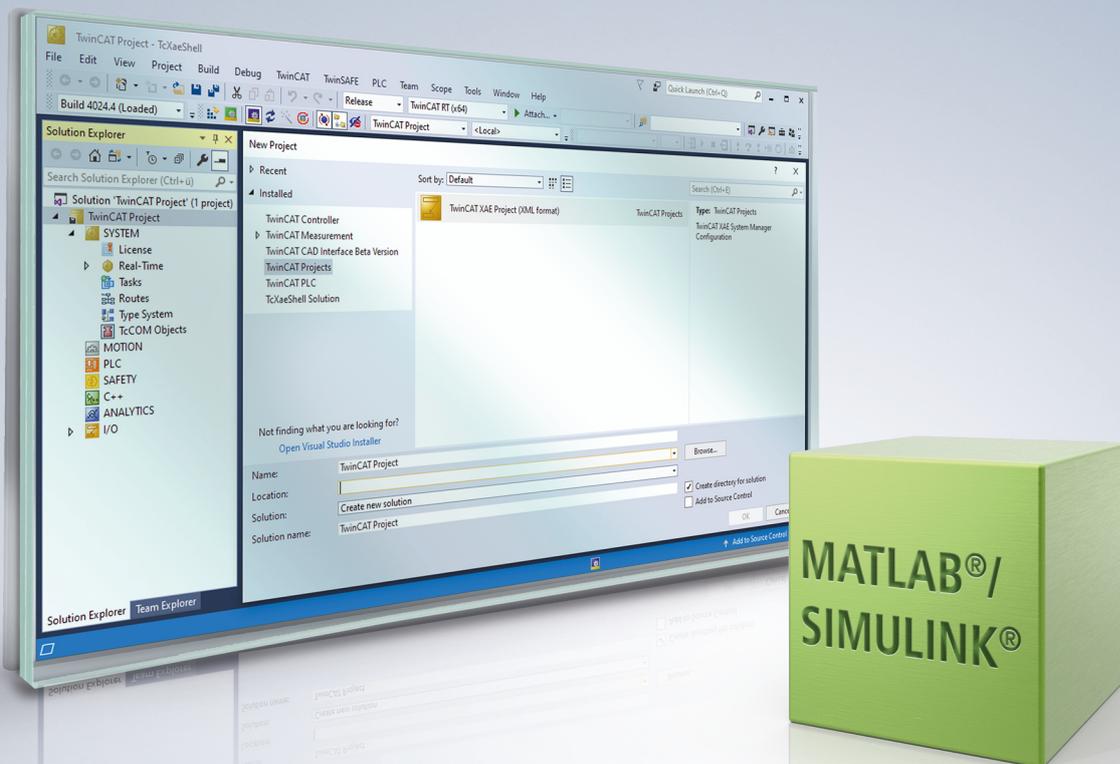


BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

TE1402

TwinCAT 3 | Target for Embedded Coder®



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Hinweise zur Dokumentation	5
1.2	Zu Ihrer Sicherheit.....	6
1.3	Hinweise zur Informationssicherheit	7
1.4	Ausgabestände dieser Dokumentation	8
2	Übersicht	9
3	Installation	10
4	Lizenzen	11
5	Parametrierung in Simulink®	12
6	Einschränkungen	14
7	Support und Service	17

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

EtherCAT®

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.2 Zu Ihrer Sicherheit

Sicherheitsbestimmungen

Lesen Sie die folgenden Erklärungen zu Ihrer Sicherheit.
Beachten und befolgen Sie stets produktspezifische Sicherheitshinweise, die Sie gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen in diesem Dokument vorfinden.

Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

Warnungen vor Personenschäden

GEFAHR

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

WARNUNG

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

VORSICHT

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

HINWEIS

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie in unserem <https://www.beckhoff.de/secguide>.

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den RSS Feed unter <https://www.beckhoff.de/secinfo>.

1.4 Ausgabestände dieser Dokumentation

Version	Änderungen
1.0.0	Erste Veröffentlichung

2 Übersicht

TwinCAT 3 TE1402 Target for Embedded Coder® ist eine Erweiterung des TwinCAT 3 TE1400 Target for Simulink®. Es können alle Features des TwinCAT Target for Simulink® verwendet werden.

In dieser Dokumentation (TwinCAT 3 Target for Embedded Coder®) finden Sie Einschränkungen und Erweiterungen des TwinCAT Target for Simulink®.

Weitere Informationen

Dokumentation [TwinCAT 3 TE1400 Target for Simulink®](#)

3 Installation

Es gelten dieselben Installations- und Einrichtungsvoraussetzungen wie in TwinCAT 3 Target for Simulink® für Version 2.x.xxx beschrieben.

Abweichende und weitere Installationsvoraussetzungen

- MATLAB® R2022b oder höher
- MathWorks® Embedded Coder™

Installation für TwinCAT 3.1 Build 4026

Name im UI: TE1402 | TwinCAT 3 Target for Embedded Coder®

Command line: `tcpkg install TE1402.TargetForEmbeddedCoder.XAE`

Installation für TwinCAT 3.1 Build 4024

Die Installation für TwinCAT 3.1 Build 4024 ist Bestandteil des Setups TwinCAT 3 Tools for MATLAB® and Simulink® und wird automatisch mit installiert.

4 Lizenzen

Zusätzlich zur Lizenz TE1400 TwinCAT 3 Target for Simulink® benötigen Sie die Lizenz TE1402 TwinCAT 3 Target for Embedded Coder® auf ihrem **Engineering PC**.

Hinsichtlich der **TwinCAT Laufzeiten** sind dieselben Lizenzen erforderlich wie für das TwinCAT 3 Target for Simulink®. Das bedeutet, Sie benötigen keine zusätzlichen Laufzeitlizenzen, wenn Sie bereits TwinCAT-Objekte in Ihrer Laufzeit verwenden, die mit dem TwinCAT 3 Target for Simulink® oder TwinCAT 3 Target for MATLAB® kompiliert wurden.

5 Parametrierung in Simulink®

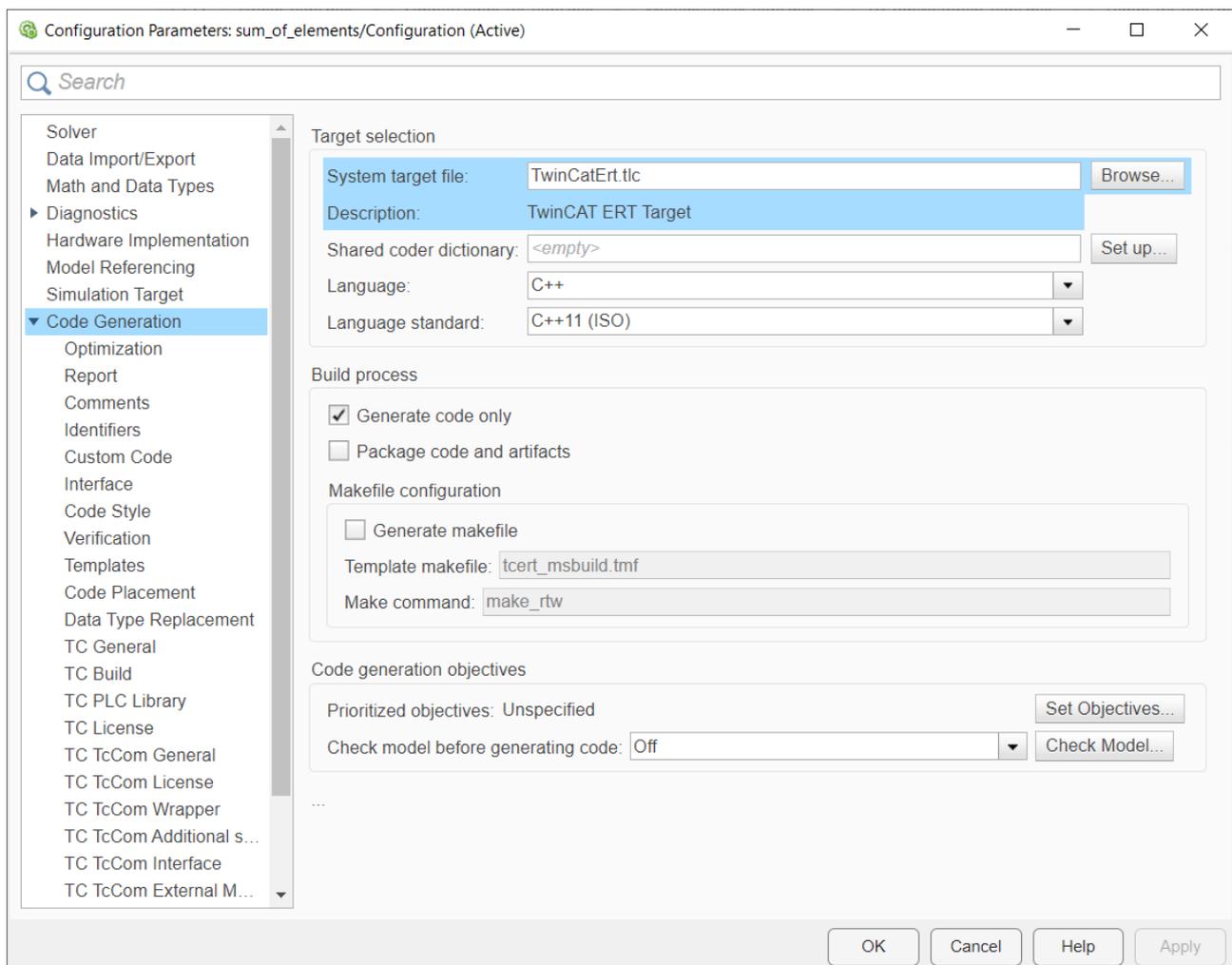
Verwenden des Embedded Coder zusammen mit TwinCAT

Stellen Sie das System target file auf *TwinCatErt.tlc*.

Command Line Interface (CLI):

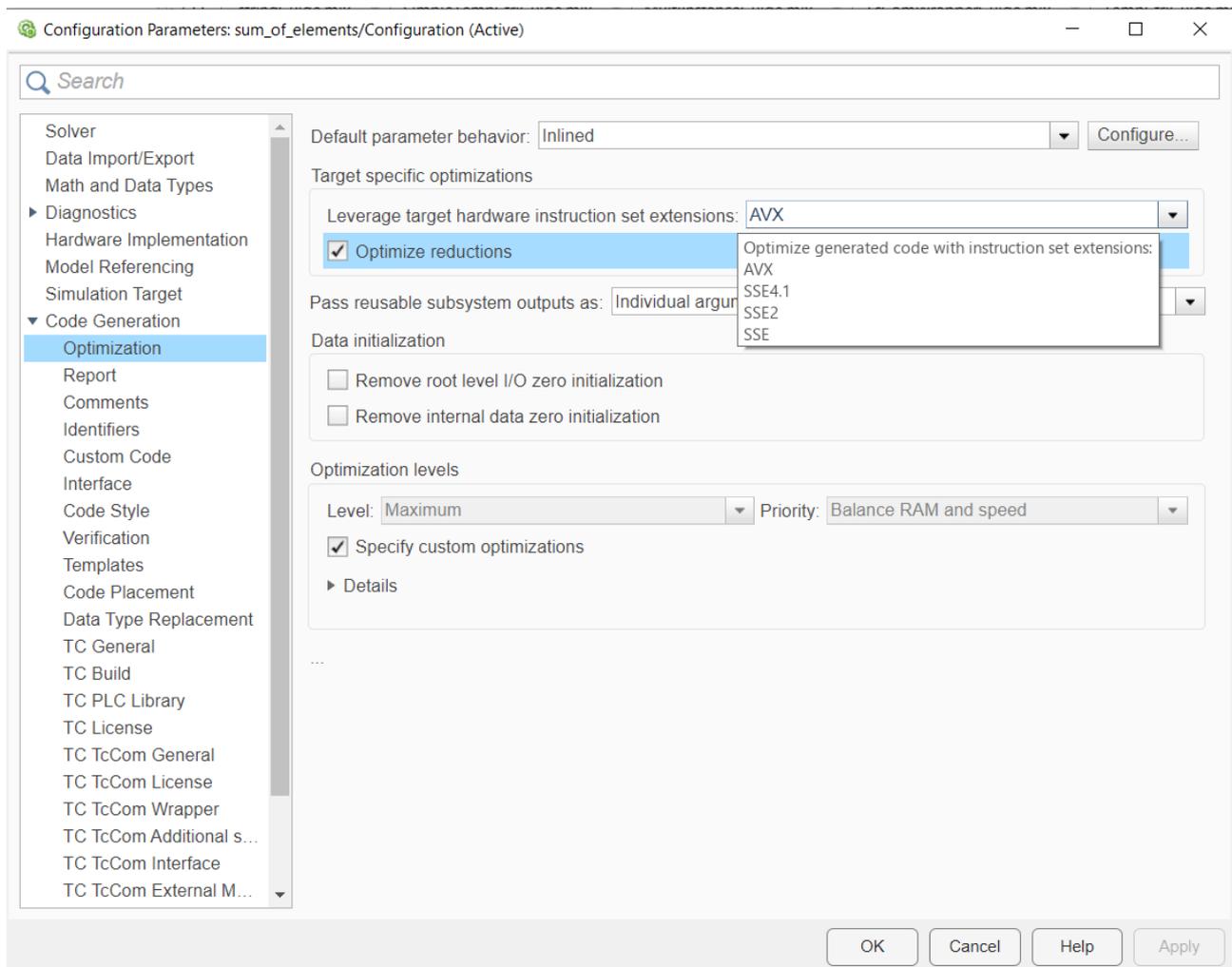
```
TwinCAT.ModuleGenerator.Simulink.ModelExportConfig.ShowModelParam(modelName, 'SystemTargetFile', 'TwinCatErt.tlc');
```

Oder im User Interface (UI) über die *Configuration Parameters* im Simulink®-Modell unter **Code Generation > System target file**.



Beispiel in MATLAB®: SIMD-Befehlssatzerweiterungen

Im Beispiel "Simulink® Instruction Set Extensions" erfahren Sie, wie Sie ein Simulink®-Modell mit dem TwinCAT 3 Target for Embedded Coder® erzeugen, welches zur Beschleunigung der Modell-Ausführungszeit mit SIMD-Befehlssatzerweiterungen arbeitet.



TwinCAT.ModuleGenerator.Samples.Start('Simulink Instruction Set Extensions')

i CPU des Target-Systems muss instruction sets unterstützen

Stellen Sie sicher, dass das Zielsystem, auf dem Sie das generierte Objekt ausführen möchten, die eingestellte instruction-set-Erweiterung unterstützt. Die TwinCAT-Laufzeit prüft beim Laden des Objekts die Verfügbarkeit der instruction sets und vergleicht diese mit den im Objekt verwendeten instruction sets. Genügt die CPU nicht den Ansprüchen, wird das Objekt nicht geladen und im TwinCAT XAE eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Das Modell kann nach der Parametrierung gebaut werden über **Apps > Embedded Coder > Generate Code**.

6 Einschränkungen

DSP system toolbox AVX2 code replacement library

Die DSP system toolbox AVX2 code replacement library setzt das TwinCAT.XAE.PublicSDK >4.9.0 voraus und ist damit limitiert auf TwinCAT 3.1. Build 4026.

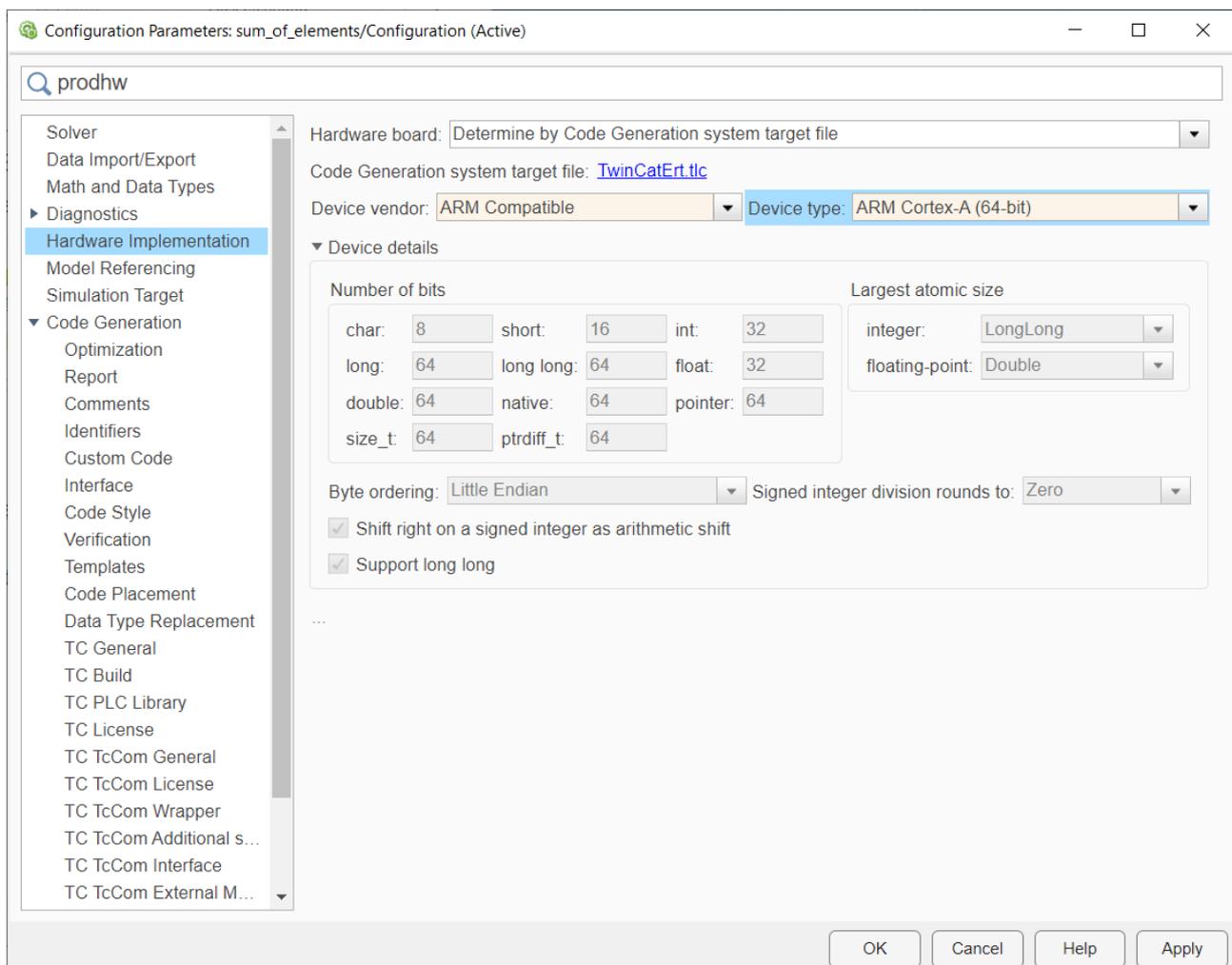
<https://de.mathworks.com/help/dsp/ug/use-intel-avx2-code-replacement-library-to-generate-simd-code-from-simulink-blocks.html>

SIMD für Arm®64-Plattformen

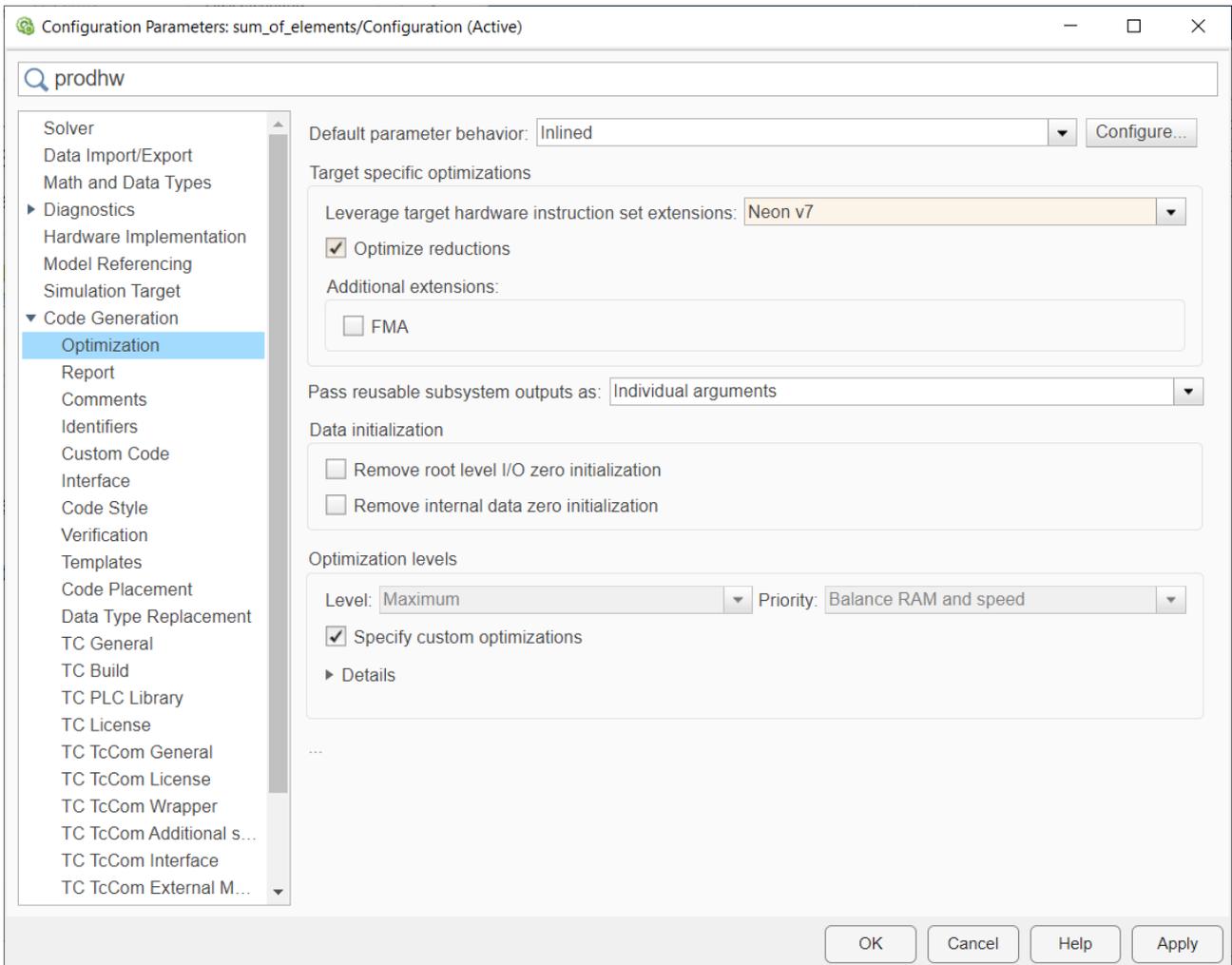
Neon-Befehlsätze werden erst am MATLAB® R2024a unterstützt. Für R2014a müssen Sie über den MATLAB® Add-on Explorer das Paket „Embedded Coder Support Package for Arm® Cortex®-A Processors“ installieren (für Beckhoff Embedded PCs CX82xx und CX9240). Ab MATLAB R2024b ist die separate Installation des Pakets nicht mehr erforderlich.

Kurzanleitung

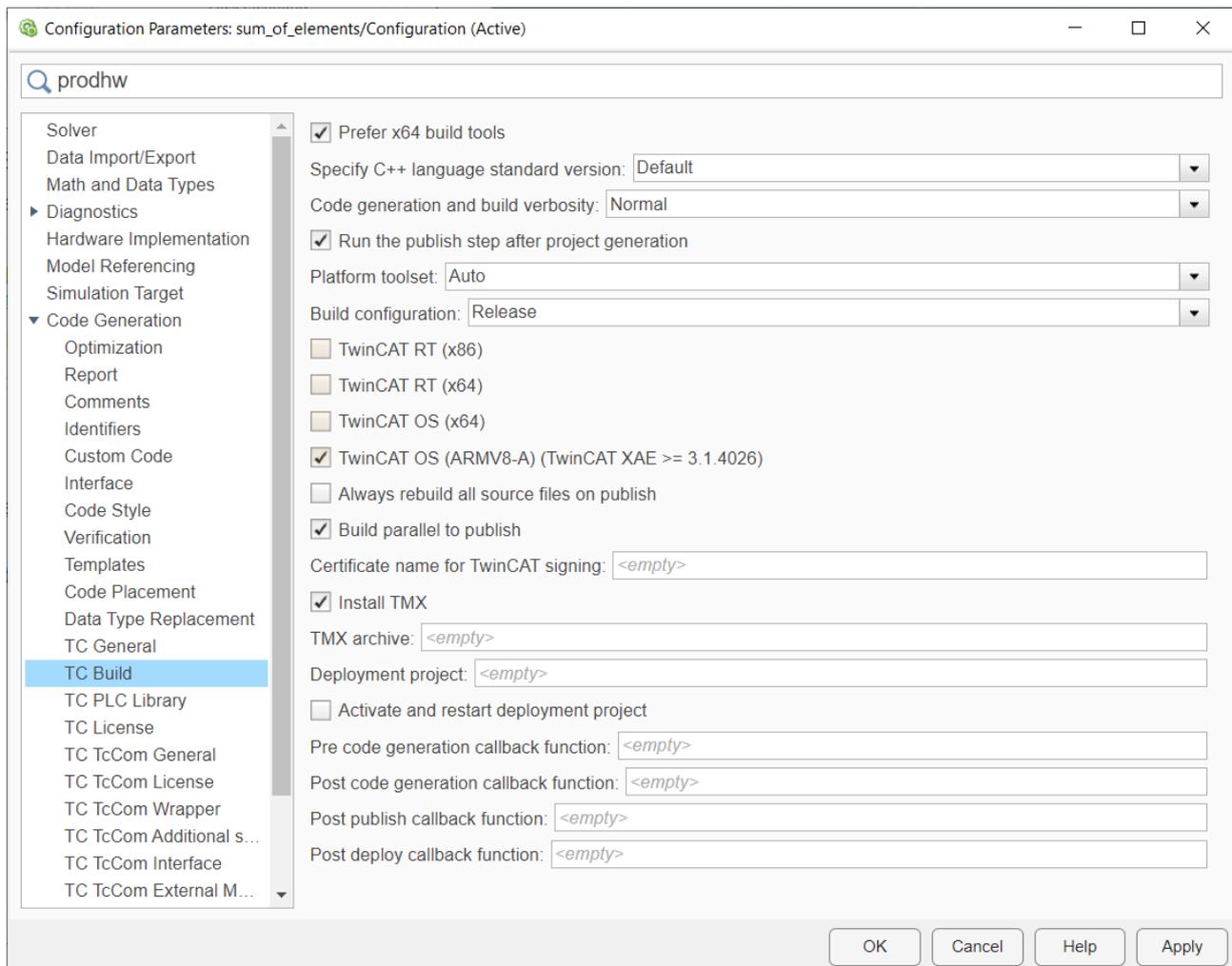
1. Stellen Sie den Device vendor und Device type auf Arm® Compatible und Arm® Cortex®-A (64-bit), um den für Beckhoff Embedded PCs CX82xx und CX9240 spezifischen Code zu erzeugen.



2. Wählen Sie „Neon v7“ als hardware instruction set extensions und aktivieren Sie „Optimize reductions“.



3. Als Build-Plattform selektieren Sie nur TwinCAT OS (Arm®V8-A).



⇒ Mit dieser Konfiguration können Sie das Simulink®-Modell kompilieren.

i Ne10 Code Replacement Library

Wird aktuell noch nicht unterstützt.

GenerateAllocFcn

Wird Reusable code und GenerateAllocFcn=off erkannt, wird die Single Instance Limitation aktiviert. GenerateAllocFcn ist standardmäßig auf off eingestellt.

7 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Downloadfinder

Unser [Downloadfinder](#) beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den [lokalen Support und Service](#) zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unserer Internetseite: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49 5246 963-157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49 5246 963-460
E-Mail: service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49 5246 963-0
E-Mail: info@beckhoff.com
Internet: www.beckhoff.com

Mehr Informationen:
www.beckhoff.com/te1402

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

