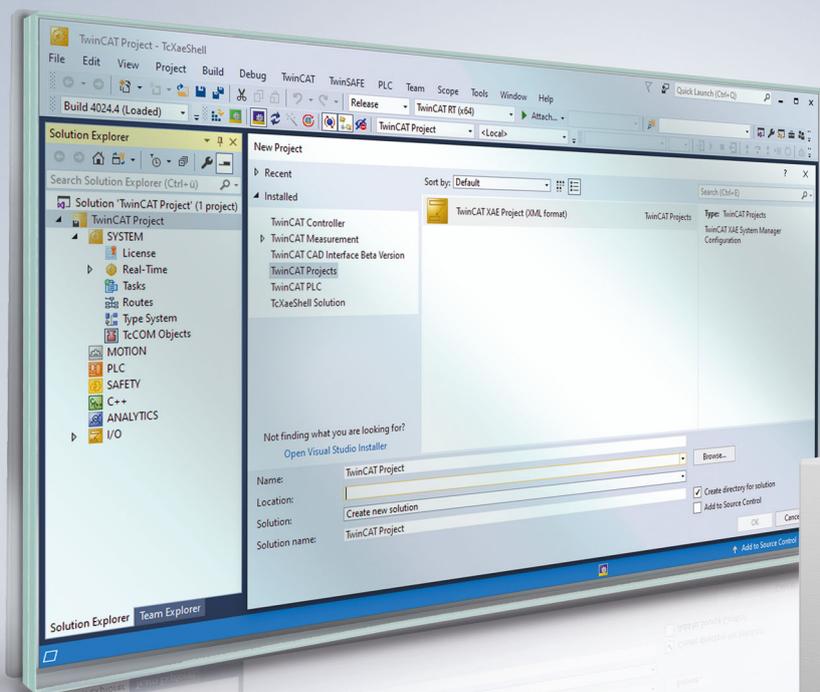


Handbuch | DE

TF5240 | TwinCAT 3 CNC

PCS-Transformationen



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, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte 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 weiter entwickelt.

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® 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.

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

Allgemeine und Sicherheitshinweise

Verwendete Symbole und ihre Bedeutung

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit nebenstehendem Sicherheitshinweis und Text verwendet. Die (Sicherheits-) Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

Symbole im Erklärtext

1. Gibt eine Aktion an.
- ⇒ Gibt eine Handlungsanweisung an.

GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!

VORSICHT

Schädigung von Personen und Maschinen!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen und Maschinen geschädigt werden!

HINWEIS

Einschränkung oder Fehler

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.

Tipps und weitere Hinweise

i Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum grundsätzlichen Verständnis beitragen oder zusätzliche Hinweise geben.

Allgemeines Beispiel

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.

NC-Programmierbeispiel

Programmierbeispiel (komplettes NC-Programm oder Programmsequenz) der beschriebenen Funktionalität bzw. des entsprechenden NC-Befehls.

Spezifischer Versionshinweis

i Optionale, ggf. auch eingeschränkte Funktionalität. Die Verfügbarkeit dieser Funktionalität ist von der Konfiguration und dem Versionsumfang abhängig.

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zur Dokumentation	3
Allgemeine und Sicherheitshinweise	5
1 Einleitung	8
1.1 Angabe von Transformations-ID, -typ und -parameter	9
2 PCS-Transformationen	10
2.1 TRAFO_TYP_212 – Achskopplung	10
2.2 TRAFO_TYP_214 – Winkelprojektion.....	11
3 Begriffsdefinitionen	13
4 Support und Service	14

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Seitenansicht einer Winkelprojektion vom TRAFO_TYP_214	11
Abb. 2	Projektion eines Quadrats mit der Winkelprojektion TRAFO_TYP_214	11
Abb. 3	Projektion eines Kreises mit der Winkelprojektion TRAFO_TYP_214	12

1 Einleitung

Transformationstypen

Die hier angegebenen Transformationen stellen mathematische Abbildungen dar, die direkt auf die Programmierkoordinaten noch vor den kartesischen Transformationen wirken.

Mit solchen Transformationen vereinfacht sich die Programmierung von Geometrien oder ermöglicht erst die Programmierung einer komplexeren Geometrie (Beispiel Kreis \square Ellipse).

i Transformationen sind eine lizenzpflichtige Zusatzoption.

Weitere Dokumente zu Transformationen

Die Integration eigener Transformationen ist in der Beschreibung des Transformations-Interfaces [McCOM-TRAFO] zu finden.

Beschreibungen zu den kinematischen Transformationen sind im Dokument Kinematische Transformationen [KITRA].

Obligatorischer Hinweis zu Verweisen auf andere Dokumente

Zwecks Übersichtlichkeit wird eine verkürzte Darstellung der Verweise (Links) auf andere Dokumente bzw. Parameter gewählt, z.B. [PROG] für Programmieranleitung oder P-AXIS-00001 für einen Achsparameter.

Technisch bedingt funktionieren diese Verweise nur in der Online-Hilfe (HTML5, CHM), allerdings nicht in PDF-Dateien, da PDF keine dokumentenübergreifenden Verlinkungen unterstützt.

1.1 Angabe von Transformations-ID, -typ und -parameter

Um eine PCS-Transformation verwenden zu können, muss diese durch die Transformations-ID (P-CHAN-00262) und den Transformationstyp (P-CHAN-00829) eindeutig spezifiziert sein.

Die Transformations-ID dient zur eindeutigen Identifizierung einer konfigurierten Transformation aus der Liste aller konfigurierten PCS Transformationen. Sie darf nicht mehrfach konfiguriert werden.

Der Transformationstyp bestimmt die Art und Struktur der Transformation, wie sie z.B. in Übersicht klassifiziert sind.

Angabe von Transformations-ID, -typ und -parametern

Die PCS-Transformation muss über die folgenden Kanalparameter konfiguriert werden:

```
trafo_pcs[0].id          10  (beliebige Nummer)
trafo_pcs[0].type       212 (Art der Trafo)
trafo_pcs[0].param[0]   3
trafo_pcs[0].param[1]   4
trafo_pcs[0].param[2]   1
```

Bei einer weiteren Transformation z.B. des gleichen Typs mit unterschiedlichen Datensätzen:

```
trafo_pcs[1].id          78  (beliebige Nummer)
trafo_pcs[1].type       212 (Art der Trafo)
trafo_pcs[1].param[0]   3
trafo_pcs[1].param[1]   4
trafo_pcs[1].param[2]   1
```

2 PCS-Transformationen

In den nachfolgenden Kapiteln werden vorgefertigte PCS-Transformationen beschrieben.

Zusätzlich können eigene McCOM-Transformationen erstellt und verwendet werden. Diese Typen müssen im Bereich [500 - 999] sein.

Werden Typen verwendet, die weder zu den vorgefertigten noch zu den McCOM-Transformationen gehören, dann wird der Fehler ID 22287 ausgegeben.

2.1 TRAF0_TYP_212 – Achskopplung

Transformationsstruktur:

Die Transformation besteht aus einer Master- und eine Slaveachse. Die Slaveachse folgt nach der aktivierten Transformation der mit einem Kopplungsfaktor multiplizierten Bewegung der Masterachse.

Die Transformation mit der ID 212 ermöglicht eine Achskopplung auf der PCS-Ebene. Diese Transformation kann mit der Funktion #GEAR LINK verglichen werden.

i **Funktionalität verfügbar ab V3.1.3110.3**

Die größten Unterschiede sind:

1. Die Kopplung wirkt auf Basis der Programmierkoordinaten im Vergleich zu den Achskoordinaten.
2. Bei dieser Kopplung wird die Kopplungsbewegung in der Betrachtung der Bahndynamik berücksichtigt.

Einschränkungen der Transformation:

1. Die Slaveachse darf während aktiver Kopplung nicht verfahren werden.
2. Es darf während aktiver Kopplung kein CS oder Trafo geändert werden.
3. Bei keiner der Beteiligten Achsen darf die Modulorechnung aktiv sein.

Die Punkte 1. und 2. werden mit dem CNC-Fehler ID 22274 abgefangen.

i **Falls die Slaveachse in der #FGROUP definiert ist, wird die Bewegung durch die Transformation mitberücksichtigt.**

Parameter der Transformation

param[i]	Beschreibung	Einheit
0	Logische Achsnummer der Masterachse	[-]
1	Logische Achsnummer der Slaveachse	[-]
2	Kopplungsfaktor	[-]

2.2 TRAF0_TYP_214 – Winkelprojektion



Funktionalität verfügbar ab V3.1.3115.0

Transformationsstruktur:

Die Transformationsdefinition besteht aus einer PCS-Achse und einem Neigungswinkel.

Die Transformation mit der ID 214 entspricht einer Projektion einer Hauptebene an einer um einen Winkel geneigten PCS-Achse.

In den nachfolgenden Abbildungen wird die X-Achse geneigt. Die Y-Koordinate wird auf die Z-Achse projiziert und mit der Z-Koordinate addiert.

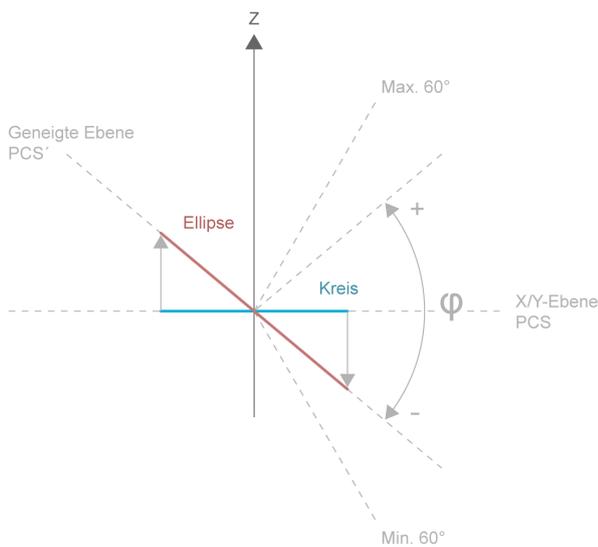


Abb. 1: Seitenansicht einer Winkelprojektion vom TRAF0_TYP_214

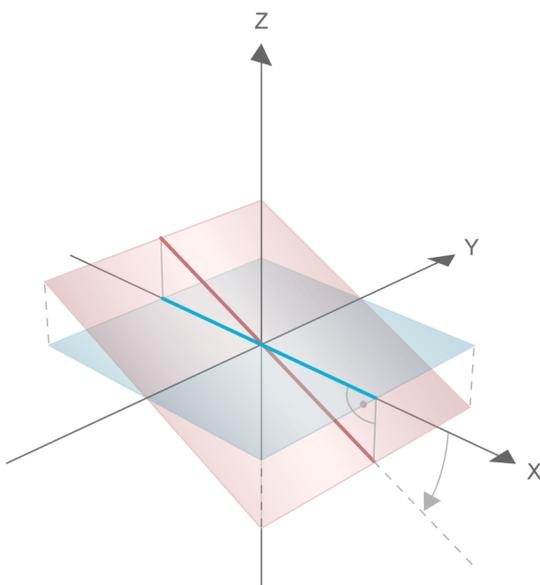


Abb. 2: Projektion eines Quadrats mit der Winkelprojektion TRAF0_TYP_214

Beispielhaft ergibt ein Kreis in der X/Y-Ebene bei einer Neigung um die X-Achse eine Ellipse im transformierten PCS'-System.

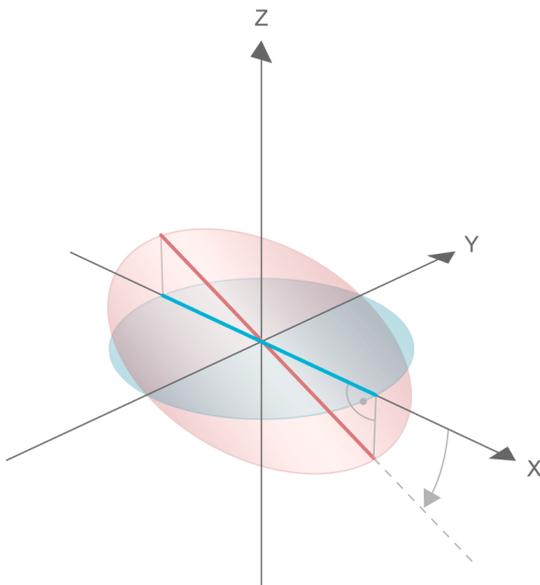


Abb. 3: Projektion eines Kreises mit der Winkelprojektion TRAFO_TYP_214

Bei einer Verkippung der Y-Achse wird die Z-Koordinate auf die X-Achse projiziert und mit der X-Koordinate addiert.

Bei einer Verkippung der Z-Achse wird die X-Koordinate auf die Y-Achse projiziert und mit der Y-Koordinate addiert.



Die Ebene wird um den Winkel im mathematisch positiven Sinne, d.h. im Gegenuhrzeigersinn, geneigt.

Einschränkungen der Transformation:

1. Der Neigungswinkel muss zwischen -60° und $+60^\circ$ liegen, bei Neigungswinkeln außerhalb des zulässigen Bereichs wird der Fehler ID 292010 ausgegeben.
2. Es kann nur um eine der drei Achsen X, Y oder Z des PCS-Systems geneigt werden, zulässige Werte sind 1,2 oder 3. Bei anderen Angaben wird der Fehler ID 22281 ausgegeben.

Parameter der Transformation

param[i]	Beschreibung	Einheit
0	Neigungswinkel	$1.0 \text{ E-}4^\circ$
1	Logische Achsnummer der Achse, um die geneigt wird. $1 = X_{\text{PCS}}, 2 = Y_{\text{PCS}}, 3 = Z_{\text{PCS}}$	[-]

3 Begriffsdefinitionen

Allgemein:

ID	Identifizier; allgemeine Kennung
MCS	Maschinenkoordinatensystem
MNP	Maschinennullpunkt
RT	Rückwärtstransformation
SBP	Schlittenbezugspunkt (Bezugspunkt Werkzeugschlitten)
TCP	Tool-Center-Point; Mittelpunkt des Fräsers
Typ	Struktur der Kinematik mit bestimmten Merkmalen
VT	Vorwärtstransformation
WCS	Werkstückkoordinatensystem

Sonstige Abkürzungen:

HD	Kinematikversatzmaß (Head Distance)
----	-------------------------------------

4 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.de/TF5240

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

