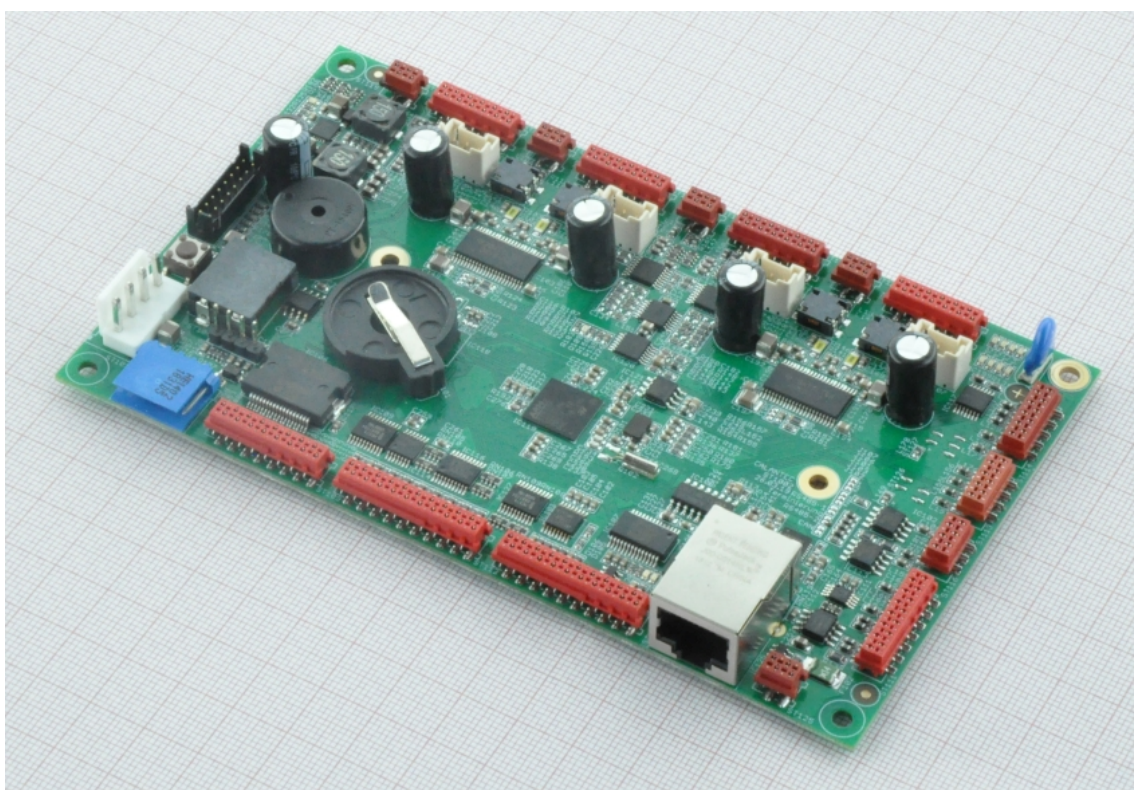


Technische Daten

ST1000

Version: 1.00
21. November 2020



Calantec GmbH

Technische Daten

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	3
2	Varianten	3
3	Prozessor	3
4	Speicher	3
5	Triggersignale	3
6	Abmessungen	4
7	Schnittstellen	4
8	Hardwarekonfiguration	5
9	Systemkonstanten	6
10	Endstufen	6
11	Positionsgeber-Eingänge	6
12	Ein- und Ausgänge	6
12.1	Digitale Ausgänge	7
12.2	Digitale Eingänge	7
12.3	Analoge Ausgänge	8
12.4	Analoge Eingänge	8
13	Lötbrücken	8
13.1	Lötbrücken R, S	8
13.2	Lötbrücken VA, VB	8
14	Steckverbinder	9
14.1	X10 RS232/RS485/USB Steckverbinder	9
14.2	X18 Ethernet	9
14.3	X21 Controller-Stromversorgung	10
14.4	X22 RS485-1	10
14.5	X23 USB Host	10
14.6	X24 CAN/I ² C/RS485 Steckverbinder	10
14.7	X25 PWM-Ausgang Steckverbinder	11
14.8	X100..X103 Referenzschalteneingänge	11
14.9	X140..X143 Inkrementalgebereingänge und Motorausgänge	11
14.10	X150 Analoge Ausgänge	12
14.11	X151 Analoge Eingänge	12
14.12	X152 Digitale Ausgänge 24 V	13
14.13	X153 Digitale Eingänge 24 V	13
14.14	X170..X173 Endstufen-Motorausgänge	14

1 Beschreibung

Die ST1000 ist eine universelle Motorsteuerung für 4 DC-Motoren. Sie besitzt eine großen Anzahl an Kommunikationsschnittstellen und bis zu 4 Inkrementalgebereingänge für Standardinkrementalgeber (Gray-Code).

2 Varianten

Bei der Variante ST1000-N-x sind die MicroMatch-Steckverbinder in der MPE-Garry-Zählweise bestückt (Pin 1 gegenüber der Verpolungsschutz Nase). Auf Anfrage ist die Variante ST1000-A-x erhältlich, bei der die MicroMatch-Steckverbinder in der AMP/TE-Zählweise bestückt sind.

Die Variante ST1000-x-4 ist mit einem STM32F407 bestückt, die Variante ST1000-x-7 mit einem STM32H743. Die Variante ST1000-x-7 bietet eine deutlich höhere Rechenleistung und mehr internen Speicher.

3 Prozessor

Als Hauptprozessor der ST1000-x-4 wird ein STM32F407 verwendet, der einen mit 168 MHz getakteten Cortex-M3 Prozessorkern enthält. Er besitzt eine Fließkommaeinheit, die mit einfacher Genauigkeit nach IEEE 754 rechnet. Als Hauptprozessor der ST1000-x-7 wird ein STM32H743 verwendet, der einen mit 480 MHz getakteten Cortex-M7 Prozessorkern enthält. Er besitzt eine Fließkommaeinheit, die mit doppelter Genauigkeit nach IEEE 754 rechnet.

4 Speicher

Die ST1000-x-4 besitzt einen internen RAM-Speicher von 1,2 MByte, von dem ca. 1 MByte frei nutzbar sind.

Die ST1000-x-7 besitzt einen internen RAM-Speicher von 2 MByte, von dem ca. ?? MByte frei nutzbar sind.

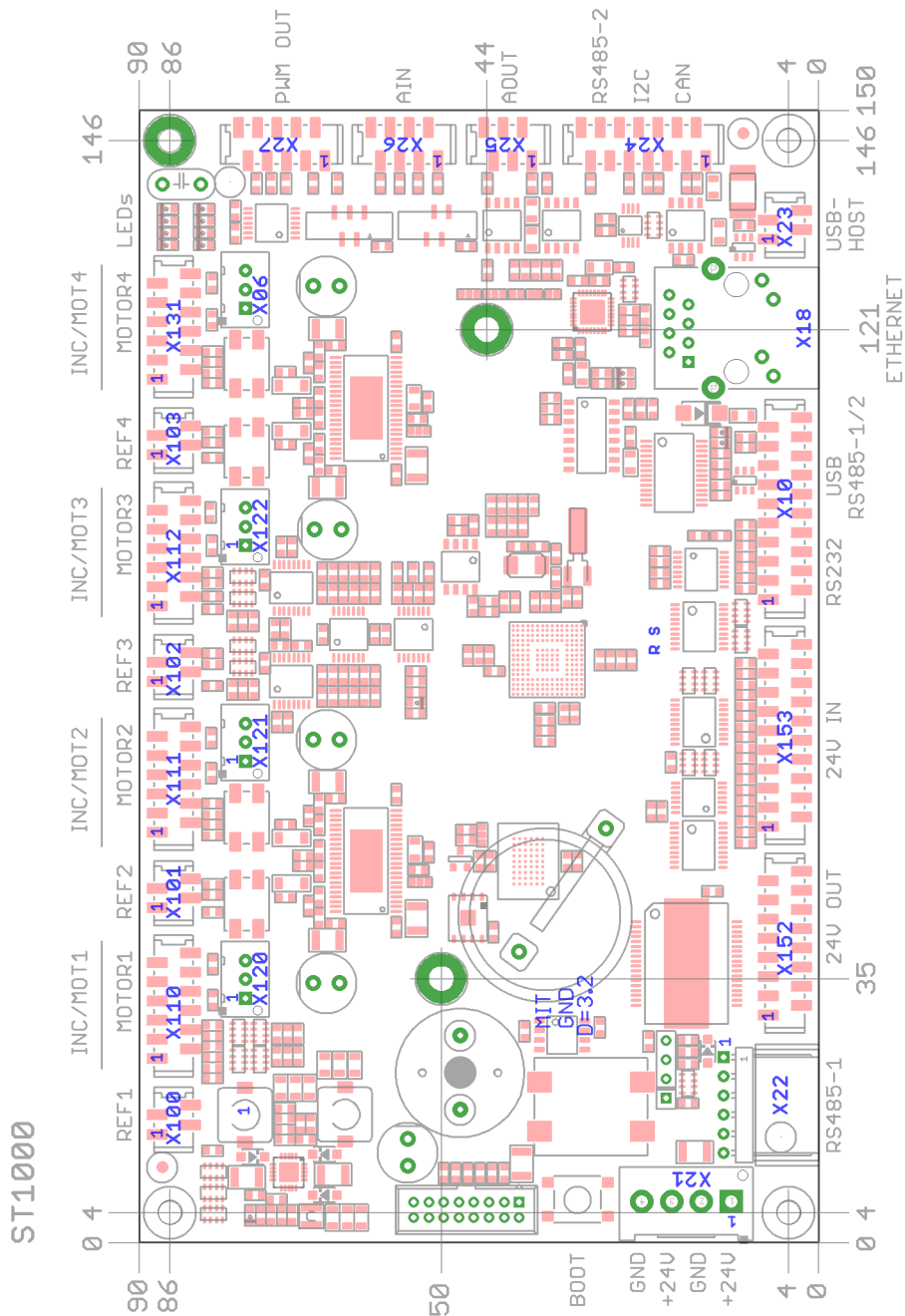
Es kann ein USB-Massenspeicher (USB-FLASH-Stick o.ä.) angeschlossen werden.

Ein 128 kByte großes MRAM wird für die Speicherung der Konfiguration verwendet.

5 Triggersignale

Die ST1000 kann keine Triggersignale generieren.

6 Abmessungen



7 Schnittstellen

Die ST1000 besitzt folgende Kommunikations-Schnittstellen:

1. COM1
Serielle RS232 Schnittstelle (Steckverbinder X10)
2. COM2
FTDI-basierte USB-Schnittstelle (Steckverbinder X10)
Wird der USB-Anschluss über X10 verwendet, sollten die Kabel so kurz wie möglich sein.
Wird X10 nur für andere Schnittstellen verwendet, sollten die USB-Leitungen des Flachbandkabels entfernt werden. Da es sich um einen USB-seriell-Wandlerbaustein

handelt, sollte als Baudrate 115200 Baud, 8 Datenbits, keine Parität verwendet werden. Die Schnittstellenparameter können über die Kommunikationskonfiguration eingestellt werden (siehe `WC`-Befehl). Die UDB-Schnittstelle ist potentialfrei gegenüber der Controllerstromversorgung ausgeführt.

3. COM3
Serielle RS485 Schnittstelle (Steckverbinder [X22](#) und optional [X10](#))
4. COM4
Serielle RS485 Schnittstelle (Steckverbinder [X24](#) und optional [X10](#))
5. ETH1
Ethernet TCP/UDP Verbindung 1 über [X18](#)
Verbindungsprotokoll TCP oder UDP sowie der verwendete Port sind einstellbar (siehe `WC`-Befehl)
6. ETH2
Ethernet TCP/UDP Verbindung 2 über [X18](#)
Verbindungsprotokoll TCP oder UDP sowie der verwendete Port sind einstellbar (siehe `WC`-Befehl)
7. ETH3
Ethernet TCP/UDP Verbindung 3 über [X18](#)
Verbindungsprotokoll TCP oder UDP sowie der verwendete Port sind einstellbar (siehe `WC`-Befehl)
8. ETH4
Ethernet TCP/UDP Verbindung 4 über [X18](#)
Verbindungsprotokoll TCP oder UDP sowie der verwendete Port sind einstellbar (siehe `WC`-Befehl)
9. USB Host Interface
Zum Anschluss von USB-Speichermedien (über [X23](#))
10. CAN Schnittstelle
Die Schnittstelle unterstützt Standard-CAN (ST1000-x-4) bzw. CAN-FD mit flexibler Datenrate (ST1000-x-7). Steckverbinder [X24](#).
Softwareseitig in der Standardsoftware noch nicht unterstützt. CANOpen-Unterstützung ist in Vorbereitung. Für CANOpen und andere Protokolle bitte an die Calantec GmbH wenden. Pinbelegung siehe [X24](#).
11. I²C Schnittstelle
Die Schnittstelle unterstützt I²C mit bis zu 1 MHz Datenrate mit 5 V Signalpegel. Softwareseitig in der Standardsoftware noch nicht unterstützt. Zur Implementierung bestimmter Protokolle bitte an die Calantec GmbH wenden. Pinbelegung siehe [X24](#).

8 Hardwarekonfiguration

Die über den Befehl `RX 14` einstellbare Hardwarekonfiguration besteht aus einem 32-Bit Wert, bei dem die einzelnen Bits folgende Bedeutung haben:

Hardwarekonfiguration	
Bit	Bedeutung
0	Verwendung der Not-Aus Funktionen 0: keine Verwendung 1: Not-Aus wird verwendet

9 Systemkonstanten

Durch die Anzahl und Art der Endstufen sind einige Systemkonstanten festgelegt, die z.B. bei der Kommunikation mit der Steuerung von Bedeutung sind.

Name	Wert	Beschreibung
Group_Count	6	maximale Anzahl der Gruppen
Axis_Count	6	maximale Anzahl der Achsen
GroupAxis_Count	5	maximale Anzahl der Achsen in einer Gruppe
Input_Count	3	maximaler Index der Eingänge
Output_Count	2	maximaler Index der Ausgänge
DAC_Count	2	Anzahl der analogen Ausgänge
ADC_Count	9	Anzahl der analogen Messkanäle
PWMOutput_Count	3	Anzahl der PWM-Ausgänge
Pos_Count	4	Anzahl der Positionsgebereingänge
Seg_Count	20	maximale Anzahl der Segmente, die im CONTINUOUS-Mode in die Längenberechnung einfließen
Iteration_Count	20	maximale Anzahl der Iterationen bei der Iterationspositionierung
DC_Count	4	Anzahl der DC-Endstufen
EC_Count	0	Anzahl der EC-Endstufen
StepDir_Count	0	Anzahl der Step-Dir-Endstufen
DACStepper_Count	0	Anzahl der DAC-Stepper-Endstufen
PowerStep_Count	0	Anzahl der PowerStep-Endstufen
FU_Count	0	Anzahl der Frequenzumrichter

10 Endstufen

Die Endstufen bestehen aus integrierten H-Brücken mit jeweils einer Strommessung pro Endstufe. Sie sind für eine Spannung von max. 24 V ausgelegt und liefern je nach Kühlungsbedingungen bis zu 2,0 A Dauerstrom und kurzzeitig 5 A Spitzenstrom. Die Erkennung von Kurzschlüssen gegen GND und VM erfolgt in den Endstufen. Übersteigt dieser Strom ca. 8A, wird ein Endstufen-Kurzschlussfehler ausgelöst. Die Standard-PWM-Frequenz beträgt 20 kHz. Andere Spannungs-, Strom- und Frequenzbereiche können auf Anfrage implementiert werden.

11 Positionsgeber-Eingänge

Die Positionsgebereingänge sind für den Anschluß von Standard-Inkrementalgebern ausgelegt. Die Standard-Positionsgeber liefern zwei 90° phasenverschobene Signale (Gray-Code) und ggf. ein Indexsignal. Die Steuerung implementiert dazu einen Quadraturzähler und eine Auswertung des Indexsignales. 4 Eingänge sind für single-ended Signale (TTL-Pegel) ausgelegt.

12 Ein- und Ausgänge

Die Ausgänge können mit den Befehlen O und OI gesetzt und zurückgesetzt werden (bzw. auch automatisch über die Bremsen-Einstellungen und die OMS und OMC Befehle). Die genaue Ausgangsbezeichnung besteht aus dem Ausgangsindex und der Bitnummer des einzelnen Ausgangs.

Die Eingänge können mit den Befehlen I und II abgefragt werden und werden auch automatisch z.B. bei Referenzfahrten oder der Limitüberwachung verwendet. Die Eingangsbezeichnung besteht aus dem Eingangsindex und der Bitnummer des einzelnen Eingangs.

12.1 Digitale Ausgänge

Digitale Ausgänge		
Nummer	Funktion	Pegel
OUT1.0	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 1	24 V
OUT1.1	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 3	24 V
OUT1.2	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 5	24 V
OUT1.3	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 7	24 V
OUT1.4	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 9	24 V
OUT1.5	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 11	24 V
OUT1.6	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 13	24 V
OUT1.7	Leistungsausgang (400 mA) X152, Pin 15	24 V

12.2 Digitale Eingänge

Digitale Eingänge Index 1		
Nummer	Funktion	Pegel
IN1.0	Eingang X153, Pin 1	24 V
IN1.1	Eingang X153, Pin 3	24 V
IN1.2	Eingang X153, Pin 5	24 V
IN1.3	Eingang X153, Pin 7	24 V
IN1.4	Eingang X153, Pin 9	24 V
IN1.5	Eingang X153, Pin 11	24 V
IN1.6	Eingang X153, Pin 13	24 V
IN1.7	Eingang X153, Pin 15	24 V
IN1.8	REF 1 X100	5 V
IN1.9	REF 2 X101	5 V
IN1.10	REF 3 X102	5 V
IN1.11	REF 4 X103	5 V
IN1.12		
IN1.13		
IN1.14		
IN1.15		

Digitale Eingänge Index 2		
Nummer	Funktion	Pegel
IN2.0	CHA1 (X140)	5 V
IN2.1	CHB1 (X140)	5 V
IN2.2	CHI1 (X140)	5 V
IN2.3	0	
IN2.4	CHA2 (X141)	5 V
IN2.5	CHB2 (X141)	5 V
IN2.6	CHI2 (X141)	5 V
IN2.7	0	
IN2.8	CHA3 (X142)	5 V

Nummer	Funktion	Pegel
IN2.9	CHB3 (X142)	5 V
IN2.10	CHI3 (X142)	5 V
IN2.11	0	
IN2.12	CHA4 (X143)	5 V
IN2.13	CHB4 (X143)	5 V
IN2.14	CHI4 (X143)	5 V
IN2.15	0	

12.3 Analoge Ausgänge

Die ST1000 besitzt 2 analoge Ausgänge, die Spannungen zwischen ca. 50 mV und 5 V ausgeben können. Die Auflösung beträgt 12 Bit (X150).

12.4 Analoge Eingänge

Die Steuerung besitzt neben den internen Eingängen zu Strommessung der Endstufen weitere analoge Eingänge, die zu Messzwecken verwendet werden können. Diese verarbeiten Spannungen zwischen 0 und 5 V (X151).

Analoge Eingänge		
Nummer	Funktion	Messbereich
1	Gesamtstrom EC-Endstufe 1	0..7,6 A
2	Gesamtstrom EC-Endstufe 2	0..7,6 A
3	Gesamtstrom EC-Endstufe 3	0..7,6 A
4	Gesamtstrom EC-Endstufe 4	0..7,6 A
5	Analogeingang AIN1	0..5 V
6	Analogeingang AIN2	0..5 V
7	Analogeingang AIN3	0..5 V
8	Spannung der Backup-Batterie	0..12 V
9	Prozessortemperatur	TBD

13 Lötbrücken

Die Lötbrücken sind in der [Maßzeichnung](#) mit Buchstaben bezeichnet.

13.1 Lötbrücken R, S

Mit Lötbrücke R kann der Abschlusswiderstand für [COM3/RS485-1](#) eingeschaltet werden, mit Lötbrücke S der für [COM4/RS485-2](#). Beide sind standardmäßig nicht überbrückt.

13.2 Lötbrücken VA, VB

Mit den Lötbrücken VA und VB kann festgelegt werden, ob auf Steckverbinder [X10](#) RS485-1 (beide Brücken Richtung Motorsteckverbinder [X173](#)) oder RS485-2 (beide Brücken Richtung Ethernetsteckverbinder [X18](#)) angeschlossen ist.

14 Steckverbinder

Bei den MicroMatch-Steckverbindern wird die **PE-Garry-Zählweise** verwendet, d.h. **Pin 1 ist auf der anderen Seite der Verpolungsschutz Nase**. AMP/TE verwendet eine andere Zählweise. Pin 1 der Steckverbinder ist auch in der **Maßzeichnung** zu sehen.

14.1 X10 RS232/RS485/USB Steckverbinder

MicroMatch 20-pol.

Die D-Sub-Pinbelegung ergibt sich, wenn man die ersten 9 Adern des Flachbandkabels auf einen 9-poligen Crimp-D-Sub-Stecker legt. Bei Verwendung des USB-Anschlusses sollte das Flachbandkabel so kurz wie möglich sein (<10 cm). Wird der USB-Anschluss nicht verwendet, sollten die Flachbandleitungen des USB-Anschlusses (13..16) entfernt werden.

Mit Hilfe der Lötbrücken **VA/VB** kann gewählt werden, ob die Schnittstelle RS485-1 oder RS485-2 verwendet wird.

X10 MicroMatch 20-pol.			
Pin MicroMatch	Pin D-Sub	Signal	Beschreibung
1	1		
2	6		
3	2	RS232-1 RXD	Empfangsdaten
4	7	RS232-1 RTS	RTS Signal
5	3	RS232-1 TXD	Sendedaten
6	8	RS232-1 CTS	CTS Signal
7	4		
8	9		
9	5	GND	Signalmasse
10		GND	Signalmasse
11		BOOT	Bootloader-Modus aktivieren
12		GND	Signalmasse
13		USB-DP	USB Datensignal
14		USB-DM	USB Datensignal
15		GND	Signalmasse
16		USB-VCC	USB Stromversorgung
17		GND	Signalmasse
18		RS485-1/2 A	RS485 Datensignal A
19		RS485-1/2 B	RS485 Datensignal B
20		GND	Signalmasse

14.2 X18 Ethernet

RJ-45 8-pol. Buchse

1:1 und X-Kabel werden automatisch detektiert.

X18 RJ-45 8-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	TX+	Sendedaten +
2	TX-	Sendedaten -
3	RX+	Empfangsdaten +
4		
5		

Pin	Signal	Beschreibung
6	RX-	Empfangsdaten -
7		
8		

14.3 X21 Controller-Stromversorgung

JST VH 4-pol.

Der Controller sollte mit einer Versorgungsspannung von +24 V (20 V..25 V) versorgt werden. Andere Spannungsbereiche sind auf Anfrage möglich.

X01 JST VH 4-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	+24 V	Stromversorgung für den Controller
2	GND	Masse
3	+24 V	Stromversorgung für den Controller
4	GND	Masse

14.4 X22 RS485-1

HE14 6-pol.

Die erste RS485 Schnittstelle kann auch auf X10 gelegt werden.

X22 HE14 6-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	+24 V	Stromversorgung
2	GND	Masse
3		
4	GND	Masse
5	RS485A1	RS485-1 Datensignal A
6	RS485B1	RS485-1 Datensignal B

14.5 X23 USB Host

MicroMatch 4-pol.

X23 MicroMatch 4-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	+5V	Versorgungsspannung, max. 500 mA
2	USB-DM	Datensignal DM
3	USB-DP	Datensignal DP
4	GND	Signalmasse

14.6 X24 CAN/I²C/RS485 Steckverbinder

MicroMatch 14-pol.

X24 MicroMatch 14-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	+5V	Versorgungsspannung
2	CAN-H	CAN Datensignal H

Pin	Signal	Beschreibung
3	CAN-L	CAN Datensignal L
4	GND	Signalmasse
5	+5V	Versorgungsspannung
6	SCL	I ² C Taktsignal
7	SDA	I ² C Datensignal
8	GND	Signalmasse
9	+5V	Versorgungsspannung
10	RS485-2 A	RS485 Datensignal
11	RS485-2 B	RS485 Datensignal
12	GND	Signalmasse
13	+24 V	Versorgungsspannung
14	GND	Signalmasse

14.7 X25 PWM-Ausgang Steckverbinder

MicroMatch 10-pol.

Bei entsprechender Einstellung der PWM-Werte können hier beispielsweise Modellbau-Servos angeschlossen werden, die Stromaufnahme über die +5 V-Anschlüsse sollte aber unter 200mA liegen.

X25 MicroMatch 10-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	+5V	Versorgungsspannung
2	PWM1	PWM-Signal 1, 5 V Pegel
3	GND	Signalmasse
4	+5V	Versorgungsspannung
5	PWM2	PWM-Signal 2, 5 V Pegel
6	GND	Signalmasse
7	+5V	Versorgungsspannung
8	PWM3	PWM-Signal 3, 5 V Pegel
9	GND	Signalmasse
10	GND	Signalmasse

14.8 X100..X103 Referenzschaltereingänge

MicroMatch 4-pol.

Die Referenzschaltereingänge sind zum direkten Anschluß von von Lichtschranken geeignet. Dazu gibt es neben einem +5 V Anschluß zusätzlich einen +5 V Anschluß mit einem 470 Ω Widerstand für die Sende-LED.

X100..X103 MicroMatch 4-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	REF1..4	Referenzschaltereingang IN1.8..IN1.11 (33 k Ω an +5 V)
2	GND	Stromversorgung
3	Anode	LED Versorgung, 470 Ω an +5 V
4	+5V	Stromversorgung

14.9 X140..X143 Inkrementalgebereingänge und Motorausgänge

MicroMatch 12-pol.

Die Inkremental- und Hallgebereingänge sind für 5 V Signale geeignet. Als Inkrementalgeber können Standardinkrementalgeber mit Gray Code Ausgang verwendet werden. Alle Signal haben einen internen $2,2 \text{ k}\Omega$ Pull-Up-Widerstand.

Die Motorleitungen sind bis 1A belastbar. Die Verwendung von Flachbandkabeln für die Motorleitungen wird nur für kurze Kabel empfohlen. Werden für die Motorausgänge die Steckverbinder X130..X133 verwendet, sollte kein Flachbandkabel an diese Pins angeschlossen werden.

X140..X143 MicroMatch 12-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	GND	Stromversorgung
2	CHA	Inkrementalgeber Signal A (5 V Pegel, $2,2 \text{ k}\Omega$ Pull-Up)
3	+5V	Stromversorgung
4	CHB	Inkrementalgeber Signal B (5 V Pegel, $2,2 \text{ k}\Omega$ Pull-Up)
5	GND	Stromversorgung
6	CHI	Inkrementalgeber Indexsignal (5 V Pegel, $2,2 \text{ k}\Omega$ Pull-Up)
7	GND	Stromversorgung
8	OUT1	Motorausgang +
9	OUT1	Motorausgang +
10	OUT2	Motorausgang -
11	OUT2	Motorausgang -
12	GND	Stromversorgung

14.10 X150 Analoge Ausgänge

MicroMatch 6-pol.

X150 MicroMatch 6-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	+5V	Versorgungsspannung
2	AOUT1	Analoger Ausgang 1, 0..5 V
3	GND	Signalmasse
4	+5V	Versorgungsspannung
5	AOUT2	Analoger Ausgang 2, 0..5V
6	GND	Signalmasse

14.11 X151 Analoge Eingänge

MicroMatch 8-pol.

X151 MicroMatch 8-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	AIN1	Analoger Eingang 1, 0..5 V
2	GND	Signalmasse
3	AIN2	Analoger Eingang 2, 0..5 V
4	GND	Signalmasse
5	AIN3	Analoger Eingang 3, 0..5 V
6	GND	Signalmasse
7	+5V	Versorgungsspannung
8	GND	Signalmasse

14.12 X152 Digitale Ausgänge 24 V

MicroMatch 16-pol.

Jeder Ausgang kann ca. 400 mA liefern.

X152 MicroMatch 16-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	OUT1.0	Ausgang (24 V)
2	GND	Masse
1	OUT1.0	Ausgang (24 V)
2	GND	Masse
3	OUT1.1	Ausgang (24 V)
4	GND	Masse
5	OUT1.2	Ausgang (24 V)
6	GND	Masse
7	OUT1.3	Ausgang (24 V)
8	GND	Masse
9	OUT1.4	Ausgang (24 V)
10	GND	Masse
11	OUT1.5	Ausgang (24 V)
12	GND	Masse
13	OUT1.6	Ausgang (24 V)
14	GND	Masse
15	OUT1.7	Ausgang (24 V)
16	GND	Masse

14.13 X153 Digitale Eingänge 24 V

MicroMatch 20-pol.

Die digitalen Eingänge sind für 24 V Signale ausgelegt und den logischen Eingänge IN1.0 bis IN1.7 zugeordnet. Der Eingangswiderstand beträgt 5,7 k Ω .

X153 MicroMatch 20-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	IN1.0	Eingang 24 V
2	GND	Masse
3	IN1.1	Eingang 24 V
4	GND	Masse
5	IN1.2	Eingang 24 V
6	GND	Masse
7	IN1.3	Eingang 24 V
8	GND	Masse
9	IN1.4	Eingang 24 V
10	GND	Masse
11	IN1.5	Eingang 24 V
12	GND	Masse
13	IN1.6	Eingang 24 V
14	GND	Masse
15	IN1.7	Eingang 24 V
16	GND	Masse
17	+24 V	Stromversorgung
18	GND	Masse

Pin	Signal	Beschreibung
19	+24 V	Stromversorgung
20	GND	Masse

14.14 X170..X173 Endstufen-Motorausgänge

JST XA 3-pol.

An diese Steckverbinder können die Motoren angeschlossen werden.

X170..X173 JST XA 3-pol.		
Pin	Signal	Beschreibung
1	OUT1	Motorausgang +
2	OUT2	Motorausgang -
3	GND	Stromversorgung