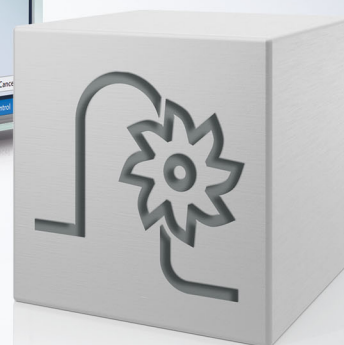
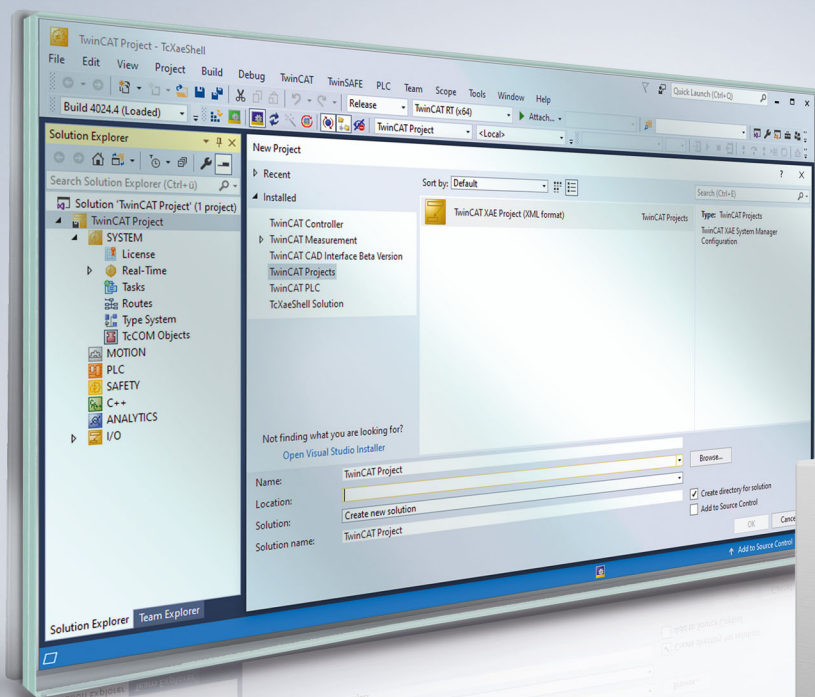


Handbuch | DE

TF5200 | TwinCAT 3 CNC

Systemparameter



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 

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



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



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 Systemparameter CNC | 7 |
| 2 Konformitätsvergleich zwischen DIN-ISO-Programmierung und CNC Programmiersprachensyntax | 14 |
| 2.1 Bedeutung von G-Funktionen | 14 |
| 2.2 Bedeutung sonstiger M-Funktionen | 17 |
| 2.3 Adresszeichen und spezielle Zeichen | 18 |
| 3 Support und Service | 20 |

1 Systemparameter CNC

Übersicht Funktionalität der TwinCAT CNC

Hinweis: x = Funktion wird unterstützt

| 1 | Bearbeitungstechnologien | TwinCAT CNC |
|-----|--|-------------|
| 1.1 | Drehen | x |
| 1.2 | Fräsen | x |
| 1.3 | Bohren | x |
| 1.4 | Schleifen | x |
| 1.5 | Handling | x |
| 1.6 | Sondermaschinen (Plasma-, Laser-, Brennschneiden, Biegen etc.) | x |
| 1.7 | Drahterodieren | x |
| 1.8 | Stanzen und Nibbeln | x |

| 2 | Achssteuerung | TwinCAT CNC |
|------|---|---|
| 2.1 | Maximale Achszahl | 64 |
| 2.2 | Standardanzahl der Achsen | 8 |
| 2.3 | Maximale Anzahl der Achsen / Spindeln pro Kanal | 32 |
| 2.4 | Anzahl unabhängiger Kanäle | 12 |
| 2.5 | Maximale Anzahl interpolierender Achsen pro Kanal | 32 |
| 2.6 | Maximale Anzahl geregelter Spindeln pro Kanal | 6 |
| 2.7 | Maximale Anzahl unabhängiger Achsen im Kanal | 32 |
| 2.8 | SPS gesteuerte Spindeln pro Kanal | 6 |
| 2.9 | Achsbezeichner im Kanal | Jeder String, der mit X, Y, Z, U, V, W, Q, A, B, C beginnt |
| 2.10 | Maximale Anzahl der Synchronspindeln pro Kanal | 12 |
| 2.11 | Anzahl der definierbaren Koppelgruppen | 7 |
| 2.12 | Anzahl der programmierbaren Achspaare innerhalb einer Koppelgruppe | 15 |
| 2.13 | Maximale Anzahl der Gantry-Verbände | 16 (16 Master, jeweils 1 Slave) |
| 2.14 | Maximale Anzahl der Achsen innerhalb eines Gantry-Verbandes | 32 (1 Master, 31 Slave) |
| 2.15 | Programmierbare Fahrbereichsbegrenzung (Softwareendschalter) | x |
| 2.16 | Achsübergabe zwischen den Kanälen | 32 |
| 2.17 | Programmierauflösung | 0,0001 mm |
| 2.18 | Auflösung der Messsignale | 0,0001 mm |
| 2.19 | Kleinste programmierbares Inkrement | 0,0001 mm |
| 2.20 | Mehrfach Positionsmesssysteme | |
| 2.21 | Umschaltung der Programmierung Inch/Metrisch | G70/G71 |
| 2.22 | Umkehrspielkompensation | x <input type="checkbox"/> |
| 2.23 | Achsfehlerkompensation richtungsabhängig (doppelseitige Spindelsteigungsfehlerkompensation) | Je 1500 Punkte Ab V3.1.3079.06 über P-COMP-00059 parametrierbar. |
| 2.24 | Kreuzkompensation Überhangkompensation | 1 Achse, 1000 Punkte Ab V3.1.3079.06 über P-COMP-00060 parametrierbar. |
| 2.25 | Achsreferenzieren mit Endschalter und Nullimpuls | x |
| 2.26 | Geschwindigkeitsvorsteuerung | x |

| 2 | Achssteuerung | TwinCAT CNC |
|----------|---|---|
| 2.27 | Beschleunigungsvorsteuerung | x |
| 2.28 | Messen | x |
| 2.29 | Achsposition zur SPS | x |
| 2.30 | Parametrierbare Achsfilter | x |
| 2.31 | Temperaturkompensation | x |
| 2.32 | Flächenkompensation | 2 Achsen, 100 Punkte Ab V3.1.3079.06 über P-COMP-00061/ P-COMP-00010/ P-COMP-00011 parametrierbar. |
| 2.33 | Ruckvorsteuerung | x |
| 2.34 | Verfahrbereich Linearachse | -214m - +214m |
| 2.35 | Verfahrbereich rotatorische Rundachse | -594 - +594 (Umdrehungen) |
| 2.36 | Verfahrbereich Rundachse Spindel | Unbegrenzt |
| 2.37 | Kreisradius | 0 – 10 ⁶ m |
| 2.38 | Achsspezifische Transformation | Schubkurbel, E-Funktion |
| 2.39 | Maximale Zyklenanzahl für die Kopplung der Kreuzkompensation (applikationsspezifisch) | 20 |
| 2.40 | Volumetrische Kompensation nach ISO 230 | ab CNC Build 3039.0 |
| 2.41 | Mess- und Kalibrierzyklen für die Kinematiken 80 und 90 (in den Varianten 0, 2, 8) | x |
| 2.42 | Maximale Anzahl von Kanälen, an die eine Spindeln bereits bei Hochlauf gebunden werden kann | 7 |

| 3 | Interpolationsfunktionen | TwinCAT CNC |
|----------|--|----------------------------|
| 3.1 | Kleinste Interpolationsgröße ab CNC Build 2806.0: | 0,0001 mm 0,00000001 mm |
| 3.2 | Eilgang | G0 |
| 3.3 | Linearinterpolation | G1 |
| 3.4 | Genauhalt | G60 |
| 3.5 | Zirkularinterpolation | G2/G3 |
| 3.6 | Mittelpunktprogrammierung absolut / relativ | G161/G162 |
| 3.7 | Radiusprogrammierung | x |
| 3.8 | Helikalinterpolation | G2/G3 |
| 3.9 | Vorsteuerung /Schleppfehlerfreies Fahren | G135/G137 |
| 3.10 | Prozentuale Gewichtung der Vorsteuerung | G136 |
| 3.11 | Verweilzeit | G4 |
| 3.12 | Stirnseitenbearbeitung | #FACE ON/OFF |
| 3.13 | Mantelflächenbearbeitung | #CYL ON/OFF |
| 3.14 | Gewindeschneiden | G33 |
| 3.15 | Mehrgängige Gewinde | G33 |
| 3.16 | Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter basierend auf Vorschub | G63 |
| 3.17 | Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter basierend auf Steigung | G331, G332 |
| 3.18 | Schalttischklemmung (Clamping) | |
| 3.19 | NC-Satzvorausschau Look Ahead | 200 (1000) |
| 3.20 | Interpolationszykluszeit konfigurierbar | 0,5 bis 20 ms |
| 3.21 | Splineinterpolation | AKIMA/BSPLINE |
| 3.22 | Satzspezifische Parametrierung des Beschleunigungsprofils | #SLOPE [TYPE..] |

| 3 | Interpolationsfunktionen | TwinCAT CNC |
|----------|--|--------------------|
| 3.23 | Vorwärts-/Rückwärtsfahren auf der Bahn | x |
| 3.24 | Leitachseninterpolation | #LEAD ON/OFF |
| 3.25 | Dynamische Koordinatensysteme | x |

| 4 | Vorschubfunktionen | TwinCAT CNC |
|----------|--|-----------------------|
| 4.1 | Eilganggeschwindigkeit | 0,000001 - 1000 m/min |
| 4.2 | Eilgang-Override | x |
| 4.3 | F-Wort (Vorschubgeschwindigkeit im Satz) | 0,000001 - 1000 m/min |
| 4.4 | Drehzahl | 0,0002 – 100000 U/min |
| 4.5 | Handeilgang | 0 - 1000 m/min |
| 4.6 | Handvorschub | 0 - 1000 m/min |
| 4.7 | Achsspezifischer Override | x |
| 4.8 | Vorschub pro Minute | G94 |
| 4.9 | Vorschub pro Umdrehung | G95 |
| 4.10 | Programmierung der Bearbeitungszeit | G93 |
| 4.11 | Satzübergangsverhalten | G8/G9 |
| 4.12 | Vorschubhalt | x |
| 4.13 | Beschleunigungsrampe für Eilgang | x |
| 4.14 | Wichtungsfaktoren für die Beschleunigungsrampe | G132/G133 |
| 4.15 | Konstante Schnittgeschwindigkeit | G96 |
| 4.16 | Vorschubanpassung bei aktiver Werkzeugradiuskompensation | G10/G11 |
| 4.17 | Vorschubvorgabe durch PLC | x |
| 4.18 | Vorschubreduzierung durch PLC-Signal | x |
| 4.19 | Gewichtung der geometrischen Rampenzeit | G134 |
| 4.20 | E-Wort (Vorschubgeschwindigkeit am Satzende) | x |

| 5 | 5-Achsfunktionen | TwinCAT CNC |
|----------|--|--------------------|
| 5.1 | RTCP (rotation tool center point) | #RTCP ON/OFF |
| 5.2 | TLC (tool length compensation) | #TLC ON/OFF |
| 5.3 | Ausrichtung des Werkzeuges | #TOOL ORI CS |
| 5.4 | Auswahl der Kinematik | #KIN ID |
| 5.5 | Definition eines Bearbeitungskoordinatensystems | #CS ON/OFF |
| 5.6 | Definition eines Koordinatensystems zur Aufspannlagenkorrektur | #ACS ON/OFF |
| 5.7 | Verkettung von Koordinatensystemen | 8 |
| 5.8 | Effektorkoordinatensystem | #ECS ON/OFF |
| 5.9 | Temporärer Übergang in das Maschinenkoordinatensystem | #MCS ON/OFF |
| 5.10 | Kinematikbibliothek | x |
| 5.11 | Handbetrieb im Bearbeitungskoordinatensystem | x |
| 5.12 | Rund-/Profilrohrbearbeitung | x |
| 5.13 | Universelle serielle Kinematik | x |
| 5.14 | Freie Definition der Rotationsregel bei Koordinatensystemen | x |
| 5.15 | Kaskadierung 2 kinematischer Transformationen | x |

| 6 | Programmiereingaben | TwinCAT CNC |
|----------|----------------------------|--------------------|
| 6.1 | Ausblendsatz | / |

| 6 | Programmierungseingaben | TwinCAT CNC |
|------|---|--|
| 6.2 | Programmanzahl | Laden von Festplatte / Netzwerk |
| 6.3 | Beliebige Satznummerierung | x |
| 6.4 | Radius/Durchmesserprogrammierung | G51/G52 |
| 6.5 | Interpolationsebenen | G17/G18/G19 |
| 6.6 | - | |
| 6.7 | Rundachsbetrieb | x |
| 6.8 | Endlos drehende Rundachse | x |
| 6.9 | Frei definierbares Maschinenkoordinatensystem pro Kanal | G53 |
| 6.10 | Werkstückkoordinatensystem pro Kanal | #CS ON |
| 6.11 | Werkstücknullpunkte pro Kanal | G54 – G59 |
| 6.12 | Erweiterte Werkstücknullpunkte | 90 |
| 6.13 | Verdrehen des Koordinatensystems | x |
| 6.14 | Platzversätze | 150 Gruppen |
| 6.15 | Istwertsetzen | #PSET/#PRESET |
| 6.16 | Bezugspunktverschiebung | G92 |
| 6.17 | Anzahl definierbarer Koordinatensysteme (CS, ACS, BCS (ab V3.1.3079.36)) | je 5 |
| 6.18 | Fasen und Radien einfügen | G301/G302 |
| 6.19 | Anzahl der P-Parameter pro Kanal | 1000 |
| 6.20 | Dimension von Parameterarrays | 4 |
| 6.21 | Globale Variablen V.P (nicht programmübergreifend) | 1000 |
| 6.22 | Globale Variablen V.S (programmübergreifend) | 400 |
| 6.23 | Lokale Variablen V.L (nicht programmübergreifend) | 50 |
| 6.24 | Anzahl der Unterprogrammebenen | 50 |
| 6.25 | Anzahl der Anwendermakros pro Kanal | 100 Ab V3.1.3079.17 über P-CHAN-00509 parametrierbar. |
| 6.26 | Spiegeln | G20/G21/G22/G23 |
| 6.27 | Absolute/inkrementelle Angaben | G90/G91 |
| 6.28 | Fertigungszeitberechnung | x |
| 6.29 | Mathematische Funktionen | +, -, *, /, **, MOD, ABS, SQR, SQRT, EXP, LN, DEXP, &, , ^, INV, LN, ==, !=, >=, <=, <, AND, OR, XOR, NOT TRUE, FALSE, SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, ATAN2, ACOT, LOG, INT, FRACT, ROUND, CEIL, FLOOR, EXIST, SIZEOF, MIN, MAX, SIGN |
| 6.30 | Zeitmessungen | #TIMER |
| 6.31 | Steuersatzanweisungen (Hochsprachenkonstrukte) | BREAK, CONTINUE, REPEAT, DO, FOR, GOTO, IF; ELSE; ENDIF, SWITCH, CASE, DEFAULT, ENDSWITCH, WHILE, ENDWHILE |
| 6.32 | Programmierung von Achsbezeichnungen | x |
| 6.33 | Meldungen aus dem NC-Programm | #MSG |
| 6.34 | Kanalübergreifende Synchronisation mit Parameterübergabe | #SIGNAL/WAIT |

| 6 | Programmireingaben | TwinCAT CNC |
|----------|---|--|
| 6.35 | Aufspannlagenkompensation | #ACS ON/OFF |
| 6.36 | Definition und Aktivierung eines Bearbeitungskoordinatensystems | #CS ON/OFF |
| 6.37 | Anwendermakros: Max. Zeichenanzahl Makroname | 30 Ab V3.1.3079.17 über P-CHAN-00511 parametrierbar. |
| 6.38 | Anwendermakros: Max. Zeichenanzahl Makroinhalt | 80 Ab V3.1.3079.17 über P-CHAN-00512 parametrierbar. |
| 6.39 | Anwendermakros überschreibbar | x |
| 6.40 | Anwendermakros Schachtelungstiefe | 14 |
| 6.41 | Anzahl Expressionlabel | 200 Ab V3.1.3079.42 über P-CHAN-00516 parametrierbar. |
| 6.42 | Anzahl Stringlabel | 200 Ab V3.1.3079.42 über P-CHAN-00515 parametrierbar. |
| 6.43 | Max. Stringlabellänge | 30 |
| 6.44 | Nur P für Parameter | x |
| 6.45 | Max. Anzahl Übergabeparameter bei kanalübergreifender Synchronisation | 12 |
| 6.46 | Max. Stringlänge von Achsnamen | 16 |
| 6.47 | Arbeitsraumüberwachung | 20 Räume, je 20 Punkte |
| 6.48 | Wechsel absolut/inkrementell im NC-Satz | x |
| 6.49 | Achsunabhängige Zyklenprogrammierung | x |
| 6.50 | Anwendermakros: Initialisierung über Datei | 50 |
| 6.51 | Einsatz Mehrfachwerkzeug (Fitting Zyklus) | x |
| 6.52 | Stringoperationen | LEFT, MID, LEN, ... |
| 6.53 | Skalieren von Konturen | #SCALE ON/OFF |
| 6.54 | Aufruf von Satzfolgen | L SEQUENCE.. |
| 6.55 | Achsspezifische Polynomprogrammierung (max. 2 Achsen) | X[POLY...] |
| 6.56 | Max. Stringlänge einer NC-Programmzeile | 4000 |
| 6.57 | Max. Stringlänge eines Handsatzes | 300 |
| 6.58 | Max. Index eigendefinierter Variablen- oder Parameterarrays | 0 .. 65535 |
| 6.59 | Kanalübergreifende Variablen V.I. (programmübergreifend) | Speicher |

| 7 | Bedienen | TwinCAT CNC |
|----------|-------------------------------|--------------------|
| 7.1 | MDI-Betrieb pro Kanal | x |
| 7.2 | Satzvorlauf | x |
| 7.3 | Achsenreferenzieren | x |
| 7.4 | Einzelatzbetrieb | x |
| 7.5 | Handbetrieb | x |
| 7.6 | Absolute Positionserfassung | x |
| 7.7 | Referenzpositionsverschiebung | x |
| 7.8 | Handradüberlagerung pro Kanal | x |
| 7.9 | Handradüberlagerung pro Achse | x |
| 7.10 | Handradempfindlichkeit | x |

| 7 | Bedienen | TwinCAT CNC |
|------|-----------------------|-------------|
| 7.11 | Handradunterbrechung | x |
| 7.12 | Jogbetrieb | x |
| 7.13 | Tippbetrieb | x |
| 7.14 | Programmierbarer Halt | M0 |
| 7.15 | Wahlweiser Halt | M1 |

| 8 | Spindel und Hilfsfunktionen | TwinCAT CNC |
|------|--|-------------|
| 8.1 | Konfigurierbare M-Funktionen pro Kanal | M0 – M999 |
| 8.2 | Konfigurierbare H-Funktionen pro Kanal | H0 – H999 |
| 8.3 | Maximale Anzahl der M-/H-Funktionen pro NC-Satz | 20 |
| 8.4 | Konstante Schnittgeschwindigkeit pro Kanal | x |
| 8.5 | Werkzeugspezifische Grenzdrehzahl pro Spindel | x |
| 8.6 | Werkzeugspezifische Grenzbeschleunigung pro Spindel | x |
| 8.7 | Spindelsynchronisation | x |
| 8.8 | Mehrspindelansteuerung | 6 |
| 8.9 | Spindelinterpolation (C-Achse) | x |
| 8.10 | Satzübergreifende Synchronisation von M-H-Funktion auf NC-Befehl | x |
| 8.11 | Satzübergreifende Synchronisation von M-H-Funktion auf G1 | x |
| 8.12 | Automatische Bestimmung der Getriebestufe | M40 – M45 |

| 9 | Werkzeugfunktionen | TwinCAT CNC |
|------|--|---------------------------------------|
| 9.1 | Anzahl der internen Werkzeugplätze pro Kanal | 200 |
| 9.2 | Anbindung externe Werkzeugverwaltung | x |
| 9.3 | Werkzeugnummer | T0 bis T2000000000 |
| 9.4 | Schwesterwerkzeuge und Varianten | x |
| 9.5 | Unterstützung Standzeitberechnung | x |
| 9.6 | Programmierbare Werkzeugdaten | x |
| 9.7 | Freie werkzeugspezifische Parameter | 60 |
| 9.8 | Werkzeugspezifische Minimal- und Maximaldrehzahl | x |
| 9.9 | Werkzeugspezifische Beschleunigung | x |
| 9.10 | Werkzeugspezifische Kinematik | x |
| 9.11 | Werkzeugoffsets in allen Achsen | x |
| 9.12 | Werkzeugspezifische Kinematikparameter | x |
| 9.13 | Werkzeuglängenkorrektur | D |
| 9.14 | Werkzeugradiuskorrektur | G40/G41/G42 |
| 9.15 | Übergangselemente Radius / Fase | x |
| 9.16 | Direkte und indirekte Werkzeuganwahl | x |
| 9.17 | Schneidenradiuskorrektur | x |
| 9.18 | Anzahl Schwesterwerkzeuge und Varianten | 3 |
| 9.19 | Werkzeugverschleißkorrektur | x |
| 9.20 | Anwahlarten der Werkzeugradiuskorrektur | G05/G138/G139/G236/G237/ G238/G239 |

| 10 | PLC-Funktionen | TwinCAT CNC |
|------|--|--|
| 10.1 | Konfigurierbare CNC/PLC-Variablen und Variablenarrays V.E. | 215 pro Kanal (Build 15xx: 225 pro Kanal) |
| 10.2 | M-Funktionsvorausschau | Weg/Zeit |
| 10.3 | Strukturdefinition für CNC/PLC-Variablen | 50 pro Kanal |

| 10 | PLC-Funktionen | TwinCAT CNC |
|-----------|---|--------------------|
| 10.4 | CNC/PLC-Variablen: Elemente pro Struktur | 50 pro Kanal |
| 10.5 | CNC/PLC-Variablen: Für Variablenstrukturen reservierte Strukturknoten | 750 pro Kanal |
| 10.6 | Erweiterte Stringlänge der CNC/PLC-Variablen | 127 Zeichen |

| 11 | Weitere Systemparameter | TwinCAT CNC |
|-----------|--------------------------------|-----------------------|
| 11.1 | Maximale Achsgeschwindigkeit | 2000 m/s |
| 11.2 | Maximale Achsbeschleunigung | 1000 m/s ² |
| 11.3 | Minimale Rampenzeit | 0 s |
| 11.4 | Maximale Rampenzeit | 100 s |
| 11.5 | Maximaler Override | 2000 ‰ |

2 Konformitätsvergleich zwischen DIN-ISO-Programmierung und CNC Programmiersprachensyntax

Der Vergleich basiert auf DIN 66025-Teil 1 (letzte Auflage Januar 1983) und Teil 2 (letzte Auflage September 1988):

2.1 Bedeutung von G-Funktionen

| N° | DIN/ISO Code | Beschreibung | TwinCAT Code | Konformitätscheck |
|----|--------------|--|------------------|--|
| 1 | G00 | Eilgang | G00 | konform |
| 2 | G01 | Lineare Interpolation mit programmierter Vorschubgeschwindigkeit | G01 | konform |
| 3 | G02 | Zirkulare Interpolation im Uhrzeigersinn mit programmierter Vorschubgeschwindigkeit | G02 | konform |
| 4 | G03 | Zirkulare Interpolation im Gegenuhrzeigersinn mit programmierter Vorschubgeschwindigkeit | G03 | konform |
| 5 | G04 | Programmierbare Verweilzeit | G04 | konform |
| 6 | G05 | Nicht belegt | G05 | Direkte tangentielle An-/Abwahl der Werkzeugradiuskorrektur |
| 7 | G06 | Anwahl Spline-Interpolation | G151 | konform |
| 8 | G07 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 9 | G08 | Beschleunigung am Satzanfang | G08 | konform |
| 10 | G09 | Verzögerung am Satzende | G09 | konform |
| 11 | G10 | Nicht belegt | G10 | Konstante Vorschubgeschwindigkeit bei Werkzeugradiuskorrektur |
| 12 | G11 | Nicht belegt | G11 | Angepasste Vorschubgeschwindigkeit bei Werkzeugradiuskorrektur |
| 13 | G12 | Nicht belegt | G12 | Abwahl der Eckenverzögerung |
| 14 | G13 | Nicht belegt | G13 | Anwahl der Eckenverzögerung |
| 15 | G14 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 16 | G15 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 17 | G16 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 18 | G17 | Auswahl der Arbeitsebene XY | G17 | konform |
| 19 | G18 | Auswahl der Arbeitsebene ZX | G18 | konform |
| 20 | G19 | Auswahl der Arbeitsebene YZ | G19 | konform |
| 21 | G20 | Nicht belegt | G20 | Abwahl Spiegelung |
| 22 | G21 | Nicht belegt | G21 | Spiegelung der programmierten Bahn an der Y-Achse |

| | | | | |
|----|-----|--|------------------|---|
| 23 | G22 | Nicht belegt | G22 | Spiegelung der programmierten Bahn an der X-Achse |
| 24 | G23 | Nicht belegt | G23 | Überlagerung von G21 und G22 |
| 25 | G24 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 26 | G25 | Nicht belegt | G25 | Geradenübergänge bei WRK |
| 27 | G26 | Nicht belegt | G26 | Kreisübergänge bei WRK |
| 28 | G27 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 29 | G28 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 30 | G29 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 31 | G30 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 32 | G31 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 33 | G32 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 34 | G33 | Gewindeschneiden, konstante Steigung | G33 | konform |
| 35 | G34 | Gewindeschneiden, zunehmende Steigung | Nicht zugeordnet | |
| 36 | G35 | Gewindeschneiden, abnehmende Steigung | Nicht zugeordnet | |
| 37 | G36 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 38 | G37 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 39 | G38 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 40 | G39 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 41 | G40 | Werkzeugradiuskorrektur deaktivieren | G40 | konform |
| 42 | G41 | Werkzeugradiuskorrektur links der Kontur aktivieren | G41 | konform |
| 43 | G42 | Werkzeugradiuskorrektur rechts der Kontur aktivieren | G42 | konform |
| 44 | G43 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 45 | G44 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 46 | G45 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 47 | G46 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 48 | G47 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 49 | G48 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 50 | G49 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 51 | G50 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 52 | G51 | Nicht belegt | G51 | Anwahl Durchmesserprogrammierung |
| 53 | G52 | Nicht belegt | G52 | Abwahl Durchmesserprogrammierung |
| 54 | G53 | Aufheben der Nullpunktverschiebung | G53 | konform |
| 55 | G54 | Anwahl der Nullpunktverschiebung 1 | G54 | konform |
| 56 | G55 | Anwahl der Nullpunktverschiebung 2 | G55 | konform |
| 57 | G56 | Anwahl der Nullpunktverschiebung 3 | G56 | konform |
| 58 | G57 | Anwahl der Nullpunktverschiebung 4 | G57 | konform |
| 59 | G58 | Anwahl der Nullpunktverschiebung 5 | G58 | konform |
| 60 | G59 | Anwahl der Nullpunktverschiebung 6 | G59 | konform |
| 61 | G60 | Nicht belegt | G60 | Genauhalt (Anhalten am Satzende, danach Bewegung fortsetzen im nächsten Satz) |

| | | | | |
|----|-----|--------------------------------------|------------------------------|--|
| 62 | G61 | Nicht belegt | G61 | Anwahl Polynomüberschleifen |
| 63 | G62 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 64 | G63 | Gewindebohren | G63 | konform |
| 65 | G64 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 66 | G65 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 67 | G66 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 68 | G67 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 69 | G68 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 70 | G69 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 71 | G70 | Eingaben in Zoll (Inch) | G70 | konform |
| 72 | G71 | Eingaben metrisch | G71 | konform |
| 73 | G72 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 74 | G73 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 75 | G74 | Referenzpunktfahrt | G74 | konform |
| 76 | G75 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 77 | G76 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 78 | G77 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 79 | G78 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 80 | G79 | Nicht belegt | Nicht zugeordnet | |
| 81 | G80 | Bearbeitungszyklus beenden | G80 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 82 | G81 | Zyklus Bohren, Zentrieren | G81 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 83 | G82 | Zyklus Bohren, Plansenken | G82 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 84 | G83 | Zyklus Tieflochbohren, Späne brechen | G83 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 85 | G84 | Zyklus Gewindebohren | G84 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 86 | G85 | Zyklus Ausbohren 1 | G85 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 87 | G86 | Zyklus Ausbohren 2 | G86 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 88 | G87 | Zyklus Ausbohren 3 | G87 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 89 | G88 | Zyklus Ausbohren 4 | G88 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 90 | G89 | Zyklus Ausbohren 5 | G89 oder nicht zugeordnet | Impliziter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 91 | G90 | Absolute Massangabe | G90 | konform |
| 92 | G91 | Inkrementelle Massangabe | G91 | konform |
| 93 | G92 | Bezugspunktverschiebung | G92 | konform |

| | | | | |
|-----------------------------|-----|---|-----|--------------------------------------|
| 94 | G93 | Zeitreziproke Vorschubgeschwindigkeit in 1/min. | G93 | Bearbeitungszeit in Sekunden |
| 95 | G94 | Vorschubgeschwindigkeit in mm/min, inch/min, Grad/min | G94 | konform |
| 96 | G95 | Vorschubgeschwindigkeit in mm/Umdrehung, inch/Umdrehung | G95 | konform |
| 97 | G96 | Konstante Schnittgeschwindigkeit m/min | G96 | konform |
| 98 | G97 | Spindeldrehzahl in U/min | G97 | konform |
| 99 | G98 | Nicht belegt | G98 | Negativen Softwareendschalter setzen |
| 100 | G99 | Nicht belegt | G99 | Positiven Softwareendschalter setzen |
| Ende der DIN/ISO-Definition | | | | |

2.2 Bedeutung sonstiger M-Funktionen

| N° | DIN/ISO Code | Beschreibung | TwinCAT Code | Konformitätscheck |
|----|--------------|--|--------------------|--|
| 1 | M00 | Programmierter Halt | M00 | konform |
| 2 | M01 | Wahlweiser Halt | M01 | konform |
| 3 | M02 | Programmende | M02 | konform |
| 4 | M03 | Spindeldrehung im Uhrzeigersinn (Klasse 1-3) oder Schneiden an (Klasse 4) | M03 | konform (Bedeutung ist konfigurierbar) |
| 5 | M04 | Spindeldrehung gegen den Uhrzeigersinn (Klasse1-3) oder Schneiden aus (Klasse 4) | M04 | konform (Bedeutung ist konfigurierbar) |
| 6 | M05 | Spindelstopp (Klasse1-3) oder nicht belegt (Klasse 4) | M05 | konform (Bedeutung ist konfigurierbar) |
| 7 | M06 | Werkzeugwechsel | M6 or not assigned | Implizierter Unterprogrammaufruf (falls Name konfiguriert wurde) |
| 8 | M10 | Klemmen | M10 | |
| 9 | M11 | Lösen | M11 | |
| 10 | M17 | Nicht belegt | M17 | Unterprogrammende |
| 11 | M19 | Spindelpositionierung (Klasse 1-3) oder nicht belegt (Klasse 4) | M19 | konform (Bedeutung ist konfigurierbar) |
| 12 | M29 | Nicht belegt | M29 | Unterprogrammende |
| 13 | M30 | Programmende | M30 | konform |

| | | | | |
|----|-----|--|---------------------------|---------|
| 14 | M40 | Automatisches Getriebebeschalten (Klasse1-3) oder unbelegt | M40 oder nicht zugeordnet | konform |
| 15 | M41 | Getriebestufe 1 (Klasse1-3) oder frei | M41 oder nicht zugeordnet | konform |
| 16 | M42 | Getriebestufe 2 (Klasse1-3) oder frei | M42 oder nicht zugeordnet | konform |
| 17 | M43 | Getriebestufe 3 (Klasse1-3) oder frei | M43 oder nicht zugeordnet | konform |
| 18 | M44 | Getriebestufe 4 (Klasse1-3) oder frei | M44 oder nicht zugeordnet | konform |

| | | | | |
|----|-----|--|---------------------------|--|
| 19 | M45 | Getriebestufe 5 (Klasse1-3) oder frei | M45 oder nicht zugeordnet | konform |
| 20 | M48 | Überlagerungen wirksam (z.B. Override) | G166/G167 | Anwahl Bahn/Spindeloverride 100% (Satzweise) |
| 21 | M49 | Überlagerungen unwirksam | nicht zugeordnet | |
| 22 | M60 | Werkstückwechsel | nicht zugeordnet | |

Die Bedeutungen aller weiteren M-Funktionen sind einstellbar, abhängig von der spezifischen verwendeten Klasse, die im DIN/ISO-Code definiert wurde.

2.3 Adresszeichen und spezielle Zeichen

| N° | DIN/ISO Code | Beschreibung | TwinCAT Code | Konformitätscheck |
|----|--------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------------|
| 1 | A | Drehung um X | A | konform |
| 2 | B | Drehung um Y | B | konform |
| 3 | C | Drehung um Z | C | konform |
| 4 | D | Werkzeugdaten | D | konform |
| 5 | E | Nicht belegt | E | Vorschub am Satzende |
| 6 | F | Vorschub | F | konform |
| 7 | G | Wegbedingungen | G | konform |
| 8 | H | Nicht belegt | H | Zusätzliche Technologiefunktionen |
| 9 | I | Interpolationsparameter für X | I | konform |
| 10 | J | Interpolationsparameter für Y | J | konform |
| 11 | K | Interpolationsparameter für Z | K | konform |
| 12 | L | Nicht belegt | L/LL | Definition/Aufruf von Unterprogrammen |
| 13 | M | Technologiefunktionen | M | konform |
| 14 | N | Satznummer | N | konform |
| 15 | O | Nicht belegt | nicht zugeordnet | |
| 16 | P | Nicht belegt | P | Rechenparameter |
| 17 | Q | Nicht belegt | Q | Frei konfigurierbare Achse |
| 18 | R | Nicht belegt | R | Kreisradius |
| 19 | S | Spindeldrehzahl | S | konform |
| 20 | T | Werkzeugplatanwahl | T | konform |
| 21 | U | Bewegung parallel zur X-Achse | U | konform |
| 22 | V | Bewegung parallel zur Y-Achse | V | konform |
| 23 | W | Bewegung parallel zur Z-Achse | W | konform |
| 24 | X | Bewegung in Richtung X-Achse | X | konform |
| 25 | Y | Bewegung in Richtung Y-Achse | Y | konform |
| 26 | Z | Bewegung in Richtung Z-Achse | Z | konform |

| | | | | |
|----|---|-------------------------|---|---------|
| 27 | % | Programmstart | % | konform |
| 28 | (| Beginn eines Kommentars | (| konform |
| 29 |) | Ende eines Kommentars |) | konform |
| 30 | + | Plus | + | konform |
| 31 | - | Minus | - | konform |
| 32 | . | Dezimalpunkt | . | konform |
| 33 | / | Satz ausblenden | / | konform |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 34 | : | Hauptsatz, auch bedingter Halt des Programmresets | : | Marker für die Definition einer Sprungmarke (Satznummer) oder 2-Pfad-Programmierung |
| 35 | ; | Beginn eines Kommentars | ; | Kommentar bis zum Satzende |

3 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/TF5200

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

