



# TANGO Desktop Betriebsanleitung

Märzhäuser Sensotech GmbH  
An den Fichten 35  
35579 Wetzlar  
Germany

[www.marzhauser-st.com](http://www.marzhauser-st.com)

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1. Produktbeschreibung .....	3
1.1 Anwendungsbereich.....	3
1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	3
2. Sicherheitshinweise .....	3
3. Konformitätserklärung.....	5
3.1 Zugrunde liegende EU-Richtlinien .....	5
3.2 Angewandte harmonisierte Normen .....	5
4. Aufstellung und Inbetriebnahme.....	5
5. Bedienelemente, Anzeigen, Anschlüsse .....	6
6. Stecker, LEDs, Sicherungen .....	7
6.1 Motor 1-3: D-Sub 25 Pol Buchse.....	7
6.2 Motor 4: Option D-Sub 15 Pol Buchse .....	7
6.3 HDI: HD D-Sub 15 Pol Buchse .....	8
6.4 RS 232: D-Sub 9 Pol Stecker.....	8
6.5 AUX I/O: D-Sub 15 Pol Stecker.....	8
6.6 USB: 4 Pol Buchse Typ B.....	9
6.7 LEDs.....	9
6.8 Sicherung.....	9
7. Technische Daten.....	10
8. Zubehör.....	11
8.1 Joystick .....	11
8.2 Trackball .....	13
8.3 Option AUX I/O: Inbetriebnahmeadapter AUX I/O .....	13
8.4 Encoderinterface .....	14
8.5 TANGO Achse 4.....	16
9. Wartung und Service .....	17
9.1 Wartung .....	17
9.2 Serviceanschrift.....	17
10. Entsorgung.....	17
11. Gewährleistung .....	17

## 1. Produktbeschreibung

### 1.1 Anwendungsbereich

Die Steuerung TANGO Desktop, im folgenden „Steuerung“ genannt, ist zum Verfahren von 2/4-phasigen Schrittmotoren geeignet. Sie kann in den Betriebsarten „Automatikbetrieb“ über einen externen PC oder in der Betriebsart „Manueller Betrieb“ mittels eines Joysticks, eines Trackballs oder mit einem ERGODRIVE verfahren werden. Für die Verfahrbereichsbegrenzung und zum Kalibrieren stehen pro Achse je 2 Endschaltereingänge zur Verfügung. Optional sind weitere digitale und analoge I/O verfügbar, die z. T. mit Sonderfunktionen belegt in der Steckverbinderliste unter AUX I/O zu finden sind. Weiterhin ist ein Encoderinterface zum Anschluss von diversen Inkrementalencodertypen erhältlich.

### 1.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

An die Steuerung dürfen ausschließlich 2-Phasen Schrittmotoren und solche Eingabegeräte angeschlossen werden, die von Märzhäuser Sensotech GmbH für den Betrieb an dieser Steuerung freigegeben wurden. In allen anderen Fällen darf die Steuerung nicht in Betrieb genommen werden.

## 2. Sicherheitshinweise

Dieses Dokument beinhaltet Symbole die den Benutzer warnen oder Hinweise auf Gefahren geben. Sie müssen unbedingt befolgt werden. Diese sind:



#### Achtung

Dieses Symbol zeigt eine Gefahr für den Benutzer an.



#### Achtung

Trennen Sie die Steuerung von der Versorgungsspannung, wenn Sie an dem System Veränderungen vornehmen.



#### Achtung

Quetschgefahr!



#### Achtung

Dieses Symbol weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten und Teilen hin.

Die Steuerung darf nicht für andere Zwecke verwendet werden, außer denen, die in diesem Dokument beschrieben werden. Die Bedienungsanleitungen von angeschlossener Peripherie wie z. B. einem Mikroskop sind zu beachten.



Lebensgefahr durch gefährliche Spannung. Reparaturarbeiten dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal, welches mit der Steuerung vertraut ist, und nur nach schriftlicher Genehmigung von Märzhäuser Sensotech GmbH vorgenommen werden. Allen anderen Personen ist insbesondere auch das Öffnen des Gehäuses verboten.



Beim fehlerhaften Anschluss der Steuerung an das Stromnetz kann der Bediener einen Stromschlag erleiden und es können Schäden an der Steuerung entstehen. Stellen Sie sicher, dass Ihre Netzspannung dem Aufdruck auf der Steuerung entspricht. Stecken Sie den Netzstecker nur in Steckdosen, die einen ordnungsgemäßen Schutzleiteranschluss besitzen. Stellen Sie sicher, dass der Schutzeffekt nicht durch z. B. Verlängerungskabel, die keinen Schutzleiter besitzen, außer Kraft gesetzt wird.



Die Steuerung ist nicht mit Schutzvorrichtungen gegen Substanzen ausgestattet, die korrosiv, infektiös oder radioaktiv sind oder auf andere Weise eine Gefahr für die Gesundheit darstellen. Stellen Sie sicher, dass alle rechtlichen Voraussetzungen erfüllt werden, insbesondere die nationalen Unfallverhütungsvorschriften wenn Sie mit solchen Substanzen hantieren.



Beim Anschluss von nicht geeigneten Peripheriegeräten oder Zubehör kann der Bediener einen Stromschlag erleiden und es können Schäden an der Steuerung entstehen. Verwenden Sie zum Anschluss an die Steuerung ausschließlich von Märzhäuser Sensotech GmbH freigegebenes Zubehör. Von Märzhäuser Sensotech GmbH sind z. B. Joystick, ERGODRIVE, Trackball, Motorkabel usw. erhältlich. Für die Folgen des Anschlusses von nicht freigegebenem Zubehör übernimmt Märzhäuser Sensotech GmbH keine Haftung.



Bei Berührung der Steckverbinder Motor 1-3 und Motor 4 an der Steuerung bzw. bei Berührung der Steckverbinder der angeschlossenen Motorkabel kann bei eingeschalteter Steuerung ein Kriechstrom fließen. Schalten Sie die Steuerung deshalb erst ein, wenn Sie alle Motorkabel mit der Steuerung und den Zielsystemen verbunden haben.



Stellen Sie sicher, dass die Steuerung in Verbindung mit Ihrer Anwendung den dafür geltenden Sicherheitsbestimmungen und Rechtsvorschriften entspricht. Diese Steuerung ist zur DIN EN 61010-1:2011-07 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“ konform.



Gefährbringende Bewegung: Bei angeschlossenen Komponenten wie z. B. einem Mikroskopisch an der Steuerung kann eine Quetschgefahr für die Hände bestehen. Mechanische Teile am Mikroskop können kollidieren. Dadurch können Schäden an diesen entstehen. Beachten Sie, dass nach dem Einschalten der Steuerung das HDI (Joystick, Trackball, ERGODRIVE) aktiv ist. Stellen sie sicher, dass weder in dieser noch in einer anderen Betriebsart gefährbringende Bewegungen entstehen können.  
Anmerkung: Die Steuerung kann auch so konfiguriert werden, dass HDI-Geräte nach dem Einschalten inaktiv sind.



Bei Fehlfunktionen, Defekten oder Sicherheitsmängeln schalten Sie alle beteiligten Geräte aus und trennen Sie diese vom Stromnetz indem Sie z. B. alle Netzstecker ziehen. Sichern die beteiligten Geräte gegen Wiedereinschalten. Für Reparaturen schicken Sie die Steuerung an unser Kunden Service Center.



Steuerung und Peripherie dürfen nur von geschultem Personal bedient werden. Diese müssen in die Gefahren, die beim Betrieb von Steuerung und Peripherie entstehen können, unterwiesen sein.



Gefahr durch eindringenden Schmutz und Flüssigkeiten! Die Steuerung hat zur Kühlung Lüftungsöffnungen. Stellen Sie sicher, dass keine Späne, Flüssigkeiten oder andere Gegenstände dort eindringen können. Schützen Sie die Steuerung vor Dreck und Staub soweit möglich.



Durch eine behinderte Lüftung kann die Steuerung Schaden nehmen. Lüftungsöffnungen dürfen deshalb nicht verdeckt werden. Stellen Sie die Steuerung auf eine feste, ebene Fläche. Halten Sie an allen Seiten mindestens 3 cm Abstand zu anderen Gegenständen. Legen Sie keine Gegenstände auf die Steuerung.



Im eingeschalteten Zustand dürfen keine Steckverbinder gesteckt oder gelöst werden.



Der Betrieb der Steuerung und des Zubehörs in potentiell explosiver Umgebung ist verboten.



Mögliche Schäden am Joystick durch unsachgemäße Belastung oder gewaltsame Handhabung! Eine unsachgemäße Belastung oder gewaltsame Handhabung des Knüppels kann zu Ungenauigkeiten und Beschädigungen des Joysticks führen. Schützen Sie den Joystick vor Stürzen, Stößen und gewaltsamer Auslenkung des Knüppels! Lagern Sie den Joystick nicht mit der Unterseite nach oben!



Stellen Sie sicher, dass die dauerhafte durchschnittliche Leistungsaufnahme 100 W nicht übersteigt, da die Steuerung sonst zu heiß werden kann. Kurzfristig kann eine Leistungsaufnahme von bis zu ca. 250 W erreicht werden. Diese Leistung kann ggf. erreicht werden, wenn alle 4 Achsen bei 2,5 A Motorstrom gleichzeitig mit hoher Geschwindigkeit verfahren werden.

### 3. Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Positioniersteuerung TANGO Desktop kein gebrauchsfertiges oder anschlussfertiges Gerät im Sinne des "Gerätesicherheitsgesetzes", des "EMV-Gesetzes" oder der "EG-Maschinenrichtlinie", sondern eine Komponente ist.

Erst durch die Einbindung in die Konstruktion des Anwenders wird die letztendliche Wirkungsweise festgelegt. Die Übereinstimmung der Konstruktion des Anwenders mit den bestehenden Sicherheitsbestimmungen und Rechtsvorschriften liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders.

Hinweise und Empfehlungen zur Installation und zum bestimmungsgemäßen Betrieb sind in dieser Betriebsanleitung enthalten.

Die Inbetriebnahme der Steuerung ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass alle gesetzlichen Schutz- und Sicherheitsanforderungen eingehalten wurden.

#### 3.1 Zugrunde liegende EU-Richtlinien

EMV-Richtlinie:	2004/108/EG	vom 15.12.2004
Niederspannungsrichtlinie:	2006/95/EG	vom 12.12.2006
RoHS-Richtlinie:	2011/65/EU	vom 08.06.2011
WEEE-Richtlinie:	2002/96/EG	vom 27.01.2003

#### 3.2 Angewandte harmonisierte Normen

DIN EN 61326-1:2011-04  
DIN EN 61010-1:2011-07  
DIN EN 50419:2006-06

### 4. Aufstellung und Inbetriebnahme

- Lesen Sie zunächst Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ genau durch, bevor Sie mit der Aufstellung und Inbetriebnahme beginnen.
- Stellen Sie die Steuerung auf eine gerade ebene Fläche.
- Verbinden Sie mit den mitgelieferten Motorkabeln die Steuerung mit den Motoren.
- Verbinden Sie ggf. Joystick, Trackball oder ERGODRIVE mit dem Stecker HDI.
- Verbinden Sie die Steuerung über die RS232- oder die USB-Schnittstelle mit dem PC. Verwenden Sie dazu das mitgelieferte RS232- bzw. USB-Schnittstellenkabel.
- Im Falle der Option *AUX I/O*: Prüfen Sie die korrekte Verdrahtung. Die Motoren sind stromlos, wenn AUX I/O, Pin PSE, nicht mit +12V verbunden ist. Ein Inbetriebnahmeadapter (*siehe Kap. 8.3*) wird mitgeliefert.
- Im Falle der Option *Encoderinterface*: Schließen Sie die Encoder an die zugehörigen Encoderanschlüsse der Steuerung an.
- Prüfen Sie ob die angegebene Netzspannung neben dem Netzeingangsstecker mit Ihrer Netzspannung übereinstimmt. Verbinden Sie bei Übereinstimmung die Steuerung mit dem mitgelieferten Netzkabel mit Ihrem Versorgungsnetz.
- **Vorsicht beim Einschalten der Steuerung:** Nach dem Einschalten der Steuerung werden Komponenten am HDI gesucht. Im Falle des Joysticks wird nun der 0-Punkt kalibriert. Der Vorgang ist beendet wenn die Status-LED leuchtet. Stellen Sie sicher, dass während dieser Zeit der Joystick nicht ausgelenkt wird. Die Folge wäre, dass der 0-Punkt verschoben ist und sich beim Loslassen des Joysticks Achsen bewegen!
- Schalten Sie nun die Steuerung ein.
- Prüfen Sie ggf., ob die verwendeten Endschalter (Polarität, Öffner/Schließer, Pull-up-/Pull-down-Widerstand) mit den Einstellungen der Steuerung übereinstimmen.

- Wenn die Status-LED leuchtet, können Sie vorsichtig mit dem Joystick, dem ERGODRIVE oder dem Trackball Achsen verfahren.
- Prüfen Sie nun die Verbindung des Rechners mit der Steuerung. Stellen Sie dazu die richtigen Verbindungsparameter ein (RS232 Standard: 57600 Baud, 11 Bit Rahmen, 1 Startbit, 8 Datenbits, 2 Stopbits). Im Falle von USB stellt sich die Baudrate von selbst ein.
- Schicken Sie (z. B. mit dem Hyperterminal) den Befehl „ver“. Als Antwort kommt die Versionsnummer der Steuerung zurück.
- Weitere Befehle entnehmen Sie bitte der Liste der Befehle.

## 5. Bedienelemente, Anzeigen, Anschlüsse

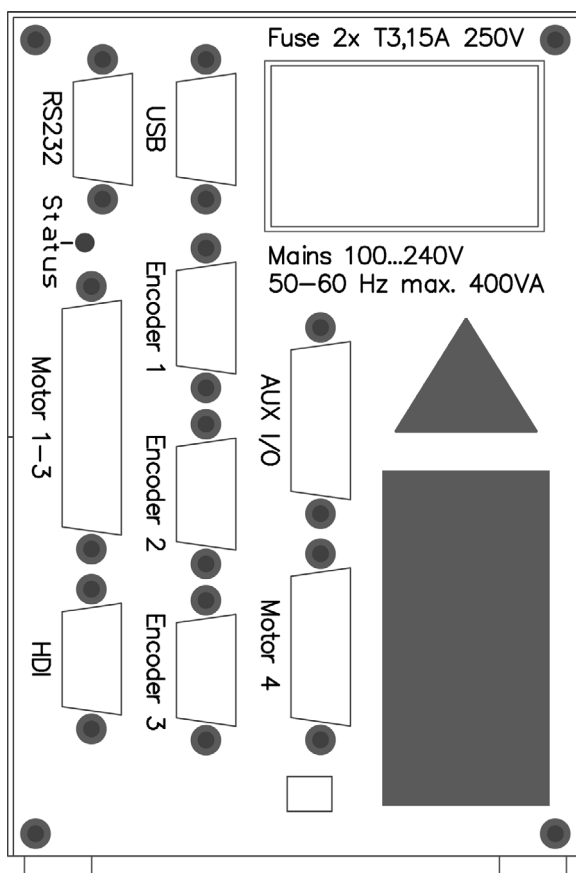


Bild 1: Ansicht Rückwand

Alle Anschlüsse der Steuerung befinden sich auf der Rückwand. Die Belegung der Anschlüsse und deren technische Daten sind im Kapitel *Stecker, LEDs, Sicherungen* beschrieben.

Folgende Anschlüsse sind optional:

- Encoder 1, Encoder 2, Encoder 3:  
Encoderanschlüsse Achse 1...3
- AUX I/O: siehe Steckerbeschreibung
- Motor 4

Die Status LED hat auf der Rückwand und auf der Frontplatte die gleiche Funktion:

- LED aus: Steuerung ist nicht bereit
- LED an: Steuerung ist bereit
- LED blinkt ca. 1 x/Sek.: Bootloader aktiv
- LED blinkt ca. 3 x/Sek.: Endstufen sind durch Fehler oder PSE ausgeschaltet
- LED blinkt ca. 6 x/Sek.: Status nicht ok, z. B. falscher Befehl

## 6. Stecker, LEDs, Sicherungen

### 6.1 Motor 1-3: D-Sub 25 Pol Buchse

Pin Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	MOT1PH1+	Motor 1, Phase 1+
2	MOT1PH1-	Motor 1, Phase 1-
3	MOT1PH2+	Motor 1, Phase 2+
4	MOT1PH2-	Motor 1, Phase 2-
5	MOT2PH1+	Motor 2, Phase 1+
6	MOT2PH1-	Motor 2, Phase 1-
7	MOT2PH2+	Motor 2, Phase 2+
8	MOT2PH2-	Motor 2, Phase 2-
9	END10	Endschalter Achse 1, Nullpunkt )*
10	END1END	Endschalter Achse 1, Endlage )*
11	ETS A	Elektronisches Typenschild A
12	ETS B	Elektronisches Typenschild B
13	N.C.	nicht belegt
14	MOT3PH1+	Motor 3, Phase 1+
15	MOT3PH1-	Motor 3, Phase 1-
16	MOT3PH2+	Motor 3, Phase 2+
17	MOT3PH2-	Motor 3, Phase 2-
18	END20	Endschalter Achse 2, Nullpunkt )*
19	END2END	Endschalter Achse 2, Endlage )*
20	END30	Endschalter Achse 3, Nullpunkt )*
21	END3END	Endschalter Achse 3, Endlage )*
22	+5VEXT2	+5 V )**
23	N.C.	nicht belegt
24	GND	GND
25	GND	GND
Gehäuse		GND

)\* TTL-Eingang, 1 kOhm Pull-up-/Pull-down-Widerstand programmierbar per Software, Tief-Pass-Filter 1 kOhm, 100 nF

)\*\* +5VEXT2 ist max. mit 500 mA belastbar.

### 6.2 Motor 4: Option D-Sub 15 Pol Buchse

Pin	Bezeichnung	Funktion
1,9	MOT4PH1-	Motor 1, Phase 1-
2,10	MOT4PH1+	Motor 1, Phase 1+
3,11	MOT4PH2+	Motor 1, Phase 2 +
4,12	MOT4PH2-	Motor 1, Phase 2 -
5	END4END	Endschalter Achse 4, Endlage )*
6	END40	Endschalter Achse 4, Nullpunkt )*
7	+5VEXT2	+5 V )**
8	GND	GND
13	N.C.	nicht belegt
14	N.C.	nicht belegt
15	N.C.	nicht belegt
Gehäuse		Schirm, GND

)\* TTL-Eingang, 1 kOhm Pull-up-/Pull-down-Widerstand programmierbar per Software, Tief-Pass-Filter 1 kOhm, 100 nF

)\*\* +5VEXT2 ist max. mit 500 mA belastbar.

### 6.3 HDI: HD D-Sub 15 Pol Buchse

HDI = Human Device Interface (Joystick, Trackball, ERGODRIVE)

Pin Nr.	Bezeichnung	Beschreibung *)	Funktion Joystick	Funktion Trackball	Funktion ERGODRIVE
1	IN1A	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	Achse 1	/	Achse 1, A+
2	IN2A	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	Achse 2	/	Achse 1, B+
3	IN3A	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	Achse 3	/	Achse 2, A+
4	IN4A	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	Achse 4 / Taster F1	Taster Mitte: Resolution up	Achse 2, B+
5	SPEED	AN, FI 1 kOhm, 100 nF	Taster F3	Taster links: Resolution down	Tasten
6	IN1B	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	/	Achse 1, Quadratur 1	Achse 1, A-
7	IN2B	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	/	Achse 1, Quadratur 2	Achse 1, B-
8	IN3B	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	/	Achse 2, Quadratur 1	Achse 2, A-
9	IN4B	AN, FI 1 kOhm, 10 nF	/	Achse 2, Quadratur 2	Achse 2, B-
10	HDI_ID	AN, PU, FI 1 kOhm, 100 nF	Autom. Erkennung	Autom. Erkennung	Autom. Erkennung
11	SNAP_SHOT1	TTL, PU, FI 1 kOhm, 10 nF, HDI_TXD	Taster F2	Snap-Shot	Achse 3, A (TTL)
12	AX_SEL	TTL, PU, FI 1 kOhm, 10 nF, HDI_RXD	Taster F4	Taster rechts	Achse 3, B (TTL)
13	HDI_ON	5V-CMOS OUT, RI = 1 kOhm	LED Device aktiv	/	Digital VCC
14	+5VEXT1	5 V, max. 50 mA	+5 Vref	+5 V	+5 V (Analog VCC)
15	GND	GND	AGND	GND	GND
Gehäuse		GND	Schirm (GND)	Schirm (GND)	Schirm (GND)

\*) AN = Analogeingang 0...5 V, TTL = TTL-Eingang, PU = Pull-up-Widerstand 4,7 kOhm → +5 V, FI = Tiefpass-Filter

### 6.4 RS 232: D-Sub 9 Pol Stecker

Pin Nr.	Bezeichnung
1	/
2	RXD
3	TXD
4	/
5	GND
6	/
7	RTS
8	CTS
9	nicht belegt / Option: +5VEXT2 )*

\*) Option: Optional kann der Anschluss RI auf +5VEXT2 gelegt werden. +5VEXT2 ist max. mit 500 mA belastbar.

### 6.5 AUX I/O: D-Sub 15 Pol Stecker

Pin Nr.	Bezeichnung	Beschreibung ) <sup>1</sup>	Bemerkung
1	TAKT_IN	TTL, PU, FI 1 kOhm, 1 nF	Takteingang für T, V/R-Betrieb einer Achse.
2	V/R_IN	TTL, PU, FI 1 kOhm, 1 nF ) <sup>3</sup>	Vor- / Rückeingang bei T, V/R-Betrieb einer Achse.
3	STOP-	TTL, PU, FI 1 kOhm, 10 nF ) <sup>3</sup>	TTL low = Stop aller Achsen.
4	SNAP_SHOT2-	TTL, PU, FI 1 kOhm, 10 nF ) <sup>3</sup>	Triggereingang zum Speichern der aktuellen Position.
5	TAKT_OUT	HCMOS-Ausgang 5 V ) <sup>3</sup>	Taktausgang für T, V/R-Betrieb einer externen Achse.
6	V/R_OUT	HCMOS-Ausgang 5 V ) <sup>3</sup>	Vor- / Rückausgang für T, V/R-Betrieb einer externen Achse.
7	SHUTTER_OUT	HCMOS-Ausgang 5 V ) <sup>3</sup>	Ansteuerung einer externen Shuttersteuerung.
8	TRIGGER_OUT	HCMOS-Ausgang 5 V ) <sup>3</sup>	wegsynchrone Trigger
9	ANIN0	AN, FI 1 kOhm, 100 nF	0...5 V Analogeingang
10	ANOUT0	Analog Out	U <sub>a</sub> = 0...10 V, RI = 100 Ohm
11	ANOUT1	Analog Out	U <sub>a</sub> = 0...10 V, RI = 100 Ohm
12	PSE	Power Stage Enable	nach +12V kontaktiert: Endstufen sind aktiv; offen oder nach GND kontaktiert: Endstufen sind aus ) <sup>2</sup>
13	+12V	+12 V	I <sub>max.</sub> = 500 mA + 200 mA für Pin 12 (PSE)
14	+5VEXT2	5 V	+5VEXT2 ist max. mit 500 mA belastbar.
15	GND	GND	
Gehäuse		GND	Schirm

)<sup>1</sup> AN = Analogeingang 0...5 V, TTL = TTL-Eingang, PU = Pull-up-Widerstand 4,7 kOhm → +5 V, FI = Tiefpass-Filter

)<sup>2</sup> kurzzeitige Schaltleistung: 12 V/3,5 A (< 30 µs), nach 60 µs abklingend auf max. 200 mA



)<sup>3</sup> andere Funktionen auf Anfrage; per Anwendersoftware können die Eingänge gelesen und die Ausgänge geschrieben werden.  
Pegel HCMOS-Ausgang 5V:  $U_{out} > 3,7 \text{ V} @ I_{out} = -6 \text{ mA}$ ; L-Pegel:  $U_{out} < 0,4 \text{ V} @ I_{out} = 6 \text{ mA}$

## 6.6 USB: 4 Pol Buchse Typ B

Pin Nr.	Bezeichnung
1	VCC ) <sup>1</sup>
2	USBDM
3	USBDP
4	GND
Gehäuse	Schirm

)<sup>1</sup> Nur 100 nF → GND. Stromaufnahme = 0 mA.

## 6.7 LEDs

Die Steuerung hat auf der Frontplatte und auf der Rückwand je eine grüne Status-LED. Die Funktion beider LEDs ist gleich.

- LED aus: Steuerung ist nicht bereit
- LED an: Steuerung ist bereit
- LED blinkt ca. 1 x/Sek.: Bootloader aktiv
- LED blinkt ca. 3 x/Sek.: Endstufen sind durch Fehler oder PSE ausgeschaltet
- LED blinkt ca. 6 x/Sek.: Status nicht ok, z. B. falscher Befehl

Zu c): Mit dem Bootloader kann ein Softwareupdate in die Steuerung geladen werden. Während dieser Zeit darf die Steuerung nicht ausgeschaltet werden.

Zu d): Die Endstufen können aus folgenden Gründen ausgeschaltet sein:

- Die Überstromabschaltung der Endstufe hat angesprochen (= Fehler).
- Eine Betriebsspannung ist außerhalb ihrer Spezifikation (= Fehler).
- Mit dem PSE-Eingang am Stecker AUX I/O wurden die Endstufen deaktiviert.
- Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.

## 6.8 Sicherung

Es sind 2 Sicherungen zugänglich. Sie befinden sich im Gerätestecker-Kombielement auf der Rückseite der Steuerung. Setzen Sie nur Sicherungen ein, deren Wert und Auslösecharakteristik den aufgedruckten Daten auf der Rückwand der Steuerung entsprechen. Die Größe der Sicherung beträgt 5 x 20 mm.

## 7. Technische Daten

Daten der Motoreinheit	
Anzahl Achsen	bis zu 4
Motortyp	Schrittmotor 2/4 Phasen, z. B. 100, 200 oder 400 Vollschritte pro Umdr.
Schrittauflösung	819.200 Schritte pro Umdrehung (bei 200-schrittigem Motor)
Endstufe	automatische Anpassung an viele Motortypen
Max. Phasenstrom	1,25/2,5/3,75 A, je nach Bestellung
Motorstrom	0,03 A bis max. Phasenstrom, einstellbar per Software
Motorstromreduzierung im Stillstand	0...100 % des eingestellten Motorstroms
Verzögerung der Motorstromreduzierung	Einstellbar von 0...65.000 ms
Motorspannung	48 V <sub>eff</sub> AC max.; 48 V DC max.
Verfahrmodi	Verfahren von Vektoren von 1 bis 4 Achsen und/oder Verfahren von Einzelachsen ist gleichzeitig möglich
Max. Vektoren/s mit PC	250 Vektoren/s (hängt vom PC und der verwendeten Software ab)
Geschwindigkeitsbereich	0,000001...70 Umdrehungen/s
Beschleunigung	0,0001...20 m/s <sup>2</sup> mit nur einem Befehl pro Achse programmierbar
Verfahrbereich	max. +/-2,6 m
Befehlssatz	LSTEP oder Venus-1 (andere auf Anfrage)

Prozessorsystem	
Prozessor	ADSP BF536: 32 bit, 400 MIPS DSP
Prozessortakt	396 MHz
Prozessor MMACS	bis zu 792 MMACS
Flash Memory	8 MBit für Programmspeicher
EEPROM	256 KBit für Konfigurationsdaten
SDRAM	16 Mbyte externer Prozessorspeicher
Fast DSP RAM	100 kByte schneller DSP Speicher für Daten und Programm
Reset	per Hardware oder Softwarekommando

Sicherheitsfunktionen	
Spannungsüberwachung	überwacht 3,3 V und 5 V, löst Reset bei Unterspannung aus
Spannungsüberwachung Endstufe	schaltet die Endstufe aus, wenn PSE (+12V, AUX I/O-Stecker) oder die Motorspannung (per Software lesbar) außerhalb der Spezifikation sind
Überstrom/Kurzschlusschutz Endstufe	Phase/Phase und Phase/Masse, Endstufe schaltet nach ca. 1 µs ab, rücksetzbar per Software
Überstrom/Kurzschlusschutz externe Spannungen	+12V, +5Vext1 und +5Vext2 setzen sich nach Beendigung des Überlastzustandes selbsttätig zurück
Endschaltereingang	2 pro Achse, TTL-Pegel, Öffner oder Schließer, schalten nach 0 V oder +5 V, Pull-up-/Pull-down-Widerstände für jeden Eingang separat programmierbar
Verfahrbereichsgrenzen	Programmierbar innerhalb von +/-2,6 m
Software Stopp	stoppt die Bewegung
Power Stage Enable <sup>1)</sup>	nach +12V kontaktiert: Endstufen sind aktiv; offen oder nach GND kontaktiert: Endstufen sind aus
Stopp Eingang <sup>1)</sup>	stoppt die Bewegung aller Achsen

<sup>1)</sup> = nur mit Option AUX I/O

Schnittstelle	
RS232	zur Verbindung der Steuerung mit einem PC; Standard 57,6 kBaud, max. 115,2 kBaud
USB	zur Verbindung der Steuerung mit einem PC; USB 2.0 kompatibel

Ein- / Ausgänge: Human Device Interface	
Human Device Interface (HDI)	zum Anschluss von Joystick, Trackball oder ERGODRIVE; automatische Erkennung (Plug & Play)

Ein- / Ausgänge: Spezialfunktionen (nur mit Option AUX I/O)	
Pulse, V/R Out	Puls und Richtungssignal, z. B. um eine externe Achsensteuerung zu steuern
Takt, V/R In	Puls und Richtungssignal, z. B. von einem ext. Autofokusmodul, um z. B. die Z-Achse zu steuern
Trigger Out	Positionssynchroner Trigger, z. B. um eine Kamera zu triggern
Shutter Out	Signal kann z. B. eine Shuttereinheit steuern
Snapshot	Snapshoteingang: speichert die aktuelle Position; diese kann später gelesen werden
Stop	stoppt die Bewegung.
PSE	Power Stage Enable. nach +12V kontaktiert: Endstufen sind aktiv; offen oder nach GND kontaktiert: Endstufen sind aus
Analog Out	2 unabhängige Ausgänge 0...10 V, z. B. um die Mikroskopbeleuchtung zu steuern, Auflösung: 14 Bit, Genauigkeit analog der +5V-Versorgung (Referenz)
Analog In	Eingang 0...5 V, z. B. für Temperaturmessung
TTL In	bis zu 3 vom Anwender lesbare TTL-Eingänge
TTL Out	bis zu 3 vom Anwender schreibbare TTL-Ausgänge

Optionale Module	
Encoderinterface	bis zu 3 Encoder: 1V <sub>ss</sub> , MR/analog 5V <sub>ss</sub> , TTL (RS-422), je nach Bestellung; Analogauflösung 14 Bit, TTL (RS-422) bis zu 30 MHz

Versorgungsspannung	
Spannung	100...240 V AC
Frequenz	50...60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 400 VA
Stromstoß	max. 30 A

Umgebungsbedingungen	
Maße	L x B x H = 238 x 103,5 x 160 mm (ohne Stecker)
Umgebungstemperatur	+5...40 °C, vor direkter Sonneneinstrahlung schützen
Kühlung	normale Konvektion (siehe Sicherheitshinweise)
Feuchte	85 % max., nicht kondensierend
Gewicht ohne Kabel	ca. 2,5 kg
Aufstellhöhe	max. 2.000 m
Schutzart	IP20

## 8. Zubehör

### 8.1 Joystick

#### Produktbeschreibung:

Der Joystick von Märzhäuser Wetzlar dient in Verbindung mit der Steuerung zum manuellen Verfahren von motorischen Mikroskop- und Messtischen. Je nach Bestellauftrag ist eine der folgenden 4 Ausführungen im Lieferumfang der Steuerung enthalten:



Bild 2: 2-Achsen-Joystick  
Art.-Nr.: 00-76-200-0820



Bild 3: 3-Achsen-Joystick  
Art.-Nr.: 00-76-300-0820

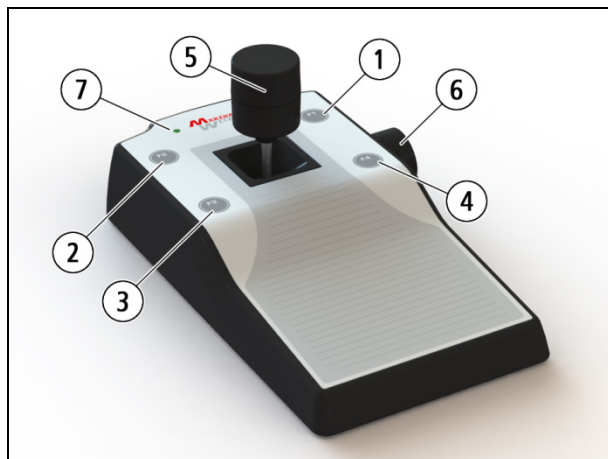


Bild 4: 3-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad  
Art.-Nr.: 00-76-300-0821



Bild 5: 4-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad  
Art.-Nr.: 00-76-400-0820

#### Bedienelemente und LED:



- 1 F1-Taste
- 2 F2-Taste
- 3 F3-Taste
- 4 F4-Taste
- 5 Knüppel mit Drehpotentiometer  
(Drehpotentiometer nur bei 3-Achsen-Joystick  
und 4-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad  
vorhanden)
- 6 Multifunktionsrad  
(nur bei 3-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad  
und 4-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad  
vorhanden)
- 7 Status-LED

Bild 6: Bedienelemente und LED (Bild zeigt 4-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad)

Die Auslenkung von Knüppel und Drehpotentiometer verhält sich geschwindigkeitsproportional (z. B. kleine Auslenkung – niedrige Geschwindigkeit, große Auslenkung – hohe Geschwindigkeit).

Die Drehung des Multifunktionsrads verhält sich wegsynchron (z. B. eine Umdrehung am Multifunktionsrad – 1 mm Positionsänderung des Scanningtisches).

### Funktionsumfang:

Im Auslieferungszustand sind die Bedienelemente des Joysticks folgendermaßen konfiguriert:

Bedienelement	zugewiesene Funktion/Achse
F1-/F2-/F3-/F4-Taste	keine Belegung
Knüppel	X-Achse (Achse 1) / Y-Achse (Achse 2)
Drehpotentiometer	Z-Achse (Achse 3)
Multifunktionsrad	Z-Achse (Achse 3)

### Konfigurationsmöglichkeiten:

Der Joystick lässt sich mit Hilfe von SwitchBoard oder über eine entsprechende Programmierung der Steuerung vielseitig konfigurieren. Die Zustände von Knüppel, Drehpotentiometer, Multifunktionsrad und Funktionstasten können über die Softwareschnittstelle abgefragt oder von der Steuerung ausgewertet werden.

Konfigurationsmöglichkeiten für den Joystick (Auszug):

- Freie und präzise Programmierung der maximalen Verfahrensgeschwindigkeiten je Achse (mm/s)
- Zuordnung von verschiedenen Geschwindigkeitskennlinien je Achse
- Invertierung der Verfahrrichtung für Knüppel, Drehpotentiometer und Multifunktionsrad
- Tausch der Zuordnung von Knüppelauslenkung und zu verfahrender Achse (X/Y)
- Sperrung von Achsen
- Programmierung des zu verfahrens Wegs pro Umdrehung des Multifunktionsrads
- Zuordnung des Multifunktionsrads zu einer beliebigen Achse
- Steuerung der LED-Beleuchtung LED 100 per Knüppel bzw. Multifunktionsrad

Je nach Konfiguration ermöglichen die Funktionstasten F1-F4 den Schnellzugriff auf verschiedene Funktionen (Auszug):

- Umschaltung des Joystickverhaltens
- Zuordnung des Drehpotentiometers zu einer 4. Achse
- Geschwindigkeitsänderung
- Speichern und Anfahren von Koordinaten (SnapShot-Funktion)
- Aktivierung der LED 100-Beleuchtungssteuerung
- Aktivierung der geschwindigkeitsproportionalen Joystickfunktionalität für das Multifunktionsrad (z. B. zur Schnellverstellung der zugewiesenen Achse über die Funktionstasten)

Detaillierte Informationen zur Konfiguration des Joysticks finden Sie in folgenden Dokumenten:

- *Description of TANGO instruction set*
- *Bedienungsanleitung SwitchBoard*

### Technische Daten:

	2-Achsen-Joystick	3-Achsen-Joystick	3-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad	4-Achsen-Joystick mit Multifunktionsrad
Art.-Nr.	00-76-200-0820	00-76-300-0820	00-76-300-0821	00-76-400-0820
Steuerbare Achsen	2	3	3	4
Abmessungen	229 x 122 x 90 mm	229 x 122 x 96 mm	229 x 139 x 90 mm	229 x 139 x 96 mm
Schnittstelle	HD D-Sub 15 Pol Stecker (Anschluss <i>HDI</i> an der Steuerung)			
Material	Folientastatur (Bedienfläche), ABS-Kunststoff mit Haptiklack (Gehäuse), Edelstahl (Gehäuseboden)			
Gewicht	ca. 1 kg			

## 8.2 Trackball



Bild 7: Trackball

Der abgebildete Trackball darf nur an TANGO-Steuerungen verwendet werden. Der Trackball wird verwendet, um Achsen der Steuerung manuell zu verfahren. Der Trackball besitzt die Bedienelemente Kugel und die Tasten links, Mitte und rechts.

### **Kugel:**

Standard ist folgende Zuordnung der Drehrichtung zur verfahrenen Achse:

- X-Richtung: Achse 1
- Y-Richtung: Achse 2

Per Softwarebefehl kann

1. die Zuordnung der Motordrehrichtung zur Kugelrichtung pro Achse invertiert werden,
2. jede Achse einzeln gesperrt werden,
3. die maximale Geschwindigkeit pro Achse vorgegeben werden.

### **Tasten:**

- Taste links: Die Auflösung wird feiner. Der Weg pro Kugelumdrehung verringert sich.
- Taste Mitte: Die Auflösung wird gröber. Der Weg pro Kugelumdrehung vergrößert sich.
- Taste rechts: Kann vom Anwender über die Schnittstelle abgefragt oder von der Steuerung ausgewertet werden (spezielle Funktionszuordnung auf Anfrage).

## 8.3 Option AUX I/O: Inbetriebnahmeadapter AUX I/O



Dieser Adapter wird zusammen mit der Option AUX I/O geliefert. Er verbindet am AUX I/O Stecker Pin 12 (PSE) mit Pin 13 (+12V).

Ist er gesteckt, dann können die Endstufen aktiviert werden.

Ist Pin 12 offen oder auf GND gelegt, dann sind die Endstufen aus.

Bild 8: Inbetriebnahmeadapter AUX I/O

## 8.4 Encoderinterface

### Allgemein:

Abschlusswiderstände 120 Ohm für Achse:

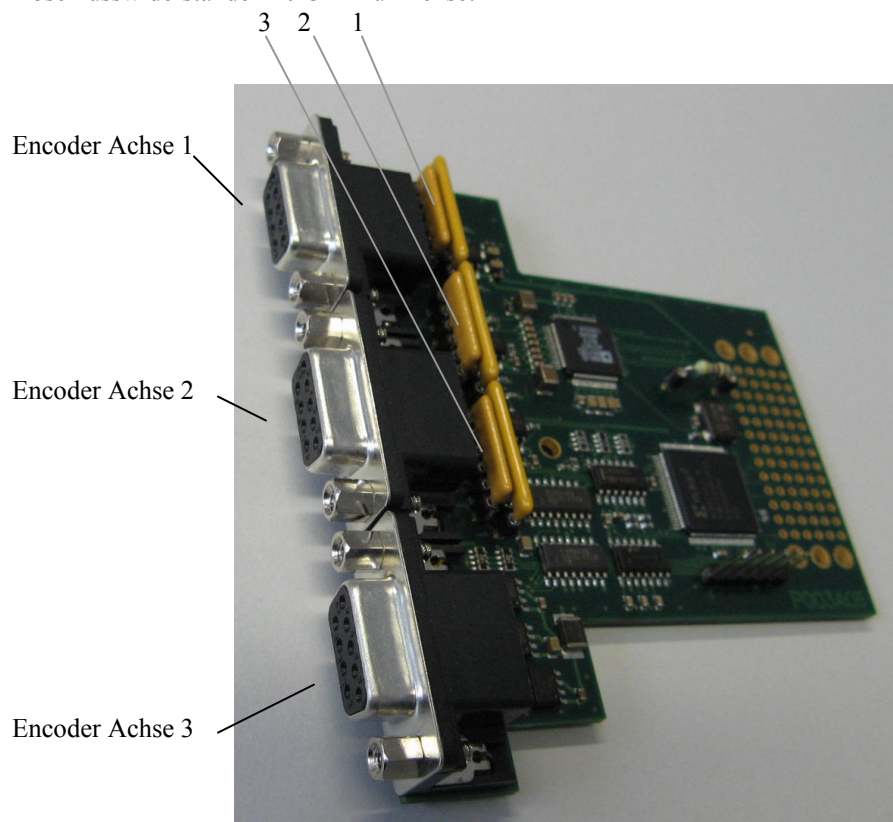


Bild 9: Platine Encoderinterface

Das Encoderinterface ist ausschließlich für die Steuerungen TANGO Desktop, TANGO PCI-E und TANGO PCI-S geeignet. Die mechanische Ausführung variiert je nach Einbausituation. Das Interface wird zusammen mit der Steuerung montiert geliefert.

An das Encoderinterface können folgende inkrementelle Positionencodier angeschlossen werden:

- TTL (RS-422)-Quadraturinterface
- 1Vss-Interface
- MR/analog 5Vss-Interface
- TTL (nicht differentiell)-Interface: Bitte anfragen!

Die Art des Interfaces wird werkseitig eingestellt und ist bei der Bestellung anzugeben.

### 8.4.1 Steckerbelegung Encoder 1-3: D-Sub 9 Pol Stecker

Pin	Bezeichnung	Funktion
1	-U1	Phase 1 (Sinus), negativer Eingang
2	GND	GND
3	-U2	Phase 2 (Cosinus), negativer Eingang
4	NAS )*	Fehlersignal
5	-U0	Referenzsignal, negativer Eingang
6	+U1	Phase 1 (Sinus), positiver Eingang
7	+5V	Spannungsversorgung
8	+U2	Phase 2 (Cosinus), positiver Eingang
9	+U0	Referenzsignal, positiver Eingang
Gehäuse		GND, für Schirmanschluss

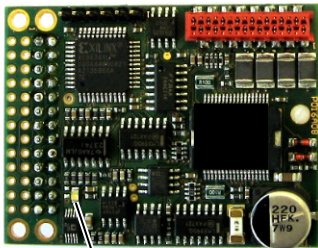
)\* Eingang ist bei Lieferung inaktiv

### 8.4.2 Technische Daten

Nr.	Parameter	1Vss	MR/analog 5Vss	TTL (RS-422)	Bemerkung
1	Eingangsspannung Positionssignal	0,6...1,2 Vss	1,5...5 Vss	> +/-0,2 V	Differenzsignale müssen im Bereich 0...5 V liegen
2	Referenzspannung	> +/- 50 mV	> +/- 50 mV	> +/- 50 mV	Gleichtaktbereich 0...5 V
3	NAS-Signal )*	TTL	TTL	TTL	„H“ = Messsystem ok, „L“ = Fehler, 1 kOhm → GND, Tiefpass 1 kOhm/1 nF
4	Grenzfrequenz Positionssignal	ca. 250 kHz	ca. 250 kHz	32 ns Flankenabstand	MR/analog 5Vss- und 1Vss-Signale werden bei noch höheren Frequenzen wie bei TTL (RS-422) mitgezählt.
5	Max. Frequenz des Positionssignals bei Referenzfahrt	6 kHz	6 kHz	> 40 µs Flankenabstand	Das Referenzsignal wird mit dem Positionssignal synchronisiert.
6	Max. erreichbarer Interpolationsfaktor	51.400-fach	51.400-fach	4-fach	bezogen auf eine Signalperiode
7	Interpolationsfaktor bei max. Spannung des Positionssignal	29.100-fach	32.700-fach	4-fach	bezogen auf eine Signalperiode, berechnet an der ungünstigsten Stelle
8	Interpolationsfaktor bei min. Spannung des Positionssignal	14.500-fach	9.800-fach	4-fach	bezogen auf eine Signalperiode, berechnet an der ungünstigsten Stelle
9	Eingangswiderstand	120 Ohm	120 Ohm	120 Ohm	Der Eingangswiderstand kann variiert werden. Bitte ggf. anfragen.
10	Versorgungsstrom +5 V				max. 0,5 A pro Encoder, Gesamtstrom max. 1 A

)\* Eingang ist bei Lieferung inaktiv

### 8.5 TANGO Achse 4



LED1

Bild 10: TANGO Achse 4

**Belegung Motoranschluss (D-Sub 15 Pol Buchse):**

Pin	Funktion	Bemerkung
1, 9	MOT1PH1+	Motor, Phase 1-
2, 10	MOT1PH1-	Motor, Phase 1+
3, 11	MOT1PH2+	Motor, Phase 2+
4, 12	MOT1PH2-	Motor, Phase 2-
5	ENDEND	Endschalter Endlage <sup>1)</sup>
6	END0	Endschalter Nullpunkt <sup>1)</sup>
7	+5VEXT	+5 V, max. 500 mA
8	GND	GND
13, 14, 15	N.C.	nicht belegt

<sup>1)</sup> TTL-Eingang, 1 kOhm Pull-up-/Pull-down-Widerstand programmier-bar per Software, Tief-Pass-Filter 1 kOhm, 100 nF

LED1: Leuchtet, wenn die Endstufe aktiv ist.

Das Modul TANGO Achse 4 ist zum Anschluss eines 2 bzw. 4-Phasen Schrittmotors geeignet. Es können 2 Endlagenschalter angeschlossen werden. Das Modul ist ausschließlich für die Steuerungen TANGO PCI-S, TANGO PCI-E und TANGO Desktop geeignet. Die mechanische Ausführung variiert je nach Einbausituation. Das Interface wird zusammen mit der Steuerung montiert geliefert.

**Hinweis:** Der Anschluss PSE am Stecker AUX I/O (Endstufenabschaltung) der TANGO-Steuerung schaltet die Endstufe der TANGO Achse 4 per Software ab. Eine Abschaltung per Hardware findet im Gegensatz zu den Achsen 1-3 der TANGO Desktop nicht statt.

**Technische Daten:**

Daten der Motoreinheit	
Motortyp	Schrittmotor 2/4 Phasen, z. B. 100, 200 oder 400 Vollschritte pro Umdr.
Schrittauflösung	819.200 Schritte pro Umdrehung (bei 200-schrittigem Motor)
Endstufe	automatische Anpassung an viele Motortypen
Max. Phasenstrom	1,0 A
Motorstrom	0,03...1 A, einstellbar per Software
Motorstromreduzierung im Stillstand	0...100 % des eingestellten Motorstroms
Verzögerung der Motorstromreduzierung	einstellbar von 0...65.000 ms
Motorspannung	48 V <sub>eff</sub> AC max.; 48 V DC max., je nach verwendetem Netzteil

Versorgungsspannung	
Motorspannung	11,4...50 V DC <sup>1)</sup>
+12 V (+/- 5%)	ca. 10 mA
+5 V (+/- 5%)	ca. 15 mA
+3,3 V (+/-5%)	ca. 30 mA

<sup>1)</sup> Die Stromaufnahme hängt ab von Motortyp, Motorstrom, Versorgungsspannung, Drehzahl, usw. Als Richtwert gilt: I<sub>max</sub> = ca. 1/3 x Motorstrom. Eigene Messungen sind auf jeden Fall vorzunehmen.

Umgebungsbedingungen	
Maße	L x B = 57 x 44 mm (ohne Kabel)
Umgebungstemperatur	+5...70 °C
Kühlung	normale Konvektion
Feuchte	85 % max., nicht kondensierend

Sicherheitsfunktionen	
Spannungsüberwachung Endstufe	schaltet die Endstufe bei zu geringer Motorspannung aus
Überstrom/Kurzschlusschutz Endstufe	Phase/Phase und Phase/Masse, Endstufe schaltet nach ca. 5 µs ab, rücksetzbar per Software
Überstrom/Kurzschlusschutz externe Spannungen	+5VEXT setzt sich nach Beendigung des Überlastzustandes selbsttätig zurück
Endschaltereingang	2 Stück, TTL-Pegel, Öffner oder Schließer, schalten nach 0 V oder +5 V, Pull-up-/Pull-down-Widerstände für jeden Eingang separat programmierbar



## 9. *Wartung und Service*

### 9.1 *Wartung*

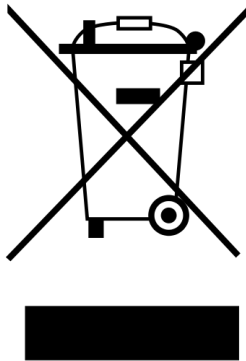
Die Steuerung ist wartungsfrei. Reinigen Sie die Steuerung nur mit einem weichen ggf. angefeuchteten Tuch. Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeit in die Steuerung.

### 9.2 *Serviceanschrift*

Wird während des Betriebes eine Nichtfunktion oder ein Fehler festgestellt, so ist grundsätzlich zuerst die äußere Beschaltung (Versorgungsspannung, Verkabelung, etc.) zu überprüfen. Besteht die Nichtfunktion oder der Fehler weiterhin, so wenden Sie sich bitte an folgende Serviceadresse:

Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG  
Kunden Service Center  
In der Murch 15  
D-35579 Wetzlar  
Email: [service@marzhauser.com](mailto:service@marzhauser.com)  
Tel.: +49 (0) 6441 / 9116-36

## 10. *Entsorgung*



Entsorgen Sie die Steuerung und das Zubehör nicht über den Hausmüll.

Die Steuerung wird vom Hersteller kostenfrei zurückgenommen und fachgerecht entsorgt. Senden Sie dazu die Steuerung an die unter 9.2 angegebene Serviceanschrift zurück.

Die Steuerung ist unter der Registrierungsnummer DE 25271278 registriert.

## 11. *Gewährleistung*

Die Märzhäuser Sensotech GmbH gewährt für die Steuerung eine Gewährleistung von 24 Monaten.

Innerhalb dieser Garantiezeit beseitigt die Märzhäuser Sensotech GmbH kostenfrei alle Mängel, die nachweislich auf Material- oder Fertigungsfehler zurückzuführen sind.

Darüber hinausgehende Gewährleistungsansprüche sowie Ansprüche wegen Mangelfolgeschäden an der Kaufsache selbst sind ausgeschlossen.

Mängel, die auf unüblichem oder außergewöhnlichem Gebrauch, sowie unsachgemäßer Behandlung beruhen, sind von der Garantie nicht gedeckt. Durch ohne unsere vorherige Genehmigung vorgenommene Änderungen oder Eingriffe werden Ansprüche aus dieser Garantie ausgeschlossen.