

Bedienhandbuch

WIN- Commander

Version 6.1



LANG GmbH & Co KG
Dillstraße 4
D- 35625 Hüttenberg
Tel +49 6403 7009-0
Fax. +49 6403 7009-40

Doku-Nummer:
D22307-0070-0de

1	Einleitung.....	1-1
1.1	Ausstattung.....	1-1
1.2	Systemvoraussetzungen.....	1-1
1.3	Textkonvention.....	1-1
2	Beschreibung der Benutzeroberfläche	2-1
2.1	Elemente der Benutzeroberfläche.....	2-1
2.1.1	Die Titelleiste.....	2-1
2.1.2	Die Menüleiste.....	2-1
2.1.3	Menü: Bearbeiten.....	2-2
2.1.4	Menü: Steuerung.....	2-2
2.1.5	Menü Optionen	2-2
2.1.6	Die Symbolleiste.....	2-3
2.1.7	Register	2-3
2.1.8	Funktionstasten	2-3
2.1.9	Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsanzeige	2-4
2.1.10	Tasten-Joystick	2-5
2.1.11	Joystick konfigurieren.....	2-5
2.1.12	Endstufen Ein-Ausschalten	2-5
2.1.13	Fehler quittieren.....	2-5
2.1.14	Koordinatenanzeige	2-6
2.1.15	Version der Steuerung	2-6
2.2	Benutzung von Maus und Tastatur.....	2-6
2.2.1	Schaltflächen, Registerkarten und Menüleiste.....	2-6
2.2.2	Eingabefelder	2-6
2.2.3	Eingabefeld als Kombinationsfeld	2-6
2.2.4	Eingabefelder mit „up and down“ Schaltflächen	2-7
2.2.5	Optionsfelder und Kontrollkästchen	2-7
2.2.6	Eingabefelder für Zahlenwerte	2-7
3	Menü "Steuerung"	3-1
3.1	Verbinden.....	3-1
3.1.1	Optionen	3-1
3.1.2	COM oder USB Schnittstellen.....	3-1
3.2	Steuerungseinstellungen.....	3-2
3.2.1	Schrittmotorachse (X).....	3-4
3.2.2	Rotativer Schrittmotor	3-5
3.2.3	Linearer Schrittmotor.....	3-7
3.2.4	Rotativer Servomotor.....	3-7
3.2.5	Linearer Servomotor	3-8

3.2.6	Regler – Vorsteuerung	3-8
3.2.7	Regler – Lageregler	3-8
3.2.8	Regler – Drehzahlregler	3-9
3.2.9	Regler - Stromregler	3-9
3.2.10	Geber (Lage)	3-9
3.2.11	Geber (Kommutierung).....	3-10
3.2.12	Kalibrier-Einstellungen.....	3-11
3.2.13	Kinematik	3-11
3.2.14	Geschwindigkeitsüberwachung	3-12
3.2.15	Software-Limits	3-12
3.2.16	Manuelle Bedienung	3-13
3.2.17	Schleppfehlerüberwachung	3-16
3.2.18	Zielfenster	3-16
3.2.19	Modulobetrieb.....	3-17
3.2.20	Trigger	3-17
3.2.21	Analoge Ausgänge	3-18
3.2.22	Digitale Ausgänge.....	3-18
3.2.23	Kinematik (Raum)	3-19
3.2.24	Hardware Konfiguration	3-20
3.3	Konfiguration exportieren	3-20
3.4	Konfiguration in LStep speichern.....	3-20
3.5	Oszilloskop.....	3-20
3.6	Snapshot	3-24
3.6.1	Snapshot Ein / Aus.....	3-24
3.6.2	Polarität.....	3-24
3.6.3	„Automodus“	3-24
3.6.4	Anzeige Snapshot-Position	3-24
3.6.5	„Position anfahren“	3-24
3.6.6	Snapshot Array	3-25
3.7	Joystick-Konfiguration	3-25
3.8	Kalibrier-Einstellungen	3-25
3.9	Funktionstasten.....	3-25
3.10	Digitale Ein-Ausgänge	3-25
3.11	Info Fenster.....	3-26
4	Befehle	4-1
4.1	Registerkarte: Befehle	4-1
4.1.1	Positionieren	4-1
4.1.2	Kalibrieren	4-1
4.1.3	Tischhub messen.....	4-2
4.1.4	Autokommutierung	4-2
4.1.5	Einstellungen für Kalibrieren, Tischhubmessen, Autokommutieren	4-2
4.1.6	Analog-Joystick	4-3
4.1.7	Lageregler	4-3

4.1.8	Trigger einschalten	4-3
4.1.9	Software-Reset.....	4-4
5	Das Mäander	5-1
5.1	Registerkarte: Mäander	5-1
5.1.1	Mäander definieren	5-1
5.1.2	Mäander öffnen / speichern	5-1
5.2	Mäander starten	5-2
5.2.1	Pause	5-2
5.2.2	Warte auf Taste	5-2
5.2.3	Mäander unterbrechen	5-2
5.2.4	Verknüpfung mit E/A	5-3
5.2.5	X und Y-Richtung umkehren.....	5-3
5.2.6	Joystick Ein wenn Mäander unterbrochen	5-3
5.2.7	Nach Verfahrbefehl Status und Position lesen.....	5-3
5.2.8	m-Befehl	5-3
5.2.9	Auf Startposition zurückfahren.....	5-3
6	Kette.....	6-1
6.1	Registerkarte: Kette	6-1
6.1.1	Koordinatenwerte in Tabelle schreiben	6-1
6.1.2	Teach-In START (Pos. mit Joystick ermitteln).....	6-1
6.1.3	Kette aus Snapshots erstellen.....	6-2
6.1.4	Zeile einfügen / löschen.....	6-2
6.1.5	Kette neu / öffnen / speichern	6-2
6.2	Kette starten.....	6-2
6.2.1	Ausgabe komplett	6-2
6.2.2	Ausgabe ab Position.....	6-2
6.2.3	Bis Position	6-3
6.2.4	Dauerausgabe.....	6-3
6.2.5	Pause	6-3
6.2.6	Warte auf Taste	6-3
6.2.7	Verknüpfung mit E/A	6-3
6.2.8	Kette unterbrechen	6-3
6.2.9	Fahre Relativ.....	6-4
6.2.10	Fahre Absolut.....	6-4
6.2.11	Einzelne Positionen der Kette direkt anfahren.....	6-4
7	Programm	7-1
7.1	Registerkarte: Programm.....	7-1
7.1.1	Programme erstellen	7-1
7.1.2	Zeile einfügen / löschen	7-1
7.1.3	Teach-In START	7-2
7.1.4	Programm starten, unterbrechen und beenden.....	7-2
7.1.5	Programm neu / speichern / öffnen	7-2
7.2	Befehle	7-3

7.2.1	Schleifen und Unterprogramme	7-3
8	Eingänge / Ausgänge	8-1
8.1	Digitale und Analoge Ein- und Ausgänge	8-1
8.1.1	Digitale Eingänge	8-1
8.1.2	Digitale Ausgänge.....	8-1
8.1.3	Digitale Ein-/Ausgänge testen	8-1
8.1.4	Analoge Ausgänge.....	8-2
8.1.5	Analoge Eingänge.....	8-2
8.1.6	Endschalter	8-2
8.1.7	Weitere Anzeigen	8-2
8.1.8	Zusätzliche Eingänge.....	8-2
9	Zusätze	9-1
9.1	Registerkarte: Zusätze	9-1

1 Einleitung

Das komfortable Bedienprogramm WIN-Commander Version 5 dient in Verbindung mit einem Windows Betriebssystem zur einfachen Inbetriebnahme der Steuergeräte LSTEP-PCIexpress und LSTEPexpress. Alle notwendigen Voreinstellungen (Spindelsteigungen, Positionswerte, Beschleunigungen, Verfahrgeschwindigkeiten, etc.) können in SI-Einheiten über Menüs vorgegeben und an die Steuerung übertragen werden. Der komplette Befehlssatz der Positioniersysteme ist über "Mausklick" verfügbar. Darüber hinaus wird das einfache Erstellen, Verwalten und Ausführen komplexer Bewegungsabläufe (Ketten, Mäander) ermöglicht

1.1 Ausstattung

- Menügeführte Einstellung aller Steuerungsparameter (Achsbeschleunigung, Achsgeschwindigkeit, Spindelsteigung, Ruhestrom etc.).
- Kompletter Befehlssatz der Steuergeräte LSTEP-PCIexpress und LSTEPexpress.
- Übersichtliche Benutzeroberfläche mit ständiger Kontrolle des aktuellen Steuerungszustandes.
- Automatische Erzeugung von Mäanderabläufen mit einstellbaren Schrittweiten.
- Komfortable Teach-In Funktion: Anfahren ausgewählter Positionen per Joystick. Übernahme dieser Positionsdaten in komplexe Bewegungsabläufe.
- Speicherung der erstellten Bewegungsabläufe als Datei.
- Online Sprachumschaltung.

1.2 Systemvoraussetzungen

- Pentium oder höher
- Microsoft® Windows ® XP 32 Bit / (Microsoft® Windows ® 7 32 Bit + 64 Bit) oder höher
- Mindestens 20 MB freier Festplattenspeicher

1.3 Textkonvention

In diesem Handbuch wurden folgende Textkonventionen getroffen:

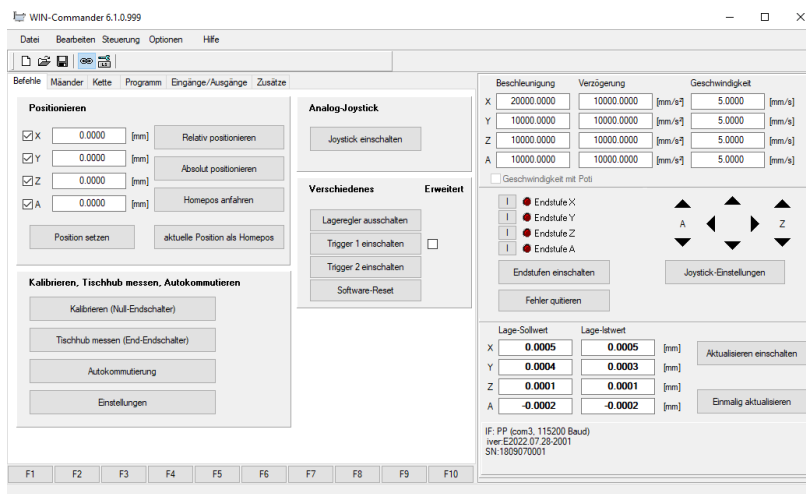
- Fett** Fettgedruckt werden alle Objekte der Benutzeroberfläche wie z.B. Schaltflächen, Eingabefelder etc. dargestellt.
- Fett** Fettgedruckt in einer serifenlosen Schrift werden Parameter in Kapitel 2.
- „..“ In Anführungszeichen werden Menüs, Namen und Bezeichnungen gekennzeichnet.
- < > Mit spitzen Klammern werden Taste bzw Tastenkombinationen gekennzeichnet z.B. <Strg+J> für die Tasten „Steuerung“ und „J“.

2 Beschreibung der Benutzeroberfläche

In diesem Kapitel wird die Benutzeroberfläche von WIN-Commander und deren Elemente beschrieben. Es wird erläutert, wie die Oberfläche aufgebaut ist und wie Eingaben gemacht werden. Da WIN-Commander ein Windows-Programm ist, wird sich der Benutzer, der mit diesem Betriebssystem vertraut ist, sehr schnell zurechtfinden.

2.1 Elemente der Benutzeroberfläche

Nach dem Start von WIN-Commander, erscheint die Benutzeroberfläche wie folgt.



2.1.1 Die Titelleiste

Die Titelleiste enthält den Programmnamen sowie die Versionsnummer und bietet die windows-spezifischen Möglichkeiten, die Benutzeroberfläche zu vergrößern, zu verkleinern, zu verschieben oder das Programm zu schließen.



2.1.2 Die Menüleiste

In der Menüleiste sind die fünf Hauptmenüs „Datei“, „Bearbeiten“, „Steuerung“, „Optionen“ und „Hilfe“ angeordnet. Durch einen Mausklick auf einen dieser Begriffe, wird eine Liste mit Befehlen angezeigt.



3.1.1.1 Menü Datei

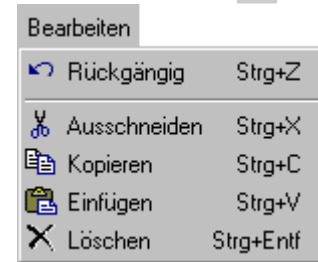
Die Dateioperationen „Neu“, „Öffnen“, „Speichern“ und „Speichern unter“ stehen Ihnen auf den Registerkarten, **Kette** und **Programm** zur Verfügung. Auf der Registerkarte **Mäander** besteht die Möglichkeit Mäander zu speichern bzw. bestehende Mäander zu öffnen.

Der Menüeintrag „Beenden“ beendet den WIN-Commander.



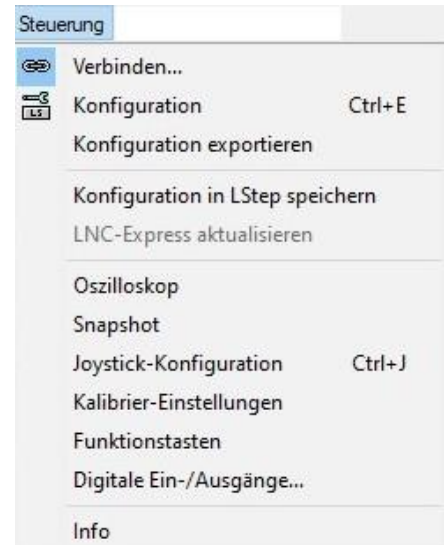
2.1.3 Menü: Bearbeiten

Das Menü „Bearbeiten“ bietet Funktionen, um Werte in Eingabefeldern auszuschneiden, zu kopieren, einzufügen und zu löschen. Hierzu muss der Wert markiert sein. Die Funktionen stehen auch über die Tastenkombinationen zur Verfügung, die im Menü rechts neben dem Eintrag stehen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, eine Operation wieder rückgängig zu machen



2.1.4 Menü: Steuerung

Das Menü „Steuerung“ bietet eine Reihe von Einstellmöglichkeiten zum Einrichten von WIN-Commander. Die einzelnen Menüeinträge werden in Kapitel 3 beschrieben.

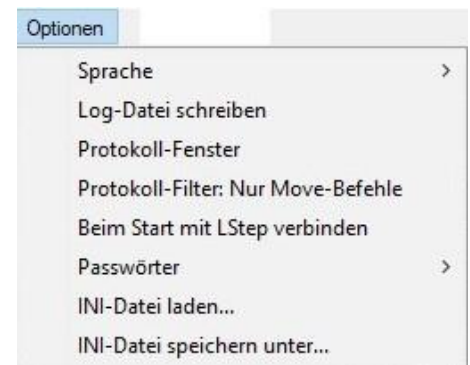


2.1.5 Menü Optionen

Unter „Sprache“ kann ausgewählt werden, ob die Oberfläche WIN-Commander in deutscher, englischer oder französischer Sprache dargestellt werden soll.

Ist der Menüeintrag „Log-Datei schreiben“ aktiviert, wird die Kommunikation mit der Steuerung in der Log-Datei „LStep4_1.log“ protokolliert. Die Protokoll-Datei bleibt nach dem Deaktivieren des Menüeintrags erhalten. Erst bei erneutem Aktivieren wird die Datei geleert. Zum dauerhaften Speichern kann der Inhalt des Protokollfensters in einer Datei gespeichert werden.

Ist der Menüeintrag „Protokoll-Fenster“ aktiviert, wird ein Fenster eingeblendet, in dem online die Kommunikation mit der Steuerung angezeigt wird



Durch einen Mausklick auf diese Schaltfläche wird der Dateidialog von Windows geöffnet, und Sie können den Fensterinhalt in einer Text-Datei speichern. Eine solche Datei kann nützlich sein, um im Fehlerfall das Problem einzugrenzen.



Durch einen Mausklick auf diese Schaltfläche wird der Fensterinhalt gelöscht.



Durch Aktivieren dieser Schaltfläche wird das Protokollfenster immer im Vordergrund angezeigt.



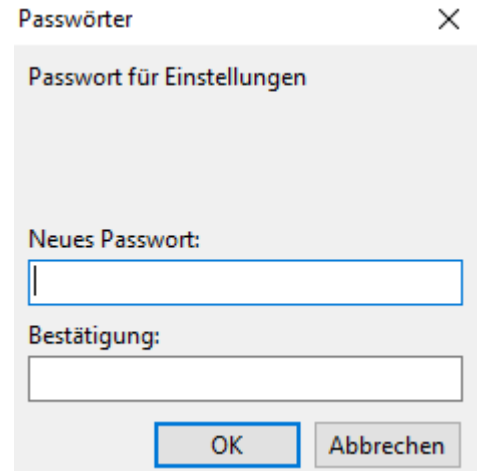
Durch Aktivieren dieser Schaltfläche wird der automatische Bildlauf des Fensters eingeschaltet.



Der Menüeintrag „Protokoll-Filter: Nur Move-Befehle“ legt fest, dass im Protokollfenster und in der Protokolldatei nur Verfahrbefehle protokolliert werden.

Der Menüeintrag „Beim Start mit Lstep verbinden“ legt fest, dass die Verbindung mit der Steuerung automatisch beim Starten des WIN-Commanders hergestellt wird.

Unter „Passwörter“ können Passwörter eingegeben bzw. geändert werden. Das Schreiben und Ändern von Programmen auf der Registerkarte **Programm** und das Ändern von Steuerungseinstellungen im Menü „Konfiguration“ kann durch Passwörter geschützt werden.



2.1.6 Die Symbolleiste

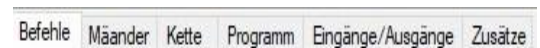
Auf der Symbolleiste befinden sich Schaltflächen für einen schnellen Zugriff auf häufig benötigte Menüpunkte.

Sie haben dadurch direkten Zugriff auf die Menüpunkte „Neu“, „Öffnen“ und „Speichern“ aus dem Menü „Datei“ und die Menüpunkte „Verbinden“ und „Konfiguration“ aus dem Menü „Steuerung“.



2.1.7 Register

In den Registern **Befehle**, **Mäander**, **Kette**, **Programm**, **Eingänge/Ausgänge** und **Zusätze** sind alle Funktionen und Befehle enthalten, um einen Koordinatentisch sicher zu bewegen. Diese Register sind in der Form von Karteikarten gehalten. Jeweils ein Register ist geöffnet, während von den fünf anderen nur die beschrifteten Registerreiter zu sehen sind. Durch einen Mausklick auf einen der Reiter kann das entsprechende Register geöffnet werden. Die Register werden in den Kapiteln 4 bis 9 beschrieben.

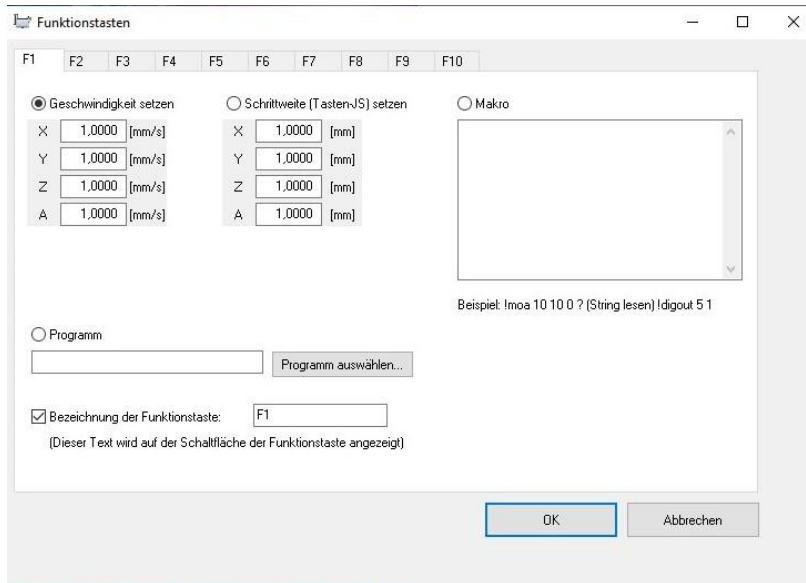


2.1.8 Funktionstasten

Unter den Registern befinden sich die Schaltflächen **F1-F10**. Die Funktionen und Beschriftungen der Tasten können angepasst werden.



Zum Anpassen der Funktionstasten wählen Sie das Menü „Steuerung | Funktionstasten“. Es öffnet sich folgendes Fenster:



Wählen Sie über die Registerreiter die gewünschte Funktionstaste aus. Setzen Sie das Optionsfeld **Geschwindigkeit setzen**, wenn die Schaltfläche die Geschwindigkeit der Achsen ändern soll oder das Optionsfeld **Schrittweite (Tasten-JS) setzen**, wenn die Schaltfläche die Schrittweite des Tasten-Joysticks verändern soll. Setzen Sie das Optionsfeld **Makros**, um eine Reihe von Anweisungen in das Textfeld einzugeben, die beim Drücken der Schaltfläche abgearbeitet werden sollen.

Um der Taste eine individuelle Beschriftung zu geben, müssen Sie das Kontrollkästchen **Bezeichnung der Funktionstaste** aktivieren. Danach können Sie den gewünschten Text in das Eingabefeld schreiben. Die Eingaben werden übernommen, wenn Sie das Fenster durch Bestätigen der **OK**-Schaltfläche verlassen.

2.1.9 Beschleunigungs- und Geschwindigkeitsanzeige

Oben rechts neben den Registern befinden sich drei Spalten von Eingabefeldern, die Ihnen die aktuellen Beschleunigungswerte,

	Beschleunigung	Verzögerung		Geschwindigkeit	
X	20000.0000	10000.0000	[mm/s ²]	5.0000	[mm/s]
Y	10000.0000	10000.0000	[mm/s ²]	5.0000	[mm/s]
Z	10000.0000	10000.0000	[mm/s ²]	5.0000	[mm/s]
A	10000.0000	10000.0000	[mm/s ²]	5.0000	[mm/s]

Geschwindigkeit mit Poti

Verzögerungswerte und Geschwindigkeiten für alle vier Achsen anzeigen. Die Werte können editiert werden. Die Eingabe der Werte erfolgt dabei in der eingestellten Benutzereinheit. Die Maßeinheit der Geschwindigkeit und der Beschleunigung kann im Menü „Steuerung | Konfiguration“ unter „Dimension“ im Zweig jeder Achse geändert werden. Die eingetragenen Werte sind mit den Parametern im Einstellungsbaum im Zweig Kinematik der einzelnen Achsen verknüpft.

Wird das Kontrollkästchen **Geschwindigkeit mit Poti** aktiviert, kann die Geschwindigkeit der Motoren mit dem „Speed“-Potentiometer an der Steuerung (wenn vorhanden) geregelt werden.

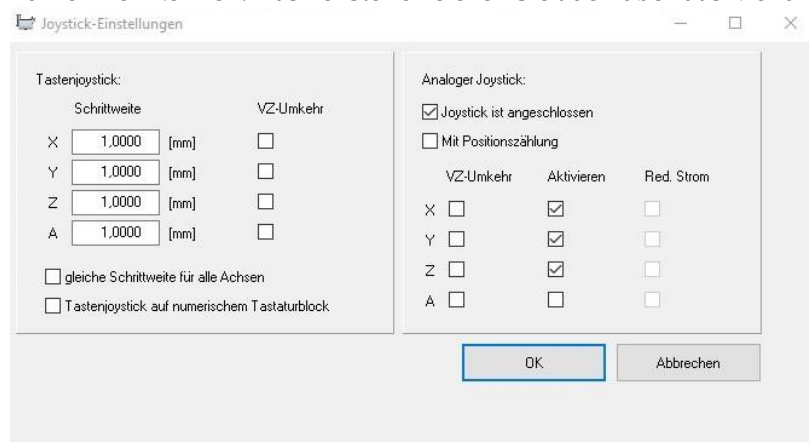
2.1.10 Tasten-Joystick

Unter der Geschwindigkeitsanzeige befindet sich das Bedienfeld für den Tasten-Joystick. Die Schaltflächen mit den Pfeilen ermöglichen Ihnen das Verfahren der Achsen per Mausklick.



2.1.11 Joystick konfigurieren

Die Schaltfläche **Joystick-Einstellungen** öffnet ein Fenster, in dem Sie Einstellungen für den Tastenjoystick und den analogen Joystick vornehmen können. Das Fenster erreichen Sie auch über das Menü

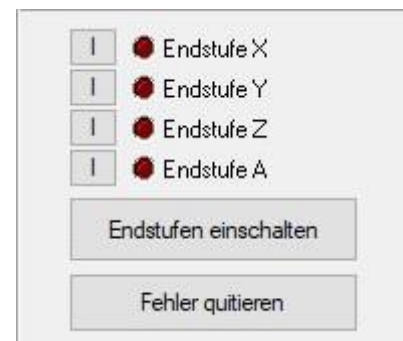


„Steuerung | Joystick-Konfiguration“ oder über die Tastenkombination <Strg-J>.

Für das Verfahren der Achsen mit den Schaltflächen oder mittels des Numerikblocks der Tastatur kann im linken Teil des Fensters die Schrittweite für jede Achse eingestellt werden.

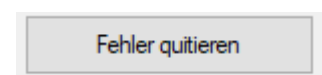
2.1.12 Endstufen Ein-Ausschalten

Durch das Anklicken der Schaltfläche **Endstufen einschalten** lassen sich die Endstufen aller Achsen einschalten. Über die Schaltflächen **I** können die Endstufen einzeln zugeschaltet werden. Dadurch ist es möglich z.B. nur die Endstufe X abzuschalten wenn man den Motorstecker am Motor der X-Achse abziehen möchte. Die LEDs der eingeschalteten Endstufen werden in einem helleren rot dargestellt.



2.1.13 Fehler quittieren

Durch das Anklicken der Schaltfläche **Fehler quittieren** wird der aktuell anstehende Fehler quittiert



2.1.14 Koordinatenanzeige

Unterhalb der Steuerungsversion befindet sich die Koordinatenanzeige für bis zu vier Achsen. Diese Werte sind auf den Nullpunkt bezogen (absolut) und zeigen immer die aktuelle Position des Koordinatentisches an. Die Maßeinheit kann im Menü „Steuerung | Konfiguration“ unter „Dimension“ im Zweig jeder Achse geändert werden. Die Koordinatenanzeige gibt für eine leichte Übersicht gleichzeitig den Lage-Sollwert und den Lage-Istwert an. Rechts von der Koordinatenanzeige befinden sich die beiden Knöpfe **Aktualisieren einschalten** und **Einmalig aktualisieren**. Damit nicht durchgängig der aktuelle Positionswert von der Steuerung abgefragt werden muss kann dieses Polling über den Knopf **Aktualisieren einschalten** aktiviert werden. Wenn dieser Knopf gedrückt wurde, werden regelmäßig die Positionswerte von der Steuerung abgefragt. Alternativ ist es möglich über den Knopf **Einmalig aktualisieren** einmal die Positionswerte abzufragen.

	Lage-Sollwert	Lage-Istwert	
X	-0,0001	0,0000	[mm]
Y	-0,0001	0,0000	[mm]
Z	-0,0002	0,0000	[mm]
A	-0,0001	0,0000	[mm]

Aktualisieren einschalten

Einmalig aktualisieren

Ist eine 3-Achsen Steuerung angeschlossen, werden nur die Koordinaten der X- Y- und Z-Achse angezeigt.

2.1.15 Version der Steuerung

Unterhalb der Joystickfelder werden der Port der angeschlossenen Steuerung, sowie die Seriennummer und die interne Versionsnummer angezeigt.

IF: PP (com3, 115200 Baud)
iver: E2022.07.28-2001
SN: 1809070001

2.2 Benutzung von Maus und Tastatur

Die Benutzeroberfläche ist so aufgebaut, dass alle Funktionen sicher und schnell mit der Maus ausgeführt werden können. Nur für einige Eingabefunktionen wird die Tastatur benötigt.

2.2.1 Schaltflächen, Registerkarten und Menüleiste

Alle Schaltflächen, Registerkarten sowie die Menüleiste können durch einen Mausklick bedient werden.

2.2.2 Eingabefelder

WIN-Commander besitzt vier verschiedene Arten von Eingabefeldern, in denen Parameter variiert und Einstellungen vorgenommen werden können

2.2.3 Eingabefeld als Kombinationsfeld

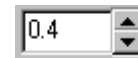
Diese Eingabefelder haben an ihrem rechten Rand eine rechteckige Taste. Durch einen Mausklick wird eine Liste geöffnet, in dem WIN-Commander eine Auswahl an Einstellungen bereithält, die durch Anklicken mit der linken Maustaste ausgewählt werden können. Dabei wird die Liste wieder geschlossen und die Auswahl wird im Eingabefeld angezeigt

LStepPCle	▼
LStep	▲
LStepPC	
ECOStep	
Servo	
LStep44	
LStepPCI	
LStepPP	
LStepPCle	▼

2.2.4 Eingabefelder mit „up and down“

Schaltflächen

Diese Eingabefelder haben an ihrem rechten Rande je eine „up“ und eine „down“ Taste übereinander angeordnet. Durch einen Mausklick können die Zahlenwerte in diesen Eingabefeldern schrittweise auf oder abgezählt werden. Die Maustaste kann aber auch festgehalten werden, dann werden die Zahlenwerte solange kontinuierlich weitergezählt, bis die Taste losgelassen wird. Die Zahlenwerte können alternativ auch über die Tastatur eingegeben werden.



2.2.5 Optionsfelder und Kontrollkästchen

Für einfache An/ Aus, Ja/Nein Entscheidungen werden in WIN-Commander Kontrollkästchen verwendet. Mit dem Kontrollkästchen ist eine Mehrfachauswahl möglich. Schließen sich Einstellungen jedoch gegenseitig aus, so kommen Optionsfelder zum Einsatz. Bei Kontrollkästchen bewirkt ein Mausklick eine Umkehr des jeweiligen Zustandes (An/ Aus), während beim Optionsfeld der Klick innerhalb der Gruppe auf eine andere Option diese aktiviert und alle anderen der gleichen Optionsgruppe deaktiviert.

Ist ein solches Feld ausgewählt und damit aktiv, erscheint in den Kontrollkästchen ein Häkchen und in den Optionsfeldern ein Punkt.



2.2.6 Eingabefelder für Zahlenwerte

In diese Eingabefelder können Zahlenwerte mit Hilfe der Tastatur eingegeben werden. Dazu wird das Eingabefeld mit einem Doppelklick der linken Maustaste ausgewählt. Der Zahlenwert wird dadurch farbig hinterlegt. Jetzt kann über die Tastatur ein neuer Zahlenwert eingegeben werden, wodurch der alte gleichzeitig gelöscht wird. Alternativ kann die Einfügemarke auch durch einen einfachen Mausklick direkt hinter den zu ersetzenden Zahlenwert positioniert werden. Durch Betätigen der Rücktaste wird der alte Zahlenwert gelöscht und ein neuer kann eingegeben werden.



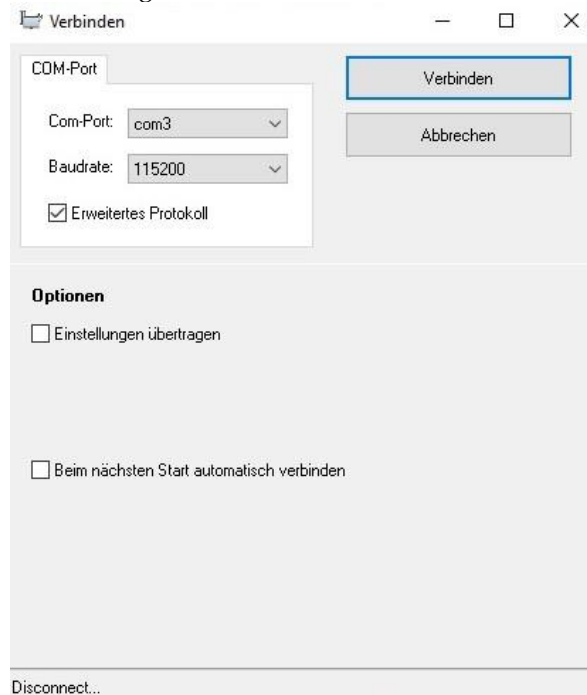
Die Benutzeroberfläche kann teilweise auch über die Tastatur bedient werden. Hier eine kurze Anleitung dazu:


Jeder Befehl, jedes Menü und jedes Eingabefeld kann durch Drücken der <Alt>-Taste plus des unterstrichenen Buchstabens oder Zahl, des jeweiligen Befehlsnamens, des Menünamens oder der Bezeichnung des Eingabefeldes bedient werden. Alternativ dazu kann innerhalb einer Registerkarte, durch Betätigen der <Tab>-Taste der Reihenfolge nach vom aktiven Eingabefeld zum nächsten Eingabefeld gesprungen werden.

3 Menü "Steuerung"

3.1 Verbinden

Wenn Sie im Menü „Optionen“ die Funktion **Beim Starten mit LStep verbinden** aktiviert haben, wird beim Programmaufruf automatisch die Verbindung hergestellt. Ist die automatische Verbindung nicht aktiviert, kann über den Eintrag „Verbinden“ im



Menü „Steuerung“ oder über die Schaltfläche  das Fenster „Verbinden“ geöffnet werden. Hier werden die Einstellungen für die Verbindung getroffen. Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Verbinden** wird die Verbindung hergestellt.

3.1.1 Optionen

Sie können anwählen, ob die Steuerungseinstellungen beim Verbinden übertragen werden und in welche Richtung dies geschehen soll.

Außerdem können Sie anwählen, dass die Verbindung zur Steuerung beim nächsten Starten von WIN-Commander automatisch durchgeführt wird.

3.1.2 COM oder USB Schnittstellen


Die Verbindung zu allen Steuerungen der Express Baureihe erfolgt über einen COM-Port. Bei der Gehäusevariante wird der COM-Port durch die USB, Ethernet oder RS232 Schnittstelle bereitgestellt. Bei der PC-Variante durch die PCI Express-Schnittstelle. Im unteren der beiden Kombinationsfelder wird die Geschwindigkeit des Datentransfers, die sogenannte Baudrate, ausgewählt.

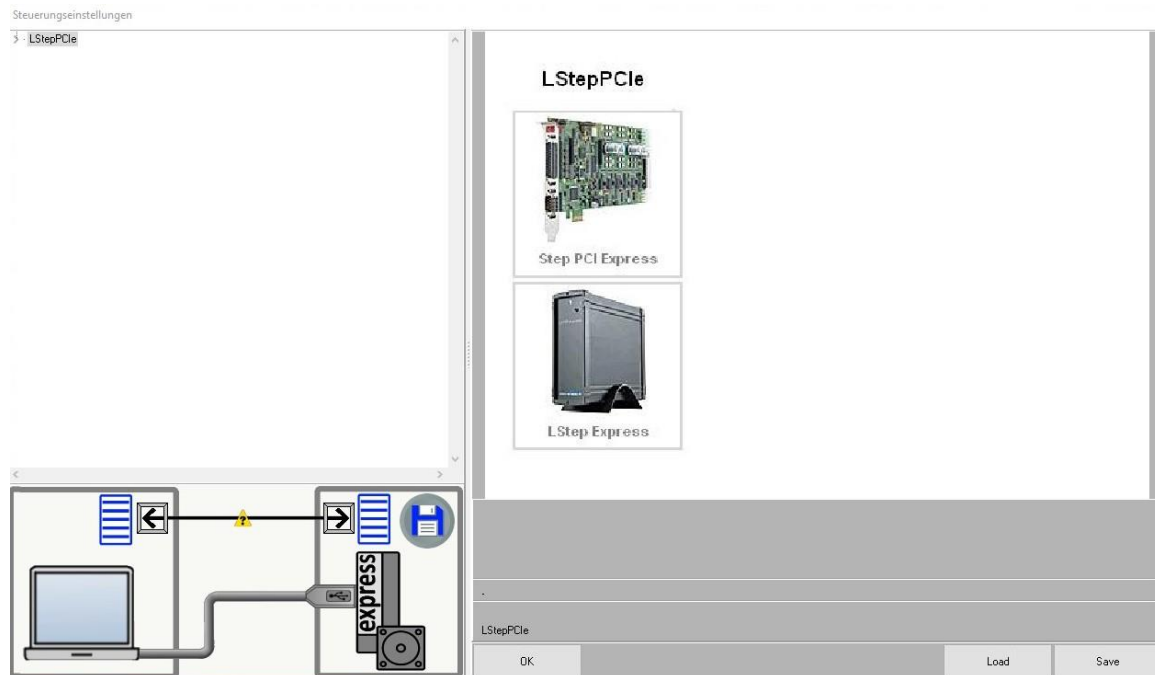
Durch Aktivieren des Kontrollkästchens **Erweitertes Protokoll** wird das erweiterte Protokoll aktiviert. Mit ihm werden

Fehlermeldungen in einem separaten Fenster angezeigt. Die Meldungen werden von der Steuerung generiert.

3.2 Steuerungseinstellungen

Das Fenster „Steuerungseinstellungen“ erreichen Sie über den Eintrag „Konfiguration“ im Menü „Steuerung“ oder über die

Schaltfläche  auf der Symbolleiste. Hier werden grundsätzliche Einstellungen vorgenommen, um den WIN-Commander an die Hardware anzupassen





Das Fenster „Steuerungseinstellungen“ besitzt auf der linken Seite ein Baumsteuerelement, in dem die Einstellungen hierarchisch angeordnet sind.

Rechts neben dem Baum werden, je nachdem, wo man sich gerade in der Baumstruktur befindet, Grafiken zur Erläuterung angezeigt. Die Erläuterungen werden durch das darunter liegende Textfeld noch weiter ausgeführt.

Darunter befinden sich zwei Zeilen. In der oberen Zeile wird der Zweig der Baumstruktur angezeigt in dem man sich gerade befindet. In der unteren Zeile wird das Element der Baumstruktur angezeigt, das gerade markiert ist. Wenn es sich bei diesem Element nicht um einen Knoten, sondern um einen Parameter handelt, zu dem ein Wert eingegeben werden kann, wird außerdem noch ein Eingabefeld angezeigt.

Über die Pfeile in der Grafik unten links können die Parameter entweder vom PC an die Steuerung oder von der Steuerung an den PC übertragen werden. Ob der Befehlssatz in der Steuerung und am WinCommander gleich ist, lässt sich durch das Zeichen in der Mitte von der Grafik herausfinden. Wenn das gelbe Dreieck mit einem

Fragezeichen in der Mitte sich dort befindet , sind die Steuerungseinstellungen unterschiedlich, beziehungsweise der WinCommander weiß nicht ob die Steuerungseinstellungen

unterschiedlich sind. Durch einen grünen Haken  wird gekennzeichnet, dass die Steuerungseinstellungen gleich sind. Um den aktuellen Befehlssatz in der Steuerung zu speichern, ist es möglich auf das Disketten Symbol in der Grafik zu drücken. Das Speichern des Befehlssatzes in der Steuerung hat zur Folge, dass diese bei einem erneuten Aufruf wieder dieselben Steuerungseinstellungen besitzt. Dies funktioniert auch, wenn die Steuerung zwischendurch ausgeschaltet war.

Unten rechts der Knopf **Save** bewirkt, dass man die gesamten Steuerungseinstellungen oder ein Teil davon in einer Datei mit der Endung „**ls-save**“ speichern kann. Von dort kann diese dann wieder über den Knopf **Load** in den Einteilungsbaum geladen werden.

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **OK** öffnet sich nebenstehender Dialog. Wird der Dialog über die Schaltfläche **Sende Alle** verlassen, werden alle Steuerungseinstellungen an die Steuerung gesendet und im Baum gespeichert. Wird der Dialog über die Schaltfläche **Nur bearbeitete** verlassen, werden die Änderungen zur Steuerung gesendet und im Baum gespeichert. Wird der Dialog über die Schaltfläche **Nein** verlassen, werden die Änderungen nicht zur Steuerung gesendet aber im Baum gespeichert. Es öffnet sich ein weiterer Dialog, der davor warnt, dass die Daten im Baum nicht den Daten in der Steuerung entsprechen. Nach dem Schließen der Dialoge wird auch das Fenster „Steuerungseinstellungen“ geschlossen.

Confirm



Achtung!

Werte wurden verändert.
Sollen die Einstellungen zur Steuerung geschickt werden?

Sende Alle

Nur bearbeitete

Nein

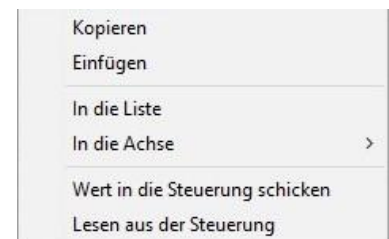
Ist ein Knoten markiert und Sie drücken die rechte Maustaste, wird ein Kontextmenü eingeblendet. Mit der Funktion **Kopieren** können Sie den markierten Knoten mit allen darunter befindlichen Zweigen kopieren. Über die Funktion **Einfügen** können Sie die kopierten Daten in einen anderen Zweig mit gleichen Parametern einfügen. Über die Funktion **In die Liste** wird der markierte Knoten in einer Datei gespeichert und der Dateiname in die Liste im rechten Teil des Fensters aufgenommen. Dadurch ist es möglich einen Teil des Baums unter verschiedenen Namen zu speichern und schnell aus der Liste heraus zu laden. Zum schnellen Einfügen kann der Bereich in der Liste markiert, die rechte Maustaste gedrückt und im Kontextmenü die Funktion **Einfügen** gewählt werden. In der Liste werden bei jedem Knoten nur die Dateien angezeigt, die die zugehörigen Daten beinhalten.

Über die Funktion **In die Achse** können Sie Zweige von einer Achse in eine Andere oder in alle Achszweige kopieren.

Sollen die eingestellten Werte des Zweiges an die Steuerung geschickt werden, ist dies über die Funktion **Werte in die Steuerung schicken** möglich.

Um die Steuerungseinstellungen eines Zweiges auszulesen kann die Funktion **Lesen aus der Steuerung** verwendet werden.

Unter dem Hauptknoten befinden sich die Parameter „Steuerungstyp“ und „Anzahl der Achsen“. Außerdem je ein Zweig für SnapShot, Trigger(1), Trigger(2), Analoge Ausgänge, Digitale Ausgänge(24V), Kinematik(Raum), Hardware Konfiguration und je ein weiterer Zweig für jede Achse. Da sich die vier Achszweige gleichen, werden im Folgenden die Parameter nur am Beispiel der X-Achse erläutert. Der Steuerungstyp wird automatisch erkannt.



Steuerungseinstellungen



Die Anzahl der angeschlossenen Achsen bestimmt, welche Motorachsen in der Baumstruktur angezeigt werden und parametrierbar sein können. Ein Stern hinter den Einstellungen bedeutet, dass diese noch nicht an die Steuerung gesendet wurden.

3.2.1 Schrittmotorachse (X)

- ▼ Schrittmotorachse (x)
 - ... Aktiv..... ja *
 - ... Linear/Rotativ..... Achse mit rotativem Motor *
 - ... Servo/Stepper..... Stepper *
 - ... Anzahl Motorphasen..... 2 *
 - ... Dimension..... mm
 - ... Sollposition-Handling..... Sollposition nullen
 - ... Spindelsteigung..... 1 [mm/U] *
 - ... Getriebefaktor Zähler..... 1 *
 - ... Getriebefaktor Nenner..... 1 *
 - ... Endstufe..... Inaktiv
 - ... Richtung drehen..... nein
 - ... Stromreduzierung auf..... 50 [%] *
 - ... Verzögerung..... 100 [ms] *
 - ▶ Rotativer Schrittmotor
 - ▶ Regler
 - ▶ Geber (Lage)
 - ▶ Kalibrier-Einstellungen
 - ▶ Kinematik
 - ▶ Geschwindigkeitsüberwachung
 - ▶ Software-Limitis
 - ▶ Manuelle Bedienung
 - ▶ TVR-In
 - ▶ Schleppfehlerüberwachung
 - ▶ Zielfenster
 - ▶ Modulobetrieb

Die Achse kann aktiviert oder deaktiviert werden. Bei deaktivierter Achse stehen keine weiteren Parameter zur Verfügung.

Aktiv

Auswahl zwischen rotativem oder linearem Motor.

Linear/Rotativ

Anzahl der Phasen des Schrittmotors (1, 2, 3).

Anzahl Motorphasen

Hier kann die Dimension für die Achse ausgewählt werden. Alle Einstellungen müssen in der hier angewählten Dimension erfolgen. Die Positionsanzeige für die Achse erscheint ebenfalls in der angewählten Dimension.

Dimension

Um die jeweilige Achse an WIN-Commander anzupassen, muss die Spindelsteigung in Millimeter und der Getriebefaktor getrennt in Zähler und Nenner eingegeben werden.

**Spindelsteigung
Getriebefaktor**

Hier kann die Endstufe ein und ausgeschaltet werden.

Endstufe

Mit dem Parameter „Richtung drehen“, wird die Drehrichtung des Motors sowie des Gebers geändert und die Endschalterposition getauscht.

Richtung drehen

Unter „Kalibrier-Einstellungen“ können auch nur die Endschalter oder unter „Rotativer Schrittmotor“ nur der Felddrehsinn des Motors geändert werden. Soll nur die Drehrichtung des Gebers geändert werden, ist dies unter "Geber" möglich.

Um eine unnötige Erwärmung der Motoren im Schrittmotorbetrieb zu verhindern, wird der Strom im Ruhezustand auf den Wert „Stromreduzierung“ abgesenkt. Der Wert wird in Prozent, bezogen auf den Nennstrom, angegeben. Bei einem Wert von 40 wird der Strom im Ruhezustand auf 40% gesenkt.

Stromreduzierung

Der Parameter „Verzögerung“ gibt die Zeitdauer in Millisekunden an, die nach Stillstand der Achse vergehen muss bevor der Strom reduziert wird.

Verzögerung

Durch die Stromabsenkung werden die verfügbaren Motormomente reduziert. Die Position des Tisches kann sich dadurch im Schrittmotorbetrieb ohne Geber bzw. ausgeschalteten Regler geringfügig verändern.

3.2.2 Rotativer Schrittmotor

Der Zweig existiert nur wenn ein rotativer Schrittmotor unter „Schrittmotorachse(x)“ ausgewählt wurde.

<input type="checkbox"/>	Rotativer Schrittmotor	
├──	Nennstrom.....	1 [A]
├──	Felddrehsinn.....	positiv
├──	Drehmomentkonstante.....	0 [Nm/A]
├──	Traegheitsmoment an Motorwelle.....	0 [kg*cm²]
├──	Polpaarzahl.....	50
├──	Schritte pro Polpaar.....	32768
├──	Maximaldrehzahl.....	4000 [1/min]
├──	<input type="checkbox"/> Bremse	
├──	Modus.....	verbunden mit GND
├──	<input type="checkbox"/> Temperatursensor	
├──	Aktiv.....	nein *

Nennstrom des Motors .

Nennstrom

Mit dem Parameter „Felddrehsinn“ kann die Drehrichtung des Motors gedreht werden ohne die Drehrichtung des Gebers zu drehen oder die Endschalter zu tauschen.

Felddrehsinn

Diese Werte werden beim Betrieb als Schrittmotor nicht benötigt.

**Drehmomentkonstante
Trägheitsmoment an der
Motorwelle**



Anzahl der magnetischen Polpaare des Schrittmotors.
 50 Polpaare = 1,8° Schrittwinkel
 100 Polpaare = 0,9° Schrittwinkel

Polpaarzahl

Anzahl der Schritte pro Polpaar. Hiermit lässt sich die Auflösung des Mikroschrittbetriebs an die Anwendung anpassen. 32768 MI/Polpaar ist die maximale Auflösung. Sie wird nur bei maximal eingestelltem Strom erreicht.
 1000 MI entspricht der Auflösung der Vorgängersteuerung LStep und wird aus Kompatibilitätsgründen bei Kundenprogrammen mit der Dimension MI benötigt.

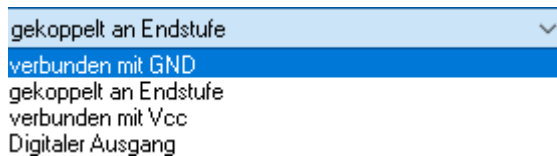
Steps per Polpaar

Mit diesem Parameter lässt sich die einstellbare Motordrehzahl auf einen max. Wert begrenzen.

Maximaldrehzahl

Über Modus kann der Pegel des Motorbremsenausgangs festgelegt werden.

Bremse – Modus

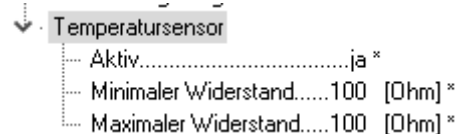


Wird als Modus Digitaler Ausgang gewählt, kann die Motorbremse wie ein digitaler Ausgang verwendet werden. Nähere Informationen dazu können in der Steuerungsdokumentation nachgeschlagen werden. Wird die Bremse mit der Endstufe gekoppelt, kann zusätzlich eine Verzögerung eingegeben werden.



Ist dieser Parameter aktiviert, kann ein temperaturabhängiger Widerstand von der Steuerung ausgewertet werden. Dabei kann es sich z.B. um einen PTC-Widerstand im Motor handeln.

Temperatursensor



Für den Widerstand kann ein minimaler und ein maximaler Wert angegeben werden. Unterschreitet bzw. Überschreitet der gemessene Widerstandswert den eingetragenen Wertebereich, wird die entsprechende Endstufe stillgesetzt.

3.2.3 Linearer Schrittmotor

- ▼ Linearer Schrittmotor
 - Nennstrom.....2.5 [A] *
 - Felddrehsinn.....positiv
 - Kraftkonstante.....0 [N/A]
 - Motorlast.....0 [kg]
 - Polteilung.....0 [mm]
 - Schritte pro Polpaar.....32768
 - Maximalgeschwindigkeit.....0 [mm/s]
 - ▼ Bremse
 - Modus.....gekoppelt an Endstufe
 - Verzögerung Ein.....2000 [ms] *
 - Verzögerung Aus.....-2000 [ms] *
 - ▼ Temperatursensor
 - Aktiv.....ja *
 - Minimaler Widerstand.....100 [Ohm] *
 - Maximaler Widerstand.....1000 [Ohm] *

Die Parameter entsprechen denen des rotativen Schrittmotors. Nur der Parameter „Polpaarzahl“ ist durch die „Polteilung“ ersetzt und für den Servobetrieb werden Kraftkonstante und Motorlast statt der Drehmomentkonstanten und dem Trägheitsmoment benötigt.

Die Polteilung ist der Abstand zwischen zwei benachbarten Polen.

Polteilung

Diese Werte werden beim Betrieb als Schrittmotor nicht benötigt.

**Kraftkonstante
Motorlast**

3.2.4 Rotativer Servomotor

- ▼ Rotativer Servomotor
 - Nennstrom.....2.5 [A] *
 - Felddrehsinn.....positiv
 - Drehmomentkonstante.....0 [Nm/A]
 - Trägheitsmoment an Motorwelle.....0 [kg*cm²]
 - Polpaarzahl.....0
 - Schritte pro Polpaar.....32768
 - Maximaldrehzahl.....0 [1/min]
 - ▼ Autokommütierung
 - Strom.....0 [A]
 - Verzögerung.....0 [ms]
 - Zeitskalierung...1 *
 - ▼ Bremse
 - Modus.....gekoppelt an Endstufe
 - Verzögerung Ein.....2000 [ms] *
 - Verzögerung Aus.....-2000 [ms] *
 - ▼ I²t-Überwachung
 - Aktiv.....nein
 - Spitzenstrom.....0 [A]
 - Spitzenstromdauer.....0 [ms]
 - ▼ Temperatursensor
 - Aktiv.....ja *
 - Minimaler Widerstand.....100 [Ohm] *
 - Maximaler Widerstand.....1000 [Ohm] *

Die Einstellbaren Werte entsprechen denen des rotativen Schrittmotors. Lediglich die Angaben der Drehmomentkonstante und des Trägheitsmoments an der Motorwelle werden nun für eine Auslegung der Regelparameter verwendet. Weiterhin steht im Servobetrieb eine I²t-Überwachung zur Verfügung



Wird der Motor als Servo betrieben, benötigt man das Drehmoment und das Trägheitsmoment an der Motorwelle. Diese Werte erhält man vom Motor- bzw. Achsenhersteller.

**Drehmomentkonstante
Trägheitsmoment an der
Motorwelle**

Über diesen Zweig kann der Motorstrom beim Autokommutieren, die Verzögerung, bis die Autokommutierung gestartet wird und die Geschwindigkeit während Autokommutierung ausgewählt werden.

Autokommutierung

Dieser Zweig existiert nur, wenn Servo im Einstellungspunkt Servo/Stepper gewählt wurde.

I²t-Überwachung

Mit dem Spitzenstrom wird der Maximalstrom angegeben, mit dem der Servomotor bei aktivem I²t betrieben wird.

Spitzenstrom

Über die Spitzenstromdauer wird die Zeit angegeben, für die ein Servomotor mit dem I²t-Spitzenstrom betrieben wird. Wird die Spitzenstromdauer überschritten, schaltet die Endstufe aus.

Spitzenstromdauer

3.2.5 Linearer Servomotor

Die Einstellbaren Werte entsprechen denen des linearen Schrittmotors. Die Angaben der Kraftkonstante und der Motorlast werden nun für eine Auslegung der Regelparameter verwendet. Weiterhin steht auch hier eine I²t-Überwachung zur Verfügung

Die Werte für die Kraftkonstante und die Motorlast sind beim Hersteller des Motors bzw. der Achse erhältlich.

**Kraftkonstante
Motorlast**

3.2.6 Regler – Vorsteuerung

```

▼ Vorsteuerung
├── Drehzahlvorsteuerung.....0 [%]
├── Beschleunigungsvorsteuerung.....0 [%]
└── Beschleunigungsvorsteuerungfilter.....0 [µs]

```

Bei Servomotoren können Vorsteuerungen in Prozent angegeben werden. Sie sind den einzelnen Regelstufen überlagert. Nähere Informationen zu den Vorsteuerungen können der Dokumentation der LSTEPexpress entnommen werden.

3.2.7 Regler – Lageregler

```

☐ Lageregler
├── Aktiv.....nein
├── KP.....0 [%]
├── KI.....0 [%]
└── Ausgangsfilter.....0 [µs]

```



Aktiv

- Lageregler aktiv
- nein**
- Lageregler aktiv
- adaptiver Lageregler aktiv

Im Zweig „Lageregler“ stellt WIN-Commander für Schrittmotoren zwei Lageregler zur Verfügung. Der normale Lageregler verhält sich im gesamten Drehzahlbereich gleich. Als Regelparameter können K_p , K_i und ein Ausgangsfilter eingegeben werden. Der adaptive Lageregler verändert die Regelparameter mit der Drehzahl. Hierfür können zwei Sätze Regelparameter und die zugehörige Nenngeschwindigkeit eingegeben werden. Bei Servomotoren werden der normale Lageregler ohne K_i und der Drehzahlregler verwendet. Nähere Informationen zum Lageregler können in der LSTEPexpress Dokumentation nachgelesen werden.

3.2.8 Regler – Drehzahlregler

- ▼ Drehzahlregler
 - Regler Typ.....PI
 - KP.....60 [%] *
 - KI.....60 [%] *
 - Nachstellzeit T_n2.730
 - Ausgangsfilter.....500 [μ s] *
 - Istwertfilter.....0 [μ s]
 - ▼ Bandsperre
 - Mittenfrequenz.....0 [Hz]
 - Bandbreite.....0 [Hz]

Der Drehzahlregler findet bei Servomotoren Anwendung. Nähere Informationen zum Drehzahlregler können in der LSTEPexpress Dokumentation nachgelesen werden.

3.2.9 Regler - Stromregler

- ▼ Stromregler
 - Beschleunigungsstwert-Filter.....0 [ms]

Der Stromregler wird von der Steuerung automatisch eingestellt. In die Steuerungseinstellungen ermöglichen es hier nur einen Filter zu aktivieren, der Sprünge in der Beschleunigung verringert.

3.2.10 Geber (Lage)

Zur Erkennung bzw. Vermeidung eines Schrittversatzes kann die

- ▼ Geber (Lage)
 - vorhanden.....ja *
 - Typ.....linear TTL
 - Interface.....QEP3 (Option)
 - Richtungsumkehr.....nein
 - Referenzmarke.....ja
 - Referenzmarkenpolarität.....negativer Impuls
 - Polteilung.....0 [mm]
 - Polpaarzahl.....2000 *

Achse mit einem inkrementalen Dreh- bzw. Lineargebersystem ausgestattet sein. Ist die Achse mit einem Geber ausgestattet, muss der Parameter „Vorhanden“ auf „Ja“ gesetzt werden.



Vor Inbetriebnahme müssen die Encoder richtig eingestellt werden. Als Encodertyp stehen vier Grundtypen zur Verfügung:

Sinus-Cosinus-Encoder 1V_{ss},
11µA-Encoder (z. B. Haidenhain),
magnetoresistiver Encoder,
TTL-Encoder.

Alle vier Typen gibt es rotativ motorseitig, linear und rotativ abtriebsseitig.

Vor Inbetriebnahme müssen die Gebereingänge eingestellt werden. QEP1 und QEP2. Diese Eingänge stehen mit dem Multifunktionsport zur Verfügung. Da über diese Eingänge auch ein Trackball oder ein anderes Gerät ausgewertet werden kann schließen sich diese Geräte gegenseitig aus. Die Konfiguration von QEP1 und QEP2 muss zusätzlich unter „Hardware Konfiguration“ eingestellt werden.

QEP3 bis QEP6 sind TTL-Encoder-Eingänge. Sie stehen nur bei beidseitig Bestückter Platine zur Verfügung.

ENC1 bis ENC4 sind Optionale Eingänge für Sinus-Cosinus-Encoder. Sie lassen sich mit einer Optionssteckkarte nachrüsten.

Bei falscher Zählrichtung kann man diese per Befehl tauschen, ohne den Encoder oder eine Phase zu drehen

Wenn das Messsystem eine Referenzmarke besitzt, kann sie hier mit „Ja“ aktiviert werden. Die Steuerung referenziert dann auf diese Referenzmarke, dies führt zu einer größeren Genauigkeit. Ist der Parameter auf „Nein“ gesetzt, wird auf den Schalter referenziert.

Verfügt das Messsystem über eine Referenzmarke, lässt sich die Polarität der Referenzmarke einstellen.

Eingabe der Teilungsperiode bei linearen Encodern bzw. der Striche pro Umdrehung bei rotativen Encodern.

Anzahl der Poolpaare/Sinusperioden pro Encoderumdrehung

Typ

- linear TTL
- linear 1 V_{ss}
- linear 11 µA
- linear MR
- linear TTL

Interface

- QEP3 (Option)
- Kein Gebereingang
- QEP1 (MFP)
- QEP2 (MFP)
- QEP3 (Option)
- QEP4 (Option)
- QEP5 (Option)
- QEP6 (Option)
- ENC1 (Option)

Richtungsumkehr

Referenzmarke

Referenzmarkenpolarität

Polteilung

Poolpaarzahl

3.2.11 Geber (Kommutierung)

- Geber (Kommutierung)
 - Vorhanden.....ja
 - Typ.....rotativ motorseitig 1 V_{ss}
 - Interface.....Kein Gebereingang
 - Richtungsumkehr.....nein
 - Polpaarzahl.....0

Bei rotativen Servomotoren kann neben dem Lagegeber ein rotativer Kommutierungsgeber verwendet werden. Die möglichen Einstellungen entsprechen denen aus Geber (Lage). Lediglich die



Auswahl des Gebertyps wurde auf rotative Geber beschränkt sowie die Einstellungen zur Referenzmarke entfernt.

3.2.12 Kalibrier-Einstellungen

↳ Kalibrier-Einstellungen	
Geschwindigkeit rein.....	5 [mm/s] *
Geschwindigkeit raus.....	0.5 [mm/s] *
Beschleunigung.....	1000 [mm/s ²] *
Ruck.....	10000 [mm/s ³] *
Endschalter min.....	ja
Endschalter min Polarität.....	Low-Aktiv
Endschalter max.....	ja
Endschalter max Polarität.....	Low-Aktiv
Koordinatensystem-Offset.....	0 [mm]
Kalibrier-Offset.....	0.1 [mm] *
Hub-Offset.....	0.1 [mm] *
Prüfe Endschalter während Offsetfahrt.....	ja
Endschalter tauschen.....	nein
Richtung drehen.....	nein

Geschwindigkeit, mit der in den Schalter hinein bzw. aus dem Schalter herausgefahren wird.

**Geschwindigkeit rein
Geschwindigkeit raus**

Eingabe der Beschleunigung.
Für eine sanftere Beschleunigung und ein sanfteres Verzögern kann der Ruck eingegeben werden.

**Beschleunigung
Ruck**

Hier können die Polaritäten der Endschalter eingestellt bzw. Endschalter deaktiviert werden.

**Endschalter min.
Endschalter max.**

Offset des Koordinatensystems nach dem Kalibriervorgang

Koordinatensystem-Offset

Wird ein Kalibrieroffset eingegeben verfährt die Achse nach dem Freifahren des Endschalters noch um den eingestellten Offset weiter.

Kalibrier-Offset

Offset für das Tischhubmessen.

Hub-Offset

Wenn dieser Parameter abgeschaltet ist, dann kann während der Offsetfahrt über den Endschalter hinausgefahren werden.

**Prüfe Endschalter während
Offsetfahrt**

Mit dem Parameter „Endschalter tauschen“ können min. und max. Endschalter getauscht werden.

Endschalter tauschen

Wird der Parameter „Richtung drehen“ auf „Ja“ gesetzt, erfolgt das Kalibrieren in positiver Verfahrrichtung.

Richtung drehen

3.2.13 Kinematik

☐ Kinematik	
└ Ruck Beschleunigen.....	10050 [mm/s ³]
└ Ruck Verzögern.....	10 [mm/s ³]
└ Beschleunigung.....	190 [mm/s ²]
└ Verzögerung.....	200 [mm/s ²]
└ Geschwindigkeit.....	10 [mm/s]
└ Stop-Ruck.....	10000 [mm/s ³]
└ Stop-Verzögerung.....	1000 [mm/s ²]

Eingabe der Kinematischen Daten für die einzelne Achse.
Kinematische Daten für die Bewegung im Raum kann im Zweig „Kinematik (Raum)“ der Steuerung eingegeben werden.

Für eine sanftere Beschleunigung und ein sanfteres Verzögern kann jeweils der Ruck eingegeben werden.

Ruck Beschleunigung
Ruck Verzögerung

Eingabe der Beschleunigung und der Verzögerung.

Beschleunigung
Verzögerung

Verfahrgeschwindigkeit der Achse.

Geschwindigkeit

Verzögerungsverhalten bei einem NOT-Stop. Hier kann für den NOT-Stop-Fall eine Verzögerung und der Ruck eingegeben werden.

Stop Ruck
Stop Verzögerung

3.2.14 Geschwindigkeitsüberwachung

▼ Geschwindigkeitsüberwachung	
└ Level Stillstand-Signal.....	0 [mm/s]
└ Level Geschwindigkeitsgrenzwert-Signal.....	0 [mm/s]
└ Filter Geschwindigkeitsüberwachung.....	0 [ms]

Wenn die Geschwindigkeitsüberwachung verwendet wird setzt diese Wenn ein gewisser Geschwindigkeitswert überschritten oder unterschritten wird ein digitalen Ausgang.

3.2.15 Software-Limits

▼ Software-Limits	
└ Aktiv.....	ja *
└ Bereich setzen	
└ Bereich setzen.....	Manuell *
└ Minimum.....	0 [mm]
└ Maximum.....	0 [mm]

Durch Softwarelimits besteht die Möglichkeit, den Verfahrbereich der Achse einzuschränken. Um Softwarelimits zu definieren, muss „aktiv“ auf „ja“ gesetzt werden. Der Bereich kann automatisch oder manuell gesetzt werden. Bei der Einstellung „manuell“ stehen zwei weitere Parameter zur Verfügung, in denen die Positionen der Softwarelimits eingegeben werden können. Die Maßeinheit hängt von der Einstellung im Parameter „Dimension“ ab. Wird die Option „Automatisch“ angewählt, wird der gesamte Hub gemessen und der ermittelte Verfahrbereich durch Kalibrieren und Tischhubmessen als Softwarelimits übernommen.

Aktiv
Bereich setzen

3.2.16 Manuelle Bedienung

- ▼ · Manuelle Bedienung
 - > · Joystick
 - > · Tipp
 - > · Trackball

Unter „manuelle Bedienung“ kann das Eingabegerät eingerichtet werden. Zur Auswahl stehen Joystick, Tippbetrieb (Tasten) und Trackball. Da sich die Zweige bei den Eingabegeräten überwiegend gleichen, werden im Folgenden die Parameter nur am Beispiel des Zweigs „Tipp“ erläutert. Bei Joystick kommt noch das „Null-Fenster“ und die „Joystick-Achse“ und beim Trackball die „Trackball-Achse“ als Parameter hinzu.

Tippbetrieb und Trackball schließen sich aus, da sie beide über die Eingänge QEP1 und QEP2 ausgewertet werden. Die Konfiguration von QEP1 und QEP2 muss unter „Hardware Konfiguration“ eingestellt werden.

3.1.1.2 Tipp

- ▼ · Tipp
 - Enabled.....nein
 - Richtungsumkehr.....nein
 - Max. Geschwindigkeit.....10 [mm/s] *
 - Filterzeitkonstante.....0 [µs]
 - Stromreduzierung.....ja

Wird der Parameter „Enabled“ auf „Ja“ gesetzt, ist der Tippbetrieb verfügbar.

Enabled

Wird der Parameter „Richtungsumkehr“ auf „Ja“ gesetzt dreht sich die Bewegungsrichtung um.

Richtungsumkehr

Maximale Verfahrgeschwindigkeit im Tippbetrieb.

Max. Geschwindigkeit

Da achsbezogene Beschleunigungs- und Ruckeinstellungen keinen Einfluss auf die manuellen Bedienelemente haben, kann über die Filterzeitkonstante eine Beschleunigungsrampe nachempfunden werden.

Filterzeitkonstante

Ein- und Ausschalten der Stromreduzierung.

Stromreduzierung

3.1.1.3 Joystick

Joystick	
Enabled.....	ja
Richtungsumkehr.....	nein
Max. Geschwindigkeit.....	20 [mm/s] *
Filterzeitkonstante.....	0 [µs]
Null-Fenster.....	20 [digit] *
Joystick-Achse.....	Joystick-Achse 1

Empfindlichkeit des Joysticks. Bewegungen werden erst ausgelöst, wenn der Joystick über das Null-Fenster hinaus ausgelenkt wird.

Null-Fenster

Hiermit kann dem Joystickeingang eine beliebige Joystickachse zugeordnet werden. Außerdem kann auch eine Joystickachse auf zwei Eingänge gelegt werden z. B. bei einer Gantry-Anwendung.

Joystickachse

3.1.1.4 Trackball

Trackball	
Enabled.....	nein
Richtungsumkehr.....	ja
Max. Geschwindigkeit.....	10 [mm/s] *
Filterzeitkonstante.....	0 [µs]
Stromreduzierung.....	ja
Trackball-Achse.....	keine

Die angewählte Trackballachse wird der Steuerungsachse zugewiesen in deren Zweig diese Einstellung vorgenommen wird. Anwahlmöglichkeiten sind die horizontale, vertikale oder keine Trackballachse.

Trackballachse

3.2.16.1 TVR-In

TVR-In	
vorhanden.....	ja *
Modus.....	kein
Faktor.....	0
Interface.....	kein TVR-Eingang

Mit den LSTEPexpress Steuerungen ist es möglich mit dem TVR-Betrieb eine Achse parallel zu Verfahrenvorgängen, die von der Steuerung vorgenommen werden, manuell zu steuern. Siehe dazu auch das Handbuch der Steuerung LSTEP. Für den TVR-Betrieb stehen pro Achse drei Eingänge am Multifunktionsport (MFP) zur Verfügung.

Vor-/Rückeingang

Hier muss vom Anwender das Signal für die Drehrichtung des Motors angelegt werden

- Takteingang
An diesem Eingang muss vom Anwender das Taktsignal für den Fahrbetrieb angelegt werden (Ein Impuls entspricht einem Mikroschritt).

Start / Stop Eingang

An diesem Eingang muss das Signal zur Freigabe für den Takt- und Vor-/Rückeingang angelegt werden.

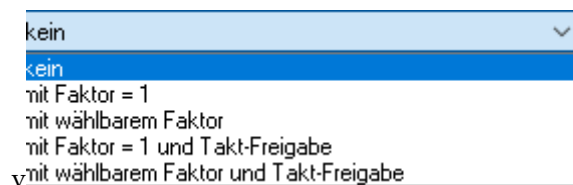
Im TVR-Betrieb werden keine Beschleunigungsrampen berechnet. Rampen müssen vom Anwender über die Taktsignale an die Motoren vorgeben werden.

Wird der Parameter „vorhanden“ auf „ja“ gesetzt, werden weitere Parameter eingeblendet.

vorhanden

Es gibt vier Modi, zwischen denen Sie aus der Liste eines Kombinationsfeldes auswählen können.

Modus



Siehe Handbuch LSTEP.

Ein Impuls entspricht einem Mikroschritt. Möchte man bei jedem Impuls mehrere Mikroschritte verfahren, kann ein Faktor eingegeben werden, der dann die Anzahl der Mikroschritte angibt.

Faktor

Der Parameter „Interface“ entscheidet, ob die Achse über QEP1 oder QEP2 angesteuert werden soll.
 Da über QEP1 oder QEP2 verschiedene Geräte ausgewertet werden können, schließen sich diese aus. Die Konfiguration von QEP1 und QEP2 muss unter „Hardware Konfiguration“ eingestellt werden.

Interface

3.2.17 Schleppfehlerüberwachung

```

  v · Schleppfehlerüberwachung
  |
  |--- Aktiv.....ja *
  |--- Bereich.....0.1 [mm] *
  |--- Zeitfenster.....10 [ms] *
  
```

Wird der Parameter „aktiv“ auf „ja“ gesetzt, werden weitere Parameter eingeblendet. Es kann der Bereich und das Zeitfenster eingegeben werden.

Aktiv
Bereich
Zeitfenster

Während der Fahrt wird bei Systemen mit Gerbern geprüft, ob die Soll- und die Ist-Position voneinander abweichen. Ist die Abweichung größer als der eingestellte Bereich und länger als das eingestellte Zeitfenster vorhanden, wird die Endstufe abgeschaltet und eine Fehlermeldung ausgegeben.

3.2.18 Zielfenster

```

  v · Zielfenster
  |
  |--- Aktiv.....ja *
  |--- Bereich.....0.0005 [mm] *
  |--- Zeitfenster.....100 [ms] *
  |--- Zeitüberschreitung .....0 [ms]
  
```

Wird der Parameter „aktiv“ auf „ja“ gesetzt, werden weitere Parameter eingeblendet. Es kann der Bereich und das Zeitfenster eingegeben werden.

Aktiv

Der Bereich gibt die Größe des Zielfensters an.

Bereich

Bei Systemen mit Geber wird über das Zeitfenster eingestellt, wie lange die Achse im Zielfenster stehen muss bevor die Meldung Position erreicht ausgegeben wird.

Zeitfenster

Mit der Zeitüberschreitung wird die Zeit angegeben, die für das Ausregeln im Zielfenster benötigt werden darf. Beim Überschreiten dieser Zeit, wird eine Fehlermeldung abgesetzt. Durch das Setzen der Zeitüberschreitung auf 0 kann diese deaktiviert werden.

Zeitüberschreitung

3.2.19 Modulobetrieb

- ▼ Modulobetrieb
 - ... Aktiv.....ja *
 - ... Optimierung.....Keine Bewegungsoptimierung

Moduloachsen sind Achsen, die beim Überschreiten der Modulolänge wieder auf den Anfangswert gesetzt werden.

3.2.20 Trigger

- ▼ Trigger(1)
 - ... Einschalten.....nein
 - ... Achse.....x
 - ... Signaldauer.....3 [µs]
 - ... Triggern auf.....Sollposition
 - ... Trigger-Distanz.....0.1 [mm]
 - ... Trigger-Hysterese.....0.01 [mm]
 - ... Polarität.....High-Aktiv
 - ... Richtung.....Positive/Negative Richtungen
 - ... Spezialfunktion.....Keine Spezialfunktion

Mittlerweile ist es möglich mit 2 Triggern zu arbeiten. Da diese aber gleich arbeiten wird hier nur einer beschrieben.

An einem speziellen Ausgang (Multifunktionsport) der LSTEPexpress Steuerung kann ein Triggersignal ausgegeben werden, das den jeweiligen Bedürfnissen angepasst werden kann.

Das Triggersignal wird immer nur für eine Achse ausgegeben. Über ein weiteres Kombinationsfeld wird die Triggerachse eingestellt. Das Triggersignal liegt nur bei Fahrriichtung entlang der hier angewählten Achse an. Abhängig vom eingestellten Triggermodus nur in positiver, nur in negativer oder in positiver und negativer Fahrriichtung.

Achse

Zeitdauer des Triggerimpulses.

Signaldauer

Trigger-Distanz ist der Abstand in dem der Triggerimpuls ausgegeben wird.

Trigger-Distanz

Wird die Polarität „High-activ“ gewählt, ist die Grundspannung 0 Volt und der Triggerimpuls 5 Volt.

Polarität

Wird die Polarität „Low-activ“ gewählt, ist die Grundspannung 5 Volt und der Triggerimpuls 0 Volt.

Einstellung der Triggerrichtung.

Richtung

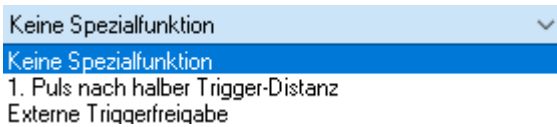
- Positive Richtung
Das Triggersignal liegt nur bei positiver Fahrriichtung der angewählten Achse am Triggerausgang an.
- Positive/Negative Richtung
Das Triggersignal liegt sowohl bei positiver als auch bei

negativer Fahrriichtung der angewählten Achse am Triggerausgang an.

- Negative Richtung
Das Triggersignal liegt nur bei negativer Fahrriichtung der angewählten Achse am Triggerausgang an.

Neben der Triggerrichtung können noch verschiedene Modi für den Trigger eingestellt werden. Diese können über das Menü Spezialfunktion beeinflusst werden.

Spezialfunktion



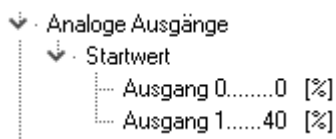
- Keine Spezialfunktion => Normaler Triggermodus
- 1. Puls nach halber Trigger-Distanz => Der erste Puls des Triggersignals wird nach der halben Trigger-Distanz ausgegeben. Jeder weitere nach der Länge einer Trigger-Distanz.
- Externes Triggersignal => Die Pulse des Triggersignals werden nur bei Low-Pegel am zugehörigen externen Triggereingang ausgegeben.

Weitere Informationen zum Trigger können in der Dokumentation zur Steuerung nachgeschlagen werden.

Die Trigger-Hysterese wird benötigt, wenn auf das Messsystem einer Achse getriggert wird, um das Rauschen des Messsystemsignals zu unterdrücken.

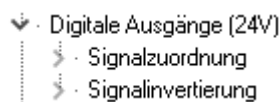
Trigger-Hysterese

3.2.21 Analoge Ausgänge



Über diese Einstellungsfelder können die Startwerte von 2 analogen Ausgängen in Prozent angegeben werden

3.2.22 Digitale Ausgänge



Der Einstellungsbereich Digitale Ausgänge teilt sich in die beiden Unterpunkte Signalzuordnung und Signalinvertierung ein. In der Signalzuordnung können allen 32 digitalen Ausgängen Signale zugeordnet werden.

- Keine Signalzuordnung / digitaler Ausgang
- Keine Signalzuordnung / digitaler Ausgang
- Stillstandsmeldung
- Stopp-Aktiv-Meldung
- Zielfenstermeldung
- Min. eine Endstufe eingeschaltet
- Manueller Modus aktiv
- Geschwindigkeitsschwellwert unterschritten
- Manueller Modus der X-Achse aktiv
- Manueller Modus der Y-Achse aktiv
- Manueller Modus der Z-Achse aktiv
- Digitaler Eingang 0 (24V)
- Digitaler Eingang 1 (24V)
- Digitaler Eingang 2 (24V)
- Digitaler Eingang 3 (24V)
- Digitaler Eingang 4 (24V)
- Digitaler Eingang 5 (24V)
- Digitaler Eingang 6 (24V)
- Digitaler Eingang 7 (24V)
- Digitaler Eingang 8 (24V)
- Digitaler Eingang 9 (24V)
- Digitaler Eingang 10 (24V)
- Digitaler Eingang 11 (24V)
- Digitaler Eingang 12 (24V)
- Digitaler Eingang 13 (24V)
- Digitaler Eingang 14 (24V)
- Digitaler Eingang 15 (24V)
- Digitaler Eingang 16 (24V)
- Digitaler Eingang 17 (24V)
- Digitaler Eingang 18 (24V)
- Digitaler Eingang 19 (24V)
- Digitaler Eingang 20 (24V)
- Digitaler Eingang 21 (24V)
- Digitaler Eingang 22 (24V)
- Digitaler Eingang 23 (24V)
- Digitaler Eingang 24 (24V)
- Digitaler Eingang 25 (24V)
- Digitaler Eingang 26 (24V)
- Digitaler Eingang 27 (24V)
- Digitaler Eingang 28 (24V)
- Digitaler Eingang 29 (24V)
- Digitaler Eingang 30 (24V)
- Digitaler Eingang 31 (24V)
- Digitaler Eingang 1 (TTL-Pegel)
- Digitaler Eingang 2 (TTL-Pegel)
- Digitaler Eingang 3 (TTL-Pegel)
- Digitaler Eingang 4 (TTL-Pegel)
- Digitaler Eingang 5 (TTL-Pegel)

Die Signale aus den obigen Abbildungen können den digitalen Ausgängen zugeordnet werden. Über die Einstellungen Signalinvertierung kann angegeben werden ob diese Signale invertiert auf den Digitalen Ausgang gegeben werden sollen oder unverändert.

3.2.23 Kinematik (Raum)

- ▼ Kinematik (Raum)
 - Ruck Beschleunigen.....0 [mm/s³]
 - Ruck Verzögern.....0 [mm/s³]
 - Beschleunigung.....0 [mm/s²]
 - Verzögerung.....0 [mm/s²]
 - Geschwindigkeit.....0 [mm/s]
 - Stop-Ruck.....0 [mm/s³]
 - Stop-Verzögerung.....0 [mm/s²]

Unter Kinematik lassen sich die Daten für die Kinematik im Raum einstellen. Die kinematischen Daten für jede Achse werden bei den Achsparametern eingestellt. Von der Steuerung werden aber Vektoren verwendet. Durch die Eingabe von Daten für die Kinematik im Raum können die resultierenden Daten beschränkt werden.

3.2.24 Hardware Konfiguration

- Hardware Konfiguration
 - MFP-Konfiguration QEP1/QEP2.....QEP-Geber
 - Stoppeingang
 - Eingang manueller Betrieb / Snapshot 2
 - Achszuordnung

Im Zweig „Hardware Konfiguration“ werden allgemeine Aussagen zu der verwendeten Hardware getroffen. Unter MFP-Konfiguration kann die Funktion der Pins 20 bis 25 des Multi-Funktions-Ports festgelegt werden.

Mögliche Konfigurationen sind:

- QEP-Geber
- TTL-Eingänge**
- Tippen
- Trackball
- Handrad
- TVR-Eingänge
- QEP-Geber
- Achsenfreigabe im Joystick-Betrieb

In der Einstellung Stoppeingang kann der Modus des Stopp Eingangs (ob nur die Bewegung beendet werden soll oder ob auch die Endstufen abgeschaltet werden sollen) eingestellt werden sowie die Polarität des Stoppeingangs.

- Stoppeingang
 - Modus.....Stoppen der Bewegung
 - Polarität.....Low-Aktiv

Unter Eingang manueller Betrieb/ Snapshot 2 kann in der Positioniersteuerung die Betriebsart und die Polarität des manuellen Eingangs festgelegt werden. In der Bahnsteuerung kann für den zweiten Snapshot die Polarität festgelegt werden.

Unter Achszuordnung ist einsehbar welcher Buchstabe welcher Achsnummer zugeordnet ist.

3.3 Konfiguration exportieren

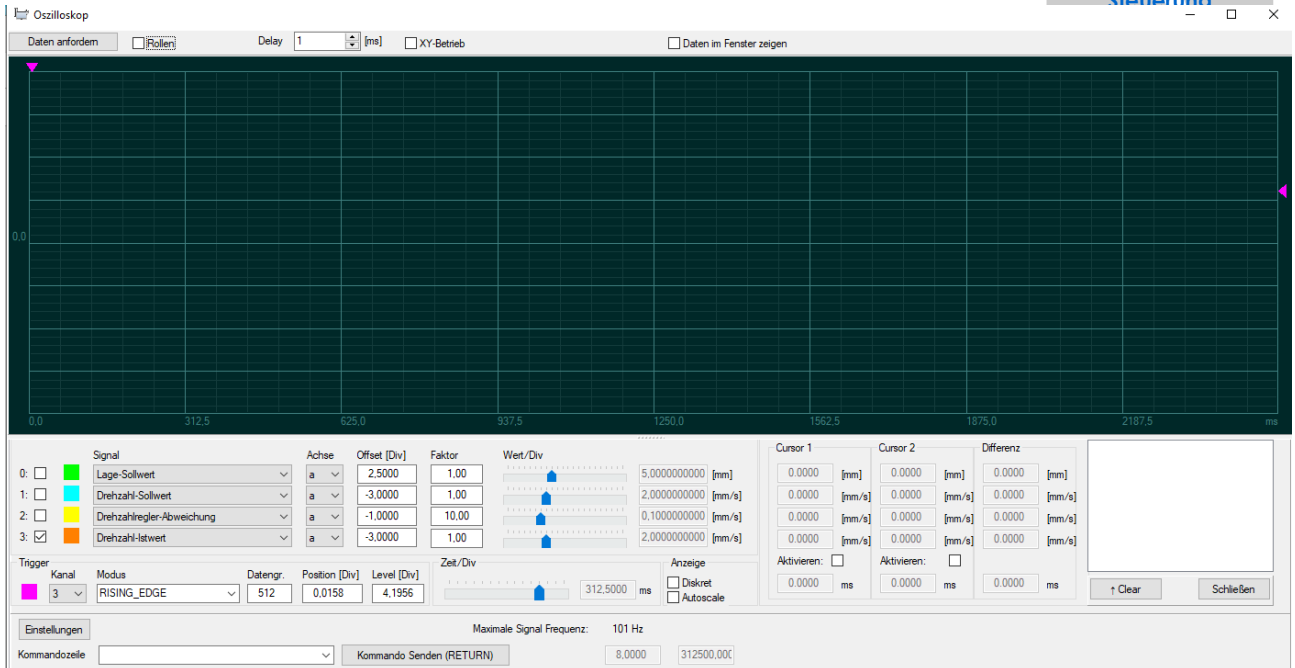
Über das Menü „Konfiguration exportieren“ können Sie die im Menü „Konfiguration“ eingegebenen Parameter in einer LSTEP Konfigurationsdatei (*.LSControl) speichern. Diese Datei kann von einer LSTEP-API Anwendung zur Steuerungskonfiguration verwendet werden. Die zugehörigen API-Befehle lauten LoadConfig und SetControlPars. Nähere Informationen dazu können in der Dokumentation zur LSTEP-API nachgeschlagen werden.

3.4 Konfiguration in LStep speichern

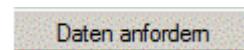
Über dieses Menü können Sie die Konfiguration direkt in der angeschlossenen Steuerung speichern.

3.5 Oszilloskop

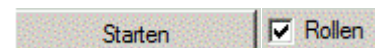
Über das Menü „Oszilloskop“ wird ein Oszilloskop geöffnet. Es ermöglicht eine optische Darstellung verschiedener Signale aus der Steuerung. Es stehen 4 Kanäle zur Verfügung



Oberhalb des Oszillogramms befindet sich eine Schaltfläche zum Anfordern der Daten. Während des Anforderns kann durch erneutes Anklicken die Anforderung beendet werden.



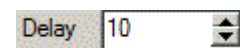
Bei gesetztem Häkchen **Rollen** dient die Schaltfläche zum Starten der automatischen, zyklischen Daten Anforderung. Durch erneutes Anklicken der Schaltfläche wird die Anforderung gestoppt



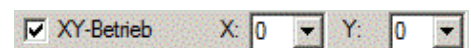
Die Statusanzeige zeigt an, ob auf Daten gewartet wird oder ob der Datenimport abgeschlossen ist.



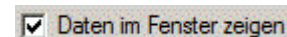
Im Eingabefeld **Delay** kann eine Verzögerungszeit für die Anzeige der Geladenen Daten eingegeben werden.



Mit dem Haken **XY-Betrieb** wird die X-Y-Darstellung angewählt, dies ermöglicht auch die Darstellung von Lissajous-Figuren und Kennlinien. In den Listenfeldern **X** und **Y** kann jeweils der Kanal angewählt werden.



Ist der Haken **Daten im Fenster zeigen** gesetzt, wird beim Öffnen des Oszilloskop-Menüs ein weiteres Fenster geöffnet. In diesem Fenster werden die von der Steuerung kommenden Daten angezeigt. Sie können markiert und kopiert werden, um sie in andere Programme einzufügen, z.B., um sie grafisch weiter aufzubereiten



Unterhalb des Oszillogramms kann jeder Kanal durch Setzen des Häkchens aktiviert werden. Daneben wird für jeden Kanal die Anzeigefarbe angezeigt. Durch Anklicken des Farbvierecks öffnet sich ein Dialog zur Auswahl der Anzeigefarbe



Im Listenfeld **Signal** kann zwischen verschiedenen Signalen gewählt werden. Im Listenfeld **Achse** kann die zugehörige Achse eingestellt werden.

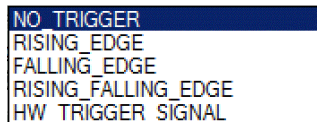
Der Wertebereich kann mit dem Schieberegler **Wert/Div** eingestellt werden. Mit dem **Faktor** wird die Empfindlichkeit des Schiebereglers vorgewählt. Zusätzlich kann durch die Eingabe eines Offsets in das Eingabefeld **Offset [Div]** der Nullpunkt positiv oder negativ verschoben werden

Mit dem Schieberegler **Zeit/Div** wird die Zeitbasis eingestellt.

Ist der Haken **Diskret** gesetzt werden diskrete Stufen angezeigt. Ist der Haken nicht gesetzt, legt das Programm eine Kurve durch die Werte.

Wird **Autoscale** angewählt werden Skalierungsfaktor und Wertebereich für alle Graphen so eingestellt, das sie dargestellt werden.

Soll auf ein Signal ein Triggerereignis folgen, kann hier der Kanal mit dem Signal, die Farbe der Kurve und der Trigger-Modus ausgewählt werden. Die möglichen Modi können aus einem Listenfeld gewählt werden.

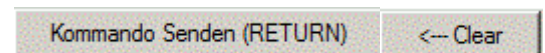
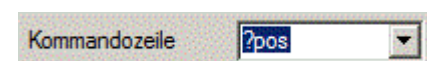
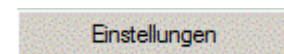
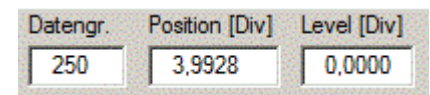
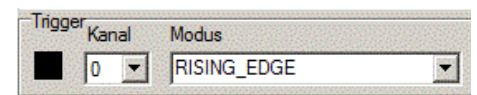
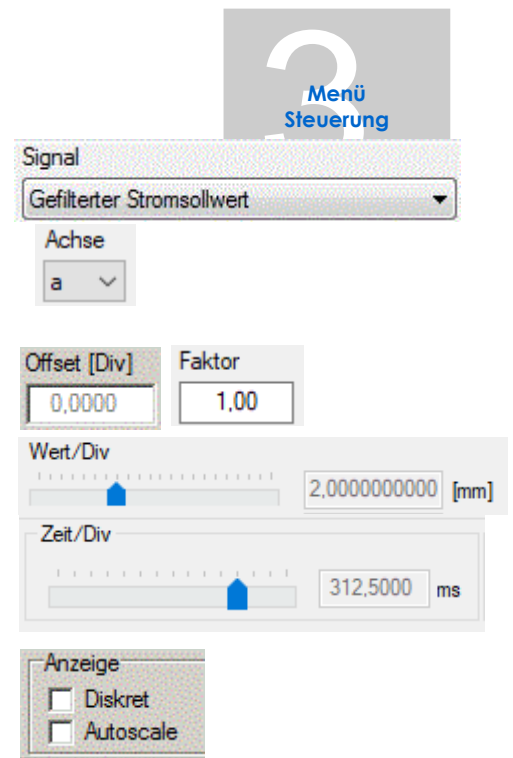


Sollen Daten vor dem Triggerereignis angezeigt werden, kann im Eingabefeld **Position [Div]** die Position auf der Zeitachse angegeben werden. Über das Eingabefeld **Datengr.** kann die Anzahl der Datenpunkte einer Aufzeichnung angegeben werden. Im Eingabefeld **Level [Div.]** wird der Triggerlevel eingegeben. Er bezieht sich immer auf den Nullpunkt der Achse. Zusätzlich können diese Werte auch manuell verstellt werden über die pinken Pfeile am Rand des Oszilloskop Bildes.

Die Schaltfläche **Einstellungen** öffnet das Menü „Steuerungseinstellungen“.

Um einzelne Befehle an die Steuerung zu senden kann im Feld **Kommandozeile** ein Befehl eingegeben werden und durch Anklicken der Schaltfläche **Kommando Senden (RETURN)** bzw. durch Drücken der <Return>-Taste abgeschickt werden. Die gesendeten Befehle werden im nebenstehenden Anzeigefeld untereinander aufgelistet. Das Anzeigefeld kann mit der Schaltfläche **←Clear** gelöscht werden.

Des Weiteren besitzt die Oszilloskopfunktion noch 2 Cursor, über welche die Werte der gemessenen Daten genau abgelesen werden



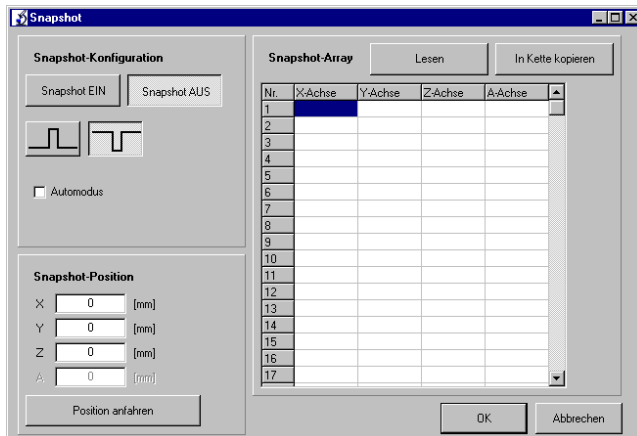
können sowie die Differenz zwischen 2 Datenpunkten berechnet werden kann.

Cursor 1		Cursor 2		Differenz	
0.0000	[mm]	0.0000	[mm]	0.0000	[mm]
0.0000	[mm/s]	0.0000	[mm/s]	0.0000	[mm/s]
0.0000	[mm/s]	0.0000	[mm/s]	0.0000	[mm/s]
0.0000	[mm/s]	0.0000	[mm/s]	0.0000	[mm/s]
Aktivieren: <input type="checkbox"/>		Aktivieren: <input type="checkbox"/>			
0.0000	ms	0.0000	ms	0.0000	ms

Die Cursors müssen über die Kontrollkästchen aktiviert werden und können dann mit der Maus an die gewünschte Stelle verschoben werden.

3.6 Snapshot

Es besteht die Möglichkeit über ein von außen kommendes Signal gesteuert, Koordinaten einer bestimmten Position während des Verfahrens zu speichern. Diese Position kann dann anschließend angefahren werden. Über den Snapshot-Eingang können die LSTEP-Steuerungen dieses Signal empfangen. Siehe dazu auch Handbuch für LSTEP.

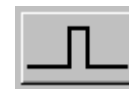


3.6.1 Snapshot Ein / Aus

Durch Anklicken der Schaltfläche **Snapshot Ein** wird das Snapshotsignal aktiviert. Durch Anklicken der Schaltfläche **Snapshot Aus** wird das Snapshotsignal deaktiviert.

3.6.2 Polarität

Die Polarität des Snapshotsignals, positiv oder negativ, wird über die zwei Schaltflächen eingestellt



positiv



negativ

3.6.3 „Automodus“

Die „Automodus“-Funktion veranlasst die Achsen unmittelbar nach dem Snapshot zu stoppen und die Snapshotposition anzufahren.

3.6.4 Anzeige Snapshot-Position

In den Anzeigefeldern X-, Y-, Z- und A-Achse werden die Koordinaten angezeigt, die durch einen „Snapshot“ gespeichert wurden. Bei mehreren Snapshots ist es immer die letzte Position.

3.6.5 „Position anfahren“

Da die Achsen, wenn der Automodus deaktiviert ist, nicht verzögerungsfrei gestoppt werden können, kann die gespeicherte

Snapshot-Position (vom letzten Impuls) nachträglich angefahren werden. Dies geschieht manuell, nachdem eine Snapshot-Position gespeichert wurde, durch Anklicken der Schaltfläche **Position anfahren**.

3.6.6 Snapshot Array

Die LSTEP ist in der Lage bis zu 200 Positionen in einem Snapshot-Array zu speichern. Der Array kann durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Lesen** ausgelesen und mit der Schaltfläche **In Kette kopieren** in eine Kette kopiert werden.

3.7 Joystick-Konfiguration

In diesem Menü können Sie die Einstellungen für den Tastenjoystick und den analogen Joystick vornehmen. Siehe hierzu Kapitel 1.1.8.

3.8 Kalibrier-Einstellungen

In diesem Menü kann die Reihenfolge beim Kalibrieren und beim Hubmessen festgelegt werden. Siehe hierzu Kapitel 3.1.4.

3.9 Funktionstasten

Unter den Registern befinden sich die Schaltflächen **F1-F10**. Die Funktionen und Beschriftungen der Tasten können in diesem Menü angepasst werden. Siehe hierzu Kapitel 1.1.5.

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

3.10 Digitale Ein-Ausgänge

In der Tabelle können den je 32 digitalen Ein- bzw. Ausgängen Bezeichnungen gegeben werden. Sie werden dann auf der Registerkarte „Eingänge/ Ausgänge“ nicht mehr von 0 bis 15 durchnummeriert, sondern mit den Bezeichnungen Beschriftet.

Digitale Ein-/Ausgänge - Beze...

Nr.	digitale Eingänge	digitale Ausgänge
0	In 0	Out 0
1	In 1	Out 1
2	In 2	Out 2
3	In 3	Out 3
4	In 4	Out 4
5	In 5	Out 5
6	In 6	Out 6
7	In 7	Out 7
8	In 8	Out 8
9	In 9	Out 9
10	In 10	Out 10
11	In 11	Out 11
12	In 12	Out 12
13	In 13	Out 13
14	In 14	Out 14
15	In 15	Out 15
16	In 16	Out 16
17	In 17	Out 17
18	In 18	Out 18
19	In 19	Out 19
20	In 20	Out 20
21	In 21	Out 21
22	In 22	Out 22
23	In 23	Out 23
24	In 24	Out 24
25	In 25	Out 25
26	In 26	Out 26
27	In 27	Out 27
28	In 28	Out 28
29	In 29	Out 29
30	In 30	Out 30
31	In 31	Out 31

Clear OK Abbrechen

3.11 Info Fenster

Der Menüeintrag „Info“ öffnet ein Fenster mit Informationen zur verbundenen Steuerung und zur Konfiguration der Steuerung.

LStep Info

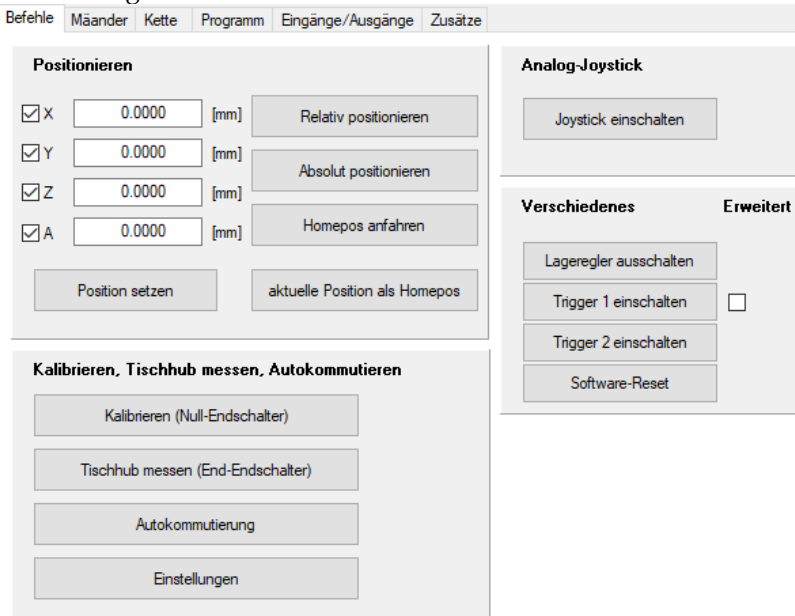
Display:	Konfiguration
Typ: LStep-PCIe	Encoder Mode: 2
Achsen: 4	Display: Ja
Version: 1.00.01	SpeedPot: Nein
Schnittstelle: RS-232, erw. Protokoll	HandWheel: Nein
Interpreter-Befehlssatz	Snapshot: Ja
	TVR: Nein
	TriggerOut: Ja

Schließen

4 Befehle

4.1 Registerkarte: Befehle

Diverse Funktionen können durch Mausklick auf die entsprechenden Schaltflächen im Register **Befehle** einfach und schnell ausgeführt werden. Die Funktionen sind in vier Gruppen zusammengefasst.



4.1.1 Positionieren

Im Fensterteil „Positionieren“ besteht die Möglichkeit die Achsen in definierte Positionen zu verfahren. Ein Mausklick auf die Schaltfläche **Relativ positionieren** verfährt die Achsen, von der aktuellen Position aus, um die in den vier Eingabefeldern definierten Werte. Die Schaltfläche **Absolut positionieren** verfährt die Achsen auf die Position, die in den vier Eingabefeldern definiert ist. Mit der Schaltfläche **Homepos anfahren** werden die Achsen in die festgelegte Homeposition verfahren.

Durch Anklicken der Schaltfläche **Position setzen** werden die Werte, die sich in den Eingabefeldern für X, Y, Z und A befinden, für die Position übernommen, an der sich die Achsen gerade befinden. Auf diese Weise kann beispielsweise an jeder Stelle innerhalb des Verfahrbereiches ein Nullpunkt definiert werden.

Durch Anklicken der Schaltfläche **aktuelle Position als Homepos** wird die Position, die in der Positionsanzeige steht, als Homeposition übernommen.

4.1.2 Kalibrieren

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Kalibrieren** verfährt der Tisch bis an die Null-Endschalter und alle Koordinatenwerte werden auf Null gesetzt. Diese Position wird als Nullpunkt gespeichert. Ist eine Achse deaktiviert worden, hat dieser Befehl auf diese Achse keinen Einfluss.

4.1.3 Tischhub messen

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Tischhub messen (End-Endschalter)** verfahren die Achsen in die der Nullposition entgegengesetzten Richtung bis an die Endschalter. Dieser Befehl dient der Ermittlung des maximal zulässigen Verfahrbereiches und sollte nur nach einem vorhergehenden Kalibriervorgang ausgeführt werden

4.1.4 Autokommütierung

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Autokommütierung** wird die Autokommütierung für die Achsen eingeschaltet, die im Menü „Einstellungen“ angewählt sind, siehe Kapitel **Fehler!**
Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Eine Autokommütierung ist nur bei Achsen mit Servomotor nötig.

4.1.5 Einstellungen für Kalibrieren, Tischhubmessen, Autokommütieren

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Einstellungen** öffnet sich das Fenster „Einstellungen für Kalibrieren, Tischhubmessen, Autokommütieren“, in dem die Reihenfolge beim Kalibrieren, Hubmessen und Autokommütieren festgelegt wird. Um eine Kollision mit Anbauteilen zu vermeiden, kann es nötig sein, dass die Achsen in einer bestimmten Reihenfolge verfahren werden. Ein Häkchen in einem der Kontrollkästchen hinter der Achse bestimmt die Reihenfolge. Zuerst werden alle Achsen kalibriert, die ein Häkchen in der Spalte „1“ besitzen, dann die mit einem Häkchen in Spalte „2“ usw..

Außerdem kann ein Offset eingegeben werden, um den die Achse nach der Kalibrierung bzw. nach dem Hubmessen vom Schalter herausgefahren wird.

Durch Aktivieren des Häkchens **Vorzeichen-Umkehr** im Gruppenrahmen „Kalibrieren“ kann für jede Achse einzeln die Kalibrierrichtung umgekehrt werden.

Unter **Autokommütieren** müssen die Servo-Achsen angewählt werden, für die mit der Schaltfläche **Autokommütierung** die Autokommütierung eingeschaltet wird. Die eingetragenen Werte für die Offsets und die Vorzeichen-Umkehr sind im Einstellungsbaum mit den Werten im Zweig Kalibriereinstellungen der jeweiligen Achse verknüpft.

Außerdem kann ein Offset eingegeben werden, um den die Achse nach der Kalibrierung bzw. nach dem Hubmessen vom Schalter herausgefahren wird.

Durch Aktivieren des Häkchens **Vorzeichen-Umkehr** im Gruppenrahmen „Kalibrieren“ kann für jede Achse einzeln die Kalibrierrichtung umgekehrt werden.

Unter **Autokommütieren** müssen die Servo-Achsen angewählt werden, für die mit der Schaltfläche **Autokommütierung** die Autokommütierung eingeschaltet wird. Die eingetragenen Werte für die Offsets und die Vorzeichen-Umkehr sind im Einstellungsbaum mit den Werten im Zweig Kalibriereinstellungen der jeweiligen Achse verknüpft.

Außerdem kann ein Offset eingegeben werden, um den die Achse nach der Kalibrierung bzw. nach dem Hubmessen vom Schalter herausgefahren wird.

Durch Aktivieren des Häkchens **Vorzeichen-Umkehr** im Gruppenrahmen „Kalibrieren“ kann für jede Achse einzeln die Kalibrierrichtung umgekehrt werden.

Unter **Autokommutieren** müssen die Servo-Achsen angewählt werden, für die mit der Schaltfläche **Autokommutierung** die Autokommutierung eingeschaltet wird. Die eingetragenen Werte für die Offsets und die Vorzeichen-Umkehr sind im Einstellungsbaum mit den Werten im Zweig Kalibriereinstellungen der jeweiligen Achse verknüpft.

Einstellungen für Kalibrieren, Tischhub messen, A... - □ ×

Reihenfolge der Kalibration:

Kalibrieren					Offset	Vorzeichen-Umkehr
	1	2	3	4		
X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]	<input type="checkbox"/>
Y	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]	<input type="checkbox"/>
Z	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]	<input type="checkbox"/>
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0,1000 [mm]	<input type="checkbox"/>

Hubmessen					Offset
	1	2	3	4	
X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]
Y	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]
Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,1000 [mm]

Autokommutieren				
	1	2	3	4
X	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Y	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OK Abbrechen

4.1.6 Analog-Joystick

Ein- und ausschalten können Sie den analogen Joystick durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Joystick einschalten** bzw. **Joystick ausschalten**. Einstellungen für den analogen Joysticks können Sie im Menü „Steuerung|Konfiguration“ für jede Achse einzeln vornehmen.

Analog-Joystick

Joystick einschalten

4.1.7 Lageregler

Ein- und ausschalten können Sie den Lageregler durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Lageregler Ein** bzw. **Lageregler Aus**. Die Schaltfläche wird dann eingedrückt dargestellt und die Bezeichnung ändert sich in **Lageregler Aus**.

Lageregler einschalten

Lageregler ausschalten

4.1.8 Trigger einschalten

Ein- und ausschalten können Sie den Trigger durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Trigger einschalten** bzw. **Trigger ausschalten**.

Trigger 1 einschalten

Trigger 2 einschalten

Trigger 1 ausschalten

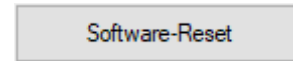
Trigger 2 ausschalten



Die Schaltfläche wird dann eingedrückt dargestellt und die Bezeichnung ändert sich in **Trigger ausschalten**.

4.1.9 Software-Reset

Durch das Anklicken der Schaltfläche **Software-Reset** werden alle Einstellungen zurückgesetzt und anschließend die in WIN-Commander festgelegten Parameter an die Steuerung übergeben. Die Werte, die durch die Befehle „Kalibrieren“ und „Tischhub messen“ ermittelt wurden, werden durch den Softwarereset gelöscht, d.h. nach dem Softwarereset müssen die Befehle „Kalibrieren“ und „Tischhub messen“ erneut durchgeführt werden. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Handbuch der Steuerung



5 Das Mäander

5.1 Registerkarte: Mäander


Unter WIN-Commander können auf effektive Weise Mäander erstellt und ausgegeben werden. Sie können zwischen zwei Mäandertypen wählen, dem Standardmäander bei dem die Strecke bidirektional abgefahren wird und einem unidirektionalen Typ, bei dem die Strecke immer in gleicher X-Richtung durchfahren wird.

5.1.1 Mäander definieren

Über das Eingabefeld **Anzahl Schritte X** wird definiert, wie viele Schritte in X-Richtung verfahren werden. Über das Eingabefeld **Anzahl Schritte Y** wird definiert, wie viele Y-Schritte verfahren werden. Die Anzahl der Y-Schritte definiert die Anzahl der Richtungswechsel in X-Richtung. Die Schrittweite wird in den Eingabefeldern **Länge Schritte X** und **Länge Schritte Y** angegeben. Bei dem unidirektionalen Mäandertyp kann noch eine Position B angegeben werden. Nach dem Durchfahren der ersten Strecke in X-Richtung wird auf $X=(X\text{-Startkoordinate} - B)$ positioniert und dabei in Y-Richtung zugestellt. Dann wird auf die X-Startkoordinate positioniert und die zweite Strecke in X-Richtung durchfahren

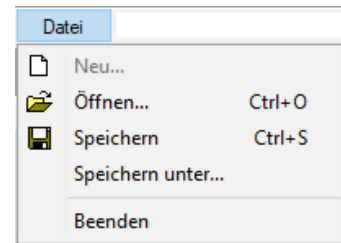
5.1.2 Mäander öffnen / speichern

Ist ein Mäander erstellt, kann er gespeichert und immer wieder aufgerufen werden. Um einen Mäander zu speichern, wählen Sie den Menüeintrag „Speichern“ im Menü „Datei“ oder klicken auf

das Symbol  auf der Symbolleiste. Es öffnet sich das Dialogfenster „Speichern“. Hier können Sie den Pfad und den Dateinamen angeben. Die Datei wird mit der Dateiendung „*.mdr“ gespeichert.

Um einen gespeicherten Mäander wieder zu laden, wählen Sie den Menüeintrag „Öffnen“ aus dem Menü „Datei“ oder klicken Sie auf das Symbol . Es öffnet sich das Dialogfenster „Öffnen“.

Nachdem Sie die betreffende Datei ausgewählt haben, können Sie diese durch einen Mausklick auf die Schaltfläche „Öffnen“ laden. Werden Änderungen an dem geöffneten Mäander durchgeführt und soll dieser Mäander wieder gespeichert werden, gibt es die Möglichkeit, ihn mit dem Menüeintrag „Speichern“ zu speichern. Dabei wird die schon vorhandene Datei mit dem gleichen Namen überschrieben. Will man den Mäander unter einem anderen Namen speichern, muss der Menüeintrag „Speichern unter...“ verwendet werden.



5.2 Mäander starten

Mit einem Mausklick auf die Schaltfläche „Mäander starten“, beginnt WIN-Commander den Mäander abzuarbeiten. Auf der Registerkarte **Mäander** befinden sich noch weitere Parameter, mit deren Hilfe bestimmt werden kann, wie WIN-Commander den Mäander abarbeiten soll.

Alle Befehle, die den Koordinatentisch in Bewegung setzen, können immer sofort durch Betätigen der <Esc>-Taste abgebrochen werden.

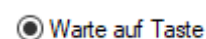
5.2.1 Pause

Wird **Pause** ausgewählt, kann ein Intervall (in Sekunden) eingestellt werden, für dessen Dauer WIN-Commander nach jedem Schritt in der Position verweilt



5.2.2 Warte auf Taste

Ist **Warte auf Taste** ausgewählt, bleibt WIN-Commander nach jedem Schritt solange stehen, bis per Mausklick auf die Schaltfläche **Vorwärts** (Pfeil nach rechts) der Befehl gegeben wird, den nächsten Schritt abzuarbeiten oder mit einem Klick auf die Taste **Rückwärts** (Pfeil nach links) einen Schritt zurückzugehen. Es können auch die Pfeiltasten der Tastatur verwendet werden.



5.2.3 Mäander unterbrechen

Während WIN-Commander einen Mäander abarbeitet, kann diese Funktion jederzeit durch Mausklick auf die Schaltfläche **Mäander unterbrechen** beliebig lang unterbrochen werden. Nach Betätigen der Taste wird der laufende Vektor jedoch noch beendet. Solange der Vorgang unterbrochen ist, ändert sich die Beschriftung der Schaltfläche in **Mäander fortsetzen**. Ein weiterer Klick auf diese Schaltfläche lässt WIN-Commander fortfahren. Statt der Schaltfläche **Mäander unterbrechen** kann auch die <Leertaste> eingesetzt werden.

Sobald der Mäander unterbrochen wird, ist der Joystick aktiv und es können beliebige Positionen angefahren werden. Wird der Mäander fortgesetzt, fährt WIN-Commander an genau der Stelle

mit dem Mäander fort, an der er unterbrochen wurde. Bedingung ist, dass das Kontrollkästchen **Joystick Ein wenn Mäander unterbrochen** aktiviert ist.

5.2.4 Verknüpfung mit E/A

Ist **Verknüpft mit E/A** angewählt, wartet der WIN-Commander nach jedem Schritt so lange, bis von einem externen Gerät der Eingang „0“ der digitalen I/Os kurz gesetzt wird. Ist die nächste

Verknüpft mit E/A

5.2.5 X und Y-Richtung umkehren

Durch Markieren des Kontrollkästchens **X- und Y-Richtung umkehren**, wird der Mäander um 90° gedreht. Die X-Achse ist die Zustellachse.

X- und Y Richtung umkehren

5.2.6 Joystick Ein wenn Mäander unterbrochen

Ist der Mäander unterbrochen, wird der Joystick aktiviert, wenn das Kontrollkästchen markiert ist.

Joystick Ein wenn Mäander unterbrochen

Nach Verfahrbefehl Status und Position lesen

m-Befehl

Auf Startposition zurückfahren

5.2.7 Nach Verfahrbefehl Status und Position lesen

Wird das Kontrollkästchen aktiviert, wird nach jedem Verfahrbefehl der Status und die Position abgefragt.

5.2.8 m-Befehl

Wird das Kontrollkästchen aktiviert, wird nach jedem Verfahrbefehl kein Status und keine Position abgefragt.

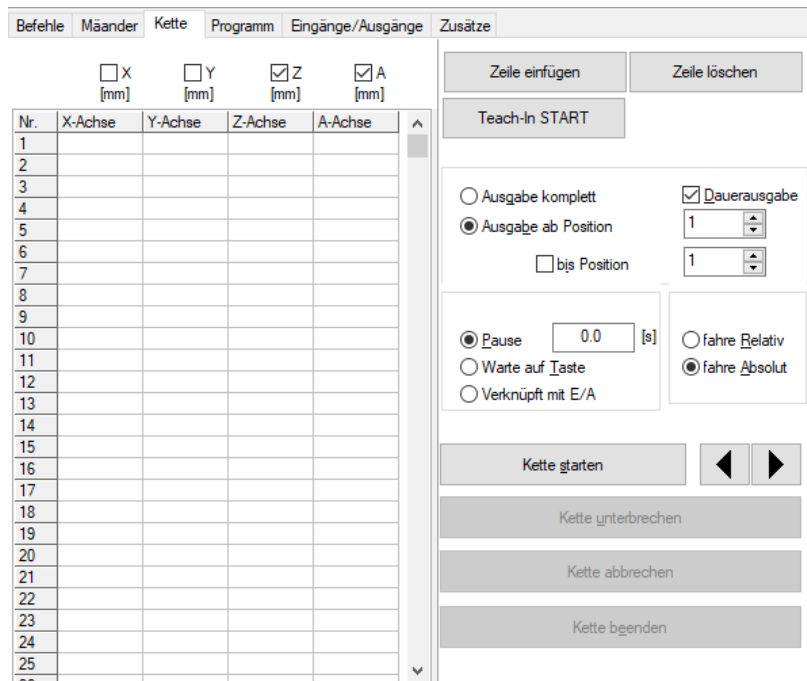
Bei einigen Anwendungen ist eine hohe Verfahrgeschwindigkeit gefordert. Jede Positionsabfrage und programminterne Berechnung kostet Zeit und verlangsamt das Abarbeiten des Mäanders. Das Kontrollkästchen **m-Befehl** schaltet alle nicht unbedingt benötigten Funktionen ab und übermittelt nur noch schnelle Kurzbefehle an die Steuerung. Ist **m-Befehl** aktiv, können die Kontrollkästchen **Joystick Ein wenn Mäander unterbrochen** und **Nach Verfahrbefehl Status und Position lesen** nicht aktiviert werden.

5.2.9 Auf Startposition zurückfahren

Wird das Kontrollkästchen **Auf Startposition zurückfahren** aktiviert, werden die Achsen nach Beendigung des Mäanders wieder auf die Startposition verfahren.

6.1 Registerkarte: Kette

WIN-Commander ist in der Lage bis zu 999 Positionen zu speichern und nacheinander anzufahren. Es stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung, eine Kette zu erstellen



Nr.	X-Achse [mm]	Y-Achse [mm]	Z-Achse [mm]	A-Achse [mm]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
...				

X [mm] Y [mm] Z [mm] A [mm]

Zeile einfügen Zeile löschen

Teach-In START

Ausgabe komplett Dauerausgabe
 Ausgabe ab Position 1
 bis Position 1

Pause 0.0 [s] fahre Relativ
 Warte auf Taste fahre Absolut
 Verknüpft mit E/A

Kette starten ◀ ▶

Kette unterbrechen
 Kette abbrechen
 Kette beenden

6.1.1 Koordinatenwerte in Tabelle schreiben

Eine Möglichkeit besteht darin, Werte für die X-, Y-, Z- und A-Achse direkt in die Zellen der Tabelle einzutragen. Wird eine Zelle direkt mit der Maus angeklickt, erscheint die Einfügemarke in der ausgewählten Zelle. Jetzt kann ein Wert eingegeben werden. Alternativ kann auch die <Tab>-Taste betätigt werden, um mit der Einfügemarke in die jeweils nächste Zelle zu springen. Achsen, die nicht verfahren werden sollen, erhalten den Eintrag "0" bei relativem Verfahren oder die zuletzt angefahrne Position beim absoluten Verfahren. Alternativ können diese über die Kontrollkästchen oben links Achsen die nicht verfahren werden sollen deaktiviert werden (Achsen mit Häkchen sind aktiv Achsen ohne Häkchen sind inaktiv).

6.1.2 Teach-In START (Pos. mit Joystick ermitteln)

Die zweite Möglichkeit eine Kette zu erstellen besteht darin, eine Position mit dem Joystick zu bestimmen. Dazu wird die Schaltfläche **Teach-In START** mit der Maus angeklickt. Jetzt ist der Joystick aktiv und es kann eine beliebige Position angefahren werden. Für die Dauer dieses Vorgangs ändert sich die Beschriftung der Schaltfläche in **Teach-In STOP**. Nachdem eine Position mit dem Joystick eingestellt worden ist, werden die Werte dieser Position mit der <Return> Taste der Tastatur übernommen. Mit einem Mausklick auf die Schaltfläche **Teach-In STOP** wird der Vorgang

beendet. Insgesamt können bis zu 999 Positionen gespeichert werden.

6.1.3 Kette aus Snapshots erstellen


Mit der Funktion Snapshot können Sie ebenfalls eine Kette erstellen und in die Registerkarte Kette kopieren (s. Kapitel 3.6).


6.1.4 Zeile einfügen / löschen

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Zeile einfügen** wird eine neue Zeile oberhalb der in der sich die Einfügemarke befindet eingefügt. Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Zeile löschen** wird die Zeile gelöscht, in der sich die Einfügemarke befindet.

6.1.5 Kette neu / öffnen / speichern

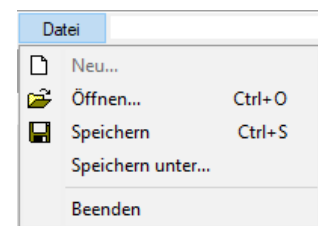
Ist eine Kette erstellt, kann sie gespeichert und immer wieder aufgerufen werden. Um eine Kette zu speichern, wählen Sie den Menüeintrag „Speichern“ im Menü „Datei“ oder klicken auf das

Symbol  auf der Symbolleiste. Es öffnet sich das Dialogfenster „Speichern“. Hier können Sie den Pfad und den Dateinamen angeben. Die Datei wird mit der Dateiendung „*.wcc“ gespeichert.

Um eine gespeicherte Kette wieder zu laden, wählen Sie den Menüeintrag „Öffnen“ aus dem Menü „Datei“ oder klicken Sie auf das Symbol . Es öffnet sich das Dialogfenster „Öffnen“.

Nachdem Sie die betreffende Datei ausgewählt haben, können Sie diese durch einen Mausklick auf die Schaltfläche „Öffnen“ laden. Werden Änderungen an einer geöffneten Kette durchgeführt und soll diese Kette wieder gespeichert werden, gibt es die Möglichkeit sie mit dem Menüeintrag „Speichern“ zu speichern. Dabei wird die schon vorhandene Datei mit dem gleichen Namen überschrieben. Will man die Kette unter einem anderen Namen speichern, muss der Menüeintrag „Speichern unter...“ verwendet werden.

Durch einen Mausklick auf den Menüeintrag „Neu“ wird der Inhalt der Tabelle gelöscht und es kann eine neue Kette eingegeben werden.



6.2 Kette starten

Mit einem Mausklick auf die Schaltfläche **Kette starten**, beginnt WIN-Commander die Kette abzuarbeiten.

In der Registerkarte „Kette“ sind einige wichtige Parameter enthalten, mit denen Einstellungen vorgenommen werden müssen, wie WIN-Commander die Kette abarbeiten soll. Diese Einstellungen sollten vorgenommen werden, bevor die Kette gestartet wird.

6.2.1 Ausgabe komplett

Ist das Optionsfeld **Ausgabe komplett** ausgewählt, wird die Kette von der ersten bis zur letzten Position abgearbeitet.

Ausgabe komplett

6.2.2 Ausgabe ab Position

Wird das Optionsfeld **Ausgabe ab Position** ausgewählt, kann im zugehörigen Eingabefeld eine beliebige Zeilennummer ausgewählt werden, ab der die Kette gestartet werden soll.

Ausgabe ab Position



6.2.3 Bis Position

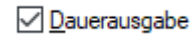
Wird zusätzlich noch das Kontrollkästchen **bis Position** markiert, kann im Eingabefeld rechts daneben auch eine beliebige, der Startzeile nachfolgende Zeile innerhalb der Kette als letzte anzufahrende Position bestimmt werden



6.2.4 Dauerausgabe

Wird „Dauerausgabe“ markiert, behandelt WIN-Commander die Kette als Schleife.

Nachdem die letzte Position angefahren worden ist, wird die Kette sofort wieder von der ersten Position an abgearbeitet.



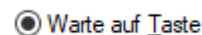
6.2.5 Pause

Ist das Optionsfeld **Pause** markiert, kann ein Intervall (in Sekunden) eingegeben werden, für dessen Dauer WIN-Commander in jeder Position der Kette verweilt, bevor automatisch die nächste Position angefahren wird.



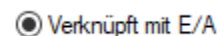
6.2.6 Warte auf Taste

Wird **Warte auf Taste** markiert, verweilt WIN-Commander so lange auf einer Position, bis per Mausklick auf die Schaltfläche **Vorwärts** (Pfeil nach rechts) der Befehl gegeben wird, die nächste Position anzufahren. Mit einem Mausklick auf die Schaltfläche **Rückwärts** (Pfeil nach links) wird die vorhergehende Position angefahren. Es können auch die Pfeiltasten der Tastatur verwendet werden.



6.2.7 Verknüpfung mit E/A

Ist **Verknüpft mit E/A** angewählt, wartet der WIN-Commander nach jedem Schritt so lange, bis von einem externen Gerät der Eingang „0“ der digitalen I/Os kurz gesetzt wird. Ist die nächste Position angefahren, setzt der WIN-Commander kurz den Ausgang „0“ der digitalen I/Os. Durch diese Funktion lässt sich die LSTEP mit dem WIN-Commander in ein System einbinden.



6.2.8 Kette unterbrechen

Während WIN-Commander eine Kette abarbeitet, kann diese Funktion jederzeit durch Mausklick auf die Schaltfläche **Kette unterbrechen** beliebig lang unterbrochen werden. Nach Betätigen der Taste wird der laufende Vektor jedoch noch beendet. Solange der Vorgang unterbrochen ist, ändert sich die Beschriftung der Schaltfläche in **Kette fortsetzen**. Ein weiterer Mausklick auf diese Schaltfläche lässt WIN-Commander fortfahren. Statt der Schaltfläche **Kette unterbrechen** kann auch die Leertaste eingesetzt werden.

Sobald die Kette unterbrochen wird, ist der Joystick aktiv und es können beliebige Positionen angefahren werden. Wird die Kette fortgesetzt, fährt WIN-Commander an genau der Stelle mit der Kette fort, an der sie unterbrochen wurde.



6.2.9 Fahre Relativ

Ist **fahre Relativ** aktiv, wird die Position von der aktuellen Position aus berechnet. WIN-Commander fährt um den angegebenen Wert weiter.

fahre Relativ

fahre Absolut

6.2.10 Fahre Absolut

Ist **fahre Absolut** aktiv, wird die Position vom Nullpunkt aus berechnet. WIN-Commander fährt zu dieser Position.

6.2.11 Einzelne Positionen der Kette direkt

anfahren

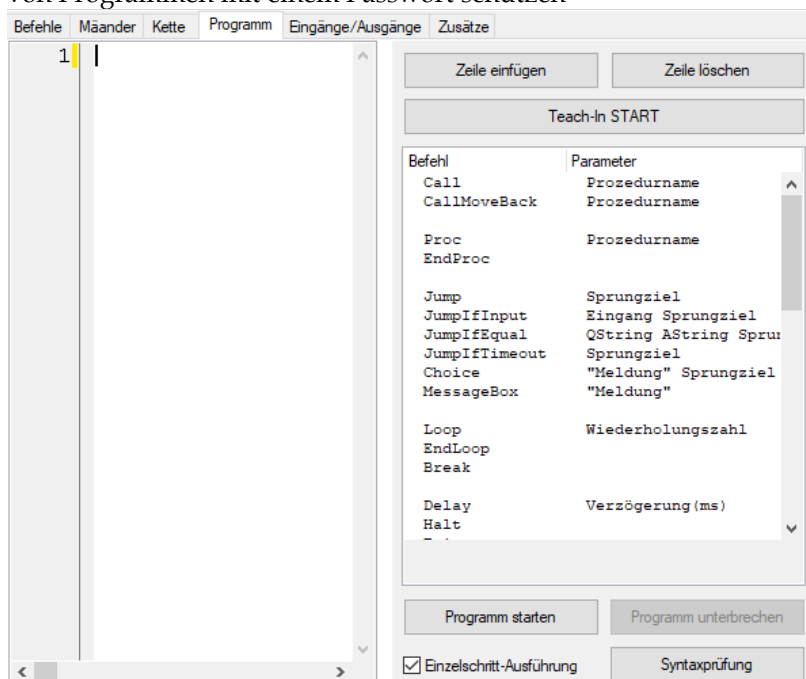
Um einzelne Positionen der Kette direkt anzufahren, muss die Zelle, in der die Zeilennummer der entsprechenden Position steht, mit der Maus per Doppelklick angewählt werden. Dies geht nur, wenn die Kette nicht gestartet wurde.

7 Programm

7.1 Registerkarte: Programm

Der 4-Achsen WIN-Commander beinhaltet eine Makrosprache, die es ermöglicht, komplexe Abläufe zu definieren und als Programm zu speichern. Die Programme werden in einem Modul des WIN-Commander interpretiert und in die entsprechenden LStep-Befehle umgesetzt.

Im linken Teil der Registrierkarte befindet sich ein Texteditor, in dem die Programme editiert werden können. Über das Menü „Optionen | Passwörter für Programme“ können Sie das Schreiben von Programmen mit einem Passwort schützen



7.1.1 Programme erstellen

Sie können alle Befehle mit den dazugehörigen Parametern über die Tastatur eingeben. Die Registrierkarte bietet Ihnen jedoch komfortablere Möglichkeiten. Im rechten Teil der Registrierkarte finden Sie eine Tabelle, die alle verfügbaren Befehle beinhaltet. Durch einen Mausklick auf den gewünschten Befehl wird dieser in einer neuen Zeile des Texteditors eingefügt. Die Eingabemarke bleibt am Ende der Zeile stehen, so dass die für den Befehl erforderlichen Parameter direkt eingegeben werden können.

7.1.2 Zeile einfügen / löschen

Wenn sich die Einfügemarke am Ende einer Zeile befindet und Sie einen Befehl durch einen Mausklick aus der Tabelle einfügen, wird der Befehl in einer neuen Zeile eingefügt und alle nachfolgenden Zeilen rutschen eine Zeile weiter. Eine weitere Möglichkeit bietet ein Mausklick auf die Schaltfläche **Zeile einfügen**. Die Zeile wird vor der Zeile eingefügt, in der sich die Einfügemarke befindet.

Ein Mausklick auf die Taste **Zeile löschen** löscht die Zeile, in der sich die Einfügemarke befindet.

7.1.3 Teach-In START


Um Achspositionswerte mit dem Joystick zu ermitteln und als MoveAbs-Befehl einzufügen, dient die Schaltfläche **Teach-In START**. Durch einen Mausklick auf diese Schaltfläche wird der Teach-In-Modus aktiviert und die Beschriftung der Schaltfläche ändert sich in **Teach-In STOP**. Der Analog- bzw. Tastenjoystick wird eingeschaltet und die gewünschte Position kann angefahren werden. Mit der <Return> Taste wird der Wert übernommen. Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Teach-In STOP** wird der Vorgang abgeschlossen.


7.1.4 Programm starten, unterbrechen und beenden

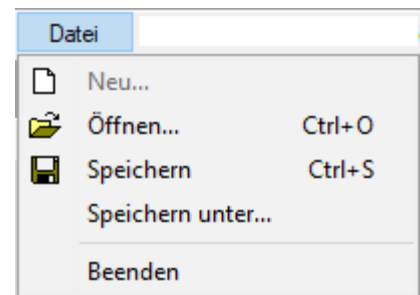
Mit der Schaltfläche **Programm starten** wird das Programm ausgeführt. Liegen noch Syntaxfehler vor, werden diese angezeigt, ansonsten wird das Programm gestartet. Mit der Schaltfläche **Programm unterbrechen** kann es zeitweise unterbrochen werden. Mit der <Esc>-Taste kann das Programm vorzeitig beendet werden.

7.1.5 Programm neu / speichern / öffnen

Ist ein Programm erstellt, kann es gespeichert und immer wieder aufgerufen werden. Um ein Programm zu speichern, wählen Sie den Menüeintrag „Speichern“ im Menü „Datei“ oder klicken auf

das Symbol  auf der Symbolleiste. Es öffnet sich das Dialogfenster „Speichern“. Hier können Sie den Pfad und den Dateinamen angeben. Die Datei wird mit der Dateiergung „*.wcp“ gespeichert.

Um ein gespeichertes Programm wieder zu laden, wählen Sie den Menüeintrag „Öffnen“ aus dem Menü „Datei“ oder klicken Sie auf das Symbol . Es öffnet sich das Dialogfenster „Öffnen“. Nachdem Sie die betreffende Datei ausgewählt haben, können Sie diese durch einen Mausklick auf die Schaltfläche „Öffnen“ laden.



Ist über das Menü „Optionen | Passwörter für Programme“ ein Passwort eingegeben worden, werden Sie beim Öffnen nach diesem Passwort gefragt. Das Programm wird nur geladen, wenn das gültige Passwort eingegeben wurde.

Werden Änderungen an einem geöffneten Programm durchgeführt und soll dieses Programm wieder gespeichert werden, gibt es die Möglichkeit, es mit dem Menüeintrag „Speichern“ zu speichern. Dabei wird die schon vorhandene Datei mit dem gleichen Namen überschrieben. Will man das Programm unter einem anderen Namen speichern, muss der Menüeintrag „Speichern unter...“ verwendet werden. Durch einen Mausklick auf den Menüeintrag „Neu“ wird der Inhalt des Texteditors gelöscht und es kann ein neues Programm eingegeben werden.

7.2 Befehle

7.2.1 Schleifen und Unterprogramme

Die Makrosprache unterstützt auch Schleifen und Unterprogramme (Prozeduren). Die Schlüsselwörter „**Loop**“ und „**EndLoop**“ dienen zur Programmierung von Schleifen, wobei die Verschachtelung beliebig tief sein darf.

Prozeduren werden mit dem Befehl „**Call**“ aufgerufen. Das Schlüsselwort „**Proc**“ kennzeichnet den Beginn einer Prozedur, nach den Befehlen der Prozedur muss ein „**EndProc**“ folgen, an dieser Stelle springt die Ausführung zurück zum aufrufenden Teil des Programms. Innerhalb von Prozeduren dürfen auch andere Prozeduren des Programms aufgerufen werden.

Im Folgenden werden alle verfügbaren Befehle kurz beschrieben.

MoveAbs	
Beschreibung:	Position anfahren (absolut)
Parameter:	X Y Z A oder Achse Positionswert
Beispiel:	MoveAbs 10.0 20.0 30.0 MoveAbs y 15.0

MoveRel	
Beschreibung:	Position anfahren (relativ)
Parameter:	X Y Z A oder Achse Positionswert
Beispiel:	MoveRel 10.0 20.0 30.0 MoveRel y 15.0

MoveAbsNoWait	
Beschreibung:	Position anfahren (absolut, asynchron)
Parameter:	X Y Z A oder Achse Positionswert
Beispiel:	MoveAbsNoWait 10 20 30 MoveAbsNoWait y 15

MoveRelNoWait

Beschreibung: Position anfahren (relativ, asynchron)

Parameter: X Y Z A
oder
Achse Positionswert

Beispiel: MoveRelNoWait 10.0 20.0 30.0
MoveRelNoWait y 15.0

MoveEx

Beschreibung: Position anfahren (relativ/absolut)

Parameter: X Y Z A Relativ Wait

Beispiel: MoveEx 10.0 20.0 0.0 0.0 true true

WaitForAxisStop

Beschreibung: Warten bis Achse Zielposition erreicht hat

Parameter: Achse Timeout(ms)

Beispiel: WaitForAxisStop z 1000

WaitForInput

Beschreibung: Warten bis digitaler Eingang aktiv

Parameter: Eingang(0..15) Timeout(ms)

Beispiel: WaitForInput 2 1000

SetOutput

Beschreibung: Digitalen Ausgang setzen

Parameter: Ausgang(0..15)

Beispiel: SetOutput 0

ClearOutput

Beschreibung: Digitalen Ausgang löschen

Parameter: Ausgang(0..15)

Beispiel: ClearOutput 0

Jump

Beschreibung: Sprung

Parameter: Sprungziel

Beispiel:	Jump Adr1 ... Adr1: (Sprungziel mit beliebigem Namen, gefolgt von Doppelpunkt)
------------------	---

JumpIfEqual	
Beschreibung:	Sprung wenn Ausdrücke gleich
Parameter:	QString AString Sprungziel
Beispiel:	JumpIfEqual "xxx" "xxx" Adr1 ... Adr1:

JumpIfInput	
Beschreibung:	Sprung wenn digitaler Eingang aktiv
Parameter:	Eingang(0..15) Sprungziel
Beispiel:	JumpIfInput 5 Adr1 ... Adr1:

JumpIfTimeout	
Beschreibung:	Sprung wenn Timeout beim letzten Wait- Befehl aufgetreten ist
Parameter:	Sprungziel
Beispiel:	JumpIfTimeout Adr1 ... Adr1:

Delay	
Beschreibung:	Verzögerung
Parameter:	Verzögerung(ms)
Beispiel:	Delay 500

Loop	
Beschreibung:	Schleife
Parameter:	Wiederholungszahl
Beispiel:	Loop 10 ... EndLoop

EndLoop	
Beschreibung:	Ende der Schleife
Parameter:	-
Beispiel:	Loop 10 ... EndLoop

SetVel	
Beschreibung:	Geschwindigkeit setzen (U/s)
Parameter:	Geschwindigkeit(für alle Achsen gleich) oder X Y Z A oder Achse Geschwindigkeit
Beispiel:	SetVel 10.0 SetVel 10.0 10.0 5.0 SetVel y 10.0

DigIO_InputPolarity	
Beschreibung:	Polarität der digitalen Eingänge konfigurieren
Parameter:	Eingang(0..15) Polarität(0=High-Aktiv, 1=Low-Aktiv)
Beispiel:	DigIO_InputPolarity 5 0 (Eingang 5 High-Aktiv)

DigIO_EmStopInput	
Beschreibung:	Zuordnung des Not-Stop-Pins
Parameter:	Eingang(0..15)
Beispiel:	DigIO_EmStopInput 7

DigIO_Distance	
Beschreibung:	Aktivierung eines Ausgang in Abhängigkeit der eingestellten Strecke vor/nach der Ziel-/Startposition

Parameter:	Ausgang(0..15) Funktion(0=nach StartPos./1=vor Zielpos.) Strecke Achse
Beispiel:	DigIO_Distance 3 0 5.0 x (Ausgang 3 wird 5 mm nach der Startpos. der X-Achse aktiviert)

DigIO_Off	
Beschreibung:	Keine Beeinflussung der Ein-/Ausgänge
Parameter:	-
Beispiel:	DigIO_Off

SetDistance	
Beschreibung:	Strecke für MoveRelShort setzen
Parameter:	X Y Z A
Beispiel:	SetDistance 10.0 0.0 0.0 0.0

MoveRelShort	
Beschreibung:	Position anfahren (kurzer Befehl, bessere Performance bei Mäandern)
Parameter:	-
Beispiel:	MoveRelShort

Var	
Beschreibung:	Variable definieren
Parameter:	Bezeichner Wert
Beispiel:	Var test1 10.0

Add	
Beschreibung:	Wert zu Variable addieren
Parameter:	Bezeichner Wert
Beispiel:	Add test1 1.0

Sub	
Beschreibung:	Wert von Variable subtrahieren
Parameter:	Bezeichner Wert
Beispiel:	Sub test1 1.0

Mul	
------------	--

Beschreibung:	Variable mit Wert multiplizieren
Parameter:	Bezeichner Wert
Beispiel:	Mul test1 2.0

Rem	
Beschreibung:	Kommentar
Parameter:	Text
Beispiel:	Rem Ein Kommentar

SetJoystickOn	
Beschreibung:	Analog-Joystick einschalten
Parameter:	-
Beispiel:	SetJoystickOn

SetJoystickOff	
Beschreibung:	Analog-Joystick ausschalten
Parameter:	-
Beispiel:	SetJoystickOff

Break	
Beschreibung:	Programm unterbrechen
Parameter:	-
Beispiel:	Break

Choice	
Beschreibung:	Meldungsfenster mit Ja/Nein-Auswahl, bedingter Sprung (bei Klick auf Schaltfläche „Nein“)
Parameter:	“Meldung“ Sprungziel
Beispiel:	Choice “Homeposition anfahren?“ adr1 MoveAbs 10 10 0 adr1:

MessageBox	
Beschreibung:	Meldungsfenster mit OK-Schaltfläche
Parameter:	“Meldung“
Beispiel:	MessageBox “Test“

Call	
Beschreibung:	Unterprogramm-Aufruf (Prozedur)
Parameter:	Prozedurname
Beispiel:	Call Proc1

Proc	
Beschreibung:	Beginn eines Unterprogramms (Prozedur)
Parameter:	Prozedurname
Beispiel:	Proc Proc1 MoveRel x 10 Loop 5 MoveRel y 1 EndLoop EndProc

EndProc	
Beschreibung:	Ende eines Unterprogramms (Prozedur)
Parameter:	-
Beispiel:	EndProc

Halt	
Beschreibung:	Programm mit Fehlermeldung abbrechen
Parameter:	-
Beispiel:	Halt

Exit	
Beschreibung:	Programm beenden
Parameter:	-
Beispiel:	Exit

CallMoveBack	
Beschreibung:	aktuelle Position speichern, Unterprogramm-Aufruf, dann wieder auf die gespeicherte Position fahren
Parameter:	Prozedurname
Beispiel:	CallMoveBack Proc1

UpdateDisplay	
Beschreibung:	Positions- und Statusanzeige im WIN-Commander aktualisieren
Parameter:	-
Beispiel:	UpdateDisplay

SetAccel	
Beschreibung:	Beschleunigung setzen (m/s ²)
Parameter:	Beschleunigung (für alle Achsen gleich) oder X Y Z A oder Achse Beschleunigung
Beispiel:	SetAccel 1.0 SetAccel 1.0 1.0 0.5 SetAccel y 1.0

SendString	
Beschreibung:	Mit diesem Kommando können alle ASCII-Befehle der Steuerung (siehe Kapitel 4 der Steuerungsdokumentation), die nicht im Texteditor zur Verfügung stehen, an die Steuerung gesendet werden.
Parameter:	String
Beispiel:	SendString "!trig 1"

Calibrate	
Beschreibung:	Bewegt alle freigegebenen Achsen in Richtung kleinerer Positionswerte. Die Verfahrbewegung wird unterbrochen sobald die Endschalter angefahren wurden. Der Positionswert wird auf 0 gesetzt.
Parameter:	-
Beispiel:	Calibrate

RMeasure	
Beschreibung:	Tischhub messen
Parameter:	-
Beispiel:	RMeasure

Beispielprogramme

Beispiel 1:

MoveAbs 0.0 0.0 0.0	(Absolut verfahren, warten bis Positionieren abgeschlossen)
MoveRel 1.0 2.0 3.0	(Relativ verfahren)
SetOutput 1	(Ausgang 1 setzen)
Delay 100	(Verzögerung in ms)
WaitForInput 14	(Warten bis Eingang 14 aktiv)
ClearOutput 1	(Ausgang 1 zurücksetzen)
JumpIfInput 15 Adr1	(Zu Label Adr1 springen wenn Eingang 15 True)
Loop 10	(10x wiederholen)
MoveRelNoWait x 7.5	(NoWait -> wartet nicht auf Rückmeldung der Steuerung, dass positioniert wurde)
Delay 50	
SetOutput 3	
WaitForAxisStop x	(Warten bis X-Achse positioniert hat)
ClearOutput 3	
EndLoop	
Jump Adr1	(Sprung ohne Bedingung, kann manchmal hilfreich sein, um Programmteile zu überspringen)
MoveAbs 0.0 0.0 0.0	(würde nie ausgeführt)
Adr1:	
SetVel y 10.0	(Y-Achse 10 U/s)
MoveAbsNoWait y 20.0	(Dasselbe wie oben, nur absolut)
DigFunc_InputPolarity 5 0	(Eingang 5 High-Aktiv)
DigFunc_EmergencyStopInput 7	(Eingang 7 als Notstopp)
DigFunc_Distance 3 0 5.0 x	(Ausgang 3 wird 5 mm nach der Startpos. der X-Achse aktiviert)
DigFunc_Off 3	(Funktion für dig. Ein-/Ausgang 3 wieder ausschalten)

Beispiel 2:

```

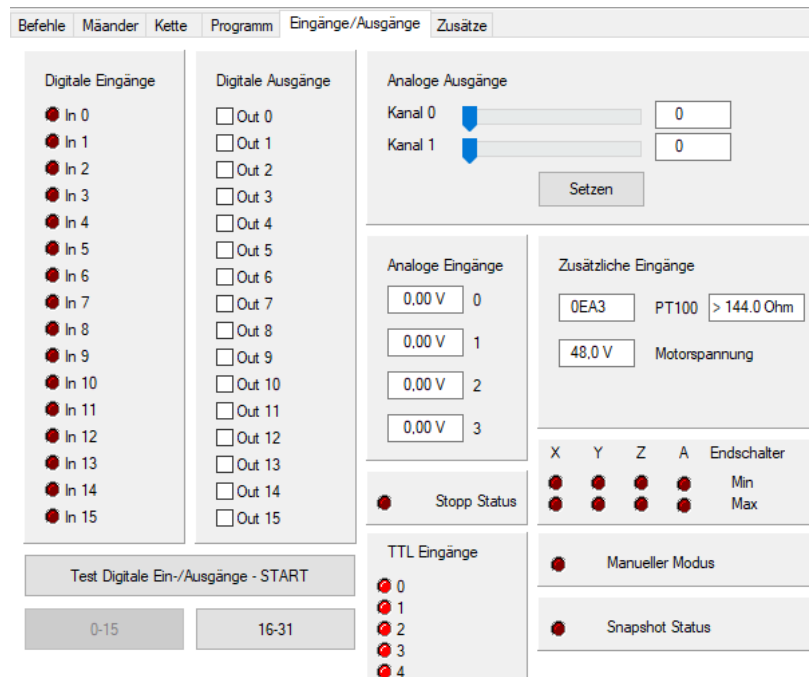
MoveAbs 0 0 0
Loop 8
    MoveRel z 4
EndLoop
WaitForInput 1 2000
JumpIfTimeout Adr1
Loop 4
    MoveRel y 8
EndLoop
Adr1:
Loop 8
    MoveRel x 6
    MoveRel x -2
EndLoop
Delay 1000
Loop 4
    MoveRel z -4
    Loop 2
        MoveRel y -2
    EndLoop
EndLoop

```

(Schleifen können verschachtelt werden)

8 Eingänge / Ausgänge

Die Funktionen auf dieser Registerkarte dienen zu Testzwecken. Hier können die Ein- und Ausgänge der Steuerung getestet, sowie Steuerungsregister zu Testzwecken gesetzt und ausgelesen werden.



8.1 Digitale und Analoge Ein- und Ausgänge

8.1.1 Digitale Eingänge

Liegt an den digitalen Eingängen (0-15) eine Spannung an, so wird das durch eine stilisierte LED, die auf „hell rot“ springt, für den jeweiligen Eingang angezeigt. Das gleiche gilt für die digitalen Eingänge (16-31). Um diese zu betrachten ist unten links auf **16-31** zu klicken. Beziehungsweise um danach wieder die ersten 16 digitalen Eingänge zu betrachten, muss man unten links auf **0-15** klicken.

8.1.2 Digitale Ausgänge

Um ein Signal auf einen digitalen Ausgang (0-15) zu legen, muss das entsprechende Kontrollkästchen des Ausgangs markiert werden. Für die digitalen Ausgänge gilt das gleiche wie für die digitalen Eingänge. Um auf die digitalen Ausgänge 16-31 zuzugreifen muss unten links auf den Knopf **16-31** gedrückt werden.

8.1.3 Digitale Ein-/Ausgänge testen

Mit einem Teststecker werden die Ein- und Ausgänge miteinander verbunden. Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Test Digitale Ein-/Ausgänge-START** wird der Test gestartet.

Nacheinander werden alle Ausgänge gesetzt. Ist die Hardware OK, leuchtet immer die entsprechende LED.

8.1.4 Analoge Ausgänge

An die analogen Ausgänge kann ein Spannungswert angelegt werden. In das Eingabefeld rechts neben dem Schieberegler, wird eine Prozentzahl eingegeben, die den Anteil an der maximal anlegbaren Spannung darstellt. Die Eingabe kann über die Tastatur erfolgen oder mit Hilfe des Schiebereglers. Durch Anklicken der Schaltfläche **Setzen** wird diese Spannung an den entsprechenden Ausgang angelegt.

8.1.5 Analoge Eingänge

Liegt eine Spannung an einem analogen Eingang an, so wird das in den Ausgabefeldern des jeweiligen Eingangs angezeigt. Der Wert der Spannung wird in der Einheit Volt angezeigt.

8.1.6 Endschalter

Auch die Endschalter setzen, wenn sie durchfahren werden, eine „hell rote“ LED. Für jede Achse existieren zwei Endschalter der „Min“ und „Max“ Endschalter.

8.1.7 Weitere Anzeigen

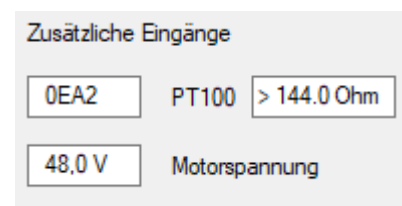
Des weiteren wird in dieser Registerkarte angezeigt, ob der Stopp-Status aktiv ist, ob der Manuelle Modus aktiv ist und ob der Snapshot Status aktiv ist. Sowie der Zustand der 5 TTL Eingänge.

8.1.8 Zusätzliche Eingänge

Interface für Temperatursensor PT100.
Der Messbereich mit PT100-Fühler beträgt 0°C bis 115°C.
Die Übertragungsfunktion lautet:

$$ADC_{VALUE} = 4095 \text{ Bit} \frac{11(R_{PT100} - 100\Omega)}{612\Omega}$$

Die Skalierung beträgt etwa 28,5 Bit/°C



Die Motorspannung wird in Volt angezeigt. An dieser Anzeige kann zum Beispiel kontrolliert werden, welche Motorspannung zur Verfügung steht.

9 Zusätze

9.1 Registerkarte: Zusätze

Diese Registerkarte bietet die Möglichkeit, einzelne Befehle an die Steuerung zu senden.

Gedacht ist dieses Modul für Servicezwecke, so lassen sich z.B. alle Endschalter mit dem Befehl ?readsw abfragen.

The screenshot shows the 'Zusätze' tab of a control software interface. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Befehle', 'Mäander', 'Kette', 'Programm', 'Eingänge/Ausgänge', and 'Zusätze'. Below this is the 'Kommandozeile' (Command Line) section, which includes a text input field, a 'Kommando senden (RETURN)' button, and two buttons labeled 'Clearlist' and 'Flush'. A 'Timeout (ms)' input field is set to '1000'. Below this is a scrollable list area containing the text 'WIN-Commander'. At the bottom, there are three input fields for 'Timeout Read (ms)' (1000), 'Timeout Move (ms)' (90000), and 'Timeout Calibrate (ms)' (120000), along with a 'Timeouts setzen' button.

Der Befehl wird in die Kommandozeile eingegeben. Als Kommandozeile dient ein Kombinationsfeld. Wurden zuvor schon andere Befehle eingegeben und ausgeführt, stehen diese Befehle im Listenteil des Kombinationsfeldes zur Verfügung und können aus dieser Liste ausgewählt werden. Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Kommando senden (RETURN)** wird das Kommando an die Steuerung gesendet und ausgeführt. Die Befehle und Positionsabfragen werden im unteren Teil des Fensters protokolliert. Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **Clearlist** können Sie das Protokoll löschen. Ein Mausklick auf die Schaltfläche **FLUSH** leert den Empfangsbuffer. Diesen sollte man leeren falls das Protokoll seine Synchronität verliert. Im Eingabefeld **Timeout (ms)** kann eine Zeit definiert werden, nach der das Kommando abgebrochen wird, wenn es Probleme bei der Ausführung gibt. Da verschiedene Befehle jedoch unterschiedliche Zeiten dauern können ist es möglich über die

Eingabefelder **Timeout Read (ms)** und **Timeout Move (ms)** und **Timeout Calibrate (ms)** verschiedene Timeouts für verschiedene Arten von Befehlen festzulegen. Diese Timeouts sind aktiv, nachdem der Knopf Timeouts setzen geklickt wurde.

Bei Befehlen die, wenn sie beendet, sind eine Rückmeldung senden wie beispielsweise Move-Befehle muss der Eingangsbuffer falls die Rückmeldung nicht im Protokoll angezeigt wird, mit dem Button **Flush** geleert werden.
