



Anleitung XENAX® Xvi 48V8

Original

Ausgabe 4. Februar 2021

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 48V8 setzt neue Maßstäbe in Sachen intuitive Bedienung.

Allgemein

Der XENAX® Xvi 48V8 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 48V8 betreiben.

Logikspeisung (24V DC) und Powerspeisung (24V – 48V DC) sind getrennt anschliessbar. Damit ist „Safety Torque Off“ standardmässig möglich.

Master-Slave Betrieb und Force Calibration (Kompensation der Rastkäfte bei eisenbehafteten Linearmotoren) sind weitere Features dieses kompakten XENAX® Xvi 48V8 Servocontrollers.

Alois Jenny
Jenny Science AG

Inhaltsverzeichnis

1 Eigenschaften XENAX® Xvi 48V8	6
1.1 Elektronik / Firmware	6
1.2 Leistung / Optionen	6
1.3 Abmessungen	7
2 Ansteuerbare Motor-Typen	8
2.1 Linearmotor-Achsen	8
2.2 Servomotoren aus unserem Sortiment	8
2.3 Servomotoren handelsüblich	9
3 Hardware und Aufbau	10
3.1 Umgebungsbedingungen	10
3.2 Montage und Installation	10
4 Elektrische Anschlüsse	11
4.1 Steckeranordnung	11
4.2 Stecker Pin-Belegung	11
4.2.1 RS232	11
4.2.2 Motorstecker 3 Phasen	12
4.2.3 Logik und Power Speisung	12
4.2.4 Encoder und Hallsignale	13
4.2.5 Definition der Drehrichtung bei Servomotoren	13
4.2.6 OPTIO Pulse/Dir, zweiter Encoderkanal	14
4.2.7 PLC I/O	15
4.3 Interne Schaltung I/O	16
4.4 Output Konfiguration	16
5 Konfiguration Motor-Typ Jenny Science / Motor kundenspezifisch	17
6 RS232 Schnittstelle	18
6.1 Baudrate RS232 XENAX®	18
7 ETHERNET TCP/IP Schnittstelle	18
7.1 Test IP Verbindung mit >IPCONFIG	19
7.2 Test Verbindung mit >PING	19
7.3 Port der Socketverbindung schliessen	19
8 ASCII Protokoll	20
8.1 ASCII Protokoll TCP/IP	21
8.2 Asynchrone Mitteilungen (Events)	21
9 WebMotion®	22
9.1 Start WebMotion®	23
9.1.1 Fehler „Upload XENAX® Settings“	23
9.2 Quick Start (nur mit LINAX® und ELAX® Linearmotor Achsen)	24
9.3 Operation, Status Line	25
9.4 Move Axis by Click	26
9.4.1 Move Axis by Click für LINAX® oder ELAX® Motoren	26

9.4.2 Move Axis by Click für ROTAX® Drehmotor-Achse oder "Third Party" Motoren	28
9.5 Move Axis by Command Line	29
9.6 ASCII Befehlssatz für XENAX®	29
9.6.1 Power / Reset	29
9.6.2 Basiseinstellungen	30
9.6.3 Motoreinstellungen	30
9.6.4 Reglereinstellungen	30
9.6.5 Bewegungseinstellungen	31
9.6.6 Referenzieren LINAX® / ELAX®	32
9.6.7 Referenzieren Gantry	32
9.6.8 Referenzieren Rotativ	32
9.6.9 Fahrbefehle	33
9.6.10 Indexe (vorprogrammierte Fahrten)	33
9.6.11 Programm / Applikation	34
9.6.12 Kraftsteuerung Forceteq® basic	34
9.6.13 Events	36
9.6.14 Input / Output	37
9.6.15 Korrekturtabelle	38
9.6.16 Limit Position ELAX®	39
9.6.17 Systeminformationen	40
9.6.18 Ethernet	41
9.6.19 Busmodul-Information	41
9.6.20 Fehlerausgabe	41
9.6.21 Systemüberwachung	42
9.6.22 Lizenz	42
9.7 Move Axis by Forceteq®	43
9.8 Move Axis Motion Diagram	44
9.9 Index	46
9.10 Drive I_Force	47
9.11 Sector I_Force	47
9.12 Program	48
9.12.1 Befehlssatz Program	49
9.13 I/O Functions	51
9.13.1 Auswahl Input Funktionen	52
9.13.2 Auswahl Output Functions	54
9.13.3 Betrieb mit zusätzlicher Haltebremse	54
9.14 Profile (Geschwindigkeit)	55
9.15 Captured Pos	56
9.16 State Controller	57
9.16.1 F Setting	60
9.17 Motor	63
9.17.1 Motoren LINAX® und ELAX®	63
9.17.2 Motor ROTAX®	64

9.17.3 Third Party Motoren	65
9.17.4 Überlauf der Position	66
9.18 Referenzieren	67
9.18.1 Referenz LINAX®	67
9.18.2 Referenz ELAX®	67
9.18.3 Referenz ROTAX® und Third Party Motoren	69
9.18.4 Referenz auf mechanischen Anschlag	70
9.18.5 Korrekturtabelle für LINAX® / ELAX®	71
9.19 Basic Settings	74
9.20 Version	75
9.21 Update Firmware / Lizenz	76
9.21.1 Lizenz Anzeigen	77
9.21.2 Nachträglicher Lizenzantrag	77
9.21.3 Lizenz freischalten	77
9.22 Save	79
9.23 Open	79
10 Master / Slave	80
10.1 Master / Slave Gerätekonfiguration	80
10.2 Programmbeispiel Pick&Place	81
10.3 Timing Master / Slave	81
11 Gantry Synchronbetrieb	82
11.1 Gantry Betrieb aktivieren	82
11.2 ASCII Befehlssatz Gantry Synchronbetrieb	83
12 Forceteq® Kraftmesstechnologie	84
12.1 Forceteq® basic strombasiert mit selbst kalibriertem Motor	84
12.2 Forceteq® basic via Realtime Bus	85
12.2.1 CANopen over Ethernet	85
12.2.2 Ethernet/IP	85
12.2.3 Profinet	85
12.3 Forceteq® basic im XENAX®	86
12.3.1 I_Force Calibration	86
12.3.2 I_Force Limitation	86
12.3.3 I_Force Monitoring	87
12.3.4 I_Force Control	88
12.3.5 Sector Offset für Berührungsposition	89
12.3.6 Applikationsbeispiel	90
13 Betriebszustand auf 7-Segment Anzeige	94
14 Fehlerbehandlung	95
14.1 Fehlernummern	95
14.2 Bemerkungen zu Fehler 50	99
14.3 Willkürliche Anzeige auf 7-Segment	100
14.3.1 Netzteil für Logikspeisung fehlerhaft	100
14.3.2 Fehlerhafte Firmware	101

1 Eigenschaften XENAX® Xvi 48V8

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 RS232
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
Statusanzeige	7-Segment LED
Input digital	4 x 24V Pull down
Output digital	2 x 24V, 300mA Source
Input Funktion	4 Eingänge zum Start einer Funktion od. Programm
Output Funktion	2 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 Profildsegmenten
Anzahl Applikationsprogramme via Input	4 Programmstarts über Inputfunktion
Firmware Update	Über TCP/IP, Flash-Speicher intern
Applikation und Parameter Update	Über TCP/IP, Flash-Speicher intern

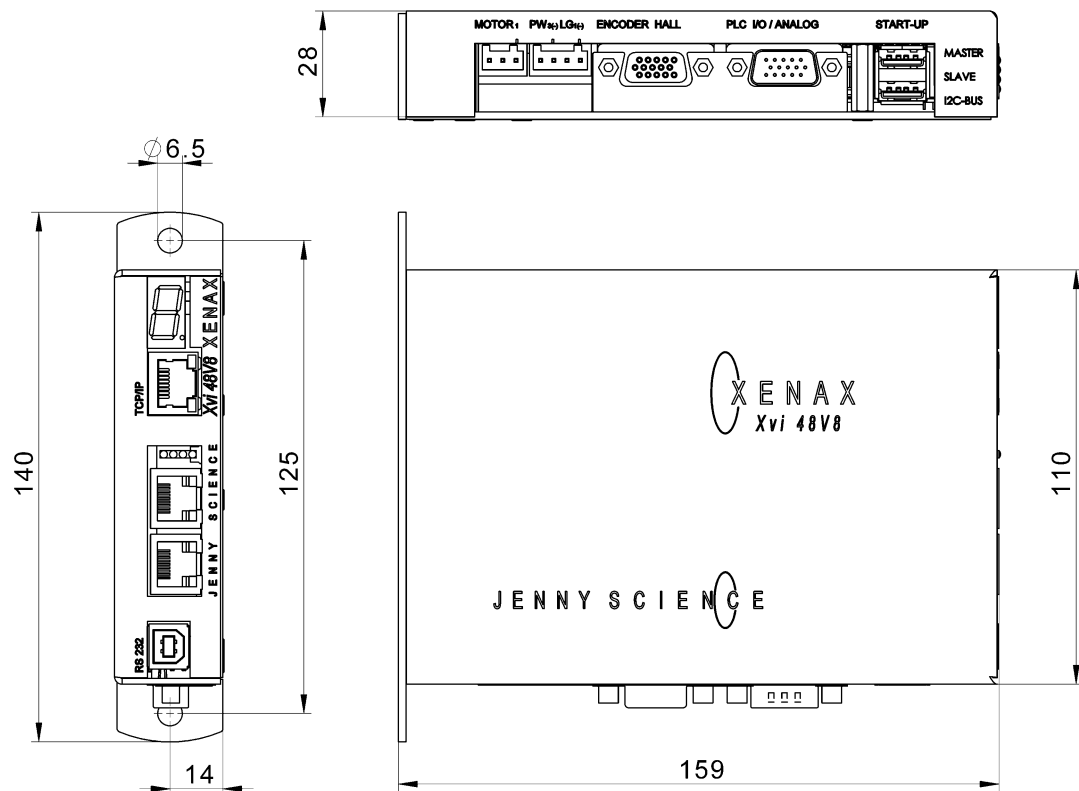
1.2 Leistung / Optionen

„LG“ Logikspeisung	24VDC / max. 1.2 A
„PW“ Powerspeisung Motor	12-48VDC
3- Phasen Ausgangsfrequenz	0-599 Hz
Nennstrom	0-8A
Spitzenstrom	18A
Dauerleistung / Verlustleistung	Typisch 48V / 3A / 150W / $\eta \approx 85\%$ / $P_v = 22W$
Temperaturüberwachung Endstufe	Abschaltung bei 80°C
Überspannungs-Überwachung	> 60V
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	4 Inputs, 24V
PLC Output	2 Outputs, 24V, Source 300mA

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
Start-up Key	ID Nummer für Master Slave und Applikationsspeicher
Kraftfunktion	Optional mit Lizenzcode
Ansteuerbare Motortypen	ELAX®, ROTAX® sowie Fremdmotoren standardmässig freigegeben, LINAX® optional mit Lizenzcode

1.3 Abmessungen



Schutzart	IP 20
Gewicht	Standard 720g, mit Busmodul 760g
Deckel	Chromstahl
Grundplatte	Chromstahl

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.

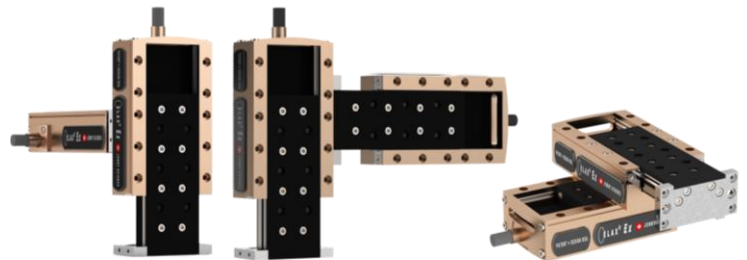
Speziell wird unterstützt:
Linearmotoridentifikation und
Temperaturabfrage über I²C Bus.



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.

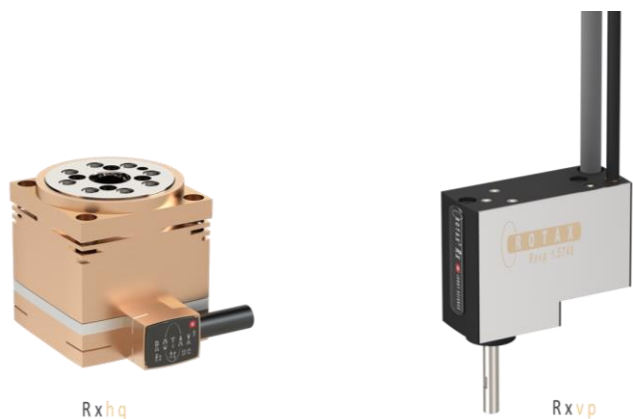
Speziell wird unterstützt:
Linearmotoridentifikation und
Temperaturabfrage über I²C Bus.



2.2 Servomotoren aus unserem Sortiment

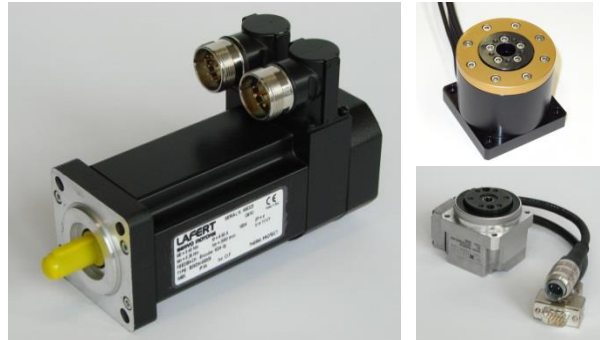
ROTAX® Drehmotor-Achse mit Vakuum- / Druckluftdurchführung

ROTAX® wurde für schnelle und präzise Montage-
und Handlingsaufgaben entwickelt. Mit der
Hohlwellendurchführung für Vakuum und Druckluft
können Vakuumgreifer sowie einfach wirkende
Pneumatikgreifer 360° endlos
drehend betrieben werden. 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

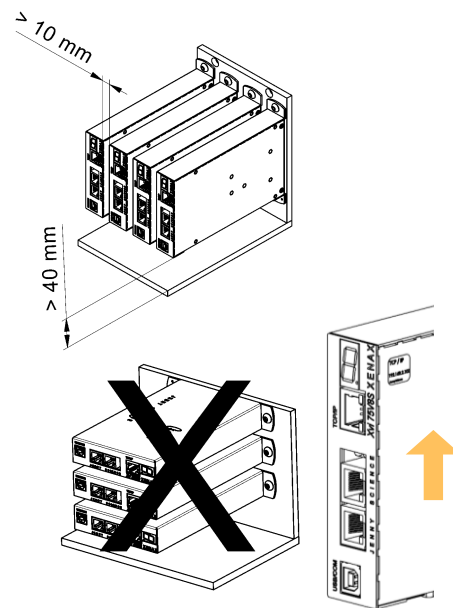
Lagerung und Transport	Keine Lagerung im Freien. Die Lagerräume müssen gut belüftet und trocken sein. Lagertemperatur von -25°C bis +55°C
Temperatur Einsatz	5°C -50°C Umgebung (über 40°C, Nennstrom reduziert auf 6A)
Luftfeuchtigkeit Einsatz	10-90% nicht kondensierend
Kühlung	Keine externe Kühlung notwendig,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

3.2 Montage und Installation

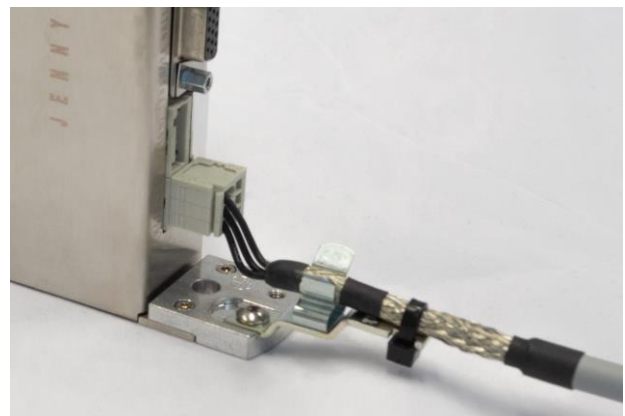
Montage durch 2 Schrauben an eine elektrisch leitende Rückwand, z.B. Schaltschrankrückwand.

Bei Reihenmontage muss der Abstand von Gerät zu Gerät mindestens 10mm und der Abstand zur Bodenplatte mindestens 40mm sein.

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



Es ist empfohlen den XENAX® Servocontroller in einem Schaltschrank zu montieren und mit Hilfe der Schirmklammer (Art. Nr. 130.09.00) das Motorkabel an die Schutzterde anzuschließen.

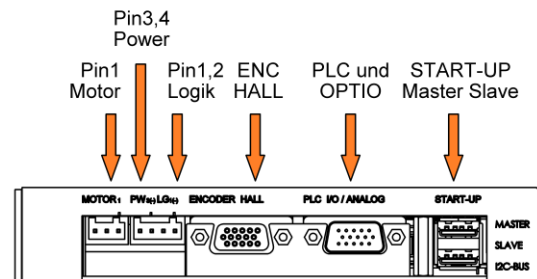
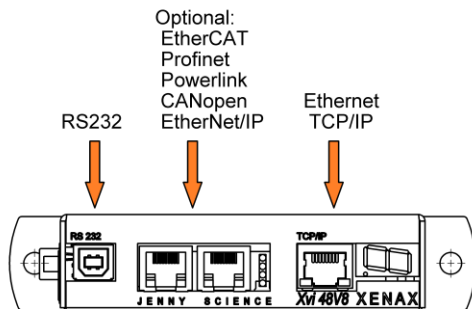


4 Elektrische Anschlüsse

Hinweis:

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

XENAX® Xvi 48V8



4.1 Steckeranordnung

BEZEICHUNG

RS232
Realtime Ethernet (optional)
CANopen (optional)
Ethernet TCP/IP
MOTOR
POWER / LOGIK
ENCODER HALL
PLC und OPTIO
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
15 Pol Stecker D-Sub High Density
2 x 4 Pol Stecker USB-A

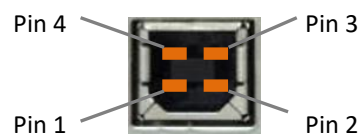
4.2 Stecker Pin-Belegung

4.2.1 RS232

USB-B Buchse

Die serielle Schnittstelle RS232 ist über eine 4 polige USB-B Buchse geführt

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



4.2.2 Motorstecker 3 Phasen

Wago 3 Pol Stecker		LINAX® / ELAX® 3 Phasen	Servomotor 3 Phasen	DC Motor
1		U (weiss)	U	DC +
2		V (braun)	V	DC -
3		W (grün)	W	

4.2.3 Logik und Power Speisung

Wago 4 Pol Stecker			
1		0, GND	Netzteil Logik
2		24V DC	
3		0, GND	Netzteil Power
4		12-48V DC	

Typische POWER Speisung ist 24V DC. Bei den grösseren LINAX® F40 / F60 Achsen für grössere Massen (>2kg) oder hohe Geschwindigkeiten (>1.5m/s) 48V DC. Der Strombedarf pro Achse kann bis 8A und 18A spitze pro Achse betragen. Je nach bewegter Masse, Fahrprofil und Netzteilspannung.

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
<https://www.jennyscience.ch/de/kontakt/support>.

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

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



4.2.4 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 signal
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

4.2.5 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

4.2.6 OPTIO Pulse/Dir, zweiter Encoderkanal

Standardmässig ist die HW Einstellung ohne Puls/Dir und zweiter Encoder Kanal.
Optional kann die Schnittstelle als Optio Puls/Dir und zweiter Encoder Kanal bestellt werden.

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

MODE	0-29	2
INC PER PULSE	1-50	5
SYNC RATIO	+~xx:10	0
CARD IDENTIFIER	0-255	0

Signal	D-Sub	PLC Kabel	Stecker PLC I/O / Analog
GND intern	Pin 7	blau	GND
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 15	weissgelb	PULS
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 13	weissgrün	RICHTUNG
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 12	rotblau	RICHTUNG*
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 14	braungrün	PULS*

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

MODE	0-29	1
INC PER PULSE	1-50	0
SYNC RATIO	+~xx:10	-5
CARD IDENTIFIER	0-255	0

Signal	D-Sub	PLC Kabel	Stecker PLC I/O / Analog
GND intern	Pin 7	blau	GND
5V intern	Pin 8	rot	5V (Speisung Encoder)
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 15	weissgelb	A
Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Differentialeingang 26LS32	Pin 13	weissgrün	B
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 12	rotblau	B*
Mittelpegel: Pull Up 2,7kΩ auf 5V, Pull Down 2.2kΩ, Differentialeingang 26LS32	Pin 14	braungrün	A*

4.2.7 PLC I/O

Output

Signal	D-Sub	PLC Kabel	Stecker PLC I/O / Analog
Source PNP: 24V / 300mA	Pin 1	weiss	Output 1 (0/24V)
Source PNP: 24V / 300mA	Pin 2	braun	Output 2 (0/24V)

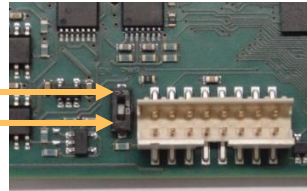
Input

24V Input, Ri 31k Ω	Pin 3	grün	Input 1
24V Input, Ri 31k Ω	Pin 4	gelb	Input 2
24V Input, Ri 31k Ω	Pin 5	grau	Input 3
24V Input, Ri 31k Ω	Pin 6	rosa	Input 4

Freigabe Endstufe

Aktivierung der Funktionalität mit DIP-Schalter

ON
OFF



DIP-Schalter OFF HW Endstufen Freigabe mit 24V auf Pin 9
Eingang offen oder 0V = Endstufe
gesperrt

Pin 9 schwarz Enable PWR / Input

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

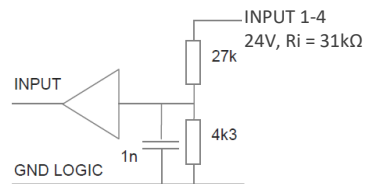
Power Output

2A	Pin 10	violett	GND
24V / 200mA	Pin 11	graurosa	+ 24V Out

4.3 Interne Schaltung I/O

INPUT 1-4

INPUT	ACTIVITY	FUNCTION	
1	HIGH	REFERENCE	
2	HIGH	PROGRAM	1
3	LOW	EMERGENCY EXIT	
4	HIGH	---	

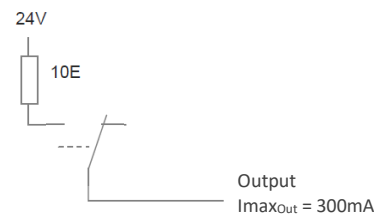


HIGH oder LOW ACTIVITY programmierbar

OUTPUT 1-2

TYPE SOURCE

SOA	ACTIVITY	Output ON	Output OFF
Bit-Wert			
1	HIGH	24V*	open*
0	LOW	open	24V



4.4 Output Konfiguration

ACTIVITY

SOA (Set Output Activity) Parameter 2 Bit
1 Bit Wert per Output

Output	2	1
SOA Bit	1	0
Bit-Wert	1	1
Dezimal	3	

*Default Einstellung alle Output HIGH ACTIVE
>SOA 3

COMMAND

SOA3

recall command

RESPONSE

SOA?

3

>

5 Konfiguration Motor-Typ Jenny Science / Motor kundenspezifisch

Im XENAX® Servocontroller wird unterschieden zwischen eigenen Motoren LINAX® Lx, ELAX® Ex od. ROTAX® Rx und Motoren anderer Hersteller. Die Einstellung erfolgt hardwaremässig über DIP-Schalter. Die Konfiguration ist auf dem Seriennummerkleeber ersichtlich. Die eigenen Motoren werden automatisch identifiziert und parametrisiert.

Jenny Science Motoren:
LINAX® Linearmotor-Achse
ELAX® Linearmotor-Schlitten
ROTAX® Drehmotor-Achse

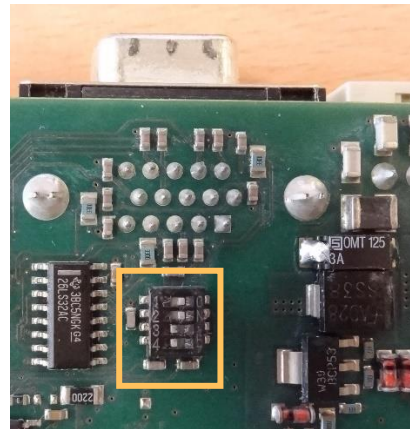
XENAX® Xvi 48V8
 EtherCAT, **Lx, Ex oder Rx**
 SN Xvi-48V8.xxxx
 JENNY SCIENCE AG

Motoren andere Hersteller:
Typischerweise rotative Servomotoren

XENAX® Xvi 48V8
 EtherCAT, **No JSC motor**
 SN Xvi-48V8.xxxx
 JENNY SCIENCE AG

Motorkonfiguration	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4
LINAX®/ELAX®/ROTAX®	ON	ON	OFF	OFF
Kein JSC Motor	OFF	OFF	ON	ON

Eine nachträgliche Konfigurationsänderung des Servocontrollers ist durch entsprechende Einstellung der DIP-Schalter möglich. Dies muss auf dem Seriennummerkleeber vermerkt werden.



6 RS232 Schnittstelle

6.1 Baudrate RS232 XENAX®

Die RS232 Schnittstelle wird mit folgenden Einstellungen betrieben:

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

7 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.

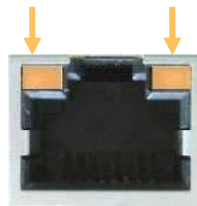
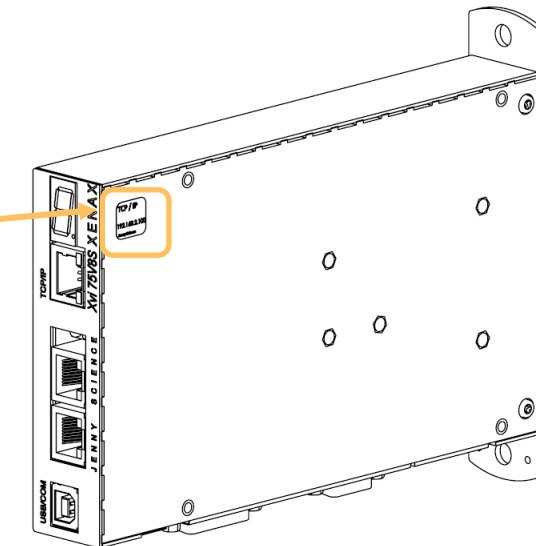
Hierzu schalten sie die Logikspeisung ein, und während der Punkt auf der 7-Segment-Anzeige leuchtet, wieder aus. Beim nächsten einschalten wird die IP Adresse auf der 7-Segment-Anzeige ausgegeben.

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

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

Farbe	LED links	Farbe	LED rechts
Off	Keine Verbindung	Off	Keine Aktivität
Orange	10Mbps	Orange	Halb Duplex
Grün	100Mbps	Grün	Voll Duplex



7.1 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 . . . . . :
```

7.2 Test Verbindung mit >PING

PING Eingabe DOS Fenster

IP Adresse auf der Rückseite von XENAX® angegeben.

Falls keine Antwort, Direktverbindung mit

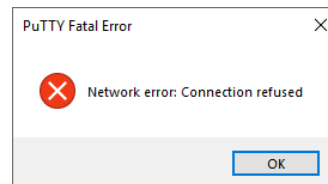
gekreuztem RJ45 Kabel testen.

```
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
Antwort von 192.168.2.100: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 192.168.2.100: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
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
```

7.3 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.

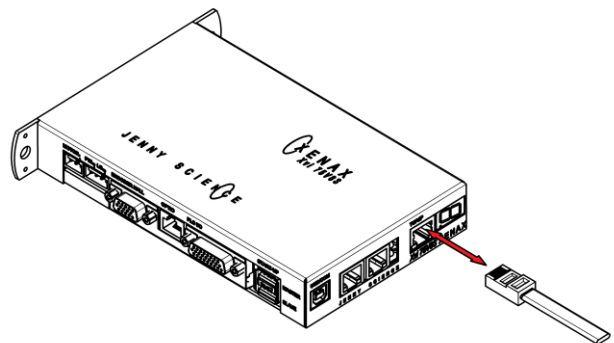
Es gibt 3 Möglichkeiten um den Port nachträglich
korrekt zu schliessen.



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.

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.



8 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>Parameter lesen:</i>			
Tell Position	TP	<CR>	TP <CR> <LF> XXXXXX<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	Fault Reaction aktiv
#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.

8.1 ASCII Protokoll TCP/IP

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

Detaillierte Informationen dazu im Dokument:
„XENAX® Servocontroller/Allgemeine Dateien zu
XENAX® Xvi/TCP_IP_KOMMUNIKATION“
auf <https://jennyscience.ch/de/produkte/download>

8.2 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	EVT=0
Events allgemein aktiviert	EVT=1

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

Eingänge selektieren durch ETI (Event Track Input)

Eingang 1..4 freigeben für Event	ETI=1..4
Alle Eingangsevents aktivieren	ETI=0

Event deaktivieren für Eingänge durch DTI (Disable Track Input)

Event für Eingang 1..4 ausschalten	DTI=1..4
Alle Eingangsevents ausschalten	DTI=0

Aufbau der Input Eventmeldung @I00x
Dabei ist x ein Halbbyte in Hexadezimaler Schreibweise.

PLC I/O Pin Nr.	3	4	5	6
INPUT Nr.	1	2	3	4
Beispiel Inputzustände nach Änderung	1	0	1	1
Event allgemein @I	x			
Beispiel Event @I	"B"			

Standardeinstellungen nach Power ON

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

Events AUS EVT=0
PLC Input Events AUS DTI=0

9 WebMotion®

WebMotion® ist eine in XENAX® integrierte grafische
Bedienoberfläche (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: Startup with web browser
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.



9.1 Start WebMotion®

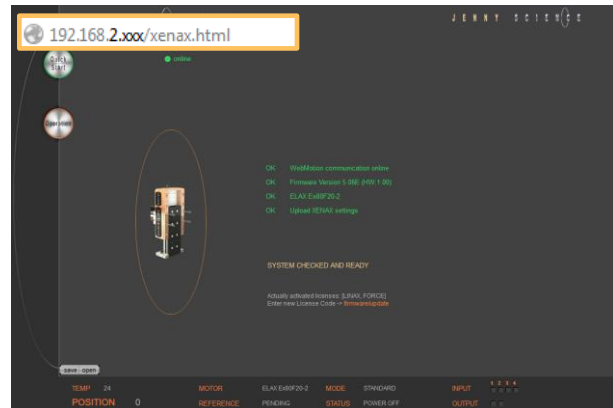
Starten des Web-Browsers mit der IP Adresse Ihres XENAX® mit „/xenax.html“ ergänzt

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

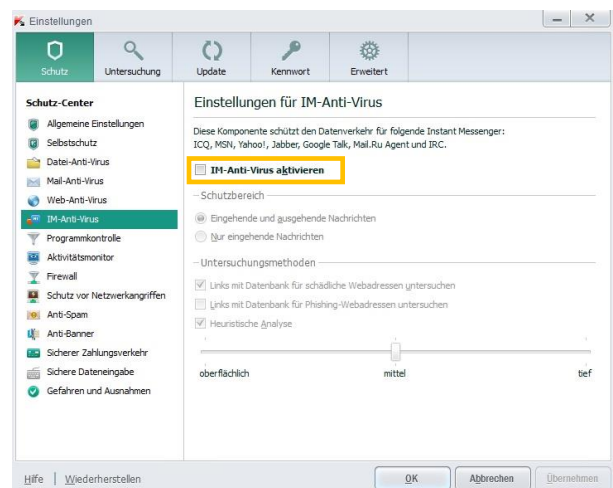


Bei Blockierung ist allenfalls der Browser zu verlassen und neu zu starten.

9.1.1 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 Instant Messenger-Dienste deaktiviert werden. (Siehe Beispiel Printscreen von Kaspersky Pure 3.0)



9.2 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.

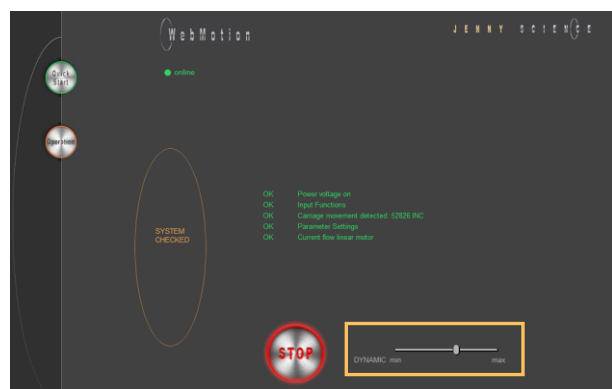
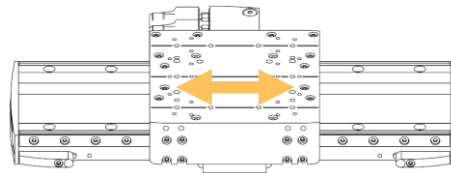
Mit Drücken des Quick Start Knopfes wird ein Systemcheck durchlaufen mit folgenden Prüfungen: Verkabelung, Power Spannung, Inputfunktionen, Funktionalität des Messsystems, Einstellparameter und Stromflusses des Linearmotors.

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.



9.3 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.

MOTOR TMP

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.

POSITION

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

MOTOR

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

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

MODE

Anzeige der Betriebsart
0=Standard Servo
1 = Elektronisches Getriebe über zweiten Encoder
2 = Pulse/Dir, Stepper Emulation

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

Zustand der Input 1-4 direkt

OUTPUT

Zustand der Output 1-2
(Veränderung über Menu *application* / I/O).



9.4 Move Axis by Click

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

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

Die orangenen 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 unterer 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/s^3)

ACC *1'000

Beschleunigung in Inc/s^2 multipliziert mit Faktor 1'000

SPEED

Geschwindigkeit in Inc/s

SP 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 Inkrements. Start durch <Enter>.

Go Position (ABS)

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

Rep Reverse

Fahrweg automatisch hin- und hergefahren.
Eingabe des Fahrweges relativ zur aktuellen Position in Inkrements. 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

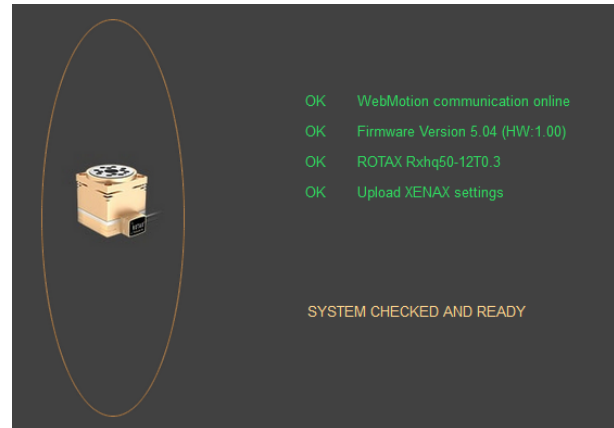
Endstufe stromlos, Achse lässt sich frei bewegen.
Zum Fehler quittieren.

The screenshot shows a control interface titled 'MOVE'. It contains several input fields and buttons:

- Go Way**: Input field with a value of 156.
- Rep Reverse**: Input field with a value of 156.
- Go Position**: Input field.
- Wait Reverse**: Input field.
- TIME [ms]**: Input field with a value of 156.
- Buttons**: Reference, Power Cont, Go Pos 0, Stop Motion, and Power Quit (highlighted with an orange border).

9.4.2 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 SP OVERRIDE oder SPEED angepasst werden.



9.5 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.



9.6 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:

- ’) Diagnose und Testfunktionen
- ? Abfrage des programmierten Wertes

9.6.1 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	

9.6.2 Basiseinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Einstellung des MODE (Betriebsart), Wichtig! Soll nur bei POWER OFF umgestellt werden.	Mode	MD	0, 1, 2 / ?
Inc. pro Pulse, Puls/Richtungsansteuerung	Inc per Pulse	ICP	1-50
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	0-99 / ?
Card Identifier vom Gantry Slave	Gantry Slave Identifier	GSID	1-4
Identifikation max. 16 Zeichen frei für den Anwender	Servocontroller ident.	SID	Text / ?

9.6.3 Motoreinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Maximaler Motorstrom nominal [x10mA]	I stop	IS	10-1'800 / ?
Maximaler Motorstrom Spitze[x10mA]	I run	IR	10-1'800 / ?
Polpaarzahl des Motors	Polepair	POL	1-100 / ?
Anzahl Encoder Inkrements für eine Umdrehung	Encoder	ENC	10-32'000 / ?
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	0, 1 / ?
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 [µNm/A]	Force Constant Motor	FCM	0-100'000'000 / ?
Widerstand Phase zu Phase des Motors in [mΩ]	Phase to Phase Resistance	RPH	0-100'000 / ?
Induktivität Phase zu Phase des Motors in [µH]	Phase to Phase Inductance	LPH	0-100'000 / ?
Übersetzungsverhältnis von rotativen Jenny Science Motoren (ROTAX)	Gear Ratio	GR	?

9.6.4 Reglereinstellungen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Gewicht/Last „PAYLOAD“ [g] oder Trägheitsmoment „INERTIA“ [x10 ⁻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 / ?
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 Dämpfungskoeffizients 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 / ?

9.6.5 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)	Acceleration Variation (Jerk), Read only	ACV	/ ?
Begrenzung Fahrbereich innerhalb Soft Limite Links Nur aktiviert bei LINAX®/ELAX® Motoren	Soft Limit Position Negative	SLPN (alt: LL)	0 - <Hublänge LINAX®/ELAX®> / ?
Begrenzung Fahrbereich innerhalb Soft Limite Rechts Nur aktiviert bei LINAX®/ELAX® Motoren	Limit Right	SLPP (alt:LR)	0 - <Hublänge LINAX®/ELAX®> / ?

9.6.6 Referenzieren LINAX® / ELAX®

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

9.6.7 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	Direction REF	DRHR	0-5 / ?
2 = Gantry REF positiv, Motoren gleichsinnig			
3 = Gantry REF negativ, Motoren gleichsinnig			
4 = Gantry REF positiv, Motoren gegensinnig			
5 = Gantry REF negativ, Motoren gegensinnig			
Gibt den automatisch ermittelten Gantry Master Slave Offset zurück. Wichtig: Der Befehl DGMSO ist auf der Gantry Slave Achse auszuführen!	Detected Gantry Master Slave Offset	DGMSO	
Vorgabe des Gantry Master Slave Offset. Abweichung zum automatisch ermittelten Wert max. 0.5mm, sonst Fehler 76. 0 = Automatisch ermittelter Wert anwenden, kann mit DGMSO gelesen werden <> 0 = Vorgegebener Gantry Master Slave Offset anwenden Wichtig: Der Befehl DGMSO ist auf der Gantry Slave Achse auszuführen	Preset Gantry Master Slave Offset	PGMSO	+/- 5'000'000 / ?

9.6.8 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. Falls kein externer Sensor vorhanden, SPH = 0 setzen	Speed Home	SPH	0-25'000 Inc/s
Home Sensor (extern) Input Nummer 0 = None, 1-4 = Input Nummern	Input Home	INH	0-4

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 Falls keine Z-Marke im Encoder, SPZ = 0 setzen (nur bei Fremdmotoren möglich, nicht bei ROTAX)	Speed Z-Marke	SPZ	0, 10-10'000 Inc/s
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 RXZP0 kann der Wert gelöscht werden und der ROTAX® Rxvp somit wieder in den Auslieferungszustand gebracht werden.	Rotax Z-Mark Position	RXZP	0 / ?

9.6.9 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 positiv/negativ	Repeat Reverse	RR')	1-100'000
Wiederhole Weg gleiche Drehrichtung	Repeat Way	RW')	1-100'000
Wartezeit bei Befehl RR und RW	Wait Repeat	WT')	1-10'000 (ms)
Wartezeit bei Befehl RR und RW, Initialwert nach Powerup	Wait Repeat Initial Value	WTI')	1-10'000 (ms)
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	

9.6.10 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/s²
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/s²
Speed speichern in Index bei der mit NIX vorgeladenen Nummer (permanent gespeichert, auch nach power cycle)	Speed Index	SIX	10-1'000'000 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	10-1'000'000 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 / ?

9.6.11 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	

9.6.12 Kraftsteuerung Forceteq® basic

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
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	Force Calibration	FC	0-< Hub LINAX®/ELAX® oder weg ROTAX® / ?
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 In den Bibliotheken für den Betrieb mit Busmodul existiert dazu im Funktionsblock JS_MC_ForceCalibration der Eingang „Iterative FC disable“			
Wichtig: Die Force Calibration Fahrt startet ab der aktuellen Ist Position			
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)	Force Calibration Test	FCT	0,1,2 / ?
Status Force Calibration Abfrage: 0 = Keine Force Calibration Abtast-Werte vorhanden 1 = Force Calibration Abtast-Werte vorhanden	Force Calibration Valid	FCV	xx / ?

Automatische I_Force Drift Compensation Fahrt in positiver Richtung	I_Force Drift Compensation Positive	IFDCP	
Automatische I_Force Drift Compensation Fahrt in negativer Richtung	I_Force Drift Compensation Negative	IFDCN	
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)	I_Force Drift Compensation Settings	IFDCS	0-7 / ?
Position für I_Force Drift Compensation bei eingeschalteter Endstufe, abhängig vom Motortyp	Position I_Force Drift Compensation	PIFDC	?
Maximal zulässiger kraftproportionaler Strom [x10mA] 0 = Deaktiviert	Limit I_Force	LIF	0 – Wert von «I run» / ?
→ 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 9.6.17 Systeminformationen)			
Ändern Limit DR_I_FORCE auf xx x 10mA Wert xx überschreibt den aktuellen Parameter DR_I_Force, bis DRIVE I_FORCE END	Change Limit I Force	CLIF	xx
Fahren mit limitierter Kraft auf ein Objekt oder Endposition falls kein Objekt vorhanden. xx= [1-10] Nr. des gewählten Drive I_Force Parametersatzes	Drive I_Force	DIF	xx
Kraftproportionaler IST-Stromwert gefiltert [mA]	I Force Actual	IFA	
Aktueller Motorstrom [mA]	Tell motor current	TMC	
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)	Select Sectors	SSEC	xx / ?
Liefert den I_FORCE Spitzenwert [x1mA]. xx=nicht Definiert -> Max Spitzenwert über alle Sektoren xx=n -> Spitzenwert von Sektor n	I Force Peak	IFPK	xx
Zeigt die aktiven Sektoren welche nicht korrekt durchlaufen wurden. z.B. xx = 1001->Fehler in Sektoren 1 und 4. (binary notation, LSB = sector 1)	Sector I_Force Curve Failed	SIFF	xx / ?
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 Position as Sector Offset	TPSO	
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	Set Sector Offset	SSO	xx / ?
Sektor Nummer Vorwahl bei dem die Parameter geändert werden. xx = [1-10] Sektor Nummer, NSEC? = Abfrage der gewählten Sektor Nummer	Number of Sector for change parameter	NSEC	xx / ?
Start Distanz des Sektors xx = [Inc] Startdistanz (Absolutposition – Sector Offset)	Sector I Force Start	SIFS	xx / ?
End Distanz des Sektors xx = [Inc] Enddistanz (Absolutposition – Sector Offset)	Sector I Force End	SIFE	xx / ?
Tiefstwert I_Force beim vorgewählten Sektor. xx [x10mA]	I Force High	IFH	xx / ?

Höchstwert I_Force beim vorgewählten Sektor. xx [x10mA]

Definition Übergang **Entry** und **Exit** im Sektor

xx = aktivierte Übergänge 1,2,3,4 Entry/Exit

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

I Force Low

IFL xx / ?

Sector Transition

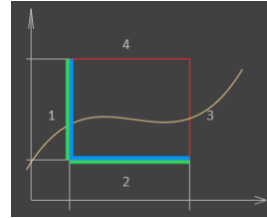
STC xx / ?

Configuration Decimal

Sector Transition

STCX xx / ?

Configuration Hexadecimal



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
xx [inc/s]

Stromlimitierung bei Drive I_Force
xx [x10mA]

Fahrriichtung 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 xx / ?

I_Force Limit of selected
Drive I_Force

IDIF xx / ?

Direction of selected Drive
I_Force

DDIF xx / ?

9.6.13 Events

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Event Aktivierung	Event Status or Input	EVT	0,1
0=Alle Eingangsevents freigeben	Event Track Input	ETI	0-4
1..4= Eingangsevent 1..4 freigeben			
0= Alle Eingangsevents sperren	Disable Track Input	DTI	0-4
1..4=Eingangsevent 1..4 sperren			

9.6.14 Input / Output

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
High / Low Aktivität der Ausgänge setzen -> siehe Kapitel 4.4 Output Konfiguration	Set Output Activity	SOA	0-3
Ausgang setzen auf logisch 1 (Pegel gemäss SOA)	Set Output	SO	1-2
Wie SO, jedoch alle Ausgänge gleichzeitig bitorientiert setzen Bit 0 = Ausgang 1, Bit 1 = Ausgang 2	Set Output Hex	SOX	0-3
Ausgang setzen auf logisch 0 (Pegel gemäss SOA)	Clear Output	CO	1-2
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	1-2
Typ der Output Funktion der mit NOF vorgeladenen Output Nummer zuweisen (0 = keine Function, 1 = REFERENCE, 2 = IN MOTION, 3 = END OF PROGRAM, 4 = TRIGGER, 5 = ERROR, 6 = BRAKE, 7 = IN POSITION, 8 = I FORCE MAX LIMIT, 9 = I FORCE IN SECTOR, 10 = IN SECTOR, 11 = IN FORCE, 12 = WARNING, 13 = INFORMATION)	Type Output Function	TYOF	0-13
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 0x0 bzw. 0xF)	Input LOW aktiv	ILA	0-2 / ?
Individuelle Inputaktivitätsselektierung, 0=Input HIGH aktiv, 1=Input LOW aktiv	Input Low Active Single	ILAS	0-F / ?
Hex-Wert bitorientiert für Input 1-4 (Wert 0x0 und 0xF setzt ILA auf 0 bzw. 1, alle anderen Werte setzt ILA auf 2)			
Zustand aller Input, 0=Low 1=High / ? inkl. Zuweisung der Eingangs Nummer	Tell Input	TI	1-4 / ?
Zustand Einzel Input, 0=Low 1=High	Tell Input	TI	1-4
Zustand aller Input im HEX Format	Tell Input HEX	TIX	
Input Nummer vorladen für Zuweisung der Input Funktion mit Kommando TYIF	Number Input Function	NIF	1-4
Typ der Input Funktion der mit NIF vorgeladenen Input Nummer zuweisen (0 = keine Function, 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, 22 = POWER QUIT)	Type Input Function	TYIF	0-22
Parameter A der Input Funktion der mit NIF vorgeladenen Input Nummer (Wert abhängig von Input Funktion, analog zu Wert xx beschrieben in Kapitel 9.13.1 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 9.13.1 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 9.13.1 Auswahl Input Funktionen)

Zeigt Ist-Position erfasst mit Input

Zeigt Ist-Position erfasst mit Input 4

Alle 8 Capture Position Register und Buffer auf 0 setzen

Capture Position Funktion über Input 4 aktivieren

Break Delay in [ms]

Achtung: Nicht anwendbar mit einer SMU

Parameter C	PCIF	zz
Tell Capture Position	TCP	1-4
Tell Capture Pos. Buffer	TCPB	1-8
Clear Capture Position	CLCP	1-8 (alle)
Capture Pos. Input 4	CP4	0,1
Break Delay	BRKD	1-1000 (ms) / ?

9.6.15 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 Points	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 / ?

9.6.16 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 MLC).</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: - MLPN muss immer kleiner als MLPP gewählt werden -Ist MLPN 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>Position eines extern angebrachten mechanischen Anschlag positiv ? = Rückgabe der Position des extern angebrachten mechanischen Anschlags positiv 0 = Löschen der Position des extern angebrachten mechanischen Anschlags positiv</p> <p>Hinweis: - MLPP muss immer grösser als MLPN gewählt werden -Ist MLPP 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 MLC 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 Calibration</p> <p>Detected Mechanical Limit Position Positive</p> <p>Mechanical Limit Position Negative</p> <p>Mechanical Limit Position Positive</p>	<p>MLC</p> <p>DMLPP</p> <p>MLPN</p> <p>MLPP</p>	<p>0, <Hublänge ELAX> - <Hublänge ELAX + 3mm> / ?</p> <p><-3mm> - <Hublänge ELAX + 3mm> / ?</p> <p><-3mm> - <Hublänge ELAX + 3mm> / ?</p>

9.6.17 Systeminformationen

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Ist-Position $\pm 2 \cdot 10^9$	Tell Position	TP	
Aktuelle Motorgeschwindigkeit in [inc/s]	Tell Velocity	TV	
Motortemperatur in Grad Celsius	Tell Temperature	TT	
Status: 0 = Power OFF, 1= Power On, 2= in Fahrt, 9= Error	Tell Status	TS	Neu: Bitte nutzen Sie TPSR
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 (Funktion nur ohne Busmodul verwendbar. Mit Busmodul, Funktion "EMERGENCY_EXIT" anwenden). 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 des 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	
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')	

9.6.18 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: ENM255.255.255.0 (Standard-Wert)	Ethernet Net Mask	ENM	xxx.xxx.xxx.xxx / ?
Ethernet Gateway Beispiel: EGW192.168.1.10 (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 255.255.255.0 Ethernet Gateway zu 192.168.1.10 Port Nummer zu 10001	Reset Ethernet	RESETH	

9.6.19 Busmodul-Information

BESCHREIBUNG	KÜRZEL	BEF	PARAMETER
Baudrate der optionalen CANopen Schnittstelle	CAN Baudrate	CAB	1'000 - 1'000'000 / ?
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	
Bit „P402 Set Point Acknowledge“ auf Verhalten kleiner oder gleich Firmware V3.68H zurücksetzen.	Set Point ACK disable	SPAD	0 - 1

9.6.20 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 8 aufgetretene Informationen, Warnungen oder Fehler)	Tell Error Buffer	TEB	

9.6.21 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 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 ms / ?

9.6.22 Lizenz

DESCRIPTION	Short	CMD	PARAMETER
Lizenz Code für optionale XENAX® Funktionalität. Berechnet aus MAC-Adresse	Lizenz Code	LICC	Lizenzcode / ?
Lesen des Lizenz-Registers Bit 0 LINAX enabled Bit 1 I-FORCE enabled	Lizenz Register	LICR	?

9.7 Move Axis by Forceteq®

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 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 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 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 12 Forceteq® Kraftmesstechnologie.



9.8 Move Axis Motion Diagram

Aufzeichnung von Position, Geschwindigkeit, IForce und Schleppfehler.

LOGGING AUTO

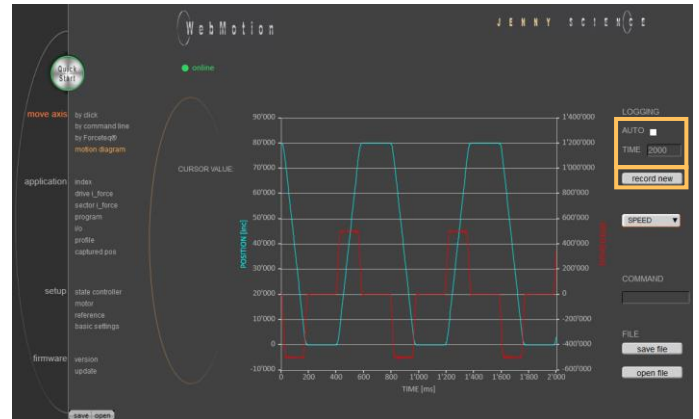
Aufzeichnung startet, sobald eine Fahrt startet.
Aufzeichnung endet, sobald die Fahrt beendet ist und ein allfällig laufendes Programm beendet ist

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

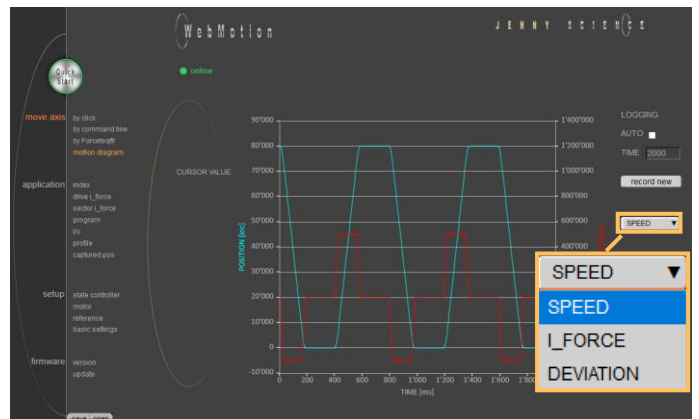
Zeichnet Geschwindigkeit in Inkrement pro Sekunde abhängig der Position auf.

I_FORCE

Zeichnet den Stromverbrauch in Milliampere abhängig der Position auf.

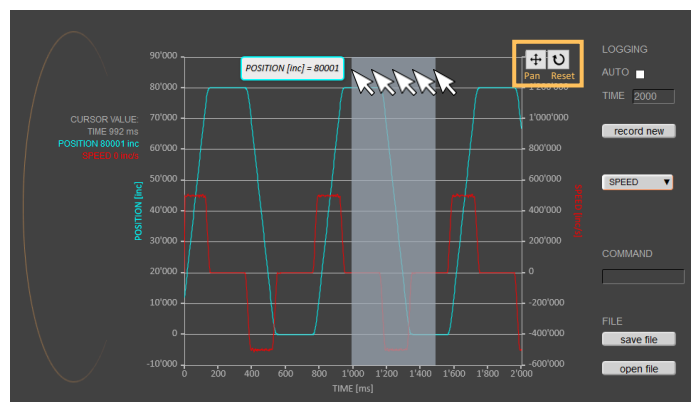
DEVIATION

Zeichnet den Schleppfehler in Inkrement abhängig der Position auf.



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.

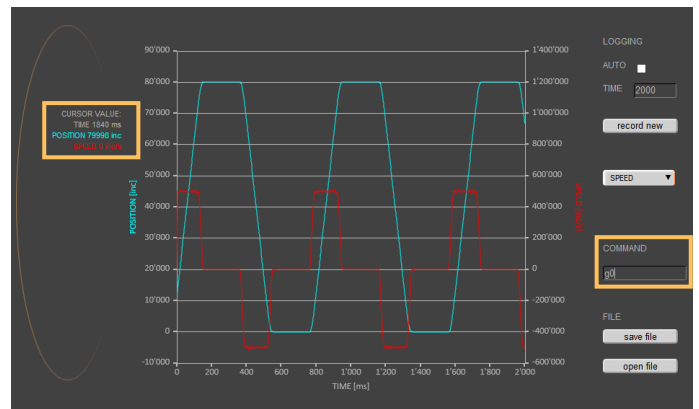


Command

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.

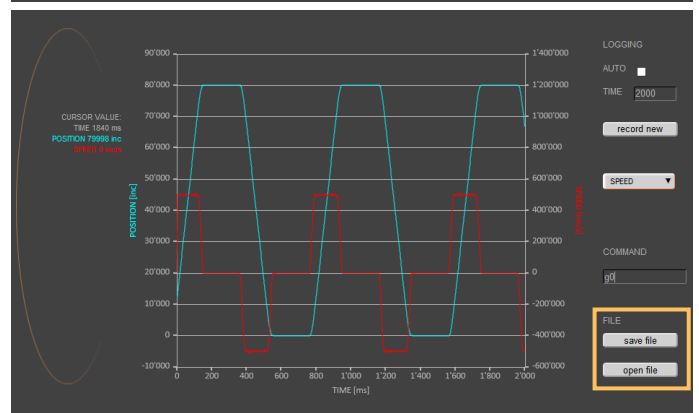


safe file

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.

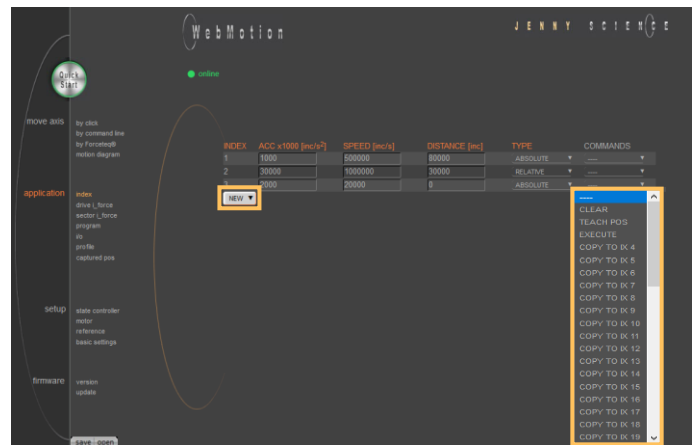


9.9 Index

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

9.10 Drive I_Force

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 (0-1'800 x10 mA)

POSITIVE = Positive Richtung, NEGATIVE = Negative Richtung

COMMANDS

CLEAR = Drive I_Force Nummer löschen

EXECUTE = Führt den Drive I_Force aus

COPY TO DIFxx = Der Drive I_Force wird in einen neuen Drive I_Force kopiert

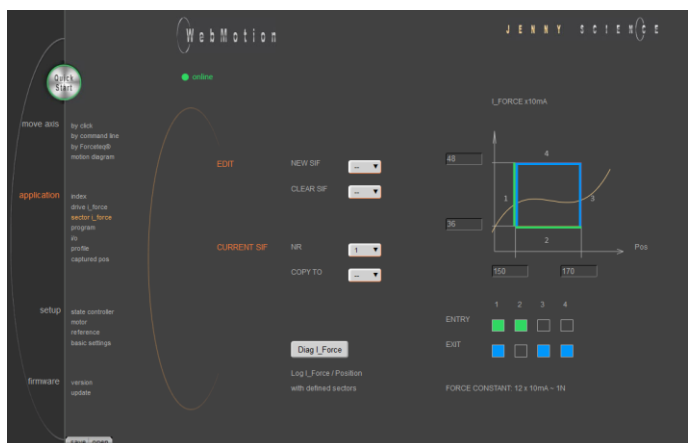
9.11 Sector I_Force

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.



Mehr Informationen zum Kraftprozess finden sie im Kapitel 12 Forceteq® Kraftmesstechnologie.

9.12 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.



9.12.1 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	
DRIVE I_FORCE Nr. xx fahren	DRIVE I_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	WAIT LIMIT I_FORCE	xx, yy	
DRIVE I_FORCE innerhalb Timeout Zeit xx, sonst Sprung auf Zeile yy „Fehlerbehandlung“ 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	CHANGE LIMIT I_FORCE	xx	
Wert I_FORCE überschreibt den aktuellen Parameter I_FORCE in DRIVE I_FORCE, bis DRIVE I_FORCE END			
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.	JUMP IF I_FORCE SECTORS FAULT	xx	
Drive I_Force beenden, aktuelle Position = Sollposition, Parameter LIMIT DR_I_FORCE inaktiv	DRIVE I_FORCE END		
Endstufe stromlos, Achse lässt sich frei bewegen	POWER QUIT		MS
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 CONTINUE		MS
Programm wird hier beendet und läuft nicht bis zur letzten Zeile, vorteilhaft bei „Fehlerbehandlung“	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.

INDEX	ACC x1000 [inc/s²]	SPEED [inc/s]	DISTANCE [inc]	TYPE	COMMANDS
1	2000	80000	0	ABSOLUTE	---

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 9.18.3 Referenz ROTAX® und Third Party Motoren). Durch diese Funktion fährt der Motor auf einen Referenzschalter (Grob null) und anschliessend auf die Encoder Z-Marke.

INDEX	ACC x1000 [inc/s²]	SPEED [inc/s]	DISTANCE [inc]	TYPE	COMMANDS
1	2000	80000	0	ABSOLUTE	---

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“.

9.13 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.

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

OUTPUT	FUNCTION	ON/OFF
1	REFERENCE	---
2	INJECTION	---

INPUT	ACTIVITY	FUNCTION
1	HIGH	REFERENCE
2	HIGH	HOLD
3	HIGH	POWER OFF
4	HIGH	---

9.13.1 Auswahl Input Funktionen

LINAX®: Referenzierung für LINAX®, Abstand von 2 Referenzmarken abfahren und errechnen der Absolut-Position gemäss LINAX® Motoren.

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	DRIVE I_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).

9.13.2 Auswahl Output Functions

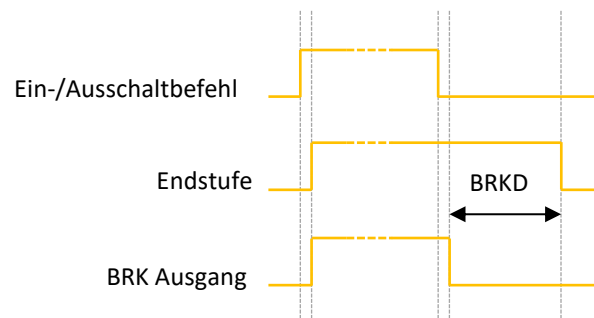
REFERENCE ist ausgeführt worden	REFERENCE
In Motion, Motor fährt	IN MOTION
End of program	END OF PROGRAM
Trigger (5ms, Vorgabe TGU, TGD Befehle)	TRIGGER
Error anstehend	ERROR
Bremse lösen	BRAKE
In Position, innerhalb Zielfenster (Befehl DTP)	IN POSITION
Limit I_Force erreicht (Befehl LIF)	I FORCE MAX LIMIT
I Force In Sector, nach Abschluss der Fahrt	I 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

9.13.3 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 (Bremse 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.

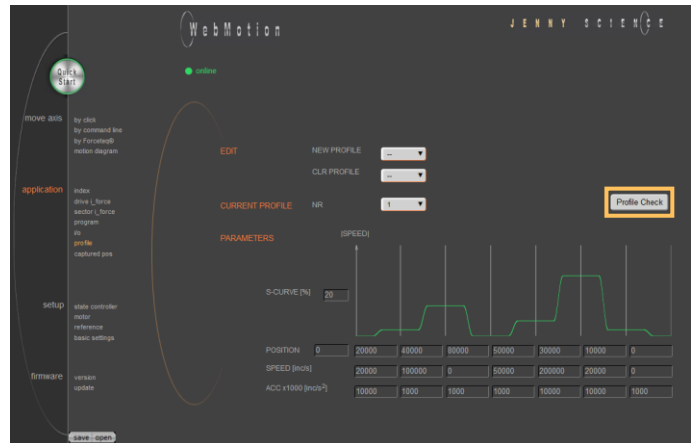


9.14 Profile (Geschwindigkeit)

Komplexe Fahrprofile können durch Verkettung von bis zu sieben Profildsegmenten 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 Profildsegmente 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 Profildsegment.

POSITION

Erstes Feld: Eingabe der absoluten Startposition

POSITION

Endposition des entsprechenden Profildsegmentes

SPEED

Geschwindigkeit an der Endposition des Profildsegmentes

ACCx1000

Beschleunigung innerhalb des Profildsegmentes

PROFILE CHECK

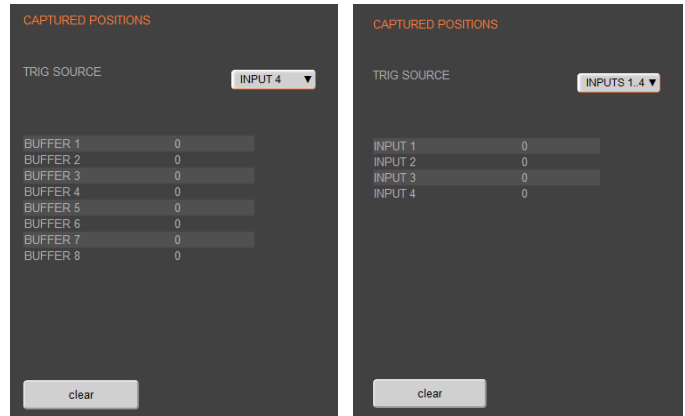
Die Parameter werden auf die Fahrbarkeit hin überprüft (genügend Weg vorhanden, Speed erreichbar?) Korrekte Profildsegmente werden grün, ein fehlerhaftes Segment rot und die ungeprüften Segmente orange dargestellt.

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.

9.15 Captured Pos

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



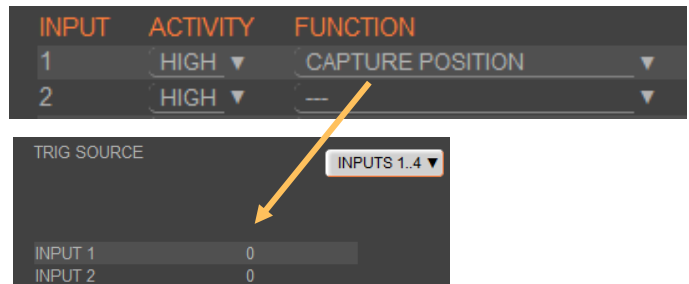
Aufnahmefunktion der Ist-Position Input gesteuert

Sie können für alle digitalen Eingänge 1 – 4 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

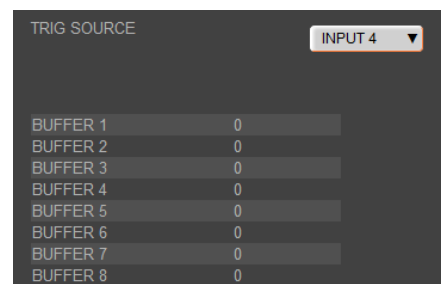
Bei jeder steigenden Flanke am Input 4, wird die aktuelle Position des Motors in ein Pufferregister geschrieben. (Start ist Captured Pos 1).

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	
5000h	0x5010	CLCP Clear all Captured Position
	0x5015	Captured Position Mode Input 4
	0x5016	Captured Position Mode Input 1..4
5003h	0x37	Read Buffer Position (1..8)
	0x38	Return of value

ASCII
CLCP
CP40
CP41
TCPn (n=1..8)

9.16 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 Ø200mm.

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 <https://jennyscience.ch/de/produkte/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: Initial XENAX® Xvi state controller setup 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

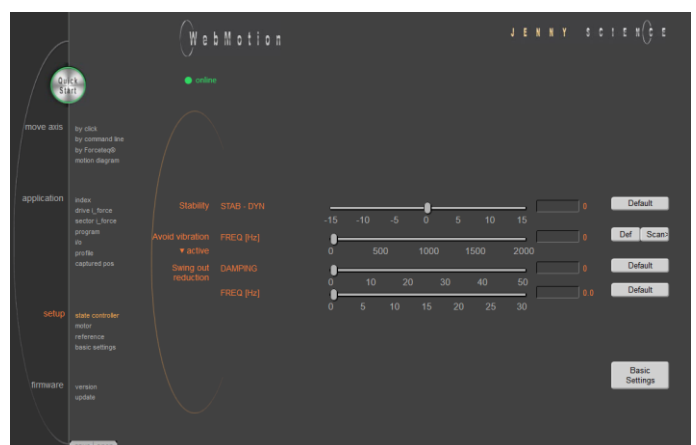
Diese Einstellungen erlauben eine erweiterte Parametrierung für komplexeren Anordnungen mit mechanischen Schwingungen.

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 9.16.1 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 14 Fehlerbehandlung).

Achtung:

Bei zyklisch interpolierter Vorgabe der Trajektorie mit einer übergeordneten SPS muss man beachten, dass nur die interne Vorgabe im Kontroller 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.

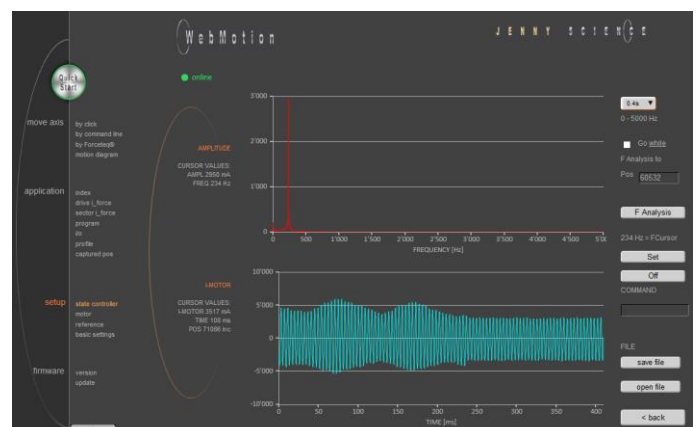
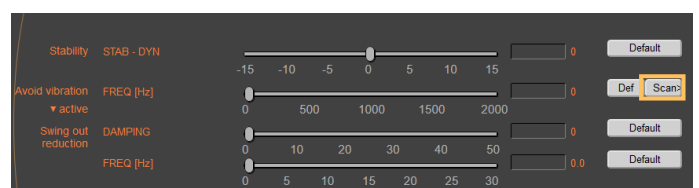
9.16.1 F Setting

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.

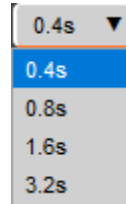
Über den Knopf „Scan>“ kann zur Frequenzanalyse gewechselt werden.

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.

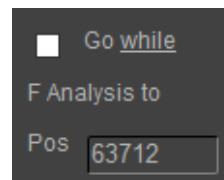


0.4s -> 0 – 5000Hz
 0.8s -> 0 – 2500Hz
 1.6s -> 0 – 1250Hz
 3.2s -> 0 – 625Hz

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)

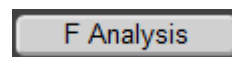


Eingeschalten:

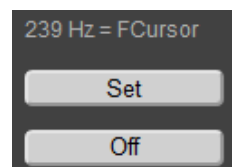
Während der Frequenzanalyse wird eine Fahrt auf die eingegebene Position innerhalb der gewählten Aufzeichnungszeit gestartet.

F Analysis

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

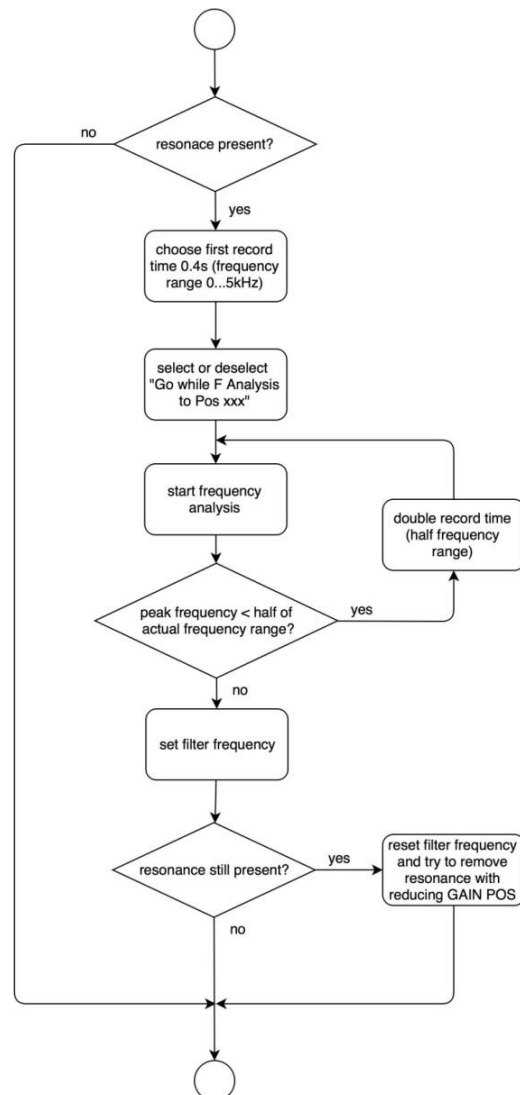
**Set**

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:

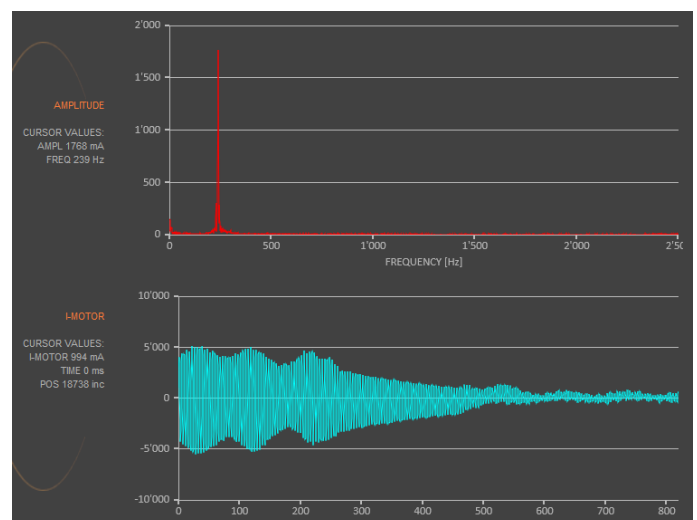
- Das Setzen der Filterfrequenz führt nicht immer zwingend zum Verschwinden der Schwingung. Speziell bei tiefen Resonanzfrequenzen kann es sein, dass der Regler durch das Setzen der Filterfrequenz zu stark beeinträchtigt wird und die Schwingung nicht verschwindet. In diesen Fällen hilft nur das Reduzieren 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.



9.17 Motor

9.17.1 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



9.17.2 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

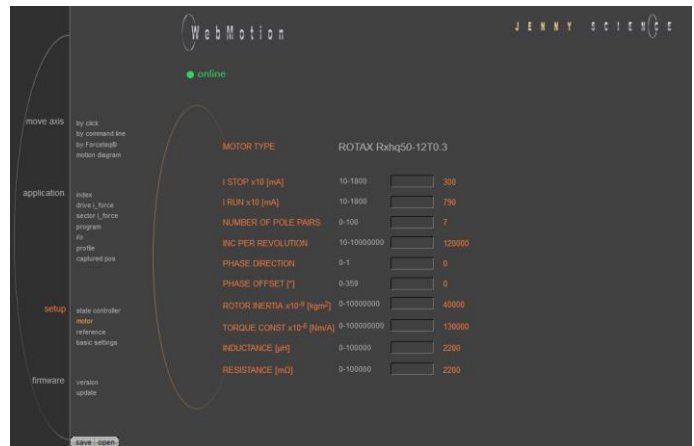
Drehmomentkonstante des Motors, mit Faktor 10^6 .

INDUCTANCE

Induktivität Phase zu Phase des Motors.

RESISTANCE

Widerstand Phase-Phase vom Motor.



9.17.3 Third Party Motoren

THIRD PARTY MOTOR

Von Jenny Science vertriebene Motoren werden, sind in der Motordatenbank vorhanden und können ausgewählt 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 <https://jennyscience.ch/de/produkte/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 vom Motor.



9.17.4 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 ein kontrollierter Überlauf-Mechanismus integriert.

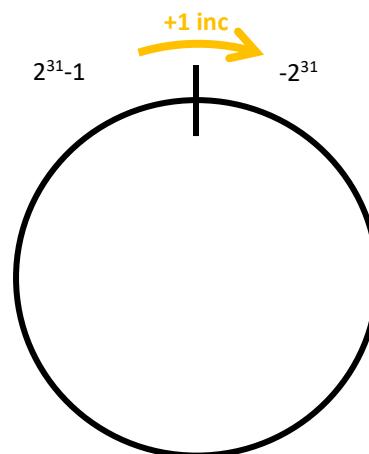
Die maximal Positionswerte entsprechen $2^{31}-1 = 2'147'483'647$ inc in positiver Richtung und $-2^{31} = -2'147'483'648$ inc in negativer Richtung. Der Überlauf findet zwischen diesen zwei Werten statt.

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

Beispiel: Überlauf positiv

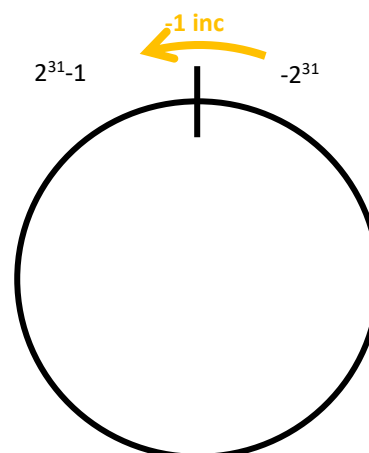
Aktuelle Position: $2'147'483'646$ inc
Relative Bewegung: 10 inc

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
...
Zielposition: $2'147'483'629$ inc



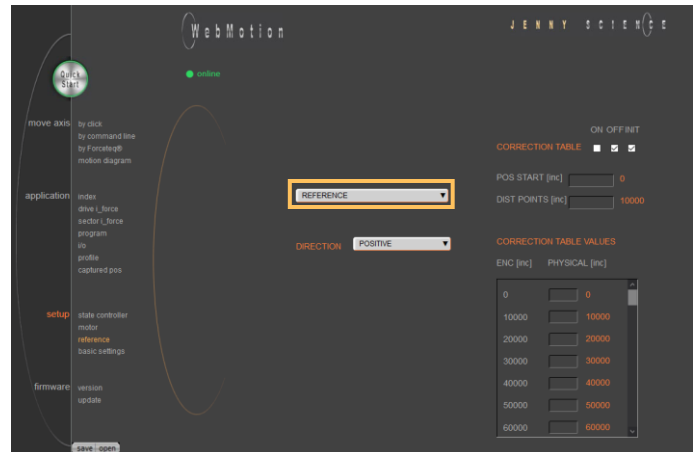
9.18 Referenzieren

9.18.1 Referenz LINAX®

9.18.1.1 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.



9.18.2 Referenz ELAX®

Der ELAX® verfügt über keine Z-Marken auf dem Massstab. Die Absolut 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“).

9.18.2.1 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

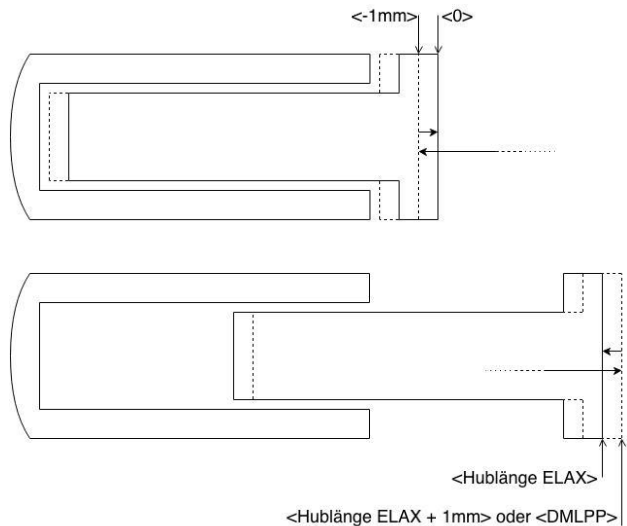
Negative Referenzfahrt (DRHR=1)

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>.



9.18.2.2 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:

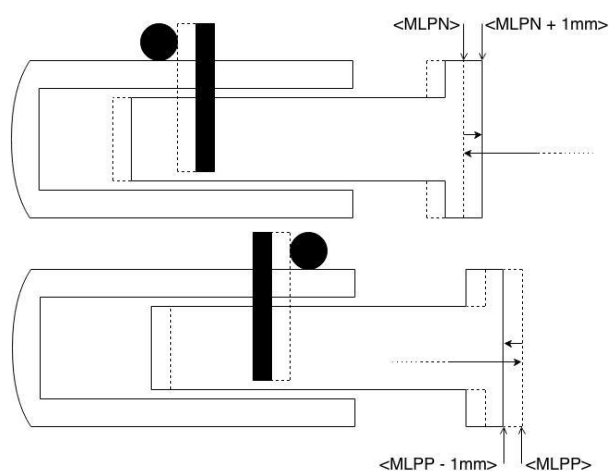
Der Schlitten fährt in negativer Richtung, bis der Anschlag erkannt wird. Diese Position wird dann auf den Wert „MLPN“ gesetzt. Zum Abschluss der Referenzfahrt fährt der Schlitten auf die Absolut Position <MLPN + 1mm>.

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.



9.18.3 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 1-4)

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.

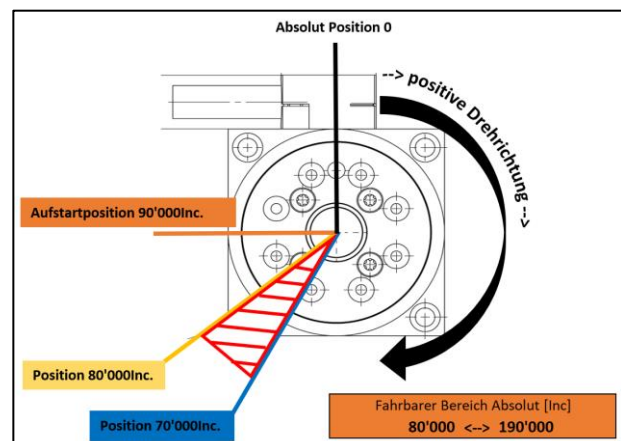
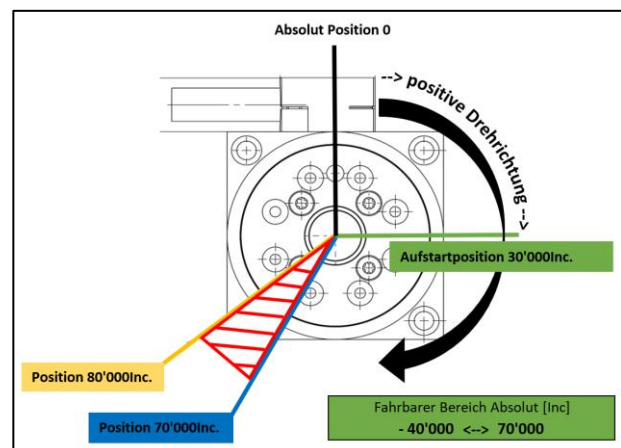
Hinweis für ROTAX® Rxhq:

Durch die Absolutposition ist der ROTAX® Rxhq nach dem Einschalten umgehend betriebsbereit, eine Referenzfahrt ist nicht notwendig. 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 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.

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

REF DIRECTION	CLOCKWISE
REF SPEED [inc/s]	0-250000 20000
REF INPUT	1
Z-MARK DIR	COUNTER CLOCKWISE
Z-MARK SPEED [inc/s]	0-100000 500
CLEAR OUTPUTS	NO



9.18.4 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 $F = \text{Motorstrom} \times \text{Kraftkonstante}$

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.

REFERENCE LIMIT STOP

CREEP DIR POSITIVE

CREEP SPEED [inc/s] 50-250000 20000

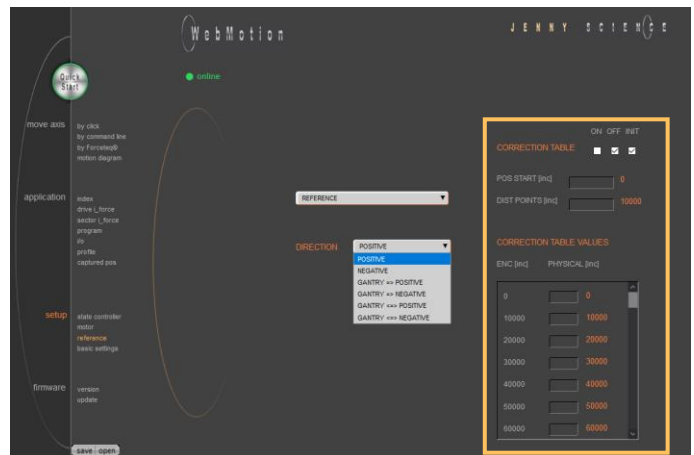
CURRENT LIMIT x10 [mA] 10-600 300

REF WINDOW [inc] 0-1000 0

9.18.5 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 rotative 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

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.

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

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

>CTAB 0 (= OFF)

>CTAB 1 (= ON)

>CTAB 3 (= INIT)

>CTPS 0 (Setzen der Korrekturtabelle zur Start Position)

>CTDP 10000 (Setzen der Korrekturtabelle Distanz Position)

Setzen der individuellen Korrekturwerte

>CTPO 20000 (Auswählen der Absoluten Encoder Position)

>CTVA 20003 (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

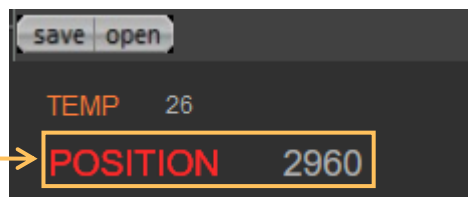
>REF Absolut Position berechnet neben dem 0 Punkt. Dies ist eine reproduzierbare Position.

>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

9.19 Basic Settings

Allgemeine Setup Einstellungen

MODE

Auswahl der Betriebsart

Standard	0
Electronic Gear	1
Stepper Control	2

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



9.20 Version

Übersicht der Hardware und Software Versionen von
XENAX® und Busmodul.

XENAX®

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

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

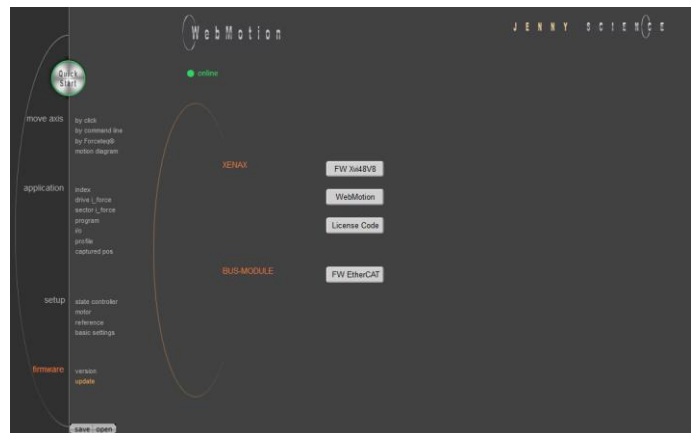


9.21 Update Firmware / Lizenz

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

XENAX FW Xvi48V8

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.

XENAX License Code

Aktualisieren des Lizenz-Codes

Mögliche Lizenzen:

LINAX® Linearmotorachsen

Kraftfunktion (Forceteq®)

LINAX® und Kraftfunktion (Forceteq®)

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.

Hinweis:

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

9.21.1 Lizenz Anzeigen

Beim Starten des WebMotion® wird die Aktuell Freigegebene Lizenz angezeigt.

Oder unter
WebMotion® Starten-> *Operation*
-> *firmware* -> *version*

**9.21.2 Nachträglicher Lizenzantrag**

Bei nachträglichem Lizenzantrag muss die MAC-Adresse an Jenny Science geliefert werden.
WebMotion® Starten-> *Operation*
-> *firmware* -> *version*

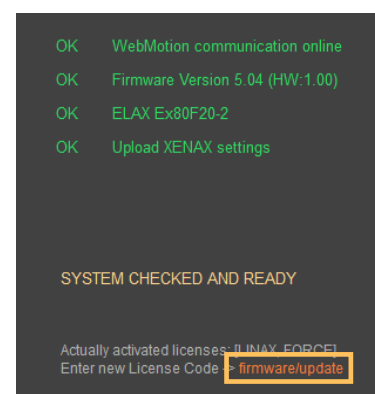
Mögliche Lizenzen:
LINAX® Linearmotorachsen
Kraftfunktion (Forceteq®)
LINAX® und Kraftfunktion (Forceteq®)

Firmware	V5.04
WebMotion	V6.02
Hardware	V1.00
MAC	AC-6B-AC-0F-A1-5E
Licenses	[LINAX, FORCE]

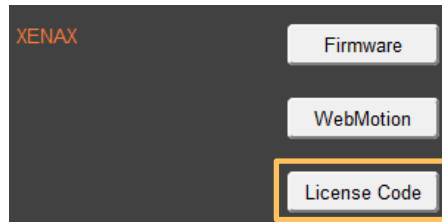
9.21.3 Lizenz freischalten

WebMotion® starten

Auf *firmware / update* drücken

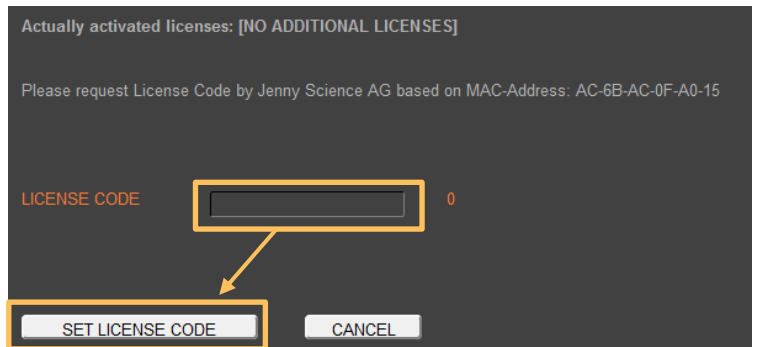


Auf XENAX® -> License Code drücken

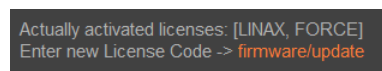


Von Jenny Science erhaltenen Lizenz Code im Eingabefenster eingeben.

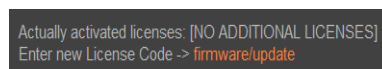
Auf SET LICENSE CODE Drücken



WebMotion® startet neu und lädt die neue Lizenz.



Bei Falscheingabe des Lizenzcodes wird „No Additional Licenses“ angezeigt.



9.22 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.



9.23 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®.

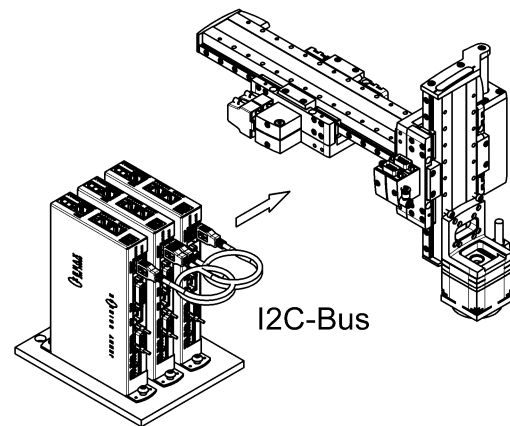


10 Master / Slave

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.



10.1 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	
Master	0	LOC (lokal)	Programm
Slave 1	1	REM ID1	-
Slave 2	2	REM ID2	-
Slave 3	3	REM ID3	-

Wichtig:

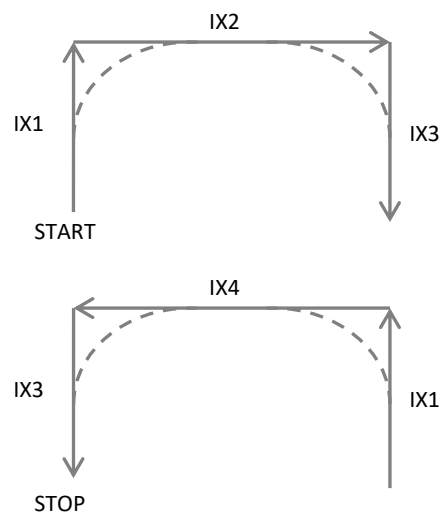
Das Programm läuft auf dem Master Servocontroller. Die Slave Servocontroller dürfen keine Programme enthalten.

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

10.2 Programmbeispiel Pick&Place

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

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

10.3 Timing Master / Slave

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

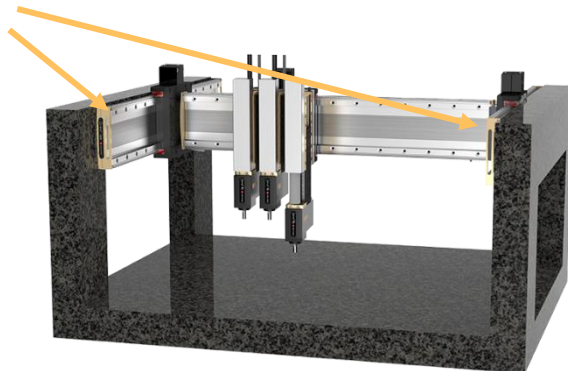
Die Messung von zeitkritischen Abläufen ist mit dem Prozesstimer und den Befehlen `TIMER_START` und `TIMER_STOP` möglich. Die gemessene Zeit des Prozesstimers kann mit dem Befehl `TPT` (Tell Process Timer) gelesen werden.

11 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)



11.1 Gantry Betrieb aktivieren

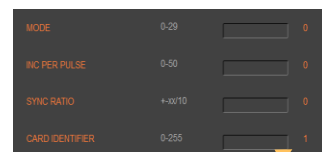
Diejenige Achse mit der kommuniziert werden soll (ASCII Kommandos) wird als Master bezeichnet. Der Slave ist via USB A-A Kabel mit dem Master zu verbinden.

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.

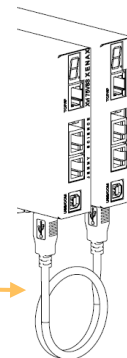
XENAX®	Parameter	Bezeichnung
SLAVE	CI	Card Identifier
MASTER	DRHR	Fahrriichtung Referenz und Anordnung LINAX® / ELAX® Linear Achsen
MASTER	GSID	Gantry Slave ID entspricht CI Slave

Mit diesen Einstellungen ist der Gantry Betrieb aktiviert

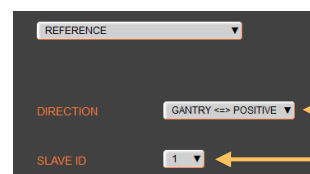


Entspricht CI

Master-Slave
USB A-A Kabel



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



Entspricht DRHR

Entspricht GSID

11.2 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.

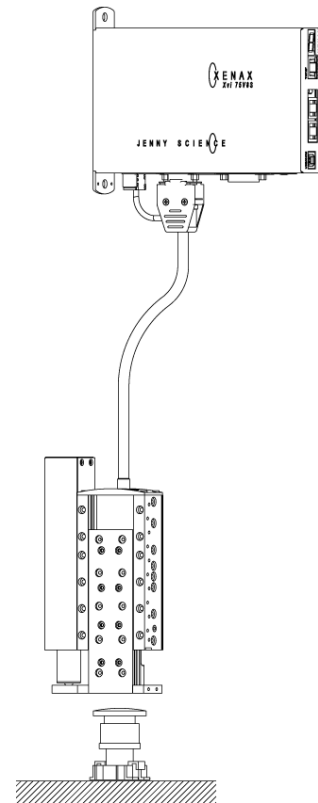
** EE und EE1 dürfen nur bei einem Gantry Master
parametriert werden*

12 Forceteq® Kraftmesstechnologie

12.1 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 Standalone 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 F60	1N ~ 10 * 10 mA	10.0 N	5.0 N

Rotativ-Motor	Drehmomentkonstante	Messbares min. Drehmoment	Auflösung
ROTAX® Rxhq	10mNm ~ 8 * 10 mA	20 mNm	10 mNm
ROTAX® Rxvp	10mNm ~ 23 * 10mA	6 mNm	3 mNm

12.2 Forceteq® basic via Realtime Bus

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

12.2.1 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

12.2.2 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

12.2.3 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

12.3 Forceteq® basic im XENAX®

12.3.1 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

12.3.2 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 T0.3	8 * 10mA ~ 0.01Nm	0.02Nm	0.01Nm
Rxvp T0.04	23 * 10mA ~ 0.01Nm	0.006Nm	0.003Nm

Beispiel:

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

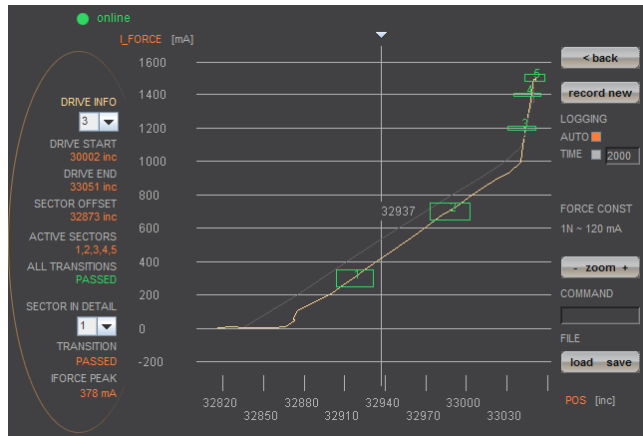
Kraft Limitierung mit „LIMIT I-FORCE“

z.B. ELAX® Kraftkonstante: 12 x 10mA ~ 1 N
48 x 10mA ~ 4 N

12.3.3 I_Force Monitoring

12.3.3.1 Diagramm I_Force

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

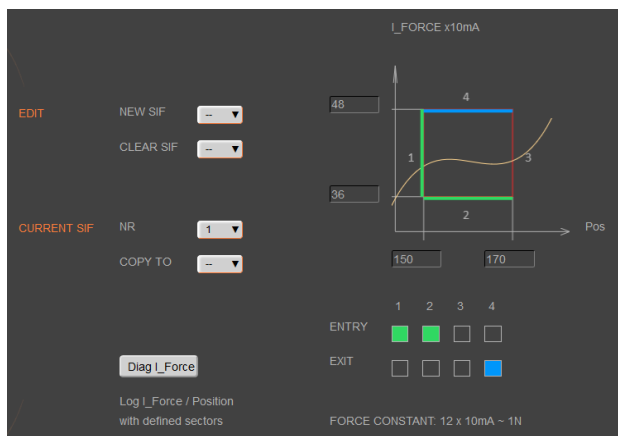


12.3.3.2 Sector I_Force

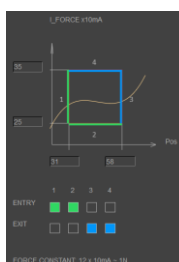
Im WebMotion® Programmmenü „sector i-force“ können bis zu 10 verschiedene Kraftsektoren definiert werden.

Beispiel:

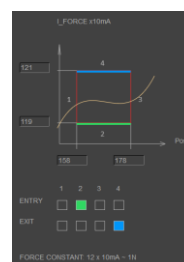
Ab einer Berührungsposition soll der Kraftverlauf in einem Sektor von 150 bis 170 Inc. geprüft werden. Dabei soll beim „ENTRY“ in den Sektor eine Kraft im Bereich von 3-4N vorhanden sein. Beim „EXIT“ soll die Kraft 4N erreicht haben. Diese Definition erfolgt über Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors.



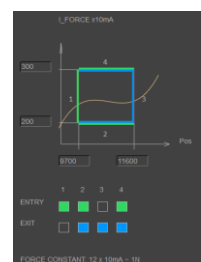
- 1) Kraftlinie muss die Sektorfläche durchqueren von links/unten nach rechts/oben.
- 2) Kraftlinie muss die Sektorfläche durchqueren von unten nach oben.
- 3) Kraftlinie muss die Sektorfläche erreichen und kann dabei die Ein- und Austrittslinien des Kraftsektors mehrfach durchqueren.



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.

12.3.4 I_Force Control

12.3.4.1 Programm mit I_Force Control Kommandos

Im WebMotion® Programmmenü „program“ können mit Hilfe der Befehlssätze die Kraftfunktionen von I_FORCE CALIBRATION, I_FORCE LIMITATION und I_FORCE MONITORING in einem Programm definiert und zusammengefasst werden.
Den Befehlssatz finden sie im Kapitel 9.12.1 Befehlssatz Program.

4	SET SECTOR OFFSET	POSITION	0	---	---
5	SELECT SECTORS	BIT MASK	00000000	---	---
6	INDEX	NR	1	ACTION	MISLAVE
7	INDEX	NR	2	ACTION	MISLAVE
8	DRIVE I_FORCE	NR	1	EXE	LOCAL
9	WAIT TIME	TIME [ms]	50	100%	COMPLET
10	WAIT LIMIT I_FORCE	TIMEOUT [ms]	2000	22	---
11	TAKE POS AS SECTOR OFFSET	LINE	---	---	---
12	SELECT SECTORS	BIT MASK	000000111	---	---
13	CHANGE LIMIT I_FORCE	x10 [mA]	150	---	---
14	WAIT LIMIT I_FORCE	TIMEOUT [ms]	2000	25	---
15	WAIT TIME	TIME [ms]	50	---	---
16	JUMP IF I_FORCE SECT FAULT	LINE	24	---	---

12.3.4.2 Drive I_Force

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

12.3.5 Sector Offset für Berührungsposition

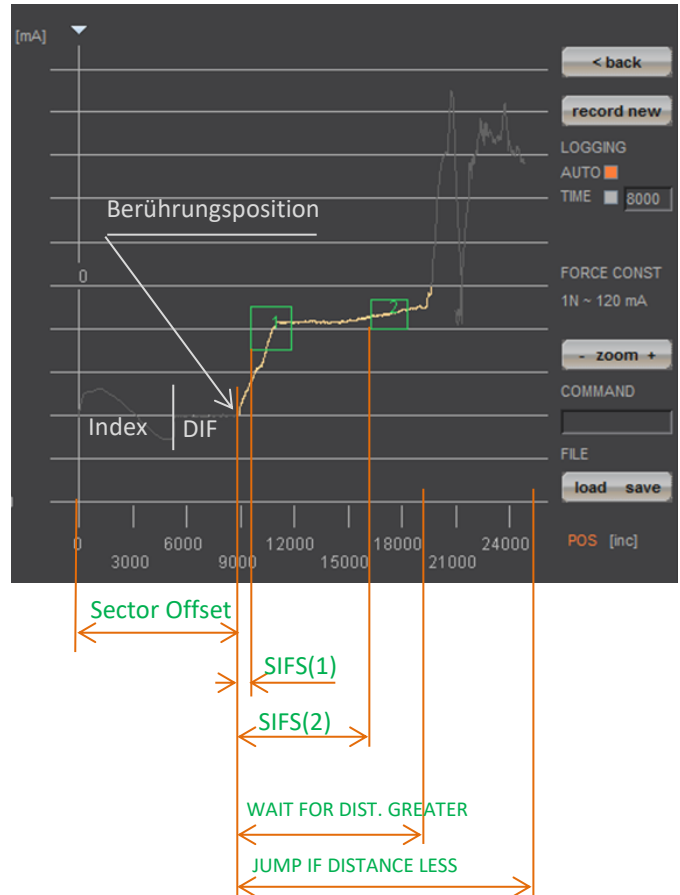
Typischerweise wird ein Objekt zuerst berührt. Alle nachfolgenden Funktionen beziehen sich dann immer auf diese Berührungsposition. Je nach der Grössentoleranz der Objekte ist diese Berührungsposition immer unterschiedlich.

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)

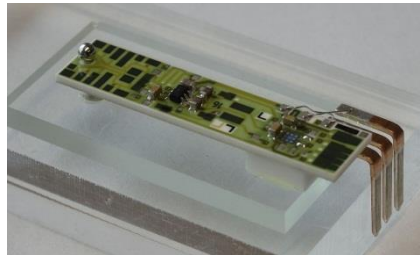
Mit „SSO“ Set Sector Offset = 0 entsprechen die Distanzen den Absolutpositionen



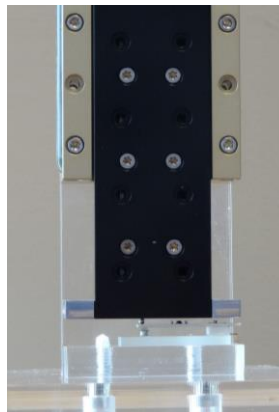
12.3.6 Applikationsbeispiel

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.

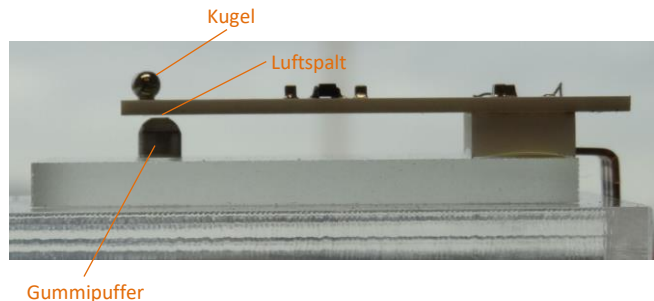


Mit dem ELAX® Linearmotor-Schlitten und dem XENAX® Servocontroller soll die Kugel berührt und die Position erfasst werden. Diese Berührungsposition ist der Offset für die eigentliche Messung der Kraftkennlinie. Mit dem Offset werden Höhentoleranzen der unterschiedlichen Messobjekte kompensiert.



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.

12.3.6.1 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 Berührung position 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

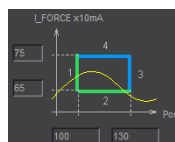
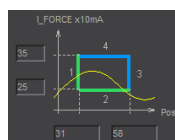
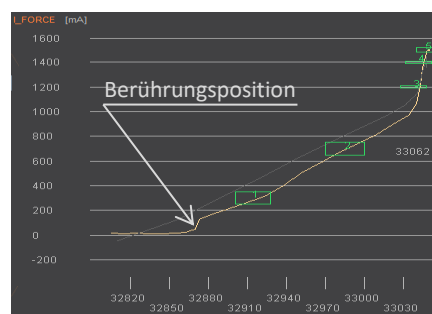
```
***** Index 2*****
Acc x1000 = 1000
Speed  = 100000
Dist   = 30000
AbsRel = 1
```

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 Prüfsektors 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.

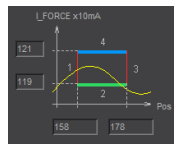


***** Sector I_Force 1 *****

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

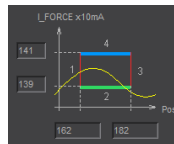
***** Sector I_Force 2 *****

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



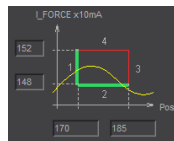
***** Sector I_Force 3 *****

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

Line 11 WAIT TIME TIME [ms] = 20
Line 12 TAKE POS AS SECTOR OFFSET

Auswahl Sektoren 1-5

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

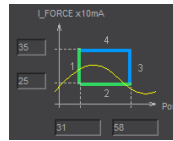
Line 25 SET OUTPUT 2 M/SLAVE DEVICE = LOCAL

Line 26 DRIVE I_FORCE END

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

12.3.6.2 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

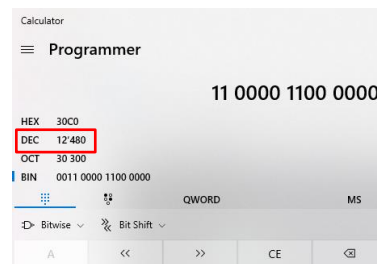
```
>NSEC 1
>SIFS 31
>SIFE 58
>IFL 25
>IFH 35
>STC 12480
```

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 sich 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
```

13 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 14 Fehlerbehandlung)	xx blinkt
Keine Logikspeisung oder Spannung Logikspeisung > 27VDC.	keine



14 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.

14.1 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)
21	Fehlende Force Lizenz	Kalibrationsdaten im Motor vorhanden, jedoch fehlt die Force-Lizenz
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.
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).
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 14.2 Bemerkungen zu Fehler 50
54	Übermässiger Anstieg der Temperatur des Motors oder LINAX® Lesekopf Signal schwach	Temperaturanstieg zu hoch/schnell oder das Signal im Lesekopf des Messsystems ist zu schwach. Glasmassstab auf LINAX® Linearmotor reinigen.
55	Übermässiger Anstieg der Temperatur des Motors	Temperaturanstieg zu hoch/schnell. Trajektorien fahrt überprüfen.
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. Wert I stop (IS) und I run (IR) überprüfen → Evtl. müssen diese erhöht werden.
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	Maximale Geschwindigkeit. 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
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 _{maxout} =100mA pro Kanal, in Sink Konfiguration ist I _{maxout} =400mA pro Kanal. Fehler kann auftreten bei induktiver Last ohne Freilaufdiode. In diesem Fall entweder Freilaufdiode einsetzen oder Sink/Source Konfiguration wählen mit I _{maxout} =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.

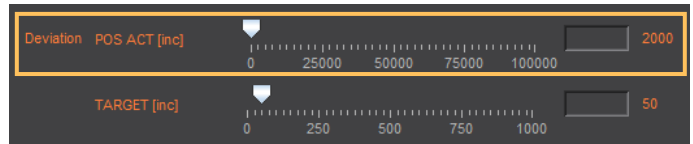


92	3-Phasen Ausgangsfrequenz > 599Hz	Die 3-Phasen Motor Ausgangsfrequenz hat 599Hz überschritten. Es dürfen nur Bewegungen vorgegeben werden, welche nicht zu einer 3-Phasen Motor Ausgangsfrequenz von >599Hz führen.
93	Encoder Plausibilität	Die Encoder Signale sind nicht plausibel. Evtl. Unterbruch einzelner 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.
95	Fehlende Lizenz.	Lizenzfehler, eine Funktion kann auf Grund der Fehlenden Lizenz nicht ausgeführt werden.
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

14.2 Bemerkungen zu Fehler 50

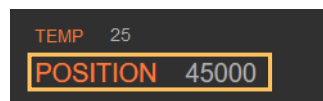
Fehler 50 bedeutet Abweichung Positionssollwert zu Positionswert grösser als „DEVIATION POS ACT“ (WebMotion®, setup, state controller). Es kann verschiedene Ursachen haben die zu diesem Fehler führen. Sie können folgende Punkte testen:



Test POSITION Encoder Zähler

Statusanzeige XENAX® WebMotion®

Beim verschieben des Schlittens einer Linearmotor-Achse 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 4.2.5 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.

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

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

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

14.3 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.



14.3.1 Netzteil für Logikspeisung fehlerhaft

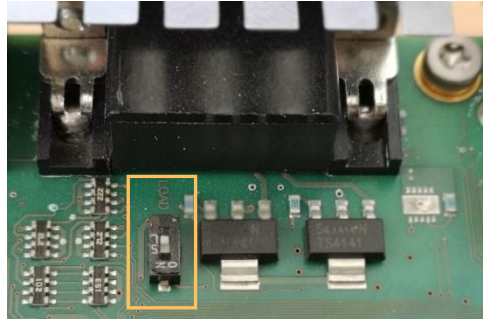
Für die Logikspeisung sollte das Netzteil 24V DC und mind. 300mA liefern. Speist dasselbe Netzteil Logik und auch Power mit 24V DC, dann sind 5A notwendig.

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

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



Hinweise

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 7a
CH-6026 Rain, Schweiz

Tel +41 (0) 41 455 44 55
Fax +41 (0) 41 455 44 50

www.jennyscience.ch
info@jennyscience.ch

© Copyright Jenny Science AG 2021