

# **Application Note**

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

> www.hiwinmikro.tw MD38UJ01-2310\_V1.0

## 改訂履歴

マニュアルのバージョンは表紙の下にも記載されています。

## MD38UJ01-<u>2310\_V1.0</u> バージョン 改定年月

日付	バージ ョン	適用機種	改定内容
2023年10月11日	1.0	E シリーズ EtherCAT ドライバー	初版

#### 関連文書

関連資料を通じて、本書の位置づけやマニュアルと製品との関連性をすぐに理解することができます。 詳細については、HIWIN MIKROSYSTEM の公式 Web サイト → ダウンロード → マニュアル概要 (https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview\_EN.htm) にアクセスしてください。

#### はじめに

このマニュアルは、Beckhoff EtherCAT モーション コントロール製品で E シリーズ EtherCAT ドラ イバーを使用する場合のソフトウェア TwinCAT 3 の動作に関する詳細情報を提供します。E シリーズ ドライバーの詳細については、関連するユーザーマニュアルを参照してください。

# ソフトウェア / ハードウェアの仕様

名称	ソフトウェア / ファームウェアのバージョン
	ソフトウェア(Thunder):1.9.16.0 以降
E1 シリーズ EtherCAT ドライバー	ファームウェア:2.8.16 以降
	ESI ファイル: HIWIN_MIKROSYSTEM_ED1F_20230607 以降
	ソフトウェア(Thunder):1.9.17.0 以降
E2 シリーズ EtherCAT ドライバー	ファームウェア: 3.9.16 以降
	ESI ファイル: HIWIN_MIKROSYSTEM_ED2F_20230614 以降
	ソフトウェア (TwinCAT 3): ビルド 4024.22 以降 (バージョン
Beckhoff モーションコントローラー	はファームウェアと同じである必要があります)
	ファームウェア: Build 4024.22 以降

# 目次

1.	通信とも	ミジュールのセットアップ	1-1
	1.1	ヒューマンマシンインターフェースの導入	1-2
	1.2	コントローラーに接続する	1-4
	1.3	ESI ファイルの準備	1-6
	1.4	デバイスの検索	1-7
2.	軸パラ>	くーターの設定	2-1
	2.1	セット単位	2-2
	2.2	エンコーダーパラメーターの設定	2-3
	2.3	タッチプローブの原点復帰パラメーターの設定	2-4
	2.4	モーションパラメーターの設定	2-6
	2.5	モニターパラメーターの設定	2-7
	2.6	コントローラー設定の更新	2-7
3.	試運転		3-1
	3.1	NC: オンライン	3-2
	3.2	NC: 機能	3-4
	3.3	カップリング	3-6
4.	タッチフ	プローブ原点復帰	4-1

# 1. 通信とモジュールのセットアップ

1.1	ヒューマンマシンインターフェースの導入	1-2
1.2	コントローラーに接続する	1-4
1.3	ESI ファイルの準備	1-6
1.4	デバイスの検索	1-7

MD38UJ01-2310

## 1.1 ヒューマンマシンインターフェースの導入

Test - TcXaeShell (Administrator)	<b>– – – –</b>	🗗 Quick Launch (Ctrl+Q) 🛛 🔎 💶 🗗 🗙
File Edit View Project Build Debug TwinCAT TwinSAFE	PLC Team Scope Tools Window Help	
🕺 O - O 😫 - 白 - 🔄 🗎 🔐 🗶 日 白   フ - で -   Release	- TwinCAT RT (x54) - 🕨 Attach 📁 PLC_EcatSdoRead - 🖓 🎜 🗰 🎎 😢 🗁 -	
Build 4024.22 (Loaded) 🔹 🚛 🔝 🔟 🖉 🌾 🛞 🍬 🛼 💋 1	Test - CP-48666A ・ 📰 test ・ 🔄 ショーロ : ? : 川口 高田 前 ひつ 🚽	
Solution Explorer 👻 후 🛪	MAIN Test • X	▪ Properties
000 1 H - 10 - 8 1 -	General Physics DC Deven Day Nr. Contra Coll. College	<ul> <li>Test Solution Properties</li> </ul>
Search Solution Explorer (Ctrl+:)	General Ethercal DC Process Data Pic Startup Cot - Unline Unline	11 Pt 1
Solution 'Test' (1 project)	Name: Drive1 (E1 CoE Drive) Id: 1	El Misc
🖌 🌉 Test	Object Id: 0x03020001	(Name) Test
SYSTEM		Active config Release TwinCAT RT (x64
MOTION	Type: E1 CoE Drive	Description
ION NC-Task 1 SAF	Comment	Path C:\Users\chikenyee\Docu
Image	wormmens.	
Tables		
3 Objects		
A De Axes		
Axis 1	×	
A III PLC	Disabled Create symbols	
🔺 🛄 test		
<ul> <li>Test Project</li> </ul>		
External Types		
P G References		
A MAIN (PRG)		<b>v</b>
VISUs	Alexandrow Alexandrow Alexandrow Alexandrow Alexandrow	
PlcTask (PlcTask)	Name Unline Type Size >Addr In/Out User Linked to	
00 test Instance	Terror code 0 UINT 2.0 71.0 Input 0	
SAFETY	Statusword X 1616 UINT 2.0 73.0 Input 0 nstate1, nstate2	
🔂 C++	Mode of opera X 8 SINT 1.0 75.0 Input 0 nState5. In. Inputs. Dr	
ANALYTICS	Postion actual X -108 DINI 4.0 /6.0 Input 0 nDatain , in . Inputs, E	
4 🔯 VO	Touch Probe st X 0 UINT 2.0 80.0 Input 0 Instates, histero	
Devices	Touch Probe 1 X 0 DINI 4.0 82.0 input 0 nutrains in inputs i.e.,	
Device 5 (EtherCAT)	Policy Po	
+B Image Info	Wickster V 0 BIT 0.1 15223 (post 0 cStand oCstand oCstand	
A SyncUnits	The vestor of the second secon	
Þ 🔁 Inputs	State 8 UINT 2.0 154.0 Ionut 0	
Outputs	9 Artaddr 172182142386 AMSADDR 80 15500 Input 0	
InfoData		<u> </u>
Drive 1 (E1 CoE Drive)		
TxPDO 1	Entire Solution • O Vernings 0 Messages Clear Build + IntelliSense • Search Error List	
RxPDO 1	Description #	
WcState	Project Prie Li	
P infoliata		
NC-Tark 1 SAE - Davida 5 (Ether(CAT) 1		
NC-Task 1 SAF - Device 5 (EtherCAT) Info		Misc
	I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	
	Package Manager Console Ener List Output	Properties Toolbox
T Ready		Add to Source Control

図 1.1.1

- セクション A (ツールバー) 共通機能のリスト。右クリックしてコンテンツの表示をカスタマイズします。
- セクション B (Solution Explorer) オブジェクトをクリックしてエディタ ウィンドウに入り、プロパティを確認します。

次のように分類されます:

表 1.1.1

No	名称	説明
1	SYSTEM	システムマネージャーの計画
2	A MOTION	SoftMotion NC プランニング
3	PLC	PLC プログラム
4	👸 SAFETY	安全 PLC プログラム
5	<sub>Яв.</sub> С++	C++ プログラム
6		データ分析計画
7	<mark></mark> ∏/0	I/O 通信計画

MD38UJ01-2310

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

通信とモジュールのセットアップ

- セクション C (Editor Window) 選択したプロジェクト オブジェクトに基づいて、対応するエディタ ウィンドウを表示します。
- セクション D (Message Window)
   エラーリスト、パッケージマネージャーコンソール、出力に分かれたさまざまなメッセージを表示します。
- セクション E (Properties Window)
   選択したプロジェクト オブジェクトに基づいて、対応するプロパティ ウィンドウを表示します。

MD38UJ01-2310

<u>通信とモジュールのセットアップ E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3</u>

#### 1.2 コントローラーに接続する

1. TwinCAT ツールバーの [Target System] のドロップダウン メニューをクリックします。 コントロ ーラーが以前に割り当てられている場合、TwinCAT はコントローラーを記録し、ここに表示します。 ユーザーが新しいコントローラーを割り当てたい場合は、「Choose Target System ...」をクリックし ます。

File Edit View Project Build Debug TwinCAT TwinSAFE	PLC Team Scope Tools Window Help	
O - O   習 - 白 - 🖕 🗳 🖉 从 印 品   ウ - ペ -   Release	TwinCAT RT (x64)     Attach •	- 🏓 PLC_EcatSdoRead - 🗖 🎤 💭 🏛 🎎 🍪 🗵 - 🖕
💿 Build 4024.22 (Loaded) 🔹 🝦 🔛 🧧 🗾 🖉 🔨 🎯 🍡 🌾 🛛	est <local> = test</local>	<ul> <li>一日》=日は今は信む 古古首 むむ。</li> </ul>
Solution Explorer 🔹 🖡 🗙	Test - CP_486656 (172.18.214.238.1.1)	
○ ○ ☆ 音 -   `o - @   ≯ <mark>-</mark>	General Size / Offse CX-3C89EA (5.60.137.234.1.1)	( <b>2</b> )
Search Solution Explorer (Ctrl+;)	CX-474D5C (5.71.77.92.1.1)	2
Solution 'Test' (1 project)	Name: Im Choose Target System	

図 1.2.1

2. [Choose Target System] ウィンドウで [Search Ethernet..] をクリックします。



- 図 1.2.2
- 3. 「Add Route Dialog」ウィンドウに入ります。 [Broadcast Search] ボタンをクリックし、コントロ ーラーに接続されているネットワーク インターフェイス カードにチェックを入れます。 ΓOK ] をクリックします。

Enter Host Name / IP:			Refres 1	Broadcast Search
Host Name Connected	Address AMS N	letId TwinCAT	OS Version Fingerprint Con	nment
Select Adapter(	5)			×
Intel(R) Ethern	net Connection (14) SbE Family Controls	I219-V 10.190.	96.62 255.255.254.0 228 255.255.0.0	
			7	$\sim$
			2	2
ute N			(	2
ute N			ок	2 Cancel
ute N sNet ual 4	TCP IP	~	© Stalic	2 Cancel
ute N sNet ual A nsport Type:	TCP_IP	~	© Static O Temporary	2 Cancel © Static O Temporaty
ute h sNet ual A nnsport Type: dtess Info: ) Host Name () IP /	TCP_IP	~	OK © Static O Temporary Ø Advanced Settings	2 Cancel © Static Temporary Unidirectional
xute h nsNet tual A ansport Type: tdress Info: ○ Host Name ④ IP / rnnection Timeout (s):	TCP_IP Address	×	OK © Static O Temporary Ø Advanced Settings	2 Cancel © Static Temporary Unidirectional

MD38UJ01-2310

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

<u>通信とモジュールのセットアップ</u>

- Broadcast を実行した後、見つかったデバイスをクリックして Add Route をクリックし、Add Remote Route ウィンドウを開きます。 [Remote User Credentials] ウィンドウにユーザーとパスワードを 入力します。 [OK] をクリックすると、デバイスの [Connected] ウィンドウにマークが表示され、 接続が確立されたことを意味します。
  - 注: Beckhoff のデフォルトのユーザーは Administrator で、パスワードは 1 です。

💵 Add Route Dialog						$\times$
Enter Host Name / IP:			R	efresh Status	Broadd 1	
Host Name Connected	Address	AMS NetId	TwinCAT	OS Version	Fingerprint	
CP-4866EA x	169.254.85.79	172.18.214.238.1.1	3.1.4024	Windows 10 1607	2188870F341D2318	25006
1						
te Route						×
DS ADS (TwinC	AT 3.1 >= 4024)					
Remote User Credentials						
User:	Administrator		Passwo	rd:		
				TwinCAT :	2.x Password Format	-
	٨					
/				01	K Cance	:I
····· , (	3 )					_
Transport Type:	TCP_IP	~	01	emporary	Static     Temporary	
Address Info:	169.254.85.79		0.	sinperaly	O rempored,	
🔿 Host Name 🛛 💿 IP /	Address	(2)	Adv.	anced Settings	Unidirectional	
Connection Timeout (s):	5	÷ 2	5			
Max Fragment Size (kByte):	0	÷		Add Route	Close	

図 1.2.4

5. [Add Route] ダイアログ ウィンドウを閉じて、[Choose Target System] ウィンドウに戻ります。 接続するデバイスを選択し、「OK」をクリックするとコントローラーの接続設定は完了です。

Choose Target System			×
CP-4866EA (10.190.96) CP-4866EA (172 CX-3289EA (5.6) CX-474D5C (5.7)	52.1.1) .18.214.238.1.1) J.137.234.1.1J 1.77.92.1.1)		OK Cancel
		2	Search (Ethernet) Search (Fieldbus)
			Set as Default
Connection Timeout (s):	4		

MD38UJ01-2310

<u>通信とモジュールのセットアップ</u>

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

#### 1.3 ESI ファイルの準備

- 1. Thunder のインストール場所 (デフォルトは C:¥ Thunder) を開き、Thunder¥ doc¥ ESI Files に ある Release Note を開きます。
- 2. ドライブのファームウェア バージョンを確認し、Release Note に従って対応する ESI ファイル (.xml) をコピーします。
- 3. コピーした ESI ファイルを TwinCAT インストール ディレクトリに保存します。 (デフォルトのファイル パスは C:\TwinCAT\3.1\Config\lo\EtherCAT です)
- 4. TwinCAT でデバイスの説明をリロードします。



図 1.3.1

	▶ TwinCAT インストールディレクトリに ESI ファイルが 1つだけ存在することを
注	確認してください。 ユーザーが他のバージョンの ESI ファイルを使用する必要
	がある場合は、元の ESI ファイルを削除してください。

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

通信とモジュールのセットアップ

### 1.4 デバイスの検索

1. コントローラーを Config Mode に切り替えます。

	Test - TcXa	eShell (Admin	nistrator)										
File	Edit Vie	w Project	Build	Debug	TwinCAT	TwinSAFE	PLC	Team	Scope	Tools	Window	He	lp
G	- 0 13	• *a • 當	🗎 📲 🛛	6 <u>6</u> X	19-6	- Release	-	TwinCA	T RT (x64)	-	Attach.	•	
Bu	ild 4024.22	(Loaded) 🔹 ;	= 🗄 🖬 🧧	2	🔨 🎯 🎑	) 🛼 🔏   Te	est		•	CP-4B66E	<b>۵</b>	•	-



2. Solution Explorer で、[Devices] を右クリックし、[Scan] をクリックしてスキャンします。





数秒後、スキャンされたデバイスが表示されます。追加するデバイスにチェックを入れ(「EtherCAT」のみ表示されます)、「OK」をクリックします。ユーザーがボックスをスキャンするかどうかを尋ねるウィンドウがポップアップ表示されます。「OK」をクリックします。



MD38UJ01-2310

<u>通信とモジュールのセットアップ E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3</u>

4. デバイスにスキャンした後、「NC – Configuration」を選択して Axis にリンクします。

EtherCAT drive(s) add	×	
Append linked axis to:	NC - Configuration CNC - Configuration	OK Cancel



5. 「OK」をクリックして Free Run を有効にします。

TcXaeShell					
? Activate F	ree Run				
ОК	Cancel				
図 1	.4.5				

# 2. 軸パラメーターの設定

2.1	セット単位	2-2
2.2	エンコーダーパラメーターの設定	2-3
2.3	タッチプローブの原点復帰パラメーターの設定	2-4
2.4	モーションパラメーターの設定	2-6
2.5	モニターパラメーターの設定	2-7
2.6	コントローラー設定の更新	2-7

## 2.1 セット単位

パラメーターを変更する軸を選択します (Motion  $\rightarrow$  NC-Task 1 SAF  $\rightarrow$  Axes  $\rightarrow$  Axis 1)。 上部のタブを [Settings] に切り替え、デバイスの単位 (mm、m、°、Degree、s) を選択します。

Solution Explorer	<b>-</b> ₽ ×	Test 👳 🗙
© © 🟠 🛱 -   ™ - ₱   🖋 Search Solution Explorer (Ctrl+;)	ρ-	General Settings Parameter Dynamics Online Function
G Solution 'Test' (1 project) ✓ G Test ✓ G SYSTEM License ▷ ∲ Real-Time		Link To I/O       Drive 1 (E1 CoE Drive)         Link To PLC
<ul> <li>Tasks</li> <li>Routes</li> <li>Type System</li> <li>TcCOM Objects</li> <li>MOTION</li> <li>MOTION</li> <li>NC-Task 1 SAF</li> <li>NC-Task 1 SVB</li> </ul>		Unit: mm o Degree s Degree b Degree c Degree c Degree c Degree c Degree c Display (Only) Position: µm Velocity: mm/ mm/ Nm/ Nm/ Nm/ Nm/ Nm/ Nm/
함♥ Image Ⅲ Tables ☑ Objects ▲ ᇕे⇔ Axes		Position: Velocity: Acceleration mm mm/s mm/s2
Axis 1		Axis Cycle Time / Access Divider

図 2.1.1

## 2.2 エンコーダーパラメーターの設定

 パラメーターを変更するエンコーダーを選択します (Motion → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1 → Enc)。 上部のタブを「Parameter」に切り替え、「Encoder Evaluation」を展開します。



図 2.2.1

 右側の単位に従って Scaling Factor を設定します。コントローラーは、Scaling Factor を使用して、 物理的な動きと増分の間の関係を計算します。実際のモーターのエンコーダー分解能、電子ギア比、 ピッチなどを参考に設定してください。電子ギア比と表示された制御単位に基づくスケーリング係 数については『E シリーズドライバー Thunder ソフトウェア取扱説明書』の4.3.6.3 項を参照して 設定することをお勧めします。

Seneral NC-Encoder Parameter Time Compensation Online									
Parameter	Offline Value	Online Value	T Unit						
Encoder Evaluation:									
Invert Encoder Counting Direction	FALSE	-	В						
Scaling Factor Numerator	1.0		F mm/INC						
Scaling Factor Denominator (default: 1.0)	10000.0		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						
Encoder Mask (maximum encoder value)	OxFFFFFFF		D						
Encoder Sub Mask (absolute range maximum value)	0x000FFFFF		D						
Reference System	'INCREMENTAL'	-	E						

図 2.2.2



MD38UJ01-2310

軸パラメーターの設定

## 2.3 タッチプローブの原点復帰パラメーターの設定

 パラメータを変更するエンコーダを選択します (Motion → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1 → Enc)。 [Homing] を展開し、[Reference Mode] を選択して、ホーム ポジションのラッチ方法を決 定します。 現在サポートされている Reference Mode を表 2.3.1 に示します。

Reference Mode	説明
Homing Sensor Only	ホーミングセンサを原点復帰の基準として使用します。
Hardware Sync	Z 相信号を原点復帰の基準として使用します。
Hardware Latch 1 (pos. edge)	外部信号の立ち上がりエッジを原点復帰の基準として使用します。
Hardware Latch 1 (neg. edge)	外部信号の立ち下がりエッジを原点復帰の基準として使用します。

表 2.3.1

+	Filter:					
-	Homing:					
	Invert Direction for Homing Sensor Search	FALSE 🔽				
	Invert Direction for Sync Impuls Search	TRUE				
	Home Position (Calibration Value)	0.0				
	Reference Mode (Sync condition)	'Default' 🗸				
	Homing Sensor Source	'Default'				
+	Other Settings: Download Upload Expand All Coll	'Homing Sensor Only (PLC cam or digital input 18)' 'Hardware Sync (feedback reference pulse)' 'Hardware Latch 1 (pos. edge)' 'Hardware Latch 1 (neg. edge)' 'Software Sync' 'Application (PLC code)' 'Hardware Latch 1 (pos. edge), Drive defined (0x60D0)' 'Hardware Latch 1 (neg. edge), Drive defined (0x60D0)'				

図 2.3.1

2. Homing Sensor Source を選択します。

ene	nine compensa	auon Onine
	Parameter	Offline Value
+	Encoder Evaluation:	
+	Limit Switches:	
+	Filter:	
-	Homing:	
	Invert Direction for Homing Sensor Search	FALSE
	Invert Direction for Sync Impuls Search	TRUE
	Home Position (Calibration Value)	0.0
	Reference Mode (Sync condition)	'Hardware Latch 1 (pos. edge)'
	Homing Sensor Source	Default: PLC Cam (MC_Home)'

MD38UJ01-2310

軸パラメーターの設定

3. ユーザーシナリオに基づいて、ホームポジションを検索するためのモーターの回転方向を設定しま す。

	Parameter	Offline Value
+	Encoder Evaluation:	
+	Limit Switches:	
+	Filter:	
-	Homing:	
	Invert Direction for Homing Sensor Search	FALSE
	Invert Direction for Sync Impuls Search	TRUE
	Home Position (Calibration Value)	0.0
	Reference Mode (Sync condition)	'Hardware Latch 1 (pos. edge)'
	Homing Sensor Source	'Default: PLC Cam (MC Home)'

図 2.3.3

 パラメーターを変更する軸を選択し (Motion → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1)、上部タブを Parameter に切り替えます。要件に応じて、Manual Motion と Homing を拡張し、Homing Velocity を変更します。

Solution Explorer	<b>-</b> ₽ ×	Test	-12	× MAIN					
◎ ◎ 🏠 🛱 -   ĩ₀ - 🗗   🖋 💻		G	enera	al Settings	Parameter	Dynamics	Online	Functions	
Search Solution Explorer (Ctrl+;)	<u>- م</u>					-			
Solution 'Test' (1 project)									
🔺 👼 Test			+	Maximum D	ynamics:				
SYSTEM			+	Default Dynamics:					
			-	Manual Mot	tion and Hor	ning:			
INC-Task 1 SAF				Homing Vel	ocity (toward	ds plc cam)			
				Homing Vel	ocity (off plc	cam)			
Tables				Manual Velo	ocity (Fast)				
Objects				Manual Velo	ocity (Slow)				
⊿ ≝a Axes				log lograma	ent (Econward)				
Axis 1					. (no l	h			
PLC				Jog Increme	ent (Backward	1)			

図 2.3.4

軸パラメーターの設定

### 2.4 モーションパラメーターの設定

このセクションでは、試運転に関連するパラメーターの設定について説明します。設定中は単位に注意 してください。

 パラメーターを変更する軸を選択し(Motion → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 1)、上部タブを Parameter に切り替えます。 [Maximum Dynamics] を展開し、モーター仕様に従って基準速度 (定 格速度) と最大速度を設定します。 Default Dynamics を展開し、要件に応じて加速/減速度、最大 加速/減速度などを設定します。



図 2.4.1

2. Manual Motion and Homing を展開し、要件に応じて Manual Velocity と Jog Increment を変更します。



図 2.4.2

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

#### 2.5 モニターパラメーターの設定

Monitoring における監視パラメーターの設定は、設定の際にユーザーのシナリオに基づいて適切な範囲 を設定してください。小さすぎると、コントローラーが簡単にアラームをトリガーします。大きすぎる と、コントローラーは例外処理に影響を与えません。

Monitoring:				
Position Lag Monitoring	TRUE	TRUE	В	
Maximum Position Lag Value	5.0	5.0	F	mm
Maximum Position Lag Filter Time	0.02	0.02	F	s
Position Range Monitoring	TRUE	TRUE	В	
Position Range Window	5.0	5.0	F	mm
Target Position Monitoring	TRUE	TRUE	В	
Target Position Window	2.0	2.0	F	mm
Target Position Monitoring Time	0.02	0.02	F	s
In-Target Alarm	FALSE	FALSE	В	
In-Target Timeout	5.0	5.0	F	s
Motion Monitoring	FALSE	FALSE	В	
Motion Monitoring Window	0.1	0.1	F	mm
Motion Monitoring Time	0.5	0.5	F	s

図 2.5.1

## 2.6 コントローラー設定の更新

1. 「Activate Configuration」をクリックして、コントローラーの設定を更新します。

	Test -	TcXaeSł	nell (Admir	nistrator)										
File	Edit	View	Project	Build	Debug	TwinCAT	TwinSAFE	PLC	Team	Scope	Tools	Window	Help	
8	0 - 0	13 -	*a - 😩	<b>1</b>	ች 🗗 🕄	3-6	Release	-	TwinCA	T RT (x64)	•	Attach	•	
8	Build 402	4.22 (Lo	aded) -	- 12	2 🗾 💈	🔨 🎯 🚫	🌄 🔏 🛛 Те	est		- (	CP-4B66E	A	• •	1000

図 2.6.1

2. 「OK」をクリックして、TwinCAT システムを実行モードで再起動します。



図 2.6.2

MD38UJ01-2310

<u>軸パラメーターの設定 E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3</u>

(このページはブランクになっています)

## 3. 試運転

3.1	NC: オンライン	.3-2
3.2	NC: 機能	.3-4
3.3	カップリング	.3-6

MD38UJ01-2310

試運転

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

## 3.1 NC: オンライン

NC: TwinCAT のオンライン インターフェイスは、単純な前進/後進運動とポイントツーポイント運動を 提供します。 フィードバックのステータスは、このインターフェイスで確認できます。 1. コントローラーを Run Mode に切り替えます。



🗵 3.1.1

2. 試運転を行うデバイスを選択(Devices → Device → Drive 1)後、上部タブを NC: Online に切り替え ます。



図 3.1.2

MD38UJ01-2310

#### E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

試運転

3. 「Enabling」の「Set」をクリックします。 [Controller]、[Feed Fw]、[Feed Bw] にチェックを入れ て [OK] をクリックすると、モーターが有効になります。



図 3.1.3

4. ボタンを使用して試運転を行います。ボタンの機能については下表をご参照ください。

ボタン	説明
F1	高速逆方向モーション。 セクション 2.4 で設定した Manual Velocity (Fast) で移動しま す。
F2	ゆっくりとした後退動作。セクション 2.4 で設定した Manual Velocity (Slow) で移動 します。
<b>+</b> F3	ゆっくりとした前進動作。セクション 2.4 で設定した Manual Velocity (Slow) で移動 します。
<b>++</b> F4	早送り動作。セクション 2.4 で設定した Manual Velocity (Fast) で移動します。
<b>♦</b> 5	NC: Online ページで設定した Target Position と Target Velocity に従ってポイント動作 を行います。
<b>Ø</b> F6	動きを止めます
<b>®</b> F8	リセットします

表 3.1.1

MD38UJ01-2310

試運転

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

#### 3.2 NC: 機能

NC: TwinCAT の機能インターフェイスは、ジョグ、ポイントツーポイントモーションなどのさまざま なモーション機能を提供します。

- 1. セクション 3.1 のステップ 3 を続けます。
- 2. 上部のタブを「NC: Functions」に切り替えます。

Solution Explorer	- 4 ×	MAIN	Test 👳	×							
© © 🏠 🛱 - 🐻 - 🗃 🗡 🗕		General	EtherCAT	DC	Process Da	a Plc	Startup	CoE - C	Online Onli	ne NC: Online	NC: Functions
Search Solution Explorer (Ctrl+;)	ρ-										
🕢 Solution 'Test' (1 project)						42	.1643	Se	tpoint Positi	on: [mm]	
Test		Exten	ded Start								
SYSTEM MOTION		Chart	Mode		41				<b>C</b> 1 <b>1</b>		
		Start	moue.		Abso	ute	~		Start		
SAFETY		Targe	et Position:		0			[mm]	Stop		
% C++		Targe	et Velocity:		0			[mm/s]			
ANALYTICS			celeration:		0			[mm/s2]			
▲ <u>⊇</u> <u>//</u> 0		De	celeration:		0			[mm/s2]	Last Time:	[s]	
Devices			rk		0			[mm/c3]	Cust Time.	0.00000	
Device 5 (EtherCAT)					v			[1111] 35]		0.00000	
inage		Raw D	rive Outpu								
supplimage-into		Outp	ut Mode:		Perce	nt	~		Start		
b Junputs		Outo	ut Value:		0			[96]	Stop		
Outputs		Catila	a col Descrite	-				1			
InfoData		Set Ad	tual Positio	n					-		
<ul> <li>Drive 1 (E1 CoE Drive)</li> </ul>		Abso	olute	`	· 0				Set		
TxPDO 1		Set Ta	rget Positic	n							
RxPDO 1		Abso	olute	、 、	0				Set		
WcState											
InfoData											
Drive 2 (E2 CoE Drive)											
D MM RVPLICIT	-										

図 3.2.1

3. モーション機能を選択し、モーションパラメーターを入力し、「Start」をクリックしてテスト実行を 開始します。

General EtherCAT DC Proc	ess Data Plc Startup	p CoE - Online Online NC: Online NC: Functions
	1.0000	Setpoint Position: [mm]
Extended Start		
Start Mode:	Modulo plus direct. $~~$ $\sim$	Start
Target Position:	Absolute	[mm] Stop
Target Velocity:	Endless +	[mm/s]
Acceleration:	Endless - Modulo	[mm/s2]
Deceleration:	Modulo shortest way	[mm/s2] Last Time: [s]
Jerk:	Modulo plus direct. Modulo minus direct.	[mm/s3] 14.77600
Raw Drive Output	Jog + Jog -	
Output Mode:	+1	Start
Output Value:	+ 0.01	[%] Stop
Set Actual Position	+ 0.001	
Absolute $\vee$	- 0.1	Set
Set Target Position	- 0.01 - 0.001	
Absolute $\lor$	Reversing Sequence	Set
	Velo Step Sequence	
	Sinus Sequence (Bode)	
	Sinus Oscillation	

MD38UJ01-2310

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

試運転

#### 共通の機能は下表のようになります:

#### 表 3.2.1

名称	説明
Absolute	絶対移動。NC: Functionsページで設定した速度で絶対位置へ移動します。
Relative	相対移動。NC: Functions ページで設定した速度で相対位置へ移動します。
	正逆方向にエンドレス回転し、NC: Function ページで設定した速度で移動
Endless +/-	します。
	前後方向のジョグの移動速度は NC: Function ページで設定し、移動距離は
Jog +/-	2.4 節の Jog increment で設定します。
Deversing Seguence	ポイントツーポイントの動作。NC: Functions ページで設定された速度で
Reversing Sequence	2 つの絶対位置の間を往復します。

MD38UJ01-2310

試運転

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

## 3.3 カップリング

複数の軸を使用する場合、Coupling 機能により、1 つの軸の動作計画を他の軸に追従させることができます。

1. コントローラーを Run Mode に切り替えます。

1	Test -	TcXaeSh	nell (Admin	istrator)										
File	Edit	View	Project	Build	Debug	TwinCAT	TwinSAFE	PLC	Team	Scope	Tools	Window	Help	5
G	- 0	13 -	ta • 😩 I	- <b>-</b>	<mark>ж</mark> 🗗 🖞	19-9	- Release	-	TwinCA	r RT (x64)	•	Attach.	•	
B	uild 402	4.22 (Lo	aded) - 🗧	i 🗈 🖪	1 🖪 🕏	🔨 🎯 🙋	💦 🔏 🛛 Т	est		•	CP-4B66E	A	•	
						図	3.3.1							

 軸パラメーターをクリックし (Motion → NC-Task 1 SAF → Axes → Axis 2)、上部タブを Coupling に切り替えます。



- 3. 結合する軸を Master Axis に設定します。 Coupling mode を選択し、関連するパラメーターを設定 します。 [Couple]をクリックして軸の結合を完了します。
- 4. すべての軸を有効にします (セクション 3.1 のステップ 3 を参照)。
- 5. 軸 1 が NC: Online/NC: Function で使用される場合、軸 2 は coupling モードで一緒に移動します。

# 4. タッチプローブ原点復帰

MD38UJ01-2310

<u>タッチプローブの原点復帰</u>

E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3

この章では、Touch Probe とリミットスイッチを使用した MC\_Home 原点復帰の設定について紹介しま す。 この方法を原点復帰に使用する場合は、PLC プログラミングが必要です。 PLC プログラミングお よび MC\_Home の設定と方法については、TwinCAT の関連ドキュメントを参照してください。

- 1. オブジェクト 60FD (デジタル入力) を TxPDO に追加し、オブジェクトを PLC 変数にリンクしま す。
- 2. セクション 2.3 に従って、Touch Probe の原点復帰パラメーターを設定します。
- 3. Homing Sensor サーチのモーター方向に応じて、60FD PLC 変数 Bit0 または Bit1 を MC\_Home の bCalibrationCam に設定してください。 モーターの方向が正の場合は、Bit 1 (P\_OT signal) を設定してください。 モーターの方向が負の場合は、Bit 0 (N\_OT signal) を設定してください。



図 4.1

 MC\_Home を実行すると、モーターは Homing Velocity (off plc cam) で Homing Sensor を検索します。 リミットスイッチに触れると、モーターは Homing Velocity (towards plc cam) でホーム位置を 検索し、Reference mode に従ってラッチします。

	>	Homing Sensor のサーチの速度が速すぎる場合、リミットスイッチに触れ
		た後にモーターが無効になることがありますが、これは正常な現象です。
		Homing Velocity (towards plc cam) を下げて、再試行してください。
注	≻	ファームウェアバージョン 2.8.8 ~ 2.8.10 では、リミットスイッチ付き
		Touch Probe ホーミングを使用すると失敗する可能性があります。
		bCalibrationCam を他の信号で設定するか、ホーミングに内部ホーミングを
		使用して設定してください。

Application Note E Series EtherCAT Drive Complete Setup with Beckhoff TwinCAT 3 バージョン:V1.0 2023 年 10 月改定

- HIWIN は HIWIN Mikrosystem Corp., HIWIN Technologies Corp., ハ イウィン株式会社の登録商標です。ご自身の権利を保護するため、 模倣品を購入することは避けてください。
- 2. 実際の製品は、製品改良等に対応するため、このカタログの仕様や 写真と異なる場合があります。
- HIWINは「貿易法」および関連規制の下で制限された技術や製品を 販売・輸出しません。制限された HIWIN 製品を輸出する際には、 関連する法律に従って、所管当局によって承認を受けます。また、 核・生物・化学兵器やミサイルの製造または開発に使用することは 禁じます。

\_\_\_\_\_

Copyright © HIWIN Mikrosystem Corp.