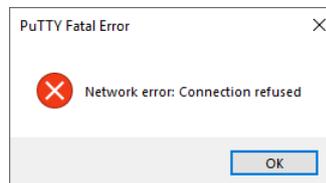
IP Adresse auf der Rückseite von XENAX® angegeben.
 Falls keine Antwort, Direktverbindung mit
 gekreuztem RJ45 Kabel testen.

```
C:\Dokumente und Einstellungen\ping 192.168.2.100
Ping wird ausgeführt für 192.168.2.100 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 192.168.2.100: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Ping-Statistik für 192.168.2.100:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust)
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
```

9.3 Port der Socketverbindung schliessen

Wenn der Port 10001 nicht richtig geschlossen wird,
 kann es vorkommen, dass dieser Port offen bleibt. In
 diesem Fall ist es nicht mehr möglich eine neue
 TCP/IP Verbindung auf den Port 10001 zu öffnen.

Es gibt 3 Möglichkeiten um den Port nachträglich
 korrekt zu schliessen.

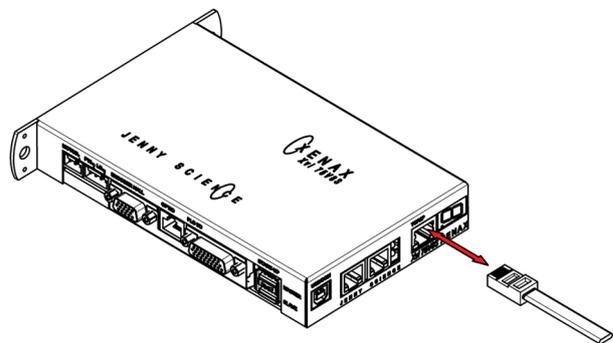


Ethernet Kabel direkt beim XENAX® Servocontroller
 ein und ausstecken, dann wird Port 10001
 automatisch freigegeben.

Eine zweite Socketverbindung auf dem Port 9999
 öffnen und über diese Socketverbindung das
 Kommando «ENPR» senden. Dann wird Port 10001
 wieder freigegeben.

Hinweis: Der Port 9999 kann nur für den Befehl
 «ENPR» verwendet werden.

Timeout setzen mit Kommando "WD" Nun muss
 eine Verbindung auf Port 10001 mindestens im mit
 «WD» eingestellten Intervall ein <CR> senden. Sonst
 wird die Verbindung automatisch getrennt.



10 ASCII Protokoll

Über Ethernet TCP/IP wie im Menu *move axis / by command line* von WebMotion®
oder über die serielle Schnittstelle z.B. mit dem Hyperterminal

Das einfache ASCII Protokoll arbeitet nach dem Echo Prinzip. Die gesendeten Zeichen kommen als Echo zurück und können sogleich geprüft werden. Dann kommen, falls vorhanden, Parameterwert und als Schlusszeichen das Prompt „>“. Wird der Befehl nicht erkannt kommt in der Sequenz ein Fragezeichen „?“.
Die Abfrage eines Parameters erfolgt durch anfügen von „?“ nach dem Befehl.

Beschreibung	Eingabe	[Parameter]	Echo Befehl angenommen
<i>Parameter schreiben:</i>			
Power continues	PWC	<CR>	PWC <CR> <LF> >
Speed	SP	10-9'000'000<CR>	SPxxxxxx<CR> <LF> >
Acceleration	AC	2'000-100'000'000<CR>	ACxxxxxx<CR> <LF> >
<i>Ein Befehl nur mit <CR> abschliessen, kein <LF> dazu.</i>			
<i>Parameter lesen:</i>			
Tell Position	TP	<CR>	TP <CR> <LF> XXXXXXXX<CR> <LF> >
Abfragen	z.B. AC?	<CR>	AC? <CR> <LF> XXX <CR> <LF> >
	SP?	<CR>	SP? <CR> <LF> XXX <CR> <LF> >

Echo Befehl nicht erkannt oder kann in der aktuellen Konfiguration nicht ausgeführt werden

<Befehl> <CR> <LF> ? <CR> <LF> >

Echo Befehl kann zurzeit nicht angenommen werden

<Befehl> <CR> <LF> #xx <CR> <LF> >

#-Liste

Nr.	Beschreibung
#01	Error ist anstehend
#03	Fahrt ist aktiv
#05	Programm ist aktiv
#13	Emergency Exit EE1 anstehend
#14	Emergency Exit EE anstehend
#15	Force Calibration aktiv
#27	I Force Drift Compensation aktiv
#34	Rotative Referenz aktiv
#36	Gantry Referenz aktiv
#38	Referenz aktiv
#40	Befehl an aktives Busmodul nicht erlaubt
#47	Fehlerreaktion ist aktiv (z.B. Bremsrampe)
#49	Kein JSC Motor angeschlossen
#65	Wertebereich des Parameters nicht gültig
#66	Kommando nicht korrekt abgeschlossen (>5s zwischen zwei ASCII-Zeichen)

Hinweis sequentielle Befehlsvorgabe:

Ein Befehl nur mit <CR> abschliessen, kein <LF> dazu. Keinen neuen Befehl senden bevor das Prompt-Zeichen „>“ empfangen worden ist.

10.1 ASCII Protokoll TCP/IP

Bei TCP/IP können zusammenhängende ASCII Sequenzen in verschiedene Telegramm-Pakete aufgeteilt werden. Dazu ist ein separater Empfangsbuffer vorzusehen.

Socket receive	Buffer	ASCII Answer
TP4500 CR LF> TM	TM	TP4500
C2300 CR LF>		TMC2300

10.2 Asynchrone Mitteilungen (Events)

Zur Verkürzung der Reaktionszeiten können Statusänderungen oder Eingangsänderungen der PLC Schnittstelle automatisch gesendet werden (Events). Ein Polling mit permanenter Abfrage ist daher nicht notwendig.

Events aktivieren

Events ausgeschaltet, Standard EVT0
 Events allgemein aktiviert EVT1

Statusänderungen / Reference Event

Werden gesendet bei allgemein aktivierten Events.

Power OFF @S0
 Power ON / Halt @S1
 In Fahrt @S2
 Error @S9
 Reference abgeschlossen @H

PLC Input

Zusätzlich zu den Statusänderungen können Änderungen der PLC Eingänge auch Events auslösen. Voraussetzung dafür ist das Events aktiviert ist (EVT1) und ETI (Event Track Input) selektiert wurde.

Eingänge selektieren durch ETI (Event Track Input)

Eingang 1..12 freigeben für Event ETI1..C
 Alle Eingangsevents aktivieren ETIO

Event deaktivieren für Eingänge durch DTI (Disable Track Input)

Event für Eingang 1..12 ausschalten DTI1..C
 Alle Eingangsevents ausschalten DTIO

Aufbau der Input Eventmeldung @Ixyz
 Dabei sind xyz Halbbytes in Hexadezimaler
 Schreibweise und zeigt den physikalischen Zustand
 der Eingänge.

PLC I/O Pin Nr.	16	15	14	13	24	23	22	21	20	19	18	17
INPUT Nr.	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Beispiel Inputzustände nach Änderung	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1
Event allgemein @I	x				y				z			
Beispiel Event @I	"B"				"2"				"D"			

Standardeinstellungen nach Power ON

Nach dem Einschalten des XENAX® Servocontrollers
 resp. nach Applikationsdownload sind die
 Standardeinstellungen wieder aktiv:

Events AUS
 PLC Input Events AUS

11 WebMotion®

WebMotion® ist eine in XENAX® integrierte
 grafische Bedieneroberfläche (Web-Site).
 Diese wird über einen Web-Browser (Internet
 Explorer >= 8.0, Chrome, Firefox, Opera, ...) geladen
 und aktiviert.

Hinweis:

Zoom-Einstellung des Browsers sollte auf 100%
 gesetzt sein (Originalgröße). Ansonsten wird der
 Bildschirmaufbau von WebMotion® beeinträchtigt.

Konsultieren Sie auch das TUTORIAL Video
Tutorial 1: Inbetriebnahme mit Webbrowser
 auf unserer Webseite. Innerhalb von 5 Minuten sind Sie in
 der Lage, jeder unserer Linearmotoren oder
 Rotativachsen zu starten und über ihren Webbrowser zu
 steuern.



11.1 Start WebMotion®

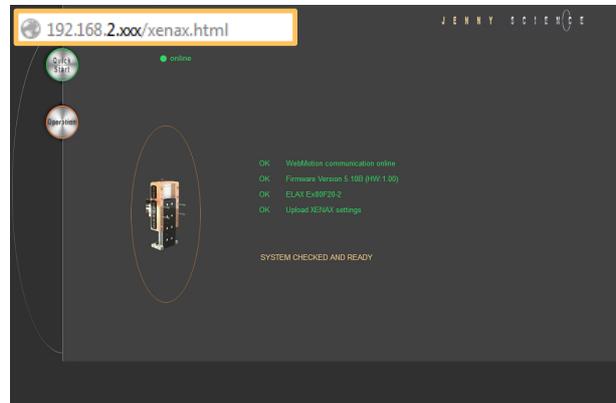
Starten des Web-Browsers mit der IP Adresse Ihres XENAX® mit „/xenax.html“ ergänzt

IP Adresse auf der Rückseite von XENAX® ersichtlich.

Beispiel:

<http://192.168.2.xxx/xenax.html>

XENAX® meldet sich mit automatischem System Check bestehend aus Typenbezeichnung und Versionsangabe von Firmware und Hardware. Ausserdem erfolgen eine Identifikation des angeschlossenen Linearmotors oder Rotativen Motor und eine Aktualisierung der geladenen XENAX® Einstellungen (Parameter, Programme) auf WebMotion®.



Unterbruch TCP/IP Verbindung

Falls die XENAX® Logikspeisung unterbrochen wird, oder das Ethernet Kabel abgesteckt wird, erkennt dies WebMotion® und signalisiert „offline“. Die Ursache ist zu beheben und mit „Seite aktualisieren“ im Browser wird die TCP/IP Verbindung neu aufgebaut

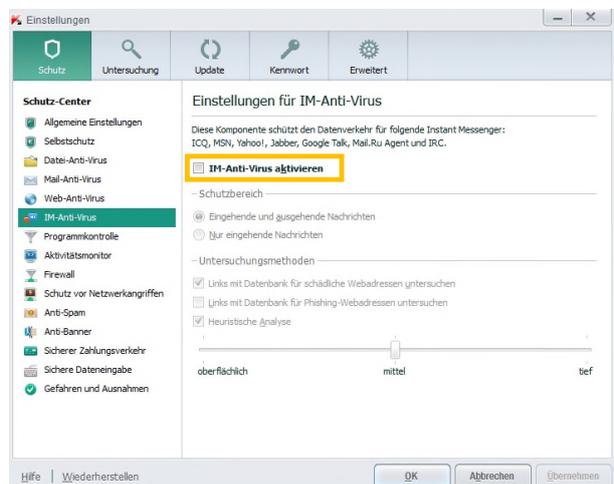


Bei Blockierung ist allenfalls der Browser zu verlassen und neu zu starten.

11.1.1 Fehler „Upload XENAX® Settings“

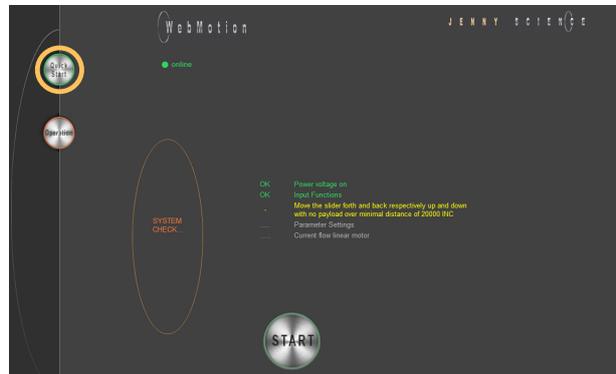
Sollte sich die Fehlermeldung „Error Upload XENAX Settings“ bei dem automatischen System Check von WebMotion® melden, kann die Einstellung in Kaspersky Internet Security dafür verantwortlich sein.

Verwenden Sie Kaspersky oder ein vergleichbares Antivirenprogramm, muss der Schutz für Instand Messenger-Dienste deaktiviert werden. (Siehe Beispiel Printscreen von Kaspersky Pure 3.0)

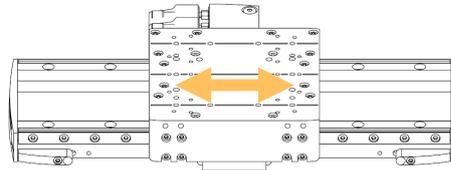


11.2 Quick Start (nur mit LINAX® und ELAX® Linearmotor Achsen)

Die Quick Start Funktion erlaubt dem Anwender eine, nach dem Erhalt der Komponenten, sofortige und einfache Inbetriebnahme der LINAX® oder ELAX® Linearmotor Achsen. Dies erfolgt per Klick ohne Parametereinstellung und ohne Handbuch. Mit Drücken des Quick Start Knopfes wird ein Systemcheck durchlaufen mit folgenden Prüfungen: Verkabelung, Power Spannung, Inputfunktionen, Funktionalität des Messsystems, Einstellparameter und Stromflusses des Linearmotors.



Um das Messsystem prüfen zu können, werden Sie während des Systemchecks aufgefordert den Schlitten der Linearmotor-Achse über die gewünschte Bewegungsdistanz hin- und her zu fahren. Die Distanz sollte mindestens 20mm sein.

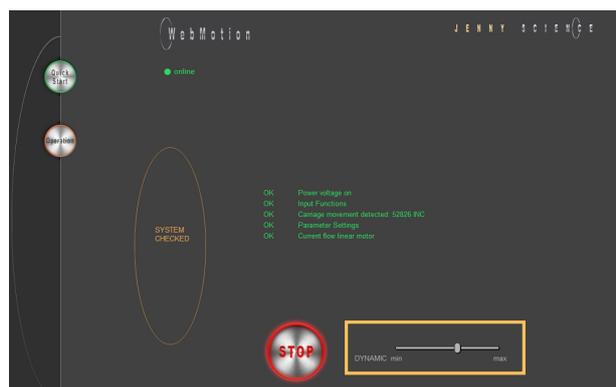


Mit dem „START“ wird der Linearmotor, automatisch referenziert und über die vorher von Hand angegebene Distanz, in Bewegung gesetzt



Für die Quick Start Funktion wird empfohlen die LINAX® oder ELAX® Linearmotor-Achsen in horizontaler Ausrichtung und ohne Ladegewicht zu betreiben.

Die Dynamik lässt sich mit dem Schieberegler „DYNAMIC“ beliebig anpassen.



11.3 Operation, Status Line

Die Status Line am unteren Rand von WebMotion® gibt jederzeit den Überblick über den Momentan-Zustand von XENAX® und des angeschlossenen Motors. Diese Angaben dienen zur Information für den Benutzer und können nicht verändert werden.

FORCE[N]

Zeigt die aktuell gemessene Kraft in [N] wenn ein Signateq® angeschlossen ist.

POSITION

Gibt nach Referenzierung die aktuelle absolute Position des Motors in Inkrement des Messsystems an. Standard bei LINAX®/ELAX® Linearmotor-Achsen ist 1Increment = 1µm.

MOTOR

Automatische Identifikation des angeschlossenen LINAX® / ELAX® / ROTAX® Motors. Ist ein rotativer Fremdmotor angeschlossen, wird „ROTATIVE“ angezeigt.

TEMP

Zeigt die momentane Temperatur in der Wicklung des LINAX®/ ELAX® / ROTAX® Motors, welche mit einem Sensor gemessen wird. Diese Messfunktion ist bei rotativen Fremdmotoren nicht möglich. Dort erfolgt eine Temperaturüberwachung rein über eine I²T Berechnung. Bei LINAX®/ ELAX® / ROTAX® Motoren wird die I²T Überwachung zusätzlich zur gemessenen Motortemperatur durchgeführt.

REFERENCE

Die Referenzfahrt ist Bedingung zum Start der LINAX®/ELAX® Linearmotor Achsen. Daraus wird auch die präzise Stromkommutierung berechnet.
 PENDING = Referenzfahrt ausstehend
 DONE = Referenzfahrt erledigt

STATUS

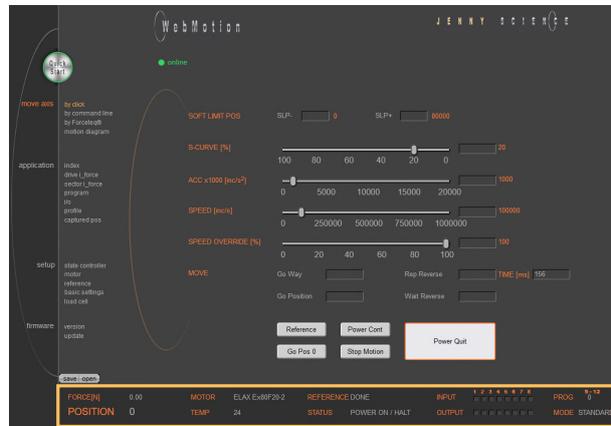
POWER OFF = ausgeschaltet
 POWER ON / HALT = eingeschaltet, Motor im Stillstand
 IN MOTION = Motor in Bewegung
 ERROR XX = Fehlernummer, mit Button für genaueren Fehlerbeschreib und Fehler Historie

INPUT

Physikalischer Zustand der Input 1-8 direkt und der Input 9-12 binär codiert

OUTPUT

Physikalischer Zustand der Output 1-8 (Veränderung über Menu *application* / I/O)



PROG

Programm-Nummer, binär codiert aus den Input 9-12
Für diese binärcodierte Programmanwahl ist der
MODE auf grösser/gleich 10 zu stellen, dabei ist der
Input 8 der Trigger für Programmstart.

MODE

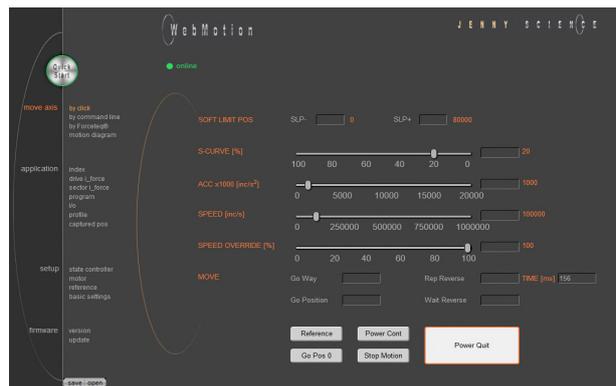
Anzeige der Betriebsart
0=Standard Servo
1 = Elektronisches Getriebe über zweiten Encoder
2 = Pulse/Dir, Stepper Emulation
10 = Coded Prog Nr. Standard
12 = Coded Prog Nr. für Stepper Controlled

11.4 Move Axis by Click

11.4.1 Move Axis by Click für LINAX® oder ELAX® Motoren

Einfache online Steuerung für
Inbetriebnahme und Test der Linear Motor Achse.

Die orangen Werte hinter den Feldern zeigen die
momentan gespeicherten Werte im XENAX®. Neue
Werte werden in den leeren Felder eingetragen und
mit <Enter> übernommen. Diese Parameter werden
direkt im XENAX® Servocontroller gespeichert und die
alten Parameter überschrieben



SOFT LIMIT POS

Software Limit Position, Einstellung des gewünschten
Fahrbereiches in Inc.

SLP- = Positionszähler untere Wert
SLP+ = Positionszähler oberer Wert
Beide Werte auf 0 = kein Limit (Limiten entsprechen
dem möglichen Fahrweg des angeschlossenen
Linearmotors).

S-CURVE %

Prozentuale Verrundung des internen Fahrprofils zB.
bei INDEX, generell über alle Fahrprofile.
Automatische Berechnung des Ruckes
(Beschleunigungsänderung pro Zeiteinheit Inc/s³)

ACC *1'000

Beschleunigung in Inc/s² multipliziert mit Faktor 1'000

SPEED

Geschwindigkeit in Inc/s

SPEED OVERRIDE %

Übersteuerung der eingestellten Geschwindigkeit und
Beschleunigung des Fahrprofils, beispielsweise für
Prozessverlangsamung oder Einrichtbetrieb

Go Way (REL)

Eingabe des Weges relativ zur aktuellen Position in Inkrementen. Start durch <Enter>.

Go Position (ABS)

Eingabe der Position absolut zum Nullpunkt in Inkrementen. Start durch <Enter>.

Rep Reverse

Fahrweg automatisch hin- und hergefahren.
Eingabe des Fahrweges relativ zur aktuellen Position in Inkrementen. Start durch <Enter>.
Während der Fahrt können nun Beschleunigung, Geschwindigkeit und Wartezeit online verstellt werden. Mit „Stop Motion“ kann die Fahrt gestoppt werden.

Wait Reverse

Wartezeit an den Umkehrpunkten von Rep Reverse in 1ms Einheiten. Übernahme mit <Enter>.

TIME (ms)

Benötigte Zeit der zuletzt ausgeführten Fahrt in Millisekunden.

Reference

Referenzierung (>REF)
Führt die Referenzfahrt durch um die Absolut-Position zu errechnen.
Nach dem Einschalten einmal ausführen.

Go Pos 0

(>G0) Fahren auf Absolut-Position 0.

Power Cont

Power continues (>PWC)
Einschalten der Endstufe mit Übernahme der Absolut Position **ohne dass eine Referenzierung durchgeführt wird. z.B. nach Fehler 50 oder nach Power Quit.** Dies ist möglich solange die Logikspeisung seit der letzten Referenzierung nicht mehr unterbrochen wurde.

Stop Motion

Stop mit Verzögerungsrampe gemäss Parameter ACC

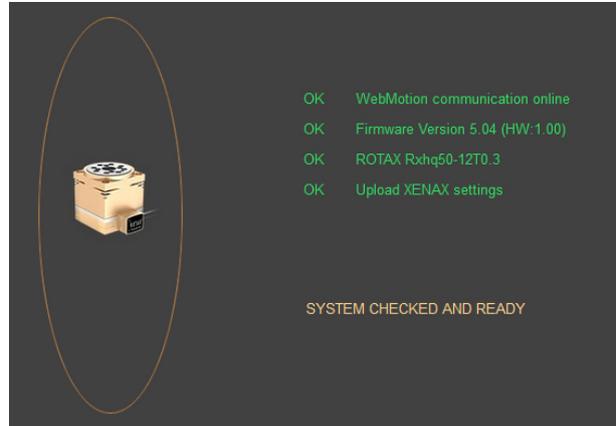
Power Quit

Endstufe stromlos, Achse lässt sich frei bewegen.
Zum Fehler quittieren.



11.4.2 Move Axis by Click für ROTAX® Drehmotor-Achse oder "Third Party" Motoren

Der XENAX® Servocontroller erkennt den ROTAX® Drehmotor automatisch



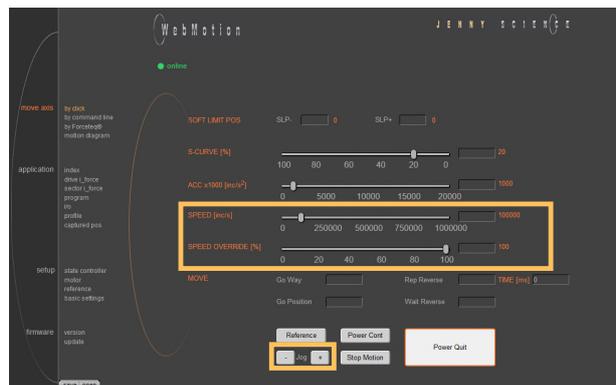
Erkennt der XENAX® Servocontroller weder eine LINAX® oder ELAX® Linearmotor-Achse noch eine ROTAX® Drehmotor-Achse, so geht der XENAX® davon aus, dass ein „Third Party“ Servomotor angeschlossen ist. Anstelle „Go Pos 0“ werden Jog + und Jog – angeboten



Jog -
Drehen des Motors in negativer Richtung bis mit „Stop Motion“ der Motor angehalten wird.

Jog +
Drehen des Motors in positiver Richtung bis mit „Stop Motion“ der Motor angehalten wird.

Während der Motor mit Jog läuft, kann die Dynamik mit SPEED OVERRIDE oder SPEED angepasst werden.



11.5 Move Axis by Command Line

Der XENAX® kann direkt über den ASCII Befehlssatz angesteuert werden.

COMMAND

Ermöglicht das Senden des ASCII Kommandos mit <Enter>.

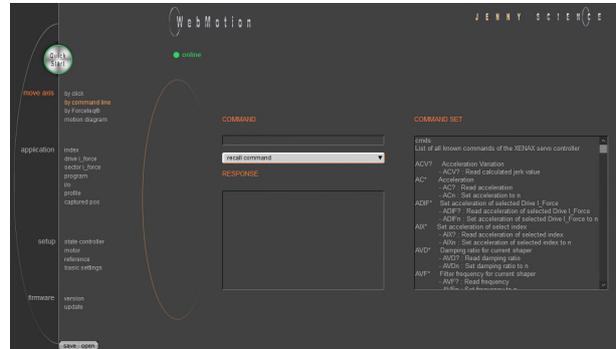
Unter „Recall commands“ werden die eingegebenen Kommandos gespeichert und können per Mausklick wieder aktiviert werden

RESPONSE

Echo, Anzeige der empfangenen Zeichen durch WebMotion®

COMMAND SET

Liste aller ASCII Befehle, die von XENAX® erkannt werden.



11.6 ASCII Befehlssatz für XENAX®

Über den einfachen ASCII-Zeichen Befehlssatz [+PARAMETER] lassen sich alle XENAX® Funktionen mit extrem kurzer Reaktionszeit ausführen.

Information zur den Tabellen:
 1) Diagnose und Testfunktionen
 ? Abfrage des programmierten Wertes

11.6.1 Power / Reset

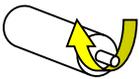
BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Power ON mit Encoder Zähler nullen	Power	PW	
Power ON wieder einschalten, Zähler übernehmen	Power continue	PWC	
Power OFF Servocontroller	Power quit	PQ	
Setzt Setup Parameter auf Default Werte	Reset	RES	
Setzt Motor Parameter für den aktuell angeschlossenen Motor auf Default Werte (restliche Parameter bleiben unverändert)	Reset Motor	RESM	
Positionszähler Nullsetzen, (bei LINAX® / ELAX® nicht möglich, bei ROTAX® nur möglich, wenn dieser nicht referenziert ist)	Clear position to 0	CLPO	
Deaktiviere Blockade aufgrund der unkonfigurierten SMU (Bis zum nächsten Power-cycle)	Disable Motion blocked by unconfigured SMU	DMBUS	

11.6.2 Basiseinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Einstellung des MODE (Betriebsart), Wichtig! Soll nur bei POWER OFF umgestellt werden.	Mode	MD	0, 1, 2, 10, 12 / ?
Inc. pro Pulse, Puls/Richtungsansteuerung	Inc per Pulse	ICP	0-50
Synchron Übersetzung für elektronisches Getriebe	Synchronous Ratio	SR	$\pm 1-1'000 : 10$
CI setzen (abfragen), CANopen Node ID, Powerlink Node ID, Remote ID in Master/Slave Konfiguration	Card Identifier	CI	0-255 / ?
Card Identifier vom Gantry Slave	Gantry Slave Identifier	GSID	1 - 3
Identifikation (Name) max. 32 Zeichen frei für den Anwender	Servocontroller ident.	SID	Text / ?
Automatische Erkennung vom Motor Manufacturer (Jenny Science- oder Fremdmotor) oder Motor Manufacturer festlegen MM0 = AutoDetection (Standardeinstellung) MM1 = Jenny Science Motor MM2 = Fremdmotor	Motor Manufacturer	MM	0 – 2 / ?

11.6.3 Motoreinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Maximaler Motorstrom nominal [x10mA]	I stop	IS	10-2'000 / ?
Maximaler Motorstrom Spitze[x10mA]	I run	IR	10-2'000 / ?
Polpaarzahl des Motors	Polepair	POL	0-100 / ?
Anzahl Encoder Inkrements für eine Umdrehung	Encoder	ENC	10-10'000'000 / ?
Reihenfolge der Phasensteuerung (u,v,w oder v,u,w)	Phase Direction	PHD	0,1 / ?
Reihenfolge der Phasensteuerung erkennen. Durch Drehen des Motors im Uhrzeigersinn, wird 0 oder 1 ausgegeben. Parameterwert kann direkt für die Eingabe der Phasensteuerung verwendet werden (PHD).	Phase Direction Detection	PHDD	?
Erscheint „?“ ist der DIP-Schalter im XENAX® Servocontroller auf Linear eingestellt oder die Hall Verkabelung stimmt nicht.			
Offset des elektrischen Winkels nach der Neu-ausrichtung der Spulen zu den Magneten.	Phase Offset	PHO	0-359 / ?
Kraftkonstante des Motors bei LINAX®/ELAX® in [mN/A], Drehmomentkonstante bei rotativen Motoren in [μ Nm/A]	Force Constant Motor	FCM	0-100'000'000 / ?
Widerstand Phase zu Phase des Motors in [m Ω]	Phase to Phase Resistance	RPH	0-100'000 / ?
Induktivität Phase zu Phase des Motors in [μ H]	Phase to Phase Inductance	LPH	0-100'000 / ?
Übersetzungsverhältnis von rotativen Jenny Science Motoren (ROTAX)	Gear Ratio	GR	?



11.6.4 Reglereinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Gewicht/Last „PAYLOAD“ [g] oder Trägheitsmoment „INERTIA“ [$\times 10^{-9}$ kgm ²]	Mass Load	ML	0-100'000'000 / ?
Bandbreite Positionsregler „GAIN POS“	Bandwidth Position	BWP	1-5'000 / ?
Bandbreite Stromregler „GAIN CUR“	Bandwidth Current	BWC	5-5'000 / ?

Frequenz des Notch-Stromfilters „Avoid Vibration FREQ NOTCH“	Filter Frequency Current	FFC	0-, 160-2'000 / ?
Güte des Notch-Stromfilters	Filter Quality Current	FQC	500-100'000 / ?
Frequenz des Aktiv-Stromfilters „Avoid Vibration FREQ ACTIVE“	Avoid Vibration Frequency	AVF	0-, 200-2'000 / ?
Dämpfungskoeffizient in % des Aktiv-Stromfilters	Avoid Vibration Damping	AVD	1-50 / ?
Maximale Positionsabweichung in Inkrement „Deviation POS ACT“	Deviation Position	DP	1-1'000'000 / ?
Zulässige Positionsabweichung im Zielpunkt „Deviation TARGET“	Deviation Target Pos.	DTP	1-10'000 / ?
Verweilzeit [ms] im „Deviation Target Pos“ Fenster für das PSR-Bit „IN POSITION“ und Statusword-Bit „Target Position Reached“.	Position Window Time	PWT	0-1000 / ?
Frequenz des Speed Filters	Filter Frequency Speed	FFS	0-, 160-2'000 / ?
Güte des Speed Filters	Filter Quality Speed	FQS	500-100'000 / ?
Reglereigenschaften auf Verhalten kleiner oder gleich Firmware V4.04D zurücksetzen	Enhanced Bandwidth Mode Disable	EBMD	0-1 / ?
Einstellung der Reglerstabilität „STAB – DYN“	Pole Placement Stability Dynamic	PPSD	± 50 / ?
Einstellung des Dämpfungskoeffizienten in % für die Reduktion der Ausschwingzeit	Swing Out Reduction Damping	SORD	0-50 / ?
Einstellung der Frequenz in 0.1Hz (21 => 2.1Hz) für die Reduktion der Ausschwingzeit	Swing Out Reduction Frequency	SORF	0-, 20-1000 / ?

11.6.5 Bewegungseinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Position soll (absolut) Inkrement	Position	PO	± 2'000'000'000 / ?
Position soll (absolut) Inkrement, Initialwert nach Powerup	Position Initial Value	POI	± 2'000'000'000 / ?
Weg (relativ) Encoder Inkrement	Way	WA	± 2'000'000'000 / ?
Weg (relativ) Encoder Inkrement, Initialwert nach Powerup	Way Initial Value	WAI	± 2'000'000'000 / ?
Geschwindigkeit Inc/s (Encoder Zähler)	Speed	SP	10-9'000'000 / ?
Geschwindigkeit Inc/s (Encoder Zähler) , Initialwert nach Powerup	Speed Initial Value	SPI	10-9'000'000 / ?
Beschleunigung Inc/s ² (Encoder Zähler)	Acceleration	AC	2'000-1'000'000'000 / ?
Beschleunigung Inc/s ² (Encoder Zähler), Initialwert nach Powerup	Acceleration Initial Value	ACI	2'000-1'000'000'000 / ?
Notfall-Verzögerung Inc/ s ² (z.B. bei Input Funktion EE/EE1, bei Fehlern, bei Fahren in Limit Switch oder Soft Limite usw.) Im Betrieb wird die Notfallverzögerung nötigenfalls angepasst, falls sich eine Verzögerungszeit von >1s ergeben würde ➔ Verzögerungszeit ist im Notfall immer <1s.	Emergency Deceleration	ED	10'000-1'000'000'000 / ?
Überschreiben/Skalierung von Geschwindigkeit und Beschleunigung	Override	OVRD	1-100 / ?
Überschreiben/Skalierung von Geschwindigkeit und Beschleunigung, Initialwert nach Powerup	Override Initial Value	OVRDI	1-100 / ?
Prozentuale Verrundung der Trajektorie. Automatische Berechnung des Ruck-Parameters	S-Curve	SCRV	1-100 / ?
Prozentuale Verrundung der Trajektorie. Automatische Berechnung des Ruck-Parameters, Initialwert nach Powerup	S-Curve Initial Value	SCRVI	1-100 / ?
Beschleunigungsänderung [x1000Inc/s ³] (Ruck) der beendeten Fahrt	Acceleration Variation (Jerk), Read only	ACV	?
Begrenzung Fahrbereich innerhalb Soft Limite negativ	Soft Limit Position Negative	SLPN	Linear: 0 - <Hublänge> / ? Rotativ: 2 ⁻³¹ - 2 ³¹ / ?
Begrenzung Fahrbereich innerhalb Soft Limite positiv	Soft Limit Position Positive	SLPP	Linear: 0 - <Hublänge> / ? Rotativ: 2 ⁻³¹ - 2 ³¹ / ?

11.6.6 Referenzieren LINAX® / ELAX®

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Home des Linearmotor-Encoders	Referenz	REF	
Startrichtung REF 0 = REF positiv, 1 = REF negativ 2 = Gantry REF positiv, Motoren gleichsinnig 3 = Gantry REF negativ, Motoren gleichsinnig 4 = Gantry REF positiv, Motoren gegensinnig 5 = Gantry REF negativ, Motoren gegensinnig	Direction REF	DRHR	0-5 / ?

11.6.7 Referenzieren Gantry

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Card Identifier vom Gantry Slave im Master eintragen	Gantry Slave Identifier	GSID	0-4 / ?
CI setzen (abfragen), CANopen Node ID, Powerlink Node ID, Remote ID in Master/Slave Konfiguration	Card Identifier	CI	0-99 / ?
Home des Linearmotor-Encoders	Referenzierung	REF	
Startrichtung REF 0 = REF positiv, 1 = REF negativ 2 = Gantry REF positiv, Motoren gleichsinnig 3 = Gantry REF negativ, Motoren gleichsinnig 4 = Gantry REF positiv, Motoren gegensinnig 5 = Gantry REF negativ, Motoren gegensinnig	Direction REF	DRHR	0-5 / ?
Vorgabe des Gantry Master Slave Offset 0 = Automatisch ermittelter Wert anwenden (DGMSO) 1 = Benutzerdefinierten Wert anwenden (PGMSO)	Enable Gantry Master/Slave Offset	EGMSO	0-1 / ?
Gibt den automatisch ermittelten Gantry Master Slave Offset zurück. Dieser wird verwendet, wenn EGMSO = 0	Detected Gantry Master Slave Offset	DGMSO	?
Vorgabe des Gantry Master Slave Offsets, wenn EGMSO = 1 Dieser Wert kann verwendet werden um die Rechtwinkligkeit des Gantry-Aufbaus zu korrigiert. Änderungen werden direkt im Slave korrigiert und die Rechtwinkligkeit kann so mit einer Messuhr überprüft werden.	Preset Gantry Master Slave Offset	PGMSO	± 2'000'000'000 / ?

11.6.8 Referenzieren Rotativ

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Referenzierung gemäss Programmierung	Referenz	REF	
Drehrichtung zum Suchen des Grobnulls 1 = CW, 2 = CCW	Dir Home	DRH	1-2 / ?
Geschwindigkeit zum Suchen des externen Sensors in [inc/s]. Falls kein externer Sensor vorhanden, SPH = 0 setzen	Speed Home	SPH	0-250'000 / ?
Home Sensor (extern) Input Nummer 0 = None, 1-8 = Input Nummern	Input Home	INH	0-8 / ?

Drehrichtung zum Suchen der Z-Marke auf dem Encoder 1 = CW, 2 = CCW, 3 = kürzester Weg (nur bei ROTAX® Rxvp möglich)	Dir Z-Mark	DRZ	1-3 / ?
Geschwindigkeit zum Suchen der Z-Marke in [inc/s] Falls keine Z-Marke im Encoder, SPZ = 0 setzen (ROTAX® Rxvp 10-100'000)	Speed Z-Marke	SPZ	0-100'000 / ?
Position der Z-Marke bezogen zum internen Home-Sensor des ROTAX® Rxvp. Wird nach der erstmaligen Referenzfahrt im ROTAX® Rxvp gespeichert und bleibt von da an unverändert. Mit RXZPO kann der Wert gelöscht werden und der ROTAX® Rxvp somit wieder in den Auslieferungszustand gebracht werden.	Rotax Z-Mark Position	RXZP	0 / ?
Art der Positionsermittlung bei der Referenzierung mit Absolut-Messsystemen. Die Position wird durch die Referenzierung immer auf die SingleTurn Position zurückgesetzt. 0 = Rechnerische Ermittlung (Default) 1 = Position wird vom Messsystem ausgelesen Das Auslesen vom Messsystem (Einstellung 1) kann bei aktiver SLS zu Überschreitung der Safety Limited Speed führen.	Enable Absolute Reference	ENAR	0-1 / ?
Behält die Multiturn Position nach einem Reboot. Überschreitet die Positionsänderung die eingestellte Toleranz so wird Fehler 53 angezeigt. 0 = Deaktiviert (Default) > 0 = Aktiviert mit Toleranz	Virtual Multiturn Absolute Encoder	VMTAE	0 - <Inc per Rev / 2>

11.6.9 Fahrbefehle

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Fahre direkt auf Position soll (absolut) Inkrement	Go direct Position	G	± 2'000'000'000
Fahre auf Position soll (absolut)	Go Position	GP	(Position = PO Wert)
Fahre Weg (relativ)	Go Way	GW	(Weg = WA Wert)
Fahre auf Z-Marke der Encoderscheibe	Go Z-Mark	GZ	
Fahre positiv, v = konstant	Jog Positive	JP	(Speed = SP Wert)
Fahre negativ, v = konstant	Jog Negative	JN	(Speed = SP Wert)
Wiederhole Weg (Befehl WA) positiv <-> negativ xx mal	Repeat Reverse	RR')	1-100'000 (Weg = WA Wert)
Wiederhole Weg (Befehl WA) in gleiche Richtung xx mal	Repeat Way	RW')	1-100'000 (Weg = WA Wert)
Wartezeit [ms] bei Befehl RR und RW	Wait Repeat	WT')	1-10'000
Wartezeit [ms] bei Befehl RR und RW, Initialwert nach Powerup	Wait Repeat Initial Value	WTI')	1-10'000
Index Nr. abfahren	Index	IX	1-50
Profil Nr. xx starten	Profil	PRF	1-5
DRIVE I_FORCE Nr. xx fahren	Drive I Force	DIF	xx
DRIVE FORCE Nr. xx fahren (verfügbar mit Forceteq® pro)	Drive Force	DF	xx
Programm & Bewegung stoppen kontrolliert	Stop Motion	SM	

11.6.10 Indexe (vorprogrammierte Fahrten)

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Index Nr. abfahren	Index	IX	1-50
Nummer Index vorladen für Änderung der Indexparameter mit remote control	Nummer Index	NIX	1-50
Acceleration speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (permanent gespeichert, auch nach power cycle)	Accel. Index	AIX	2-1'000'000 (x1000) Inc/s ²
Acceleration speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (nicht permanent gespeichert, sondern nur gültig bis zum nächsten power cycle)	Accel. Index Dynamic	AIXD	2-1'000'000 (x1000) Inc/s ²
Speed speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (permanent gespeichert, auch nach power cycle)	Speed Index	SIX	10-10'000'000 Inc/s
Speed speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (nicht permanent gespeichert, sondern nur gültig bis zum nächsten power cycle)	Speed Index Dynamic	SIXD	10-10'000'000 Inc/s
Distanzen speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (permanent gespeichert, auch nach power cycle)	Distance Index	DIX	± 2'000'000'000 Inkrement
Distanzen speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (nicht permanent gespeichert, sondern nur gültig bis zum nächsten power cycle)	Distance Index Dynamic	DIXD	± 2'000'000'000 Inkrement
Index Typ speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer Nummer (1 = absolut, 2 = relativ) (permanent gespeichert, auch nach power cycle)	Type of Index	TYIX	1,2 / ?
Index Typ speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer Nummer (1 = absolut, 2 = relativ) (nicht permanent gespeichert, sondern nur gültig bis zum nächsten power cycle)	Type of Index Dynamic	TYIXD	1,2 / ?

11.6.11 Programm / Applikation

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Programm Nr. abfahren komplett	Programm	PG	1-63
0 = Programm 1..15 max. 50 Programmzeilen, Programm 16..63 max. 10 Programmzeilen 1 = Programm 1..5 max. 130 Programmzeilen, Programm 6..63 max 10 Programmzeilen	Program Mapping	PMAP	0,1 / ?
Wichtig: Die Umschaltung des PMAP Parameters löscht jeweils den ganzen Programmspeicher			
Speichert Applikation inkl. Parameter in den Start-up Key	Save to Start-up Key	SVST	

11.6.12 Kraftsteuerung Forceteq® basic

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
<p>Force Calibration wird mit Distanzparameter gestartet. Wert von 1 bis 10'000'000 = Distanz in Inc. der Abtast-Fahrt ?= Rückgabe ob Abtast-Werte vorhanden sind 0 = Force Calibration Abtast-Werte löschen</p> <p>Die Force Calibration arbeitet iterativ und verbessert sich bei Wiederholung. Oszilliert der Motor während der Force Calibration, werden falsche Werte gespeichert und die Oszillation verstärkt sich. In diesem Fall sind die Abtastwerte vor der Force Calibration mit FCO zu löschen</p> <p>In den Bibliotheken für den Betrieb mit Busmodul existiert dazu im Funktionsblock JS_MC_ForceCalibration der Eingang „Iterative FC disable“</p> <p>Wichtig: Die Force Calibration Fahrt startet ab der aktuellen Ist Position</p> <p>Testfunktion zur Überprüfung der Force Calibration Wirkung durch manuelle Schlittenbewegung. 2 = Test Force Calibration Ein (ohne aktiver Kompensation) 1 = Test Force Calibration (mit aktiver Kompensation) 0 = Test Force Calibration Aus (Servo regelt auf Position)</p> <p>Status Force Calibration Abfrage: 0 = Keine Force Calibration Abtast-Werte vorhanden 1 = Force Calibration Abtast-Werte vorhanden</p> <p>Automatische I_Force Drift Compensation Fahrt in positiver Richtung</p> <p>Automatische I_Force Drift Compensation Fahrt in negativer Richtung</p> <p>I_Force Drift Compensation Einstellung, bitweise codiert: Bit0: Kontinuierliche Kompensation bei ausgeschalteter Endstufe Bit1: Automatische Kompensationsfahrt vor Force Calibration Bit2: Kontinuierliche Kompensation bei eingeschalteter Endstufe, sobald Achse an geeigneter Position steht (siehe Befehl PIFDC)</p> <p>Position für I_Force Drift Compensation bei eingeschalteter Endstufe, abhängig vom Motortyp</p> <p>Maximal zulässiger kraftproportionaler Strom [x10mA] 0 = Deaktiviert</p> <p>→ Sobald der Strom erreicht wurde, wird Info „30“ aktiviert und ist abrufbar über Prozess Status Register Bit 15 „I_FORCE_LIMIT_REACHED“ mit Befehl TPSR. (Siehe Kapitel 11.6.19 Systeminformationen)</p> <p>Ändern Limit DR_I_FORCE auf xx x 10mA Wert xx überschreibt den aktuellen Parameter DR_I_Force, bis DRIVE I_FORCE END</p> <p>Fahren mit limitierter Kraft auf ein Objekt oder Endposition falls kein Objekt vorhanden. xx= [1-10] Nr. des gewählten Drive I_Force Parametersatzes</p> <p>Kraftproportionaler IST-Stromwert gefiltert [mA] Aktueller Motorstrom [mA]</p>	<p>Force Calibration</p> <p>Force Calibration Test</p> <p>Force Calibration Valid</p> <p>I_Force Drift Compensation Positive</p> <p>I_Force Drift Compensation Negative</p> <p>I_Force Drift Compensation Settings</p> <p>Position I_Force Drift Compensation</p> <p>Limit I_Force</p> <p>Change Limit I Force</p> <p>Drive I_Force</p> <p>I Force Actual</p> <p>Tell motor current</p>	<p>FC</p> <p>FCT</p> <p>FCV</p> <p>IFDCP</p> <p>IFDCN</p> <p>IFDCS</p> <p>PIFDC</p> <p>LIF</p> <p>CLIF</p> <p>DIF</p> <p>IFA</p> <p>TMC</p>	<p>0-< Hub LINAX®/ELAX® oder weg ROTAX® / ?</p> <p>0,1,2 / ?</p> <p>xx / ?</p> <p>0-7 / ?</p> <p>?</p> <p>0 – Wert von «I run» / ?</p> <p>xx</p> <p>xx</p>

Auswahl der Sektoren die aktiv sein sollen
z.B. xx = 100110-> aktiv sind Sektoren 2,3,6
binär von rechts LSB
(binary notation, LSB = sector 1)

Liefert den I_FORCE Spitzenwert [x1mA].
xx=nicht Definiert -> Max Spitzenwert über alle Sektoren
xx=n -> Spitzenwert von Sektor n

Zeigt die aktiven Sektoren welche nicht korrekt durchlaufen wurden.
z.B. xx = 1001->Fehler in Sektoren 1 und 4.
(binary notation, LSB = sector 1)

Nimmt die aktuelle IST-Position als Offset für alle Sektoren mit Neustart der Überwachung.
Weiter werden auch die Positionen „Wait for distance greater/less“ und „Jump if distance greater/less“ um diesen Offset geschoben.

Vorgeben des Offsets für alle Sektoren mit Neustart der Überwachung.
xx = [Inc] Offset
Weiter werden auch die Positionen „Wait for distance greater/less“ und „Jump if distance greater/less“ um diesen Offset xx geschoben.
z.B. xx = 0, setzt den Offset auf 0

Sektor Nummer Vorwahl bei dem die Parameter geändert werden. xx = [1-10] Sektor Nummer, NSEC? = Abfrage der gewählten Sektor Nummer

Start Distanz des Sektors
xx = [Inc] Startdistanz (Absolutposition – Sector Offset)

End Distanz des Sektors
xx = [Inc] Enddistanz (Absolutposition – Sector Offset)

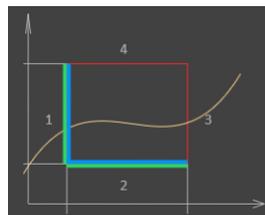
Tiefstwert I_Force beim vorgewählten Sektor. xx [x10mA]

Höchstwert I_Force beim vorgewählten Sektor. xx [x10mA]

Definition Übergang **Entry** und **Exit** im Sektor
xx = aktivierte Übergänge 1,2,3,4 Entry/Exit

Select Sectors	SSEC	xx / ?
I Force Peak	IFPK	xx
Sector I_Force Curve Failed	SIFF	xx / ?
Take Position as Sector Offset	TPSO	
Set Sector Offset	SSO	xx / ?
Number of Sector for change parameter	NSEC	xx / ?
Sector I Force Start	SIFS	xx / ?
Sector I Force End	SIFE	xx / ?
I Force High	IFH	xx / ?
I Force Low	IFL	xx / ?
Sector Transition Configuration Decimal	STC	xx / ?
Sector Transition Configuration Hexadecimal	STCX	xx / ?

Bit 15..12	11..8	7..4	3..0	xx
Entry	not used	Exit	not used	
4 3 2 1	0	4 3 2 1	0	Überg.
0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0	bin
1	0	2	0	hex
4128				dec



Drive I_Force Nummer Vorwahl bei dem die Parameter geändert werden. xx= Drive I_Force Nummer 1-10. NDIF? = Abfrage der gewählten Sektor Nummer

Beschleunigung bei Drive I_Force
xx [x1'000 inc/s²]

Geschwindigkeit bei Drive I_Force in [inc/s]

Stromlimitierung bei Drive I_Force [x10mA]

Fahrrichtung bei Drive I_Force
xx = 0 -> positiv, xx = 1 -> negativ

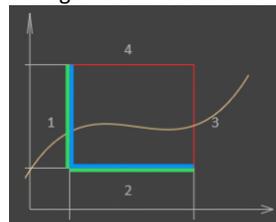
Number of Drive I_Force to change parameter	NDIF	xx / ?
Acceleration of selected Drive I_Force	ADIF	xx / ?
Speed of selected Drive I_Force	SDIF	10-10'000'000 / ?
I_Force Limit of selected Drive I_Force	IDIF	0-2000 / ?
Direction of selected Drive I_Force	DDIF	xx / ?

11.6.13 Kraftsteuerung Forceteq® pro

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
<p>Tara-Funktion Signateq® Messverstärker 0 = Löscht Tara-Wert, Kraft wird mit offset wird angezeigt 1 = Setzt die aktuell gemessene Kraft am Signateq® auf 0 ? = Gibt den Offsetwert (Tara) zurück</p>	Clear Force Offset	CLFO	0,1 / ?
<p>Einstellung der Forteteq® Mode 0 = Motor current (Forceteq® basic) 1 = Force sensor Standard-Mode (Forceteq® pro) 2 = Force sensor Elastic-Mode (Forceteq® pro)</p>	Forceteq Mode	FTM	0-2 / ?
<p>Bandbreite des Kraftreglers</p>	Bandwidth Forceteq pro	BWFP	1-1000 / ?
<p>Federkonstante des Werkstücks (oft Schnur oder Band) für den Forceteq-Mode 2</p>	Forceteq Pro Elastic Spring Constant	FTPES	1-10'000'000 / ?
<p>Force Calibration wird mit Distanzparameter gestartet. Wert von 1 bis 10'000'000 = Distanz in Inc. der Abtast-Fahrt ? = Rückgabe ob Abtast-Werte vorhanden sind 0 = Force Calibration Abtast-Werte löschen</p>	Force Calibration	FC	0-< Hub LINAX®/ELAX® oder weg ROTAX® / ?
<p>Die Force Calibration arbeitet iterativ und verbessert sich bei Wiederholung. Oszilliert der Motor während der Force Calibration, werden falsche Werte gespeichert und die Oszillation verstärkt sich. In diesem Fall ist sind die Abtastwerte vor der Force Calibration mit FCO zu löschen In den Bibliotheken für den Betrieb mit Busmodul existiert dazu im Funktionsblock JS_MC_ForceCalibration der Eingang „Iterative FC disable“</p>			
<p>Wichtig: Die Force Calibration Fahrt startet ab der aktuellen Ist Position</p>			
<p>Testfunktion zur Überprüfung der Force Calibration Wirkung durch manuelle Schlittenbewegung. 2 = Test Force Calibration Ein (ohne aktiver Kompensation) 1 = Test Force Calibration (mit aktiver Kompensation) 0 = Test Force Calibration Aus (Servo regelt auf Position)</p>	Force Calibration Test	FCT	0,1,2 / ?
<p>Status Force Calibration Abfrage: 0 = Keine Force Calibration Abtast-Werte vorhanden 1 = Force Calibration Abtast-Werte vorhanden</p>	Force Calibration Valid	FCV	xx / ?
<p>Maximal zulässige Kraft [mN] 0 = Deaktiviert</p>	Limit Force	LF	0 – 200'000 / ?
<p>→ Sobald die Kraft erreicht wurde, wird Info „31“ aktiviert und ist abrufbar über Prozess Status Register Bit 27 „FORCE_LIMIT_REACHED“ mit Befehl TPSR. (Siehe Kapitel 11.6.19 Systeminformationen)</p>			
<p>Ändern Limit DR_FORCE auf xx [mN] Wert xx überschreibt den aktuellen Parameter DR_Force, bis DRIVE FORCE END</p>	Change Limit Force	CLF	xx
<p>Fahren mit limitierter Kraft auf ein Objekt oder Endposition falls kein Objekt vorhanden. xx= [1-10] Nr. des gewählten Drive Force Parametersatzes</p>	Drive Force	DF	xx
<p>Liefert die aktuell anliegende Kraft am Kraftsensor [mN]</p>	Tell Force	TF	

<p>Auswahl der Sektoren die aktiv sein sollen z.B. xx = 100110-> aktiv sind Sektoren 2,3,6 binär von rechts LSB (binary notation, LSB = sector 1)</p> <p>Liefert den FORCE Spitzenwert [mN]. xx=nicht Definiert -> Max Spitzenwert über alle Sektoren xx=n -> Spitzenwert von Sektor n</p> <p>Zeigt die aktiven Sektoren welche nicht korrekt durchlaufen wurden. z.B. xx = 1001->Fehler in Sektoren 1 und 4. (binary notation, LSB = sector 1)</p> <p>Nimmt die aktuelle IST-Position als Offset für alle Sektoren mit Neustart der Überwachung. Weiter werden auch die Positionen „Wait for distance greater/less“ und „Jump if distance greater/less“ um diesen Offset geschoben.</p> <p>Vorgeben des Offsets für alle Sektoren mit Neustart der Überwachung. xx = [Inc] Offset Weiter werden auch die Positionen „Wait for distance greater/less“ und „Jump if distance greater/less“ um diesen Offset xx geschoben. z.B. xx = 0, setzt den Offset auf 0</p> <p>Sektor Nummer Vorwahl bei dem die Parameter geändert werden. xx = [1-10] Sektor Nummer, NSEC? = Abfrage der gewählten Sektor Nummer</p> <p>Start Distanz des Sektors xx = [Inc] Startdistanz (Absolutposition – Sector Offset)</p> <p>End Distanz des Sektors xx = [Inc] Enddistanz (Absolutposition – Sector Offset)</p> <p>Tiefstwert Force beim vorgewählten Sektor. xx [mN]</p> <p>Höchstwert Force beim vorgewählten Sektor. xx [mN]</p> <p>Definition Übergang Entry und Exit im Sektor xx = aktivierte Übergänge 1,2,3,4 Entry/Exit</p>	<p>Select Sectors SSEC xx / ?</p> <p>Force Peak FPK xx</p> <p>Sector Force Curve Failed SFF xx / ?</p> <p>Take Position as Sector Offset TPSO</p> <p>Set Sector Offset SSO xx / ?</p> <p>Number of Sector for change parameter NSEC xx / ?</p> <p>Sector Force Start SFS xx / ?</p> <p>Sector Force End SFE xx / ?</p> <p>Force High FH xx / ?</p> <p>Force Low FL xx / ?</p> <p>Sector Transition Configuration Decimal STC xx / ?</p> <p>Sector Transition Configuration Hexadecimal STCX xx / ?</p>
--	---

Bit 15..12	11..8	7..4	3..0	xx
Entry	not used	Exit	not used	
4 3 2 1	0	4 3 2 1	0	Überg.
0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0	bin
1	0	2	0	hex
4128				dec



<p>Drive Force Nummer Vorwahl bei dem die Parameter geändert werden. xx = Drive Force Nummer 1-10 NDF? = Abfrage der gewählten Sektor Nummer</p> <p>Beschleunigung bei Drive Force xx [x1'000 inc/s²]</p> <p>Geschwindigkeit bei Drive Force xx [inc/s]</p> <p>Kraftlimitierung bei Drive Force xx [mN]</p> <p>Fahrriichtung bei Drive Force xx = 0 -> positiv, xx = 1 -> negativ</p>	<p>Number of Drive Force to change parameter NDF xx / ?</p> <p>Acceleration of selected Drive Force ADF xx / ?</p> <p>Speed of selected Drive Force SDF xx / ?</p> <p>Force Limit of selected Drive Force fdf xx / ?</p> <p>Direction of selected Drive Force DDF xx / ?</p>
--	--

11.6.14 Signateq®

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Tara-Funktion Signateq® Messverstärker 0 = Löscht Tara-Wert, Kraft wird ohne Korrektur angezeigt 1 = Setzt die aktuell gemessene Kraft am Signateq® auf 0 ? = Gibt den Offsetwert (Tara) zurück	Clear Force Offset	CLFO	0,1 / ?
Versions Abfrage der Signateq® Firmware	Signateq Version	SQVER	
Nominal Kraft [mN] des Sensors gemäss Datenblatt	Signateq Sensor Nominal Force	SQSNF	0-200'000 / ?
Messbereich [mN] des Sensors, wählbar durch Benutzer Kraftrichtung Druck = 0N... +xxx Kraftrichtung Zug/Druck = -xxx... +xxx Kraftrichtung Zug = -xxx... 0N	Signateq Measurement Range	SQMRP	0-200'000 / ?
Sensitivität [nV/V] des Sensors gemäss Datenblatt Kraftrichtung 0 = Zug/Druck 1 = Druck 2 = Zug	Signateq Sensor Sensitivity	SQSS	0-25'000'000 / ?
	Signateq Sensor Force Type	SQSFT	0-2 / ?
Bandbreite des Kraftreglers	Bandwidth Forceteq pro	BWFP	1-1000 / ?
Bandbreite des Filters vom Signateq® Messverstärker	Signateq Bandwidth	SQBW	100, 200, 300, 500, 1000, 2000, 3000, 5000 / ?
0 = Factory calibration 1 = Custom calibration 2 = Test Report	Signateq calibration mode	SQCM	0-2 / ?
Bit0: Für interne verwendung Bit1: Custom calibration Bit2: Factory calibration	Signateq available calibration	SQAC	?
Richtung der Kraftregelung. Abhängig vom mechanischen Aufbau. Ist diese auf 0 (Standard) eingestellt, wird die detektierung bei der ersten Fahrt mit limitierter Kraft in den Kraftsensor nach einem Power-up gemacht. 0=Automatisch detektieren (Standard) 1 = Gleichsinnig (pos. Encoderrichtung -> pos. Kraft am Sensor) 2 = Gegensinnig (pos. Encoderrichtung -> neg. Kraft am Sensor)	Signateq Force Direction	SQFD	0-2 / ?
Maximaler Speed für Bewegungen sobald die Kraft erreicht ist. Begrenzung verhindert schnelle Fahrten in einen mechanischen Anschlag bei Kraftsprüngen z.B. beim Einrichten oder bei entkoppelten Systemen (Sensor nicht am Motor befestigt). Ist keine Limitierung gewünscht, kann dieser Parameter auf max-Wert eingestellt werden. 0 = Speed der aktuell laufenden Fahrt 10-9'000'000 = max. Speed [inc/s]	Limit Force Reached Maximum Speed	LF RMS	0, 10-9'000'000 / ?
Sensor Model Typ max. 29 Zeichen frei für den Anwender	Signateq Sensor Model Type	SQSM T	Text / ?
Sensor Serie Nummer max. 29 Zeichen	Signateq Sensor Serial Number	SQSS N	Text / ?

11.6.15 Input / Output

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Ausgangstyp setzen (Source, Sink, Source/Sink) -> siehe Kapitel 6.4 Output Konfiguration	Set Output Type	SOT	0-65535
High / Low Aktivität der Ausgänge setzen -> siehe Kapitel 6.4 Output Konfiguration	Set Output Activity	SOA	0-255
Ausgang setzen auf logisch 1 (Pegel gemäss SOT, SOA)	Set Output	SO	1-8
Wie SO, jedoch alle Ausgänge gleichzeitig bitorientiert setzen Bit 0 = Ausgang 1, Bit 7 = Ausgang 8	Set Output Hex	SOX	00-FF
Ausgang setzen auf logisch 0 (Pegel gemäss SOT, SOA)	Clear Output	CO	1-8
Zustand aller Output, 0=Logisch 0, 1=Logisch 1	Tell Output	TO	
Zustand aller Outputs im HEX Format	Tell Output HEX	TOX	
Output Nummer vorladen für Zuweisung der Output Funktion mit Kommando TYOF	Number Output Function	NOF	1-8
Typ der Output Funktion der mit NOF vorgeladenen Output Nummer zuweisen (0 = keine Funktion, 1 = REFERENCE, 2 = IN MOTION, 3 = END OF PROGRAM, 4 = TRIGGER, 5 = ERROR, 6 = BRAKE, 7 = IN POSITION, 8 = I FORCE MAX LIMIT/FORCE MAX LIMIT, 9 = I FORCE IN SECTOR/FORCE IN SECTOR, 10 = IN SECTOR, 11 = IN FORCE, 12 = WARNING, 13 = INFORMATION, 14 = STO1, 15 = STO2, 16 = SS11, 17 = SS12, 18 = SS21, 19 = SS22, 20 = SLS1, 21 = SLS2)	Type Output Function	TYOF	0-21
Trigger aufwärts zählend, absolut, am Output #x von O-FUNCTION für 5ms	Trigger upward	TGU	± 2'000'000'000 Inkrement
Trigger abwärts zählend, absolut am Output #x von O-FUNCTION für 5ms	Trigger downward	TGD	± 2'000'000'000 Inkrement
0=alle Input HIGH aktiv, 1= alle Input LOW aktiv, 2=individuelle Inputaktivitätsselektierung gemäss ILAS (Wert 0 und 1 setzt ILAS auf 0x000 bzw. 0xFFFF)	Input Low aktiv	ILA	0-2 / ?
Individuelle Inputaktivitätsselektierung, 0=Input HIGH aktiv, 1=Input LOW aktiv	Input Low Active Single	ILAS	0xx / Fxx / ?
Erster Hex-Wert binäre Eingänge 9-12, nur 0 oder F, 2. und 3. Hex-Wert für Input 1-8 (Wert 0x000 und 0xFFFF setzt ILA auf 0 bzw. 1, alle anderen Werte setzt ILA auf 2)	Tell Input	TI	1-12 / ?
Zustand aller Input, 0=Low 1=High / ? inkl. Zuweisung der Eingangs Nummer	Tell Input	TI	1-12
Zustand Einzel Input, 0=Low 1=High	Tell Input HEX	TIX	
Zustand aller Input im HEX Format	Number Input Function	NIF	1-8
Input Nummer vorladen für Zuweisung der Input Funktion mit Kommando TYIF	Type Input Function	TYIF	0-22
Typ der Input Funktion der mit NIF vorgeladenen Input Nummer zuweisen (0 = keine Funktion, 1 = REFERENCE, 2 = INDEX, 3 = PROGRAM, 4 = SET OUTPUT, 5 = CLEAR OUTPUT, 6 = JOG POSITIVE, 7 = JOG NEGATIVE, 8 = CAPTURE POSITION, 9 = INTERRUPT PROGRAM, 10 = STOP IMPULS, 11 = STOP IMPULS COUNTER, 12 = LIMIT SWITCH NEGATIVE, 13 = LIMIT SWITCH POSITIVE, 14 = EMERGENCY EXIT, 15 = EMERGENCY EXIT POWER ON, 16 = POWER CONTINUE, 17 = PROFILE, 18 = REFERENCE LIMIT STOP, 19 = OVERRIDE, 20 = PROGRAM EXIT, 21 = DRIVE I_FORCE/DRIVE FORCE, 22 = POWER QUIT)			

Parameter A der Input Funktion der mit NIF vorgeladenen Input Nummer (Wert abhängig von Input Funktion, analog zu Wert xx beschrieben in Kapitel 11.15.1 Auswahl Input Funktionen)

Parameter A **PAIF** xx

Parameter B der Input Funktion der mit NIF vorgeladenen Input Nummer (Wert abhängig von Input Funktion, analog zu Wert yy beschrieben in Kapitel 11.15.1 Auswahl Input Funktionen)

Parameter B **PBIF** yy

Parameter C der Input Funktion der mit NIF vorgeladenen Input Nummer (Wert abhängig von Input Funktion, analog zu Wert zz beschrieben in Kapitel 11.15.1 Auswahl Input Funktionen)

Parameter C **PCIF** zz

Zeigt Ist-Position erfasst mit Input

Tell Capture Position **TCP** 1-8

Zeigt Ist-Position erfasst mit Input 12

Tell Capture Pos. Buffer **TCPB** 1-8

Alle 8 Capture Position Register und Buffer auf 0 setzen

Clear Capture Position **CLCP** 1-8 (alle)

Capture Position Funktion über Input 12 aktivieren

Capture Pos. Input 12 **CP12** 0,1

Break Delay in [ms]

Break Delay **BRKD** 1-1000 (ms) / ?

Achtung: Nicht anwendbar mit einer SMU

11.6.16 Korrekturtabelle

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Status der Korrekturtabelle: 0=Korrekturtabelle deaktiviert 1=Korrekturtabelle aktiviert 2=Korrekturtabelle initialisiert (physikalischer Wert = Encoder Wert)	Correction Table State	CTAB	0-2 / ?
Startposition der Korrekturtabelle in [inc]	Correction Table Position Start	CTPS	0-500'000'000 / ?
Abstand zwischen den Einträgen in der Korrekturtabelle in [inc]	Correction Table Distance	CTDP	10-30'000'000 / ?
Absolute Encoder Position in Korrekturtabelle auswählen in [inc]	Correction Table Preselect Position	CTPO	0-2'000'000'000 / ?
Physikalische Positionsabweichung bei ausgewählter absoluter Encoder Position in Korrekturtabelle in [inc]	Correction Table Value	CTVA	-30'000-30'000 / ?

11.6.17 Events

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Event Aktivierung	Event Status or Input	EVT	0,1
0=Alle Eingangsevents freigeben 1..C= Eingangsevent 1..12 freigeben	Event Track Input	ETI	0-9, A-C
0= Alle Eingangsevents sperren 1..C=Eingangsevent 1..12 sperren	Disable Track Input	DTI	0-9, A-C

11.6.18 Limit Position ELAX®

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
<p>Kalibration des internen mechanischen Anschlags positiv starten. Nach der Kalibration kann der Wert mit <i>DMLPP</i> ausgelesen werden.</p> <p>Position des detektierten internen mechanischen Anschlags positiv ? = Rückgabe der Position des detektierten internen mechanischen Anschlags positiv 0 = Löschen der Position des detektierten internen mechanischen Anschlags positiv</p> <p>Hinweis: -Ist <i>DMLPP</i> gelöscht (<i>DMLPP</i> = 0), so wird für die Referenzfahrt in positiver Richtung bei internem mechanischem Anschlag der Wert <Hublänge ELAX + 1mm> verwendet. -Ist die Position des internen mechanischen Anschlags positiv bekannt, so kann der Wert auch direkt ohne Kalibration geschrieben werden (also ohne Aufruf von <i>MLC</i>).</p>	<p>Mechanical Limit Calibration</p> <p>Detected Mechanical Limit Position Positive</p>	<p>MLC</p> <p>DMLPP</p>	<p>0, <Hublänge ELAX> - <Hublänge ELAX + 3mm> / ?</p>
<p>Position eines extern angebrachten mechanischen Anschlags negativ ? = Rückgabe der Position des extern angebrachten mechanischen Anschlags negativ 0 = Löschen der Position des extern angebrachten mechanischen Anschlags negativ</p> <p>Hinweis: - <i>MLPN</i> muss immer kleiner als <i>MLPP</i> gewählt werden -Ist <i>MLPN</i> gelöscht (<i>MLPN</i> = 0), so wird für die Referenzfahrt in negativer Richtung der interne mechanische Anschlag negativ des ELAX® selbst verwendet, welcher per Definition bei Position <- 1mm> liegt. -Die Position eines extern angebrachten Anschlags muss genau bekannt sein. Bei falscher Angabe der Position des externen Anschlags kann die Ausrichtung der Spulen zu den Magneten nicht korrekt erfolgen und der Motor ist nicht lauffähig.</p>	<p>Mechanical Limit Position Negative</p>	<p>MLPN</p>	<p><-3mm> - <Hublänge ELAX + 3mm> / ?</p>
<p>Position eines extern angebrachten mechanischen Anschlags positiv ? = Rückgabe der Position des extern angebrachten mechanischen Anschlags positiv 0 = Löschen der Position des extern angebrachten mechanischen Anschlags positiv</p> <p>Hinweis: - <i>MLPP</i> muss immer grösser als <i>MLPN</i> gewählt werden -Ist <i>MLPP</i> gelöscht (<i>MLPP</i> = 0), so wird für die Referenzfahrt in positiver Richtung der interne mechanische Anschlag positiv des ELAX® selbst verwendet, welcher Standardmässig bei der Position <Hublänge ELAX + 1mm> liegt, oder welcher mit dem Befehl <i>MLC</i> kalibriert wurde. -Die Position eines extern angebrachten Anschlags muss genau bekannt sein. Bei falscher Angabe der Position des externen Anschlags kann die Ausrichtung der Spulen zu den Magneten nicht korrekt erfolgen und der Motor ist nicht lauffähig.</p>	<p>Mechanical Limit Position Positive</p>	<p>MLPP</p>	<p><-3mm> - <Hublänge ELAX + 3mm> / ?</p>

11.6.19 Systeminformationen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Ist-Position ± 2*10E9	Tell Position	TP	
Aktuelle Motorgeschwindigkeit in [inc/s]	Tell Velocity	TV	
Motortemperatur in Grad Celsius	Tell Temperature	TT	
Spannung am Power-Anschluss in [mV]	Tell Voltage Power Supply Motor	TVPSM	
Status: 0 = Power OFF, 1 = Power On, 2 = In Fahrt, 9 = Error	Tell Status	TS	
Bitcodierter Prozessstatus, Rückgabestring stellt 4 Bytes in HEX-Format dar ERROR = BIT 0 REFERENCE = BIT 1 IN_MOTION = BIT 2 IN_POSITION = BIT 3 END_OF_PROGRAM = BIT 4 IN_FORCE = BIT 5 IN_SECTOR = BIT 6 FORCE_IN_SECTOR = BIT 7 INVERTER_VOLTAGE = BIT 8 END_OF_GANTRY_INIT = BIT 9 NEGATIVE_LIMIT_SWITCH = BIT 10 POSITIVE_LIMIT_SWITCH = BIT 11 EMERGENCY_EXIT_1, REMAIN POWER ON = BIT 12 <i>(Funktion nur ohne Busmodul verwendbar. Mit Busmodul, Funktion "EMERGENCY_EXIT" anwenden).</i> EMERGENCY_EXIT, POWER OFF= BIT 13 FORCE_CALIBRATION_ACTIVE = BIT 14 I_FORCE_LIMIT_REACHED = BIT 15 STO PRIMED/HIT = BIT 16 SS1 PRIMED/HIT = BIT 17 SS2 PRIMED = BIT 18 SS2 HIT = BIT 19 SLS PRIMED = BIT 20 SLS SPEED HIT = BIT 21 SLS POSITION HIT = BIT 22 WARNING = BIT 23 INFORMATION = BIT 24 PHASING DONE = BIT 25 I_FORCE_DRIFT_COMPENSATION_DRIVE_ACTIVE = BIT 26 FORCE_LIMIT_REACHED = BIT 27	Tell Process Status Register	TPSR	
Aktueller Motorstrom [mA]	Tell Motor Current	TMC	
Liefert die Fahrzeit in Millisekunden der zuletzt ausgeführten Trajektorie	Tell Motion Time	TMT	
Lesen der Prozesszeit in [ms] Siehe Programmfunktionen TIMER_START, TIMER_STOP	Tell Process Time	TPT	
Versions Abfrage der installierten Firmware	Version	VER	
Liefert Versionsangaben von Firmware, Bootloader, WebMotion®	Version All	VERA	
Versions Abfrage der SMU Firmware	Version SMU	VERS	
Versions Abfrage der Busmodul Firmware	Version Busmodul	VERB	
Versions Abfrage des Bootloaders (ab Version V4.00)	Version Bootloader	VERL	
Versions Abfrage der Signateq® Firmware	Version Signateq	VERSQ	
Abfrage der Ethernet MAC Adresse	Ethernet MAC Adresse	EMAC	?

MAC Adresse Abfrage vom PROFINET / Powerlink / EtherNet/IP Busmodul	MAC Adresse Busmodul	MACB
Temperaturüberwachung, momentaner Integrationswert	I2T	I2T')
Temperaturüberwachung, maximaler Integrationswert	I2TM	I2TM')
CRC Checksumme über die aktuellen Safety Parameter	Safety Parameter CRC	SPC
CRC Checksumme über die aktuellen Safety Parameter und der MAC Adresse	Safety Param. & MAC CRC	SPMAC
Gibt den aktuellen DS402 ModeOfOperation zurück	Tell ModeOfOperation	TMO

11.6.20 Ethernet

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Ethernet TCP/IP-Adresse Beispiel: EIP192.168.2.100 (Standard-Wert)	Ethernet TCP/IP Adresse	EIP	xxx.xxx.xxx.xxx / ?
Ethernet NetMask Beispiel: ENM255.255.252.0 (Standard-Wert)	Ethernet Net Mask	ENM	xxx.xxx.xxx.xxx / ?
Ethernet Gateway Beispiel: EGW192.168.2.1 (Standard-Wert)	Ethernet Gateway	EGW	xxx.xxx.xxx.xxx / ?
Ethernet Port Nummer Beispiel: EPRT10001 (Standard-Wert)	Ethernet Port	EPRT	1 – 65535 / ?
Abfrage der Ethernet MAC Adresse	Ethernet MAC Adresse	EMAC	?
Rücksetzung der Ethernet TCP/IP Einstellungen IP Adresse zu 192.168.2.100 NetMask zu 255.255.252.0 Ethernet Gateway zu 192.168.2.1 Port Nummer zu 10001	Reset Ethernet	RESETH	

11.6.21 Busmodul

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Baudrate der optionalen CANopen Schnittstelle	CAN Baudrate	CAB	1'000 – 1000'000 / ?
Vorgabe der Zykluszeit in Mikrosekunden bei Cyclic Synchronous Position Mode (DS402). Wird zur Interpolation benötigt. Nur Vielfaches von 100 Mikrosekunden erlaubt.	PDO Cycle Time	PCT	100 - 10'000 /?
Versions Abfrage der Busmodul Firmware	Version Busmodule	VERB	
IP Adresse Abfragen EtherNet/IP Module (ab Version V4.00)	IP Adresse Busmodule	EIPB	
Busmodul zurück setzen	Reset Busmodule	RESB	
MAC Adresse Abfrage vom PROFINET / Powerlink / EtherNet/IP	MAC Adresse Busmodule	MACB	

11.6.22 DS402 Kompatibilität

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Bit „P402 Set Point Acknowledge“ auf Verhalten kleiner oder gleich Firmware V3.68H zurücksetzen.	Set Point ACK disable	SPAD	0,1 / ?
Aktivieren = 1 / Deaktivieren = 0 der automatischen Referenzfahrt beim Eintritt in den Mode of Operation 6 der DS402	Automatic Reference	AREF	0,1 / ?

11.6.23 Fehlerausgabe

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Error Nummer 01-99	Tell Error	TE	
Error Nummer Beschreibung als String	Tell Error String	TES	
Ausgabe des Errorbuffers (letzte 10 aufgetretene Informationen, Warnungen oder Fehler)	Tell Error Buffer	TEB	
Löscht den Errorbuffer (TEB)	Tell Error Buffer Clear	TEBCLR	
Beschrieb des aktuellen Error Zustands der SMU (Nur möglich, wenn SMU vorhanden)	Tell Error SMU	TESM	
Beschrieb des Errorzustands der SMU zum Zeitpunkt des Fehler 89 (Nur möglich, wenn SMU vorhanden)	Tell Error SMU History	TESMH	

11.6.24 Systemüberwachung

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Aus- bzw. Einschalten der Encoder Plausibilitätsprüfung: 0=Encoder Plausibilitätsprüfung eingeschalten 1= Encoder Plausibilitätsprüfung ausgeschaltet (nur bei rotativen Motoren möglich)	Encoder Plausibility Checking Disable	ENCPD	0,1 / ?
Watchdog [ms] für Serielle/Ethernet Schnittstelle, 0 = Deaktiviert 1-60'000 = Watchdog Zeit in [ms]. Falls bei eingeschalteter Endstufe für <WD> ms kein ASCII-Zeichen über die Serielle oder Ethernet empfangen wurde, wird die Endstufe ausgeschaltet und Fehler 77 wird angezeigt	Watchdog	WD	0-60'000 / ?
Echo für Serielle/Ethernet Schnittstelle (Standardmässig on) 0 = Off / 1 = On	Echo	ECH	0-1 / ?

11.7 Move Axis by Forceteq®

Die Forceteq® Kraftmesstechnologie ist in zwei verschiedenen Modi verfügbar:

Forceteq® basic: Strombasiert mit selbst kalibrierbarem Motor -> FORCETEQ® BY MOTOR CURRENT

Forceteq® pro: Präzise mit Signateq® und externem Kraftsensor -> FORCETEQ® BY FORCE SENSOR

Die Kraftprozesse beim XENAX Xvi Servocontroller umfassen 4 Funktionalitäten:

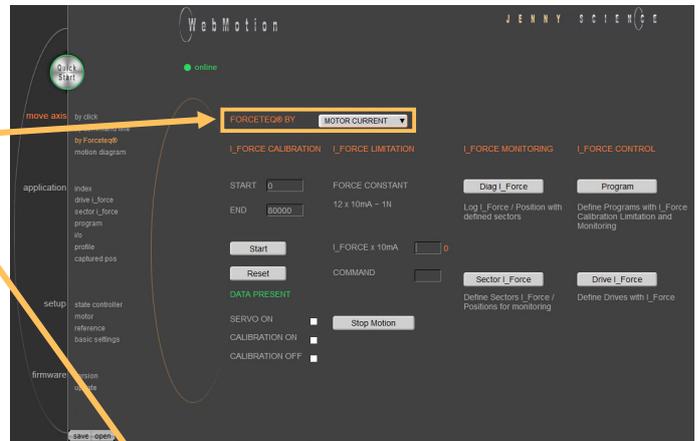
- **I_FORCE CALIBRATION:** Kalibration des Antriebs durch Erfassen aller Leerlaufkräfte inkl. Gewicht des kundenseitigen Aufbaus. Das ist die Vorbedingung um anschliessend die externen Applikationskräfte genau zu bestimmen.

- **I_FORCE / FORCE LIMITATION:** Fahren mit limitierter Kraft auf ein Objekt oder Endposition falls keine Objekte vorhanden (z.B. Teile einfügen). Oder fahren mit ganz kleiner Kraft zum Erkennen der "Objekt Berührungsposition".

- **I_FORCE / FORCE MONITORING:** Überwachen des Kraftverlaufs durch definieren von Sektoren im Kraft/Wegdiagramm (z.B. Schalter prüfen). Diese Sektoren können automatisch auf die "Objekt Berührungsposition" ausgerichtet werden.

- **I_FORCE / FORCE CONTROL:** Kombination der verschiedenen FORCE Funktionalitäten zu einem Programm. Damit wird es möglich die Kraftprozesse dezentral, im standalone Betrieb zu nutzen. Selbstverständlich können die FORCE Funktionalitäten auch durch eine übergeordnete SPS via Ethernet Feldbus aufgerufen werden.

Mehr Informationen zum Kraftprozess finden sie im Kapitel 14 Forceteq® Kraftmesstechnologie.



11.8 Move Axis Motion Diagram

Aufzeichnung von Position, Geschwindigkeit, IForce, Schleppfehler und Kraft.

LOGGING AUTO

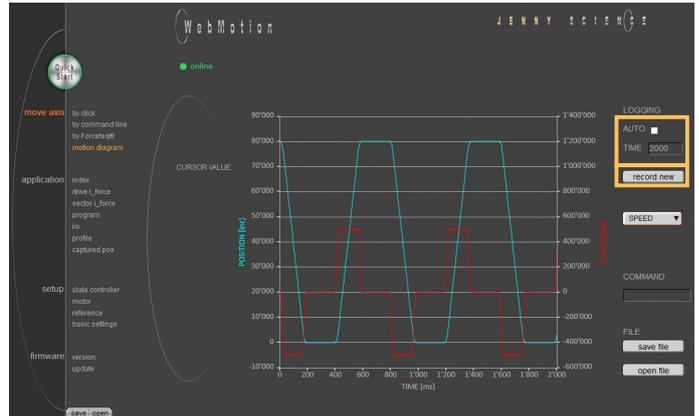
Aufzeichnung startet, sobald eine Fahrt startet.
Aufzeichnung endet, sobald die Fahrt beendet ist und ein allfällig laufendes Programm beendet ist

LOGGING TIME

Aufzeichnung startet, sobald eine Fahrt startet.
Aufzeichnung endet nach fix eingestellter Zeit (2-8000ms)

record new

Neue Aufzeichnung. Warten bis Meldung „ready for recording next motion“ angezeigt wird.
Fahrt auslösen im Kommandofeld (*move axis / by click* oder *by command line*) z.B. G44000



SPEED

Zeichnet Geschwindigkeit in Inkrement pro Sekunde abhängig der Position auf.

I_FORCE

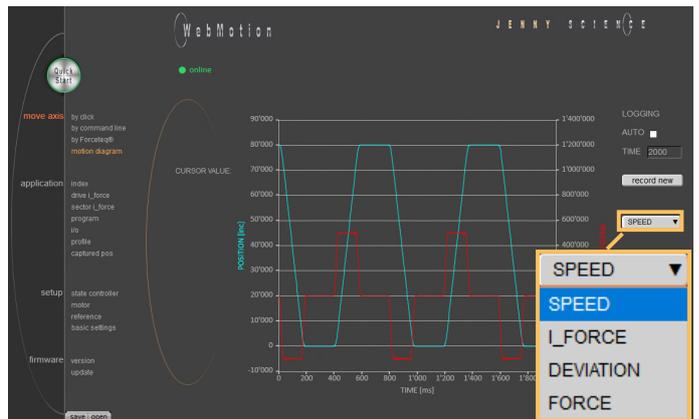
Zeichnet den Stromverbrauch in Milliampere abhängig der Position auf.

DEVIATION

Zeichnet den Schleppfehler in Inkrement abhängig der Position auf.

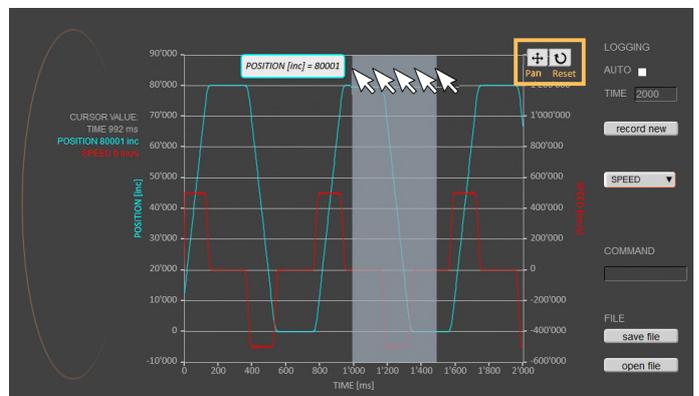
FORCE

Zeichnet die Kraft in Newton abhängig der Position auf (Nur mit Forceteq® pro möglich).



Zoom

Zoom von Teilstrecken in der Zeitachse.
Durch ziehen der gedrückten Maus über einen Zeitabschnitt, kann dieser Teil gezoomt werden.
Die Taste „Reset“ macht den Zoomvorgang wieder rückgängig. Mit der Taste „Pan“ kann die Zeitachse mit der Maus geschoben werden.

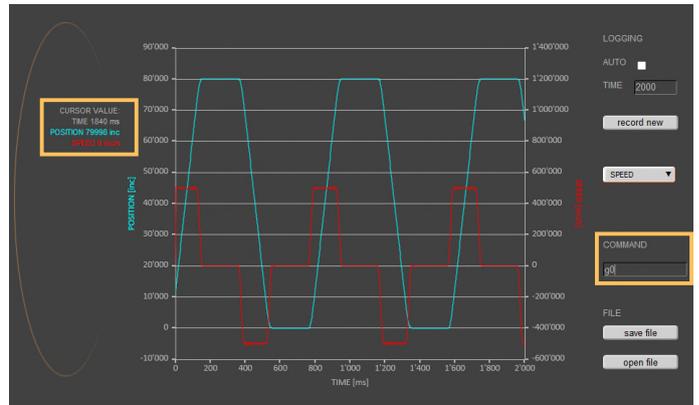


Command

Eingabe Fahrkommando. z.B. Startposition des Motors REF, G0, fahren auf Position oder Repeat Reverse (RR).

CURSOR VALUE

Zeigt die aktuellen Werte zum Zeitpunkt des Cursors in der Aufzeichnung.

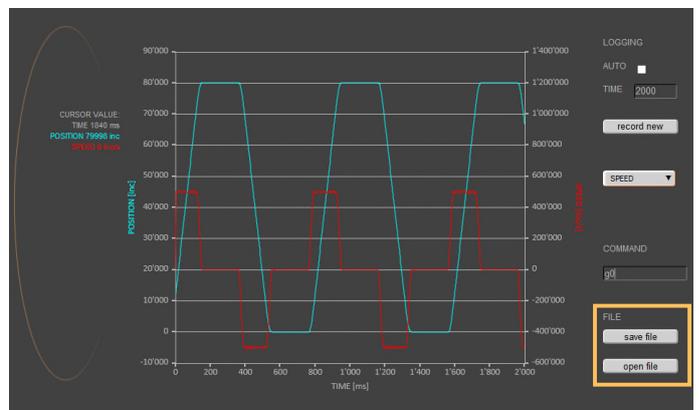


safe file

Speichert eine Aufzeichnung auf dem PC.

open file

Zeigt eine auf dem PC gespeicherte Aufzeichnung an. Das Laden hat kein Einfluss auf die Parameter des Servocontrollers.

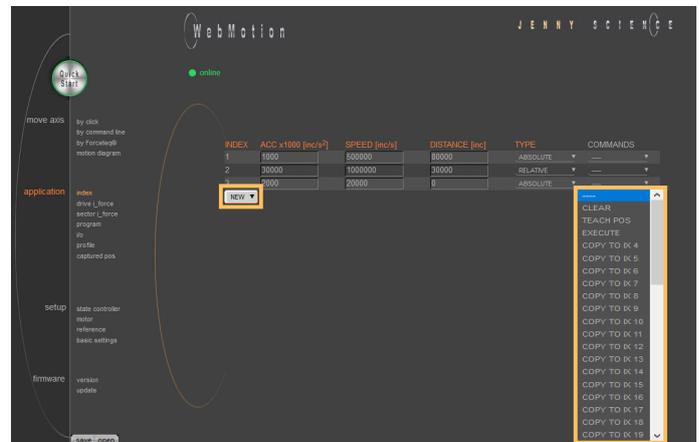


11.9 Index

Ein Index ist ein Fahrsatz bestehend aus Beschleunigung (ACC), Geschwindigkeit (SPEED), Distanz (DISTANCE) und TYPE der Distanz („ABSOLUTE“ im Bezug auf mechanischen Nullpunkt oder „RELATIVE“ im Bezug zu der aktuellen Position des Motors).

Die Werte beziehen sich immer auf Inkremente des Encoders. Die INDEXE vereinfachen die Programmierung und reduzieren die Kommunikationszeit bei serieller Ansteuerung, Aufruf mit IXxx<CR>.

Es können bis zu 50 INDEX vordefiniert werden.



NEW

Neuer Index erstellen

Parameter vom Index

ACCx1000

Beschleunigung (2-1'000'000'000 x 1000 Inc/s²)

SPEED

Geschwindigkeit (10-100'000'000 Inc/s)

DISTANCE

Distanz in Inc

TYPE

ABSOLUTE (Position), RELATIVE (Weg)

COMMANDS

CLEAR = Löscht den Index

TEACH POS = Übernahme der aktuellen Position in das Feld „DISTANCE“

EXECUTE = Führt den Index aus

COPY TO IXxx = Der Index wird in einen neuen Index kopiert

11.10 Drive I_Force (Forceteq® basic)

Ein DRIVE I_FORCE ist eine Fahrt auf Kraft, bestehend aus Beschleunigung (ACC), Geschwindigkeit (SPEED), Strom (I_FORCE) und Fahrrichtung (DIRECTION).

Es können bis zu 10 DRIVE I_FORCE gespeichert werden.



NEW

Neuer Drive I_Force erstellen

Parameter vom Drive I_Force

- ACCx1000
- SPEED
- I_FORCEx10
- DIRECTION

Beschleunigung (2-1'000'000'000 x1000 Inc/s²)
 Geschwindigkeit (10-100'000'000 Inc/s)
 Kraftlimitierung (0-2'000 x10 mA)
 POSITIVE = Positive Richtung, NEGATIVE = Negative Richtung

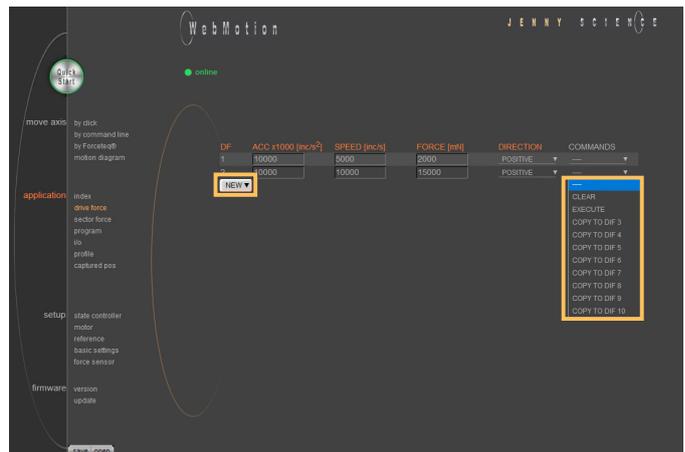
COMMANDS

CLEAR = Drive I_Force Nummer löschen
 EXECUTE = Führt den Drive I_Force aus
 COPY TO DFxx = Der Drive I_Force wird in einen neuen Drive I_Force kopiert

11.11 Drive Force (Forceteq® pro)

Ein DRIVE FORCE ist eine Fahrt auf Kraft, bestehend aus Beschleunigung (ACC), Geschwindigkeit (SPEED), Kraft (FORCE) und Fahrrichtung (DIRECTION).

Es können bis zu 10 DRIVE FORCE gespeichert werden.



NEW

Neuer Drive Force erstellen

Parameter vom Drive Force

- ACCx1000
- SPEED
- FORCE
- DIRECTION

Beschleunigung (2-1'000'000'000 x1000 Inc/s²)
 Geschwindigkeit (10-100'000'000 Inc/s)
 Kraftlimitierung (0-20'000 mN)
 POSITIVE = Positive Richtung, NEGATIVE = Negative Richtung

COMMANDS

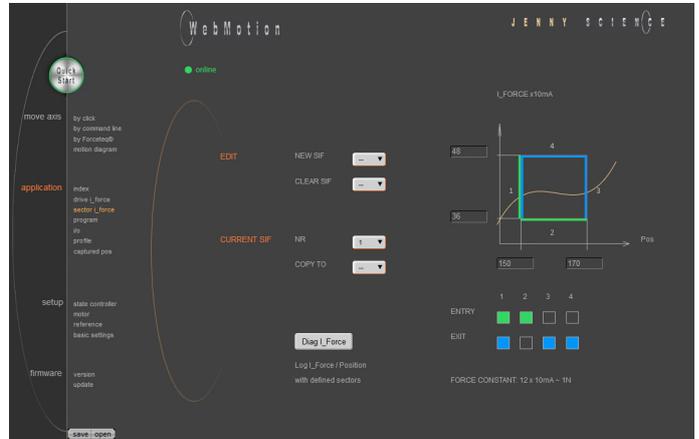
CLEAR = Drive Force Nummer löschen
 EXECUTE = Führt den Drive Force aus
 COPY TO DFxx = Der Drive Force wird in einen neuen Drive Force kopiert

11.12 Sector I_Force (Forceteq® basic)

Im WebMotion® Programmmenü „sector i-force“ können bis zu 10 verschiedene Kraftsektoren definiert werden.

Beispiel:

Ab einer Berührungsposition soll der Kraftverlauf in einem Sektor von 150 bis 170 Inc. geprüft werden. Dabei soll beim „ENTRY“ in den Sektor eine Kraft im Bereich von 3-4N vorhanden sein. Beim „EXIT“ soll die Kraft 4N erreicht haben. Diese Definition erfolgt über Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors.

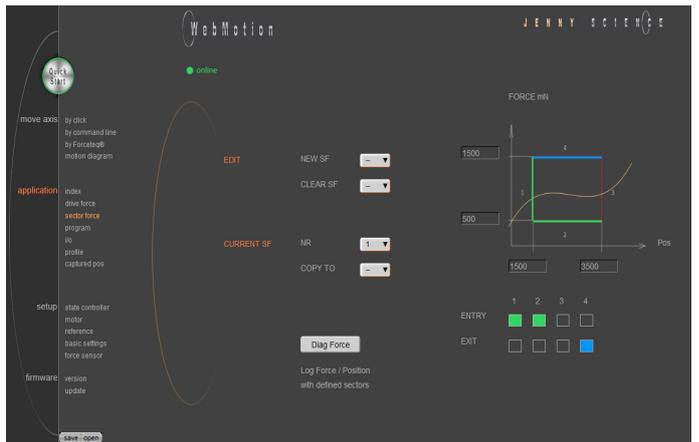


11.13 Sector Force (Forceteq® pro)

Im WebMotion® Programmmenü „sector force“ können bis zu 10 verschiedene Kraftsektoren definiert werden.

Beispiel:

Ab einer Berührungsposition soll der Kraftverlauf in einem Sektor von 1500 bis 3500 Inc. geprüft werden. Dabei soll beim „ENTRY“ in den Sektor eine Kraft im Bereich von 0.5-1.5N vorhanden sein. Beim „EXIT“ soll die Kraft 1.5N erreicht haben. Diese Definition erfolgt über Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors.



Mehr Informationen zum Kraftprozess finden sie im Kapitel 14 Forceteq® Kraftmesstechnologie.

11.14 Program

Hier werden Programmabläufe Zeilenweise eingegeben.

PROGRAM

Auswahl, erstellen, kopieren oder löschen eines Programms

LINES

In der Liste sind alle definierten Programmschritte (lines) des aktuell gewählten Programms abgebildet. Die maximale Anzahl Zeilen ist abhängig vom Programm Mapping (PMAP, Standard = 0):

PMAP = 0 Prog 1-15: 50 Zeilen Prog 16-63: 10 Zeilen
 PMAP = 1 Prog 1-5: 130 Zeilen Prog 6-63: 10 Zeilen

COMMANDS

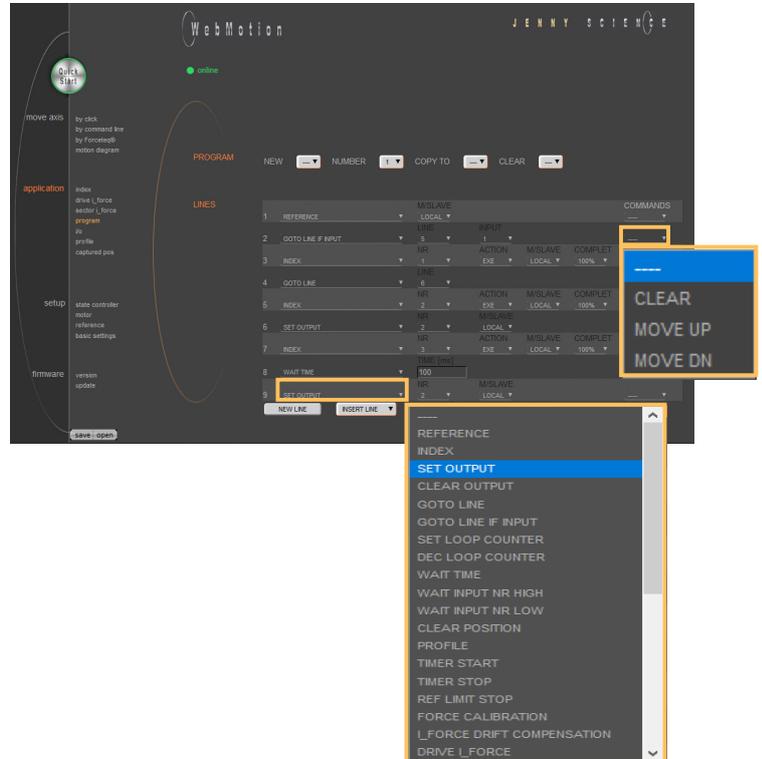
CLEAR = Löscht die Programm-Linie
 MOVE UP = Programm-Linie wird nach oben geschoben
 MOVE DN = Programm-Linie wird nach unten geschoben

NEW LINE

Eine neue Programm-Linie wird in der letzten Zeile eingefügt

INSERT LINE

Eine neue Programm-Linie wird in eine beliebige Zeile eingefügt. Die nachfolgenden Programm-Linien werden um eine Zeile geschoben.



11.14.1 Befehlssatz Program

Beschreibung	Befehl	Parameter	Master / Slave
Referenzierung für LINAX®/ELAX®/ ROTAX® und Third party Motoren	REFERENCE		MS
Index Nr. xx fahren oder verstellen gemäss Operation yy um Distanz zz ACTION „EXE“: Index Nr. xx fahren und nach COMPLETION zz % des Indexes den nächsten Befehl ausführen ACTION „=“: Distanz des Index auf zz verstellen ACTION „+“: Distanz des Index um zz vergrössern ACTION „-“: Distanz des Index um zz verkleinern ACTION „POS“: Distanz des Index auf aktuelle Position des Schlittens stellen	INDEX	xx, yy, zz	MS
Setzen Output Nr. xx	SET OUTPUT	xx	MS
Löschen Output Nr. xx	CLEAR OUTPUT	xx	MS
Sprung auf Zeile Nr. xx	GOTO LINE	xx	
Sprung auf Zeile Nr. xx, falls Input Nr. yy aktiv	GOTO LINE IF INPUT	xx, yy	
Setze Loop Counter # auf xxxx (1-10000)	SET LOOP COUNTER (A-E)	xxxx	
Decr. Loop Counter #, falls nicht null, Sprung auf Zeile xx. Loop Counter sind verschachtelbar	DEC LOOP COUNT (A-E) JNZ LINE	xx	
Warten xx ms (in 10ms Auflösung)	WAIT TIME (ms)	xx	
Warten auf High Input Nr. xx innerhalb Timeout Zeit yy sonst Sprung auf Zeile zz „Fehlerbehandlung“ (Timeoutfunktion nur lokal verwendbar, nicht remotefähig)	WAIT INPUT NR HIGH	xx, yy, zz	MS
Warten auf Low Input Nr. xx innerhalb Timeout Zeit yy sonst Sprung auf Zeile zz „Fehlerbehandlung“ (Timeoutfunktion nur lokal verwendbar, nicht remotefähig)	WAIT INPUT NR LOW	xx, yy, zz	MS
Positionszähler auf 0 setzen, (bei LINAX® / ELAX® nicht möglich, bei ROTAX® nur möglich, wenn dieser nicht referenziert ist)	CLEAR POSITION		
Profile Nr. xx starten	PROFILE	xx	MS
Prozesstimer starten	TIMER START		
Prozesstimer stoppen	TIMER STOP		
Befehl TPT (Tell Process Timer) liefert die gemessene Zeit in Millisekunden			
LINAX®/ELAX® fährt auf mechanisch limitierte Position, siehe auch <i>setup / reference</i> .	REF LIMIT STOP		
Force Calibration ausführen, Start Pos xx, End Pos yy	FORCE CALIBRATION	xx, yy	
Automatische I_Force Drift Compensation Fahrt xx = POS => Fahrt in positive Richtung xx = NEG => Fahrt in negative Richtung	I_FORCE DRIFT COMPENSATION	xx	
Tara-Funktion Signateq® Messverstärker. Die angezeigte Kraft am Sensor wird auf 0 gesetzt (Forceteq® pro)	CLEAR FORCE OFFSET		
DRIVE I_FORCE Nr. xx fahren (Forceteq® basic)	DRIVE I_FORCE	xx	
DRIVE FORCE Nr. xx fahren (Forceteq® pro)	DRIVE FORCE	xx	
Auswahl der Sektoren die aktiv sein sollen mit Bit Maske z.B. xx = 1010-> aktiv sind Sektoren 2,4 LSB ist rechts	SELECT SECTORS	xx	
Warten bis Limit I_FORCE erreicht, gemäss Parameter DRIVE I_FORCE innerhalb Timeout Zeit xx, sonst Sprung auf Zeile yy „Fehlerbehandlung“ (Forceteq® basic)	WAIT LIMIT I_FORCE	xx, yy	

Warten bis Limit FORCE erreicht, gemäss Parameter DRIVE FORCE innerhalb Timeout Zeit xx, sonst Sprung auf Zeile yy „Fehlerbehandlung“ (Forceteq® pro)	WAIT LIMIT FORCE	xx, yy
Warten bis Distanz (Absolutposition – Sector Offset) grösser als xx innerhalb Timeout Zeit yy, sonst Sprung auf Zeile zz „Fehlerbehandlung“	WAIT FOR DISTANCE GREATER	xx, yy, zz
Warten bis Distanz (Absolutposition – Sector Offset) kleiner als xx innerhalb Timeout Zeit yy, sonst Sprung auf Zeile zz „Fehlerbehandlung“	WAIT FOR DISTANCE LESS	xx, yy, zz
Warten auf Prozess Status Register Bit xx High innerhalb Timeout Zeit yy, sonst Sprung auf Zeile zz „Fehlerbehandlung“	WAIT PROCESS STATUS BIT HIGH	xx, yy, zz
Warten auf Prozess Status Register Bit xx Low innerhalb Timeout Zeit yy, sonst Sprung auf Zeile zz „Fehlerbehandlung“	WAIT PROCESS STATUS BIT LOW	xx, yy, zz
Nimmt die aktuelle IST-Position als Offset für alle Sektoren mit Neustart der Überwachung. Weiter werden auch die Positionen „Wait for distance greater/less“ und „Jump if distance greater/less“ um diesen Offset geschoben.	TAKE POS AS SECTOR OFFSET	
Vorgeben des Offsets für alle Sektoren mit Neustart der Überwachung. xx = [Inc] Offset	SET SECTOR OFFSET	xx
Weiter werden auch die Positionen „Wait for distance greater/less“ und „Jump if distance greater/less“ um diesen Offset xx geschoben. z.B. xx = 0, setzt den Offset inkl. TAKE POS AS SECTOR OFFSET auf 0		
Ändern Limit DR_I_FORCE auf xx x 10mA Wert I_Force überschreibt den aktuellen Parameter I_Force in DRIVE I_FORCE, bis DRIVE I_FORCE END (Forceteq® basic)	CHANGE LIMIT I_FORCE	xx
Ändern Limit DR_FORCE auf xx mN Wert FORCE überschreibt den aktuellen Parameter Force in DRIVE FORCE, bis DRIVE FORCE END (Forceteq® pro)	CHANGE LIMIT FORCE	xx
Sprung auf Zeile zz falls Distanz xx (Absolutposition – Sector Offset) grösser z.B. zu weit gefahren nach Kraft erreicht	JUMP IF DISTANCE GREATER	xx, zz
Sprung auf Zeile zz falls Distanz xx (Absolutposition – Sector Offset) kleiner z.B. zu wenig weit gefahren, nach Kraft erreicht	JUMP IF DISTANCE LESS	xx, zz
Sprung auf Zeile xx „Fehlerbehandlung“ falls ein oder mehrere Sektoren nicht korrekt durchlaufen, dabei werden alle aktiven Sektoren geprüft. Achtung vor dieser Auswertung muss „DRIVE I_FORCE END“ ausgeführt sein. (Forceteq® basic)	JUMP IF I_FORCE SECTORS FAULT	xx
Sprung auf Zeile xx „Fehlerbehandlung“ falls ein oder mehrere Sektoren nicht korrekt durchlaufen, dabei werden alle aktiven Sektoren geprüft. Achtung vor dieser Auswertung muss „DRIVE FORCE END“ ausgeführt sein. (Forceteq® pro)	JUMP IF FORCE SECTORS FAULT	xx
Drive I_Force beenden, aktuelle Position = Sollposition, Parameter LIMIT DR_I_FORCE inaktiv (Forceteq® basic)	DRIVE I_FORCE END	

Drive Force beenden, aktuelle Position = Sollposition, Parameter LIMIT DR_FORCE inaktiv (Forceteq® pro) Endstufe stromlos, Achse lässt sich frei bewegen	DRIVE FORCE END	
Einschalten der Endstufe mit Übernahme der Absolut Position ohne dass eine Referenzierung durchgeführt wird. z.B. nach Fehler 50 oder nach Power Quit. Dies ist möglich solange die Logikspeisung seit der letzten Referenzierung nicht mehr unterbrochen wurde.	POWER QUIT	MS
Programm wird hier beendet und läuft nicht bis zur letzten Zeile, vorteilhaft bei „Fehlerbehandlung“	POWER CONTINUE	MS
	PROGRAM END	

Hinweise:

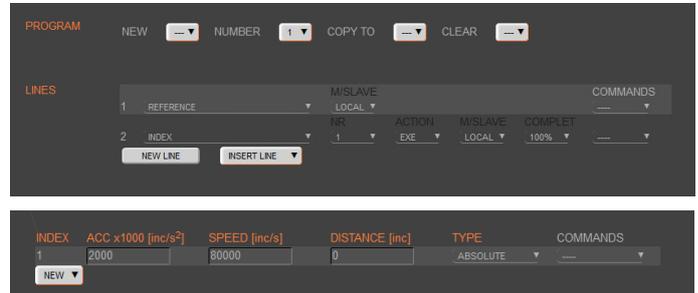
Die Eingaben unter *application / program* sind
anschliessend mit „save“ in den Servocontroller zu
speichern, um sie zu aktivieren.

MS: Master/Slave Funktion, kann auf einem anderen
Gerät gestartet werden. LOC = Lokal, ID1..4 = Gerät
mit entsprechendem Card Identifier (CI)

Beispiel: Initialisierung LINAX®/ELAX®

Das Beispielprogramm zeigt die Initialisierung eines LINAX®/ELAX® Linearmotors durch den Befehl REFERENCE (Referenzierung) mit anschließender Fahrt auf eine definierte Startposition (INDEX 1).

Die Startposition ist innerhalb der Hublänge frei wählbar. Im gezeigten Beispiel fährt die Achse auf die Startposition 0.

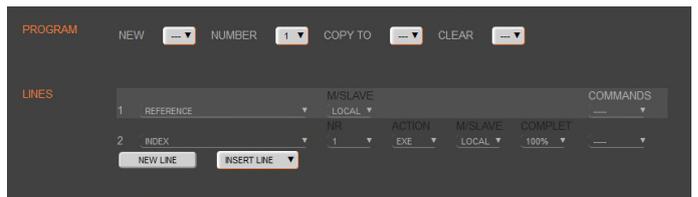


Wichtig:

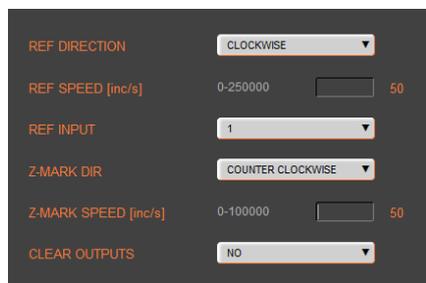
Der Befehl REFERENCE muss nach dem Einschalten des Servocontrollers einmal ausgeführt werden. Erst danach sind Fahrbefehle möglich.

Beispiel: Initialisierung ROTAX® oder Third party Motor

Die Referenz Funktion kann im Menu setup / reference definiert werden (siehe Kapitel 11.20.3 Referenz ROTAX® und Third Party Motoren). Durch diese Funktion fährt der Motor auf einen Referenzschalter (Grob null) und anschliessend auf die Encoder Z-Marke.



Eine von der Referenzposition abweichende Startposition kann durch einen Index (INDEX 1) angefahren werden.



Der Programmstart erfolgt durch das ASCII Kommando PG1 im Menu *move axis / by command line* oder durch die Aktivierung einer Input Funktion „PG1“.

11.15 I/O Functions

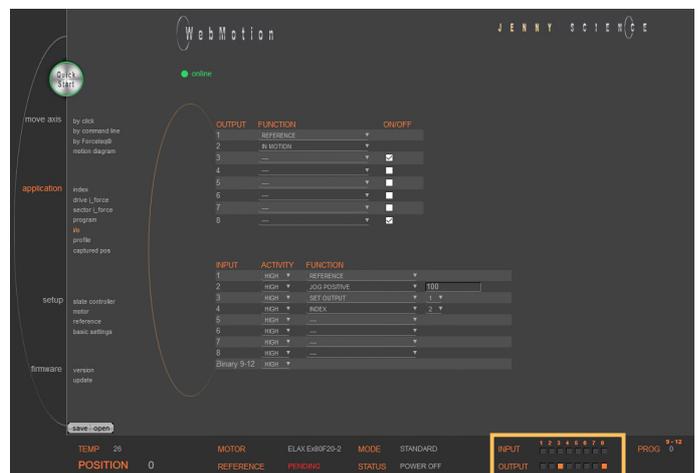
OUTPUT FUNCTIONS

Zuweisen der Ausgangsfunktionen gemäss Output Functions. ON und OFF der Outputs per Mausklick.

INPUT FUNCTIONS

Zuweisen der Eingangsfunktionen gemäss Input Functions. Wahl von High- oder Low-aktiven Eingängen. Input 9-12 binär codiert.

In der Operations-Übersicht befindet sich die Anzeige der physikalischen Zustände der Ein- und Ausgänge.



11.15.1 Auswahl Input Funktionen

LINAX®: Referenzierung für LINAX®, Abstand von 2 Referenzmarken abfahren und errechnen der Absolut-Position gemäss LINAX® Motoren.	REFERENCE	
ELAX®: Referenzierung für ELAX®, die Absolut Position wird durch eine Fahrt auf einen mechanischen Anschlag bestimmt.		
ROTAX® und Third party Motoren: Referenzierung ausführen gem. REFERENCE für ROTAX® und Third party Motoren.		
Index Nr. xx abfahren oder verstellen gemäss Operation yy um Distanz zz	INDEX	xx, yy, zz
Programm xx ausführen	PROGRAM	xx
Output xx setzen	SET OUTPUT	xx
Output xx löschen	CLEAR OUTPUT	xx
Fahre positiv (konst. Geschwindigkeit. xxxxx Inc/sec) solange Input # ansteht	JOG POSITIVE	xxxxx
Fahre negativ (konst. Geschwindigkeit. xxxxxx Inc/sec) solange Input # ansteht	JOG NEGATIVE	xxxxx
Capture Position, Position erfassen auf Flankensignal am Input	CAPTURE POSITION	
Interrupt Programm, solange Input aktiv	INTERRUPT PROGRAM	
Stop Impuls, Flanken getriggert *) Verhält sich bei einem angeschlossenen LINAX® Linearmotor gleich wie "STOP IMPULS COUNTER"	STOP IMPULS	
Stop Impuls Counter, wie STOP IMPULS aber setzt den Positionscounter nicht auf 0 *)	STOP IMPULS COUNTER	
Endschalter negativ (Limit-switch negativ) *)	LIMIT SWITCH NEGATIVE	
Endschalter positiv (Limit-switch positiv) *)	LIMIT SWITCH POSITIVE	
Emergency Exit mit Power Off*)	EMERGENCY EXIT	
Emergency Exit mit Power On, Position halten*) (Funktion nur ohne Busmodul verwendbar. Mit Busmodul, Funktion "EMERGENCY EXIT" anwenden)	EMERGENCY EXIT POWER ON	
Power ON continue, Zähler übernehmen	POWER CONTINUE	
Profil Nr. xx starten	PROFILE	xx
Reference Limit Stop, siehe auch menu <i>setup / reference</i>	REFERENCE LIMIT STOP	
Geschwindigkeit und Beschleunigung werden um xx Prozent verlangsamt	OVERRIDE	xx
Aktives Programm abbrechen und verlassen	PROGRAM EXIT	
Drive I_Force Nr. xx abfahren (Forceteq® basic)	DRIVE I_FORCE	xx
Drive Force Nr. xx abfahren (Forceteq® pro)	DRIVE FORCE	xx
Endstufe stromlos, Achse lässt sich frei bewegen	POWER QUIT	

*)Stop mit ED
(Emergency Deceleration) Bremsrampe

Hinweise zu Input Funktionen:

Mit Ausnahme von "EMERGENCY EXIT" UND "EMERGENCY EXIT POWER ON" dürfen alle Input Funktionen nur in einem Pick & Place Master oder Gantry Master parametrierbar werden.

Für eine rasche Verzögerung in Not aus Situationen ("LIMIT SWITCH NEGATIVE", "LIMIT SWITCH POSITIVE", "EMERGENCY EXIT", "EMERGENCY EXIT POWER ON", "STOP IMPULS", "STOP IMPULS COUNTER") kann der spezielle ED (Emergency Deceleration) Wert parametrierbar werden (BEFEHL > ED xxxxx).

Die Emergency Exit-Funktionen haben höchste Priorität und werden immer sofort ausgeführt. Solange "EMERGENCY EXIT" ansteht kann keine andere Funktion ausgeführt werden.

Bei den anderen Funktionen wird eine bereits aktive Funktion immer zuerst fertiggestellt bevor die nächste ausgeführt wird. Stehen mehrere Funktionsaufrufe gleichzeitig an, so wird zuerst diejenige mit der tiefsten Input Nummer abgearbeitet.

Um ein Programm endlos laufen zu lassen lässt man einfach den zugewiesenen Input anstehen. Mit Interrupt Programm kann das laufende Programm unterbrochen werden. Wird IP inaktiv, so wird das unterbrochene Programm fortgesetzt.

Mit "STOP IMPULS COUNTER" wird die laufende Bewegung gestoppt und abgebrochen. Anschliessend kann auch bei anstehendem Stop Impuls ein neuer Fahrbefehl ausgeführt werden ("STOP IMPULS COUNTER" aktiv).

11.15.2 Auswahl Output Functions

REFERENCE ist ausgeführt worden	REFERENCE
In Motion, Motor fährt	IN MOTION
End of program	END OF PROGRAM
Trigger (5ms, Vorgabe TGU, TGD Befehle)	TRIGGER
Error anstehend	ERROR
Bremsen lösen	BRAKE
In Position, innerhalb Zielfenster (Befehl DTP)	IN POSITION
Limit I_Force erreicht (Befehl LIF) (Forceteq® basic)	I FORCE MAX LIMIT
Limit Force erreicht (Befehl LF) (Forceteq® pro)	FORCE MAX LIMIT
I Force In Sector, nach Abschluss der Fahrt (Forceteq® basic)	I FORCE IN SECTOR
Force In Sector, nach Abschluss der Fahrt (Forceteq® pro)	FORCE IN SECTOR
In Sector (während und nach der Fahrt)	IN SECTOR
In Force (während und nach der Fahrt)	IN FORCE
Warnung anstehend	WARNING
Information anstehend	INFORMATION
STO Feedback 1	STO1*
STO Feedback 2	STO2*
SS1 Feedback 1	SS11*
SS1 Feedback 2	SS12*
SS2 Feedback 1	SS21*
SS2 Feedback 2	SS22*
SLS Feedback 1	SLS1*
SLS Feedback 2	SLS2*

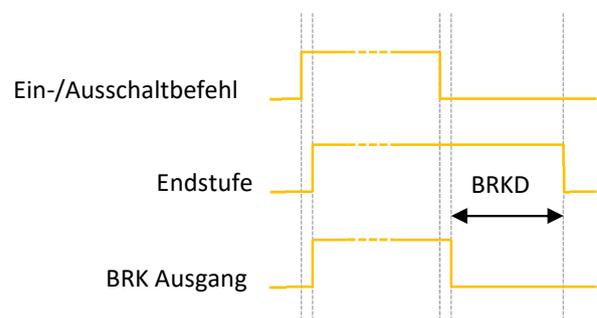
* Feedbacks sind Zustandsinformationen und keine SMU Sicherheitsfunktionen. Nur möglich mit optionaler SMU (Safety Motion Unit).

11.15.3 Betrieb mit zusätzlicher Haltebremse

Eine zusätzliche Haltebremse für LINAX® Lxs und Lxu Motortypen kann mit dem XENAX® Servocontroller gesteuert werden. Die Ausgangsfunktion BRK (Brake) wird an einem Ausgang zugeteilt und im Zusammenhang mit der Definition der Parameter BRKD (Brake delay) betrieben.

Diese Funktion erlaubt die Aktivierung einer Zeitverzögerung beim Ausschalten der Endstufe. Zuerst wird das Steuersignal für die Bremse auf dem Low-Pegel gesetzt (Bremsen ist aktiv) und nach BRKD Millisekunden (Einstellbereich zwischen 1 und 1000ms) wird dann die Endstufe ausgeschaltet.

Dieser Mechanismus erlaubt eine aktive Bremse mit eingeschalteter Endstufe und danach das kontrollierte ausschalten der Endstufe, wenn die Haltebremse schon gezogen ist. Die Zeitverzögerung wirkt nur beim Ausschalten.



11.16 Profile (Geschwindigkeit)

Komplexe Fahrprofile können durch Verkettung von bis zu sieben Profilstücken zusammen-gesetzt werden.

Der XENAX® Servocontroller kann insgesamt fünf Profile speichern.

Die Profile werden durch eine Startposition und die absolute End-Position, End-Geschwindigkeit und Beschleunigung der Profilstücke definiert. Aus diesen Angaben resultiert der Segmenttyp (Speed up, Slow down, constant speed). Mit dem Profile Check wird geprüft ob die eingegebenen Werte für den angeschlossenen Motor realisierbar sind.



Beim Start eines Profils ist sicherzustellen, dass sich der Motor an der vordefinierten Startposition befindet.

EDIT

NEW PROFILE = Neues Profil erstellen
CLR PROFILE = Profil löschen

CURRENT PROFILE

Die Liste enthält alle bereits definierten Profile

PARAMETERS

Parametereinstellung des aktuellen Profile „CURRENT PROFILE“

S-CURVE

Verrundung des Profile in Prozent. Automatische Berechnung des dafür notwendigen Ruck-Parameters für jedes Profilstück.

POSITION

Erstes Feld: Eingabe der absoluten Startposition

POSITION

Endposition des entsprechenden Profilstückes

SPEED

Geschwindigkeit an der Endposition des Profilstückes

ACCx1000

Beschleunigung innerhalb des Profilstückes

PROFILE CHECK

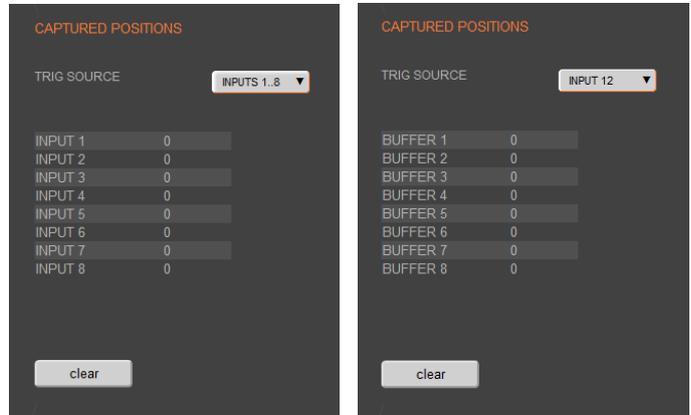
Die Parameter werden auf die Fahrbarkeit hin überprüft (genügend Weg vorhanden, Speed erreichbar?) Korrekte Profilstücke werden grün, ein fehlerhaftes Segment rot und die ungeprüften Segmente orange dargestellt.

Die definierten und geprüften Profile sind unter „save“ in den Servocontroller zu speichern.

Ein Profil lässt sich durch das Kommando PRFx starten wobei x die Profilnummer repräsentiert. Profile können auch als Input Funktion oder in einem Programm gestartet werden.

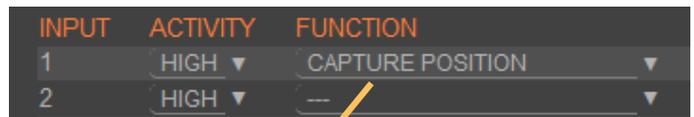
11.17 Captured Pos

Der XENAX® Servocontroller bietet zwei Sonderfunktionen an um die aktuelle Position des Motors einzulesen.



Aufnahmefunktion der Ist-Position Input gesteuert

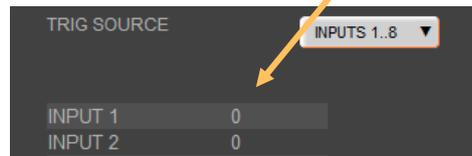
Sie können für alle digitalen Eingänge 1 – 8 eine Aufnahmefunktion mit CPOS im WebMotion® Menü I/O definieren.



Reaktionszeit > 4 ms.

(Input 1 = Pos Input 1 usw.)

ASCII Kommando: TCPn (n = Register Nummer)



Aufnahmefunktion der Ist Position Flanken gesteuert

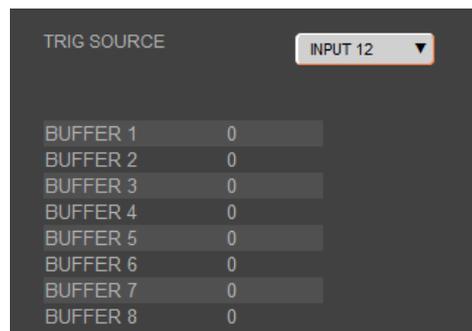
Bei jeder steigenden Flanke am Input 12, wird die aktuelle Position des Motors in ein Pufferregister geschrieben. (Start ist Captured Pos 1).

Reaktionszeit Zeit ~ 4-6µs.

(Erste Flanke Position = Captured Pos 1 usw.)

ASCII Kommando: TCPn (n = Register Nummer)

Funktion ist auch über die Jenny Science Busmodule im asynchronen betrieb verfügbar.



Objekt	Sub Idx		ASCII
5000h	0x5010	CLCP Clear all Captured Position	CLCP
	0x5015	Captured Position Mode Input 12	CP120
	0x5016	Captured Position Mode Input 1..8	CP121
5003h	0x37	Read Buffer Position (1..8)	TCPn (n=1..8)
	0x38	Return of value	

11.18 State Controller

Das Regelungssystem besteht aus einem Zustandsregler mit Achsbeobachter.

Basic Settings

Diese Einstellungen erlauben eine einfache und übersichtliche Parametrierung der Achse für die meisten Einsatzaufgaben.

Basic PAYLOAD

Angabe der zusätzlichen Last in g. Das Gewicht des leeren Motorschlittens wird automatisch durch die Motoridentifikation berücksichtigt.

Oder

Basic INERTIA (nur bei ROTAX® und Third Party Motoren)

Einstellen des externen Trägheitsmoments.

Ist ein Getriebe zwischen Motor und Last reingesetzt, so ist das externe Trägheitsmoment entsprechend auf die Motorwelle umzurechnen. Dabei ist das Übersetzungsverhältnis quadratisch zu gewichten.

z.B. Übersetzung des Getriebes = 20:1. Das externe Trägheitsmoment ist um 400 zu reduzieren.

Bei Direktantrieben ist der Parameter-Wert für das Trägheitsmoment des externen Aufbaus (INERTIA) wichtig, sonst schwingt der Antrieb. Da ein Faktor 10^9 eingerechnet ist, kann dieser Parameter sehr grosse Werte annehmen. In diesem Fall ist dieser in das Zahlenfeld rechts einzutragen.

Beispielrechnung: Der externe Aufbau ist eine homogene Scheibe mit 1.1kg Gewicht und $\varnothing 200\text{mm}$.

Die Formel lautet:

$$J = \frac{1}{2} m \cdot r^2 = 5.5 \cdot 10^{-3} \text{ kgm}^2$$

Skalierung mit 10^9 ergibt einen Parameterwert von 5'500'000.

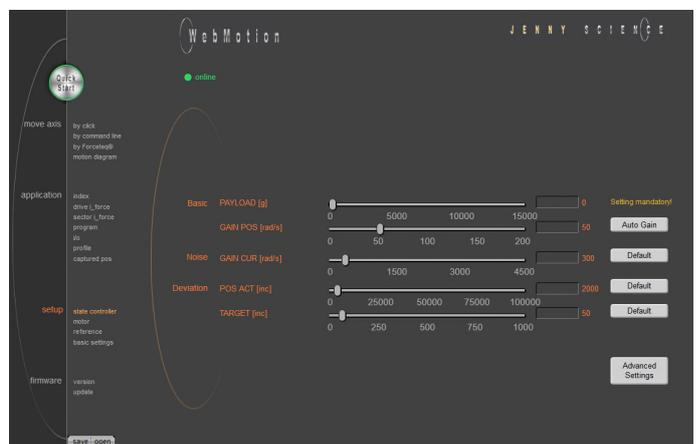
(siehe XENAX® Servocontroller/Allgemeine Dateien zu XENAX® Xvi/PARAMETRIERUNG_ROTATIV auf www.jennyscience.ch/de/download).

Basic GAIN POS

Gesamtverstärkung des Positionsregelkreises. Mit zunehmender Last ist dieser Wert zu reduzieren.

Vorschlag durch die Taste „Auto Gain“.

Konsultieren Sie auch das TUTORIAL Video **Tutorial 2: Erstinbetriebnahme des Zustandsreglers Xvi** auf unserer Webseite. In diesem Video sehen Sie die Grundeinstellungen des XENAX® Xvi für den Linearmotor-Schlitten von Jenny Science

Auto Gain

Setzt die Gesamtverstärkung des Positionsregelkreises auf Grund der eingestellten Masse (Payload). Dies ist ein theoretisch berechneter Wert. Eine geringfügige manuelle Nachstellung kann in der Praxis notwendig sein mittels der Bedienung „GAIN POS“.

Noise GAIN CUR

Verstärkung des Stromregelkreises. Die Reduktion dieser Verstärkung erlaubt eine Lärmreduktion in empfindlichen Umgebungen.

Deviation POS ACT

Maximal zulässige Positionsabweichung in Inkrement des Encoders. Wird dieser Wert überschritten folgt Fehler 50, blinkt auf der 7-Segment Anzeige

Deviation TARGET

Zulässige Positionsabweichung im Zielpunkt bis der Zustand „in Position“ erkannt wird.

Default

Standardeinstellung der verschiedenen Parameter. Alle Parameter können manuell während der Einstellung des Reglers verändert werden und mit der Taste „Default“ können auf den Standardwert zurückgesetzt werden.

Advanced Settings

Umschaltung der Einstellseite für eine erweiterte Parametrierung.

Advanced Einstellungen

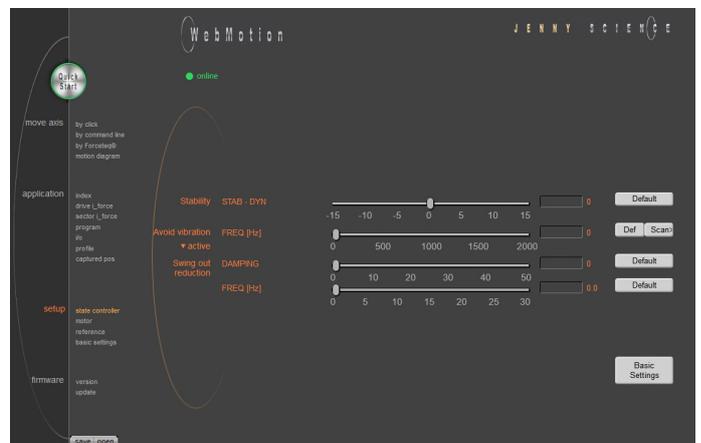
Diese Einstellungen erlauben eine erweiterte Parametrierung für komplexeren Anordnungen mit mechanischen Schwingungen.

Stability STAB – DYN

Dieser Parameter ist standardmässig auf 0 gesetzt und erlaubt eine Veränderung der Reglereinstellung bezüglich Stabilität gegenüber externen Störungen in Form von Schwingungen.

Eine Verschiebung in positive Richtung kann für einfache mechanische Anordnungen mit leichten Massen eine zusätzliche Verbesserung in der Dynamik des Reglers bringen.

Eine Verschiebung in negative Richtung erlaubt eine Verminderung der Reaktion auf mechanische Schwingungen.



Avoid vibration FREQ

Frequenz des Stromfilters. Das Filter eignet sich für die Reduktion von Schwingungen mit ausgeprägten Frequenzen. Typische Werte liegen zwischen 300-500Hz. Das Filter ist bei Frequenz 0 ausgeschaltet. Diese Frequenz kann automatisch mit einer internen Scan-Funktion (Siehe im Kapitel 11.18.1 F Setting) oder eventuell mit einem App auf einem Smartphone ermittelt werden.

Man hat 2 Typen von Filter zur Verfügung „active“ und „notch“ welche auf unterschiedlichen Frequenzen aktiv sein können. Der „active“ ist zu bevorzugen, da dieser die Regelgüte wenig beeinflusst. Für Resonanzfrequenzen mit einem breiten Spektrum ist ein „notch“-Filter anzuwenden.

Swing out reduction

Diese Funktionalität ermöglicht eine automatische Anpassung der Trajektorien Vorgabe, sodass die Ausschwingzeit nach dem Ende einer Fahrt vermindert werden kann.

Um diese Ausschwingzeit reduzieren zu können, sollen zwei Parameter identifiziert und eingegeben werden: Dämpfung und Frequenz der Schwingung.

Die Einstellung eines der beiden Parameter auf 0 schaltet diese Funktionalität aus.

Hinweis:

Die Umrechnung der Trajektorie kann nicht abrupt im Betrieb verändert werden. Nach Eingabe einer neuen Frequenz oder Dämpfung muss die Achse mindestens 1000ms stillstehen, bis die neuen Einstellungen übernommen werden (vgl. Info 27 im Kapitel 17 Fehlerbehandlung).

Achtung:

Bei zyklisch interpolierter Vorgabe der Trajektorie mit einer übergeordneten SPS muss man beachten, dass nur die interne Vorgabe im Controller modifiziert wird und die ursprüngliche Zielposition später erreicht wird. Die Erreichung der Zielposition muss mit zusätzlicher Beobachtung der Ist-Position sichergestellt werden bevor eine andere Fahrt gestartet wird.

Swing out reduction DAMPING

Dieser Parameter erlaubt die Eingabe der Dämpfung der mechanischen Schwingung in % und ist von der Masse abhängig.

Swing out reduction FREQ

Dieser Parameter erlaubt die Eingabe der Frequenz der mechanischen Schwingung mit einer Auflösung von 0.1Hz. Diese Schwingungen weisen kleine

Frequenzen auf (normalerweise unter 30Hz). Die kleinstmögliche Eingabefrequenz beträgt 2Hz.

Diese Frequenz kann aus der „DEVIATION“ Kurve im „Motion Diagram“ entnommen werden, falls das Verhältnis der Masse gegenüber der Schlittenmasse genügend gross ist.

Ansonsten kann sie mit einer Hochgeschwindigkeitskamera, mit einem Beschleunigungssensor oder mit Hilfe einer Smartphone App für die Vibrationsmessung bestimmt werden.

Basic Settings

Umschaltung auf die Parametrierung für die Grundeinstellung des Reglers.

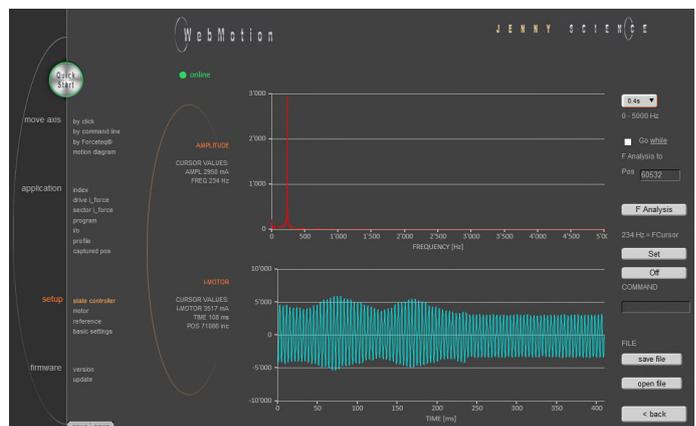
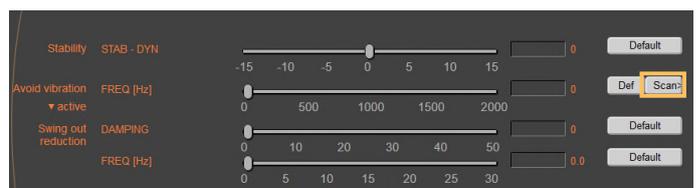
11.18.1 F Setting

Die Bandbreite des Positionsreglers (GAIN POS) soll so hoch gewählt werden, dass die vorgegebenen Bewegungen innerhalb der maximal tolerierbaren Positionsabweichung ausgeführt werden können, der Motor aber noch nicht zu schwingen beginnt. In gewissen Aufbauten, speziell mit hohen Gewichten, kann es aber vorkommen, dass hier keine Einstellung gefunden werden kann, welche beide Kriterien erfüllt. Wenn der Motor mit der gewünschten Bandbreite des Positionsreglers auf Grund einer Resonanz im System zu schwingen beginnt, kann diese Schwingung aber unter Umständen mit Hilfe eines Filters unterdrückt werden.

Grundsätzlich muss unter den State Controller Basic Einstellungen im WebMotion® immer die korrekte PAYLOAD und das gewünschte GAIN POS eingestellt werden. Schwingt nun der Motor mit diesen Einstellungen, kann mit Hilfe der Frequenzanalysefunktion die Resonanzfrequenz bestimmt und gezielt unterdrückt werden.

Über den Knopf „Scan>“ kann zur Frequenzanalyse gewechselt werden.

Im laufenden Betrieb kann jederzeit eine Frequenzanalyse gestartet werden. Die Endstufe muss dabei aber zwingend eingeschaltet sein, da für die Frequenzanalyse der Motorstrom analysiert wird. Sobald die Analyse durchgeführt wurde, werden die Messresultate im WebMotion® angezeigt und die Filterfrequenz kann gesetzt werden.



Einstellungen für die Frequenzanalyse:

Aufzeichnungszeit

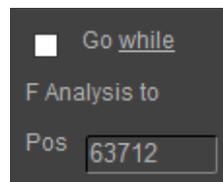
Je länger die Aufzeichnungszeit gewählt wird, desto höher ist die Frequenzauflösung aber auch umso kleiner ist der messbare Frequenzbereich. Zur gewählten Aufzeichnungszeit wird jeweils der zugehörige messbare Frequenzbereich angezeigt. Es soll also mit der minimalen Aufzeichnungszeit von 0.4s begonnen werden (also mit maximalem Frequenzbereich). Bei tiefen Resonanzfrequenzen kann dann allenfalls die Analyse mit erhöhter Aufzeichnungszeit und somit reduziertem Frequenzbereich wiederholt werden.

0.4s	0.4s -> 0 – 5000Hz
0.8s	0.8s -> 0 – 2500Hz
1.6s	1.6s -> 0 – 1250Hz
3.2s	3.2s -> 0 – 625Hz

Go while F Analysis

Ausgeschalten:

Während der Frequenzanalyse wird keine Fahrt gestartet. Dies soll gewählt werden, wenn eine Analyse im Stillstand gewünscht wird, oder wenn bereits eine Fahrt aktiv ist (z.B. durch laufendes Programm oder vorgegebener Fahrt durch übergeordnete Steuerung)

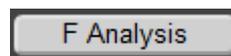


Eingeschalten:

Während der Frequenzanalyse wird eine Fahrt auf die eingegebene Position innerhalb der gewählten Aufzeichnungszeit gestartet.

F Analysis

Startet die Frequenzanalyse (und die Fahrt, falls „Go while F Analysis“ eingeschalten ist).



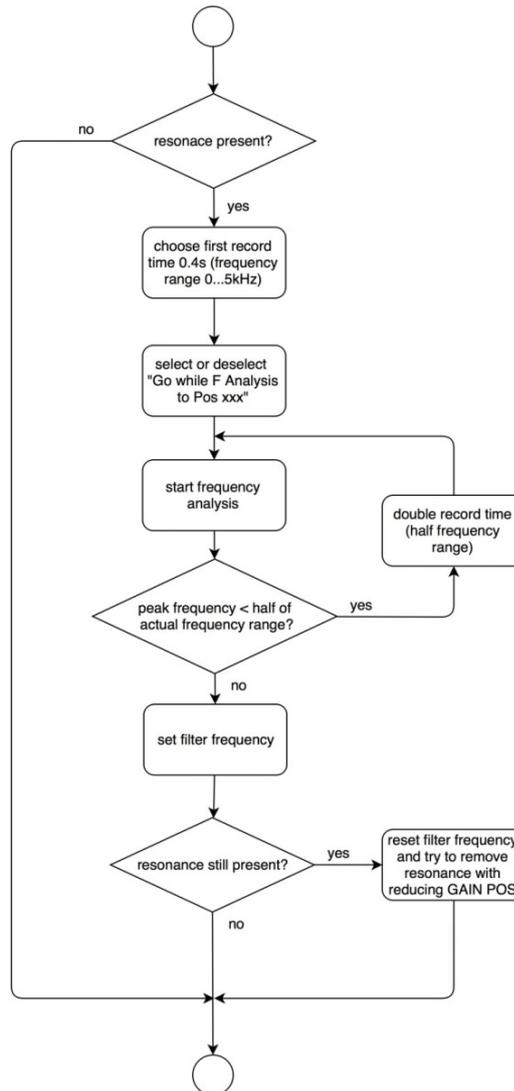
Set

Liegt der Cursor im einstellbaren Filterfrequenzbereich (Notch: 160...2000Hz, Active: 200...2000Hz), so kann die Filterfrequenz durch Drücken des Knopfes „Set“ direkt auf die Cursorfrequenz eingestellt werden. Direkt nach der Frequenzanalyse steht der Cursor immer auf der Frequenz mit der maximalen Amplitude innerhalb des einstellbaren Filterfrequenzbereichs und somit vermutlich auf der Resonanzfrequenz. Der Cursor kann aber jederzeit bewegt werden um eine andere Filterfrequenz einzustellen. Soll der Filter ausgeschalten werden, so kann der Knopf „Off“ gedrückt werden.



Ablauf einer Frequenzanalyse:

Nebenstehend ist ein typischer Ablauf einer Frequenzanalyse aufgezeigt:



Hinweise zur Frequenzanalyse:

- Das Setzen der Filterfrequenz führt nicht immer zwingend zum Verschwinden der Schwingung. Speziell bei tiefen Resonanzfrequenzen kann es sein, dass der Regler durch das Setzen der Filterfrequenz zu stark beeinträchtigt wird und die Schwingung nicht verschwindet. In diesen Fällen hilft nur das Reduzieren des GAIN POS, bis die Schwingung verschwindet.
- Treten mehrere Resonanzfrequenzen auf, so kann versucht werden, die Filterfrequenz ungefähr in die Mitte der Resonanzfrequenzen zu legen.
- Auf der Frequenz 0 wird der mittlere Strom während der Frequenzanalyse dargestellt. Dieser entspricht dem DC-Anteil des Motorstroms und ist oftmals nicht 0.

Diagramm Amplitude

In diesem Diagramm werden die Amplituden aller im Motorstrom vorhandenen Frequenzen dargestellt. Die Amplitude und Frequenz an der Cursorposition werden links vom Diagramm dargestellt.

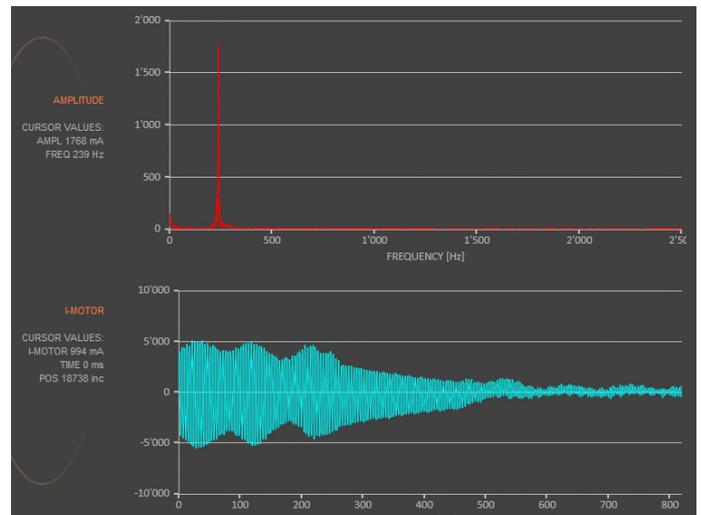


Diagramm I-Motor

In diesem Diagramm wird der für die Frequenzanalyse aufgezeichnete Motorstrom dargestellt. Der Motorstrom und die Aufzeichnungszeit an der Cursorposition werden links vom Diagramm dargestellt. Ausserdem wird zusätzlich noch dargestellt, an welcher Position sich der Schlitten zur entsprechenden Aufzeichnungszeit befunden hat.

11.19 Motor

11.19.1 Motoren LINAX® und ELAX®

MOTOR TYPE

Der angeschlossene Motortyp der LINAX® und ELAX® Baureihe wird automatisch erkannt und angezeigt.

I STOP

Limitierung des Dauerstromes bei Positionierung im Stillstand.

I RUN

Limitierung des Spitzenstromes während der Fahrt.

NUMBER OF POLE PAIRS

LINAX® Lx und ELAX® Ex Linearachse Polpaarzahl = 1

INC PER REVOLUTION

Anzahl Inkremente pro Umdrehung.

Linear Achse:

Lx 44F04, INC PER REVOL = 12'000

Alle anderen LINAX® Produkte Lxc, Lxe, Lxu, Lxs,
INC PER REVOL = 24'000

ELAX®, INC PER REVOL = 14'171

PHASE DIRECTION

Drehrichtung der Phasensteuerung

U, V, W oder V, U, W, je nach Motortyp
LINAX® / ELAX® Linearmotor-Achse PHASE DIR = 0

PHASE OFFSET

Korrektur des elektrischen Winkels nach der Ausrichtung der Spule zu den Magneten. Bei allen LINAX® und ELAX® Produkten und den meisten rotativen Motoren PHASE OFFSET = 0



11.19.2 Motor ROTAX®

MOTOR TYPE

Der angeschlossene Motortyp der ROTAX® Baureihe wird automatisch erkannt und angezeigt.

I STOP

Limitierung des Dauerstromes bei Positionierung im Stillstand.

I RUN

Limitierung des Spitzenstromes während der Fahrt.

NUMBER OF POLE PAIRS

Zeigt Anzahl Polpaare des AC / DC / EC bürstenlosen Servomotors. Für bürstenbehaftete DC Servomotoren POLE PAIRS auf 0 setzen.

INC PER REVOLUTION

Anzahl Inkremente pro Umdrehung bei bürstenlosen AC / DC / EC Servomotoren. Wird bei bürstenbehafteten DC Servomotoren nicht verwendet.

PHASE DIRECTION

Drehrichtung der Phasensteuerung U, V, W oder V, U, W, je nach Motortyp. Kann mit Befehl PHDD ermittelt werden.

Für bürstenbehaftete DC Servomotoren:
 PHASE DIR = 0, wenn Motorachse bei direkter Speisung des Motors im Uhrzeigersinn dreht.
 PHASE DIR = 1, wenn Motorachse bei direkter Speisung des Motors im Gegenuhrzeigersinn dreht.

PHASE OFFSET

Korrektur des elektrischen Winkels nach der Ausrichtung der Spule zu den Magneten. Bei den meisten rotativen Motoren PHASE OFFSET = 0

ROTOR INERTIA

Rotorträgheitsmoment des Motors, mit Faktor 10^9 .

TORQUE CONST

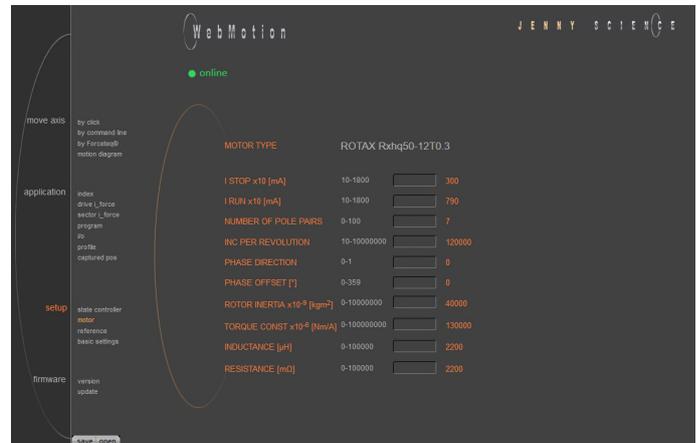
Drehmomentkonstante des Motors, mit Faktor 10^6 .

INDUCTANCE

Induktivität Phase zu Phase des Motors.

RESISTANCE

Widerstand Phase-Phase vom Motor.



11.19.3 Third Party Motoren

THIRD PARTY MOTOR

Von Jenny Science vertriebene Motoren werden, sind in der Motordatenbank vorhanden und können angewählt werden.

Ist der Motor nicht in der Datenbank vorhanden, erfolgt die Parametrierung des rotativen Motors gemäss Dokument XENAX® Servocontroller/Allgemeine Dateien zu XENAX® Xvi/PARAMETRIERUNG_ROTATIV auf www.jennyscience.ch/de/download.

I NOM (FOR I2T)

Thermisch zulässiger Dauerstrom. Verwendet für I²T Überwachung und Stromlimitierung während des Stillstands.

I PEAK

Limitierung des Spitzenstromes während der Fahrt.

NUMBER OF POLE PAIRS

Zeigt Anzahl Polpaare des AC / DC / EC bürstenlosen Servomotors. Für bürstenbehaftete DC Servomotoren POLE PAIRS auf 0 setzen.

INC PER REVOLUTION

Anzahl Inkremente pro Umdrehung bei bürstenlosen AC / DC / EC Servomotoren. Wird bei bürstenbehafteten DC Servomotoren nicht verwendet.

PHASE DIRECTION

Drehrichtung der Phasensteuerung U, V, W oder V, U, W, je nach Motortyp. Kann mit Befehl PHDD ermittelt werden.

Für bürstenbehaftete DC Servomotoren: PHASE DIR = 0, wenn Motorachse bei direkter Speisung des Motors im Uhrzeigersinn dreht.

PHASE DIR = 1, wenn Motorachse bei direkter Speisung des Motors im Gegenuhrzeigersinn dreht.

PHASE OFFSET

Korrektur des elektrischen Winkels nach der Ausrichtung der Spule zu den Magneten. Bei den meisten rotativen Motoren PHASE OFFSET = 0

ROTOR INERTIA

Rotorträgheitsmoment des Motors, mit Faktor 10⁹.

TORQUE CONST

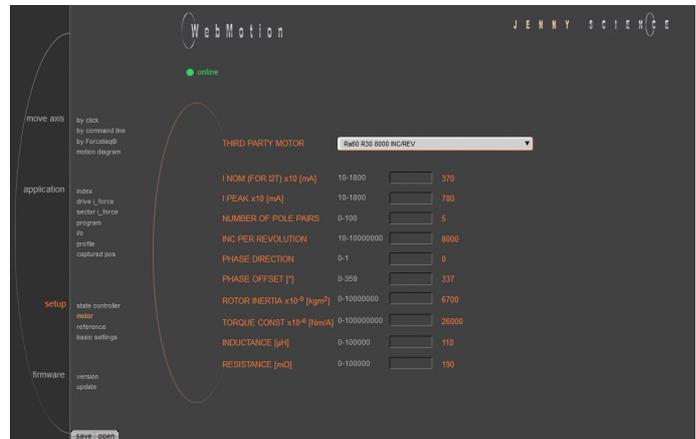
Drehmomentkonstante des Motors, mit Faktor 10⁶.

INDUCTANCE

Induktivität Phase zu Phase des Motors.

RESISTANCE

Widerstand Phase-Phase des Motors.



11.19.4 Überlauf der Position

Für ROTAX® Motortypen und Third Party rotative Motoren, welche z.B. als Antriebe für Rundtische eingesetzt sind, die immer in der gleichen Richtung drehen, kann es vorkommen, dass die Encoderposition sehr hohe Werte entweder positiv oder negativ erreicht.

Um sicher zu stellen, dass diese Position kontinuierlich positiv oder negativ inkrementiert werden kann, ist im XENAX® Controller einen kontrollierten Überlauf-Mechanismus integriert.

Die maximal Positionswerte entsprechen $2^{31}-1 = 2'147'483'647$ inc in positiver Richtung und $-2^{31} = -2'147'483'648$ inc in negativer Richtung. Der Überlauf findet zwischen diesen zwei Werten statt.

$$2'147'483'647 \leftrightarrow -2'147'483'648$$

Beispiel: Überlauf positiv

Aktuelle Position: $2'147'483'646$ inc
Relative Bewegung: 10 inc

Fahrt:

Startposition: $2'147'483'646$ inc
 $2'147'483'647$ inc
 $-2'147'483'648$ inc
 $-2'147'483'647$ inc

...

Zielposition: $-2'147'483'640$ inc

Beispiel: Überlauf negativ

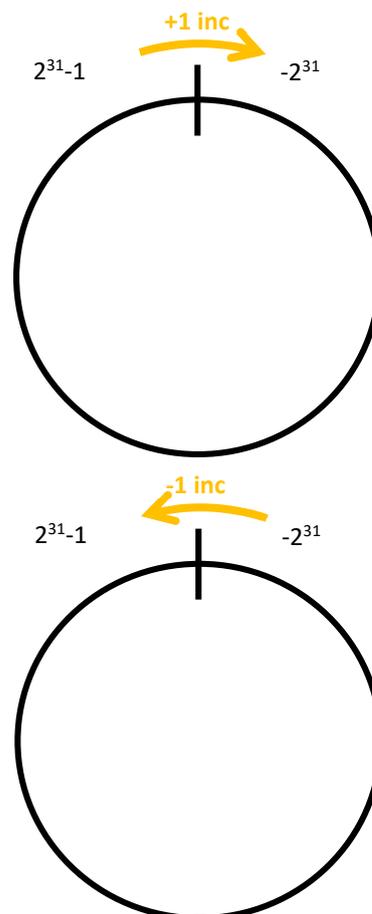
Aktuelle Position: $-2'147'483'648$ inc
Relative Bewegung: -20 inc

Fahrt:

Startposition: **$-2'147'483'648$ inc**
 $2'147'483'647$ inc
 $2'147'483'646$ inc

...

Zielposition: $2'147'483'628$ inc



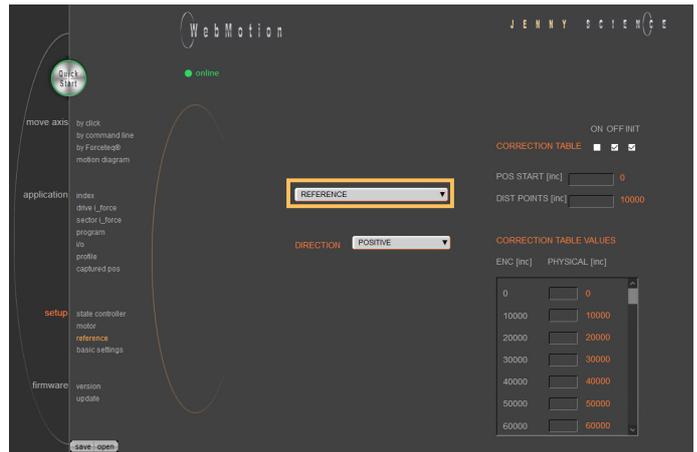
11.20 Referenzieren

11.20.1 Referenz LINAX®

11.20.1.1 Absolute Referenz, gemäss Referenzmarken

Auswahl REFERENCE

Default, Referenzfahrt über 2 Referenzmarken auf dem Massstab mit Berechnung der Absolutposition. Diese Absolutposition bezieht sich auf den mechanischen Nullpunkt der LINAX® Linearmotorachsen.



DIRECTION

Eingabe der Startrichtung bei der Referenzfahrt.

POSITIVE (DEFAULT) = Referenzfahrt nach oben, vom absoluten Nullpunkt in positive Richtung.

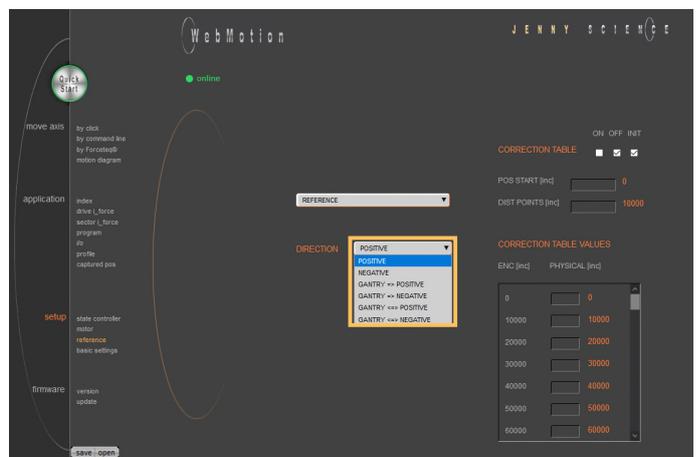
NEGATIVE = Referenzfahrt nach unten, in Richtung des absoluten Nullpunktes.

GANTRY => POS = Motoren gleichsinnig, Richtung vorwärts.

GANTRY => NEG = Motoren gleichsinnig, Richtung rückwärts.

GANTRY<=>POS = Motoren gegensinnig, Richtung vorwärts.

GANTRY<=>NEG = Motoren gegensinnig, Richtung rückwärts.



11.20.2 Referenz ELAX®

Der ELAX® verfügt über keine Z-Marken auf dem Massstab. Die Absolute Position wird durch eine Fahrt auf einen mechanischen Anschlag bestimmt. Die Richtung der Referenzfahrt kann sowohl positiv wie auch negativ gewählt werden (siehe ASCII Befehl „DRHR“).

11.20.2.1 Referenzfahrt mit internem Anschlag:

Sind keine externen Anschläge montiert („MLPN“ = 0 und „MLPP“ = 0), so erfolgt die Referenzfahrt (REF) auf einen der internen Anschläge des ELAX® selbst.

ASCII Kommando „MLPN“= Mechanical Limit Position Negative
ASCII Kommando „MLPP“= Mechanical Limit Position Positive

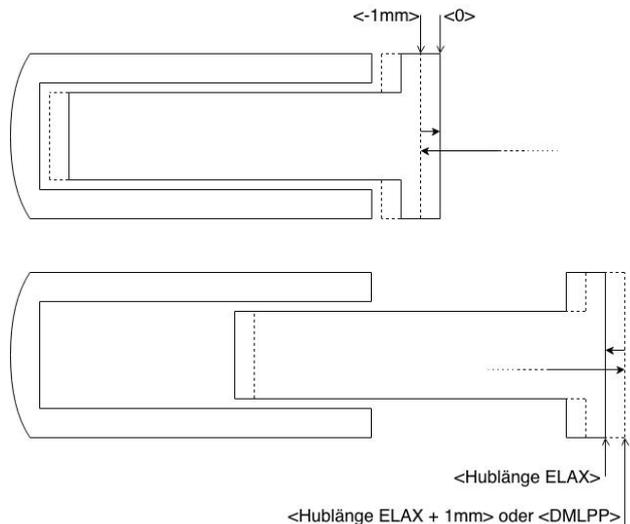
Negative Referenzfahrt (DRHR=1)

Der Schlitten fährt in negativer Richtung, bis der Anschlag erkannt wird. Diese Position wird dann per Definition auf den Wert <-1mm> gesetzt. Zum Abschluss der Referenzfahrt fährt der Schlitten auf die Absolut Position 0.

ASCII Kommando „DRHR“= Direction REF

Positive Referenzfahrt (DRHR=0)

Der Schlitten fährt in positiver Richtung, bis der Anschlag erkannt wird. Wurde eine Kalibration (MLC, Mechanical Limit Calibration) des internen mechanischen Anschlags positiv gemacht, so wird die aktuelle Position auf den Wert „DMLPP“ gesetzt. Wurde keine Kalibration des internen mechanischen Anschlags positiv gemacht („DMLPP“ = 0), so wird die aktuelle Position per Definition auf den Wert <Hublänge ELAX + 1mm> gesetzt. Zum Abschluss der Referenzfahrt fährt der Schlitten auf die Absolut Position <Hublänge ELAX>.



11.20.2.2 Referenzfahrt mit externem Anschlag

Sind externe Anschläge montiert (MLPN ≠ 0 oder MLPP ≠ 0), so erfolgt die Referenzfahrt (REF) auf einen der extern montierten Anschläge.

ASCII Kommando „MLPN“= Mechanical Limit Position Negative
ASCII Kommando „MLPP“= Mechanical Limit Position Positive

Negative Referenzfahrt:

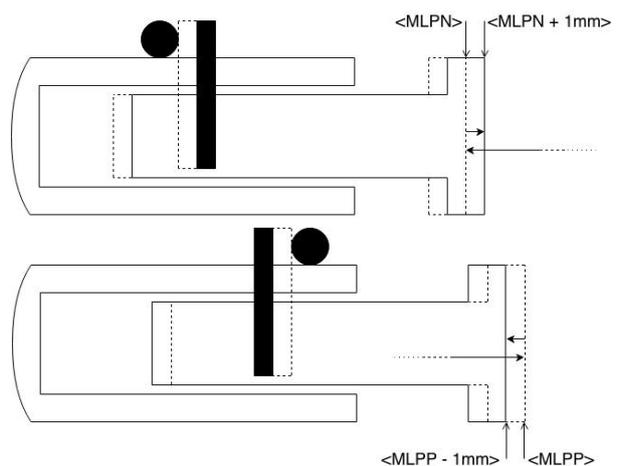
Der Schlitten fährt in negativer Richtung, bis der Anschlag erkannt wird. Diese Position wird dann auf den Wert „MLPN“ gesetzt. Zum Abschluss der Referenzfahrt fährt der Schlitten auf die Absolut Position <MLPN + 1mm>.

Positive Referenzfahrt:

Der Schlitten fährt in positiver Richtung, bis der Anschlag erkannt wird. Diese Position wird dann auf den Wert „MLPP“ gesetzt. Zum Abschluss der Referenzfahrt fährt der Schlitten auf die Absolut Position <MLPP - 1mm>.

Wichtiger Hinweis:

Die Position eines extern angebrachten Anschlags muss genau bekannt sein. Bei falscher Angabe der Position des externen Anschlags kann die Ausrichtung der Spulen zu den Magneten nicht korrekt erfolgen und der Motor ist nicht lauffähig. Wird der ELAX-Schlitten bis an seinen internen negativen Anschlag eingefahren, steht dieser per Definition an der Position <-1mm>. Die Position eines externen Anschlags muss darauf bezogen angegeben werden.



11.20.3 Referenz ROTAX® und Third Party Motoren

Nur für ROTAX® und Third Party Motoren. Für LINAX® oder ELAX® direkt den Befehl „>REF“ verwenden.

CLOCKWISE -> Uhrzeigersinn
COUNTER CLOCKWISE -> gegen den Uhrzeigersinn

REF DIR

Drehrichtung zum Suchen des externen REF Sensors 1 = CLOCKWISE, 2 = COUNTER CLOCKWISE

REF SPEED

Geschwindigkeit zum Suchen des externen REF Sensors. Falls kein REF Sensor vorhanden, dann auf 0 setzen.

REF INPUT

REF Sensor extern, Input Nummer (NONE oder 1-8)

Z-MARK DIR

Drehrichtung zum Suchen der Z-Marke auf dem Encoder 1 = CLOCKWISE, 2 = COUNTER CLOCKWISE oder 3 = ON SHORTEST WAY (kürzester Weg, nur bei ROTAX® Rxvp möglich)

Z-MARK SPEED

Geschwindigkeit zum Suchen der Z-Marke. Falls keine Z Marke (Referenzmarke) vorhanden, dann auf 0 setzen

CLEAR OUTPUTS

Alle Outputs auf OFF nach Referenzierung.

VIRT MUTLITURN (nur bei ROTAX® verfügbar)

Durch die Aktivierung der Virtual Multiturn Funktion bleibt die Position nach einem Reboot vom Servocontroller erhalten solange sich die Position bei ausgeschaltetem Servocontroller nicht über die eingestellte Toleranz verändert hat.

VIRT MULTITURN TOL

Toleranzfenster der Encoder-Position für den Virtuellen Multiturn. Ändert die Position der Achse mehr als dieses Toleranzfenster bei eingeschalteter Virtual Multiturn Funktion wird Fehler 53 angezeigt.

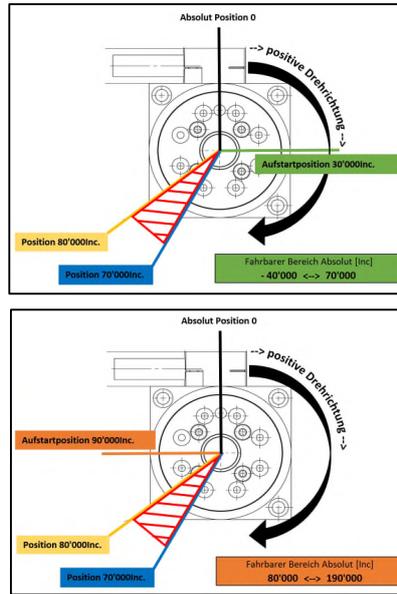
ENCODER IS IN ABSOLUTE POSITION MODE WHEN Z-MARK SPEED = 0 AND REF INPUT = NONE

REF DIRECTION	CLOCKWISE
REF SPEED [inc/s]	0-250000 <input type="text" value="20000"/> 20000
REF INPUT	NONE
Z-MARK DIR	CLOCKWISE
Z-MARK SPEED [inc/s]	0-100000 <input type="text" value="0"/> 0
CLEAR OUTPUTS	NO
VIRT MULTITURN	ENABLED
VIRT MULTITURN TOL [inc]	1-59999 <input type="text" value="1000"/> 1000

Hinweis für ROTAX® Rxhq:

Durch die Absolutposition ist der ROTAX® Rxhq nach dem Einschalten umgehend betriebsbereit, eine Referenzfahrt ist nicht notwendig. Wird diese bewusst ausgeführt ändert sich die Position wieder auf die SingleTurn Position zurück. Dafür ist die Z-MARK DIR auf 0 und der REF INPUT auf NONE einzustellen.

Die Position des Encoders direkt nach dem Aufstarten hat immer einen Wert in der ersten Umdrehung (Beispiel bei Encoder Auflösung 120000Inc/Umdrehung Wert zwischen 0 und 119'999Inc.) Z.B. bei einem mechanischen Anschlag ändert sich somit fahrbarer Bereich des Encoders je nachdem in welchem Bereich (zwischen 0 und mechanischem Anschlag in positive Richtung oder zwischen 0 und mechanischem Anschlag in negative Richtung) der Motor aufstartet.



11.20.4 Referenz auf mechanischen Anschlag

Auswahl REFERENCE LIMIT STOP

Nach einer absoluten Referenzierung eines LINAX® oder ELAX® kann zusätzlich noch auf einen mechanischen Anschlag der Maschine gefahren werden. Wichtig: Dies ist optional und beeinflusst den absoluten Positionszähler nicht.

CREEP DIR

POSITIVE (Fahrtrichtung positiv)
NEGATIVE (Fahrtrichtung negativ)

CREEP SPEED

Fahrgeschwindigkeit auf mechanischen Anschlag [Inc/s]

CURRENT LIMIT

Nominaler Motorstrom [x10mA] während der REF Fahrt
Kraft F = Motorstrom x Kraftkonstante

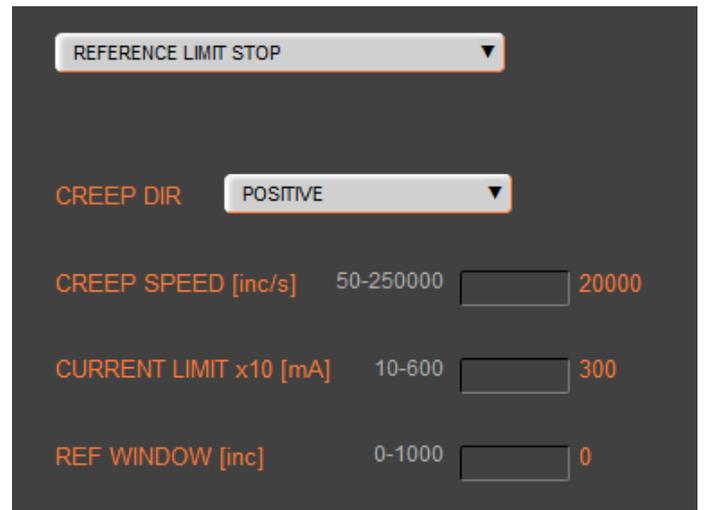
REF WINDOW

Maximal erlaubte Abweichung zur letzten REF Position [Inc].

REF WINDOW = 0, Prüfung ausgeschaltet
Output Funktion REF = 1

REF WINDOW = 1, Prüfung eingeschaltet
Abweichung innerhalb Toleranz (REF Window):
Output Funktion REF = 1, aktuelle REF Position wird als neue Referenzposition übernommen.

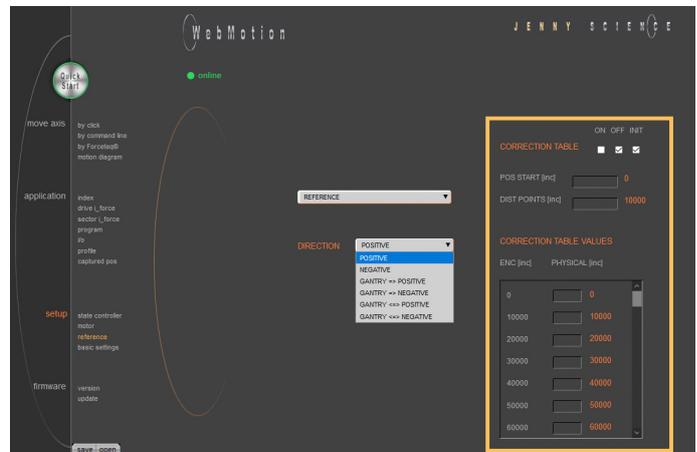
Abweichung ausserhalb Toleranz:
Output Funktion REF = 0,
die darauffolgende Referenzfahrt wird als neue Referenzposition erfasst.



11.20.5 Korrekturtabelle für LINAX® / ELAX®

Je nach Art des konstruktiven Aufbaus, in dem eine LINAX®/ELAX® Linearmotor Achse verwendet wird, kann es sein, dass die Encoder Position des LINAX®/ELAX® nicht 100% mit der tatsächlichen physikalischen Position übereinstimmt (z.B. in Kreuztischanwendungen, bei hochaufliegenden Aufbauten mit Hebelwirkung usw.)

Der XENAX® Servocontroller bietet die Möglichkeit, in einem bestimmten Mass die Encoder Position mit der tatsächlichen physikalischen Position zu korrelieren. Dafür steht im WebMotion® eine Korrekturtabelle mit 51 Einträgen zur Verfügung, in der in fixen Abständen zur Encoder Position die entsprechende physikalische Position eingetragen werden kann. Die physikalische Position kann z.B. mit einem Interferometer gemessen werden.



Der Wegbereich für die Korrekturtabelle kann frei gewählt werden. Dazu können die Startposition der Tabelle sowie die Abstände zwischen den jeweiligen Tabelleneinträgen definiert werden. Soll z.B. ein Wegbereich von 0...100'000inc korrigiert werden, so wird als Startposition 0inc und für die Abstände zwischen den 50 weiteren Tabelleneinträgen $100'000\text{inc} / 50 = 2'000\text{inc}$ gewählt.

Die Korrekturwerte für die Tabelle werden folgendermassen bestimmt: Mit deaktivierter Korrekturtabelle werden alle Positionen in der Tabelle angefahren (im obigen Beispiel also 0inc, 2'000inc, 4'000inc, ..., 100'000inc). Bei jeder dieser Positionen wird z.B. mit einem Interferometer die tatsächliche physikalische Position gemessen und in die Tabelle eingetragen. Bei anschliessend aktivierter Korrekturtabelle beziehen sich nun alle Fahrbefehle auf die tatsächliche physikalische Position und nicht mehr auf die Encoder Position des LINAX®/ELAX.

Einschränkungen:

- Die Korrekturtabelle steht nur für LINAX®/ELAX® zur Verfügung, nicht aber für rotativ Motoren
- Die Korrekturtabelle steht nicht zur Verfügung bei Kommunikation über ein Real Time Bus Modul. In diesem Fall muss die übergeordnete Steuerung eine allfällige Korrektur übernehmen.
- Die Korrekturtabelle kommt nur bei folgenden Befehlen zur Anwendung: >G, >GP, >GW, >IX, >PRF, >RR, >RW, >TP

Eingabe der Korrekturwerte im WebMotion®

Mit der Menü **setup/reference** wenn es ein LINAX® oder ELAX® ist.

- INIT Initialisierung der Korrekturtabelle (physikalische Position = Encoder Position)
- OFF Korrekturtabelle inaktiv (Fahrbefehle beziehen sich auf die Encoder Position des LINAX/ELAX)
- ON Korrekturtabelle aktiv (Fahrbefehle beziehen sich auf die tatsächliche physikalische Position)

- POS START Startposition der Korrekturtabelle
- DIST POINTS Abstände zwischen den Einträgen der Korrekturtabelle

Encoder Position (automatisch generiert aus POS START und DIST POINTS)

Tatsächlich gemessene physikalische Position bei entsprechender Encoder Position, Gemessen z.B. mit einem Interferometer Beispiel hier: Fahrbefehl G8000. Dann wird z.B. mit einem Interferometer die tatsächliche physikalische Position 8011 gemessen und eingetragen + Enter für die Übernahme.

Hinweise zur Korrekturtabelle:

- Für Positionen ausserhalb der Korrekturtabelle wird die Korrektur des ersten bzw. des letzten Korrekturtabelleneintrags verwendet. Ist also beispielsweise der letzte Eintrag der Tabelle „ENC:100'000 -> PHYSICAL 100'017“ so wird z.B. für die Encoder Position 110'000 die physikalische Position 110'017 verwendet.
- Die Positionswerte zwischen den Tabelleneinträgen werden interpoliert.
- Die Korrekturtabelle wird in den Applikationsdaten und somit auf dem XENAX® Servocontroller gespeichert.
- Nach einem Reset des XENAX® Servocontroller (Befehl „RES“) wird die Korrekturtabelle initialisiert und deaktiviert (physikalische Position = Encoder Position).
- Während der Messung der physikalischen Positionen zum Ausfüllen der Korrekturtabelle muss die Korrekturtabelle deaktiviert sein.

ASCII Kommandos

>RES (Reset XENAX®) die Korrekturtabelle ist ausgeschaltet, Encoder Werte = Physikalische Werte

>CTAB0 (= OFF)

>CTAB1 (= ON)

>CTAB3 (= INIT)

>CTPS0 (Setzen der Korrekturtabelle zur Start Position)

>CTDP10000 (Setzen der Korrekturtabelle Distanz Position)

Setzen der individuellen Korrekturwerte

>CTPO20000 (Auswählen der Absoluten Encoder Position)

>CTVA20003 (Setzen des Korrekturwertes mit der gemessenen physikalischen absoluten Position)

Wichtig:

Die Referenzierung wird ebenfalls in Abhängig von der Mechanischen Position. Daher muss die Referenzierung immer an der gleichen Position gemacht werden. Wir suchen die Reference REF zwei Mal nacheinander.

Beispiel vom Ablauf Referenz:

>REF Absolute Position auf den Motor
Massstab abgefahren

>GO Gehe auf Absolut Position 0

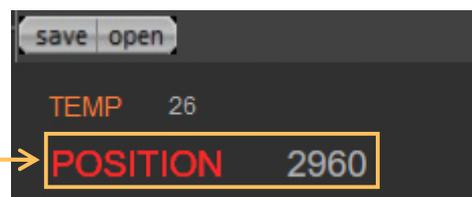
>REF Absolut Position berechnet neben dem 0 Punkt. Dies ist eine reproduzierbare Position.

>GO Gehe auf Absolut Position 0

➔ Linear Motor ist jetzt Bereit

Hinweis:

Die Position (WebMotion® / TP „Tell Position“) ist die physikalische absolute Position. Rot/weiss blinkende Anzeige bei aktivierter Korrekturtabelle



Temperatureinfluss beim Messsystem

Neben der konstruktiv bedingten Positionsabweichung, welche mit Hilfe der Korrekturtabelle korrigiert werden kann, muss auch noch der Temperatureinfluss beim Messsystem berücksichtigt werden. Dieser kann durch die Korrekturtabelle nicht korrigiert werden und beträgt z.B. bei einem Messsystem mit Glasmassstab 8.5µm pro Grad und Meter. Siehe dazu Datenblatt des entsprechenden Motors.

Beispiele:

1000mm Glasmassstab: pro 1° Celsius, 8.5µm Ausdehnung
230mm Glasmassstab: pro 1° Celsius = 2µm

11.21 Basic Settings

Allgemeine Setup Einstellungen

MODE

Auswahl der Betriebsart

Standard	0
Electronic Gear	1
Stepper Control	2
Coded Prog No (Standard)	10
Coded Prog No (Stepper control)	12

INC PER PULSE

Inc. pro Pulse, MODE 2, Puls/Richtungsansteuerung

SYNC RATIO

Übersetzung für elektronisches Getriebe

CARD IDENTIFIER

Master/Slave Betrieb, CANopen, Powerlink
Eingelesen vom Start-Up Key (2 x Codierschalter)
Falls kein Start-Up Key vorhanden kann die Adresse
hier eingegeben werden.

IP ADDRESS

Ethernet TCP/IP Adresse

SUBNET MASK

Ethernet TCP/IP Subnetmask



11.22 Load cell

Die Einstellungen für den Kraftsensor sind nur mit angeschlossenem Signateq® Messverstärker möglich. Der Menüpunkt ist sonst nicht sichtbar.

11.22.1 Test Report

Inbetriebnahme mit Eingabe der Sensitivität und der Nominal Force aus dem Sensor Datenblatt sowie dem gewünschten Messbereich.

SENSOR TYPE

Herstellerangabe zum angeschlossenen Sensor Typ

SERIAL NUMBER

Eindeutige Seriennummer des angeschlossenen Sensors

SENSITIVITY [mV/V]

Ausgangssignal des Sensors gemäss Herstellerangabe

NOMINAL FORCE [N]

Messbereich nominal gemäss Herstellerangabe

MEASURING RANGE [N]

Kalibrierter Messbereich des Sensors

FORCE DIRECTION

COMPRESSION = 0N... +“MEAS. RANGE”
 COMPR./TENSION = -“MEAS. RANGE” ...+“MEAS. RANGE”
 TENSION = -“MEAS. RANGE” ...0N

Apply Sensor Data

Eingestellte Daten werden auf den Signateq® gespeichert. Dies löscht bereits vorhandene Kalibrationswerte.

BANDWIDTH SIGNATEQ

Bandbreite des Filters vom Signateq® Messverstärker. Standardeinstellung per „Default“ Knopf. So hoch wählen das die gewünschte Reaktionszeit erreicht wird.

Hinweis:

Die Einstellung soll kleiner als die Resonanzfrequenz des Sensors sein.

FORCE OFFSET INITIAL

Initialisierung des Messbereichs nachdem alle Einstellungen gemacht und geladen sind “Apply Sensor Data”.

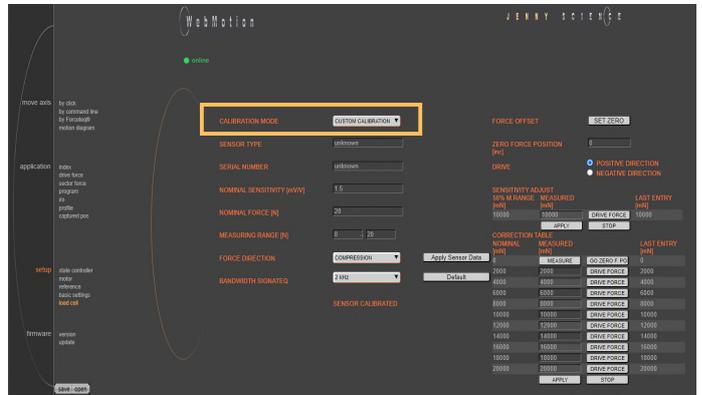


11.22.2 Custom Calibration

Inbetriebnahme und Kalibrierung mit Eingabe der Korrekturtabelle.

Hinweis:

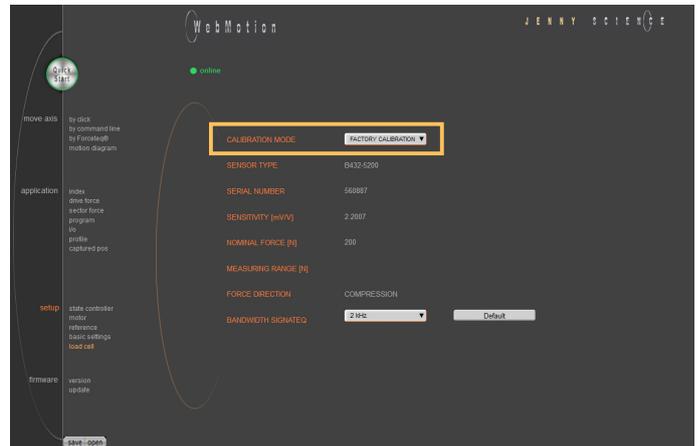
Details zu dieser Kalibriermethode finden sie im Dokument "Calibration Load Cell_Forceteq® pro" auf www.jennyscience.ch/de/download.



11.22.3 Factory Calibration

Factory calibration wird angezeigt, wenn der Sensor bereits mit dem Signateq® bei Jenny Science AG kalibriert wurde.

In diesem Fall werden die entsprechenden Einstellungen hier angezeigt.



11.23 Version

Übersicht der Hardware und Software Versionen von XENAX®, Busmodul und SMU Modul.

XENAX®

Übersicht von Firmware, WebMotion®, Hardware und MAC-Adresse.

BUS-MODULE

Optionales Busmodul mit Versionsangabe und Protokolltyp.

Mac-Adresse Ausgabe bei Profinet / Powerlink und EtherNet/IP

Ist die MAC-Adresse 0, fehlt die Eingabe vom Card Identifier

IP-Adresse Ausgabe bei EtherNet/IP

SMU-MODULE

Optionales Safety Modul mit Versionsangabe.

SIGNATEQ®

Optionaler Signateq® Messverstärker mit Versionsangabe.

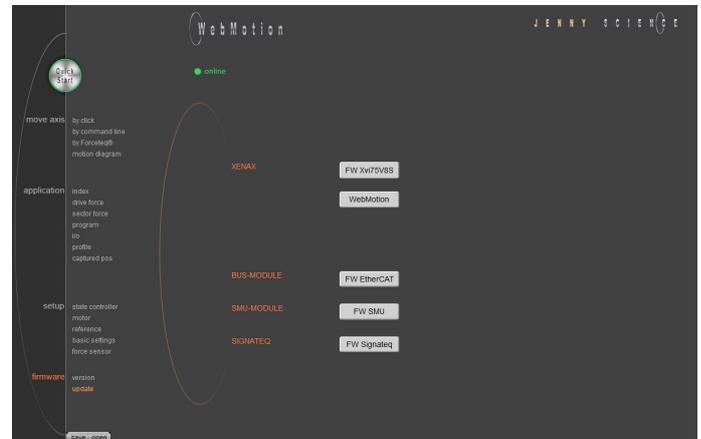


11.24 Update Firmware

Laden neue Version Firmware und WebMotion® auf XENAX® oder Busmodul oder SMU Modul. Die zusammengehörenden Softwarekomponenten und Hardwareplattformen sind in den Release Notes ersichtlich.

XENAX FW Xvi75V8S

Update der Firmware. Nach dem Wechsel auf das Update GUI, kann im Dropdown Menu "FIRMWARE" ausgewählt werden. Danach mit Mausklick auf "from file" über das Explorer Fenster das <*.mot> File auswählen. Nach der Installation und dem Wechsel zurück auf die WebMotion® Oberfläche ("Exit Update GUI") sind alle Funktionen sofort verfügbar.



Empfohlener Ablauf des Updates:

- Applikation speichern
- Nach Möglichkeit sollten PLC-Stecker und Busmodul -Anschluss entfernt werden.
- Wir empfehlen den Firmware Download direkt von einem PC via Punkt-Punkt Verbindung und nicht über einen Switch vorzunehmen.
- Nach Abschluss des Downloads im Menu online *move axis / by command line* den Befehl „RES“ (Reset) eingeben.
- Applikation wieder auf WebMotion® laden und im Servocontroller speichern

XENAX WebMotion

Update vom WebMotion®. Nach dem Wechsel auf das Update GUI, kann im Dropdown Menu "WEBMOTION" ausgewählt werden. Danach mit Mausklick auf "from file" über das Explorer Fenster das <*.mot> File auswählen. Nach der Installation und dem Wechsel zurück auf die WebMotion® Oberfläche ("Exit Update GUI") sind alle Funktionen sofort verfügbar.

BUS-MODULE Firmware

Update der Busmodul Firmware (Nur verfügbar, wenn ein Busmodul vorhanden ist). Datei(*.flash) auswählen und laden. Es wird empfohlen das entsprechende EDS (electronic data sheet) File in der PLC auch zu laden. Dieses ist im Ordner der Firmware enthalten.

SMU-MODULE FW SMU

Update der SMU Firmware (Nur verfügbar, wenn eine SMU vorhanden ist). Datei Safety_Vx.xx.smu auswählen und laden. Es wird empfohlen nach einem Safety Firmware update die Safety Einstellungen zu überprüfen und zu Testen.

SIGNATEQ FW Signateq

Update des Signateq® Messverstärkers (Nur verfügbar, wenn ein Signateq® angeschlossen ist).

FW_Signateq_Vx.xx.stq auswählen und laden.

Nach dem Update ist ein Neustart des Kontrollers durchzuführen und danach die anliegende Kraft am Sensor mittels Befehl „TF“ (Tell Force) auslesen um zu überprüfen das sich der Wert ändert.

Hinweis:

Alternativ kann der [JSC Ethernet Installer](#) zum update jeder Firmware auf mehreren XENAX® Servocontroller gleichzeitig verwendet werden.

11.25 Save

Speichert Applikationen, die sämtliche vom Kunden eingestellten Parameter, Daten und Programme enthalten.

to XENAX

speichert die Applikation von WebMotion® auf XENAX®.

to file

speichert die Applikation von WebMotion® in eine Datei auf dem PC/Laptop (Harddisk, Server).

to startup key

Sicherung der Applikation in den Start-up Key zum schnellen Laden auf weitere XENAX®. Ist der Haken bei "with Ethernet settings" gesetzt, so werden die Ethernet Einstellungen auch auf den Start-up Key gespeichert und somit beim Laden in einen weiteren Servokontroller kopiert.



11.26 Open

Lädt Applikationen, die sämtliche vom Kunden eingestellten Parameter, Daten und Programme enthalten.

from file

lädt eine vorhandene Applikation von der Datei in WebMotion® und speichert diese im XENAX®.

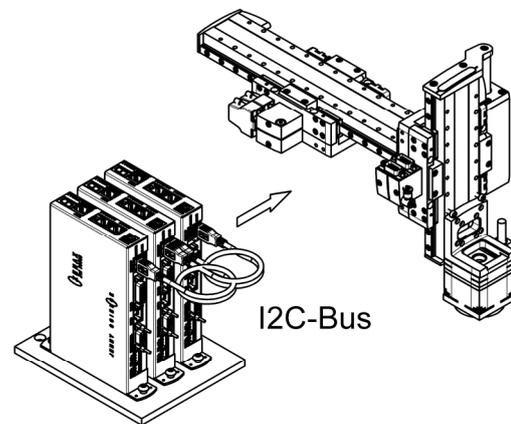


12 Master / Slave

Es können bis zu vier Achsen in der Master / Slave Konfiguration von einem Programm zentral gesteuert werden.

Typische Anwendungen sind Handlingsmodule (Pick&Place).

Der Master arbeitet mit seinen Slaves autonom im Standalone-Betrieb und kann direkt von einem übergeordneten System über einfache I/O Signale gesteuert werden.



12.1 Master / Slave Gerätekonfiguration

Master- und Slave Geräte sind völlig identische Standard XENAX® Servocontroller.

Der I²C-Bus wird über kurze Standard USB Patch Kabel geführt. Beide Stecker (USB-A) sind zum Durchschlaufen verwendbar. Keine Unterscheidung zwischen Input / Output.

Der Parameter CI (Card Identifier) muss bei den Geräten wie folgt gesetzt werden:

Gerät	CI	Remote ID	Programm
Master	0	LOC (lokal)	Programm
Slave 1	1	REM ID1	-
Slave 2	2	REM ID2	-
Slave 3	3	REM ID3	-

Wichtig:

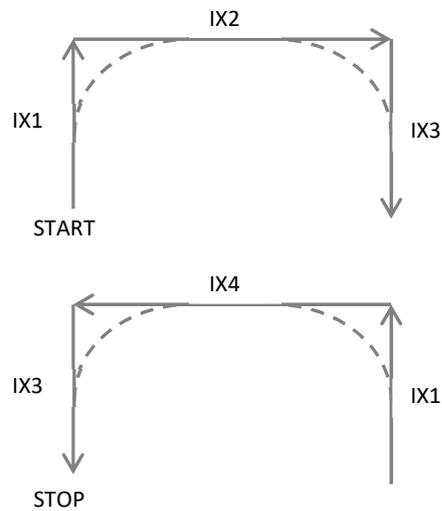
Das Programm läuft auf dem Master Servocontroller. Die Slave Servocontroller dürfen keine Programme enthalten.

Der Start-up Key ist in Master-Slave Konfiguration nicht verwendbar und darf nicht eingesteckt sein.

12.2 Programmbeispiel Pick&Place

X-Achse Master (LOC)
Z-Achse Slave (REM ID1)

	REFERENCE	M/SLAVE	COMMANDS
1	REFERENCE	LOCAL	---
2	REFERENCE	ID1	---
3	INDEX	NR 1	ACTION EXE M/SLAVE ID1 50% COMPLET
4	INDEX	NR 2	ACTION EXE LOCAL 70% COMPLET
5	INDEX	NR 3	ACTION EXE ID1 100% COMPLET
6	INDEX	NR 1	ACTION EXE ID1 50% COMPLET
7	INDEX	NR 4	ACTION EXE LOCAL 70% COMPLET
8	INDEX	NR 3	ACTION EXE ID1 100% COMPLET



Hinweis

Alle Indexe und Profile werden ausschliesslich im Master-Gerät definiert. Nach dem Einschalten der Geräte werden die Indexe und Profile automatisch zu den Slaves übertragen.

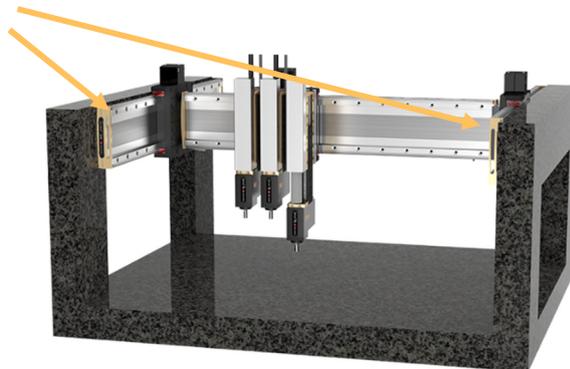
12.3 Timing Master / Slave

Der Programminterpretierer wird im 1ms Takt verarbeitet. Zur Übertragung von Kommandos zu einem Slave-Controller werden 0.45ms benötigt.

Die Messung von zeitkritischen Abläufen ist mit dem Prozesstimer und den Befehlen TIMER_START und TIMER_STOP möglich. Die gemessene Zeit des Prozesstimers kann mit dem Befehl TPT (Tell Process Timer) gelesen werden.

13 Gantry Synchronbetrieb

Im Gantry Betrieb sind in der gleichen Fahrriichtung zwei Achsen montiert. Diese zwei Achsen müssen synchron verfahren werden. Im nebenstehenden Beispiel sind dies die Y-Achsen.



Beim Einschalten sind nun die beiden Y-Achsen aufeinander auszurichten, damit die Achsen ohne mechanische Verspannung frei laufen können. Dies wird mit der Funktion „REFERENZ“ automatisch ausgeführt. Für die Funktion „REFERENZ“ für Gantry Systeme müssen folgende Informationen vorliegen:

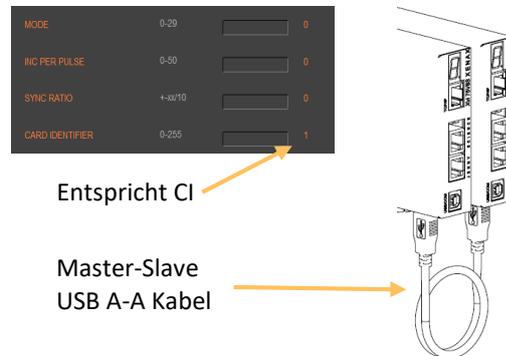
Anordnung der beiden Linearmotor-Achsen
Sind Fahrriichtungen vom mechanisch absoluten Nullpunkt gleich oder entgegengesetzt
In welche Richtung soll die Referenzierung erfolgen (Parameter DRHR)

13.1 Gantry Betrieb aktivieren

Diejenige Achse mit der kommuniziert werden soll (ASCII Kommandos) wird als Master bezeichnet. Der Slave ist via USB A-A Kabel mit dem Master zu verbinden.

Auf dem Slave ist ein CARD IDENTIFIER zwischen 1-3 einzugeben. Entweder über WebMotion® unter setup->basic->CARD IDENTIFIER oder mit dem ASCII Kommando >CI x (x = 1-3). Oder mit einem Start-up Key und eingestellter Adresse zwischen 1-3. Beim nächsten Einschalten der Logikspeisung ist diese CI Nummer vom Start-up Key eingestellt.

Dem Master ist die Nummer 0 oder eine andere Card Identifier (CI) Nummer als dem Slave zuzuteilen.



XENAX®	Parameter	Bezeichnung
SLAVE	CI	Card Identifier
MASTER	DRHR	Fahrriichtung Referenz und Anordnung LINAX® / ELAX® Linear Achsen
MASTER	GSID	Gantry Slave ID entspricht CI Slave

Eingabe WebMotion®
(Diese Einstellungen müssen nur auf dem XENAX® Master vorgenommen werden)

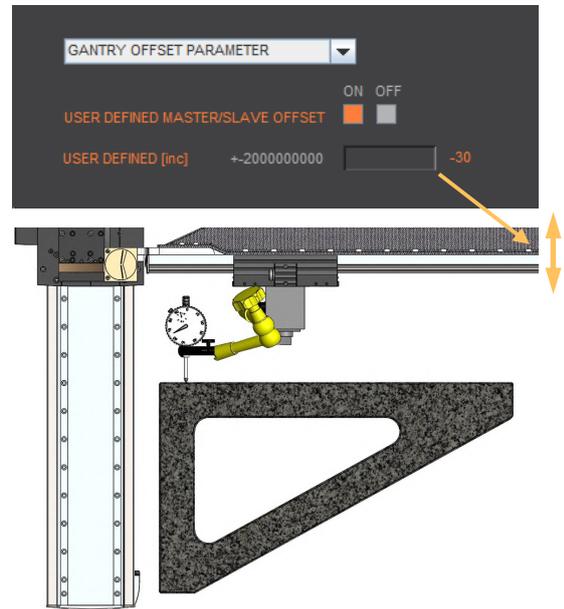


Mit diesen Einstellungen ist der Gantry Betrieb aktiviert

Durch die Auswahl des "Gantry Offset Parameters" können sie festlegen, ob der Positionsoffset zwischen Master und Slave automatisch oder manuell eingestellt werden soll.

Wenn sie die Option "User Defined Master/Slave Offset" auf OFF setzen, wird der Offset während der Referenzierung ermittelt und sein Wert wird sichtbar.

Bei Auswahl der Einstellung "User Defined" können sie den Offset manuell festlegen, um die Rechtwinkligkeit des Gantry-Aufbaus zu korrigieren. Diese Änderung wird direkt im Slave vorgenommen, und die Rechtwinkligkeit kann anschließend mithilfe einer Messuhr überprüft werden.



13.2 ASCII Befehlssatz Gantry Synchronbetrieb

Befehl	Bezeichnung
REF	Reference
GP / G	Go Position / Go direct Position
GW	Go Way
IX	Index
PRF	Profil Nr. xx starten
PG	Programm
EE	Emergency Exit
EE1	Emergency Exit 1
SM	Stop Motion

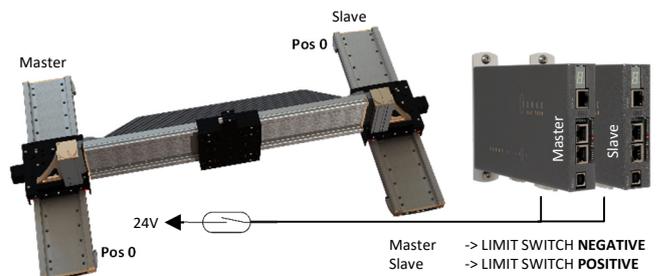
Kann auch als INPUT FUNCTION im Master ausgelöst werden. Referenz, Profile und Index können auch in einem Programm aufgerufen werden.

** EE und EE1 dürfen nur bei einem Gantry Master parametrisiert werden*

13.3 HW Limit-Switch im Gantry-Aufbau

Wird ein Limit-Switch in einem Gantry-Aufbau verwendet, ist dieser zwingend auf beide Servocontroller (Master und Slave) zu verdrahten.

Zu beachten ist dabei die unterschiedliche Konfiguration bei entgegengesetztem Nullpunkt.



14 Forceteq® Kraftmesstechnologie

14.1 Forceteq® basic strombasiert mit selbst kalibriertem Motor

Die Forceteq® basic Kraftmesstechnologie ist komplett integriert in die XENAX® Xvi Servocontroller. Damit können alle Jenny Science Linear- und Drehmotor-Achsen kraftüberwacht angesteuert werden. Die Kraftmessung erfolgt während des Produktionsprozesses mit der patentierten Forceteq® Kraftmesstechnologie, ohne externen Kraftsensor. Damit können Sie bei allen Bewegungen qualitätsrelevante Kraft-Weg-Diagramme erfassen und aufzeichnen. Fügeprozesse können somit «in-prozess» überwacht werden. Fehler und Abweichungen werden sofort erkannt. Das bedeutet bessere Qualität und höheren Durchsatz. Extra Prüfstationen sind nicht mehr notwendig.

- Für Stalalone Betrieb
- bis 10 Kraftsektoren programmierbar mit WebMotion®



Die einzelnen Achs-Typen unterscheiden sich in Auflösung und Genauigkeit der Kraft und der messbaren Minimalkraft.

Linear-Motor	Kraftkonstante	Messbare Minimalkraft	Auflösung
LINAX® Lxc F08	1N ~ 32 * 10 mA	0.5 N	0.25 N
LINAX® Lxc F10	1N ~ 28 * 10 mA	0.5 N	0.25 N
ELAX® Ex F20	1N ~ 12 * 10 mA	0.5 N	0.25 N
LINAX® Lxc F40	1N ~ 11 * 10 mA	1.0 N	0.5 N
LINAX® Lxu / Lxs F60	1N ~ 10 * 10 mA	10.0 N	5.0 N

Rotativ-Motor	Drehmomentkonstante	Messbares min. Drehmoment	Auflösung
ROTAX® Rxhq 110-50T1.5	10mNm ~ 2.5 * 10 mA	60 mNm	30 mNm
ROTAX® Rxhq 50-12T0.3	10mNm ~ 8 * 10 mA	20 mNm	10 mNm
ROTAX® Rxvp 28-6T0.04	10mNm ~ 23 * 10mA	6 mNm	3 mNm

14.2 Forceteq® pro präzis mit Signateq® und externem Kraftsensor

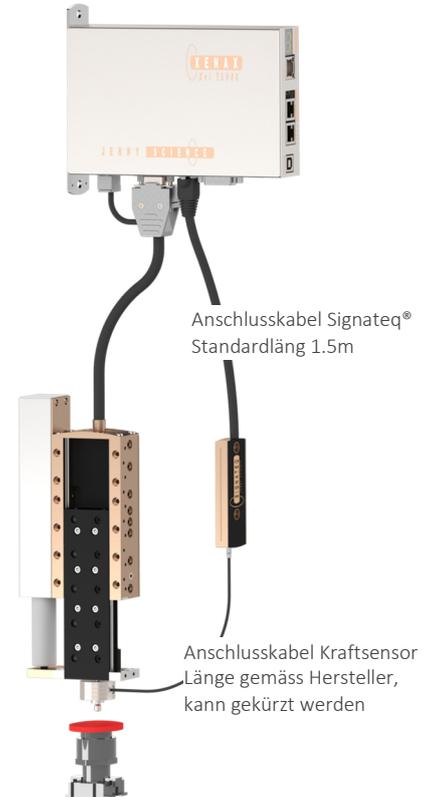
Mit dem neu entwickelten Signateq® Messverstärker kann ein handelsüblicher DMS-Kraftsensor direkt mit dem XENAX® Xvi 75V8S Servocontroller verbunden werden. Durch den Einsatz eines Kraftsensors wird die Mess- und Regelgenauigkeit der Forceteq® Kraftmesstechnologie wesentlich präziser. Dank zweistufigem Messverstärker verringert sich das Signalrauschen und es können problemlos Sensoren mit niedriger Sensitivität eingesetzt werden.

Signateq® Messverstärker

Länge	78mm
Breite	27.5mm
Höhe	12mm

Abtastrate Kraftwerte Sensor	2µs
Übertragungsrate der Mittelwerte	100µs
Bandbreite Signateq®(Messverstärker)	100Hz bis 5kHz
Sensitivitätsbereich*)	0.1mV/V bis 4.6mV/V
Kraftauflösung	Max Kraft Sensor / 3'732

*) Bei Sensitivität höher als 4.6 mV/V wird der Messbereich nach oben begrenzt.



Beispiel: Kraftsensor Typ 8432 von Burster mit Überlastschutz.

Relative Linearitätsabweichung	0,15 %
Messbereiche	0 ... 2,5 N bis 0 ... 100 kN



Kraftauflösung

Art. Nr. Burster	Messbereich	Sensitivität	Kraftauflösung
8432-5005	0 - 5 N	0.75mV/V	1.3 mN / 0.13 gf
8432-5010	0 - 10 N	1.5mV/V	2.7 mN / 0.28 gf
8432-5020	0 - 20 N	2.0mV/V	5.4 mN / 0.55 gf
8432-5050	0 - 50 N	2.0mV/V	13.4 mN / 1.37 gf
8432-5100	0 - 100 N	2.0mV/V	26.8 mN / 2.73 gf
8432-5200	0 - 200 N	2.0mV/V	53.6 mN / 5.47 gf

[gf] = gramm-force

Kennwerte der möglichen Linearmotor-Achsen

Linearmotor Typ Messsystem	Max. Kraft	Max. Fahrweg [mm]	Forceteq basic Auflösung	Forceteq pro Auflösung / Messber.
LINAX® Lxc F08, 1µm/100nm opt.	24N	44*	0.25 N	5.4mN, bei max. 20N
LINAX® Lxc F10, 1µm/100nm opt.	30N	85*, 135, 230	0.25 N	5.4mN, bei max. 20N
ELAX® Ex F20, 1µm magn.	60N	30*, 50*, 80*, 110*, 150	0.25 N	13.4mN, bei max. 50N
LINAX® Lxc F40, 1µm/100nm opt.	112N	80*, 176*, 272	0.5 N	26.8 mN, bei max. 100N
LINAX® Lxu F60, 1µm magn./100nm opt.	180N	40*, 80*, 160*, 240*, 320	5.0 N	53.6 mN, bei max. 180N
LINAX® Lxs F60, 1µm magn./100nm opt.	180N	160 bis 1600	5.0 N	53.6 mN, bei max. 180N

* Lieferbar mit Gewichtskompensation bei Vertikaleinbau, kann die Kraftauflösung bei Forceteq® basic reduzieren

14.3 Forceteq® basic via Realtime Bus

Die Kraftwerte werden als Prozessdatenobjekte (PDO) zyklisch gemäss Buszykluszeit übertragen.

14.3.1 CANopen over Ethernet

Parameter	Objekt (PDO)	Bezeichnung
Position Actual [Inc]	6064h	Aktuelle Position
I_Force Actual [mA]	2005h	Kraftäquivalenter Strom
Limit I_Force [x10mA]	6073h	Limitierung kraftäquivalenter Strom
Process Status Register	2006h Bit 15	Limit kraftäquivalenter Strom erreicht

14.3.2 Ethernet/IP

Parameter	Klasse	Instanz	Id	Bezeichnung
PositionActual [Inc]	0x66	0x1	0x24	Aktuelle Position
IForceActual [mA]	0x64	0x1	0x5	Kraftäquivalenter Strom
LimitIForce [x10mA]	0x66	0x1	0x33	Limitierung kraftäquivalenter Strom
ProcessStatusRegister	0x64	0x1	0x6 Bit15	Limit kraftäquivalenter Strom erreicht

14.3.3 Profinet

Parameter	PROFIdrive Telegramm 9	I/O Data Nummer	Bezeichnung
XIST_A [Inc]	Standard	4&5	Aktuelle Position
I_Force Actual [mA]	Supplementary Data 4 Data 5	2&3 1&2	Kraftäquivalenter Strom
Limit I_Force [x10mA]	Supplementary Data 4 Data 5	1 1	Limitierung kraftäquivalenter Strom
Process Status Register	Supplementary Data 4 Data 5	6&7 Bit 15 5&6 Bit 15	Limit kraftäquivalenter Strom erreicht

14.4 Forceteq® basic im XENAX®

14.4.1 I_Force Calibration

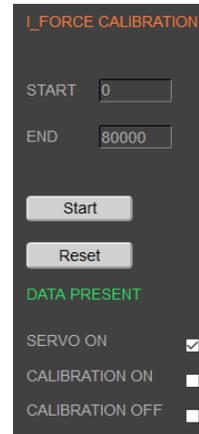
Mit der patentierten Funktion „Force Calibration“ des XENAX® Servocontrollers können die Cogging-, Last- und Reibkräfte der eisenbehafteten LINAX® und ELAX® Linearmotor-Achsen sowie der ROTAX® Drehmotor-Achsen von Jenny Science erfasst werden.

Damit wird es möglich, Kräfte in Prozessen zu limitieren, zu überwachen und zu steuern.

START: Bestimmt die Anfangsposition des Kalibrierungsprozesses in Inkrement

END: Bestimmt die Schlussposition des Kalibrierungsprozesses in Inkrement.

Um die Genauigkeit der erfassten Kräfte bei Temperaturschwankungen zu erhöhen, wird bei ausgeschalteter Endstufe laufend der Temperaturdrift der Erfassung kompensiert. Die Kompensation erfolgt auch vor jedem Start einer „Force Calibration“.



- ← Normalbetrieb Kalibration aktiv
- ← Test Kalibration aktiv
- ← Test ohne Kalibration

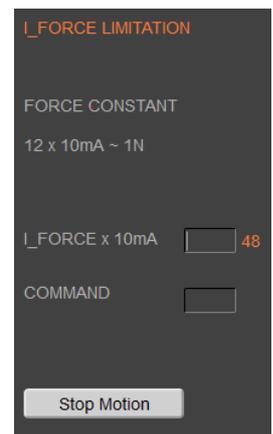
14.4.2 I_Force Limitation

Der Stromwert I_Force ist proportional zur Kraft. Nachstehend das entsprechende Verhältnis bei den verschiedenen Motortypen.

LINAX® Linearmotor-Achse	Kraftkonstante	Messbare Minimalkraft	Auflösung
Lxc F04	50 * 10mA ~ 1N	0.5N	0.25N
Lxc F08	32 * 10mA ~ 1N	0.5N	0.25N
Lxc F10	28 * 10mA ~ 1N	0.5N	0.25N
Lxc F40	11 * 10mA ~ 1N	1N	0.5N
Lxe F40	11 * 10mA ~ 1N	10N	5N
Lxu / Lxs F60	10 * 10mA ~ 1N	10N	5N

ELAX® Linearmotor-Schlitten	Kraftkonstante	Messbare Minimalkraft	Auflösung
Ex F20	12 * 10mA ~ 1N	0.5N	0.25N

ROTAX® Drehmotor-Achse	Drehmoment- konstante	Messbares Min.moment	Auflösung
Rxhq 110-50T1.5	2.5 * 10mA ~ 0.01Nm	0.06Nm	0.03Nm
Rxhq 50-12T0.3	8 * 10mA ~ 0.01Nm	0.02Nm	0.01Nm
Rxvp 28-6T0.04	23 * 10mA ~ 0.01Nm	0.006Nm	0.003Nm



Beispiel:

Ein Druckstempel darf nur mit einer maximalen Kraft von 4N auf das Objekt einwirken.

Kraft Limitierung mit „LIMIT I-FORCE“

z.B. ELAX® Kraftkonstante: 12 x 10mA ~ 1 N

48 x 10mA ~ 4 N

14.4.3 I_Force Monitoring

14.4.3.1 Diagramm I_Force

Im Programmmenü „Diag I_Force“ kann das Weg/Kraftdiagramm aufgezeichnet und der Durchlauf der Sektoren nachvollzogen werden.

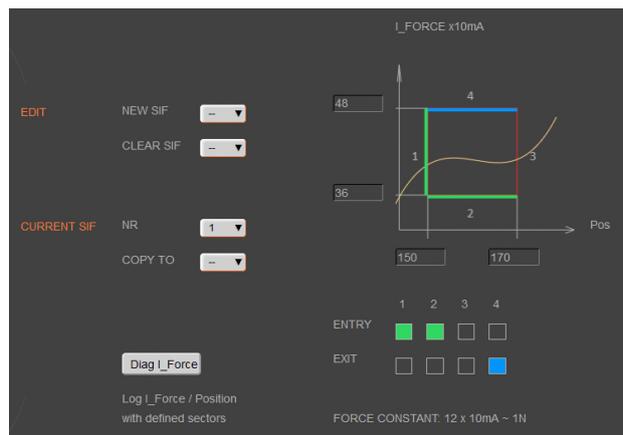


14.4.3.2 Sector I_Force

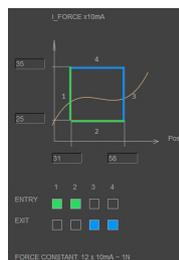
Im WebMotion® Programmmenü „sector i-force“ können bis zu 10 verschiedene Kraftsektoren definiert werden.

Beispiel:

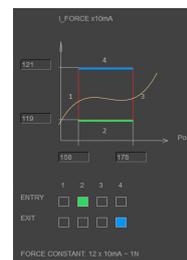
Ab einer Berührungsposition soll der Kraftverlauf in einem Sektor von 150 bis 170 Inc. geprüft werden. Dabei soll beim „ENTRY“ in den Sektor eine Kraft im Bereich von 3-4N vorhanden sein. Beim „EXIT“ soll die Kraft 4N erreicht haben. Diese Definition erfolgt über Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors.



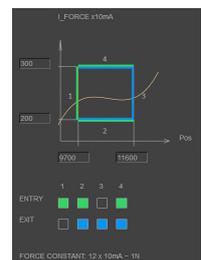
- 1) Kraftlinie muss die Sektorfläche durchqueren von links/unten nach rechts/oben.
- 2) Kraftlinie muss die Sektorfläche durchqueren von unten nach oben.
- 3) Kraftlinie muss die Sektorfläche erreichen und kann dabei die Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors mehrfach durchqueren.



1



2



3

Hinweis:

Sind Ein- und Austrittslinien definiert, so muss die Kraftlinie zwingend eine von diesen durchqueren.

Sind keine Eintrittslinien definiert so muss die Kraftlinie innerhalb des Sektors beginnen. Sind keine Austrittslinien definiert, so muss die Kraftlinie innerhalb des Sektors enden.

14.4.4 I_Force Control

14.4.4.1 Programm mit I_Force Control Kommandos

Im WebMotion® Programmmenü „program“ können mit Hilfe der Befehlsätze die Kraftfunktionen von I_FORCE CALIBRATION, I_FORCE LIMITATION und I_FORCE MONITORING in einem Programm definiert und zusammengefasst werden. Den Befehlsatz finden sie im Kapitel 11.14.1 Befehlsatz Program.

4	SET SECTOR OFFSET	POSITION	0	---	▼
5	SELECT SECTORS	BIT MASK	00000000	---	▼
6	INDEX	NR	1	ACTION	MISLAVE LOCAL 100% COMPLET
7	INDEX	NR	2	ACTION	MISLAVE LOCAL 100% COMPLET
8	DRIVE I_FORCE	NR	1	---	▼
9	WAIT TIME	TIME [ms]	50	---	▼
10	WAIT LIMIT I_FORCE	TIMEOUT [ms]	2000	LINE 22	---
11	TAKE POS AS SECTOR OFFSET	---	---	---	▼
12	SELECT SECTORS	BIT MASK	0000001111	---	▼
13	CHANGE LIMIT I_FORCE	x10 [mA]	150	---	▼
14	WAIT LIMIT I_FORCE	TIMEOUT [ms]	2000	LINE 25	---
15	WAIT TIME	TIME [ms]	50	---	▼
16	JUMP IF I_FORCE SECT FAULT	LINE	24	---	▼

14.4.4.2 Drive I_Force

DRIVE I_FORCE ist eine Fahrt auf Kraft, bestehend aus Beschleunigung (ACC), Geschwindigkeit (SPEED), Strom (I_FORCE) und Fahrriichtung (DIRECTION).

Nach Definition der obengenannten Parameter kann DRIVE I_FORCE ebenfalls im Programm eingebunden werden.

Es können bis zu 10 DRIVE I_FORCE gespeichert werden.

DIF	ACC x1000 [inc/s ²]	SPEED [inc/s]	I_FORCE x10 [mA]	DIRECTION	COMMANDS
1	10000	50000	60	POSITIVE	---
2	10000	3000	24	POSITIVE	---

NEW ▼

FORCE CONSTANT: 12 x 10mA ~ 1N

14.4.5 Sector Offset für Berührungsposition

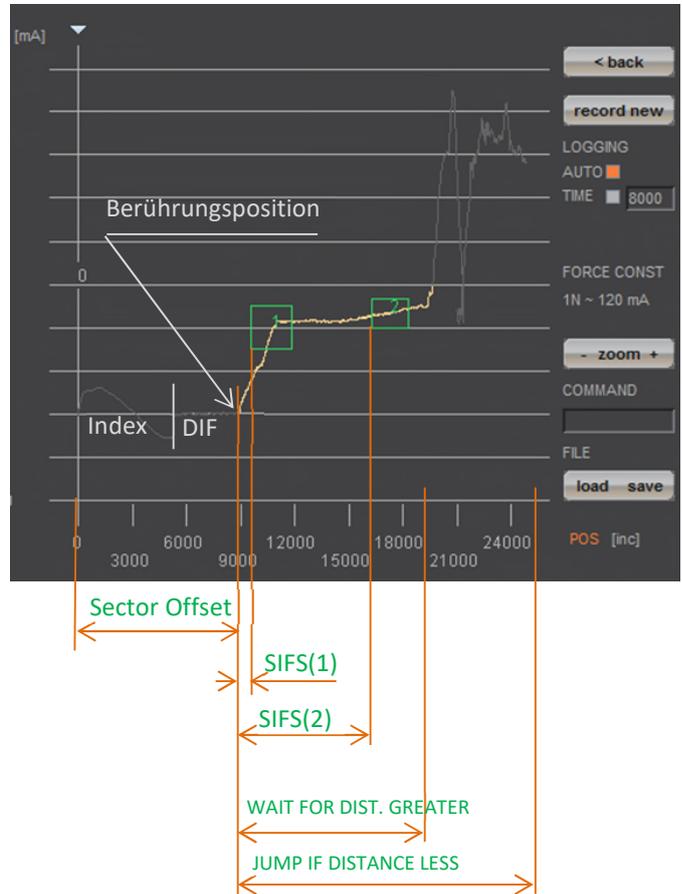
Typischerweise wird ein Objekt zuerst berührt. Alle nachfolgenden Funktionen beziehen sich dann immer auf diese Berührungsposition. Je nach der Grössentoleranz der Objekte ist diese Berührungsposition immer unterschiedlich.

Die Berührungsposition kann sehr einfach mit Drive I_Force (bei kleiner Kraft) „erfasst“ werden. Dann wird mit dem Befehl „TPSO“ (Take IST-Position as Sector Offset) diese Berührungsposition als Sector Offset für die nachfolgenden Funktionen vorangestellt.

Zum Bestimmen der Werte „Sector I_Force Start“ und „Sector I_Force End“ wird am einfachsten die Kraftkurve aufgezeichnet und dann die Distanz zur Berührungsposition berechnet (Absolutposition – Sector Offset)

„Sector I_Force Start“, „Sector I_Force End“, „Wait for Distance greater/less“ und „Jump if Distance greater/less“ sind Distanzen relativ zur Berührungsposition (Sector Offset)

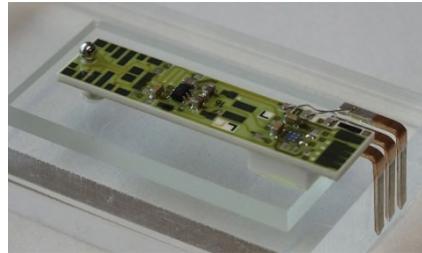
Mit „SSO“ Set Sector Offset = 0 entsprechen die Distanzen den Absolutpositionen



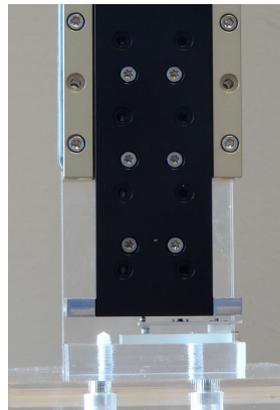
14.4.6 Applikationsbeispiel

Ein Kraftsensor bestehend aus einem Trägerplättchen aus Keramik und darauf geklebten Dehnungsmess-Elementen soll auf Funktion geprüft werden.

Der Kraftsensor misst die extern einwirkende Kraft die auf die glänzende Kugel oben links wirkt.

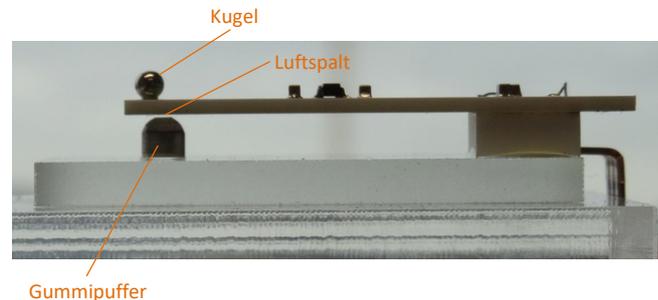


Mit dem ELAX® Linearmotor-Schlitten und dem XENAX® Servocontroller soll die Kugel berührt und die Position erfasst werden. Diese Berührungsposition ist der Offset für die eigentliche Messung der Kraftkennlinie. Mit dem Offset werden Höhentoleranzen der unterschiedlichen Messobjekte kompensiert.



Ab der Berührungsposition soll die Kraftkennlinie des Keramikplättchens aufgezeichnet werden.

Nach nur ca 200 µm Luftspalt trifft das Keramikplättchen auf den Gummipuffer. In dieser Position steigt die Kraft steiler an, da der Gummipuffer nun auch dagegen hält. Dabei ist die Maximalkraft auf ca 12N ~ 150 x 10mA limitiert. Es interessieren der Kraftanstieg während der Biegung und die Position, wo die Kraftkennlinie einen Knick nach oben macht, infolge des Gummipuffers. Dazu werden im Beispiel 5 verschiedene Sektoren auf der Kraft-/Wegkennlinie definiert, die korrekt durchfahren werden sollen.



Nachstehend das entsprechende Programmbeispiel, einmal als Standalone Version im XENAX® Servocontroller gespeichert, und nochmals via Befehlssatz, angesteuert von einer übergeordneten Steuerung.

14.4.6.1 Applikation als Programm im XENAX®

Input / Output Schnittstellendefinition

INPUT FUNCTIONS:

- Input 1 = Programm 1, Referenzieren und Fahren auf Position 0
- Input 2 = Programm 2, Force Calibration, Kraft-kalibrierung des ELAX® Linearmotor Schlittens
- Input 3 = Programm 3, Kompletter Prüfablauf mit Auswertung

OUTPUT „STATUS“:

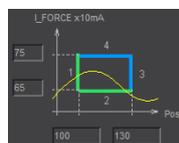
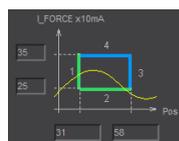
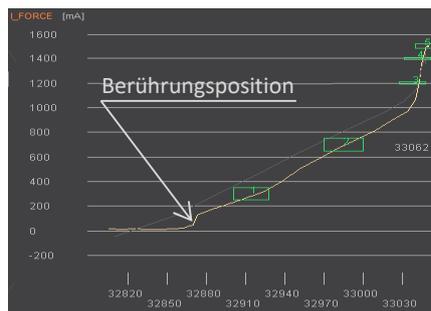
- Output 1 = Keine Berührungsposition gefunden → Kein Prüfobjekt vorhanden
- Output 2 = Fehler beim Prüfobjekt
- Output 5 = Prüfobjekt OK

INDEX, DRIVE I_FORCE und SECTORS

- INDEX 1, fahren auf 0Inc. absolut (1Inc = 1µm)
 - ***** Index 1*****
 - Acc x1000 = 1000
 - Speed = 100000
 - Dist = 0
 - AbsRel = 1
- INDEX 2, fahren auf 30'000Inc. absolut
 - ***** Index 2*****
 - Acc x1000 = 1000
 - Speed = 100000
 - Dist = 30000
 - AbsRel = 1
- Fahren auf Kraft, Kraft auf 0.5N zum Erkennen der Berührungsposition. (1N = 12 x 10mA)
 - ***** Drive I_Force 1 *****
 - Acc x1000 = 100
 - Speed = 5000
 - IForce x10mA = 6
 - Direction = 0

Um die Sektorparameter zu bestimmen ist folgende Vorgehensweise empfehlenswert:

1. Mit kleiner Kraft (z.B 0.5-1.0N) auf das Prüfobjekt fahren (Drive I_Force) und die Berührungsposition merken. (Offset, entspricht der Position bei der „Pfeilspitze“)
2. Kraft-, Wegdiagramm eines korrekten Prüfobjekts aufzeichnen. Dann die gewünschten Prüfsektoren in die Kraftkennlinie „hineinlegen“ und die Parameter herauslesen. Bei Sector I_Force Start/End ist jeweils der Offset der Berührungsposition abzuziehen.

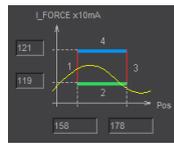


***** Sector I_Force 1 *****

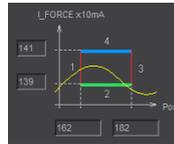
- Sector IForce Start = 31
- Sector IForce End = 58
- IForce Low x10mA = 25
- IForce High x10mA = 35
- Sector Transit Config = 12480

***** Sector I_Force 2 *****

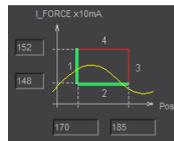
- Sector IForce Start = 100
- Sector IForce End = 130
- IForce Low x10mA = 65
- IForce High x10mA = 75
- Sector Transit Config = 12480



```
***** Sector I_Force 3 *****
Sector IForce Start = 158
Sector IForce End   = 178
IForce Low  x10mA  = 119
IForce High x10mA  = 121
Sector Transit Config = 8320
```



```
***** Sector I_Force 4 *****
Sector IForce Start = 162
Sector IForce End   = 182
IForce Low  x10mA  = 139
IForce High x10mA  = 141
Sector Transit Config = 8320
```



```
***** Sector I_Force 5 *****
Sector IForce Start = 170
Sector IForce End   = 185
IForce Low  x10mA  = 148
IForce High x10mA  = 152
Sector Transit Config = 12288
```

Kein Austritt "EXIT"
Endposition soll im Sektor sein

Referenzieren und Fahren auf Position 0, INDEX 1

```
***** Program 1 *****
```

```
Line 1 REFERENCE
Line 2 INDEX 1 ACTION = EXECUTE M/SLAVE DEVICE = LOCAL
      COMPLETION = 100%
```

Linearmotor-Schlitten Kalibrieren durch erfassen aller Kräfte
(Cogging, Reibung, Gewicht usw.)

```
***** Program 2 *****
```

```
Line 1 FORCE CALIBRATION POSITION START = 0 POSITION END =
      50000
```

Kompletter Prüfvorgang mit Auswertung

```
***** Program 3 *****
```

```
Line 1 CLEAR OUTPUT 1 M/SLAVE DEVICE = LOCAL
Line 2 CLEAR OUTPUT 2 M/SLAVE DEVICE = LOCAL
Line 3 CLEAR OUTPUT 5 M/SLAVE DEVICE = LOCAL
Line 4 SET SECTOR OFFSET POSITION = 0
Line 5 SELECT SECTORS 0
```

Fahren auf Position 0, ganz nach oben

```
Line 6 INDEX 1 ACTION = EXECUTE M/SLAVE DEVICE = LOCAL
      COMPLETION = 100%
```

Fahren auf Position 30000, schnelles Fahren auf Vorposition

```
Line 7 INDEX 2 ACTION = EXECUTE M/SLAVE DEVICE = LOCAL
      COMPLETION = 100%
```

Fahren auf Berührungsposition mit kleiner Kraft (0.5N)
Kurze Wartezeit, falls beim Beschleunigen Kraft überschritten
wird (bei kleinen Kräften).

```
Line 8 DRIVE I_FORCE 1
Line 9 WAIT TIME TIME [ms] = 50
```

Warten auf Erreichung von LIMIT I_FORCE. Falls keine
Berührungsposition erkannt in Timeout Zeit, dann Absprung
auf Fehler, kein Objekt vorhanden, Output 1 ON

```
Line 10 WAIT LIMIT I_FORCE TIMEOUT = 2000ms LINE = 23
```

Kurze Wartezeit zum Berührungsposition stabilisieren
Nimmt Berührungsposition als Offset für nachfolgende Tests
Auswahl Sektoren 1-5

```
Line 11 WAIT TIME TIME [ms] = 20
Line 12 TAKE POS AS SECTOR OFFSET
Line 13 SELECT SECTORS 11111
```

I_FORCE für aktuellen Drive I_Force von 6 auf 150 = 12.5N

```
Line 14 CHANGE LIMIT I_FORCE I_FORCE = 150
```

Timeout falls Kraft nicht erreicht, dann kein Output 5

```
Line 15 WAIT LIMIT I_FORCE TIMEOUT = 2000ms LINE = 26
```

Kurze Wartezeit nach Kraft Limit erreicht zum „Stabilisieren“

```
Line 16 WAIT TIME TIME [ms] = 20
```

Drive I_Force beenden

```
Line 17 DRIVE I_FORCE END
```

Ausgewählte Sektoren testen, falls Fehler, Absprung auf Fehler
Output 5 ON, Objektprüfung OK.

```
Line 18 JUMP IF I_FORCE SECT FAULT LINE = 25
Line 19 SET OUTPUT 5 M/SLAVE DEVICE = LOCAL
Line 20 SELECT SECTORS 0
```

```
Line 21 INDEX 1 ACTION = EXECUTE M/SLAVE DEVICE = LOCAL
      COMPLETION = 100%
Line 22 PROGRAM END
```

```
Line 23 SET OUTPUT 1 M/SLAVE DEVICE = LOCAL
Line 24 GOTO LINE 26
```

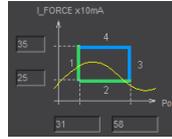
```
Line 25 SET OUTPUT 2 M/SLAVE DEVICE = LOCAL
```

```
Line 26 DRIVE I_FORCE END
```

```
Line 27 INDEX 1 ACTION = EXECUTE M/SLAVE DEVICE = LOCAL
      COMPLETION = 100%
```

14.4.6.2 Kraftprozess mit ASCII Befehlen

Vorab die ermittelten Sektorparameter in den XENAX® Servocontroller laden. Es sind insgesamt 5 Sektoren



Hier die Beschreibung für den 1. Sektor, die weiteren Sektoren 2-5 sind analog dazu.

Vorwahl Sektor Nummer
Sector I_Force Start [Inc]
Sector I_Force End [Inc]
IFL I_Force Low [x10mA]
IFL I_Force High [x10mA]
Sector Transition Configuration

Parameter Sector 1 laden

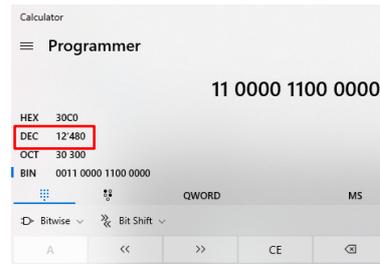
```
>NSEC 1
>SIFS 31
>SIFE 58
>IFL 25
>IFH 35
>STC 12480
```

Um diese Parameter unter "sector i_force" im Webbrowser zu sehen, ist die Seite neu zu laden. Damit werden die Parameter vom XENAX® in die Webbrowser Darstellung transferiert.

STC Parameter mit Win Calc berechnen (Ansicht/Programmierer)

Dezimalwert kann auch negativ sein falls oberstes Bit, Entry 4 gesetzt ist.

Bit 15..12	11..8	7..4	3..0
Entry	not used	Exit	not used
4 3 2 1	0	4 3 2 1	0
0 0 1 1	0 0 0 0	1 1 0 0	0 0 0 0



Programmablauf

Achse Referenzieren
Fahren auf Position 0

```
>REF
>G 0
```

Alte Kalibrierwerte löschen (optional)

Prüfobjekt entfernen, Achse muss frei fahren können.
Force Calibration von 0 bis 50000 Inc durchführen (nur einmalig)
Force Calibration Test, ob Schlitten in balance (optional)
Zurück in Positionsregelung (optional)

```
>FC 0
>FC 50000
>FCT1
>FCT0
```

Sector Offset auf 0 setzen (optional)

Auswahl der Sektoren die aktiv sein sollen auf 0, erst aktivieren vor Prüffahrt, damit die Auswertung SIFF? korrekt ist
Fahren auf Position 30'000 Inc

```
>SSO 0
>SSEC 0
>G 30000
```

Deviation Position reduzieren, damit sich die intern berechnete Sollposition nicht zu weit von der Ist-Position bei Drive I_Force entfernt. Sonst ergibt sich ein Sprung in der Positionierung bei Erhöhung von I_Force (CLIF 150). Nur notwendig bei längerer Wartezeit nach Erreichen Drive I_Force.

```
>DP100
```

Drive I_Force 1 auf Berührungsposition
Take Position as Sector Offset (Berührungsposition)
Aktivieren Sektoren 1-5

Ändern Limit I_FORCE auf 150 x 10mA
Tell Prozess Status Register, auf Bit 5 „IN FORCE“ prüfen

```
>DIF 1
>TPSO
>SSEC11111
>CLIF 150
>TPSR
```

Drive I_Force beenden mit Stop Motion
Zeigt die Sektoren welche fehlerhaft sind, soll 0 zurückgeben
Deviation Position auf alten Wert zurückstellen
Fahren auf Position 0

```
>SM
>SIFF?
>DP1000
>G 0
```

14.5 Forceteq® pro via Realtime Bus

Die Kraftwerte werden als Prozessdatenobjekte (PDO) zyklisch gemäss Buszykluszeit übertragen.

14.5.1 CANopen over Ethernet

Parameter	Objekt (PDO)	Bezeichnung
Position Actual [Inc]	6064h	Aktuelle Position
Force Actual [mN]	200Ah	Aktuelle Kraft
Limit Force [mN]	2009h	Kraft Limitierung
Process Status Register	2006h Bit 27	Kraft Limitierung erreicht

14.5.2 Ethernet/IP

Parameter	Klasse	Instanz	Id	Bezeichnung
PositionActual [Inc]	0x66	0x1	0x24	Aktuelle Position
ForceActual [mN]	0x64	0x1	0xA	Aktuelle Kraft
LimitForce [mN]	0x64	0x1	0x9	Kraft Limitierung
ProcessStatusRegister	0x64	0x1	0x6 Bit27	Kraft Limitierung erreicht

14.5.3 Profinet

Parameter	PROFIdrive Telegramm 9	I/O Data Nummer	Bezeichnung
Position Actual [Inc]	Standard	4&5	Aktuelle Position
Force Actual [mN]	Supplementary Data 4 Data 5	4&5 3&4	Aktuelle Kraft
Limit Force [mN]	Supplementary Data 4 Data 5	2&3 2&3	Kraft Limitierung
Process Status Register	Supplementary Data 4 Data 5	6&7 Bit 27 5&6 Bit 27	Kraft Limitierung erreicht

14.6 Forceteq® pro im XENAX®

14.6.1 I_Force Calibration

Mit der patentierten Funktion „Force Calibration“ des XENAX® Servocontrollers können die Cogging-, Last- und Reibkräfte der eisenbehafteten LINAX® und ELAX® Linearmotor-Achsen sowie der ROTAX® Drehmotor-Achsen von Jenny Science erfasst werden.

Damit wird es möglich, Kräfte in Prozessen zu limitieren, zu überwachen und zu steuern.

START: Bestimmt die Anfangsposition des Kalibrierungsprozesses in Inkrement

END: Bestimmt die Schlussposition des Kalibrierungsprozesses in Inkrement.

Um die Genauigkeit der erfassten Kräfte bei Temperaturschwankungen zu erhöhen, wird bei ausgeschalteter Endstufe laufend der Temperaturdrift der Erfassung kompensiert. Die Kompensation erfolgt auch vor jedem Start einer „Force Calibration“.

← Normalbetrieb Kalibration aktiv

← Test Kalibration aktiv

← Test ohne Kalibration

14.6.2 Controller Settings

Die Gesamtverstärkung des Kraftreglers "GAIN FORCE" gewährleistet eine rasche Reaktion beim Erreichen der Zielkraft. Durch eine Reduzierung können Schwingungen beim Erreichen der limitierten Kraft minimiert werden.

Der ELASTIC-Mode bedingt eine zusätzliche Einstellung der Federkonstante vom Werkstück.

14.6.3 Force Limitation

Fahren mit limitierter Kraft auf ein Objekt oder Endposition falls keine Objekte vorhanden (z.B. Teile einfügen). Oder fahren mit ganz kleiner Kraft zum Erkennen der "Objekt Berührungsposition".

Beispiel:

Ein Druckstempel darf nur mit einer maximalen Kraft von 1.5N auf ein Objekt einwirken

Kraft Limitierung mit „LIMIT FORCE“ 1500mN

14.6.4 Force Monitoring

14.6.4.1 Diagram Force

Im Programmmenü „Diag Force“ kann das Weg/Kraftdiagramm aufgezeichnet und der Durchlauf der Sektoren nachvollzogen werden.

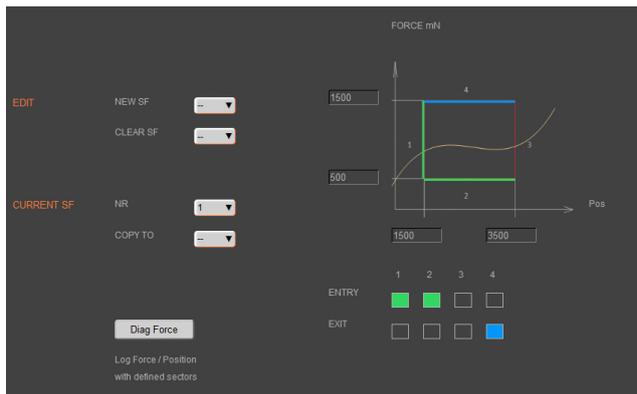


14.6.4.2 Sector Force

Im WebMotion® Programmmenü „sector force“ können bis zu 10 verschiedene Kraftsektoren definiert werden.

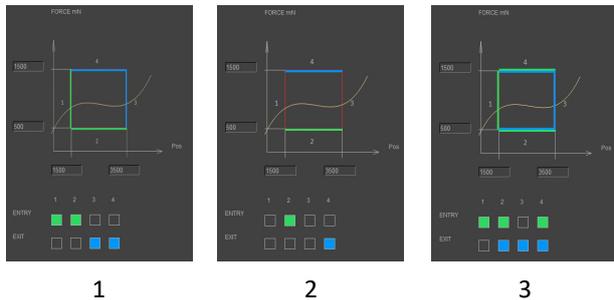
Beispiel:

Ab einer Berührungsposition soll der Kraftverlauf in einem Sektor von 1500 bis 3500 Inc. geprüft werden. Dabei soll beim „ENTRY“ in den Sektor eine Kraft im Bereich von 0.5-1.5N vorhanden sein. Beim „EXIT“ soll die Kraft 1.5N erreicht haben. Diese Definition erfolgt über Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors.



Definition Ein- und Austrittslinien Beispiel:

- 1) Kraftlinie muss die Sektorfläche durchqueren von links/unten nach rechts/oben.
- 2) Kraftlinie muss die Sektorfläche durchqueren von unten nach oben.
- 3) Kraftlinie muss die Sektorfläche erreichen und kann dabei die Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors mehrfach durchqueren.



Hinweis:

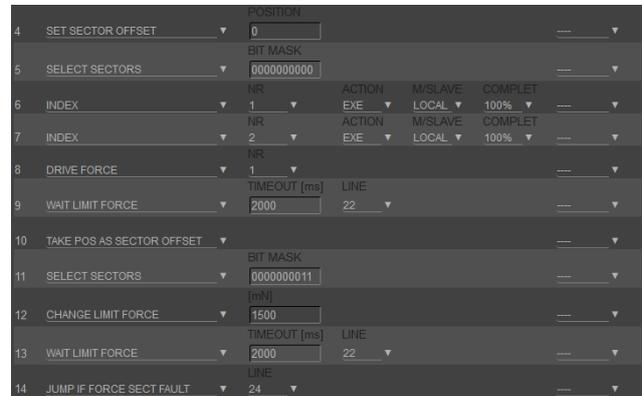
Sind Ein- und Austrittslinien definiert, so muss die Kraftlinie zwingend eine von diesen durchqueren. Sind keine Eintrittslinien definiert so muss die Kraftlinie innerhalb des Sektors beginnen. Sind keine Austrittslinien definiert, so muss die Kraftlinie innerhalb des Sektors enden.

14.6.5 Force Control

14.6.5.1 Programm mit Force Control Kommandos

Im WebMotion® Programmmenü „program“ können mit Hilfe der Befehlsätze die Kraftfunktionen von I_FORCE CALIBRATION, FORCE LIMITATION und FORCE MONITORING in einem Programm definiert und zusammengefasst werden.

Den Befehlsatz finden sie im Kapitel 11.14.1 Befehlsatz Program



14.6.5.2 Drive Force

DRIVE FORCE ist eine Fahrt auf Kraft, bestehend aus Beschleunigung (ACC), Geschwindigkeit (SPEED), Kraft (FORCE) und Fahrrichtung (DIRECTION).

Nach Definition der obengenannten Parameter kann ein DRIVE FORCE ebenfalls im Programm eingebunden werden.

Es können bis zu 10 DRIVE FORCE gespeichert werden.

DF	ACC x1000 [mc/s²]	SPEED [m/s]	FORCE [mN]	DIRECTION	COMMANDS
1	10000	50000	1500	POSITIVE	
2	10000	3000	3500	POSITIVE	

14.6.6 Sector Offset für Berührungsposition

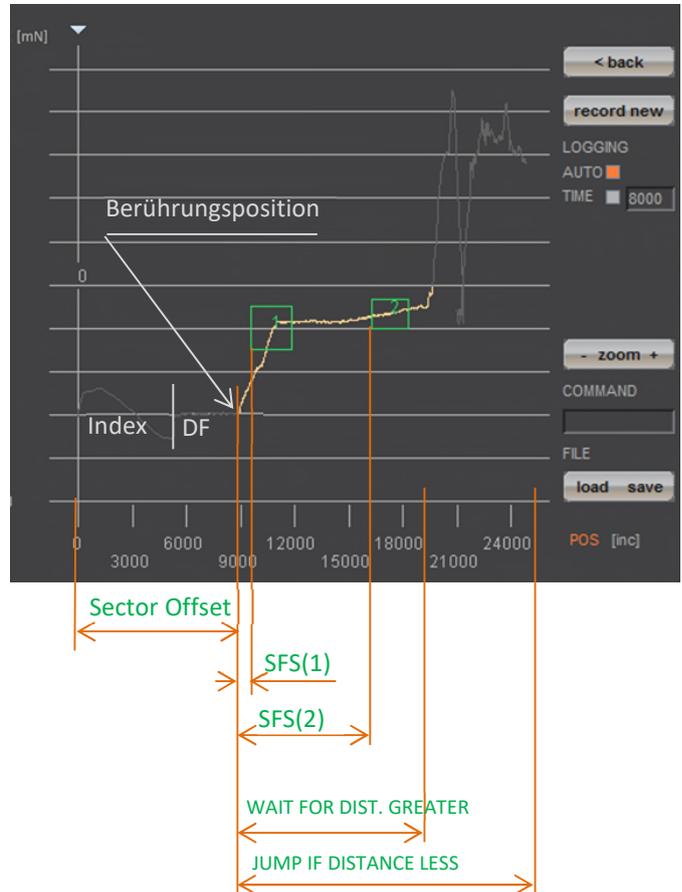
Typischerweise wird ein Objekt zuerst berührt. Alle nachfolgenden Funktionen beziehen sich dann immer auf diese Berührungsposition. Je nach der Grössentoleranz der Objekte ist diese Berührungsposition immer unterschiedlich.

Die Berührungsposition kann sehr einfach mit Drive Force (bei kleiner Kraft) „erfasst“ werden. Dann wird mit dem Befehl „TPSO“ (Take IST-Position as Sector Offset) diese Berührungsposition als Sector Offset für die nachfolgenden Funktionen vorangestellt.

Zum Bestimmen der Werte „Sector Force Start“ und „Sector Force End“ wird am einfachsten die Kraftkurve aufgezeichnet und dann die Distanz zur Berührungsposition berechnet (Absolutposition – Sector Offset)

„Sector Force Start“, „Sector Force End“, „Wait for Distance greater/less“ und „Jump if Distance greater/less“ sind Distanzen relativ zur Berührungsposition (Sector Offset)

Mit „SSO“ Set Sector Offset = 0 entsprechen die Distanzen den Absolutpositionen



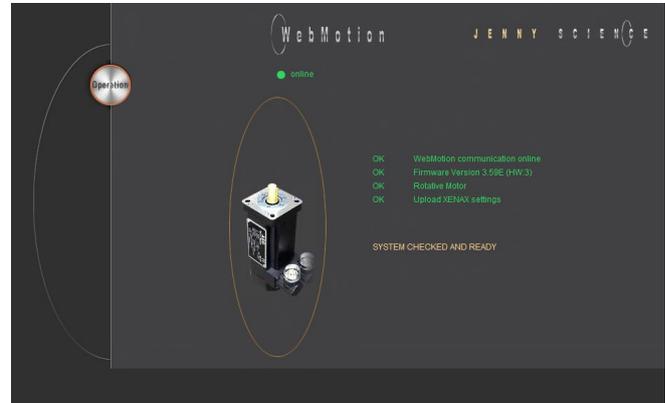
15 Parametrierung rotativer Fremdmotor

Der Servocontroller XENAX® Xvi 75V8 kann rotative AC / DC / EC Servomotoren ansteuern.

Bei bürstenbehafteten DC Servomotoren ist ein inkremental Encoder vorzusehen. Bei den bürstenlosen AC / EC Servomotoren sind 3 Phasen Kommutierungssignale (Hall) und inkremental Encoder notwendig.

Die Motorkonfiguration muss per DIP-Switch auf "Third-party" eingestellt sein. (Detail dazu im Kapitel "7 Konfiguration Motor-Typ Jenny Science / Motor kundenspezifisch")

Die Inbetriebnahme können Sie als Kunde mithilfe dieser Anleitung eigenständig durchführen. Alternativ bietet die Jenny Science AG diesen Service als Dienstleistung an. Dabei erhalten Sie ein passendes Kabel für Ihren Motor sowie die erforderliche Parametrierung. Um diesen Service in Anspruch zu nehmen, senden Sie uns bitte den entsprechenden Motor zu.



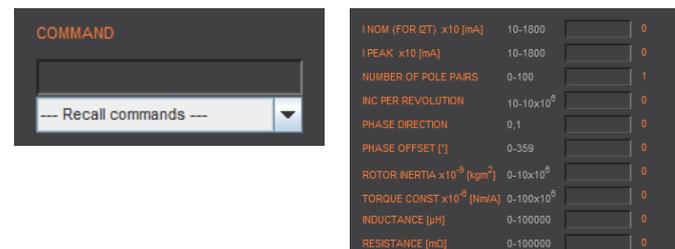
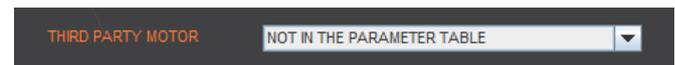
Notwendige Motorparameter aus Datenblatt

Motorparameter	Einheit	Skalierung	Kommando
Nominalstrom (nur für I ² T)	[A]	*10 ²	IN
Drehmomentstrom	[A]	*10 ²	IP
Polpaarzahl	[1]	-	POL
Encoderauflösung (Flakenauswertung = *4)	[1]	-	ENC
Phasenrichtung	[1]	-	PHD
Phasenoffset	[°]	-	PHO
Rotorträgheitsmoment	[Kg*m ²]	*10 ⁹	MAMO
Drehmomentkonstante	[Nm/A]	*10 ⁶	FCM
Induktivität Phase-Phase	[µH]	-	LPH
Widerstand Phase-Phase	[mΩ]	-	RPH

15.1 Motorparameter mit WebMotion

Motortyp im Menu *setup / motor* auf „NOT IN THE PARAMETER TABLE“ stellen sofern dieser nicht in der Liste bereits vorhanden ist.

Die Motorparametrierung erfolgt im Webbrowser mit WebMotion, Menu *move axis /by command line* oder unter *setup / motor*.

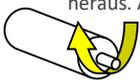


Parametrierung Reibungseinflüsse (Standard)

Voreinstellung kann unverändert übernommen werden.

Reibung	Einheit	Skalierung	Kommando	Voreinstellung
Dynamische	[mN/m/s]	-	FFDY	10'000
Statische	[mN]	-	FFST	0

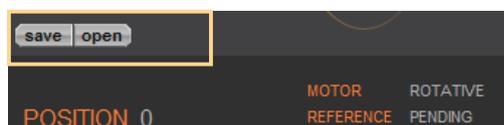
Beispiel Faulhaber Motor 4490 H 024B

Motorparameter	Datenblatt	XENAX® Skalierung	Kommando Terminal
Nominalstrom	8.62A Thermisch zulässiger Dauerstrom	$8.62A \cdot 10^2$	IN862
Kraftstrom	12A (gewählt) Abhängig von der Applikation. Limit bei Beschleunigung und Verzögerung, nur kurzzeitig aktiv.	$12A \cdot 10^2$	IP1200
Polpaarzahl	1 Für bürstenbehaftete DC Servomotoren auf 0 setzen	1	POL1
Encoderauflösung	4000 INC/REV Bei einer Umdrehung der Motorachse im Uhrzeigersinn zählt der Positionszähler 4000 INC aufwärts	4000	ENC4000
Phasenrichtung	1 Bei Eingabe von PHDD im <i>by command line/terminal</i> und drehen des Motors im Uhrzeigersinn kommt 1 oder 0 heraus. Ab Version 3.46  Erscheint «?» ist der DIP-Schalter auf JSC eingestellt oder die Hall Verkabelung stimmt nicht.	1	PHD1
Phasenoffset	0 ° Der Phasenoffset ist bei den meisten Produkten 0 ° Harmonic Drive: 330 °	0	PHO0
Rotorträgheitsmoment	130 gcm ²	$0,000013 \text{ kgm}^2 \cdot 10^9 = 13'000$	MAMO13000
Drehmomentkonstante	23,83 mNm/A	$0,02383 \text{ Nm/A} \cdot 10^6 = 23'830$	FCM23830
Induktivität Phase-Phase	76 µH	76 µH	LPH76
Widerstand Phase-Phase	0.237 Ω	237 mΩ	RPH237

Nach der Parametrierung ist der Servocontroller wieder Aus- und Einzuschalten und das WebMotion® neu zu laden.

Danach kann der Motor im Menu *Move axis* betrieben werden.

Die Motorparameter sind Bestandteil der Applikationsdaten. Diese können unter „save“ unterhalb der WebMotion® Übersicht gespeichert werden.



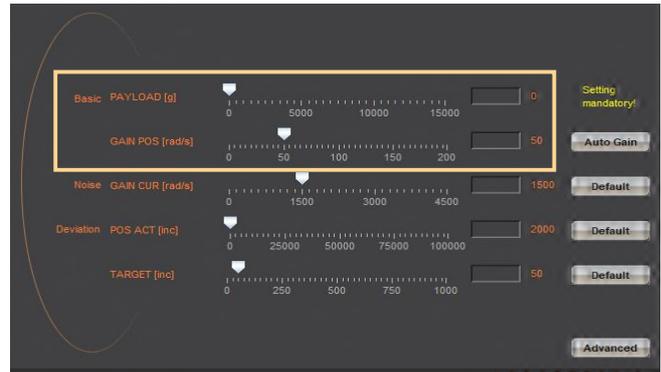
15.2 Externe Last für Zustandsregler

Trägheitsmoment	Einheit	Skalierung	Kommando
Inertia	[Kg*m ²]	*10 ⁹	ML

Ist ein Getriebe zwischen Motor und Last reingesetzt, so ist das externe Trägheitsmoment entsprechend auf die Motorwelle umzurechnen. Dabei ist das Übersetzungsverhältnis quadratisch zu gewichten.

z.B. Übersetzung des Getriebes = 20:1. Das externe Trägheitsmoment ist um 400 zu reduzieren.

Oszillationen und Überspringen lassen sich im Menu *setup / state controller* während des Betriebes durch folgende Parameter optimieren:



- Bandbreite des Positionsreglers GAIN POS
- Grösser: Regelung härter, auf Position gewichtet
- Kleiner: Regelung weicher, auf Geschwindigkeit gewichtet

15.3 Vorlage Parametersatz zur Dokumentation

Typ:

Motorparameter

Parameter	Wert aus Datenblatt	Einheit	Skalierung	Kommando	Wert Eingabe unter <i>setup->motor</i>
Nominalstrom		[A]	*10 ²	IN	
Kraftstrom		[A]	*10 ²	IP	
Polpaarzahl		[1]	-	POL	
Incremente / Umdrehung		[1]	-	ENC	
Phasenrichtung		[1]	-	PHD	
Phase Offset		[°]	-	PHO	
Rotorträgheitsmoment skaliert		[Kg*m ²]	*10 ⁹	MAMO	
Drehmomentkonstante skaliert		[Nm/A]	*10 ⁶	FCM	
Induktivität Phase-Phase		[µH]	-	LPH	
Widerstand Phase-Phase		[mΩ]	-	RPH	

Reglerparameter

Parameter	Einheit	Kommando	Voreingestellt	Wert Terminaleingabe
Massenträgheitsmoment Last skaliert (INERTIA)	[Kg*m ²]	ML	0	
Bandbreite Positionsregler (GAIN POS)	[Hz]	BWP	50	
Bandbreite Stromregler (GAIN CUR)	[Hz]	BWC	300	
Dynamische Reibung	[mN/m/s]	FFDY	10'000	
Statische Reibung	[mN]	FFST	0	

16 Betriebszustand auf 7-Segment Anzeige

Beschreibung	Anzeige
Keine Firmware, Operating System aktiv	F
Firmware aktiv, Servocontroller OFF	0
Servo On, Regelkreis geschlossen	1
Error (siehe Kapitel 17 Fehlerbehandlung)	xx blinkt
Keine Logikspeisung oder Spannung Logikspeisung > 27VDC.	keine



17 Fehlerbehandlung

Fehler werden beim XENAX® Servocontroller auf der 7-Segmentanzeige mit einer 2-stelligen Nummer blinkend dargestellt und können mit dem Befehl „TE“ Tell Error abgefragt werden.

Es wird zwischen 3 Kategorien unterschieden:

Informationen	Nr. 0-39	Verändern den Zustand des Servocontrollers nicht. Sie dienen nur als Statusanzeige
Warnungen	Nr. 40-49	Können allenfalls ein Beenden einer aktiven Fahrt bewirken (z.B. Fahren in Softlimite). Ein Weiterfahren ohne Endstufe ausschalten ist dann aber möglich
Fehler	Nr. 50-99	Führen immer zu einer Ausschaltung der Endstufe und somit ist ein Weiterfahren erst wieder nach der Fehlerquittierung (Power Quit) möglich

Es wird immer die erste Information/Warnung/ Fehler angezeigt, der auftritt. Ein allfälliger Folgefehler wird nicht mehr angezeigt. Jede Warnung kann aber eine Information überschreiben und jeder Fehler kann eine Warnung oder eine Information überschreiben.

Eine Fehlerhistory kann über den ASCII-Befehl „TEB“ ausgelesen werden.

17.1 Fehlernummern

F-Nummer	Beschreibung	Hinweis
		Informationen
01 bis 12	Warten auf Input xx (Low od. High)	Fährt weiter, falls Zustand erreicht wird, oder Neustart mit HO, REF, SM, oder PQ, PWC
20	Kommando nicht erlaubt	Kommando nicht erlaubt, wenn übergeordnete Steuerung die Kontrolle über den Servocontroller hat. Die übergeordnete Steuerung kann die Kontrolle über den Servocontroller abgeben, indem in den CANopen Mode 0 gewechselt wird (über das CANopen Objekt 0x6060)
22	Programm Start unterbrochen	Programm Start wird durch die Input Funktion „INTERRUPT PROGRAM“ unterbrochen
23	Startposition des Fahrprofils ungültig	Fahrprofil (ASCII-Befehl „PRF“) kann nur gestartet werden, wenn sich der Schlitten aktuell an oder hinter der Startposition des Fahrprofils befindet.
24	Ungültige Index-Parameter	Ein oder mehrere Parameter des zuletzt aufgerufenen Index sind ungültig. Acceleration (ASCII-Kommando „AIX“), Speed (ASCII-Kommando „SIX“) und Typ (ASCII-Kommando „TYIX“) des Index auf gültige Werte prüfen.
25	Überwachung Busmodul ausgeschalten	Busmodul ist nur für Entwicklungszwecke gedacht. Busmodul bei Jenny Science austauschen lassen.
26	Fremdmotor nicht konfiguriert oder DIP-Switch falsch eingestellt	Bei Jenny Science Motoren (LINAX/ELAX/ROTAX): DIP-Switch muss für alle Jenny Science Motoren auf „LINAX/ELAX/ROTAX“ stehen. Bei Motoren anderer Herstellern: Korrekte Einstellungen für den Motor im WebMotion unter setup->motor vornehmen
27	Swing Out Reduction Parameter nicht übernommen	Eine neue Umrechnung der Trajektorie für die Swing Out Reduction Funktionalität kann nur nach einem Stillstand der Achse stattfinden -> Achse muss für mindestens 1000ms stillstehen damit die neuen Parameter übernommen werden

30	Limit I Force erreicht	Der kraftproportionale Motorstrom hat „Limit I_Force Value“ (LIF) erreicht. Motorstrom wird limitiert auf „Limit I_Force Value“. Ein möglicher Fehler „50“ (Positionsabweichung zu gross) wird unterdrückt.
31	Limit Force erreicht	Die Kraft vom externen Kraftsensor am Signateq® Messverstärker hat „Limit Force Value“ (LF) erreicht. Motorstrom wird limitiert. Ein möglicher Fehler „50“ (Positionsabweichung zu gross) wird unterdrückt.
32	I_Force Drift Compensation fehlgeschlagen	Automatische I_Force Drift Compensation Fahrt wurde blockiert oder die Position für die Kompensation konnte nicht für 150ms ruhig gehalten werden (z.B. auf Grund von Vibrationen).
34	Automatische Erkennung der Krafrichtung im Stillstand nicht möglich	Die automatische detektierung der Krafrichtung (SQFD = 0) ist nur in Fahrt möglich. Fahrt in Kraftsensor starten oder automatische detektierung ausschalten (SQFD auf 1 oder 2 setzen). Detektierung erfolgt während der ersten Fahrt in den Kraftsensor nach einem Power-Up.
35	Gantry Master Slave Offset	Unterschied zwischen automatisch gemessenem Gantry Master Slave Offset zur Vorgabe durch Befehl PGMSO grösser als 0.5mm.
Warnungen		
40	Fahrwegbegrenzung durch Soft-Limiten	Die Soft-Limiten können in WebMotion® im Menu „move axis / by click“ eingestellt werden.
41	Endschalter positiv/negativ aktiv	Endschalter werden als Input Funktion „LIMIT SWITCH NEGATIVE“ / „LIMIT SWITCH POSITIVE“ definiert
42	Remote Controller Kommando zurückgewiesen	Eine der Slave Achsen meldet einen Fehler oder der Befehl konnte bei einem Slave nicht ausgeführt werden
43	Remote Controller nicht erkannt	Master Slave Konfiguration: Es konnten nicht alle im Master definierten remote Controller erkannt werden. Die Programme im Master sind auf nicht vorhandene remote Controller (Rem ID) zu prüfen und diese aus den Programmen zu löschen.
44	Remote Controller Kommunikationsfehler	Master/Slave Verkabelung prüfen
45	AD Offset Fehler	Der AD-Offset für die Strommessung konnte vor der ersten Fahrt nicht korrekt ermittelt werden. Der Motor muss mit ausgeschalteter Endstufe mindestens einmal für ca. 0.5s stillstehen, damit der AD-Offset korrekt ermittelt werden kann.
46	Zyklische Daten sind nicht korrekt	Zyklische Daten vorgegeben über das Busmodule sind nicht gültig. Daten S-Curve, Deviation Position, Deviation Target Position, I Force Max, Speed und Acceleration überprüfen. Oder PDO Zykluszeit ist nicht korrekt (nur vielfache von 100us sind gültig)
47	Fahrt durch SMU abgebrochen	Eine laufende Fahrt wurde durch das Auslösen der Safety Funktion SS2 oder SLS unterbrochen.
Fehler		
50	Positionsabweichung zu gross, Schleppfehler	Die Differenz zwischen der intern berechneten Position und der momentanen Motorposition (Encoder) ist grösser als der mit DP (Deviation Position) eingegebene Wert im Setup. Siehe Kapitel 17.2 Bemerkungen zu Fehler 50
52	Die angeschlossene Achse wird nicht unterstützt von diesem Servocontroller	Der Servocontroller Typ den sie verwenden ist nicht für die angeschlossene Achse vorgesehen. Bitte verwenden sie einen Kompatiblen Servocontroller.
53	Virtual Multiturn Position Abweichung über der Toleranz	Der ROTAX® hat sich seit dem letzten Ausschalten der Logikspeisung über die zulässige Toleranz vom Virtual Multiturn hinausbewegt.
54	Übermässiger Anstieg der Temperatur des Motors oder LINAX® Lesekopf Signal schwach oder ROTAX® Messsystem Fehler	Temperaturanstieg zu hoch/schnell oder das Signal im Lesekopf des Messsystems ist zu schwach. Glasmassstab auf LINAX® Linearmotor reinigen. Um ein korrektes Aufstarten des Messsystems zu gewährleisten ist die Logikspeisung bei einem Neustart für >10s auszuschalten.
55	Übermässiger Anstieg der Temperatur des Motors	Temperaturanstieg zu hoch/schnell. Trajektorien fahrt überprüfen.

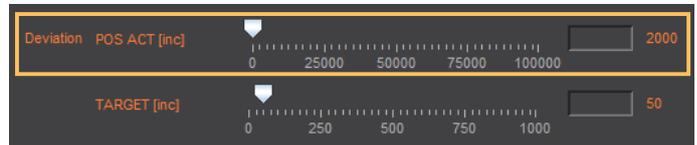
58	Kommunikationsunterbruch Signateq®	Es ist kein Signateq® Messverstärker angeschlossen und es wird eine Kraftlimitierte (Limit_Force) Fahrt gestartet oder es besteht ein Verbindungsunterbruch zum Signateq® Messverstärker.
59	Angeschlossener JSC-Motor passt nicht zu Applikationsdaten	Der angeschlossene JSC Motor stimmt nicht mit dem in der Applikation gespeicherten Motor überein. (z.B. ein neuer Motortyp wurde angeschlossen). Motortyp Reset (RESM) ausführen.
60	Übertemperatur Endstufe	Über 80°C gemessen durch Temperatursensor in der Endstufe. Die Endstufe wird abgeschaltet
61	Überspannung Powerspeisung	Zu hohe Einspeisespannung oder zu hohe Rückspeisungsenergie auf PW. Fehler tritt nur bei ausgeschalteter Endstufe auf. Bei eingeschalteter Endstufe siehe Fehler 62.
62	Ballastschaltung zu lange aktiv	Die Ballasteschaltung ist mehr als 5 Sekunden andauernd aktiv. Zu hohe Rückspeisungsenergie vom Servomotor oder zu hohe Einspeisespannung.
63	Übertemperatur LINAX® / ELAX® / ROTAX®	Über 80° Spulentemperatur im LINAX® / ELAX® Linearmotor oder ROTAX® rotative Achse. Die Endstufe wird abgeschaltet
64	Unterspannung Powerspeisung	Die Powerspeisung hat die Mindestspannung unterschritten. Das Netzteil kann eventuell kurzzeitige Spitzenstrom-belastungen nicht liefern
65	Drehfeldausrichtung auf Magnetpole	Die Drehfeldausrichtung auf die Magnetpole war nicht möglich, Schlitten von LINAX®/ELAX® resp. Rotor vom Motor blockiert oder Kabelbruch der Encoder- oder Motorleitung. Falls bei Mehrachssystemen alle mit Fehler 65 kommen, dann ist an einer Achse der D-Sub Stecker des Encoders ausgesteckt. Den Wert Payload (ML) überprüfen.
66	REF fehlgeschlagen	Schlitten manuell in „freien Bereich“ verschieben und nochmals REF starten.
67	Distanzfehler Z-Marke	Die gemessene Distanz der abstandscodierten Referenzmarken ist nicht plausibel. Den Wert Payload (ML) überprüfen. REF nochmals ausführen
68	Geschwindigkeit zu hoch während REF	REF nochmals ausführen. Evtl. Folge einer vorgängig schlechten Drehfeldausrichtung. Wert I stop (IS) und I run (IR) überprüfen → Evtl. müssen diese erhöht werden.
69	Fehler HALL Signale	Es wurde ein Fehler in der Abfolge der HALL-Signale festgestellt. Encoder-Leitung prüfen
70	Überstrom Zuleitung Endstufe	Evtl. Kurzschluss oder Masseschluss in der Motorleitungen/Wicklung.
71	Endstufe gesperrt	Freigabe an PLC I/O Pin 9 nicht vorhanden (wenn aktiviert) oder die Endstufe wird durch die Safe Motion Unit (SMU) gesperrt
72	Geschwindigkeit ist zu hoch	Mit der Positionsvorgabe wird die maximale Geschwindigkeit überschritten. Mögliche Ursache: Soll/Ist-Abgleich der Position nach der Referenzierung vergessen. Bei 100nm Messsystem = 9'000'000 inc/s = 0.9m/s
73	Übertemperatur (I ² T)	I ² T Rechnung hat in der Spule Übertemperatur errechnet.
74	Elektrischer Winkelfehler	Der gerechnete elektrische Winkel unterscheidet sich mehr als 50° von dem geschätzten Winkel. Stromzufuhr unterbrechen und REF neustarten. Allenfalls Messsystem reinigen. Wert I stop (IS) und I run (IR) überprüfen → Evtl. müssen diese erhöht werden.
75	Referenz pendent	REF muss ausgeführt werden, bevor Motor verfahren kann
76	Gantry Master Slave Offset	Unterschied zwischen automatisch gemessenem Gantry Master Slave Offset zur Vorgabe durch Befehl PGMSO grösser als 0.5mm (Ab Firmware V5.08C Info 35)
77	Kommunikationsfehler Busmodul /Serial Port	Je nach Betriebsart die Kommunikation zwischen Steuerung und Busmodul oder die Kommunikation über die serielle Schnittstelle (RS232/Ethernet) überprüfen. Bei Kommunikation über die serielle Schnittstelle gegebenenfalls die Watchdog Zeit anpassen (Befehl „WD“)
78	Ungültige MAC-Adresse	Der XENAX® hat eine ungültige MAC-Adresse bitte kontaktieren Sie die Firma Jenny Science AG
79	Checksumme Kalibrationsdaten falsch	Force Calibration oder Position des mechanischen Anschlages falsch. „Force Calibration“ neustarten (ASCII: fcxx) oder „mechanical limit calibration“ neustarten (ASCII: mlc).

80	Überstrom PLC Output	Ein oder mehrere Ausgänge der PLC Schnittstelle wurde überlastet. In Source Konfiguration ist $I_{max_{out}}=100mA$ pro Kanal, in Sink Konfiguration ist $I_{max_{out}}=400mA$ pro Kanal. Fehler kann auftreten bei induktiver Last ohne Freilaufdiode. In diesem Fall entweder Freilaufdiode einsetzen oder Sink/Source Konfiguration wählen mit $I_{max_{out}}=100mA$ pro Kanal.
82	Kommunikationsfehler I ² C Bus zu Motor	Encoderleitung und Verlängerungen prüfen. Kabelschirmung auf Seite Servocontroller und Motor mit GND verbinden. Master/Slave Verkabelung prüfen.
83	Interner FRAM Fehler	Daten können nicht dauerhaft gespeichert werden ¹ . Mögliche Ursache wie bei Anzeige „L“.
84	Start-up Key Fehler	Evtl. mit einem anderen Start-up Key testen. Funktionalität im Master-Slave Betrieb nicht möglich.
85	I ² C-Switch Fehler	Ohne Master-Slave Verkabelung testen.
86	Checksumme Applikationsdaten falsch	Kann nach Firmware Download auftreten. Reset (RES) ausführen.
87	Remote Controller nicht erkannt	Master Slave Konfiguration: Es konnten nicht alle im Master definierten remote Controller erkannt werden. Die Programme im Master sind auf nicht vorhandene remote Controller (Rem ID) zu prüfen und diese aus den Programmen zu löschen.
88	Allgemeiner I ² C Fehler	Kabel zum Motor oder Master-Slave Kabel überprüfen.
89	SMU Fehler	Kommunikationsfehler mit Save Motion Unit. Detailinformationen zur Ursache und Behebung wird von WebMotion® bei Fehlereintritt angezeigt. Siehe Kapitel 17.3 Bemerkungen zu Fehler 89
90	Functional Safety aktiv	Bei aktivierter Safety Funktion hat die Überwachung angesprochen und die Endstufe wurde ausgeschaltet. Bei SS2 oder SLS ev. ED (Emergency Deceleration) zu klein gewählt für entsprechendes Stop Timeout.
91	SMU Fehler	Fehler der Savety Motion Unit oder Bewegung blockiert aufgrund unkonfigurierter SMU. Detailinformationen zur Ursache und Behebung wird von WebMotion® bei Fehlereintritt angezeigt. Siehe Kapitel 17.4 Bemerkungen zu Fehler 91
92	3-Phasen Ausgangsfrequenz > 599Hz	Die 3-Phasen Motor Ausgangsfrequenz hat 599Hz überschritten. Es dürfen nur Bewegungen vorgegeben werden, welche nicht zu einer 3-Phasen Motor Ausgangsfrequenz von >599Hz führen.
93	Encoder Plausibilität	Die Encoder Signale sind nicht plausibel. Evtl. Unterbruch einzelner Litzen im Encoder Kabel oder Encoder Signale sind nur asymmetrisch geführt. Bei bewusst asymmetrisch geführten Encoder Signalen von rotativen Motoren kann die Encoder Plausibilitätsprüfung ausgeschaltet werden (siehe ASCII-Befehl ENCPD).
94 („EE“)	Neustart aufgrund eines Ausnahmefehlers	XENAX® startete neu aufgrund eines Software-Ausnahmefehlers („EE“ wird am Display angezeigt). Mit Jenny Science Kontakt aufnehmen.
96	Firmware Checksum Fehler	Bitte laden Sie die XENAX® Firmware erneut. Wenn sich Fehlermeldung wiederholt, kontaktieren Sie bitte Jenny Science.
97	Verschachtelte Warnungen	Es trat bereits eine neue Warnung auf, bevor der Zustand der zur alten Warnung geführt hat bereinigt wurde. Prozessablauf so gestalten, dass nicht zwei Warnungen verschachtelt auftreten können (z.B. Fahren in Softlimite und dann Fahren in Limit Switch, bevor die Softlimite wieder verlassen wurde).
98	AD Interrupt Verschachtelung	Bitten starten Sie den XENAX® Servocontroller neu
99	Encoder Kabel ausgesteckt	Motor Encoder Kabel wurde ausgesteckt. Encoder Kabel wieder anschliessen und XENAX neu starten.
„L“	Level I ² C Bus	Die Pegel (Level) des I ² C Bus nicht i.O. Bus blockiert. Rotativer Motor angeschlossen auf Linear eingestelltem XENAX® Servocontroller (DIP-Schalter)? Oder evtl. Encoder Anschlusskabel defekt. Für den Encoder-Test stecken Sie den Encoderstecker aus, dann sollte der XENAX® normal starten. Falls nicht bitte Support Jenny Science kontaktieren.
„n“	Level I ² C Bus	I ² C Bus antwortet mit „nak“ (not acknowledged) Keine Kommunikation auf I ² C Bus, XENAX® intern oder LINAX®/ELAX®/ROTAX®, auslesen der Motortemperatur nicht möglich

¹) Interner Gerätefehler, Kontaktaufnahme mit Jenny Science notwendig

17.2 Bemerkungen zu Fehler 50

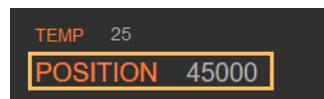
Fehler 50 bedeutet Abweichung Positionssollwert zu Positionswert grösser als „DEVIATION POS ACT“ (WebMotion®, setup, state controller). Es kann verschiedene Ursachen haben die zu diesem Fehler führen. Sie können folgende Punkte testen:



Test POSITION Encoder Zähler

Statusanzeige XENAX® WebMotion®

Beim Verschieben des Schlittens einer Linearmotorachse oder bei Drehen eines Servomotors von Hand muss der Positionszähler mitlaufen. Sonst Kabel prüfen, Signale Encoder (A/A* und B/B* prüfen).



Rotative Motoren Drehen Sie die Motorwelle im Uhrzeigersinn (Blick von vorne auf die Welle), die Positionsanzeige muss positiv zählen. Drehen Sie die Motorwelle im Gegenuhrzeigersinn, der Zähler muss negativ zählen. Vergleichen Sie Kapitel 6.2.6 Definition der Drehrichtung bei Servomotoren.

Test der Parameter im Setup

I STOP	genügend?
I RUN	genügend?
DEVIATION POS	2000 (Default)
DEVIATION TARGET POS	50 (Default)

Test des Speisegerätes

Ist genug Spannung und genügend Strom verfügbar?

Bei LINAX® für die Drehfeldausrichtung
 Lxc F04 min 5,2A
 Lxc F08 min 6,1A
 Lx F10 min 5,5A
 Lx F40 min 6.0A
 Lx F60 min. 8.0A

Bei ELAX® für die Drehfeldausrichtung
 Ex F20 min 5,5A

Beim Betrieb von LINAX® Linearmotor-Achsen und ELAX® elektrischen Schlitten empfehlen wir die Quick Start Funktion mit automatischem Systemcheck durchzuführen.

Test bei brushless Servomotoren der Hall Signale Encoder A/B und Motorphasen (Kabel u. Farben)

Es besteht keine einheitliche Normierung der Servomotor-anschlüsse. Jenny Science bietet Unterstützung bei der Inbetriebnahme.

Test ob der Motor bei langsamer Geschwindigkeit läuft

Mit WebMotion®

Menu Motion:
 S-CURVE 20%
 AC (x1'000) 100
 SPEED 10'000
 Power
 Rep Reverse 10'000

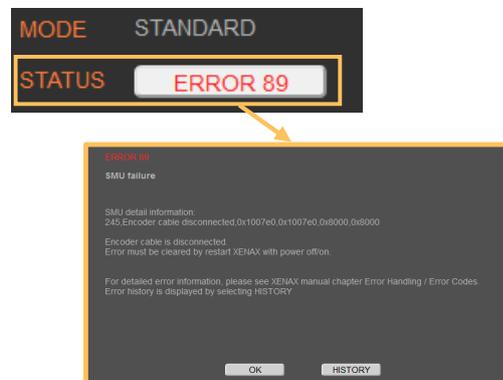
Menu Terminal:

SCRV20
 AC100000E
 SP10000
 WA10000
 PWC
 RR100

17.3 Bemerkungen zu Fehler 89

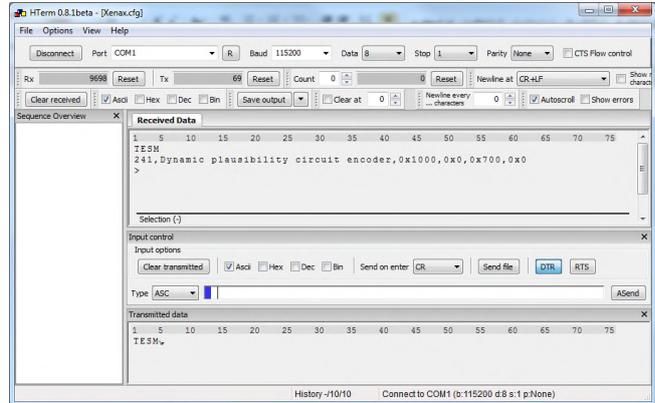
Der Fehler 89 zeigt einen kritischen SMU-Fehler an, welcher nicht über ein Kommando quittiert werden kann. Die Fehlerursache muss zuerst behoben werden und danach muss der XENAX neu gestartet werden, damit der Fehler quittiert wird. Die genaue Fehlerursache wird im WebMotion angezeigt. Kann die Fehlerursache nicht behoben werden bzw. tritt der Fehler wiederholt auf, ist Kontaktaufnahme mit Jenny Science notwendig.

Durch klicken auf den Button „ERROR 89“, wird die genauere Fehlerbeschreibung angezeigt.



Genauere Fehlerbeschreib ohne WebMotion

Über ein Terminalprogramm das Kommando „TESM“ eingeben.



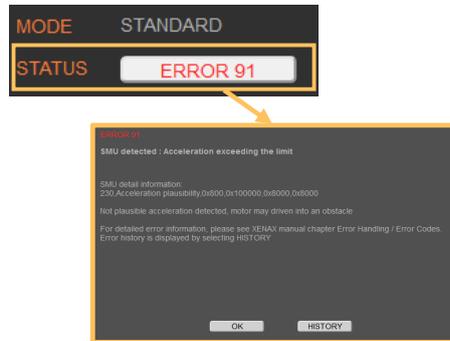
F-Number	Fehlerbeschreib	Hinweis
210	host communication, external supervising, watchdog	Kommunikation SMU zu XENAX unterbrochen. Ev. schlechte Schirmung des Encoderkabels.
220	data consistency/checksum master/slave	Parameter nicht korrekt geladen. Erneuter Download der SMU Parameter.
232	firmware version not compatible	Firmware nicht korrekt geladen. Erneuter Download der SMU Firmware.
241	dynamic plausibility circuit encoder	Selbsttest der Encodersignal Auswertung beim Powerup fehlgeschlagen. Evtl. Encoderkabel nicht eingesteckt am XENAX®.
243	plausibility digital signal	Ungültiger Zustand eines bzw. mehrerer Encodersignale im Betrieb. Encoderkabel prüfen, evtl. Kabelbruch.
244	plausibility analogue signal	Ungültige Spannungsdifferenz eines bzw. mehrerer Encodersignale im Betrieb. Encoderkabel prüfen, evtl. Kabelbruch.
245	encoder cable disconnected	Encoderkabel nicht eingesteckt am XENAX®.
246	faulty input states	Von den Safety Inputs ist nur ein Eingang aktiviert, es müssen immer zwei Eingänge aktiv sein. Ev. Kabelbruch bei den Safety Input Kabeln.
247	power active input test	Pin 9 im XENAX® aktiviert, dieser Eingang darf mit der SMU nicht benutzt werden.
252	motor data failure	Motordaten wurden nicht an die SMU übertragen. Ev. schlechte Schirmung des Encoderkabels.

Alle anderen Fehlernummern sind interne Gerätefehler. Bei mehrmaligem Erscheinen Kontaktaufnahme mit Jenny Science notwendig.

17.4 Bemerkungen zu Fehler 91

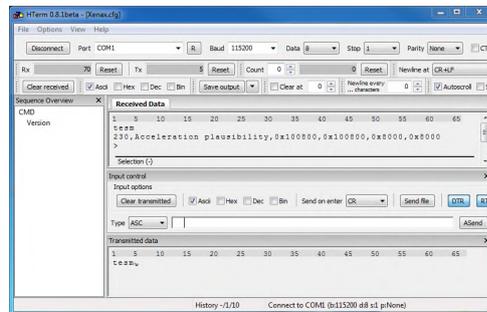
Der Fehler 91 zeigt einen unkritischen SMU-Fehler an. Die Fehlerursache muss aber behoben werden und danach kann der Fehler normal quittiert werden. Die genauere Fehlerursache wird im WebMotion angezeigt.

Durch klicken auf den Button „ERROR 91“, wird die genauere Fehlerbeschreibung angezeigt.



Genauerer Fehlerbeschreib ohne WebMotion:

Über ein Terminalprogramm das Kommando „TESM“ eingeben.



F-Nummer	Beschreibung	Hinweis
0	Motion blocked by unconfigured SMU	Keine Safety Funktion konfiguriert, Bewegung blockiert. Sobald eine Safety Funktion konfiguriert ist (siehe Kapitel 4.6 Functional Safety Parametrierung in WebMotion®) ist die Blockade permanent aufgehoben. Die Blockade kann auch temporär, bis zum nächsten Power cycle, mit dem Befehl „DMBUS“ aufgehoben werden. CANopen direct command Objekt 0x5000, Wert 0x5030
230	acceleration plausibility	Zu hohe Beschleunigung detektiert. Ev. Fahrt in einen harten mechanischen Anschlag erfolgt.
248	scale failure	Für Jenny Science Motoren (LINAX/ELAX/ROTAX): Temperaturanstieg im Motor zu schnell oder Messkopfsignal zu schwach. Fahrprofil prüfen oder bei LINAX mit Glassmassstab den Glassmassstab reinigen. Für Motoren anderer Herstellern: Ev. DIP-Switch falsch eingestellt. DIP-Switch muss auf „Kein JSC Motor“ stehen (siehe Kapitel 7 Konfiguration Motor-Typ Jenny Science / Motor kundenspezifisch).
249	overcurrent failure	Evtl. Kurzschluss oder Masseschluss in der Motorleitungen/Wicklung.
250	overtemperature 3 phase power stage	Über 80°C gemessen durch Temperatursensor in der Endstufe.

17.5 Willkürliche Anzeige auf 7-Segment

Nachdem die Logikspannung (24V) eingeschaltet wird, erscheint typischerweise eine „0“ auf der Anzeige. Bei angeschlossener, aktiver Ethernet Verbindung leuchtet noch die grüne LED des RJ 45 Steckers



Erscheint ein willkürliches Zeichen z.B. „8.“ oder flackert die Anzeige, dann sind folgende Ursachen möglich.



17.5.1 Netzteil für Logikspeisung fehlerhaft

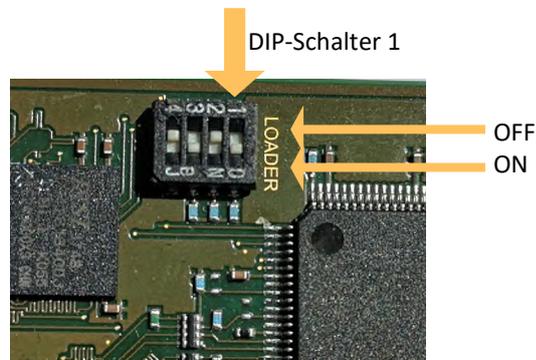
Für die Logikspeisung sollte das Netzteil 24V DC und mind. 300mA liefern. Speist dasselbe Netzteil Logik und auch Power mit 24V DC, dann sind 5A notwendig.

Spannung messen (24VDC), Netzteil bei Bedarf austauschen.

17.5.2 Fehlerhafte Firmware

Wurde z.B. eine falsche oder korrupte Firmware-Datei geladen oder eine andere Ursache: XENAX® mit DIP-Schalter Firmware Speicher löschen und Bootloader starten:

DIP-Schalter 1 auf ON
 Logikspeisung ON, Firmware Speicher wird gelöscht, warten bis Anzeige „F“
 Logikspeisung OFF
 DIP-Schalter 1 auf OFF
 Logikspeisung auf ON, Anzeige „F“ → Bootloader aktiv,
 Ethernet Verbindung zu PC/Laptop und mit WebMotion® neue Firmware laden



Hinweise MRL 2006/42/EG

- Oberflächen können heiss werden, bis 85°C

**Urheberrecht, Haftungsausschluss**

Diese Anleitung enthält urheberrechtlich geschützte Eigeninformation. Alle Rechte sind vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige Zustimmung von Jenny Science AG weder vollständig noch in Auszügen fotokopiert, vervielfältigt oder übersetzt werden.

Die Firma Jenny Science AG übernimmt weder Garantie noch irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen.

Änderungen dieser Anleitung sind vorbehalten.

Jenny Science AG
Sandblatte 11
CH-6026 Rain, Schweiz

Tel +41 (0) 41 255 25 25

www.jennyscience.ch
info@jennyscience.ch

© Copyright Jenny Science AG 2024