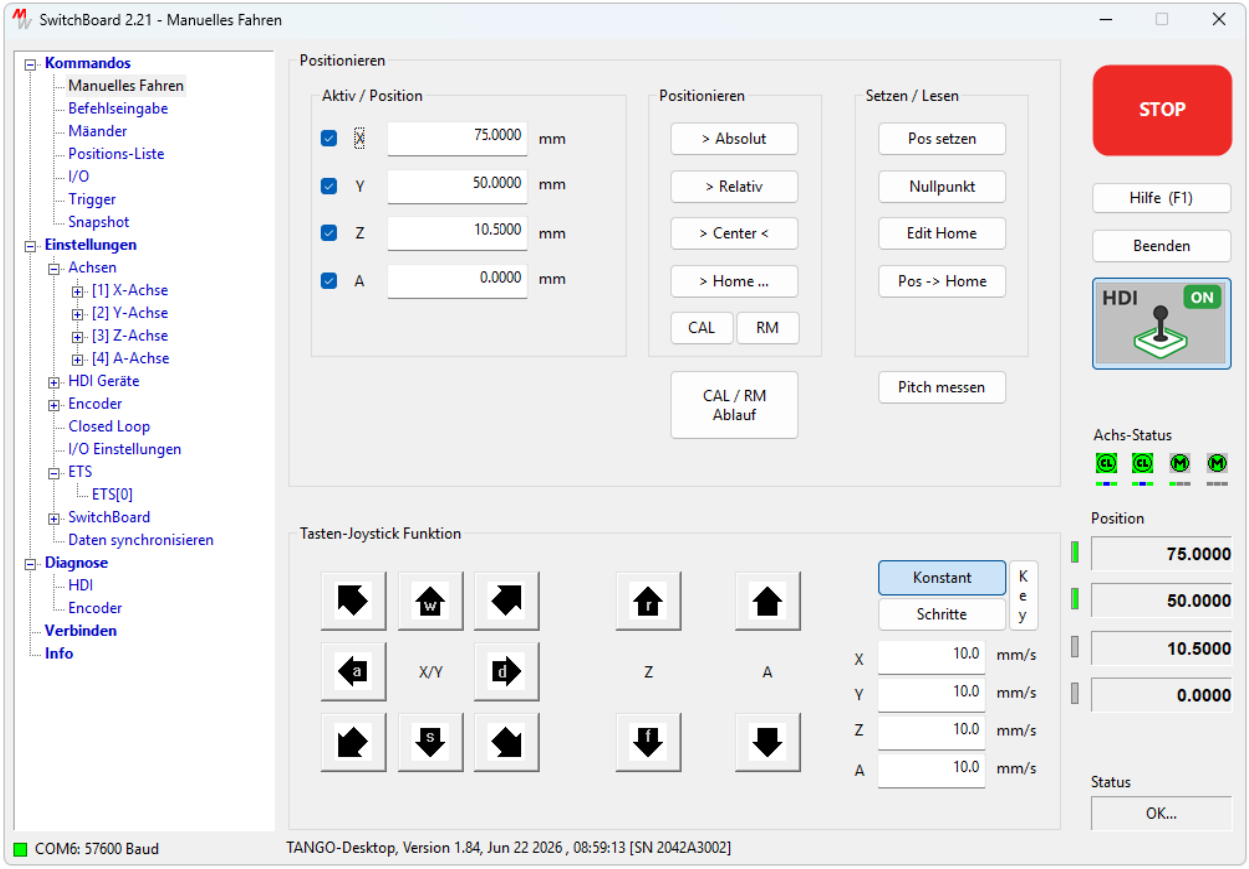
Bedienungsanleitung

SwitchBoard

Bedienoberfläche für TANGO-Steuerungen



Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht: Das SwitchBoard Programm 3
2 Beschreibung der einzelnen Dialogfenster 5
2.1 Dialog „Verbinden“ - Verbindung zur TANGO herstellen 6
2.2 Dialog „Manuelles Fahren“ 9
2.3 Dialog „Befehlseingabe“ 13
2.4 Dialog „Mäander“ 16
2.5 Dialog „Positions-Liste” 19
2.6 Manuelle Ausführung von Positionslisten 21
2.7 Dialog „I/O” - Ansteuern der Eingabe / Ausgabe Funktionen 23
2.8 Dialog „Trigger” - Optionaler Trigger Ausgang 26
2.9 Dialog „Snapshot” - Optionaler Triggereingang 30
2.10 Dialog „Einstellungen → Achse“ 32
2.11 Dialog „Einstellungen → Achse → Endschalter” 36
2.12 Dialog „HDI Geräte” - Konfiguration des Bedienelements (Joysticks etc.) 42
2.13 Dialog "HDI Tastenfunktion" - Tastenbelegung des Bedienelements 45
2.14 Dialog "Encoder" - Messsystem-Einstellungen 46
2.15 Dialog "Absolut-Encoder" - Parameter für absolute Messsysteme 47
2.16 Dialog „Closed Loop“ Messsystem- und Positionsregler-Einstellungen 49
2.17 Dialog "Einstellungen I/O" - TANGO Ein-/Ausgänge konfigurieren 52
2.18 Dialog „Programm-Einstellungen“ für SwitchBoard 54
2.19 Dialog „PC Funktionstasten“ F-Tasten Belegung für SwitchBoard 56
2.20 Dialog „Daten synchronisieren“ - Einstellungen verwalten 59
2.21 Dialog „Info” 62
2.22 Dialog "SlideExpress" 64
3 Dokument Revisionsverlauf 65

1 Übersicht: Das SwitchBoard Programm

Nutzungsbedingung

Die SwitchBoard Software ist für den Einsatz mit TANGO Schrittmotorsteuerungen der Firma Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG entwickelt worden. SwitchBoard unterstützt ausschließlich den TANGO Befehlssatz. Die SwitchBoard Software dient zur Konfiguration der TANGO und zur Demonstration deren Funktionsumfanges. Für etwaige Verluste oder Schäden die durch das verwenden dieser Software entstehen übernimmt Märzhäuser keine Haftung. Das Programm ist lauffähig unter Windows 2k / XP / Vista / 7 / 8, 32 und 64 Bit.

Übersicht

Der Zugriff auf die Funktionen erfolgt über einen Menübaum ähnlich dem Windows Explorer.
Das Menü gliedert sich in

- Kommandos (Fahrbefehle, I/O)
- Einstellungen (Motorstrom, Spindelsteigung)
- Diagnose (Kontrolle der Messsysteme und des Bedienelements/HDI)
- Verbinden (Mit TANGO Steuerung verbinden / Schnittstelle wählen)
- Info (Informationen zu TANGO und SwitchBoard)

mit weiteren Untermenüs, die dem jeweils angeschlossenen TANGO Steuerungstyp entsprechende Optionen zugänglich machen.

Sprache: Nach der Installation verwendet SwitchBoard automatisch die Spracheinstellung des Betriebssystems: Deutsch, Französisch oder Englisch. Bei unbekannter Systemsprache wird Englisch gewählt.

Die Sprache kann im Untermenü [Einstellungen\SwitchBoard\Programm-Einstellungen] geändert werden. Die Einstellungen werden beim Beenden des Programms gespeichert und beim nächsten Programmstart wieder verwendet.

Programm-Hilfe: Über die PC-Funktionstaste F1 kann die Hilfefunktion mit Informationen zum aktuellen Programmfenster aufgerufen werden.
Hinweis: In Windows 7 ist die Hilfefunktion nicht mehr standardmäßig enthalten. Es muss ein Microsoft Patch installiert werden, welcher auf der TANGO CD für 32 und 64 Bit Systeme mitgeliefert wird.

Den PC-Funktionstasten F2...F12 können über [Einstellungen\SwitchBoard\PC Funktionstasten] Programmfunktionen hinterlegt werden.

Die STOP Funktion (rote Taste im SwitchBoard oben rechts) kann zusätzlich durch Drücken von [ESC] auf der PC-Tastatur ausgelöst werden.

Positionsanzeige: Im rechten unteren Bereich des Programmfensters befindet sich die Positionsanzeige der Achsen. Bei Anschluss eines Messsystems kann zwischen Anzeige der Motorposition oder der gemessenen Geberposition umgeschaltet werden. Sind Encoder vorhanden, wird die Taste [Encoder Pos] eingeblendet. Die sonst graue LED links neben der Positionsanzeige ist dann grün (dunkelgrün bedeutet Geberposition verfügbar, hellgrün bedeutet Geberposition wird momentan angezeigt). Die Positionsanzeige ist nur in bestimmten Programmfenstern verfügbar und wird nicht in allen Fenstern permanent aktualisiert.

Verbindungsaufbau zur TANGO

Zunächst muss eine Verbindung zur TANGO hergestellt werden. Geschieht dies nicht automatisch durch das Programm, so muss man die Schnittstelle *COMn* sowie die Baudrate - typisch 57600 Baud - wählen und dann die [Verbinden] Taste betätigen. Ist die Baud rate nicht bekannt, kann nach Auswahl des COM Ports alternativ die Taste [Baud Rate Erkennung] betätigt werden. SwitchBoard zeigt eine Auswahl der vorhandenen COM Ports zwischen COM1 bis COM16 an.

Einstellungen vornehmen

In den Untermenüs [Einstellungen] können Sie die TANGO ihrer Hardware anpassen. Es stehen vielfältige Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung. Beispielsweise kann man Geschwindigkeit, Spindelsteigung, Endschaltertypen, Messsystemparameter, I/O Funktionen etc. einstellen.

Hinweis:
Geänderte Einstellungen werden nicht automatisch an die TANGO weitergegeben. Um wirksam zu werden müssen diese zur TANGO übertragen werden. Es gibt zwei Möglichkeiten:

a) Nur zur TANGO senden (flüchtig, nur bis zum Ausschalten / Reset der TANGO)
b) Senden und in der TANGO speichern (verbleibt dauerhaft in der TANGO)

Die Einstellungen können als INI Datei abgespeichert und wieder geladen bzw. in die TANGO programmiert werden. INI Dateien können im Dialog [Daten synchronisieren] oder per Drag&Drop geladen werden.

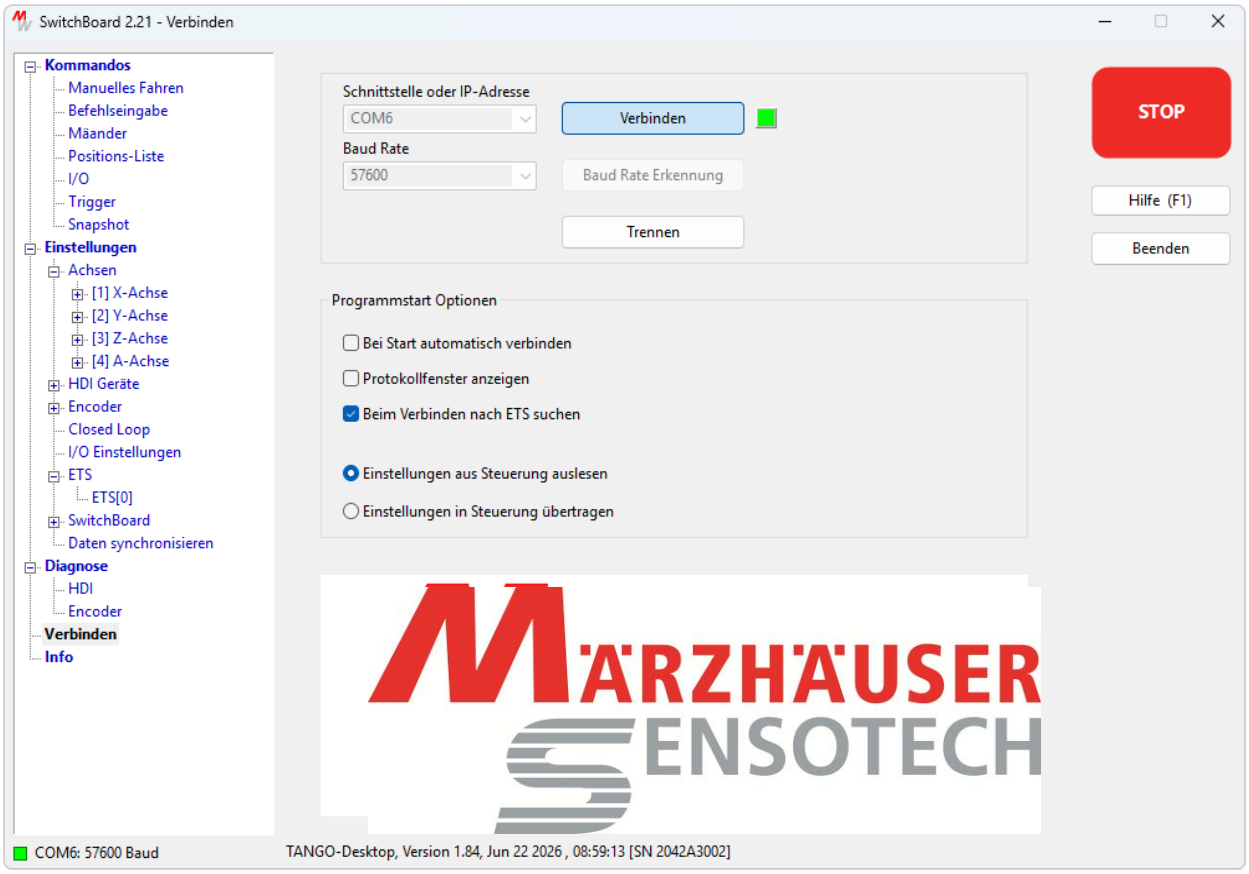
Service Print

Der Service Print erzeugt eine Ausgabe des TANGO Systemstatus und der wichtigsten Geräteeinstellungen.

Die Funktion ist in der Befehlseingabe über die Taste [Service Print] verfügbar. Die Daten können als Textdatei gespeichert werden, wodurch ein einfacher Versand z.B. per E-Mail möglich ist.

2 Beschreibung der einzelnen Dialogfenster

2.1 Dialog „Verbinden“ - Verbindung zur TANGO herstellen



Vorgehensweise

- Schnittstelle wählen
- Baudrate wählen
- [Verbinden] Taste betätigen
  alternativ: Ist die Baudrate nicht bekannt, kann man [Baud Rate Erkennung] betätigen

Info: COM Ports höher als COM16 werden von SwitchBoard nicht automatisch angezeigt. Die höhere COM Nummer, z.B. COM25, kann manuell in das SwitchBoard [Schnittstelle] Fenster eingegeben werden. Alternativ kann der Schnittstelle im Windows Geräte-Manager eine niedrigere Nummer zugewiesen werden.

Tipp: Kontrollkästchen [Bei Start automatisch verbinden] aktivieren. Ab dem nächsten Programmstart wird automatisch eine Verbindung zur zuletzt gewählten Schnittstelle hergestellt.

Das Programm wechselt nach erfolgreichem Verbinden zur zuletzt verwendeten Oberfläche bzw. dem Dialog [Manuelles Fahren].
Kann keine Verbindung hergestellt werden, so bleibt der Navigationsbaum inaktiv (grau). Das Fenster Verbinden bleibt geöffnet.
[Verbinden] Fenster kann die Verbindung jederzeit getrennt, geändert oder neu durchgeführt werden (z.B. wenn die TANGO zwischenzeitlich ausgeschaltet wurde).
Der Verbindungsstatus wird im Programmfenster links unten angezeigt.

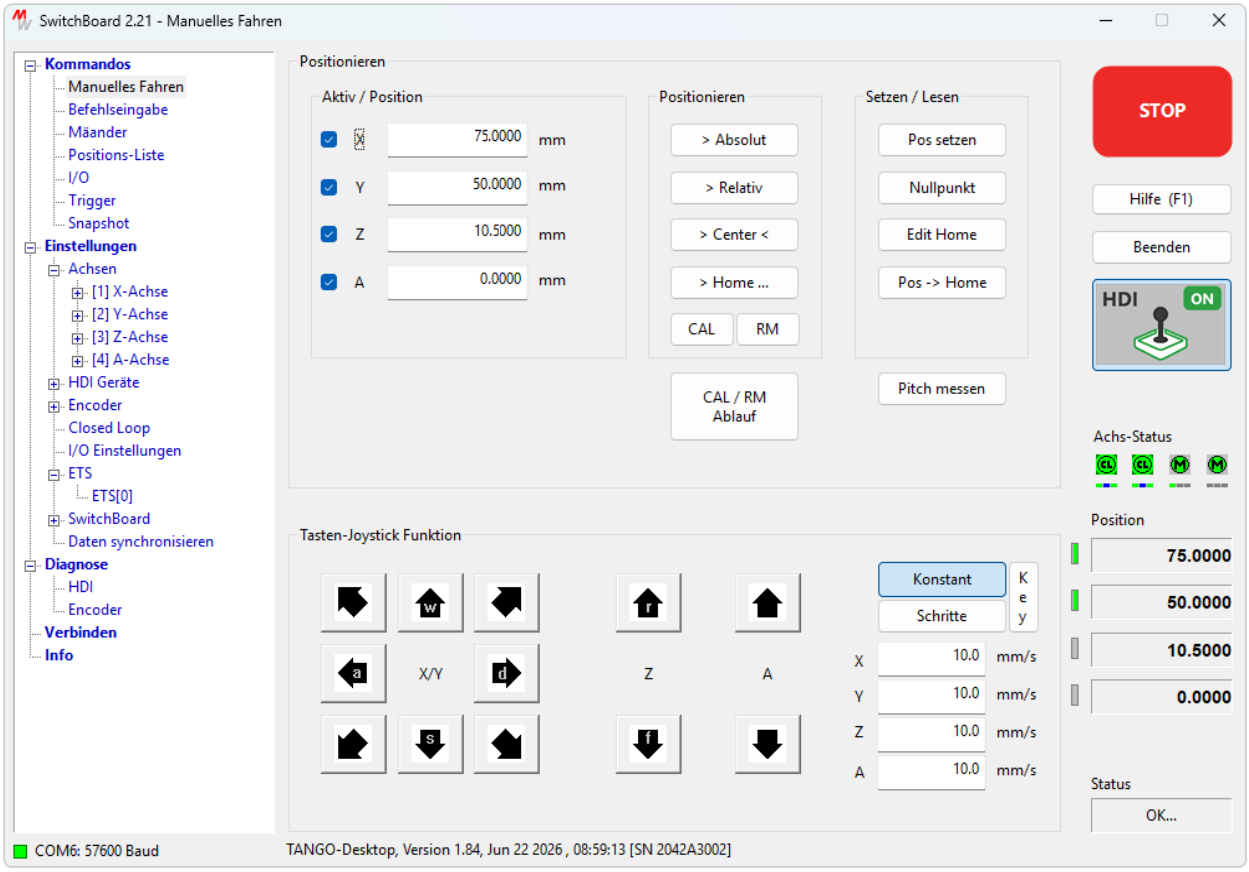
Optional: Offline Modus

Ist keine Steuerung verbunden, so kann der Navigationsbaum durch Linksklick auf die graue LED neben der [Verbinden] Taste freigeschaltet werden. Es stehen dann alle Optionen zur Verfügung.

Beschreibung

Schnittstelle:	COM Schnittstelle, unter welcher die TANGO angebunden ist Auswahl über Drop-Down oder manuelle Eingabe
Baudrate:	Übertragungsgeschwindigkeit, bei TANGO typisch 57600 Baud
[Verbinden]	Programm verbindet sich mit der Steuerung am gewählten COM Port
[Baud Rate Erkennung]	Programm verbindet sich mit der Steuerung am gewählten COM Port, findet Baudrate selbst
Bei Start automatisch verbinden:	Beim Programmstart wird die Verbindung automatisch mit den zuletzt verwendeten Einstellungen hergestellt
Protokollfenster anzeigen:	Es wird ein Zusatzfenster geöffnet, in dem man die Kommunikation zwischen Programm und Steuerung mitverfolgen kann. Ein Speichern des Protokolls ist ebenfalls möglich. Es kann auch bei bereits aktiver Verbindung jederzeit im [Verbinden] Dialog ein und ausgeblendet werden.
Beim Verbinden nach ETS suchen:	Beim Verbinden mit der TANGO wird diese aufgefordert, den ETS Bus zu scannen. Damit ist sichergestellt, dass die ETS Daten der aktuell angeschlossenen Achsen angezeigt und verwendet werden.
Einstellungen auslesen:	Beim Verbinden werden die Parameter aus der TANGO ausgelesen (empfohlen).
Einstellungen setzen:	Beim Verbinden werden die momentan in der SwitchBoard.ini gespeicherten Parameter an die TANGO übertragen (nicht permanent gespeichert).

2.2 Dialog „Manuelles Fahren“



Übersicht

Ausführen von Fahrbefehlen.

Der Abbruch eines laufenden Fahrbefehls kann über die STOP Taste oben rechts im Programmfenster oder über die ESC Taste auf der PC-Tastatur erfolgen.

Die der PC-Tastatur zugewiesenen Funktionstastenbefehle (F2-F12) können hier ausgeführt werden. Weitere Informationen unter PC Funktionstasten.

Rechts im Fenster ist eine HDI Taste (Joystick) abgebildet. Mit dieser kann das angeschlossene HDI Bedienelement aktiviert (grün) bzw. deaktiviert werden. Hinweis: Beim Auslesen der TANGO Konfiguration ist der übertragene Joystick Modus Parameter dann möglicherweise abweichend zum voreingestellten Wert.

Achs-Status Anzeige: Aktive Endstufen sind grün dargestellt, deaktivierte Endstufen in grau. Ein Fehlerzustand wird rot gekennzeichnet. Reihenfolge: [X][Y][Z][A].

Motorendstufe aktiv, Closed Loop an und aktiv
Motorendstufe aktiv, Closed Loop an, Regelung momentan inaktiv (z.B. wegen Endschalter)
Motorendstufe aktiv
Motorendstufe deaktiviert
Motorendstufe abgeschaltet (stromlos)
Fehler, Motorendstufe ist aus
Achse ist nicht verfügbar

Kalibrierstatus: CAL und RM noch nicht ausgeführt (keine Hardwarelimits/Nullpunkt angelernt)
Kalibrierstatus: CAL wurde ausgeführt
Kalibrierstatus: CAL wurde ausgeführt und Positionskorrektur aktiviert
Kalibrierstatus: RM wurde ausgeführt
Kalibrierstatus: CAL und RM wurden ausgeführt
Kalibrierstatus: CAL und RM wurden ausgeführt und Positionskorrektur aktiviert

Positionsanzeige rechts unten: Bei Anschluss eines Messsystems kann zwischen Anzeige der Motorposition oder der gemessenen Geberposition umgeschaltet werden. Sind Encoder vorhanden, wird die Taste [Encoder Pos] eingeblendet. Die graue LED links neben der Positionsanzeige ist dann grün (dunkelgrün bedeutet Geberposition verfügbar, hellgrün bedeutet Geberposition wird momentan angezeigt. Grau bedeutet, dass keine Geberposition verfügbar ist. Rot zeigt einen Geberfehler an).

Aktiv Kontrollkästchen **X,Y,Z,A:** Achsen für die Verwendung durch SwitchBoard freigeben / sperren. Z.B. um Achsen vor ungewollten Fahrbefehlen bzw. CAL oder RM zu schützen. Hat keine Auswirkung auf die TANGO Parameter.

Position: Positionswert für Fahrbefehl [Absolut], [Relativ] oder [Pos. setzen].

Positionieren: Befehl wirkt sich nur auf die [Active] gewählten Achsen aus.

- Absolut: Links eingegebene Position(en) absolut anfahren.

- Relativ: Links eingegebene Position(en) als relativen Schritt fahren.

- Center: Achsen X und Y fahren zur Mittenposition (CAL+RM nötig).

- Home: Anfahren der Home Position (0,einstellbar mit [Home Pos] Taste).

- CAL: Es wird eine Fahrt in die Null-Endschalter gestartet. Abbruch durch erneutes Drücken der Taste bzw. durch Stop. Der Ablauf kann in [CAL/RM Ablauf] festgelegt werden.

- RM: Es wird eine Fahrt in die End-Endschalter gestartet. Abbruch durch erneutes Drücken der Taste bzw. durch Stop. Der Ablauf kann in [CAL/RM Ablauf] festgelegt werden.

- CAL/RM Ablauf: Festlegung des Ablaufes bei Betätigen von [CAL] oder [RM]
Reihenfolge (max. 4 Schritte 1...4: gleichzeitige, mehrfache und oder aufeinander folgende Kalibrierfahrten möglich) sowie der Kalibriergeschwindigkeit und Beschleunigung, die beim Betätigen von [CAL] bzw. [RM] verwendet werden soll.

Setzen/Lesen: (Abhängig von den Aktiv Kontrollkästchen X,Y,Z,A):

- Pos. setzen: Die aktuelle Steuerungsposition wird auf die in den Positionsfeldern stehenden Werte gesetzt (auch ungleich Null).

- Nullpunkt: Die aktuelle Steuerungsposition wird auf Null gesetzt.

- Edit Home: Eingabe der Home Position, auf die mit der entsprechenden Taste [Home] gefahren werden soll (es erscheint ein Eingabefenster).

- Pos -> Home: Die aktuellen TANGO Positionswerte werden als Home Position ins SwitchBoard übernommen (nur die mit [Aktiv] Haken versehenen Achsen, siehe Beschreibung der [Aktiv] Kontrollkästchen.)

Tasten-Joystick Funktion: Die Richtungspfeile können mit der Maus oder der Tastatur (Cursor- und NUM Block) betätigt werden. Es kann kontinuierlich oder in Einzelschritten gefahren werden. Geschwindigkeiten u. Schrittweiten sind in den Eingabefeldern rechts neben den Pfeiltasten einstellbar.

[Key] Freigabe der Tastatur (Cursor- und NUM Block) für die Tasten-Joystick Funktion.
Hinweis: In diesem Dialog ist dann keine Zahleneingabe über den NUM Block mehr möglich. Die Tastenbetätigung führt zum Verfahren der Achsen.

[Konstant] Fahren mit konstanter Geschwindigkeit, solange die Taste betätigt ist.

[Schritte] Pro Tastendruck wird ein Schritt gefahren.

INI-Datei Option ‚AnyKey' Der SwitchBoard.ini Eintrag AnyKey in der Rubrik [DLG\1] kann mit einem Editor modifiziert werden:

```
AnyKey=0  --> AnyKey Funktion aus / normale Cursor-Funktion
AnyKey=1  --> Beliebige Taste fährt X positiv     (wie Cursor rechts)
AnyKey=-1 --> Beliebige Taste fährt X negativ     (wie Cursor links)
AnyKey=2  --> Beliebige Taste fährt Y positiv     (wie Cursor auf)
AnyKey=-2 --> Beliebige Taste fährt Y negativ     (wie Cursor ab)
```

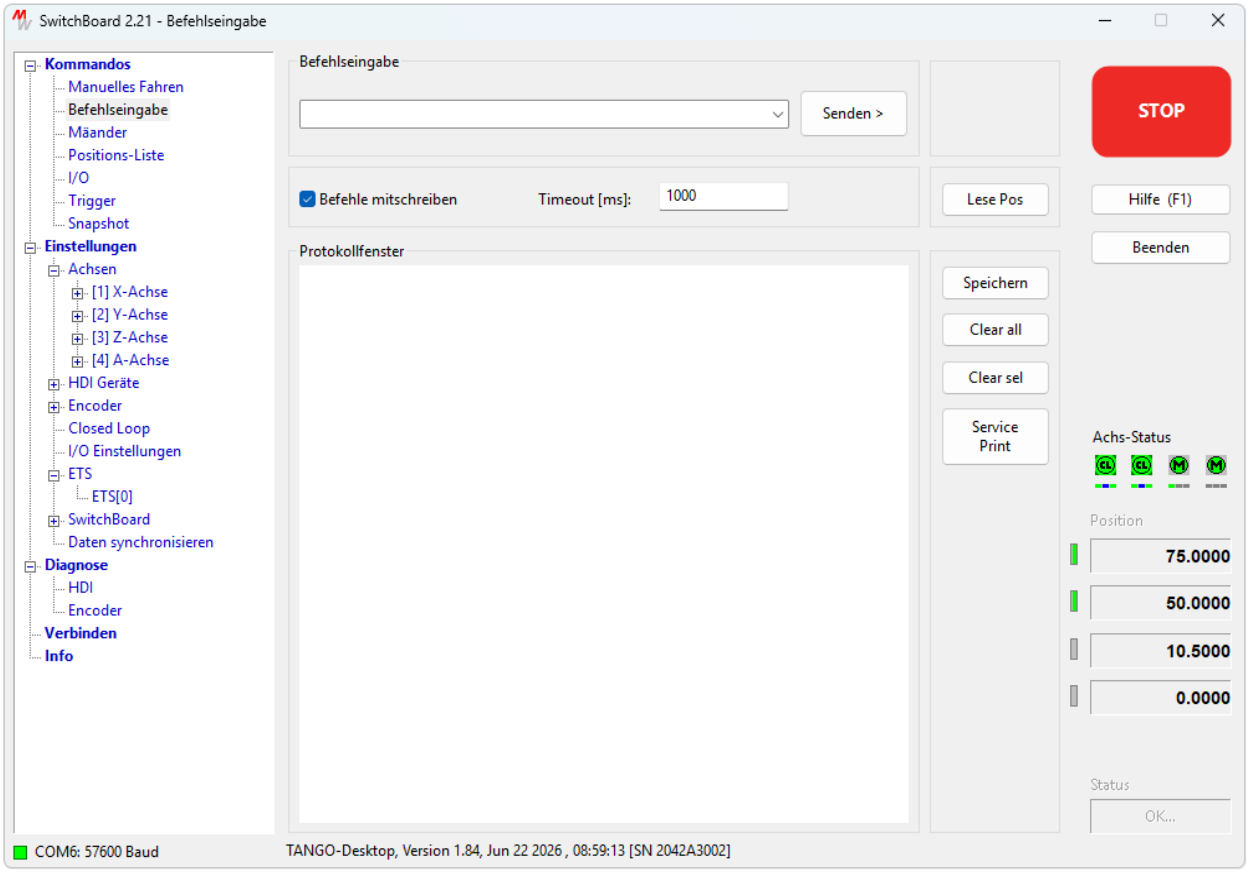
Die Funktion ist aktiv, wenn die Key Taste betätigt ist. Ein entsprechender Warnhinweis wird in der Joystick-Überschrift eingeblendet.

Ein Betätigen der Tasten a-z, 0-9, ... mit Ausnahme der Sonderfunktionen (wie z.B. Shift, TAB, F, Cursor, ...) führt zum gleichen Verhalten wie die gewünschte Cursor-Taste.

SwitchBoard.ini Eintrag:

```
[DLG\1]
CurJoyKeys=0
CurJoyType=1
AnyKey=0
```

2.3 Dialog „Befehlseingabe“



Übersicht

Senden von Befehlen an die TANGO über eine Kommandozeile.
Sämtliche Befehle der TANGO können hier ausgeführt werden.

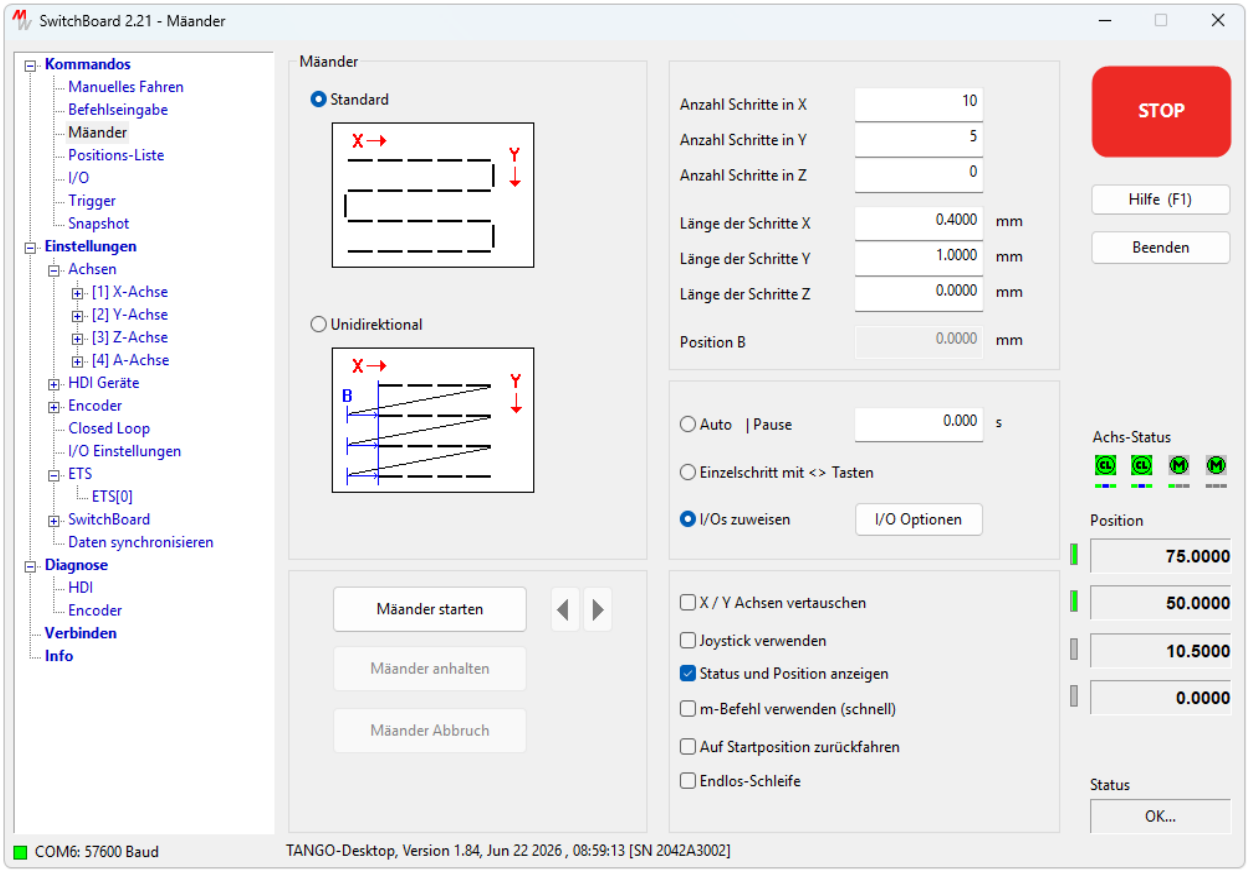
Die Befehle können der Dokumentation Tango_Instruction_Set.pdf entnommen werden.
Die zuletzt gesendeten Befehle sind über die Dropdown Funktion der Kommandozeile zugänglich.

Die Positionsanzeige rechts unten wird nicht automatisch aktualisiert, siehe [Lese Pos].

Befehlseingabe:	Direkte Eingabe eines TANGO Befehls. Der Befehl wird erst beim Betätigen der Eingabetaste (Enter) bzw. der [Senden>] Taste zur Steuerung übertragen.
[Senden>]	Eingegebenen Befehl an die TANGO senden.
Befehle mitschreiben:	Der gesendete Befehl wird im Protokollfenster mit protokolliert.
Timeout:	Maximale Wartezeit auf Rückantwort der Steuerung. Fahrbefehle wie moa oder mor liefern erst nach einiger Zeit eine Rückantwort. Will man diese Protokollieren, so muss hier eine geeignete Wartezeit eingegeben werden. Angabe in Millisekunden.
[Lese Pos]	Positionsanzeige (rechts unten) manuell aktualisieren.

[Speichern]	Protokollfenster-Inhalt in einer Textdatei speichern.
[Clear all]	Gesamten Protokollfenster Inhalt löschen.
[Clear sel]	Markierte Zeile des Protokollfensters löschen.
[Service Print]	Sendet das TANGO Service Kommando zur Ausgabe servicerelevanter Steuerungsdaten.
Protokollfenster:	Zeigt die Antwort der Steuerung und, falls [Befehle mitschreiben] aktiviert ist, zusätzlich den gesendeten Befehl an.

2.4 Dialog „Mäander“



Übersicht

Ausführen von Mäanderfahrten. Mehrere Optionen stehen zur Verfügung.

Achs-Status Anzeige: Aktive Endstufen sind grün dargestellt, deaktivierte Endstufen in grau. Ein Fehlerzustand wird rot gekennzeichnet. Wird nur während aktivem Mäander eingeblendet.

Position Anzeige: Wird nur aktualisiert, wenn die Option Status und Position aktiviert ist.

Standard/Unidirektional: Der Standard-Mäander durchläuft die Schritte in beide X-Richtungen,
der unidirektionale Mäander fährt zurück und durchläuft die Positionen in einer Richtung (Zeilenweise). Es kann eine Startposition B angegeben werden, von der aus jede die Zeile angefahren wird.

Pause: Nach jeder Position wird die Achse für die angegebene Zeit angehalten.

Einzelschritt mit Tasten: Die Pfeiltaste [>] neben der [Mäander Starten] Taste ist aktiviert. Der Mäander kann damit im Einzelschritt vorwärts durchlaufen werden.

I/Os zuweisen: Das Anfahren der Positionen kann durch externe Ereignisse ausgelöst werden, wie z.B. Drücken einer Joysticktaste oder Pegel / Flanke eines I/O Signals. Der Triggerausgang kann bei Erreichen

einer Position ebenfalls angesteuert werden.

X / Y Achsen tauschen: Der Mäander wird um 90 Grad gedreht ausgeführt.

Joystick verwenden: Der Joystick (bzw. das HDI Gerät) sollte während der Mäanderfahrt deaktiviert sein, insbesondere bei Verwendung des *m* Befehls. Hier kann es zu Positionsverschiebungen kommen, da die Positionierung relativ erfolgt und sich kleine Abweichungen durch das Bedienteil summieren können. Wenn möglich den Haken hier nicht setzen.

Status und Position: Nach jedem Schritt werden die Position und der Status aus der TANGO ausgelesen. Bei RS232-Schnittstellen kann die Abfrage aufgrund der niedrigen Datenrate leichte Performanceverluste hervorrufen.

m-Befehl verwenden: Bei RS232-Schnittstellen mit niedriger Datenrate kann die Übertragung der Positionsdaten pro Schritt zu Performance-Einbußen führen.
In diesem Fall kann mit dem m Befehl Positioniert werden, der einmalig die Strecke vorgibt und danach mit senden von m diese Schritte beliebig oft auslöst. Das Bedienelement (siehe Joystick verwenden) sollte hierbei deaktiviert sein. Bei USB und PCI/PCI-E TANGOS ist der m-Befehl nicht notwendig und auch grundsätzlich nicht empfohlen.

Auf Startposition: Nach Beenden des Mäanders wird auf die Anfangsposition zurück gefahren.

Endlos Schleife: Der Mäander wird endlos wiederholt (bis vom Benutzer beendet oder abgebrochen). Bspw. zur Demonstration oder für Dauerläufe.

[Mäander Starten] Taste aktivieren: Start des Mäanders, Taste bleibt betätigt
Taste deaktivieren: Aktuelle Bewegung wird zu Ende geführt und dann beendet.

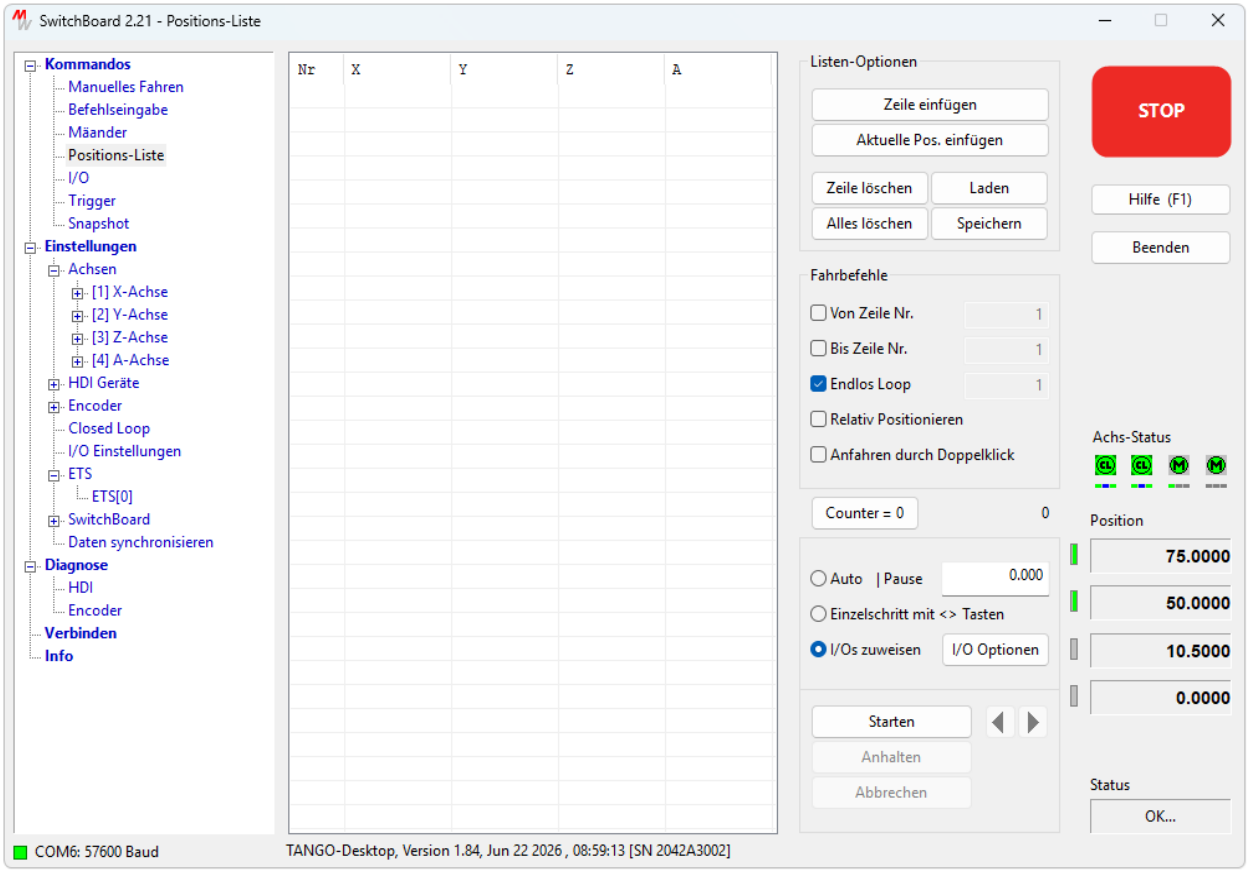
[Mäander Anhalten] Aktuelle Bewegung wird zu Ende geführt, dann halt bis Taste wieder freigegeben.

[Mäander Abbruch] Bewegung wird sofort angehalten, Mäander beendet

Z Stacks: Ein Mäander in mehreren Z-Ebenen ist möglich.
Hierfür muss die Anzahl der Schritte in Z > 0 gewählt werden.
Nach Beendigung des X,Y Mäanders und Rückkehr zur Startposition wird die nächste Z-Position angefahren und der Mäander erneut ausgeführt.
Die Länge der Schritte in Z gibt die relative Verschiebung der Z-Ebene pro Scan an. (Wird diese auf 0 gesetzt fährt der Mäander entsprechend n-mal in der gleichen Z-Ebene.)

Hinweis: Das HDI Bedienelement sollte bei Mäanderfahrt, zumindest wenn der m-Befehl gewählt ist, deaktiviert sein: In diesem Falle die Option [Joystick verwenden] nicht benutzen.

2.5 Dialog „Positions-Liste”



Übersicht

Verwalten und Ausführen von Positionslisten.

Positionslisten können erzeugt, modifiziert und als TangoPositionList (.tpl) Datei gespeichert und geladen werden. Die Positionsliste wird in SwitchBoard abgearbeitet.

Anlegen einer Liste:
Die gewünschte Anzahl Zeilen einfügen und diese dann editiert.
Oder aktuelle Positionen aus der TANGO übernehmen (manuelles Anlernen).

Sonderfunktion für Snapshot:
Ist die Snapshot Funktion der TANGO aktiviert, so erhält man über die **rechte Maustaste** ein Menü zum Auslesen und Senden der Snapshot Array Positionen.

Achs-Status Anzeige: Aktive Endstufen sind grün dargestellt, deaktivierte Endstufen in grau. Ein Fehlerzustand wird rot gekennzeichnet.

[Zeile einfügen]	Fügt eine Zeile hinter der aktuell markierten Listenposition ein.
[Aktuelle Pos. enfügen]	Fügt eine Zeile mit den momentanen Steuerungspositionen hinter der aktuell markierten Listenposition ein.
[Zeile löschen]	Löscht die aktuell markierte Zeile.
[Alles löschen]	Löscht die gesamte Liste.

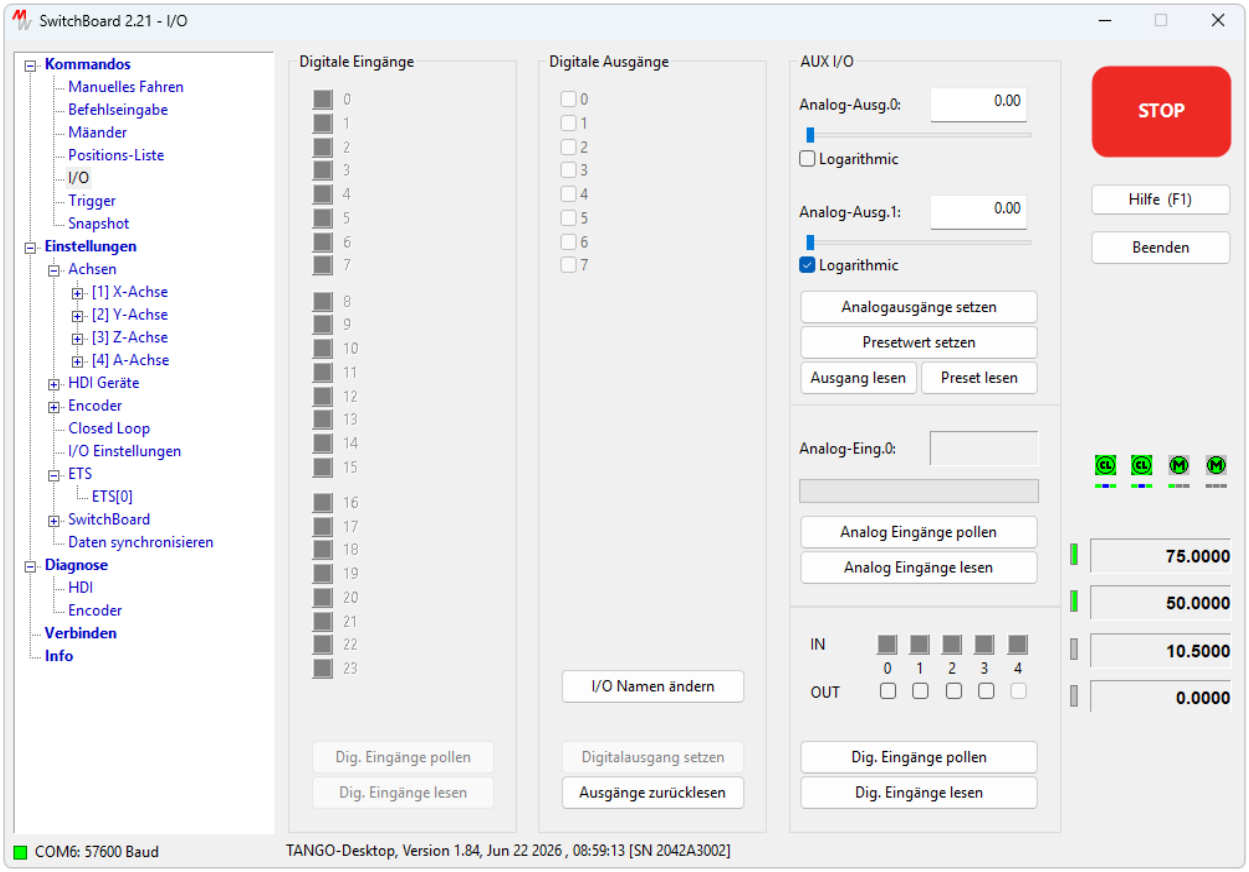
[Laden]	Öffnen einer TANGO Positionsliste (.tpl). Alternativ auch über Drag&Drop ins SwitchBoard Fenster.
[Speichern]	Speichern der aktuellen Liste als TANGO Positionsliste (.tpl).
Von Zeile:	Ausführung beginnt ab der angegebenen Zeilennummer, die Zeilen davor werden nicht verwendet.
Bis Zeile:	Ausführung endet an der angegebenen Zeilennummer, die Zeilen danach werden nicht verwendet.
Endlos Loop:	Ist Endlos Loop angehakt, wird die Liste so lange wiederholt durchlaufen bis die Abbruch-Taste betätigt wird. Ist Endlos Loop nicht angehakt, wird die Liste entsprechend der im rechts daneben stehenden Feld eingetragenen Zahl ausgeführt (1 --> 1 Durchlauf, 2--> 2 Durchläufe, usw.).
Relativ Pos.:	Die in der Liste angegebenen Positionen werden als Relative Fahrwege behandelt, sonst als Absolute Positionen.
Zahl unter den Eingabefeldern:	Loop Zähler, der die Anzahl der abgearbeiteten Listendurchläufe zählt. Er wird beim Starten des Programmes, durch Laden einer Positionsliste oder die Count=0 Taste auf null gesetzt.
[Count = 0]	Loop Zähler auf null setzen.
Pause:	Nach jeder Zeile wird die angegebene Zeit in Sekunden gewartet.
Einzelschritt mit Tasten:	Die Pfeiltaste neben der Starten Taste ist aktiviert. Die Liste kann damit im Einzelschritt vorwärts durchlaufen werden.
I/Os zuweisen:	Das Anfahren der Positionen kann durch externe Ereignisse ausgelöst werden, wie z.B. Drücken einer Joysticktaste oder Pegel / Flanke eines I/O Signals. Der Triggerausgang kann bei Erreichen einer Position ebenfalls angesteuert werden.
[Starten]	Die Positionsliste wird abgefahren, Taste bleibt betätigt. Die Liste wird entsprechend der im Loop Feld eingetragenen Zahl ausgeführt. Standard=1x. Bei Aktivieren der Endlosfunktion wird die Liste bis zum Abbruch wiederholt. Betätigte Taste lösen: Aktuelle Bewegung wird zu Ende geführt, dann beendet.
[Anhalten]	Aktuelle Bewegung wird zu Ende geführt, dann halt bis Taste wieder freigegeben.
[Abbrechen]	Bewegung wird sofort angehalten, die Abarbeitung der Liste beendet.

2.6 Manuelle Ausführung von Positionslisten

Übersicht

Eine geladene Positionsliste kann nicht nur automatisch durchlaufen, sondern auch manuell Schritt für Schritt abgefahren werden. Über die Pfeiltasten [<] und [>] wird vorwärts bzw. rückwärts jeweils zur nächsten Position der Liste gefahren. So lassen sich einzelne Einträge gezielt anfahren und überprüfen, ohne den gesamten Ablauf zu starten.

2.7 Dialog „I/O” - Ansteuern der Eingabe / Ausgabe Funktionen



Übersicht

Setzen und Lesen der TANGO Ein- und Ausgänge.

Je nach Steuerungstyp bzw. Konfiguration stehen verschiedene Digitale und analoge Ein- und Ausgänge zur Verfügung. Z.B. am AUX-I/O Stecker oder den I/O1 und Multi I/O Schnittstellen.

Digitale Eingänge:	I/O1 oder Multi I/O Schnittstelle: Zustandsanzeige der Eingänge (grün=aktiv)
[Dig. Eingänge Pollen]	Ständige Aktualisierung der Eingangssignalzustände
[Dig. Eingänge lesen]	Einmaliges Lesen der Eingangssignalzustände pro Tastendruck
Digitale Ausgänge:	I/O1 oder Multi I/O Schnittstelle: Setzen der digitalen Ausgänge
Relais:	Optionales Relais der I/O1 oder Multi I/O Schnittstelle schalten.
[Dig. Ausgänge Setzen]	I/O1 oder Multi I/O Schnittstelle: Ausgangszustände setzen (Hinweis: die Ausgänge werden bei Veränderung eines Bits automatisch aktualisiert)
[I/O Namen ändern]	Die Bezeichnung der Digitalen I/O Kanäle kann hier individuell angepasst werden.

Analoge Ausgänge: Die beiden Analogausgänge des optionalen AUX I/O Steckers können a) über den Schieberegler oder b) das Eingabefeld von 0...100% Aussteuerung gesetzt werden. Der Schieberegler aktualisiert den Analogkanal beim Verschieben automatisch, das Eingabefenster wird erst nach Betätigen der Taste [Analogausgang setzen] übernommen.

Logarithmc: Die Schieberegler beider Analogwerte können auf logarithmische Kennlinie gesetzt werden. Dadurch erhöht sich die Auflösung im unteren Wertebereich. Beispielsweise für Beleuchtungssteuerung.

Analoge Eingänge: Der Analogeingang des optionalen AUX I/O Steckverbinders

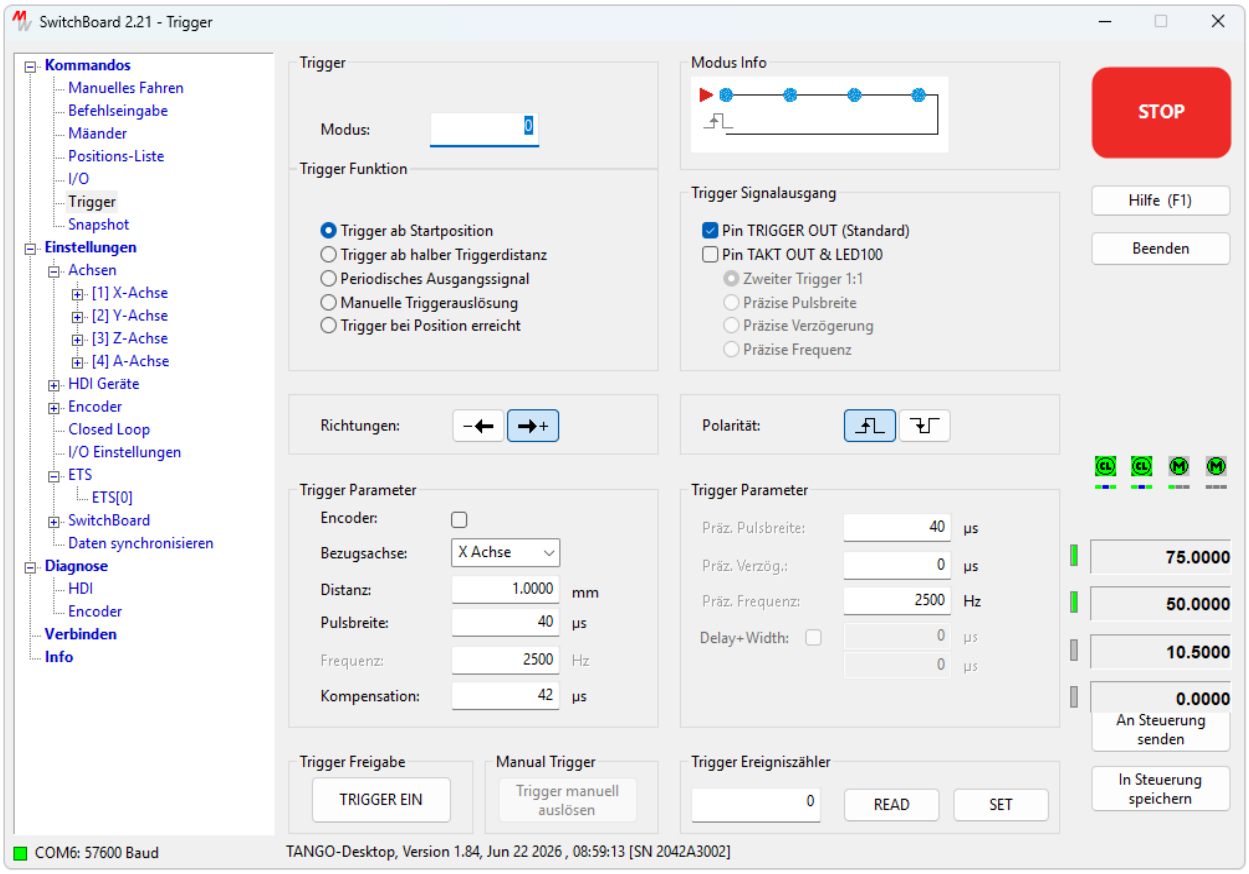
[Analog Eingänge Pollen] Ständige Aktualisierung des Signalwertes

[Analog Eingänge lesen] Einmaliges Lesen des Signalwertes pro Tastendruck

Digital IN: Digitale Eingänge des optionalen AUX I/O Steckverbinders:
0 = Pin 1 TAKT_IN (ggf. nicht verfügbar)
1 = Pin 2 V/R IN
2 = Pin 3 STOP
3 = Pin 4 SNAP_SHOT2

Digital OUT: Digitale Ausgänge des optionalen AUX I/O Steckverbinders:
0 = Pin 5 TAKT_OUT (& LED100, ggf. von Triggerfunktion belegt)
1 = Pin 6 VR_OUT
2 = Pin 7 SHUTTER_OUT
3 = Pin 8 TRIGGER_OUT (ggf. von Triggerfunktion belegt)

2.8 Dialog „Trigger” - Optionaler Trigger Ausgang



Übersicht

Konfiguration des Trigger Signals - TANGO Trigger Ausgang.

Der gewählte Modus wird grafisch in der Modus Info oben rechts im Fenster angezeigt.

Die Trigger Funktion (Modus) kann entweder direkt über die Modus-Nummer aus der Befehlssatzdokumentation oder über die verschiedenen Auswahltasten (Trigger ab Startposition etc., Richtungen und Polarität) eingestellt werden.

Bei direkter Eingabe der Modus-Nummer werden die Auswahltasten entsprechend gesetzt.
Bei Verwendung der Auswahltasten wird die Modus Nummer entsprechend aktualisiert.

Der Trigger Signalausgang ist nicht in der Modus-Nummer hinterlegt und muss zusätzlich gewählt werden (die verwendeten Pins und die Funktion des zweiten Trigger Ausgangs).

Die Einstellungen können aus der TANGO ausgelesen, gesetzt sowie gesetzt und gespeichert werden.

Zum Testen der Trigger-Einstellungen stehen die Funktionen zur Trigger-Freigabe, manuellen Trigger-Auslösung und der Zugriff auf den Ereigniszähler zur Verfügung.

Trigger

Modus: Trigger Modus anhand Nummer, wie im Befehlssatz dokumentiert

Oder optional über **Trigger Funktion**

- Funktion:
1) Trigger Ausgabe ab Startposition in festen [Distanz] Abständen
2) Trigger Ausgabe ab halber [Distanz] in [Distanz] Abständen
3) Permanente periodische Ausgabe einer festen Frequenz
4) Über TANGO Befehl das Triggersignal manuell auslösen
5) Trigger Ausgabe bei Position Erreicht (Ende eines Fahrbefehls)

- Richtungen: Trigger beim Vorwärts- oder Rückwärtsfahren oder bidirektional

- Polarität: Trigger Signalausgang aktiv high oder aktiv low

Trigger Signalausgang

- Pin TRIGGER_OUT: Verwenden des Standard Trigger Ausgangs

- Pin TAKT_OUT & LED100: Verwenden des zweiten Trigger Ausgangs. Je nach Ausführung der TANGO stehen folgende Optionen zur Verfügung:
Zweiter Trigger 1:1 = Zweites Signal genau wie das Erste
Präzise Pulsbreite = hochgenauer Parameter über *trigbwidth*
Präzise Verzögerung= hochgenaue Flankenverzögerung *trigbdelay*
Präzise Frequenz = hoch aufgelöste Frequenz über *trigbf*
Hinweis: Die optional erhältliche LED Mikroskopbeleuchtung *LED100* verwendet standardmäßig diesen zweiten Ausgang.

Trigger Parameter

- Gebersignal: Positionsabhängiger Trigger wird vom Gebersignal abgeleitet (tatsächliche Position der Achse). Die gewählte Triggerachse muss sich im Closed Loop befinden.

- Bezugsachse: Achse auf dessen Position sich der Trigger bezieht

- Distanz: Positionsdifferenz der Triggersignale

- Pulsbreite: Dauer des Triggerpulses in Mikrosekunden (Schrittweite = 40µs)

- Frequenz: Ausgabefrequenz für den Modus *Feste Frequenz*

- Kompensation: Kompensation von Signallaufzeiten des Triggersignals (Delays in der Signalkette). Die Kompensation löst das Triggersignal um die angegebene Zeit früher aus, d.h. bevor die Triggerposition erreicht wird.
Dies ist insbesondere bei bidirektionalen Scanvorgängen hilfreich, um einen kammartigen Versatz der Zeilen zu unterdrücken.

- Präz. Pulsbreite: TAKT_OUT & LED100: Wert für die *Präzise Pulsbreite*
- Präz. Verzög.: TAKT_OUT & LED100: Wert für die *Präzise Flankenverzögerung*
- Präz. Frequenz: TAKT_OUT & LED100: Wert für die *Präzise Frequenz*
- Delay+Width: TAKT_OUT & LED100 mit PCI-E basierten TANGOS:
Im 1:1 Modus kann das zweite Triggersignal verzögert (oberes Eingabefeld) mit individueller Signallänge (unteres Eingabefeld). Ist der untere Wert (Delay) auf 0 gesetzt, ist das Signal identisch zum ersten Triggerausgang. Die *Delay+Width* Werte können nur gesetzt, jedoch nicht gespeichert oder gelesen werden.

[Auslesen] Trigger-Einstellungen aus der TANGO lesen (außer *Delay+Width*)
[Senden] Trigger-E instellungen an die TANGO übertragen
[Speichern] Trigger-E instellungen an die TANGO übertragen und speichern

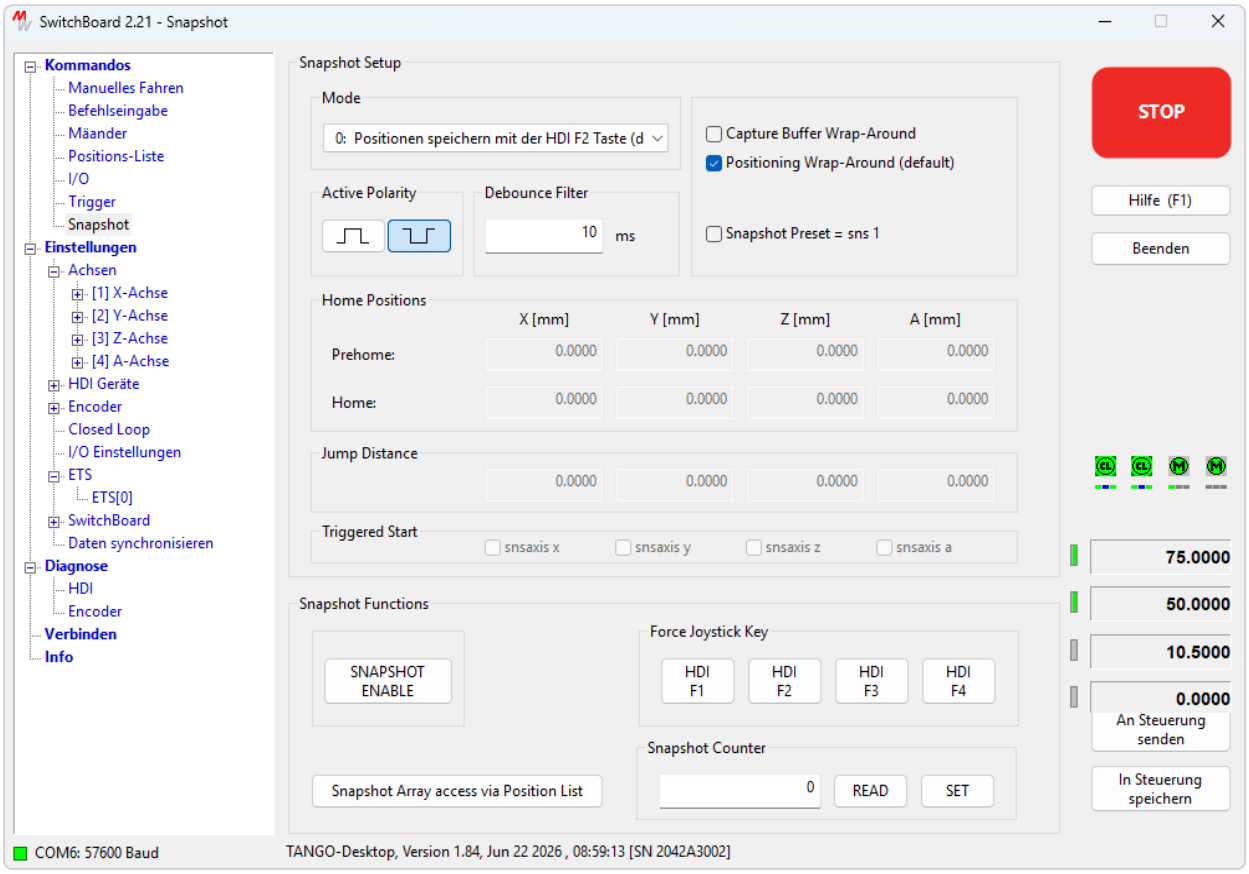
Funktionen zum Test bzw. zur Bedienung des Triggers

Trigger Freigabe: Trigger global freigeben bzw. sperren

Trigger manuell auslösen: Im manuellen Trigger Modus: Das Trigger-Signal manuell auslösen

Trigger Ereigniszähler: Anzahl der ausgelösten Trigger-Pulse aus der TANGO lesen oder den Zählerstand verändern (READ/SET, beliebiger Wert, typisch: Set 0).

2.9 Dialog „Snapshot” - Optionaler Triggereingang



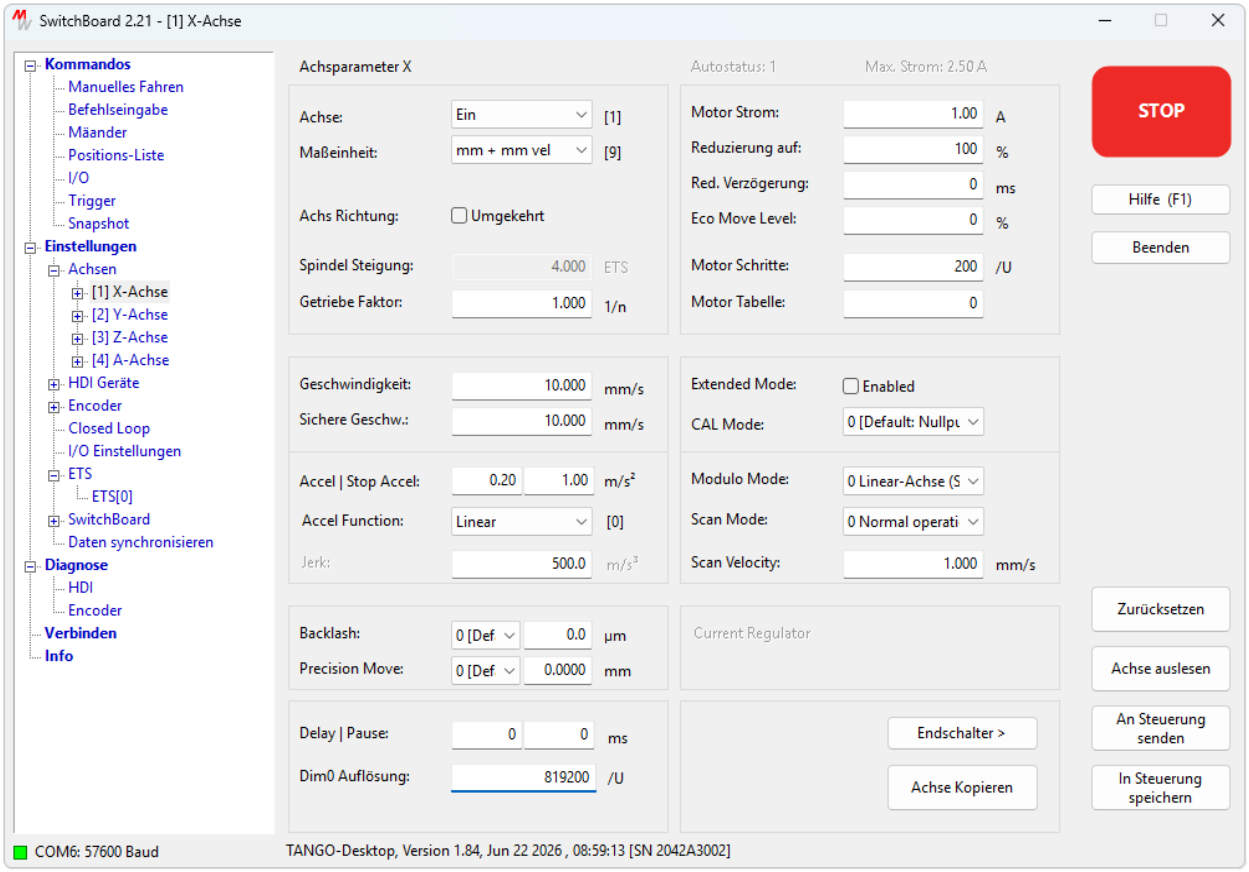
Übersicht

Konfiguration der Snapshot Funktion - TANGO Trigger Eingang.

Mode	Snapshot Modus
Active Polarity	Signalpolarität: Aktiv high oder aktiv low
Debounce Filter	Entprellung: Zeit in Millisekunden (Typisch 10) Bei Verwendung von digitalen Signalen über I/O kann der Wert zur schnelleren Signalverarbeitung auf 0 gesetzt werden.
[Steuerung auslesen]	Snapshot Einstellungen aus der TANGO auslesen
[An Steuerung senden]	Snapshot Einstellungen an die TANGO senden
[In Steuerung speichern]	Snapshot Einstellungen an die TANGO senden und darin speichern

Hinweis:
Das Auslesen bzw. Übertragen des Snapshot Arrays kann über die [Positionsliste] erfolgen.

2.10 Dialog „Einstellungen → Achse“



Übersicht

Anzeigen Einstellen und Verwalten der Achsparameter. Es wird jeweils eine Achse angezeigt.

Um die Einstellungen in die TANGO zu übernehmen, müssen diese zur Steuerung übertragen werden. Es gibt zwei Möglichkeiten: [Einstellungen setzen], d.h. zur TANGO senden jedoch nicht permanent speichern oder [Einstellungen programmieren], d.h. zu übertragen und permanent in der TANGO zu speichern.

Einstellungen die gleichzeitig auf alle Achsen wirken - wie z.B. der Extended Mode, Delay und Pause - sind über die X-Achse Einstellbar und bei den übrigen Achsen ausgegraut.

Die Einstellungen können im Menüpunkt [Daten synchronisieren] auf einem Datenträger gespeichert werden.

Die Einstellungen der Endschalter befindet sich in einem Untermenü der Achseinstellungen.

Achse:	Motor	
	- an	(Standard),
	- deaktiviert	(bestromt jedoch für Fahrbefehle gesperrt) oder
	- aus	(stromlos, Motorendstufe abgeschaltet)
Maßeinheit:	Dim Einstellung der Achse (mm, µm etc.)	

Achs Richtung: Richtung der Achse umkehren
(Die Endschalterzuordnung wird automatisch angepasst)
Hinweis: Bei korrigierten Achsen wird die Korrektur verworfen, wenn die Achsrichtung von der korrigierten abweicht, d.h. nachträglich verändert wird.

Extended Mode: Erweiterter und verbesserter Befehlssatz.
(Ermöglicht u. A. getrennte Einstellung der Joystickgeschwindigkeit)
Hinweis: Unterschiede in der Befehlssatz Dokumentation beachten!

Spindel Steigung: Achsvorschub pro Spindelumdrehung in mm

Getriebe Faktor: Optionale Getriebe-Untersetzung (Beispiel: 3 = 3 Motorumdrehungen entsprechen einer Achsumdrehung)

Modulo Mode: Modi für Drehachsen (kürzester Weg, nur positiv oder nur negativ etc.)

Accel Function: Beschleunigungsrampe für Positionierbefehle [moa, mor, moc, m]:
- Trapez (lineare Beschleunigung, Standardeinstellung) oder
- S-Kurve / sin² (meist besseres Verhalten hinsichtlich Resonanzen)
Hinweis: Die Funktion wirkt nicht bei den Befehlen go, speed, cal, rm etc. sowie den HDI Geräten (Joystick). Hier ist die Beschleunigung immer linear.

Motor Strom: Motorstrom in Ampere

Reduzierung: Reduzierung des Motorstroms bei Stillstand, als Prozentwert des gewählten Motorstroms (100% = keine Reduzierung). Dient zur Reduzierung der Verlustleistung bzw. des Wärmeeintrags.

Red. Verzögerung: Wartezeit nach Anhalten der Achse bis die Reduzierung aktiviert wird.

EcoMove Level: Reduzierung des Wärmeeintrags bei fahrender Achse. Je höher der EcoMove Level ist, umso weniger Wärme (und Vorschubkraft) wird erzeugt (0%= EcoMove ist deaktiviert, 70%=maximale Reduzierung).
Verfügbar ab TANGO Firmware 1.57. Die Verwendung des EcoMove reduziert die Kraft bei konstanter Geschwindigkeit (nicht in den Beschleunigungs-/Bremsphasen). Es muss sichergestellt sein, dass die Kraft noch für einen fehlerfreien Betrieb der Achse ausreicht.
EcoMove ist während der Kalibrier- (CAL) oder RM Fahrt deaktiviert.

Motor Schritte: Schrittauflösung des Motors (z.B. 200 bei einem 1,8° Motor)

Motor Tabelle: Kompensationstabelle für erhöhte Laufruhe zuweisen. Die Auswahl erfolgt durch MW für entsprechend qualifizierte Motoren und Verdrahtungen (Fabrikeinstellung bei Auslieferung).

Backlash: Kompensationswert für mechanische Umkehrspanne der Achse.

X...A Move Delay: Verzögerung eines Positionierbefehls. Der Befehl (moa, mor, etc.) wird um die angegebene Zeit verzögert ausgeführt.
Eine Einstellung gilt für alle Achsen gleichzeitig.

X...A Move Pause: Verzögerung nach Abschluss des Positionierbefehls (nach Erreichen der Endposition). Die Autostatus Rückmeldung @@@ wird entsprechend verzögert ausgegeben.
Eine Einstellung gilt für alle Achsen gleichzeitig.

Dim0 Auflösung: Gewünschte Anzahl der Mikroschritte pro Umdrehung **für Maßeinheit dim=0**, z.B. um Kompatibilität mit vorhandener Software herzustellen.
Eine Einstellung gilt für alle Achsen die sich in dim Modus 0 befinden.
Beispiel.: Dim=0, Auflösung=40000 → 40000 = 1 Spindelumdrehung.

[Endschalter >] Zu den Endschaltereinstellungen der gewählten Achse gehen (kann auch über das Menü erfolgen).

[Achse auslesen] Die Einstellung der aktuellen Achse wird aus der Steuerung gelesen und angezeigt.

[An Steuerung senden] Die Einstellungen werden an die Steuerung übertragen (alle). Bei Fehlern kann ein Protokoll angezeigt werden, wenn diese Funktion im Dialog [Daten synchronisieren] aktiviert ist. Die Einstellungen gehen nach Ausschalten der Steuerung verloren.

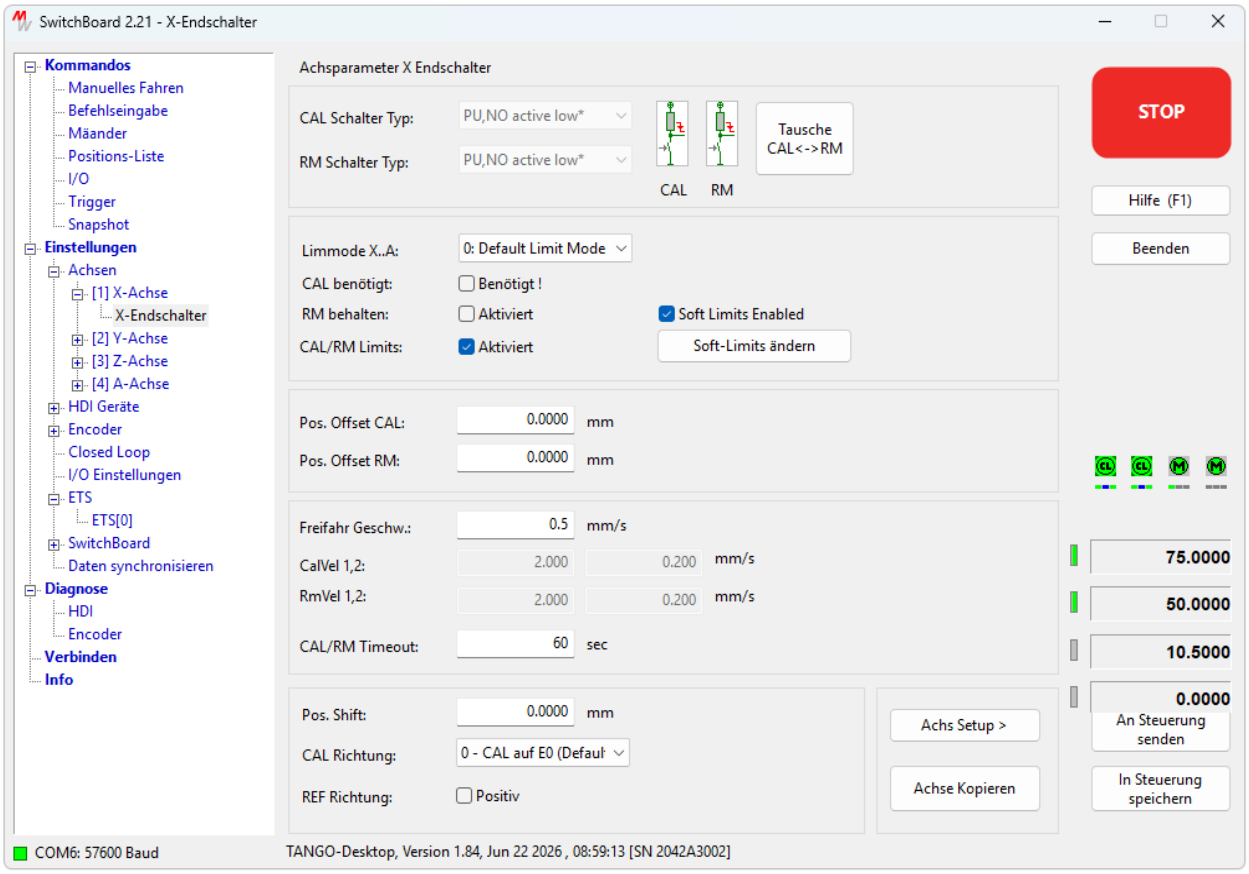
[In Steuerung speichern] Die Einstellungen werden an die Steuerung übertragen (alle) und dort permanent gespeichert. Bei Fehlern kann ein Protokoll angezeigt werden, wenn diese Funktion im Dialog [Daten synchronisieren] aktiviert ist.

Hinweis: Soft Limits werden nicht übertragen, da dies bei falschen Werten zu Problemen führen kann (Fahrwegeinschränkung). Soft Limits können wenn gewünscht über den Soft Limit Dialog gesendet werden [Limits ändern] in den Endschaltereinstellungen.

[Zurücksetzen] Die aktuell angezeigte Achse wird auf die SwitchBoard Grundeinstellung gesetzt. Es erfolgt keine Übertragung zur Steuerung.

[Achse kopieren] Die Einstellungen der angezeigten Achse können für andere Achsen oder alle Achsen übernommen werden: Es öffnet sich ein Menü mit Kopieroptionen. Dies betrifft sämtliche Einstellungen der Achse.
Hinweis: Wird die Joystick Funktion [On] auf die 4. Achse A kopiert, so fährt diese beim Auslenken von Z mit. Ggf. nach Kopieren diesen Parameter in A manuell auf [Off] zurücksetzen.

2.11 Dialog „Einstellungen → Achse → Endschalter”



Übersicht

Anzeigen Einstellen und Verwalten der Endschalterparameter. Es wird jeweils eine Achse angezeigt.

Um die Einstellungen in die TANGO zu übernehmen, müssen diese zur Steuerung übertragen werden. Es gibt zwei Möglichkeiten: [Einstellungen setzen], d.h. zur TANGO senden jedoch nicht permanent speichern oder [Einstellungen programmieren], d.h. zu übertragen und permanent in der TANGO zu speichern.

Die Einstellungen können im Menüpunkt [Daten synchronisieren] auf einem Datenträger gespeichert werden.

CAL Schalter Typ: Auswahl der CAL Endschalter Schaltlogik (untere Verfahrbereichs-Grenze).
Die gewählte Einstellung wird grafisch rechts neben dem Auswahlfeld angezeigt.
Die MW Standardlogik ist mit * gekennzeichnet.

RM Schalter Typ: Auswahl der RM Endschalter Schaltlogik (obere Verfahrbereichs-Grenze).
Die gewählte Einstellung wird grafisch rechts neben dem Auswahlfeld angezeigt.
Die MW Standardlogik ist mit * gekennzeichnet.

Tausche CAL<->RM: Zuordnung der Endschalter zur unteren/oberen Verfahrbereichsgrenze tauschen. Dies ist eine Hardwareeigenschaft der jeweiligen Achse, die sich aus der Mechanik und Verdrahtung heraus ergeben kann und wird werkseitig vorgegeben.
Warnung: Ist die Zuordnung nicht korrekt gewählt kann dies zur Beschädigung der Achse führen, da die Endschalter nicht erkannt werden.
Hinweis: Ein Umkehren der Achsrichtung per Software (über axisdir) dreht die Endschalter automatisch mit. Es ist keine Änderung an der CAL<->RM Zuordnung nötig.

CAL Mode: Verwendung des Nullpunkts und Verhalten im Closed Loop.
0: Der Nullpunkt der Achse wird am CAL Endschalter gesetzt und auch der Closed Loop aktiviert
1: Der Nullpunkt der Achse wird am Einschaltpunkt gesetzt und auch der Closed Loop aktiviert
2: Wie 0, jedoch wird der Closed Loop falls verfügbar bereits beim Einschalten gesetzt

CAL Benötigt: Sperrung der Achse nach dem Einschalten, Fahrbefehle und HDI / Joystick Ansteuerungen werden nicht ausgeführt. Die Freigabe erfolgt nach erfolgreicher Kalibrierung der Achse CAL. Verfügbar ab TANGO Firmware 1.53.

CAL/RM Limits: Wenn aktiviert werden bei CAL und RM die unteren bzw. oberen Soft Limits (Software Verfahrbereichsgrenzen) auf die Endschalterpositionen gesetzt. Ist eine Beeinflussung der Soft Limits durch CAL oder RM nicht gewünscht, kann diese Option deaktiviert werden. Dies entspricht dem !nosetlimit 1 Befehl.

Soft Limits: Über die Taste [Limits ändern] oder durch Linksklick auf den Schriftzug [Soft Limits:] öffnet sich ein Zusatzfenster, in dem die Limits (Software Verfahrbereichsgrenzen) angezeigt, editiert und an die Steuerung gesendet werden können.
Hinweis: Die Soft Limits werden beim normalen Senden der Einstellungen an die TANGO nicht mit übertragen und auch nicht in der TANGO gespeichert.

Freifahr Geschw.: Diese wird beim Kalibrieren verwendet um die Endposition exakt festzulegen (Endschalter Herausfahrgeschwindigkeit). Sie sollte deshalb nicht zu hoch gewählt werden. Die Eingabe erfolgt in User Einheiten. Er wird für die Steuerung jedoch in einen Integer-Wert (siehe calbspeed Befehl) umgerechnet, der 1/100 U entspricht!

CalVel, RmVel: Ab TANGO Firmware Version 1.32 kann man den Extended Mode aktivieren (siehe TANGO Instruction Set Description für Unterschiede zum normalen Betriebsmodus!) und somit die calvel1,2 / rmvel1,2 Parameter anstelle von vel und calbspeed verwenden.

CAL/RM Timeout: Einstellung des Timeouts für Kalibrier- (CAL) oder Range Measure (RM) Fahrten. Abhängig von der Achslänge und der Kalibriergeschwindigkeit kann hier die passende Maximalzeit gewählt werden bevor ein Timeout-Fehler erzeugt wird.

[Achs Setup >]	Zu den Achseinstellungen der gewählten Achse gehen (kann auch über das Menü erfolgen).
[Achse auslesen]	Die Einstellung der aktuellen Achse wird aus der Steuerung gelesen und angezeigt.

[An Steuerung senden] Die Einstellungen werden an die Steuerung übertragen (alle). Bei Fehlern kann ein Protokoll angezeigt werden, wenn diese Funktion im Dialog [Daten synchronisieren] aktiviert ist. Die Einstellungen gehen nach Ausschalten der Steuerung verloren.

Hinweis: Soft Limits werden nicht übertragen, da dies bei falschen Werten zu Problemen führen kann (Fahrwegeinschränkung). Soft Limits können wenn gewünscht über den Soft Limit Dialog gesendet werden [Limits ändern] in den Endschaltereinstellungen.

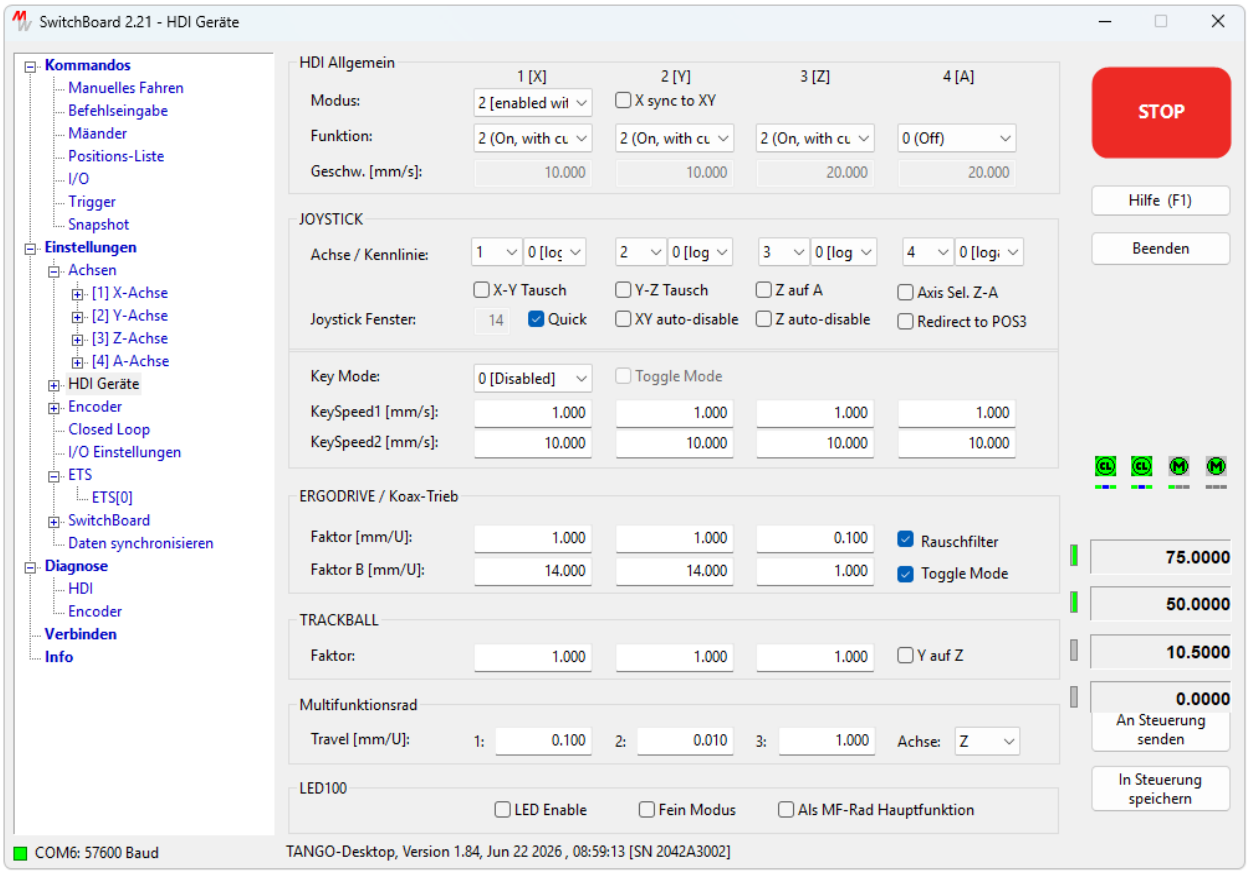
[In Steuerung speichern] Die Einstellungen werden an die Steuerung übertragen (alle) und dort permanent gespeichert. Bei Fehlern kann ein Protokoll angezeigt werden, wenn diese Funktion im Dialog [Daten synchronisieren] aktiviert ist.

Hinweis: Soft Limits werden nicht übertragen, da dies bei falschen Werten zu Problemen führen kann (Fahrwegeinschränkung). Soft Limits können wenn gewünscht über den Soft Limit Dialog gesendet werden [Limits ändern] in den Endschaltereinstellungen.

[Zurücksetzen] Die aktuell angezeigte Achse wird auf die SwitchBoard Grundeinstellung gesetzt. Es erfolgt keine Übertragung zur Steuerung.

[Achse kopieren] Die Einstellungen der angezeigten Achse können für andere Achsen oder alle Achsen übernommen werden: Es öffnet sich ein Menü mit Kopieroptionen. Dies betrifft sämtliche Einstellungen der Achse.
Hinweis: Wird die Joystick Funktion [On] auf die 4. Achse A kopiert, so fährt diese beim Auslenken von Z mit. Ggf. nach Kopieren diesen Parameter in A manuell auf [Off] zurücksetzen.

2.12 Dialog „HDI Geräte” - Konfiguration des Bedienelements (Joysticks etc.)



Übersicht

Anzeigen und Ändern der Bedienelemente-Einstellungen (HDI).

Die Einstellungen für sämtliche TANGO HDI Geräte kann hier vorgenommen werden.
Das Fenster ist in mehrere Gruppen unterteilt:

- Allgemeine Einstellungen die für jedes Bedienelement gelten
- Einstellungen zum Joystick mit Zusatzfunktionen z.B. zur Helligkeitssteuerung LED100
- Einstellungen für den ErgoDrive bzw. Koaxialtrieb
- Einstellungen für den Trackball
- Einstellungen für Bedienelemente mit Multifunktionsrad (Joystick, ErgoDrive)

HDI Allgemein: **Modus:** An (2) / Aus (0)
Funktion: Individuelle Freigabe und Richtungsvorgabe (0, 2, -2)
Geschwindigkeit: Im Extended Mode (siehe Einstellungen\Achse) wird hier die Joystickgeschwindigkeit unabhängig von der Achsgeschwindigkeit eingestellt. Die Angabe limitiert ebenfalls die maximale Geschwindigkeit die durch Drehen des Koaxialtriebes, Trackballs oder Multifunktionsrads erreicht werden kann.

Joystick: **Kennlinie:** Logarithmische (Standard), lineare oder quadratische Charakteristik der Joystickauslenkung

Fenster: Umkehrspiel des Joysticks in Mittelstellung (14 = +/- 7

digit)

XY Tausch: Tausche der Joystick X und Y Achse

LED100: LED100 Helligkeit über Joystick einstellen.
- mittels F2 und Multifunktionsrad
oder bei Joysticks ohne Multifunktionsrad
- über F3 und Auslenkung des Y Hebels
Speichern des aktuellen Wertes über gleichzeitig F3+F4

Key Mode: Joystickgeschwindigkeit wird über KeySpeed1+2 definiert.
Es kann gewählt werden, ob KeySpeed1 (slow) oder 2 (fast) als Anfangswert verwendet wird.
Die Umschaltung erfolgt für X/Y über die Joysticktasten
F1 = KeySpeed2 (fast) und
F4 = KeySpeed1 (slow)
Für die Z-Achse mit
F2 = KeySpeed2 (fast) und
F3 = KeySpeed1 (slow)
Optional kann der Toggle Mode gewählt werden.

Toggle Mode: Die KeyMode Geschwindigkeiten für X und Y werden im Toggle Mode mit Joystick F1 umgeschaltet (schnell, langsam, schnell, ...), die Z Geschwindigkeit mit F4 (ab TANGO Firmware 1.56).

KeySpeed: KeyMode Joystick-Geschwindigkeiten, die über dessen F-Tasten gewählt werden können:
Joystick F1: Wählt XY KeySpeed2 /Toggle: XYSpeed1,2
Joystick F4: Wählt XY KeySpeed1 /Toggle: Z Speed1,2
Joystick F2: Wählt Z KeySpeed2 /Toggle: -
Joystick F3: Wählt Z KeySpeed1 /Toggle: -

Koax-Trieb / ErgoDrive:

Faktor: Fahrweg der Achse in [mm] bei einer Umdrehung des Knopfes

FaktorB: Alternativer zweiter Fahrweg der Achse pro Umdrehung des Knopfes. Z.B. für ErgoDrive Bedienelement [XY] [Z].

Bei Ausführungen mit Multifunktionsrad wie beispielsweise Joystick und ErgoDrive wird der Weg pro Umdrehung über die Multifunktionsrad Faktoren Nr. 1 (Standardwert) und 3 (alternativer Wert) eingestellt.

Rauschfilter: Sicherer Stillstand in X und Y des Koaxialtriebs bzw. ErgoDrive (empfohlene Einstellung)

Toggle Mode: ErgoDrive Modus für die Tasten [XY] und [Z] Alternative Geschwindigkeit nur während Betätigung der Taste oder im Toggle Modus (Umschaltung durch Antippen)

Trackball: **Faktor:** Übersetzungsverhältnis für den Trackball anpassen

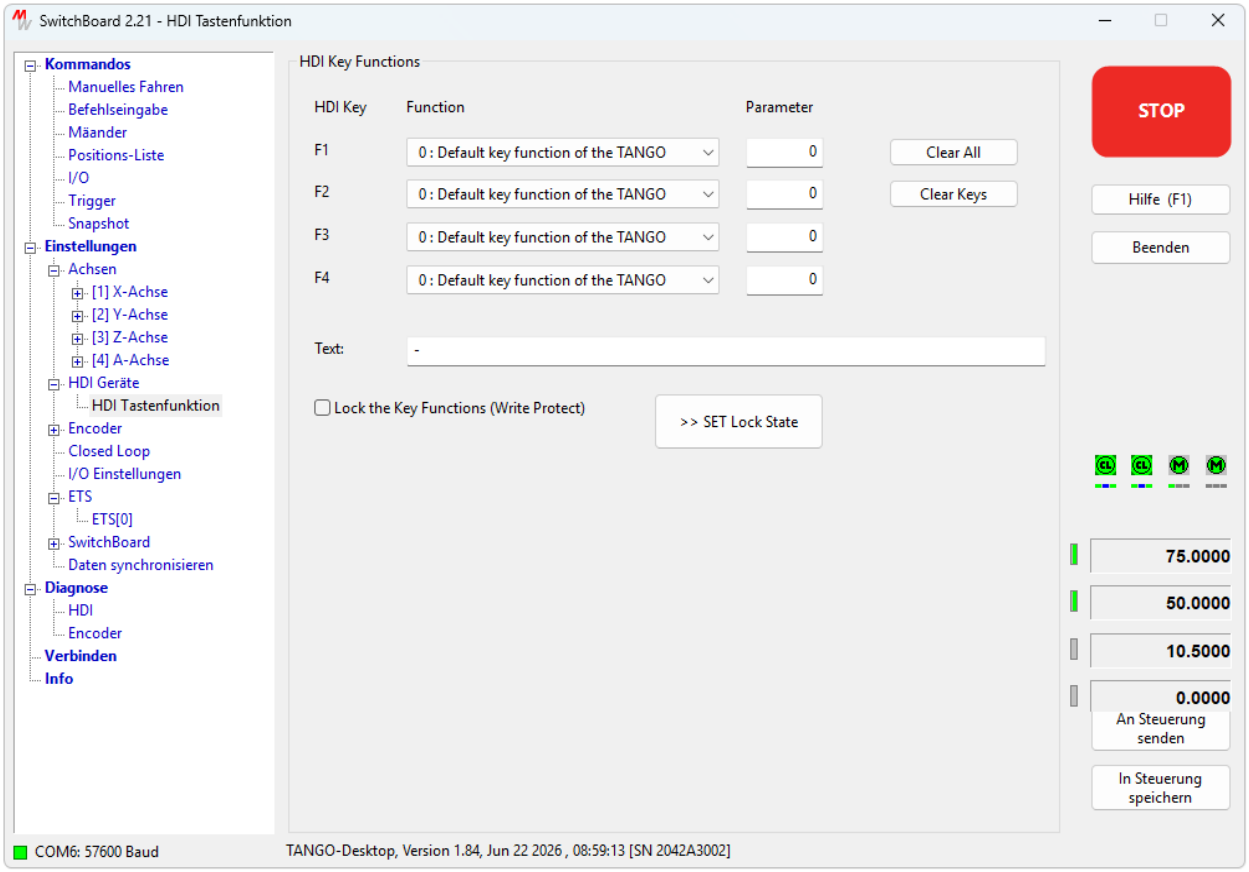
Multifunktionsrad: Übersetzungsverhältnis des Multifunktionsrades (Joystick, ErgoDrive)
Die Einheit entspricht dem Fahrweg der Achse in mm pro Radumdrehung.

Achse: Auswahl der Achse, auf die das Rad wirkt.

Optionen für Sonderanwendungen:

Die Faktoren für Multifunktionsrad, ErgoDrive und Trackball unterstützen die Angabe von negativen Werten. So lässt sich z.B. über ein unterschiedliches Vorzeichen der Standard- und Alternativfaktoren eine Richtungsumkehr über das Bedienelement realisieren.
Weiterhin kann eine Sperrfunktion realisiert werden, indem man den Standardwert auf null setzt. So muss der Bediener eine Taste drücken, um die Achse manuell verfahren zu können (z.B. über die Keyspeed beim Joystick, oder die Faktoren beim Koax-Trieb bzw. ErgoDrive oder Multifunktionsrad).

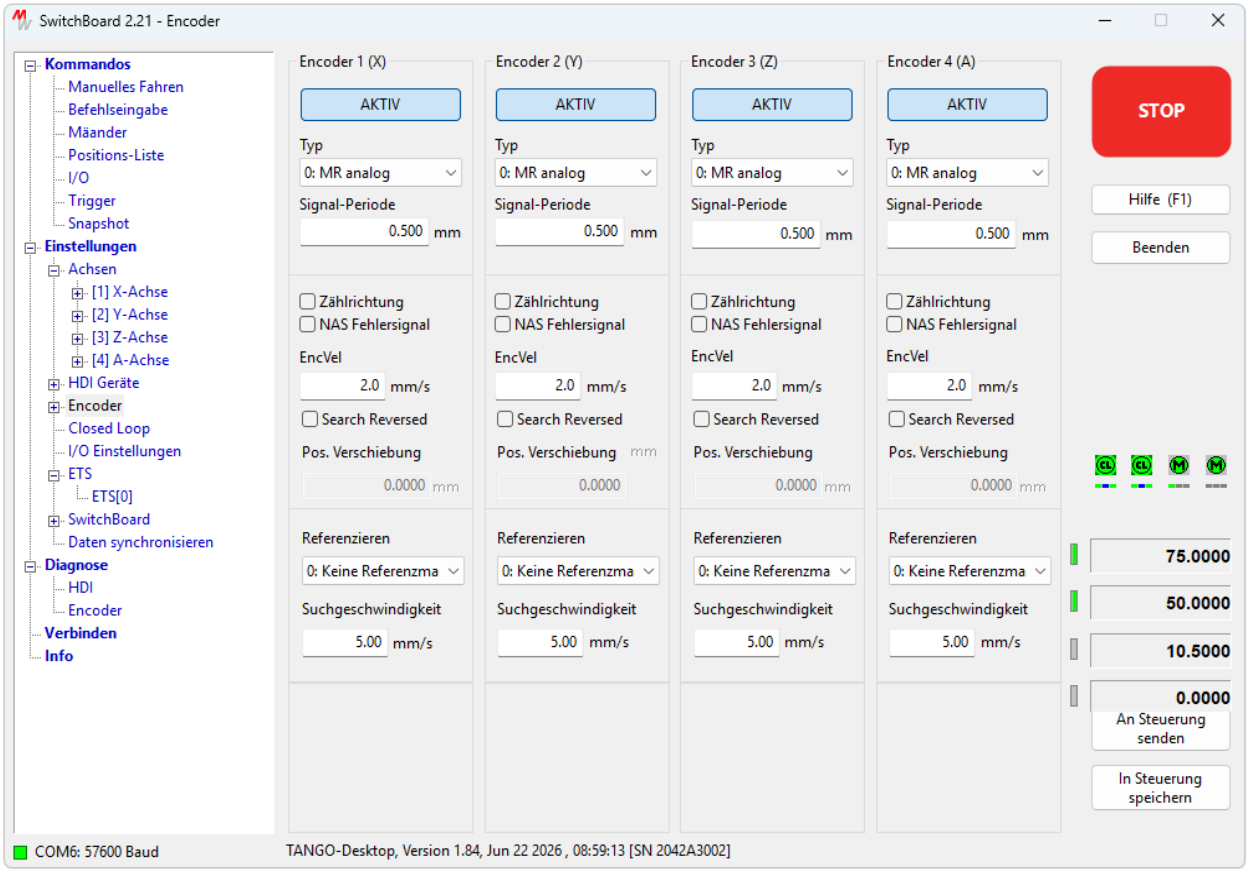
2.13 Dialog "HDI Tastenfunktion" - Tastenbelegung des Bedienelements



Übersicht

In diesem Dialog wird die Funktion der einzelnen Tasten des angeschlossenen Bedienelements (HDI / Joystick) festgelegt. Jeder Taste kann eine Aktion zugewiesen werden, zum Beispiel: Geschwindigkeit oder Schrittweite des Cursor-Joysticks ändern, eine Befehlsdatei ausführen, in ein anderes Programmfenster wechseln oder die aktuelle Position in die Positionsliste übernehmen. Die Belegung wird in der Steuerung gespeichert und steht damit auch ohne angeschlossenen PC zur Verfügung.

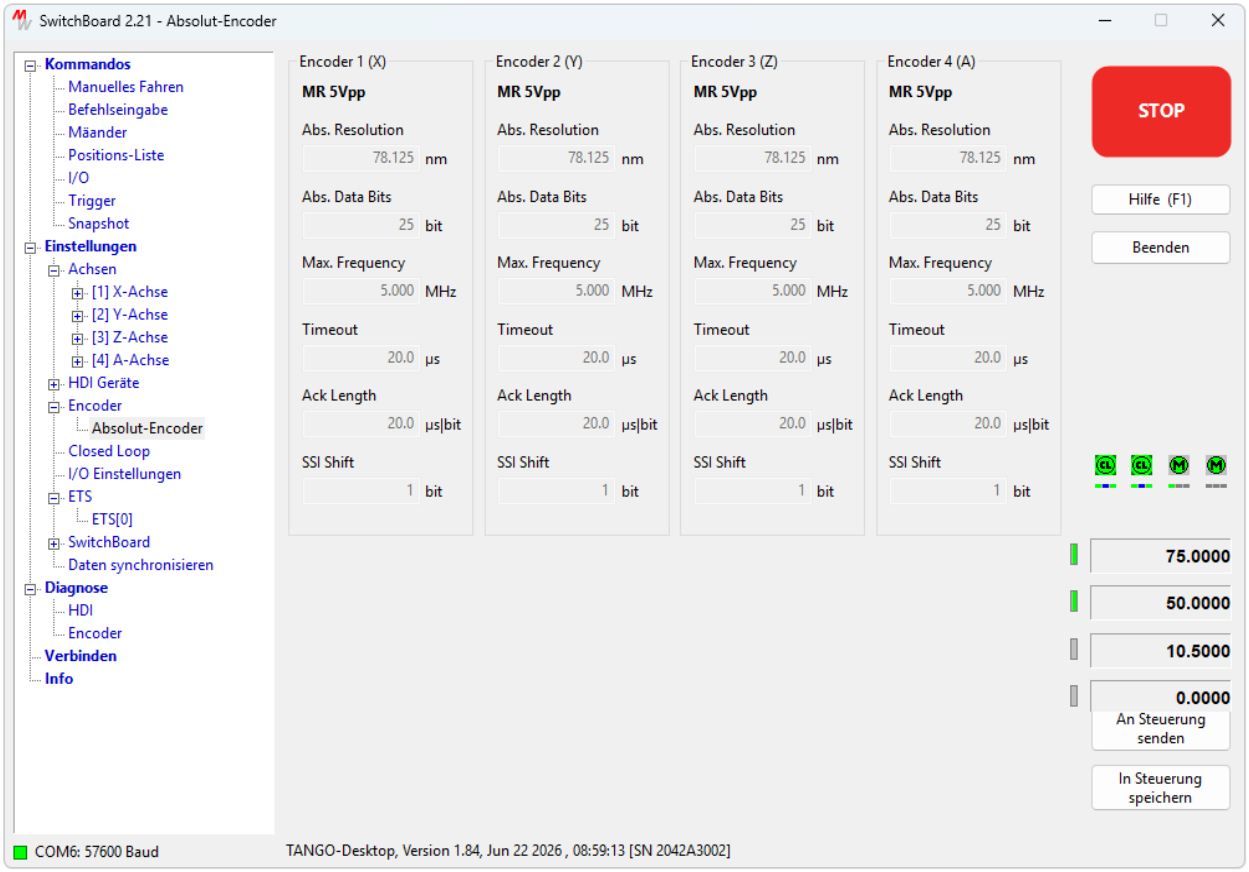
2.14 Dialog "Encoder" - Messsystem-Einstellungen



Übersicht

Hier werden die Parameter des Messsystems (Encoder) je Achse eingestellt: Encoder-Typ, Signalperiode, Auflösung und Zählrichtung. Die Werte müssen zum tatsächlich verbauten Messsystem passen, damit Position und Geschwindigkeit korrekt erfasst werden.

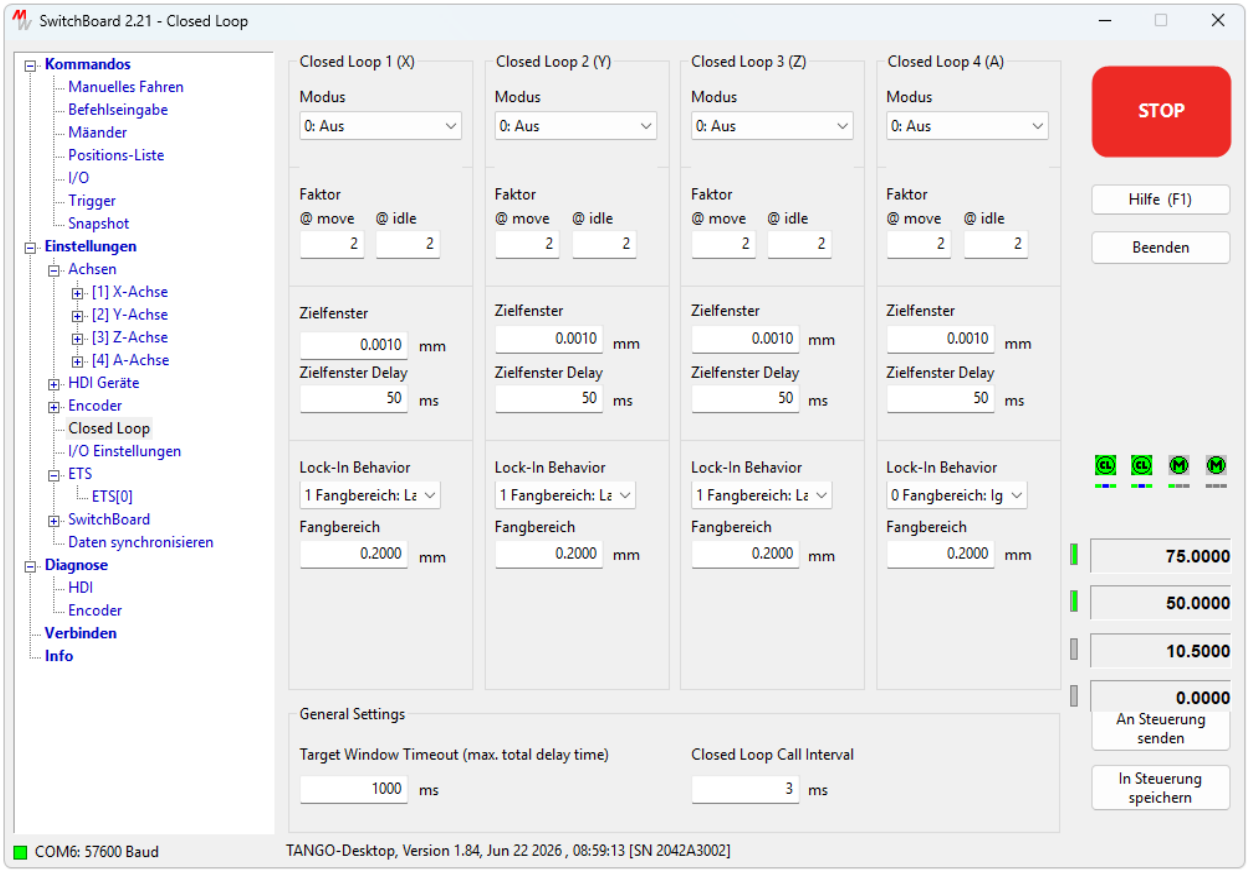
2.15 Dialog "Absolut-Encoder" - Parameter für absolute Messsysteme



Übersicht

Für absolute Messsysteme (z. B. BiSS-C, SSI) werden hier die zusätzlichen Parameter konfiguriert: Auflösung, Datenformat, maximale Taktfrequenz, Timeout, Acknowledge-Länge und SSI-Shift. Diese Felder sind nur aktiv, wenn die Steuerung absolute Encoder unterstützt und für die jeweilige Achse ein solches Messsystem gewählt ist.

2.16 Dialog „Closed Loop“ Messsystem- und Positionsregler-Einstellungen



Übersicht

Konfiguration der angeschlossenen Messsysteme und des Positions-Reglers (Closed Loop) für bis zu 4 Achsen. Nur verfügbar, wenn die Steuerung ein Encoder-Interface besitzt.

Die Aktivierungsart des Closed Loop (beim Einschalten oder erst nach der Kalibrierfahrt), wird über den CalMode in den Endschaltereinstellungen gewählt.

Die Einstellungen können im Menüpunkt [Daten synchronisieren] auf einem Datenträger gespeichert bzw. an die Steuerung übertragen, darin gespeichert werden. Alternativ kann über die rechte Maustaste ein Menü aufgerufen werden. Ein Ändern der Parameter im SwichBoard hat ohne Datenübertragung keine Auswirkungen auf die TANGO Steuerung.

Typischerweise wird der Closed Loop im Modus 2 (An) betrieben. Hier ist die Regelung permanent aktiv* und versucht unabhängig vom gewählten Zielfenster die Positionsdifferenz immer auf 0 zu halten. Das Zielfenster wird, in Verbindung mit den Zeitangaben TW Delay und Timeout, als Kriterium bei Positionierbefehlen für (Ziel erreicht) verwendet.

* Hinweis: Wenn die Achse steht und die Stromabsenkung im Stillstand (Reduzierung, im Dialog Einstellungen\Achse) unter 30% gesenkt wird, ist der Closed Loop in dieser Zeit nicht wirksam.

Active: Messsystem soll verwendet werden. Die Aktivierung erfolgt nach der Kalibrierung (CAL) bzw. beim Einschalten, wenn der entsprechende CAL Mode gewählt ist.

Reversed: Zählrichtung des Messsystems. Diese Einstellung wird beim Aktivieren des Messsystems durch die TANGO automatisch ermittelt und muss nicht eingestellt oder verändert werden.

NAS Error Signal: Für Messsysteme mit Fehlerausgang (typisch als NAS bezeichnet). Wenn aktiviert, wird ein Fehlerzustand des Messsystems von der TANGO berücksichtigt.

Type: Einstellen des angeschlossenen Inkrementalgeber Typs. Je nach Steuerungsversion und werkseitiger Konfiguration stehen mehrere Optionen zur Auswahl.

0: *Analog entsprechend Hardware bzw. MR bei Universalinterface*
Bei Steuerungen mit festgelegtem Interface-Typ (hardware-kodierte 1Vss oder MR) wird hier die analoge Interpolation entsprechend der Hardware aktiviert.
Besitzt die Steuerung ein Universal-Interface, so wird dieses als MR festgelegt.

1: *TTL / RS422*
Ermöglicht es, trotz analogem 1Vss oder MR Interface einen digitalen Inkrementalgeber (RS422 A/B-TTL) an eine oder mehrere Achsen anzuschließen. Analoginterpolation sowie Signalamplitudenüberwachung sind dann für die betreffende Achse deaktiviert. Bei Verwendung digitaler Encoder muss die TTL Option aktiviert sein, da es sonst zu einem fehlerhaften Verhalten des Messsystems führt.

2: *1Vss bei Universalinterface*
Bei Steuerungen mit festgelegtem Interface-Typ (hardware-kodierte 1Vss oder MR) nicht verfügbar.
Besitzt die Steuerung ein Universal-Interface, so wird dieses als 1Vss festgelegt.

HINWEIS: Sind die Encoder nicht werksseitig konfiguriert, befindet sich das Interface automatisch im TTL Modus. Dies wird durch einen blauen Text mit der Zusatzinformation [TTL Config=0] angezeigt. Das Verhalten entspricht dem im TTL Modus, der dann nicht zusätzlich gewählt werden muss.

Signal Period: Signalperiode des Gebersignals (Bei TTL Gebern: 4x Auflösung)

Referenzmarke:
0 = Messsystem hat keine Marke bzw. Marke nicht auswerten
1 = Messsystem hat eine Referenzmarke, die nach CAL angefahren wird
2 = Messsystem hat keine Marke, es wird die CalLrn Position angefahren

Such-Geschwindigkeit Geschwindigkeit mit der die Referenzmarke angefahren wird

Closed Loop: Closed Loop An(2) / Aus(0) und Verhalten außerhalb des Fangbereichs. Das verhalten außerhalb des Fangbereichs kann zur Sicherheit (Kollisionserkennung) oder zum Vermeiden von Schrittverlust bzw. Versatz des Schrittmotors beim Ausgleich großer Positionsdifferenzen verwendet werden [Langsamer Closed Loop außerhalb].

Zielfenster: Zielfenster (twi), bei dessen Erreichen der Closed Loop in Modus 1 (Bis Fenster) die Regelung abschaltet, bzw. in Modus 2 (An) bei Fahrbefehlen Ziel erreicht (@@@) meldet

Fangbereich: Fangbereich des Closed Loop, Verhalten ist abhängig von der ctrsm Einstellung, siehe oben: Closed Loop.

Closed Loop Factor when:
Für fahrende und stehende Achse können unabhängige I-Parameter angegeben werden. Bei Firmware Versionen kleiner 1.33 ist nur ein Parameter einstellbar, der auf Bewegung und im Stillstand wirkt.

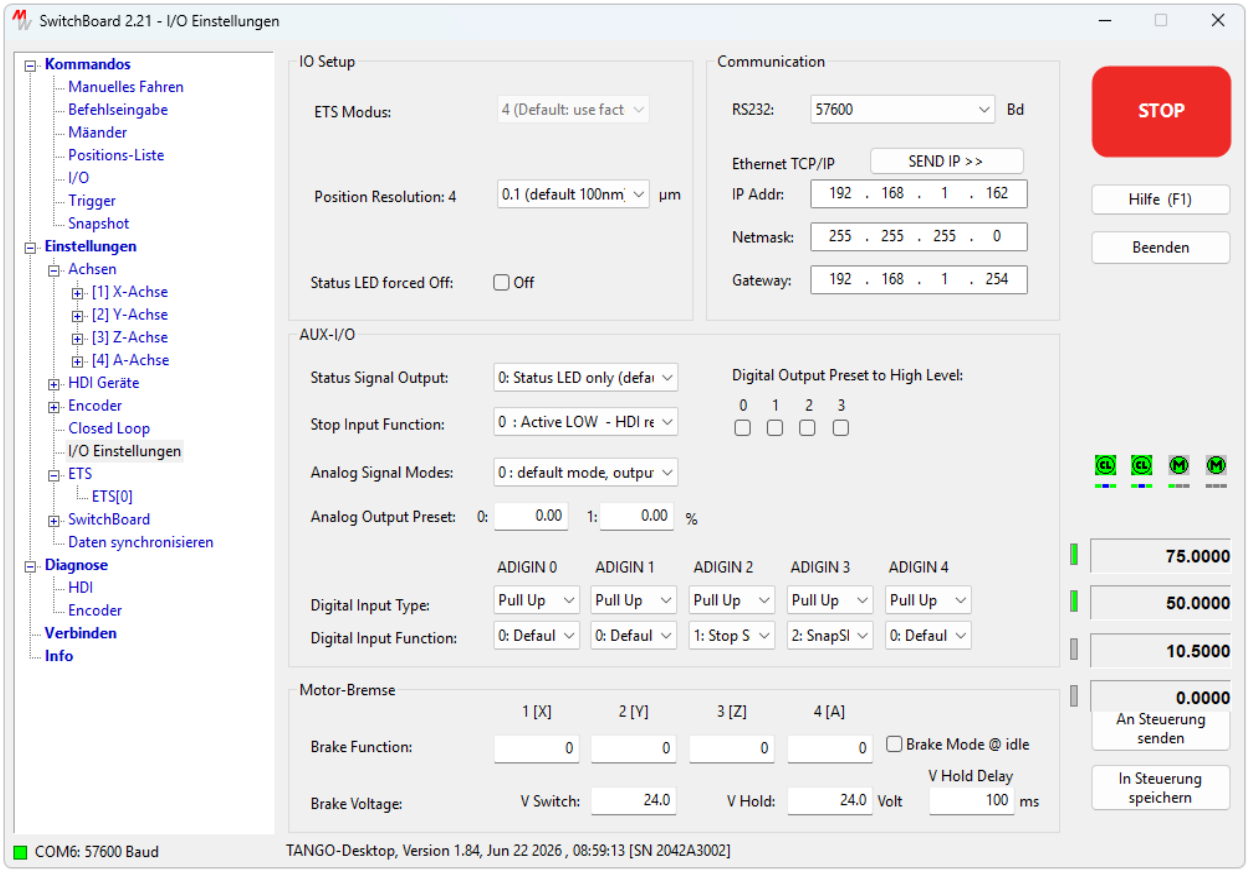
Axis is moving: Closed Loop Regelfaktor bei fahrender Achse.
Is not moving: Closed Loop Regelfaktor bei stehender Achse.
.

T.Win Delay: Bedingung für Closed Loop Zustand *Ziel Erreicht*: Die Achse muss für diese Zeit (ctrd) im Zielfenster bleiben.
Angabe in Millisekunden. Typisch 100~250ms

T.Win Timeout: Kann das Zielfenster nicht erreicht werden (twi, ctrd) wird hiermit eine maximale Zeit definiert, nach der die Steuerung den Versuch abbricht und den Fahrbefehl als beendet meldet.

Call Interval: Aufruf-Intervall des Positionsreglers. Typisch 5ms, bei TANGO mini Varianten auch 3ms. Die Grundeinstellung sollte nicht verändert werden. Werte kleiner 3ms sollten nicht gewählt werden.

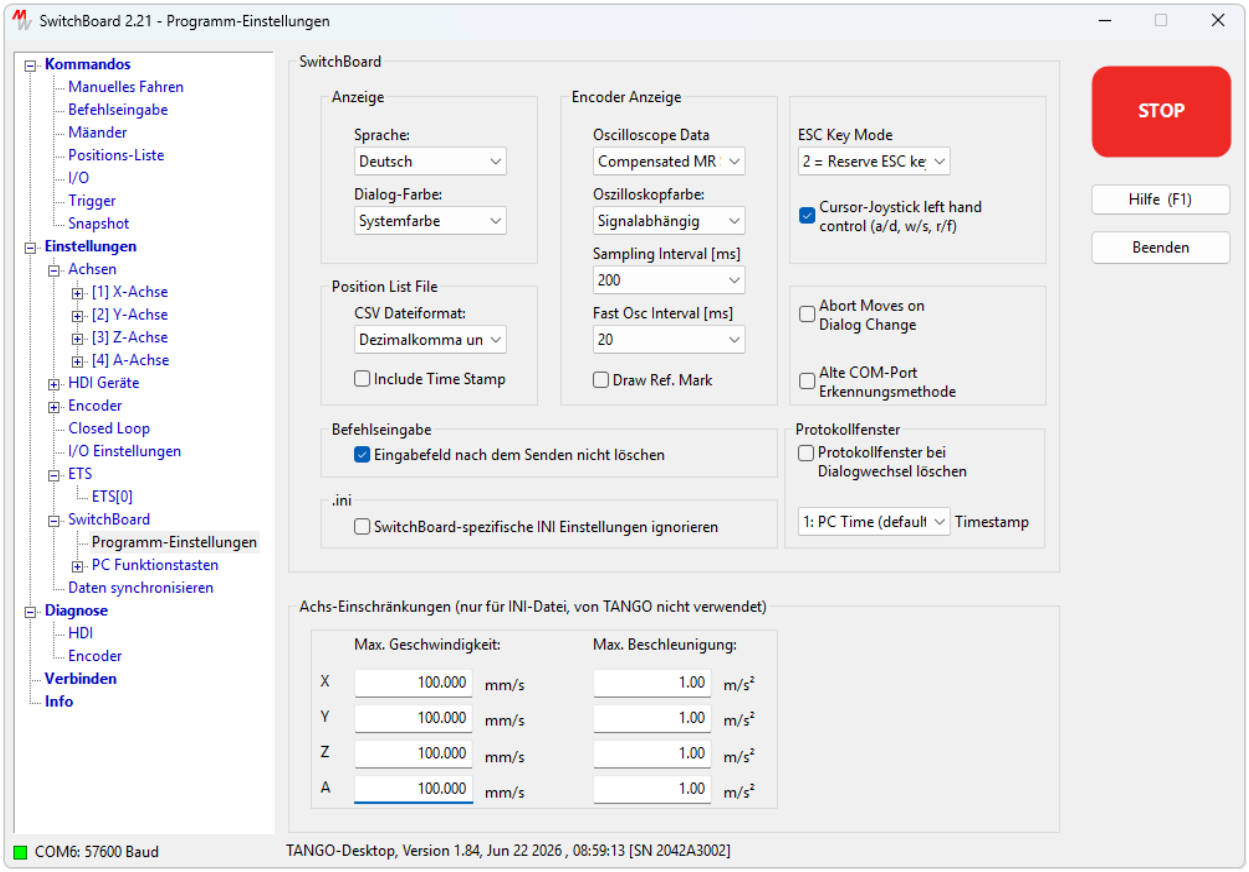
2.17 Dialog "Einstellungen I/O" - TANGO Ein-/Ausgänge konfigurieren



Übersicht

In diesem Dialog werden die grundlegenden Optionen der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge der TANGO-Steuerung festgelegt (Funktion, Pegel, Zuordnung). Die laufende Ansteuerung der I/O-Pins im Betrieb erfolgt dagegen im Dialog "I/O".

2.18 Dialog „Programm-Einstellungen“ für SwitchBoard



Übersicht

Anzeigen und Ändern SwitchBoard spezifischer Einstellungen.

Sprache: SwitchBoard Spracheinstellung (Englisch / Deutsch / Französisch)

Farben: Programmfenster mit weißem Hintergrund oder in Systemfarbe

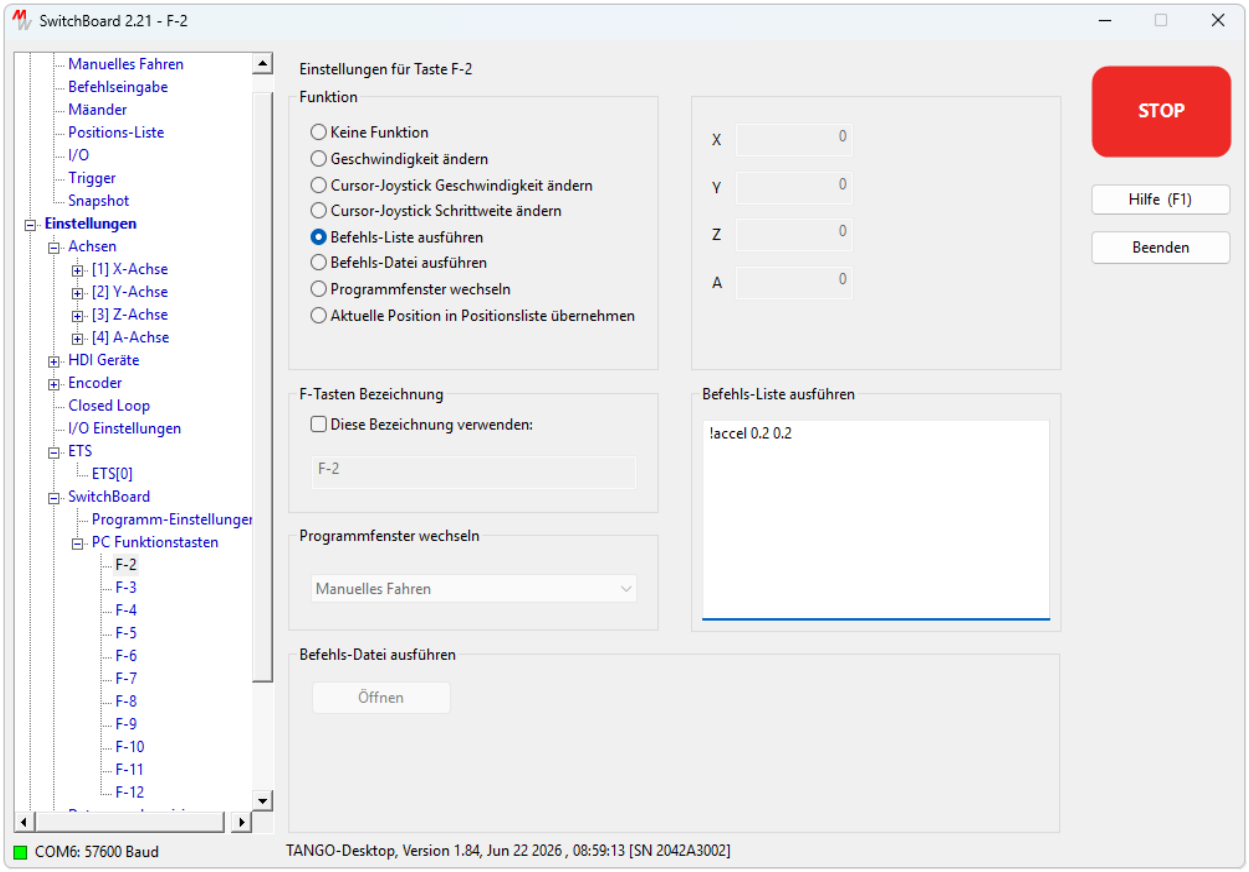
Oszilloskopfarbe: In der Encoder-Diagnoseanzeige kann eine signalabhängige Farbdarstellung grün/gelb/rot oder einfarbig (Standard) gewählt werden.

Fast Osc Delay: In der Encoder-Diagnoseanzeige kann die Abtastrate für die [FAST OSC] Taste gewählt werden (Standard = 20ms).

Oscilloscope Data: Im Kreisdiagramm der Encoder-Diagnoseanzeige können wahlweise die Rohdaten (Standard) oder die kompensierten MR-Signale dargestellt werden.

Achs-Einschränkungen: Obergrenzen für Verfahrgeschwindigkeit und Beschleunigung festlegen.
Diese Werte werden weder von der TANGO noch von SwitchBoard verwendet. Er dient lediglich der Kompatibilität beim Exportieren von .LS Setup Dateien.

2.19 Dialog „PC Funktionstasten“ F-Tasten Belegung für SwitchBoard



Übersicht

Belegung der PC-Funktionstasten F2...F12 mit TANGO Befehlen oder Programmfunktionen. F1 ist für die SwitchBoard Hilfefunktion reserviert.

Neben vielfältigen Befehlen kann auch ein Aufruf von SwitchBoard Programmfenstern eingestellt werden, wodurch ein schneller Wechsel zwischen den Programmfenstern möglich ist.

Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit können den F-Tasten individuelle Bezeichnungen zugewiesen werden, die dann im Menübaum erscheinen (z.B. F2: Nullpunktfahrt, F5: Achseinstellungen).

Die mit * versehenen Funktionen sind nur im Fenster [Manuelles Fahren] möglich.

Funktion:

Keine Funktion: Betätigen dieser F-Taste führt keine Aktion aus (default)

Geschwindigkeit ändern*: Das Eingabefeld oben rechts ermöglicht die Eingabe der Fahrgeschwindigkeit, die durch Betätigen der F-Taste übernommen werden soll.

Cursor-Joystick Geschwindigkeit ändern*: Das Eingabefeld oben rechts ermöglicht die Eingabe der Cursor-Joystick Geschwindigkeit, die durch Betätigen der F-Taste übernommen werden soll.

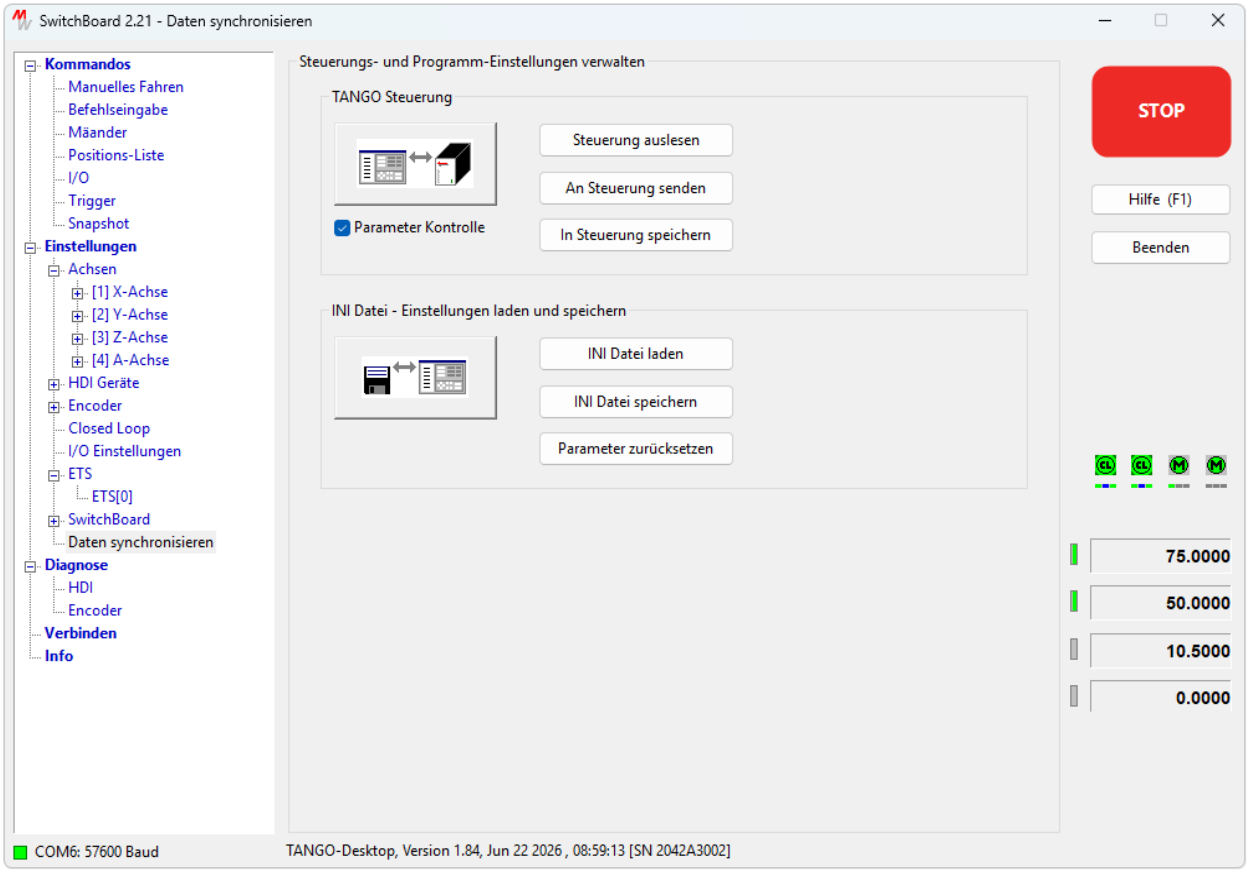
Cursor-Joystick Schrittweite ändern*: Das Eingabefeld oben rechts ermöglicht die Eingabe der Cursor-Joystick Schrittweite, die durch Betätigen der F-Taste übernommen werden soll.

Befehls-Liste ausführen*: Das Eingabefeld für Befehle wird freigegeben. Hier kann man Befehle zeilenweise entsprechend der TANGO Befehlssatz-Dokumentation eintragen.
Ein Befehl pro Zeile. Erlaubt sind nur Befehle, die einen Steuerungsparameter setzen bzw. Fahrbefehle (keine Abfragen).

Befehls-Datei ausführen*: Die Taste zur Dateiwahl wird freigegeben. Hier kann man TANGO Befehlsfolgen von einer Textdatei (.tcl oder .txt) ausführen. Der Dateiinhalt muss wie unter [Befehls-Liste] erwähnt erfolgen.
Im Vergleich zur Befehls-Liste ist die Datei flexibler. Weiterhin gibt es in der Datei praktisch keine Beschränkung der Befehlszahl.

Programmfenster wechseln: Aufrufen eines Dialogfensters. Ermöglicht schnellen Wechsel innerhalb des Programms durch Betätigen von F-Tasten (z.B. [X-Achse], [Manuelles Fahren], usw.

2.20 Dialog „Daten synchronisieren“ - Einstellungen verwalten



Übersicht

Dieser Dialog dient zur Verwaltung der TANGO Steuerungs- und SwitchBoard-Einstellungen.

Steuerung auslesen: Alle Parameter aus der TANGO Steuerung auslesen.

An Steuerung senden: Alle Parameter an die TANGO Steuerung **senden**, jedoch **nicht** permanent **speichern** (gehen beim Ausschalten wieder verloren).

In Steuerung speichern: Alle Parameter werden an die TANGO Steuerung **gesendet und** dort permanent **gespeichert**.

Parameter Kontrolle: Die Parameterkontrolle erstellt ein Protokoll, wenn es zu Übertragungsfehlern zur oder von der TANGO Steuerung kommt. Im Fehlerfalle wird dies dann angezeigt.
Manche Steuerungen unterstützen nicht alle Parameter oder Wertebereiche, hier wird dann der entsprechende Fehler mit Error Code angezeigt. Es ist empfohlen die Kontrolle zu verwenden um sicher zu stellen, dass alle Parameter im gültigen Wertebereich liegen und von der TANGO akzeptiert bzw. ausgelesen wurden.

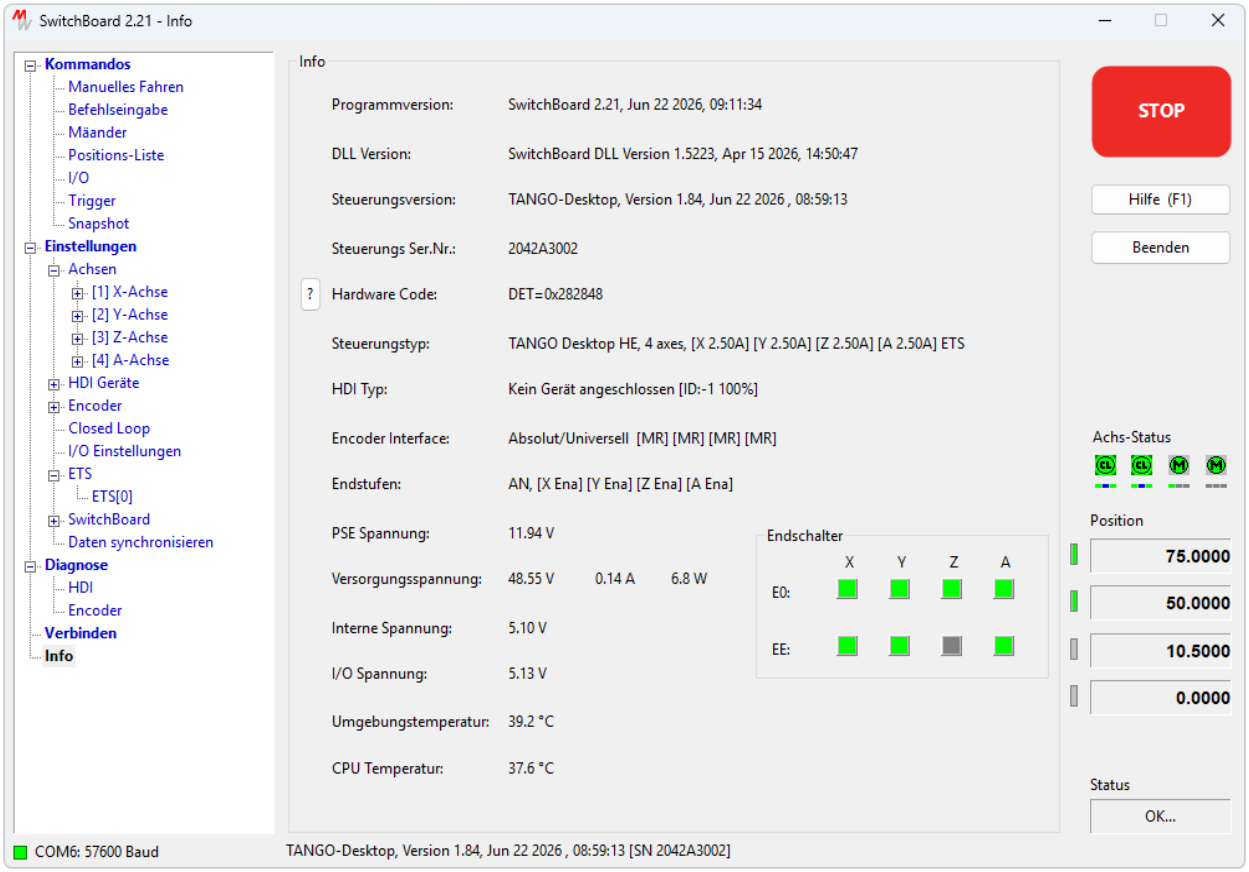
INI Datei laden: Laden von INI Setup Dateien ins SwitchBoard. Konfigurationsdateien die mit der Software WinCommander erstellt wurden (.INI und .LS Format) werden ebenfalls akzeptiert. Die Daten werden aus der Datei ins SwitchBoard übernommen jedoch nicht zur TANGO Steuerung übertragen. Alternativ können INI und LS Dateien per Drag&Drop in das SwitchBoard Fenster gezogen werden.

INI Datei speichern: Speichern der aktuellen TANGO und SwitchBoard Einstellungen in einer INI Datei. Es erfolgt keine Übertragung zur Steuerung.

Exportiere LS Datei: Speichern der aktuellen Einstellungen im WinCommander *.LS* Format. *(Diese Funktion ist nur im Service Modus verfügbar)*

Parameter zurücksetzen: Die aktuell in SwitchBoard vorliegenden Einstellungen werden auf typische Standardwerte zurückgesetzt. Die TANGO Steuerung und INI Dateien werden nicht beeinflusst.

2.21 Dialog „Info”



Übersicht

Informationsanzeige zu den Versionsständen, der Konfiguration und des Betriebszustandes. Die Daten werden permanent aktualisiert. Es ist geeignet zur Fehlersuche bzw. für den Service.

Achs-Status Anzeige: Aktive Endstufen sind grün dargestellt, deaktivierte Endstufen in grau. Ein Fehlerzustand wird rot gekennzeichnet. Weitere Informationen im Menüpunkt [Manuelles Fahren].

Programmversion: SwitchBoard Programmversion

DLL Version: Version der von SwitchBoard verwendeten TangoDLL.dll

Steuerungsversion: Versionsinfo zur angeschlossenen TANGO Steuerung

Steuerungs Ser.Nr.: Seriennummer der angeschlossenen TANGO Steuerung

Hardwarecode: Rückmeldung des ?det Befehls. Die Bedeutung des Zahlenwertes kann über die [?] Taste oder über die Befehlssatzdokumentation entschlüsselt werden.

Steuerungstyp: Desktop oder PCI Karte, Anzahl der Achsen, maximale Motorströme

HDI Typ: Digitale Kennung des angeschlossenen HDI Gerätes (Joystick usw.)

Encoder: Art des TANGO Encoder-Interfaces, wenn vorhanden

Endstufen: ON = Alle Endstufen, die eingeschaltet sein sollen sind es auch.
OFF= Eine oder mehrere Endstufen sind aus.
In [Klammern]: Antwort des ?axis Befehls. Die Achse kann
a) Enabled, b) Disabled oder c) Off sein

Endstufenspannung: Endstufenspannung in Volt (Typisch 12 V)
Sollte der Wert deutlich unter 9V, z.B. bei 3 bis 4V liegen, so ist der PSE Kreis nicht geschlossen.

Motorspannung: Motorspannung in Volt (Typisch 12 ... 48 V).
Hinweis: Sollte hier eine deutlich niedrigere Spannung als 12V angezeigt werden, so ist z.B. bei einer PCI Karte der HDD Stromversorgungsstecker nicht gesteckt worden.

Digitalspannung: Typisch 5 oder 3.3 Volt

I/O Spannug: Bei IO1/IO2 Erweiterungen je nach Ausführung 5 oder 12 ... 24V.
Ohne I/O Erweiterung, bzw. mit AUX-I/O Typisch 5V.

Umgebungstemperatur: Unterstützt die angeschlossene Steuerung diese Messoption, wird hier die Temperatur im Gehäuse bzw. PC in Grad Celsius angezeigt.

2.22 Dialog "SlideExpress"

Übersicht

Unterstützung für SlideExpress-Lademodule (automatischer Objektträger- bzw. Probenwechsel). Dieser Abschnitt wird nur angezeigt, wenn ein entsprechendes Modul erkannt wird.

3 Dokument Revisionsverlauf

Nr.	Revision	Datum	Änderungen	Bemerkungen
01	2.1	21. August 2012	Neu verfasste Version	Basierend auf SwitchBoard 1.51
02	2.2	11. Oktober 2012	Hinweis auf COM Ports größer 16	
03	2.3	18. Februar 2013	Neue SwitchBoard Version 1.60	Basierend auf SwitchBoard 1.60
04	2.4	27. Mai 2013	Manuelles Fahren: Rote Encoder LED hinzugefügt Dokument-Autor, Firmenname und Dateiname geändert	
05	2.5	26. Juni 2013	Titelblatt geändert	
06	2.6	23. Juni 2026	Dokument vollständig neu erstellt	Basierend auf SwitchBoard 2.21
07	2.7	21. Juli 2026	Kommandozeilenaufruf akzeptiert jetzt auch eine IPv4-Adresse (Ethernet) statt COM-Port. Tango_DLL auf Version 1.533 aktualisiert.	SwitchBoard 2.21
08	2.8	22. Juli 2026	Die Baudraten-Erkennung wird bei eingegebener IPv4-/Ethernet-Adresse nicht mehr gestartet und stellt bei erfolgloser Erkennung die zuvor gewählte Baudrate wieder her. Neues HDI-Joystick-Symbol; kleinere grafische Anpassungen der Endschalter-Balken im Dialog Manuelles Fahren.	SwitchBoard 2.22 release