

Anbindung des MR-J4-TM EtherCat Verstärkers an eine Beckhoff Steuerung in TwinCat3



Inhalt

1. Verbindung zur Beckhoff Steuerung	3
2. Anbindung des MR-J4-TM Ethercat an die Steuerung.....	5
3. Anpassung der Skallierung zu physikalischen Einheiten	7
4. Produktübersicht	8
5. Troubleshooting	9

1. Verbindung zur Beckhoff Steuerung

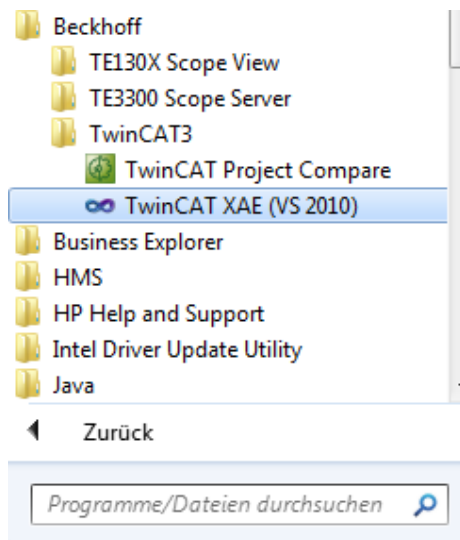
1. Die IP-Adresse der Steuerung muss zunächst bekannt sein, sollte diese nicht bekannt sein können ein Monitor mit DVI-Kabel und eine Maus mit USB-Kabel an die Steuerung angeschlossen werden um diese im „Netzwerk- und Freigabecenter“ auszulesen.
2. Ist die IP Adresse bekannt, muss dem Rechner von dem aus man sich mit der Steuerung verbinden möchte eine IP-Adresse in derselben „range“ vergeben werden.

Bsp: BKF (Beckhoff) IP-Adresse: 192.168.114.137 → eigener Rechner:

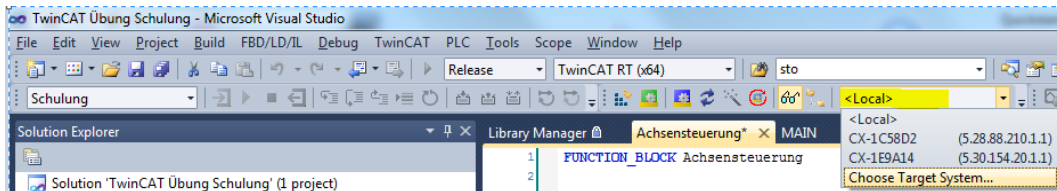
Folgende IP-Adresse verwenden:

IP-Adresse:	<input type="text" value="192 . 168 . 114 . 103"/>
Subnetzmaske:	<input type="text" value="255 . 255 . 255 . 0"/>
Standardgateway:	<input type="text" value=". . ."/>

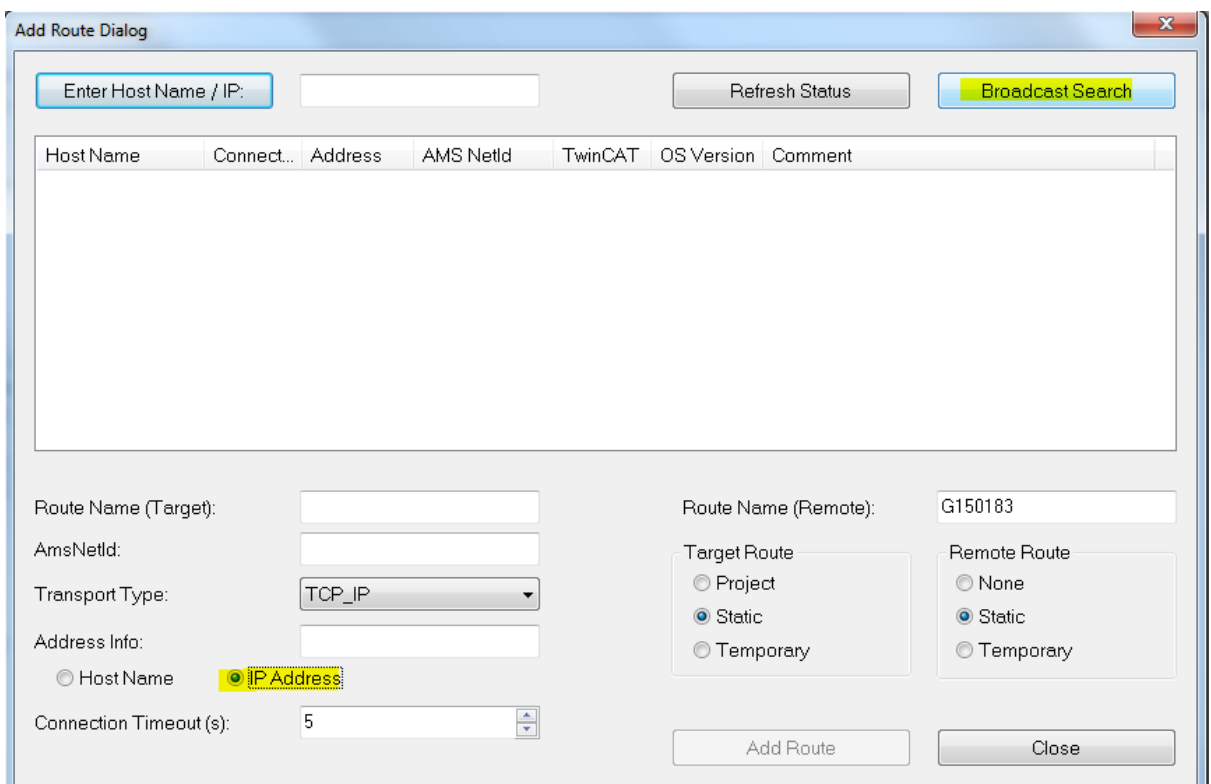
3. Öffnen der Twincat Software



4. Auswahl: „Neues Projekt“ → TwinCat XAE Projekt → Auswahl des Ortes an dem gespeichert werden soll unter „Location“.
5. Verbinden mit der Zielsteuerung:
Defaultmäßig ist TwinCat mit der lokalen „Runtime“ verbunden.



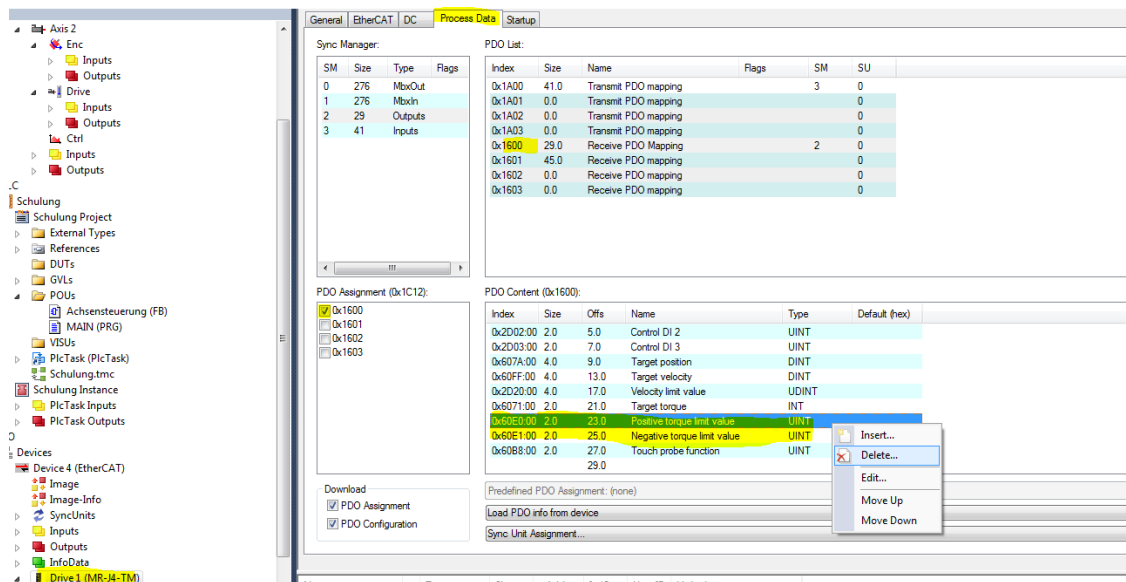
Über „Choose Target System“ kann nun die Steuerung unter der Auswahl von „Search (Ethernet)“ gesucht werden:



Hierbei ist zu beachten, dass unter „Adress Info“ „IP Adress“ angewählt wird, bevor die Suche mittels „Broadcast Search“ durchgeführt wird.

2. Anbindung des MR-J4-TM Ethercat an die Steuerung

1. Um den MR-J4 TM Ethercat einzufügen zu können, muss auf dem Rechner des Entwicklers das file „MELSERVO MR_J4_TM.xml“ in den Ordner „C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT“ (bzw. im Ordner „C:\TwinCAT\Io\EtherCAT“ bei Verwendung von TwinCat2) eingefügt werden.
2. Über rechtecklick auf „I/O“ → „Devices“ → „Scan“ kann über die verschiedenen Devices (Schnittstellen) der Steuerung gescannt werden. Wird die Schnittstelle an der das Drive angeschlossen ist gescannt, wird es automatisch erkannt und der Nutzer wird gefragt ob ein NC-Task angelegt werden soll, der diese Achse kontrolliert. Nach bejahen der Anfrage, wird ein NC-Task erstellt der automatisch mit der Hardware Achse verbunden ist. Durch die Beschreibung des Drives aus dem .xml file ist der Steuerung bekannt welche Daten zyklisch auszutauschen sind.
3. **Mitsubishi spezifisch:** im EtherCat Slave Information-File (des Typs .xml) dass das Drive beschreibt, sind „positive-“ und „negative torque limit value“ dem zyklischen Protokoll als PDO (Prozessdatenobjekte) hinzugefügt. Da diesen Parametern aber nicht default mäßig vom NC-Task der Steuerung Werte zugewiesen werden, muss einer der beiden folgenden Schritte vom Anwender getätigt werden:
 - a) Drehmomentbegrenzungen aus dem Zyklischen Telegramm nehmen und einmalig die Werte auf dem Drive korrigieren:

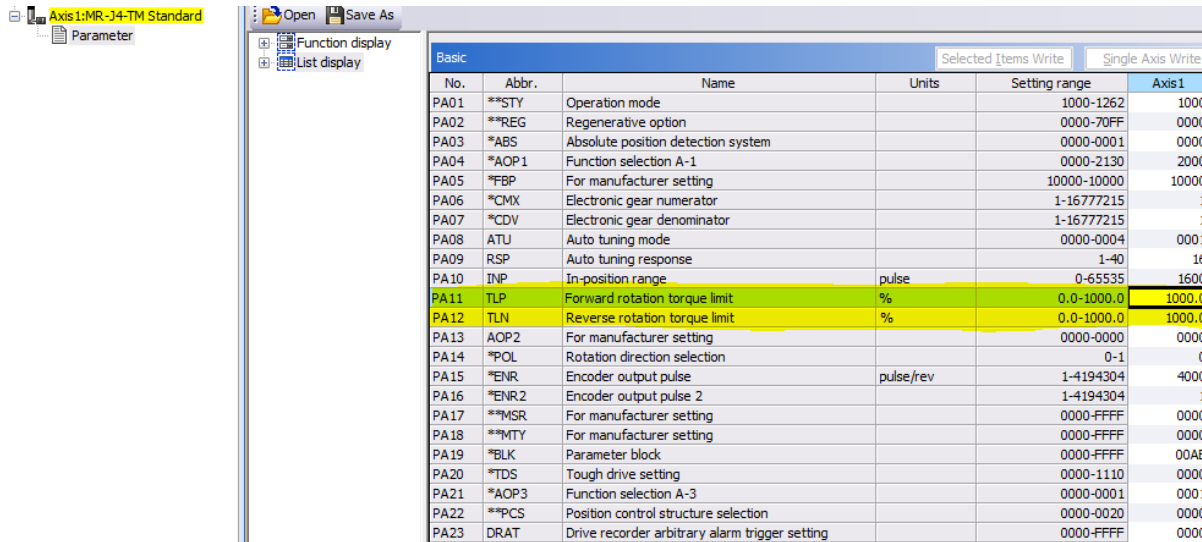


The screenshot shows the TwinCAT configuration window for an EtherCAT slave. The 'Process Data' tab is selected, showing the 'PDO List' and 'PDO Content' sections. The 'PDO Content' table lists various parameters, with 'Positive torque limit value' and 'Negative torque limit value' highlighted in yellow. A context menu is open over the 'Positive torque limit value' entry, showing options like 'Delete...', 'Edit...', 'Move Up', and 'Move Down'.

Index	Size	Name	Flags	SM	SU
0x1A00	41.0	Transmit PDO mapping		3	0
0x1A01	0.0	Transmit PDO mapping		0	0
0x1A02	0.0	Transmit PDO mapping		0	0
0x1A03	0.0	Transmit PDO mapping		0	0
0x1600	29.0	Receive PDO Mapping		2	0
0x1601	45.0	Receive PDO mapping		0	0
0x1602	0.0	Receive PDO mapping		0	0
0x1603	0.0	Receive PDO mapping		0	0

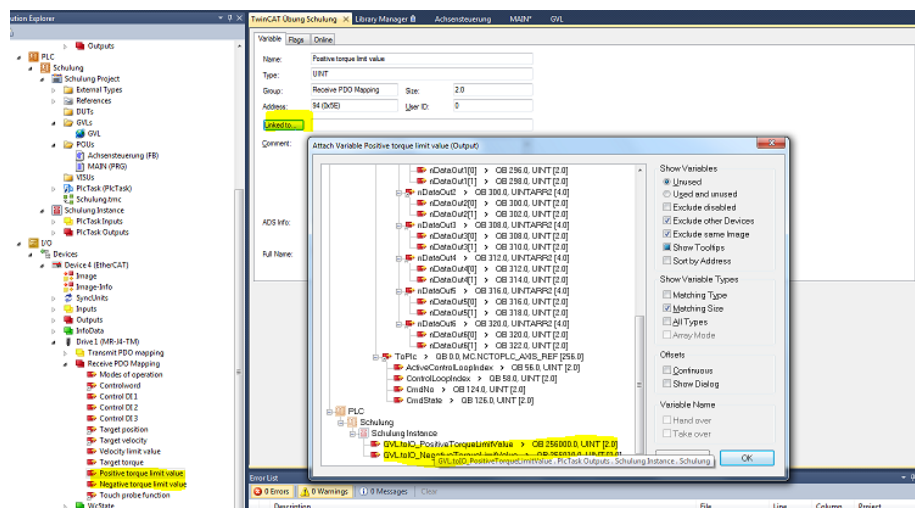
Index	Size	Offs	Name	Type	Default (hex)
0x2D02:00	2.0	5.0	Control DI 2	UINT	
0x2D03:00	2.0	7.0	Control DI 3	UINT	
0x607A:00	4.0	9.0	Target position	DINT	
0x609F:00	4.0	13.0	Target velocity	DINT	
0x2D20:00	4.0	17.0	Velocity limit value	UDINT	
0x6071:00	2.0	21.0	Target torque	INT	
0x60E0:00	2.0	23.0	Positive torque limit value	UINT	
0x60E1:00	2.0	25.0	Negative torque limit value	UINT	
0x60B8:00	2.0	27.0	Touch probe function	UINT	

Anschließend im MR Configurator2 die Werte von Parameter PA11 und PA12 überprüfen/ ggf. anpassen. Der Wert ist prozentual zu verstehen, wobei 100% dem Nennmoment/ der Nennkraft des Motors entspricht. Maximal eintragbarer Wert ist sind 1000.0 % (empfohlener Wert).



No.	Abbr.	Name	Units	Setting range	Axis 1
PA01	**STY	Operation mode		1000-1262	1000
PA02	**REG	Regenerative option		0000-70FF	0000
PA03	*ABS	Absolute position detection system		0000-0001	0000
PA04	*AOP1	Function selection A-1		0000-2130	2000
PA05	*FBP	For manufacturer setting		10000-10000	10000
PA06	*CMX	Electronic gear numerator		1-16777215	1
PA07	*CDV	Electronic gear denominator		1-16777215	1
PA08	ATU	Auto tuning mode		0000-0004	0001
PA09	RSP	Auto tuning response		1-40	16
PA10	INP	In-position range	pulse	0-65535	1600
PA11	TLP	Forward rotation torque limit	%	0.0-1000.0	1000.0
PA12	TLN	Reverse rotation torque limit	%	0.0-1000.0	1000.0
PA13	AOP2	For manufacturer setting		0000-0000	0000
PA14	*POL	Rotation direction selection		0-1	0
PA15	*ENR	Encoder output pulse	pulse/rev	1-4194304	4000
PA16	*ENR2	Encoder output pulse 2		1-4194304	1
PA17	**MSR	For manufacturer setting		0000-FFFF	0000
PA18	**MTY	For manufacturer setting		0000-FFFF	0000
PA19	*BLK	Parameter block		0000-FFFF	00AB
PA20	*TDS	Tough drive setting		0000-1110	0000
PA21	*AOP3	Function selection A-3		0000-0001	0001
PA22	**PCS	Position control structure selection		0000-0020	0000
PA23	DRAT	Drive recorder arbitrary alarm trigger setting		0000-FFFF	0000

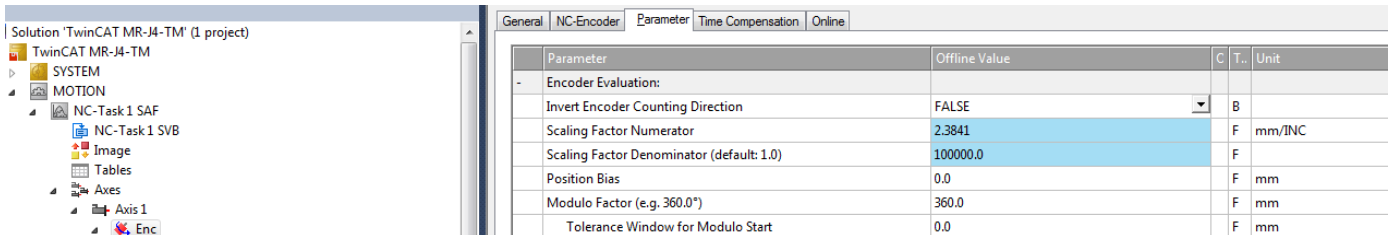
- b) Globale variablen anlegen und diese mit dem zyklisch übertragenen Parametern verlinken. Diese müssen folgendermaßen als Ausgangsvariablen definiert werden:
- toIO_PositiveTorqueLimitValue AT %QW0: UINT :=10000; (Wert entspricht 1000.0% des Nennmoments)
 - toIO_NegativeTorqueLimitValue AT %QW5: UINT :=10000; (Wert entspricht 1000.0% des Nennmoments)
- ➔ Anschließend müssen diese mit dem übertragenen Objekt verlinkt werden:



The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. On the left, the 'IO' tree is visible, showing 'Outputs' and 'Inputs'. The main window displays the 'Variable' configuration for 'Positive torque limit value'. The 'Name' is 'Positive torque limit value', 'Type' is 'UINT', and 'Address' is 'Q4 (QW0)'. A dialog box titled 'Attach Variable Positive torque limit value (Output)' is open, showing a tree view of available variables. The variable 'GVL_PositiveTorqueLimitValue' is selected, which is linked to 'OB 298.0, UNIT [2.0]'. The 'Comment' field contains 'Attach Variable Positive torque limit value (Output)'.

3. Anpassung der Skallierung zu physikalischen Einheiten

Der MR-J4_TM kommuniziert mit der Steuerung in Motorinkrementen. Über die Encoderparameter der NC-Achse, kann auf der Steuerung die Skalierung eingestellt werden.



Parameter	Offline Value	C	T..	Unit
Encoder Evaluation:				
Invert Encoder Counting Direction	FALSE			B
Scaling Factor Numerator	2.3841			F mm/INC
Scaling Factor Denominator (default: 1.0)	100000.0			F
Position Bias	0.0			F mm
Modulo Factor (e.g. 360.0°)	360.0			F mm
Tolerance Window for Modulo Start	0.0			F mm

Hierbei ergeben sich „Scaling Factor Numerator“ (ab hier abgekürzt mit SFN) und „Scaling Factor Denominator“ (ab hier abgekürzt mit SFD) aus:

- a) Für translatorische Bewegungen:

$$\frac{SFN}{SFD} = \frac{\text{Vorschubskonstante} \left[\frac{\text{mm}}{U} \right]}{\text{Getriebeuntersetzung} * \text{Encoderauflösung} \left[\frac{\text{inkremente}}{U} \right]}$$

- b) Für rotatorische Bewegungen:

$$\frac{SFN}{SFD} = \frac{360 \left[\frac{\circ}{U} \right]}{\text{Getriebeuntersetzung} * \text{Encoderauflösung} \left[\frac{\text{inkremente}}{U} \right]}$$

Wobei für die MR-J4- Motorenserie gilt: Encoderauflösung = 4194304 $\left[\frac{\text{inkremente}}{U} \right]$

Und sich die restlichen Parameter aus der Mechanik ergeben.

4. Produktübersicht

Folgende EtherCat-Drives stehen Stand Dezember 2015 zur Verfügung:

290156	MR-J4-10TM-ECT	100 WATT 230V
290157	MR-J4-20TM-ECT	200 WATT 230V
290158	MR-J4-40TM-ECT	400 WATT 230V
290159	MR-J4-60TM-ECT	600 WATT 230V
290160	MR-J4-70TM-ECT	700 WATT 230V
290161	MR-J4-100TM-ECT	1000 WATT 230V
290162	MR-J4-200TM-ECT	2000 WATT 230V
290163	MR-J4-350TM-ECT	3500 WATT 230V
290164	MR-J4-500TM-ECT	5000 WATT 230V
290205	MR-J4-700TM-ECT	7000 WATT 230V
290206	MR-J4-60TM4-ECT	600 WATT 400V
290207	MR-J4-100TM4-ECT	1000 WATT 400V
290208	MR-J4-200TM4-ECT	2000 WATT 400V
290209	MR-J4-350TM4-ECT	3500 WATT 400V
290210	MR-J4-500TM4-ECT	5000 WATT 400V
290211	MR-J4-700TM4-ECT	7000 WATT 400V

*)Regler bis 22KW ab März 2016

5. Troubleshooting

1. Drive Troubleshooting:

- a) Fehlercode dem Display entnehmen und Ursache im Benutzerhandbuch des MR-J4-TM ermitteln, Achtung: wird von der Steuerung ein Achsfehler angezeigt und das Drive befindet sich nicht im Fehlerzustand, ist der Fehler auf der Steuerung zu suchen.
- b) Mittels MR Configurator 2 mit dem Drive verbinden und Hinweisen zum anliegenden Fehler nachgehen.



2. HMS Modul (EtherCat- Schnittstelle) troubleshooting:

Benutzerhandbuch des MR-J4-TM verwenden.

3. Beckhoff-Steuerung troubleshooting:

Informationen zur Ursache und Behebung von Steuerungsfehlern können der Beckhoff Webseite entnommen werden.