



M-CNC Dreidimensionale Bewegungen

Komplexe Bewegungen im dreidimensionalen kartesischen Raum werden vorzugsweise mit CNC-Systemen realisiert. Das Interesse gilt hierbei dem definierten Weg eines Werkzeugmittelpunkts, auch Tool Center Point (TCP) genannt. Hierbei wird die abzufahrende Bahn nach DIN 66025 vorgegeben. Das CNC-System berechnet aus dieser Vorgabe die resultierenden Bahnprofile der drei angetriebenen Einzelachsen. Dabei berücksichtigt es deren erreichbare Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Verzögerungen, denn diese Parameter sind essenziell für eine detailgetreue Wiedergabe des festgelegten Bahnprofils.

Artikel	Artikel-Nr.
M-CNC Download	00016377-90
M-CNC RT	00016377-63

- Software-Modul für Bahnbewegungen mit kartesischem 3-Achssystem im dreidimensionalen Raum
- Volle Interpolation in allen drei Dimensionen
- Profilvergabe nach DIN 66025
- Konfiguration und Diagnose über SolutionCenter
- Inbetriebnahmeoberfläche (CNC-Monitor)
- Bibliothek für IEC 61131-3 PLC-Programme

The screenshot displays the SolutionCenter software environment. On the left, the 'Solution Navigator' shows a project tree with 'CNC_A394' selected. The main editor window shows a PLC program with the following code:

```

do_cncstartline : (* Axis is control *)
                  (* switch off in case off error *)
                  IF ( NOT g_bo_readyforoperation ) THEN
                    g_bo_cnc_handler ( cmd:= cncstart );
                  END_IF

(* command hand.leg *)
IF ( g_bo_cnc_endoff ) THEN
  g_bo_cnc_handler ( cmd:= cncendoff );
  g_bo_cnc_endoff := FALSE;
END_IF

do_cncstartmove : (* Axis is moved *)
                  (* switch off in case off error *)
                  IF ( NOT g_bo_readyforoperation ) THEN
                    g_bo_cnc_handler ( cmd:= cncstart );
                  END_IF

(* command hand.leg *)
IF ( g_bo_cnc_endoff ) THEN
  g_bo_cnc_handler ( cmd:= cncendoff );
  g_bo_cnc_endoff := FALSE;
END_IF

do_cncstop : (* Axis is stopped *)
              (* switch off in case off error *)
  
```

On the right, a graph titled 'A394 commissioning' shows a 3D motion profile with 'position (mm)' on the y-axis (ranging from 0 to 40) and 'CNC1x_A394R_SetPos' on the x-axis (ranging from 0 to 225). The graph displays a complex, multi-axis path.

At the bottom, the 'CNC-Monitor' window shows a 3D coordinate system with axes X, Y, and Z. The X-axis is red, the Y-axis is green, and the Z-axis is blue. The 'bachmann' logo is overlaid on the 3D view. The CNC program code is visible in the background of the monitor window.

Ready-to-use CNC-Lösung

Dies bedeutet, nur drei Schritte führen zur ersten CNC-Applikation:

1. Konfiguration der 3 Bewegungsachsen und Festlegung des Verfahrbereichs
2. Vorgabe der Zielposition über CNC-Monitor oder durch geladenes CNC-Programm
3. Starten der Bewegungsfahrt.

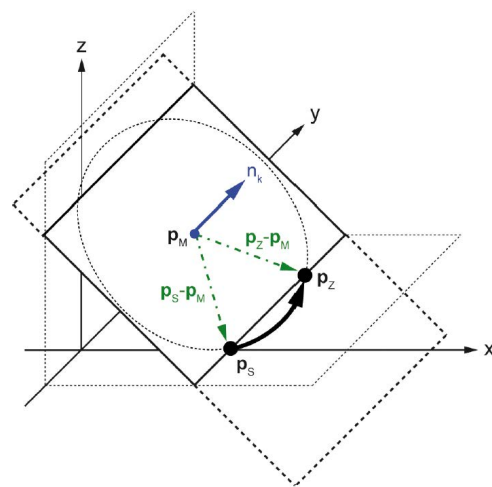
Die erste Inbetriebnahme erfolgt somit, ohne eine Zeile Code zu programmieren.



Bewegungen im 3D-Raum

- Ausfräsen eines Bauteils
- Aufbringen von Klebstoffen
- Positionieren von Schneidlasern

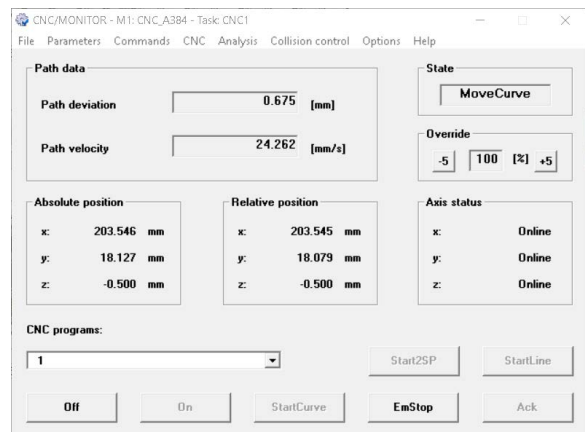
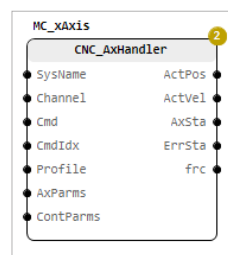
All diese Applikationen haben eines gemeinsam: Ihre Programme definieren Bewegungsbahnen in dreidimensionalen Raum. Programmierte Bewegungsabläufe können auch nachträglich um einen Winkel oder eine Achse gedreht werden. Dies ermöglicht eine einfache Korrektur bei nicht plan eingespannten Werkstücken.



Applikationsprogrammierung

Ein übergeordnetes Ablaufprogramm koordiniert die Auftragsannahme, die Materialzuführung sowie die anschließende Abarbeitung des CNC-Programms. Dabei erfolgt die Interaktion mit dem M-CNC System ganz einfach über die verfügbare IEC 61131-3-Bibliothek.

Die Inbetriebnahmeoberfläche CNC-Monitor erlaubt eine vollständige Parametrierung und manuelle Bedienung des M-CNC-Software-Moduls. Selbst hochdynamische Bewegungen erfasst das Software-Oszilloskop Scope 3 direkt auf der Steuerung und ermöglicht eine umfassende Analyse am Engineering-PC. Damit ist der Durchblick garantiert. Dies beschleunigt nicht nur die Erstinbetriebnahme, sondern ermöglicht auch eine rasche Störungsbehebung im laufenden Betrieb.



M-CNC	
Allgemein	
Reglerkern	Software-Modul auf der M1-Steuerung
Konfiguration	SolutionCenter
Parametrierung	CNC-Monitor
Bedienung	CNC-Monitor Applikationsintegration durch Bibliothek für IEC 61131-3
Produktmerkmale	
Anzahl interpolierender Achsen	3 Achsen – voll interpolierend
Anzahl vollwertiger CNC-Systeme auf einer M1-Steuerung	20
Abtastzeit	200 µs bis 20 ms
Bewegungsprofil	
Bewegungsbahn	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgabe nach DIN 66025 • Kressegmente und Geraden beliebig im 3D-Raum wählbar
Anfahrt einer Zielposition	<ul style="list-style-type: none"> • Kreisinterpolation (Uhrzeiger- und Gegenuhrzeigersinn) • Geradeninterpolation • Punktsterverhalten (PTP-Fahrt)
Verweilzeiten	Vordefinierbar
Funktionen	
Positionsvorgabe / Positionsregelung	<p>Je nach Bewegungsachsentyp übernimmt der M-CNC unterschiedliche Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Sollpositionen inklusive Positionsregelung erfolgt im M-CNC • Berechnung der Sollpositionen erfolgt im M-CNC, die Positionsregelung erfolgt im Antrieb
Definition des Werkstücknullpunkts	Offset zum Maschinen-Achsnulldpunkt definierbar
Korrektur der Werkzeugbahn	Bahnkorrektur erfolgt aufgrund festgelegter Werkzeugparameter
Drehung vorgegebener Bewegungsabläufe	Bewegungsabläufe können vor ihrer Ausführung noch um einen Winkel und um eine Achse gedreht werden.
Überwachung des Verfahrbereichs	Überprüfung mit Bezug auf Maschinennulldpunkt oder Werkstücknullpunkt, mit/ohne Berücksichtigung des Werkzeugs
Referenzieren der Achsen	Je nach verwendetem Antrieb, Geber und Initiator stehen diverse Methoden zur Verfügung.
Handradbetrieb	Über ein Handrad wird die Verfahrgeschwindigkeit oder Verfahrsposition entlang des vorgegebenen Bewegungspfads definiert.
Erweiterung um Bewegungsachsen	Weitere Achsen werden im SolutionCenter konfiguriert und im übergeordneten Ablaufprogramm integriert. Dies ermöglicht z. B. die Einbindung von Spindelantrieben, Schmiermittelpumpen oder Materialzuführungen.
Diagnose	<ul style="list-style-type: none"> • Inbetriebnahmeoberfläche CNC-Monitor • Software-Oszilloskop Scope 3



M-CNC	
Sonderfunktionen	
Kollisionsüberwachung	Wirksam für zwei CNC-Systeme mit Bewegung in identem XY-Bereich. Überwacht kontinuierlich, ob der Zielpunkt des nächsten Bahnsegments nicht vom zweiten CNC-System blockiert wird.
Einzelachsfahrt	Über CNC-Monitor oder Applikationsprogramm können die Achsen einzeln verfahren werden.
Manuelle Zielpunktanfahrt im Raum	Über CNC-Monitor wird ein Zielpunkt beliebig vorgegeben und mit Geradeninterpolation angefahren.
Maschinenbefehle in CNC-Programmen	Kommunikation mit zusätzlichen Applikationsprogrammen (z. B. für Werkzeugwechsel) durch Setzen von digitalen oder analogen Signalen sowie SVI-Variablen aus dem CNC-Programm.
Antriebsanbindung	
Analog	Durch Bachmann-Hardware-Module (z. B. ISI222, GIO212)
Feldbus	Mittels DriveMiddleware oder durch eine benutzerspezifische Antriebsintegration
Positionserfassung	
Von M1 über Drehgeber	Die Ist-Position wird über Bachmann-Hardware-Module (z. B. ISI222, CNT204) ermittelt.
Vom Antrieb über Drehgeber	Die Ist-Position wird im Antrieb ermittelt und über Feldbus an das M-CNC-Software-Modul übertragen.
Software-Schnittstellen	
Prozesskommunikation	Interne Werte werden als SVI-Variablen bereitgestellt und stehen anderen Applikationen oder der Visualisierung direkt zur Verfügung.
Applikationsschnittstelle	Bibliothek für IEC 61131-3 zur Parametrierung, Bedienung und Diagnose des M-CNC
Installation	
Installationsmedium für Engineering-PC	Installer, per Download erhältlich
Lizenzschutz auf der M1-Steuerung	Hardwareabhängige Lizenzdatei
Systemanforderungen	
Engineering-PC	Microsoft Windows 7, 8, 10, Festplatte 200 MB freier Speicher
M1-Echtzeitsystem	Bachmann-M1-Prozessormodule der Serien MX, MC und MH, M-Base ab V3.85R

Bestellbezeichnung		
Artikel	Artikel-Nr.	Beschreibung
M-CNC Download	00016377-90	Software, PLC-Library, Inbetriebnahme-Werkzeug und Anwenderdokumentation für M-CNC. Erfordert M-Base
M-CNC RT	00016377-63	Lizenz für den Betrieb von M-CNC-Software-Modulen auf einer M1-Steuerung.