



# DOKUMENTATION ISG-kernel

## Systemparameter

Kurzbezeichnung:  
SYSP

© Copyright  
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH  
STEP, Gropiusplatz 10  
D-70563 Stuttgart  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.isg-stuttgart.de](http://www.isg-stuttgart.de)  
[support@isg-stuttgart.de](mailto:support@isg-stuttgart.de)

Dokumentation Version: 1.071  
07.11.2024

# Vorwort

## Rechtliche Hinweise

---

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte und der Funktionsumfang 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.

## Qualifikation des Personals

---

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

Zur Installation und Inbetriebnahme ist die Beachtung der Dokumentation, der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig. Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zum betreffenden Zeitpunkt veröffentlichte Dokumentation zu verwenden.

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

## Weiterführende Informationen

---

Unter den Links (DE)

<https://www.isg-stuttgart.de/produkte/softwareprodukte/isg-kernel/dokumente-und-downloads>

bzw. (EN)

<https://www.isg-stuttgart.de/en/products/softwareproducts/isg-kernel/documents-and-downloads>

finden Sie neben der aktuellen Dokumentation weiterführende Informationen zu Meldungen aus dem NC-Kern, Onlinehilfen, SPS-Bibliotheken, Tools usw.

## Haftungsausschluss

---

Änderungen der Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig.

## Marken und Patente

---

Der Name ISG®, ISG kernel®, ISG virtuos®, ISG dirigent® und entsprechende Logos sind eingetragene und lizenzierte Marken der ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH.

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

## Copyright

---

© ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH, Stuttgart, Deutschland.

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

- 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!



### **Achtung**

#### **Einschränkung oder Fehler**

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.



### **Hinweis**

#### **Tipps und weitere Hinweise**

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



### **Beispiel**

#### **Allgemeines Beispiel**

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.



### **Programmierbeispiel**

#### **NC-Programmierbeispiel**

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



### **Versionshinweis**

#### **Spezifischer Versionshinweis**

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

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>2</b>
<b>Allgemeine- und Sicherheitshinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Systemparameter CNC</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Konformitätsvergleich zwischen DIN-ISO-Programmierung und CNC Programmiersprachensyntax</b> .....	<b>15</b>
2.1 Bedeutung von G-Funktionen .....	15
2.2 Bedeutung sonstiger M-Funktionen .....	19
2.3 Adresszeichen und spezielle Zeichen .....	21
<b>3 Anhang</b> .....	<b>23</b>
3.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation .....	23

# 1 Systemparameter CNC

## Übersicht Funktionalität der TwinCAT CNC

### Erläuterung:

In der Spalte ISG stehen die Systemgrenzen bzw. die aktuell bei ISG zulässigen Werte. Sind dort z.B. allgemeine Angaben wie CPU oder Speicher gemacht, können die Einstellungen für die konkrete Steuerung (siehe Spalte TwinCAT CNC) aufgrund kundenspezifischer Anforderungen oder aufgrund von Beckhoff-Produktdefinitionen geändert werden.

### Hinweis: x = Funktion wird unterstützt

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

2	Achssteuerung	ISG	TwinCAT CNC
2.1	Maximale Achszahl	CPU, Speicher	64
2.2	Standardanzahl der Achsen		8
2.3	Maximale Anzahl der Achsen / Spindeln pro Kanal	32	32
2.4	Anzahl unabhängiger Kanäle	CPU, Speicher	12
2.5	Maximale Anzahl interpolierender Achsen pro Kanal	32	32
2.6	Maximale Anzahl geregelter Spindeln pro Kanal	CPU, Speicher	6
2.7	Maximale Anzahl unabhängiger Achsen im Kanal	32	32
2.8	SPS gesteuerte Spindeln pro Kanal	CPU, Speicher	6
2.9	Achsbezeichner im Kanal	Jeder String, der mit X, Y, Z, U, V, W, Q, A, B, C beginnt	Jeder String, der mit X, Y, Z, U, V, W, Q, A, B, C beginnt
2.10	Maximale Anzahl der Synchronspindeln pro Kanal	12	12
2.11	Anzahl der definierbaren Koppelgruppen	Speicher	7

2	Achssteuerung	ISG	TwinCAT CNC
2.12	Anzahl der programmierbaren Achspaare innerhalb einer Koppelgruppe	Speicher	15
2.13	Maximale Anzahl der Gantry-Verbände	Speicher	16 (16 Master, jeweils 1 Slave)
2.14	Maximale Anzahl der Achsen innerhalb eines Gantry-Verbandes	Speicher	32 (1 Master, 31 Slave)
2.15	Programmierbare Fahrbereichsbegrenzung (Softwareendschalter)	x	x
2.16	Achsübergabe zwischen den Kanälen	CPU, Speicher	32
2.17	Programmierauflösung	0,0001 mm	0,0001 mm
2.18	Auflösung der Messsignale	0,0001 mm	0,0001 mm
2.19	Kleinste programmierbares Inkrement	0,0001 mm	0,0001 mm
2.20	Mehrfach Positionsmesssysteme		
2.21	Umschaltung der Programmierung Inch/Metrisch	G70/G71	G70/G71
2.22	Umkehrspielkompensation	x	x
2.23	Achsfehlerkompensation richtungsabhängig (doppelseitige Spindelsteigungsfehlerkompensation)	Speicher	Je 1500 Punkte Ab V3.1.3079.06 über P-COMP-00059 parametrierbar.
2.24	Kreuzkompensation Überhangkompensation	1 Achse, Speicher	1 Achse, 1000 Punkte Ab V3.1.3079.06 über P-COMP-00060 parametrierbar.
2.25	Achsreferenzieren mit Endschalter und Nullimpuls	x	x
2.26	Geschwindigkeitsvorsteuerung	x	x
2.27	Beschleunigungsvorsteuerung	x	x
2.28	Messen	x	x
2.29	Achsposition zur SPS	x	x
2.30	Parametrierbare Achsfilter	x	x
2.31	Temperaturkompensation	x	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 Achsen, 100 Punkte Ab V3.1.3079.06 über P-COMP-00061/ P-COMP-00010/ P-COMP-00011 parametrierbar.
2.33	Ruckvorsteuerung	x	x
2.34	Verfahrbereich Linearachse	-214m - +214m	-214m - +214m

2	Achssteuerung	ISG	TwinCAT CNC
2.35	Verfahrbereich rotatorische Rundachse	-594 - +594 (Umdrehungen)	-594 - +594 (Umdrehungen)
2.36	Verfahrbereich Rundachse Spindel	Unbegrenzt	Unbegrenzt
2.37	Kreisradius	0 – 10 <sup>6</sup> m	0 – 10 <sup>6</sup> m
2.38	Achsspezifische Transformation	Schubkurbel, E-Funktion	Schubkurbel, E-Funktion
2.39	Maximale Zyklenanzahl für die Kopplung der Kreuzkompensation (applikationsspezifisch)	20	20
2.40	Volumetrische Kompensation nach ISO 230	x	ab CNC Build 3039.0
2.41	Mess- und Kalibrierzyklen für die Kinematiken 80 und 90 (in den Varianten 0, 2, 8)	x	x
2.42	Maximale Anzahl von Kanälen, an die eine Spindel bereits bei Hochlauf gebunden werden kann		7

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

<b>3</b>	<b>Interpolationsfunktionen</b>	<b>ISG</b>	<b>TwinCAT CNC</b>
3.20	Interpolationszykluszeit konfigurierbar	0,5 bis 20 ms	0,5 bis 20 ms
3.21	Splineinterpolation	AKIMA/BSPLINE	AKIMA/BSPLINE
3.22	Satzspezifische Parametrierung des Beschleunigungsprofils	#SLOPE [TYPE..]	#SLOPE [TYPE..]
3.23	Vorwärts-/Rückwärtsfahren auf der Bahn	x	x
3.24	Leitachseninterpolation	#LEAD ON/OFF	#LEAD ON/OFF
3.25	Dynamische Koordinatensysteme	x	x

<b>4</b>	<b>Vorschubfunktionen</b>	<b>ISG</b>	<b>TwinCAT CNC</b>
4.1	Eilganggeschwindigkeit	0,000001 - 3000 m/min	0,000001 - 1000 m/min
4.2	Eilgang-Override	x	x
4.3	F-Wort (Vorschubgeschwindigkeit im Satz)	0,000001 - 3000 m/min	0,000001 - 1000 m/min
4.4	Drehzahl	0,00017 – 715828 U/min	0,0002 – 100000 U/min
4.5	Handeilgang	0 - 3000 m/min	0 - 1000 m/min
4.6	Handvorschub	0 - 3000 m/min	0 - 1000 m/min
4.7	Achsspezifischer Override	x	x
4.8	Vorschub pro Minute	G94	G94
4.9	Vorschub pro Umdrehung	G95	G95
4.10	Programmierung der Bearbeitungszeit	G93	G93
4.11	Satzübergangsverhalten	G8/G9	G8/G9
4.12	Vorschubhalt	x	x
4.13	Beschleunigungsrampe für Eilgang	x	x
4.14	Wichtungsfaktoren für die Beschleunigungsrampe	G132/G133	G132/G133
4.15	Konstante Schnittgeschwindigkeit	G96	G96
4.16	Vorschubanpassung bei aktiver Werkzeugradiuskompensation	G10/G11	G10/G11
4.17	Vorschubvorgabe durch PLC	x	x
4.18	Vorschubreduzierung durch PLC-Signal	x	x
4.19	Gewichtung der geometrischen Rampenzeit	G134	G134
4.20	E-Wort (Vorschubgeschwindigkeit am Satzende)	x	x

<b>5</b>	<b>5-Achsfunktionen</b>	<b>ISG</b>	<b>TwinCAT CNC</b>
5.1	RTCP (rotation tool center point)	#RTCP ON/OFF	#RTCP ON/OFF



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

6	Programmierungseingaben	ISG	TwinCAT CNC
6.1	Ausblendsatz	/	/
6.2	Programmanzahl	Laden von Festplatte / Netzwerk	Laden von Festplatte / Netzwerk
6.3	Beliebige Satznummerierung	x	x
6.4	Radius/Durchmesserprogrammierung	G51/G52	G51/G52
6.5	Interpolationsebenen	G17/G18/G19	G17/G18/G19
6.6	-		
6.7	Rundachsbetrieb	x	x
6.8	Endlos drehende Rundachse	x	x
6.9	Frei definierbares Maschinenkoordinatensystem pro Kanal	G53	G53
6.10	Werkstückkoordinatensystem pro Kanal	#CS ON	#CS ON
6.11	Werkstücknullpunkte pro Kanal	G54 – G59	G54 – G59
6.12	Erweiterte Werkstücknullpunkte	Speicher	90
6.13	Verdrehen des Koordinatensystems	x	x

6	Programmireingaben	ISG	TwinCAT CNC
6.14	Platzversätze	Speicher	150 Gruppen
6.15	Istwertsetzen	#PSET/#PRESET	#PSET/#PRESET
6.16	Bezugspunktverschiebung	G92	G92
6.17	Anzahl definierbarer Koordinatensysteme (CS, ACS, BCS (ab V3.1.3079.36) )	je 5	je 5
6.18	Fasen und Radien einfügen	G301/G302	G301/G302
6.19	Anzahl der P-Parameter pro Kanal	Speicher	1000
6.20	Dimension von Parameterarrays	Speicher	4
6.21	Globale Variablen V.P (nicht programmübergreifend)	Speicher	1000
6.22	Globale Variablen V.S (programmübergreifend)	Speicher	400
6.23	Lokale Variablen V.L (nicht programmübergreifend)	Speicher	200
6.24	Anzahl der Unterprogrammebenen	Speicher	50
6.25	Anzahl der Anwendermakros pro Kanal	Speicher	100 Ab V3.1.3079.17 über P-CHAN-00509 parametrierbar.
6.26	Spiegeln	G20/G21/G22/G23	G20/G21/G22/G23
6.27	Absolute/inkrementelle Angaben	G90/G91	G90/G91
6.28	Fertigungszeitberechnung	x	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	+, -, *, /, **, 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	#TIMER
6.31	Steuersatzanweisungen (Hochsprachenkonstrukte)	BREAK, CONTINUE, REPEAT, DO, FOR, GOTO, IF; ELSE; ENDIF, SWITCH, CASE, DEFAULT, ENDSWITCH, WHILE, ENDWHILE	BREAK, CONTINUE, REPEAT, DO, FOR, GOTO, IF; ELSE; ENDIF, SWITCH, CASE, DEFAULT, ENDSWITCH, WHILE, ENDWHILE
6.32	Programmierung von Achsbezeichnungen	x	x

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

6	Programmiereingaben	ISG	TwinCAT CNC
	(programmübergreifend)		

7	Bedienen	ISG	TwinCAT CNC
7.1	MDI-Betrieb pro Kanal	x	x
7.2	Satzvorlauf	x	x
7.3	Achsenreferenzieren	x	x
7.4	Einzelatzbetrieb	x	x
7.5	Handbetrieb	x	x
7.6	Absolute Positionserfassung	x	x
7.7	Referenzpositionsverschiebung	x	x
7.8	Handradüberlagerung pro Kanal	x	x
7.9	Handradüberlagerung pro Achse	x	x
7.10	Handradempfindlichkeit	x	x
7.11	Handradunterbrechung	x	x
7.12	Jogbetrieb	x	x
7.13	Tippbetrieb	x	x
7.14	Programmierbarer Halt	M0	M0
7.15	Wahlweiser Halt	M1	M1

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

8	Spindel und Hilfsfunktionen	ISG	TwinCAT CNC
8.11	Satzübergreifende Synchronisation von M-H-Funktion auf G1	x	x
8.12	Automatische Bestimmung der Getriebestufe	x	M40 – M45

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

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

10	PLC-Funktionen	ISG	TwinCAT CNC
10.5	CNC/PLC-Variablen: Für Variablenstrukturen reservierte Strukturknoten	Speicher	750 pro Kanal
10.6	Erweiterte Stringlänge der CNC/PLC-Variablen	Speicher	127 Zeichen

11	Weitere Systemparameter	ISG	TwinCAT CNC
11.1	Maximale Achsgeschwindigkeit	2000 m/s	2000 m/s
11.2	Maximale Achsbeschleunigung	1000 m/s <sup>2</sup>	1000 m/s <sup>2</sup>
11.3	Minimale Rampenzeit	0 s	0 s
11.4	Maximale Rampenzeit	100 s	100 s
11.5	Maximaler Override	2000 ‰	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 / ISG 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 Softwareend- schalter setzen
10 0	G99	Nicht belegt	G99	Positiven Softwareend- schalter setzen
Ende der DIN/ISO-Definition				

## 2.2 Bedeutung sonstiger M-Funktionen

N°	DIN/ ISO Code	Beschreibung	TwinCAT / ISG Co- de	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 (Klasse 1-3) oder Schneiden aus (Klasse 4)	M04	konform (Bedeutung ist konfigurierbar)
6	M05	Spindelstopp (Klasse 1-3) 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 Getriebschalten (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	Twin- CAT / ISG 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 zu- geordnet	
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	Werkzeugplatzanwahl	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-Pfadprogrammierung
35	;	Beginn eines Kommentars	;	Kommentar bis zum Satzende

## 3 Anhang

### 3.1 Anregungen, Korrekturen und neueste Dokumentation

Sie finden Fehler, haben Anregungen oder konstruktive Kritik? Gerne können Sie uns unter [documentation@isg-stuttgart.de](mailto:documentation@isg-stuttgart.de) kontaktieren. Die aktuellste Dokumentation finden Sie in unserer Onlinehilfe (DE/EN):



QR-Code Link: <https://www.isg-stuttgart.de/documentation-kernel/>

Der o.g. Link ist eine Weiterleitung zu:

<https://www.isg-stuttgart.de/fileadmin/kernel/kernel-html/index.html>



#### Hinweis

##### Mögliche Änderung von Favoritenlinks im Browser:

Technische Änderungen der Webseitenstruktur betreffend der Ordnerpfade oder ein Wechsel des HTML-Frameworks und damit der Linkstruktur können nie ausgeschlossen werden.

Wir empfehlen, den o.g. „QR-Code Link“ als primären Favoritenlink zu speichern.

##### PDFs zum Download:

DE:

<https://www.isg-stuttgart.de/produkte/softwareprodukte/isg-kernel/dokumente-und-downloads>

EN:

<https://www.isg-stuttgart.de/en/products/softwareproducts/isg-kernel/documents-and-downloads>

E-Mail: [documentation@isg-stuttgart.de](mailto:documentation@isg-stuttgart.de)



© Copyright  
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH  
STEP, Gropiusplatz 10  
D-70563 Stuttgart  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.isg-stuttgart.de](http://www.isg-stuttgart.de)  
[support@isg-stuttgart.de](mailto:support@isg-stuttgart.de)

