



# SINUMERIK ONE

Die CNC für höchste Produktivität (inklusive SW 6.20)  
Einzelheiten

# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

## 1 Einleitung und Übersicht

---

2 Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen

---

3 HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung

---

4 Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems

---

5 NC-Funktionen für mehr Performance

---

6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio

---

7 Zusammenfassung

---

# SINUMERIK ONE

## Plattformen und Digitalisierung bestimmen Innovationen



- Reduzierung von Markteinführungszeiten
  - Weitergehende Individualisierung im Maschinenbau
  - Hohe Qualität und bestmögliche Verfügbarkeit
  - Definierte Präzision und gesteigerte Produktivität
  - Sicherheit von Maschine und Daten im Digitalisierungszeitalter
- 
- Performante Prozessor- und Kommunikationstechnologien
  - Skalierbare intelligente Steuerungs- und Antriebstechnik
  - Beste Safety- und Security-Standards
  - Innovatives digitales Engineering

Eine durchgängige Lösung entlang der Wertschöpfung hebt neue Potentiale für Maschinenbauer und -betreiber

## The digital native CNC

Entwicklung von VIRTUELL zu REAL

Skalierbar in VIRTUELL und REAL

Intelligent und höchst produktiv



Maximize productivity

Innovate faster

Excite digitalization

Discover a new way of thinking

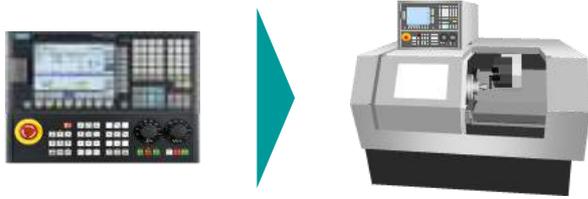


Digitale Transformation der Werkzeugmaschinen

# SINUMERIK Portfolio

## Einstiegsmaschinen

### SINUMERIK 808D



- Panelbasierte Kompakt-CNC
- Drehen und Fräsen
- Bis zu 6 Achsen/Spindeln
- 1 Bearbeitungskanal
- 7,5" / 8,4"-Farbdisplay
- SIMATIC S7-200 basierte PLC

## Kompakte Maschinen

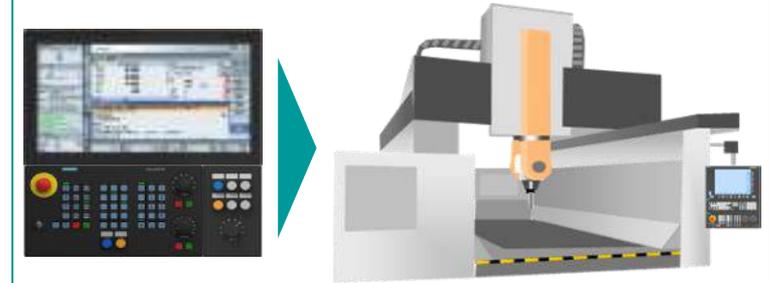
### SINUMERIK 828D



- Panelbasierte Kompakt-CNC
- Drehen, Fräsen, Schleifen
- Bis zu 16 Achsen/Spindeln
- 2 Bearbeitungskanäle
- 10,4" / 15,6"- Farbdisplay
- SIMATIC S7-200 basierte PLC

## Modulare Maschinen

### SINUMERIK 840D sl



- Antriebsbasierte Modular-CNC
- Multitechnologie-CNC
- Bis zu 31 Achsen/Spindeln
- Bis zu 10 Bearbeitungskanäle
- 15" bis 24"- Farbdisplay modular
- SIMATIC S7-300 basierte PLC

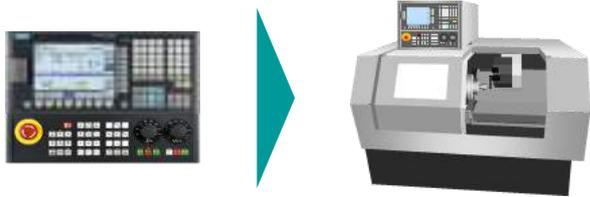
Steigerung der Modularität & Produktivität

# SINUMERIK

## Portfolio mit SINUMERIK ONE

### Einstiegsmaschinen

#### SINUMERIK 808D



- Panelbasierte Kompakt-CNC
- Drehen und Fräsen
- Bis zu 6 Achsen/Spindeln
- 1 Bearbeitungskanal
- 7,5" / 8,4"-Farbdisplay
- SIMATIC S7-200 basierte PLC

### Kompakte Maschinen

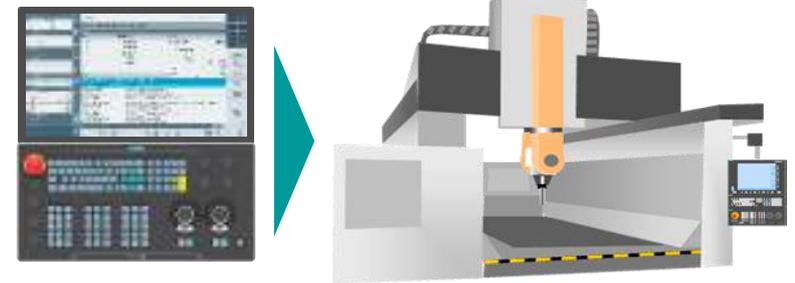
#### SINUMERIK 828D



- Panelbasierte Kompakt-CNC
- Drehen, Fräsen, Schleifen
- Bis zu 16 Achsen/Spindeln
- 2 Bearbeitungskanäle
- 10,4" / 15,6"- Farbdisplay
- SIMATIC S7-200 basierte PLC

### ... modulare Maschinen

#### SINUMERIK ONE Real & Virtual



- Antriebsbasierte Modular-CNC & **Panelbasierte Kompakt-CNC**
- Multitechnologie-CNC
- Bis zu 31 Achsen/Spindeln
- Bis zu 10 Bearbeitungskanäle
- 15" bis 24"- Farbdisplay modular
- **SIMATIC S7-1500 basierte PLC**
- **Virtuelle SINUMERIK:**
- **Digitaler Zwilling des Produktes (Werkzeugmaschine)**
- **Digitaler Zwilling der Produktion**

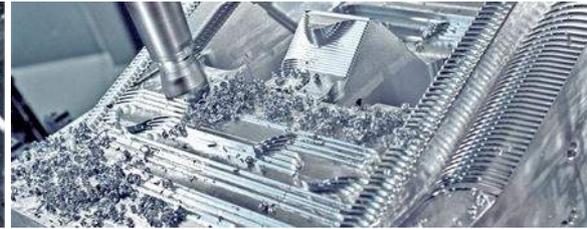


Steigerung der Modularität & Produktivität

# SINUMERIK ONE - noch mehr Durchgängigkeit und Performance für alle CNC-Technologien



**Drehen**



**Fräsen**



**Schleifen**



**Multitasking**

- „Best in Class“ für Multitasking und technologieübergreifende Applikationen
- Höchste Performance für viele Technologiebereiche
- Einheitlich und durchgängig bei Bedienung, Programmierung, wie auch Training und Wartung



**Zahnradbearbeitung**



**Composites**



**Robotics und Handling**



**Additive Manufacturing**



**Nibbeln, Lasern, ...**

# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

- 1 Einleitung und Übersicht
- 2 **Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen**
- 3 HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung
- 4 Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems
- 5 NC-Funktionen für mehr Performance
- 6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio
- 7 Zusammenfassung

# SINUMERIK ONE

## Das neue Portfolio im Überblick

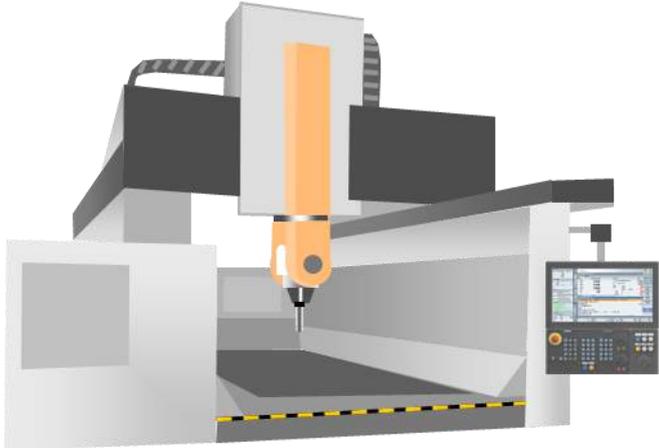


Kompakt - Panel



PPU 1740-1500  
PPU 1740-1900

Leistung, Maschinenkomplexität



Schaltschrank - modular

NCU 1740



NCU 1750



NCU 1760



# SINUMERIK ONE

## Die NCUs

### SINUMERIK ONE

NCU 17x0

- Neue zukunftssichere CNC Plattform
- Mit integrierter PLC S7-1500F
- Für den Schaltschrankaufbau

NCU 1740

NCU 1750

NCU 1760



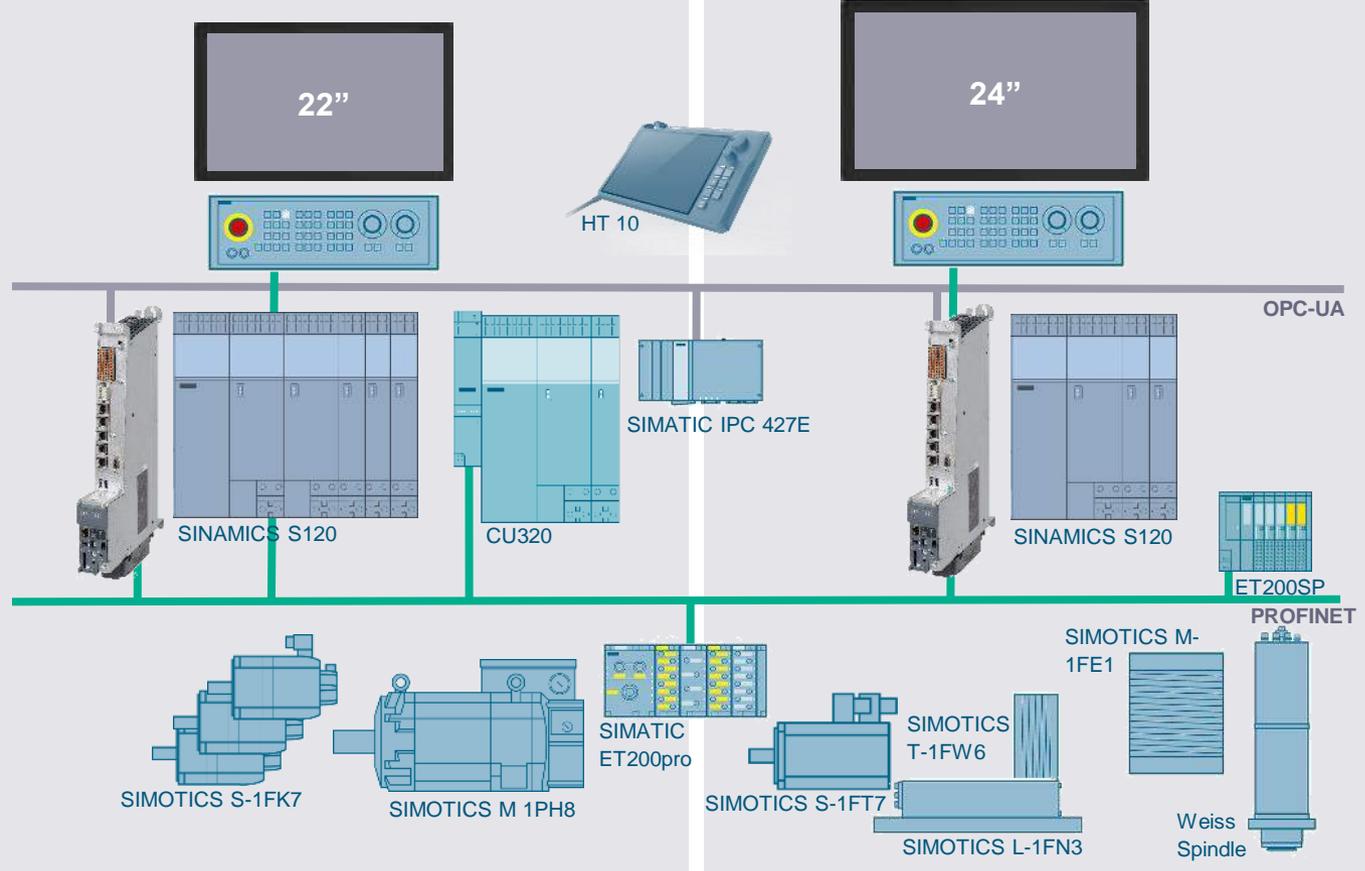
Modular für den Schaltschrank

# SINUMERIK ONE - typische Topologie mit NCU Modulare Maschinen



**SINUMERIK ONE mit NCU 1740/1750**  
für modulare Maschinen

**SINUMERIK ONE mit NCU 1760** für  
modulare Maschinen mit höchster Dynamik



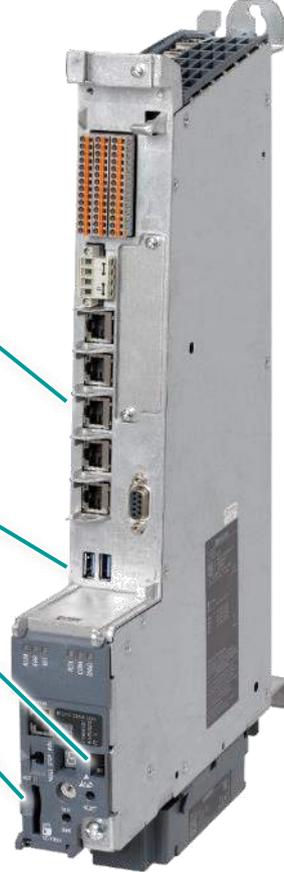
# SINUMERIK ONE – NCUs

## Hauptmerkmale im Vergleich mit SINUMERIK 840D sl

SINUMERIK 840D sl	
	NCU 710: 8 Achsen/Spindeln NCU 720/730: 31 Achsen/Spindeln
	PLC S7-300
	1 x PROFINET (2 Ports, NRT/RT/IRT)
	2 x PROFIBUS DP
	2 x USB 2.0
	PLC Drehschalter
	CF Kartenslot
	Pufferbatterie



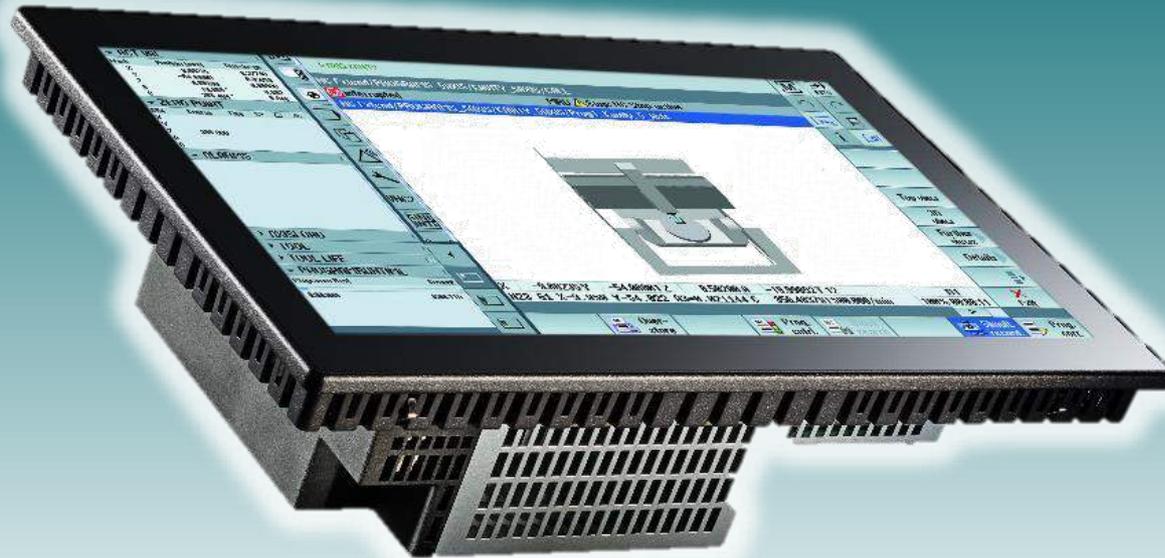
SINUMERIK ONE	
NCU 1740: 12 Achsen/Spindeln NCU 1750/60: 31 Achsen/Spindeln	+
<b>PLC S7-1500F</b>	+
1 x PROFINET (2 Ports, NRT/RT/IRT) <b>1 x PROFINET</b> (1 Port, NRT/RT)	+
1 x PROFIBUS DP	
2 x USB 3.0	+
PLC <b>Kippschalter</b>	+
<b>SD</b> Kartenslot	+
NCU 17x0: <b>keine</b> Pufferbatterie NCU 1740: <b>kein</b> Lüfter	+



# SINUMERIK ONE

## Die "Panel Processing Unit" PPU 1740

SINUMERIK ONE  
PPU 1740



- Neue zukunftssichere CNC Plattform
- Mit integrierter PLC S7-1500F
- In kompakten Design mit Multi-touch Bedienfeld\*

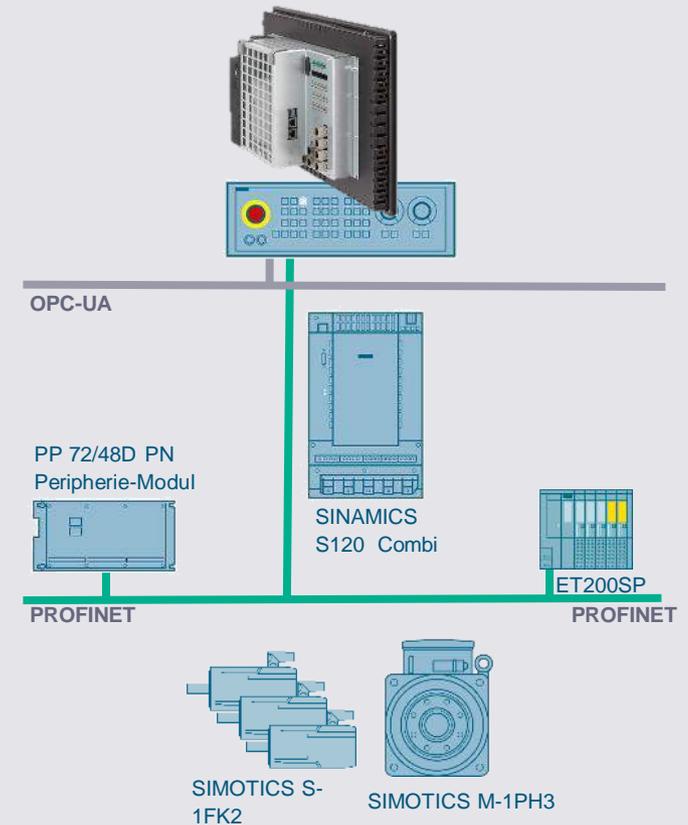
**\*15" und 19" Variante**

Kompakte Einheit mit Multi-touch Bedienfeld

# SINUMERIK ONE - typische Topologie mit PPU Kompakte Maschinen



## SINUMERIK ONE mit PPU 1740 für kompakte Maschinen



# SINUMERIK ONE

## Kenngrößen auf einen Blick

Funktion	PPU 1740	NCU 1740	NCU 1750	NCU 1760
Anzahl NC-Achsen / Spindeln		12		31
Anzahl PLC-Achsen		20 - #NC	40 - #NC	50 - #NC
Anzahl Motion Control Ressourcen		 640*	 720*	 1.520*
Anzahl SMC Achsen		 8*	 9*	 19*
Anzahl Kanäle		4		10
Anzahl NX-Baugruppen		2		5
Anzahl CU 320 Baugruppen		8 - #NX	12 - #NX	14 - #NX
Anzahl DQ-Ports		4		6
Anzahl IE-Ports (1GBit)			3	
Anzahl PROFINET-Ports/Controller			3/2 (1 x NRT/RT, 2 x NRT/RT/IRT)	
Anzahl PROFIBUS-Ports	0		1	
Anzahl USB 3.0 Ports	3		2	
Anzahl Onboard I/O's NC (X142)	32 DI/DO + 1xAO		24 DI/DO	
CNC Anwenderspeicher (SRAM)			10 MB	
Erweiterung Anwenderspeicher			+ 2 MB max. 28 MB	
PLC-Programmspeicher (Remanent)			1,5 MB	
PLC-Programmspeicher Erweiterung		+1,5 MB max. 3 MB		+1,5 MB max. 6 MB
PLC-Speicher Daten (Ladespeicher)			5 MB	
PLC-Datenspeicher Erweiterung		+5 MB max. 10 MB		+5 MB max. 20 MB

\* Mengengerüste vergrößert

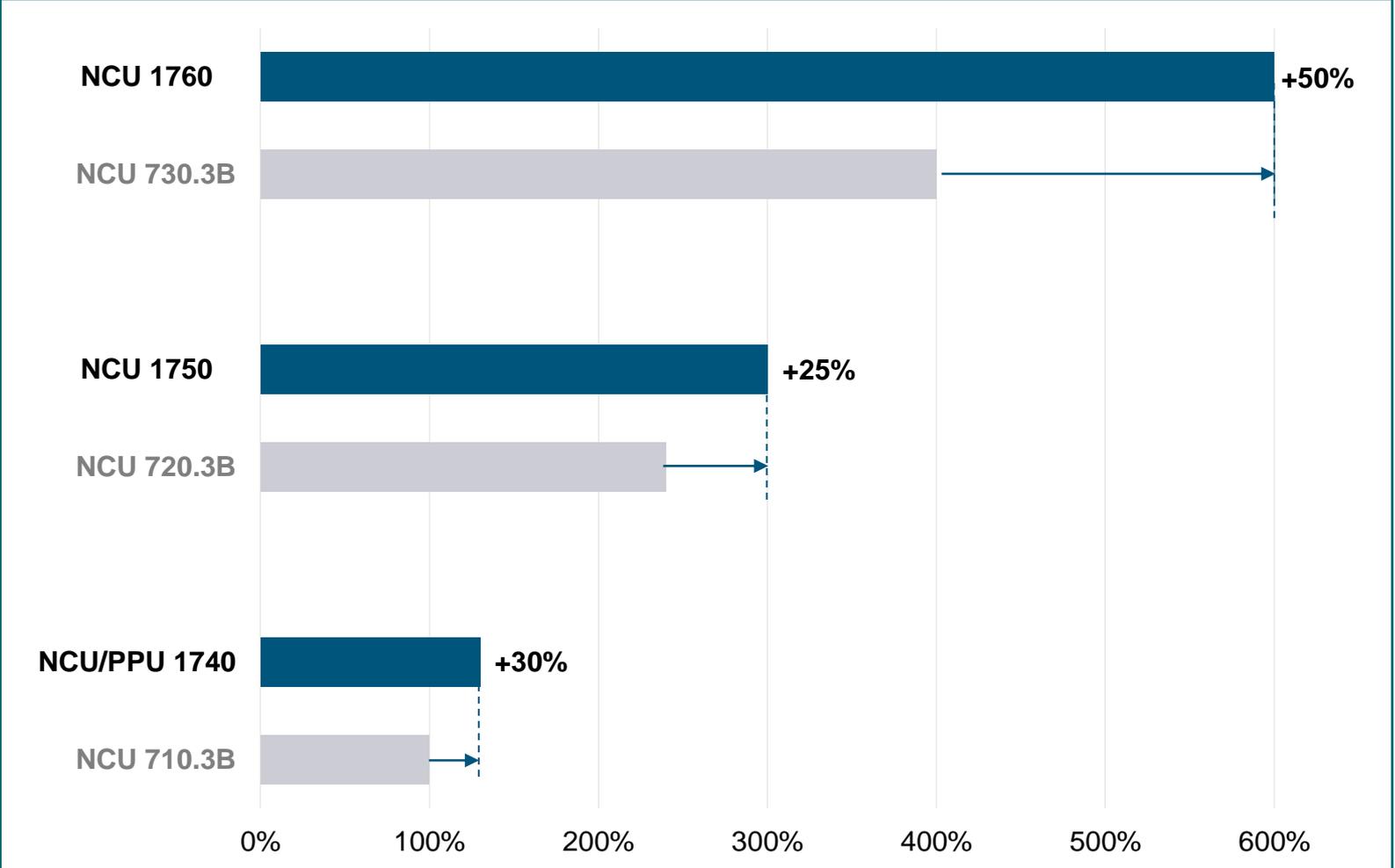
# SINUMERIK ONE

## Bis zu 50% gesteigerte NCK-Performance im Vergleich zu 840D sl



**productivity**

Reduzierung der Blockzykluszeit um bis zu 50%



# SINUMERIK ONE

## Benchmark Test im MAC Erl-F80 im Vergleich zu 840D sl



Deutliche Reduzierung der Nebenzeiten durch bis zu 10x schnellere PLC



Bis zu 15% schnellere Ausführung von Werkzeug- und Formenbauprogrammen



5-Achs Teil "Tower"

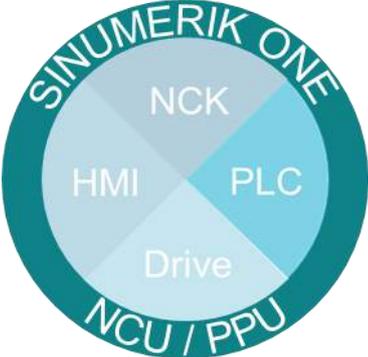


3-Achs Teil "SINUMERIK Wave"



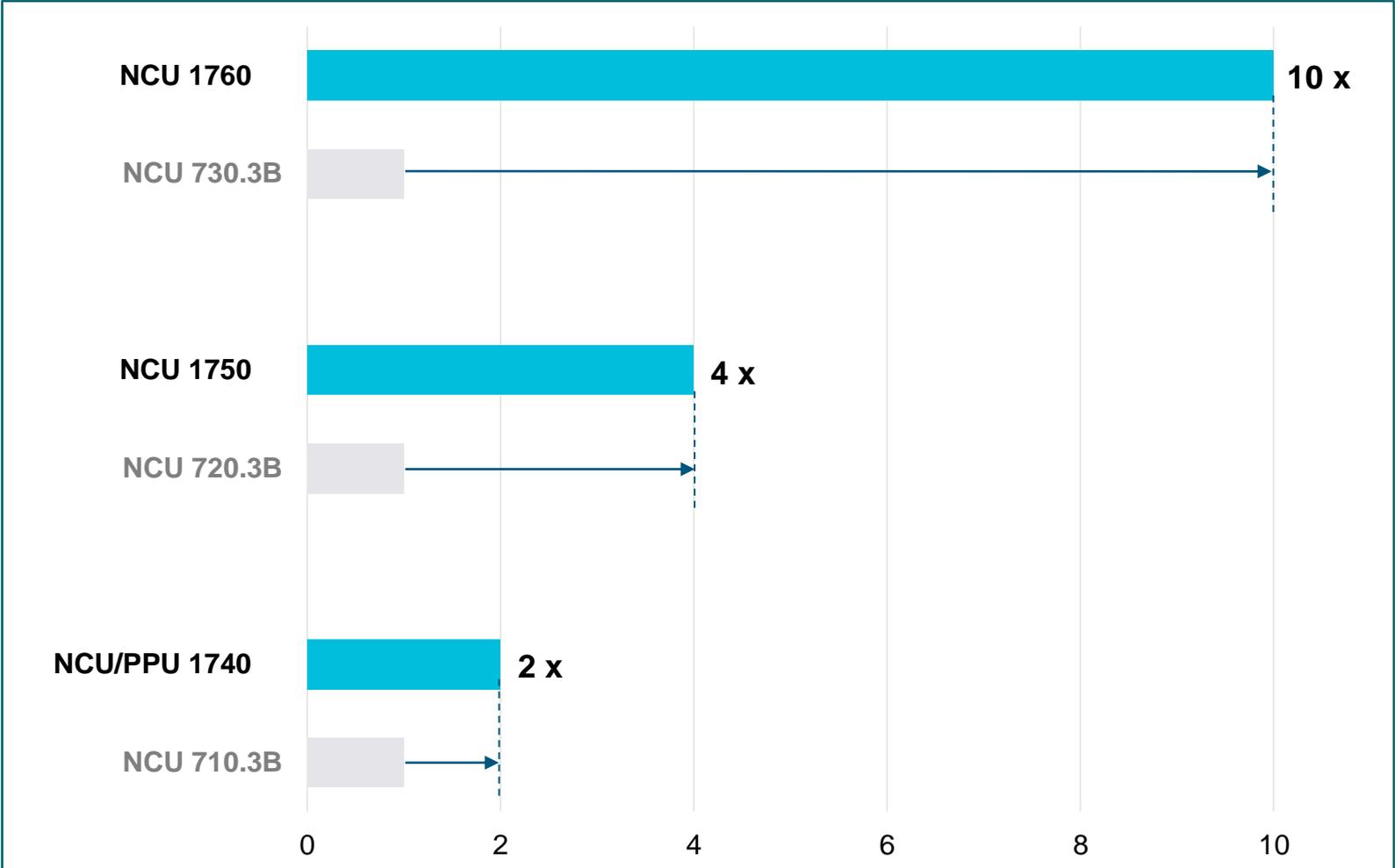
# SINUMERIK ONE

Bis zu 10 x gesteigerte PLC-Performance im Vergleich zu 840D sl



**productivity**

Deutliche Reduzierung der Nebenzeiten durch bis zu 10x schnellere PLC

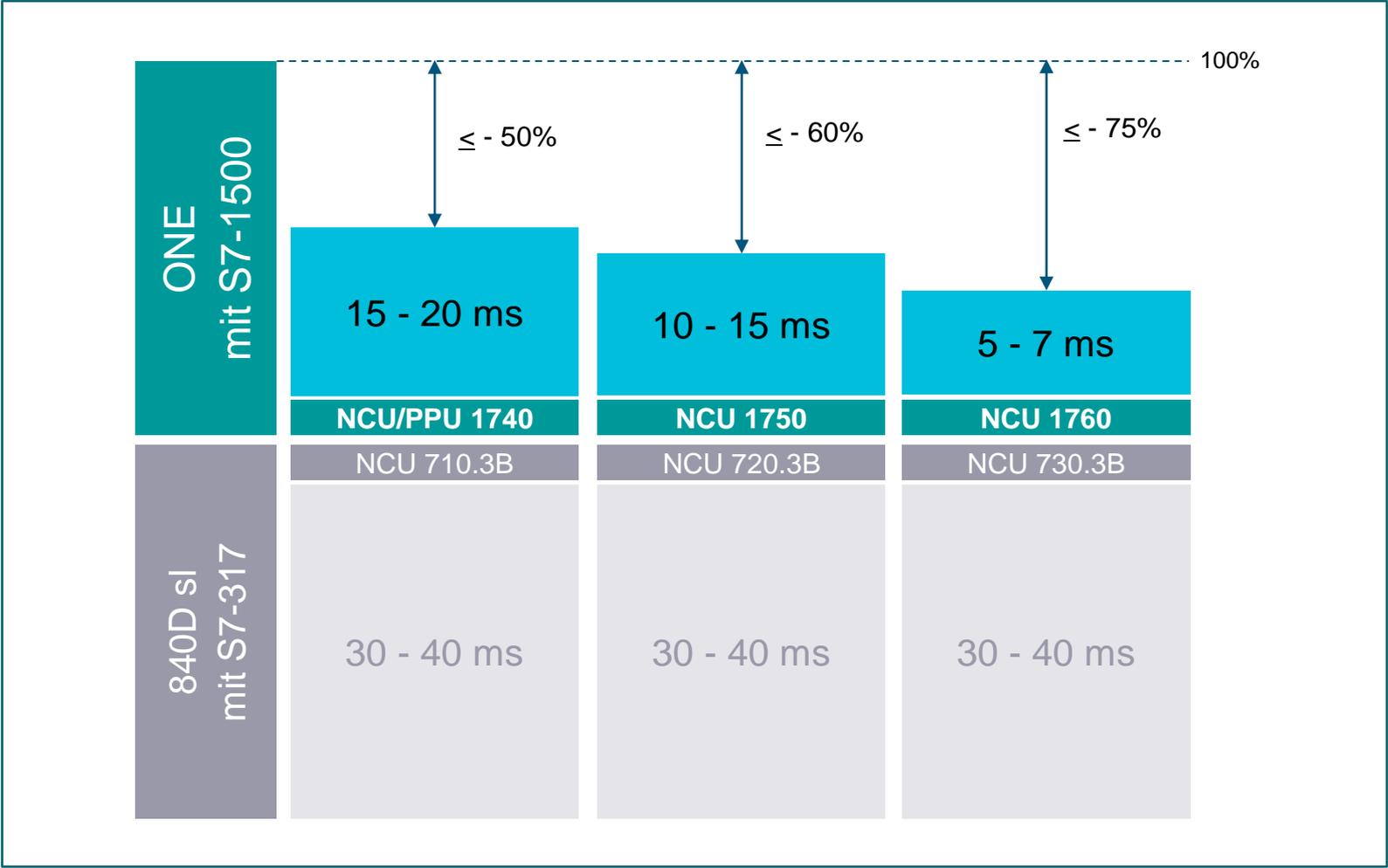


# SINUMERIK ONE – deutliche Steigerung der PLC-Performance führt zu niedrigeren PLC Zykluszeiten



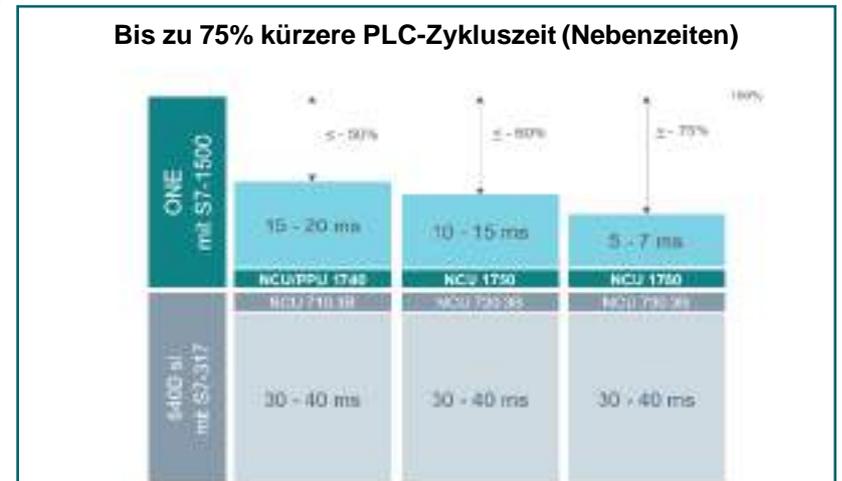
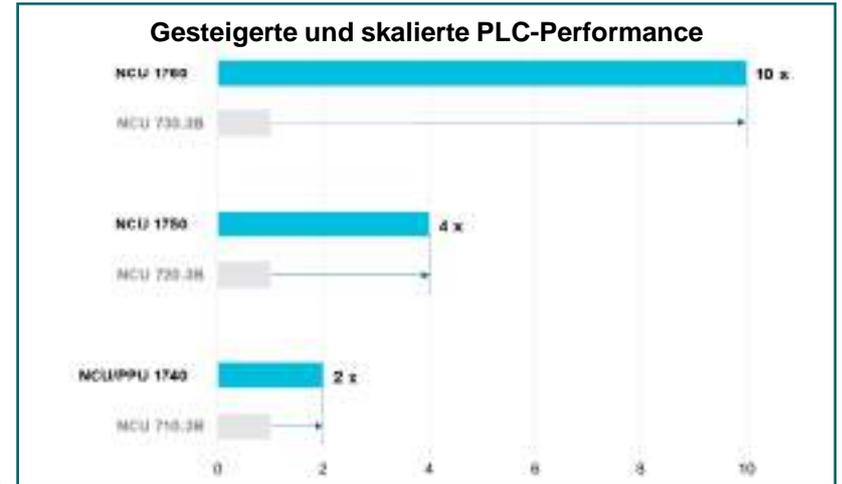
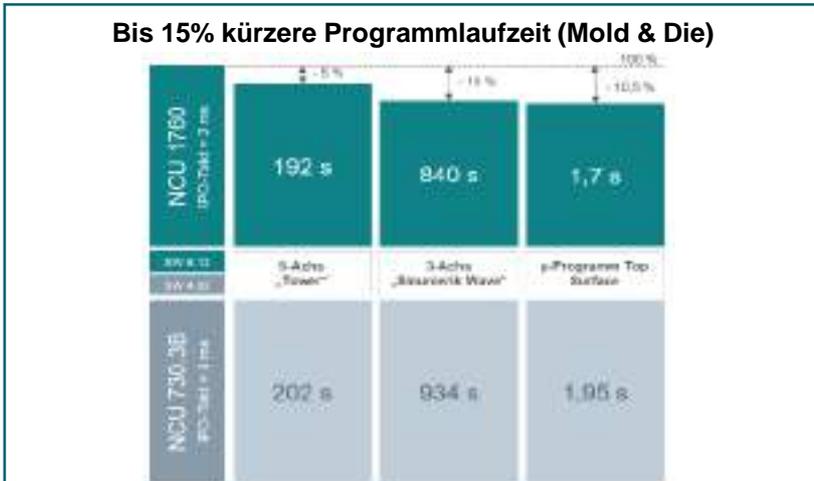
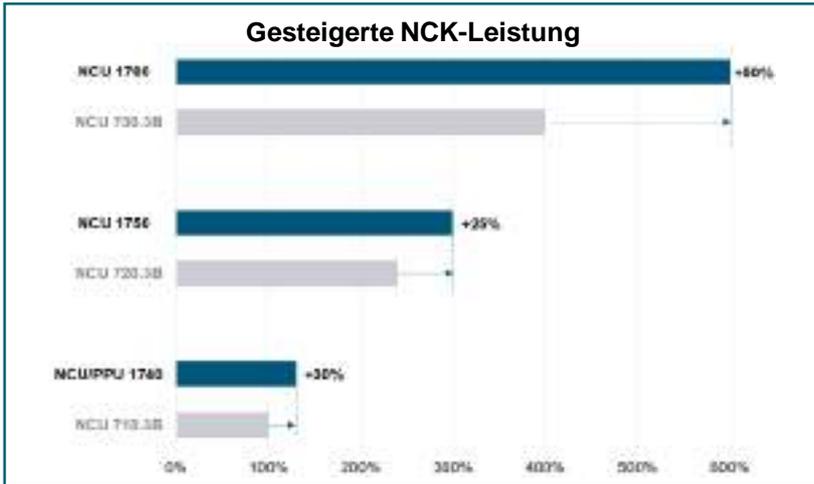

**productivity**

**+** Reduktion der typ. PLC-Zykluszeit um bis zu 75%



# SINUMERIK ONE

## Leistungsstark für maximale Produktivität

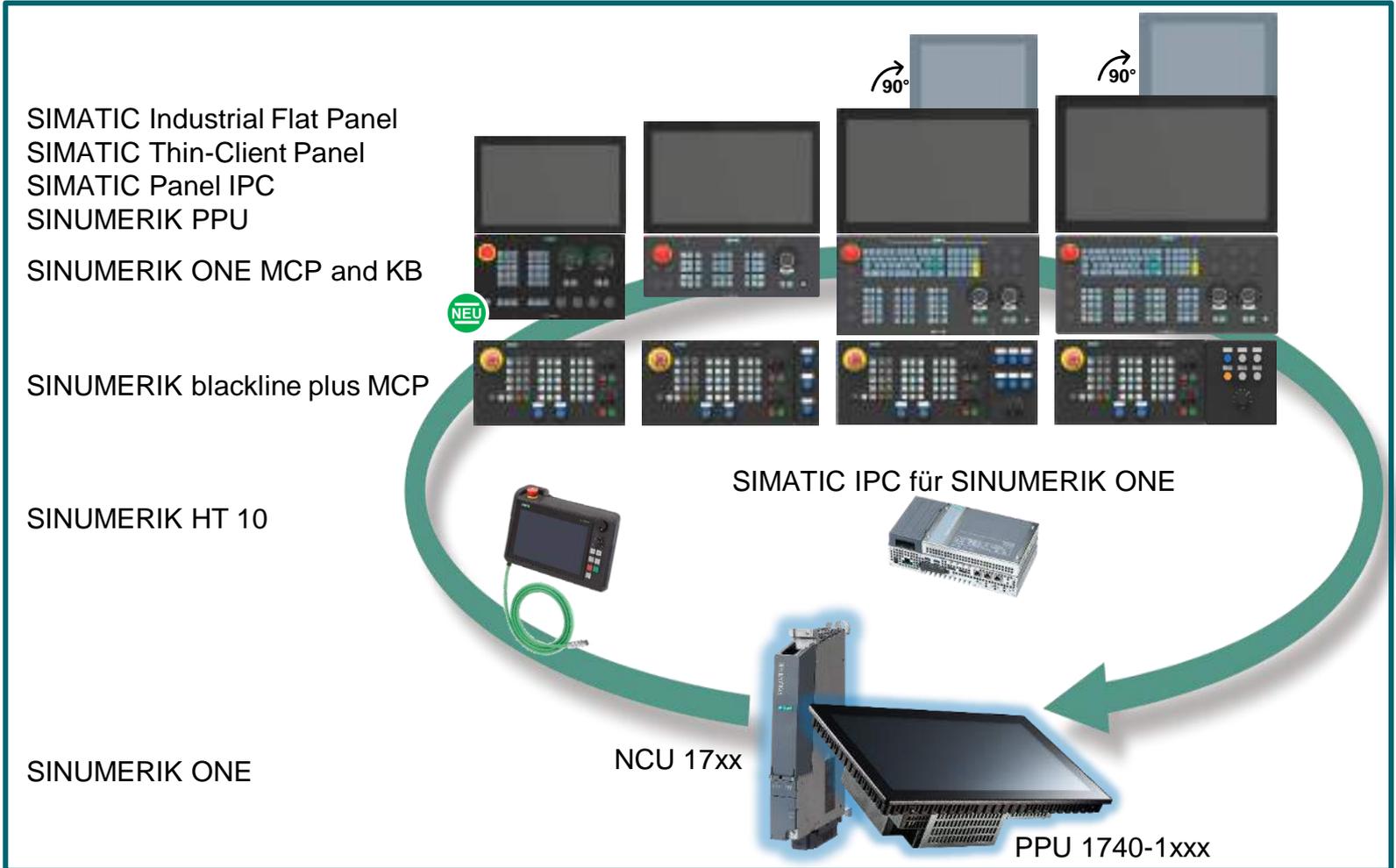


# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

- 1 Einleitung und Übersicht
- 2 Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen
- 3 **HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung**
- 4 Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems
- 5 NC-Funktionen für mehr Performance
- 6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio
- 7 Zusammenfassung

# SINUMERIK ONE

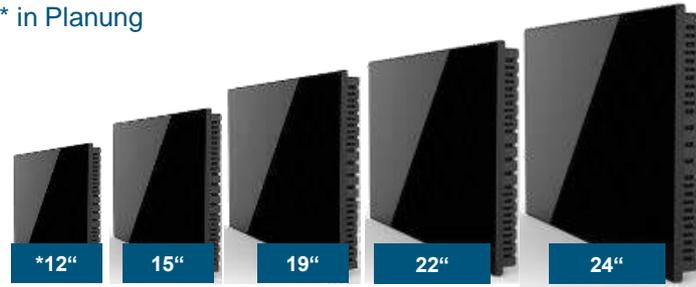
## Skalierbares HMI-Portfolio



# SINUMERIK blackline plus

## Modular, robust und einheitlich Werkzeugmaschine bedienen

\* in Planung



NEU



### Merkmal / Funktion

#### SINUMERIK blackline plus Panel

- Schmales, robustes Aluminiumgehäuse
- Horizontal und vertikal einsetzbar
- Kratzfeste, durchgehende Glasfront
- Projiziert-kapazitive Multi-Touch-Technologie
- Erkennen von 5 Fingern gleichzeitig

#### Einheitliches Design und modulares Konzept in drei Varianten

- Industrial Flat Panel, Industrial PC (integrierte Panel) und Thin-Client Operator Panel
- SINUMERIK blackline plus MCP / SINUMERIK ONE MCP

#### SINUMERIK blackline plus Microbox PC

- Intel Prozessoren der 6. Generation
- 240 GB Solid-State Drive SATA
- Lüfterlos und ohne drehende Teile

#### WKC Bedienpultlösung

- Erstellung kundenspezifischer MCP /Bedienpulte
- Entwurf direkt beim Kunden
- Schnelle Umsetzung von Prototypen durch digitale Durchgängigkeit

### Nutzen

- Intuitiv und effizient bedienen
- Attraktives Frontendesign
- Hochwertige Verarbeitung für reibungslosen Dauerbetrieb

- Modulare Konzepte, um allen Ansprüchen gerecht zu werden
- Flexibel anpassbar

- Hohe Performance
- Mehr Speicher
- Optimale Verfügbarkeit für den maschinennahen Dauereinsatz

- Entwicklungskosten für eine eigene Pultkonstruktion einsparen
- Individualisierung, auch bei kleinen und mittleren Stückzahlen

# SINUMERIK ONE

## Übersicht HMI Hardware mit MCP 398 + EM



**SIMATIC  
IPC 477E**

### **SIMATIC Industrial Panel-PC**

“All-in-one” Bildschirm mit integriertem Industrie-PC

**SIMATIC  
IFP XX00**

### **SIMATIC Industrial Flat Panels**

Industrielle Bildschirme zum Anschluss an IPCs mit direkter Videoanbindung

**SIMATIC  
ITC XX00**

### **SIMATIC Industrial-Thin-Client**

Thin Clients zum Anschluss an NCU oder IPC über Ethernet

**SIMATIC  
IPC 427E**

### **SIMATIC Industrial Microbox-PC**

Der Industrie-PC zur flexiblen Kombination mit ITC und IFP

**MCP 398C  
+ EM**

### **SINUMERIK Machine Control Panel**

MCP und Erweiterungs-Module für alle Bildschirmgrößen

**HT 10**

### **SINUMERIK Handheld Terminal**

Handbediengerät mit 10“ Multitouchdisplay

# SINUMERIK ONE

## Übersicht HMI Hardware mit SINUMERIK ONE MCP



SIMATIC  
IPC 477E

### **SIMATIC Industrial Panel-PC**

“All-in-one” Bildschirm mit integriertem Industrie-PC

SIMATIC  
IFP XX00

### **SIMATIC Industrial Flat Panels**

Industrielle Bildschirme zum Anschluss an IPCs mit direkter Videoanbindung

SIMATIC  
ITC XX00

### **SIMATIC Industrial-Thin-Client**

Thin Clients zum Anschluss an NCU oder IPC über Ethernet

SIMATIC  
IPC 427E

### **SIMATIC Industrial Microbox-PC**

Der Industrie-PC zur flexiblen Kombination mit ITC und IFP

SINUMERIK ONE  
MCP und KB

### **SINUMERIK Machine Control Panel**

Neue Standard-Layouts für 15“, 19“, 22“ und 24“ horizontaler Aufbau

HT 10

### **SINUMERIK Handheld Terminal**

Handbediengerät mit 10“ Multitouchdisplay

# SINUMERIK ONE

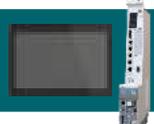
## Panel Portfolio – SINUMERIK blackline plus



Neutrale Version

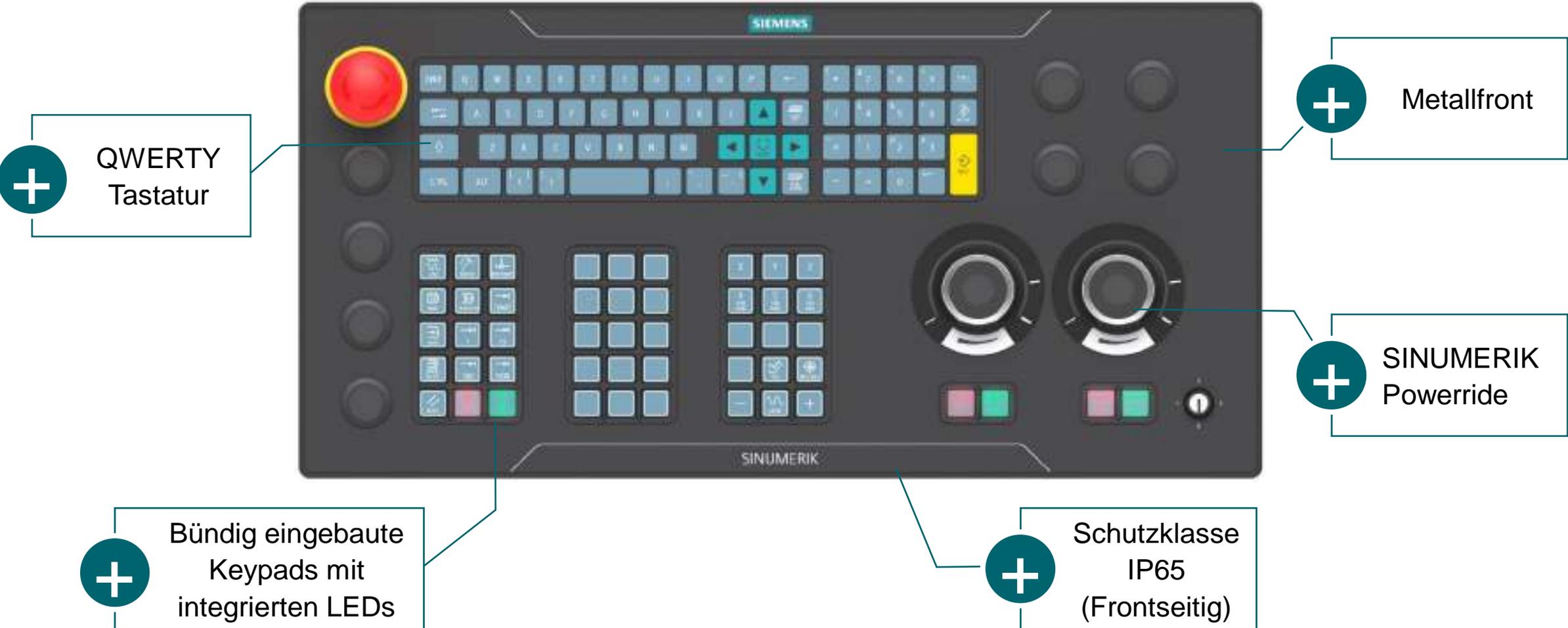
Schmaler Rahmen

Symmetrischer Rahmen

Panel-PC	12"	15"	19"	22"	24"	Integration
<b>SIMATIC IPC 477E</b> (Panel-PC)	<input checked="" type="checkbox"/>	 IPC integriert				
<b>SIMATIC IFP XX00</b> (Industrial Flat Panel)	<input checked="" type="checkbox"/>	 Monitor mit HDbaseT				
<b>SIMATIC ITC XX00</b> (Industrial Thin Client)	<input type="checkbox"/> *	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> *	 TCU integriert
<b>SINUMERIK PPU 1740</b> (Panel Processing Unit)	* in Planung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			 NCU integriert

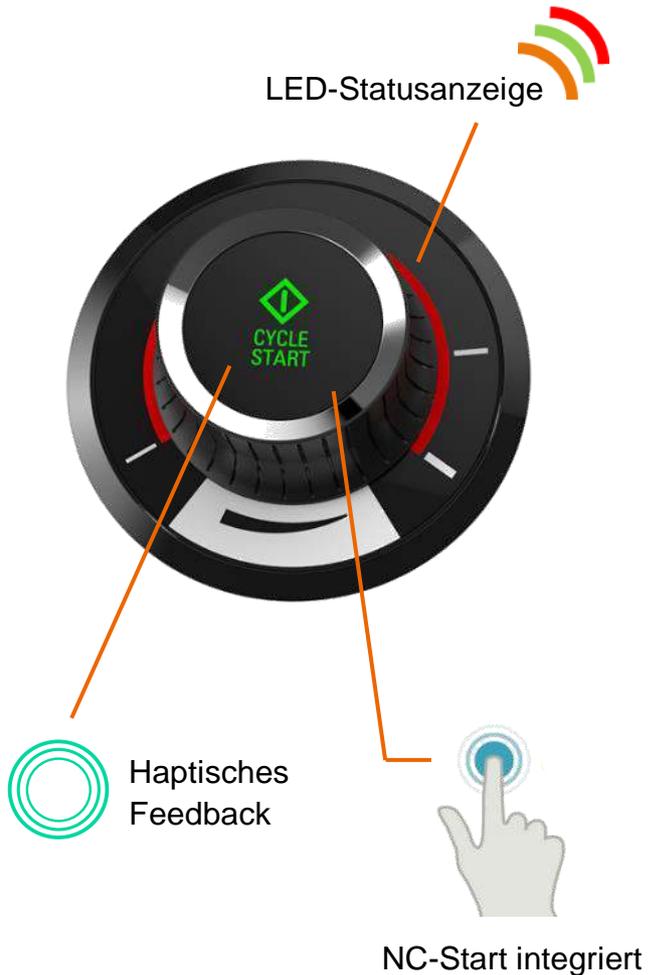
# SINUMERIK ONE

## Modulare Maschinensteuertafel



# SINUMERIK ONE

## SINUMERIK Powerride



### Feature / Funktion

- Kombiniert Override Schalter und NC-Start Knopf in einer Bedienkomponente
- Edles, innovatives Design
- Konkave Form des Drehknopfes
- Integrierte LED-Skala zur Visualisierung der aktuellen IST-Werte
- Automatisches Rücksetzen des Vorschubs nach Satzende
- Drehknopf ohne Endlage
- Haptische Rückmeldung bei definierter Grenzwertüberschreitungen
- Konfigurierter Halt

### Nutzen

- ▶ • Einfaches und effizientes Einrichten
- ▶ • Realisierung von innovativen Bedienkonzepten
- Verbesserung der Ergonomie
- ▶ • Schneller Erkennung des aktuellen Ist-Werts
- Effektiveres und einfacheres Bedienen
- ▶ • Verbesserung der Ergonomie
- Erhöhte Wahrnehmung der definierten Grenzwerte
- Unterstützt die Blindbedienung
- ▶ • Feines abstimmen möglich

# SINUMERIK ONE

## Gestaltungsfreiheit für kundenspezifische Bedienpulte



- + Schlankes, ergonomisches Design, bündig eingebaute Displays und MCP
- + Frameless-Displays 22" und 24"; im Servicefall wechselbar
- + Flexible Bestückungsmöglichkeiten
- + Komplettlösung incl. Verdrahtung und Beschriftung

# SINUMERIK ONE

## Mobile Bedienung mit HT 10



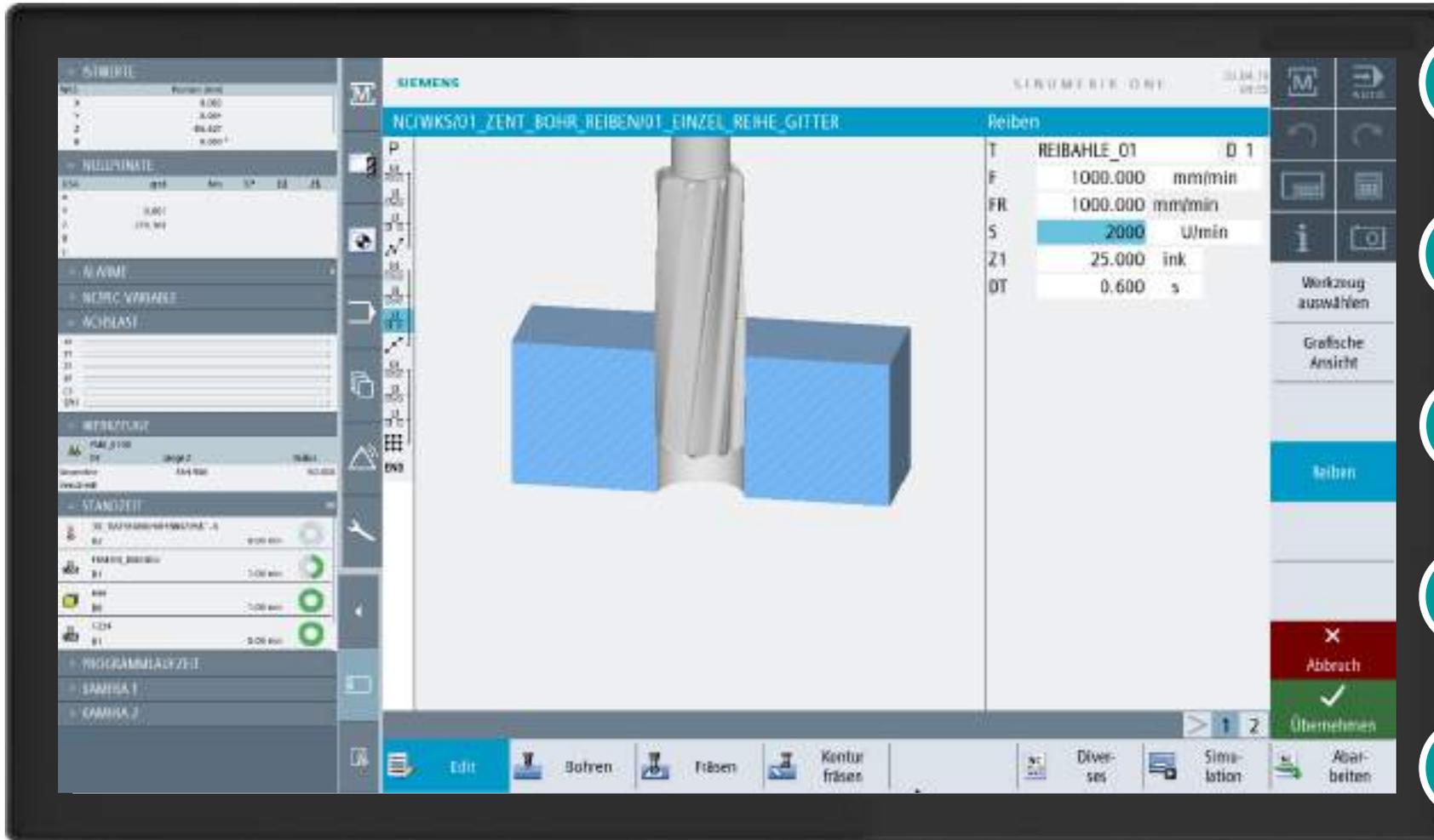
# SINUMERIK ONE

## SINUMERIK Handheld Terminal HT 10 Integration – Anschlussboxen

 <p><b>Anschluss-Modul Basic PN</b> (6FC5303-0AA01-1AA0)</p>	 <p><b>SINUMERIK MPP 398 IEH</b> (6FC5303-1AF50-8AA0) <b>SINUMERIK MPP 464 IEH</b> (6FC5303-1AF60-8AA0)</p>	 <p><b>SIMATIC Anschluss-Box standard</b> (6AV2125-2AE13-0AX0)</p>	 <p><b>SIMATIC Anschluss-Box advanced</b> (6AV2125-2AE23-0AX0)</p>
---	--	---	---

<p><b>Informationen Anschlussboxen SINUMERIK HT 10</b></p> 	Montage im Schaltschrank	✓			
	Anschluss an MPP		✓		
	Montage an Anlage			✓	✓
	Hot-Plug				✓

# SINUMERIK ONE - Innovationen von SINUMERIK Operate Neues Design SideScreen



+ Farblich und grafisch neu gestalteter Operate

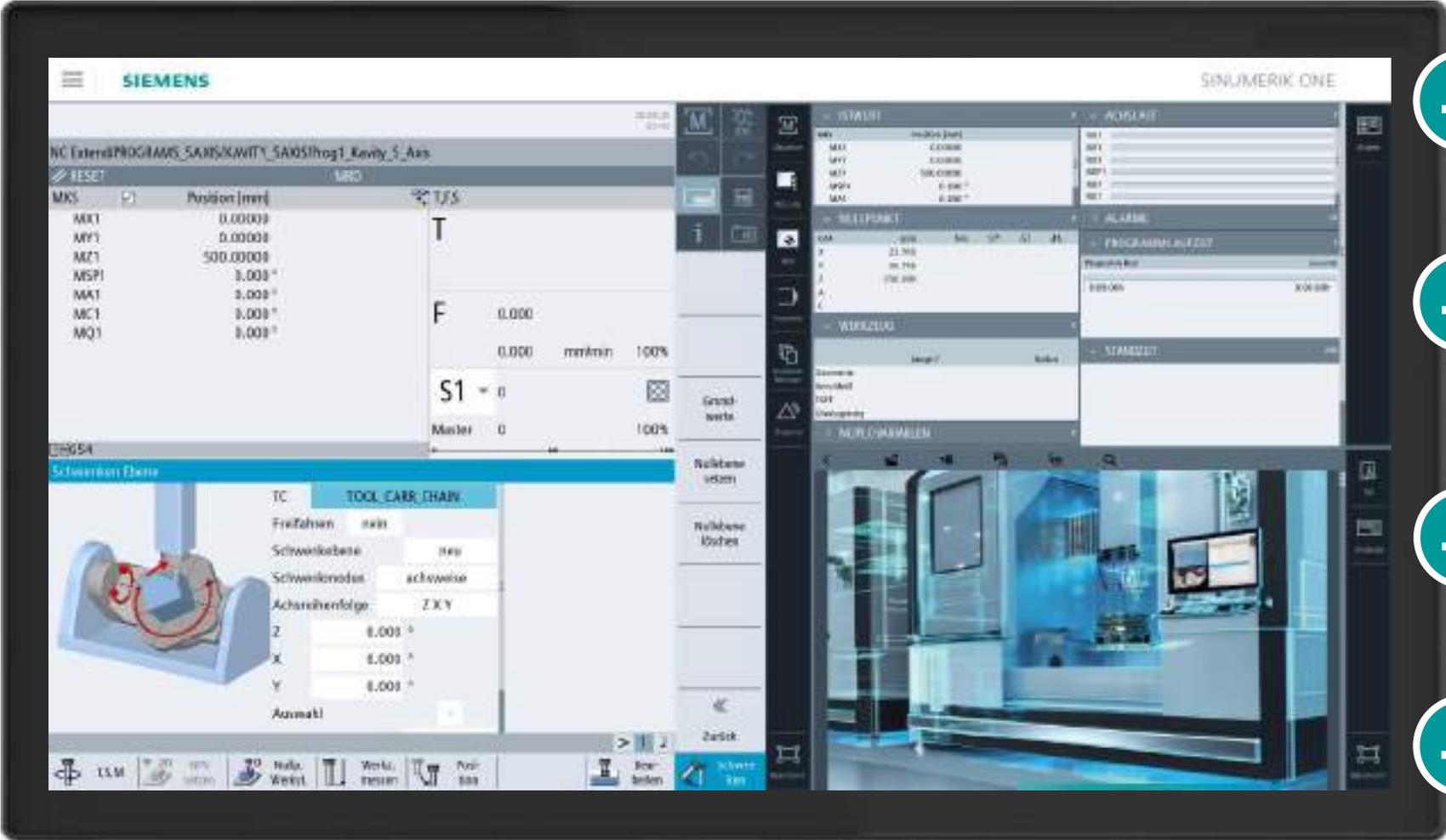
+ Flache Softkeys (kein 3D Effekt); Schriftart ohne Kanten

+ Bedienerführung durch Softkey-Highlighting

+ Funktionen und Menüstrukturen unverändert

+ Sidescreen durchgängig mit neuem Design

# SINUMERIK ONE - Innovationen von SINUMERIK Operate Neues Design Display Manager



Livebild: bis zu 2 Kameras

- Operate
- Sidescreen
- Display Manager



PDF Viewer mit Navigationsleiste

- Operate
- Sidescreen
- Display Manager



Browser für HTML Webseiten

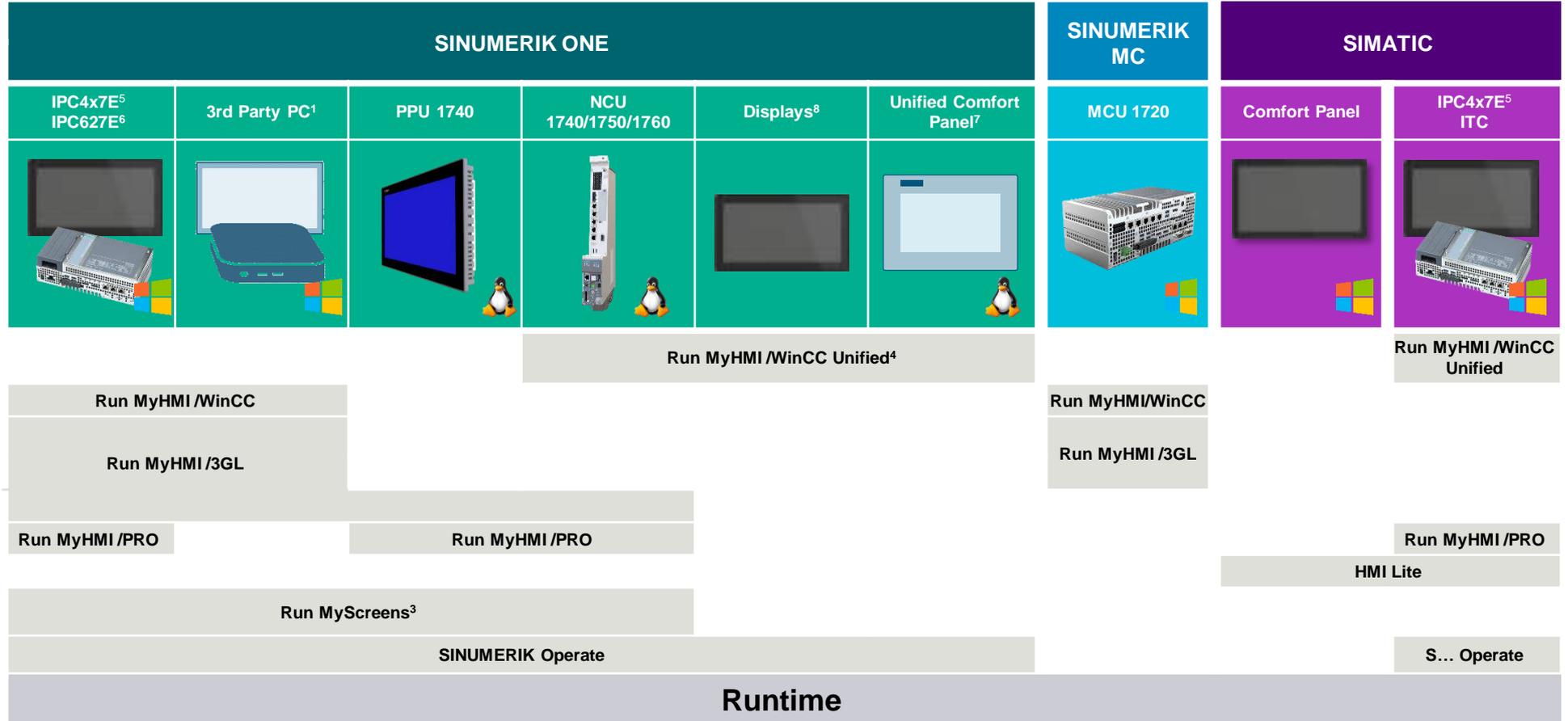
- Operate
- Sidescreen
- Display Manager



Putzmodus zum Reinigen von Touchbildschirmen (aktivierbar über Operate-Softkey)

# SINUMERIK ONE HMI-Engineering - Entwicklungsumgebungen

- <sup>1</sup> Kein SINUMERIK Vorzugstyp
- <sup>2</sup> Erfordert immer SINUMERIK Operate
- <sup>3</sup> Ab dem 5. Bildschirm ist eine RT-Lizenz erforderlich
- <sup>4</sup> • Display Manager erforderlich  
• NCU 1740: HMI ausschließlich auf IPC
- <sup>5</sup> IPC427E / IPC477E
- <sup>6</sup> Nicht mit HMI PRO
- <sup>7</sup> >= MTP 1000
- <sup>8</sup> Displays mit einer Auflösung von:
  - Non-HD 1280x800
  - HD Ready 1366x768
  - Full HD 1920x1080

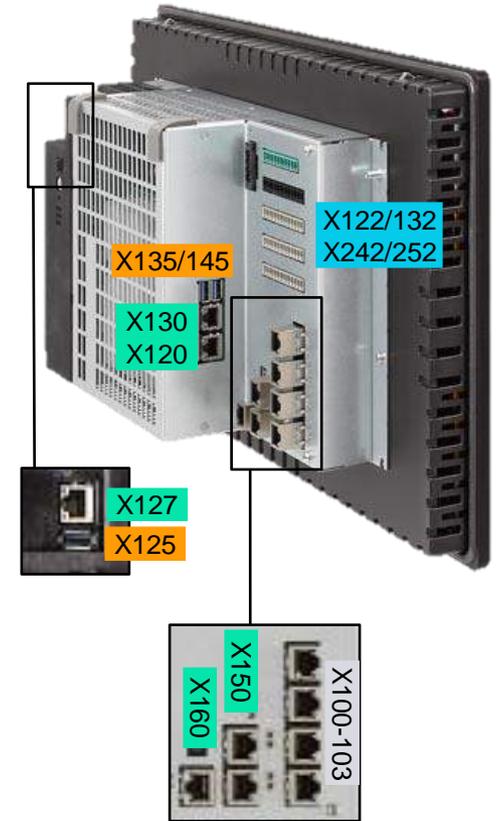
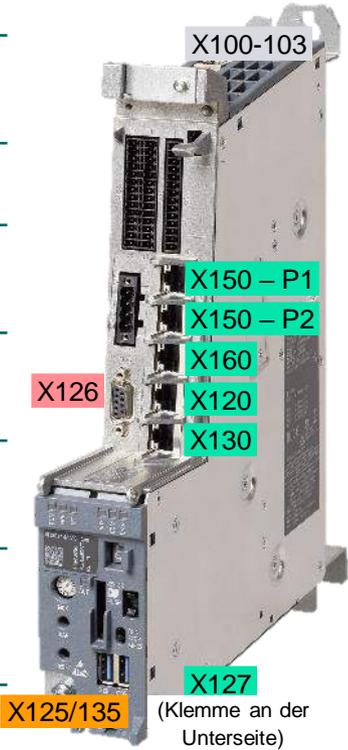
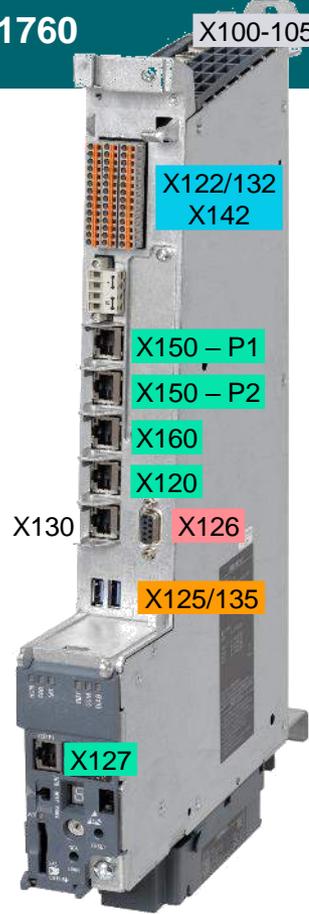


# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

- 1 Einleitung und Übersicht
- 2 Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen
- 3 HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung
- 4 **Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems**
- 5 NC-Funktionen für mehr Performance
- 6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio
- 7 Zusammenfassung

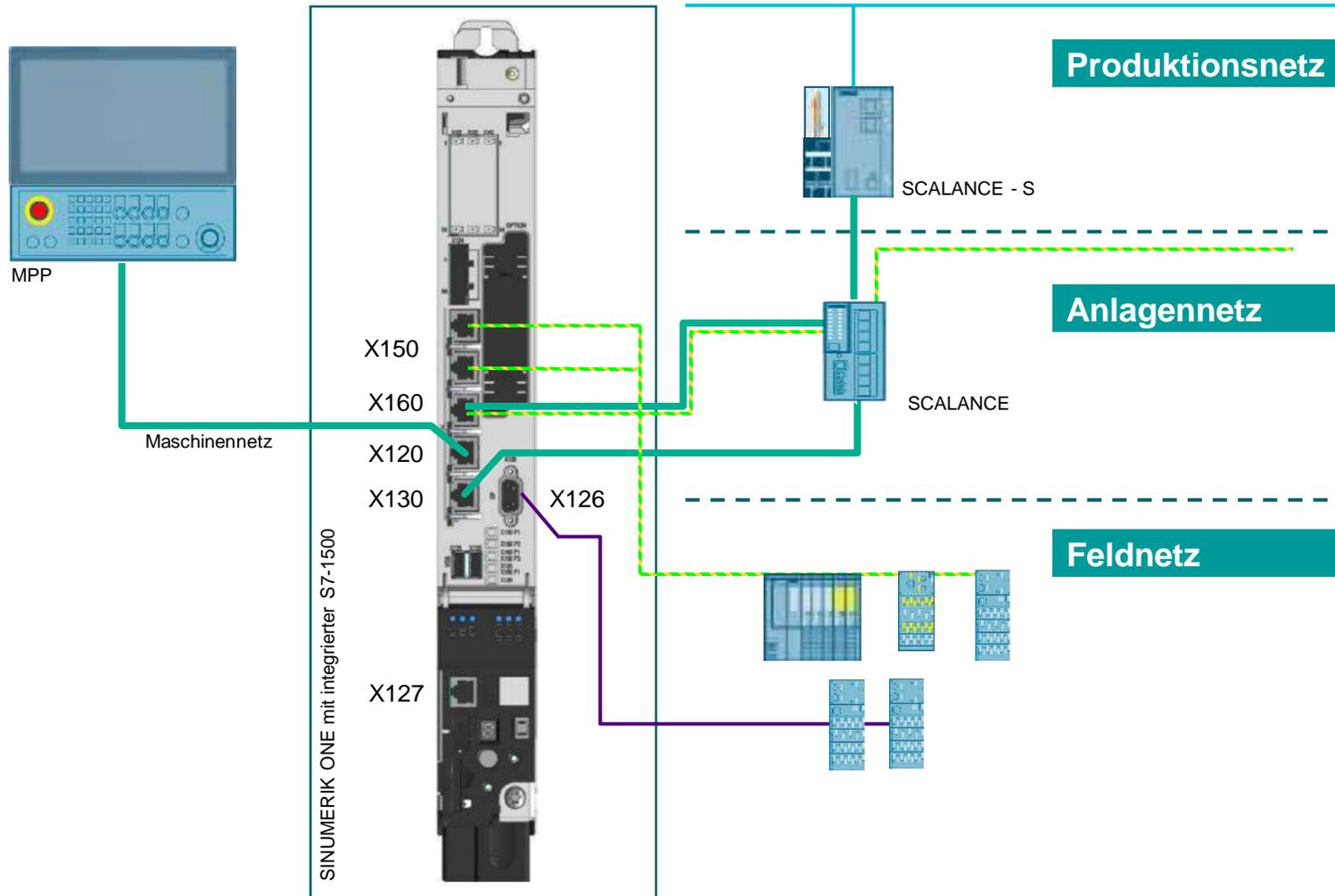
# SINUMERIK ONE Schnittstellen

Schnittstellen	NCU 1750/1760	NCU 1740	PPU 1740
DRIVE-CLiQ	6x (X100-X105)	4x (X100-X103)	4x (X100-X103)
Digitale I/O	28x (X122, X132, X142)	28x (X122, X132, X142)	36x (X122/132, X242/252)
PROFINET	2x (X150, X160)	2x (X150, X160)	2x (X150, X160)
Firmennetz	1x (X130)	1x (X130)	1x (X130)
Maschinennetz	1x (X120)	1x (X120)	1x (X120)
PROFIBUS	1x (X126)	1x (X126)	-
USB 3.0	2x (X125/135)	2x (X125/135)	3 x (X125/135/145)
Servicenetz	1x (X127)	1x (X127)	1x (X127)



# SINUMERIK ONE

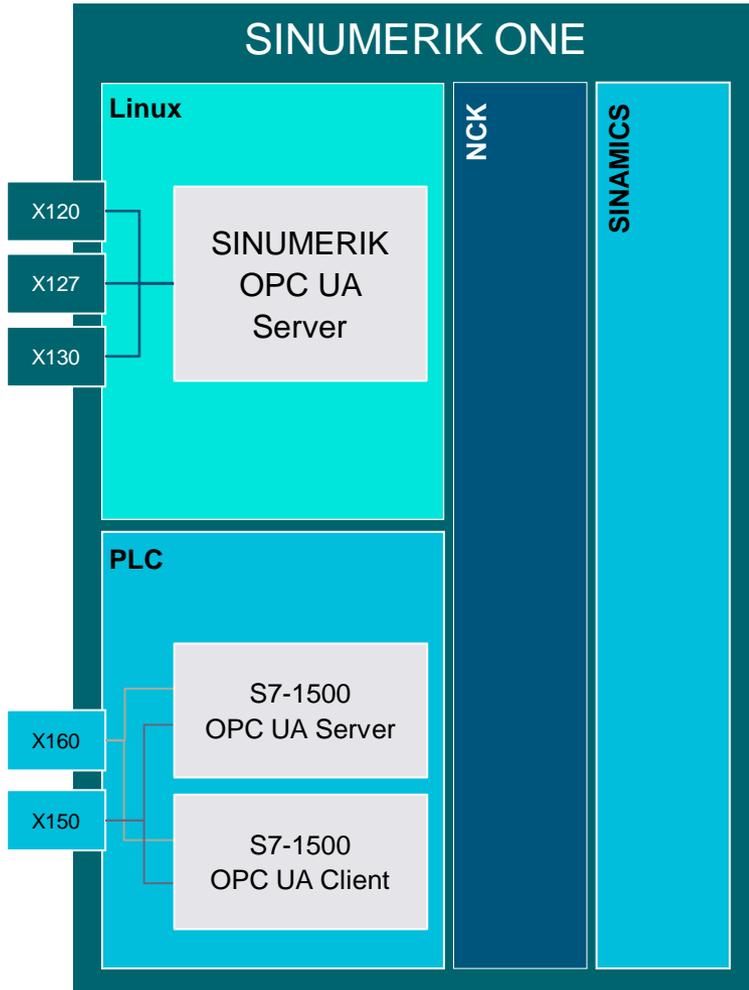
## Kommunikationskonzept & Highlights - NCU



- + Zusätzliches **PROFINET-Interface** ermöglicht die Trennung von Feld- und Anlagennetz
- + **PLC Webserver** über alle Schnittstellen erreichbar
- + Einfache vertikale und horizontale Kommunikation mit **OPC UA Server / Client**
- + Unterstützung von **kundenspezifischen Objektmodellen** mit neuem OPC UA Server
- + **Zugriff auf einen externen PC** mit SINUMERIK Operate via VNC (z.B. Zugriff von der Maschine auf CAD/CAM Rechner)

# SINUMERIK ONE

## Übersicht OPC UA



SINUMERIK ONE bietet zwei OPC UA Server sowie einen OPC UA Client für unterschiedliche Anwendungszwecke

### SINUMERIK OPC UA Server als Schnittstelle für Endkunden und Visualisierungsapplikationen

- Zugriff auf alle NC und PLC Variablen
- Eventbasierte Bereitstellung aller SINUMERIK Alarme
- Zugriff auf SINUMERIK Dateisystem und Transfer von NC-Programmen
- Einfache Inbetriebnahme sowie Zertifikatsverwaltung mit Operate
- Erreichbar über X120/X130 mit TCU oder über X1/X2 mit IPC
- Implementierung von kundenspezifischen Objektmodellen

### S7-1500 OPC UA Server / Client für maschineninterne Applikationen und C2C Kommunikation

Server	Client
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoch performanter Zugriff auf PLC Variablen</li> <li>• Implementierung von eigenen Methoden ermöglicht Bereitstellung von konsistenten Daten</li> <li>• Implementierung von kundenspezifischen Objektmodellen</li> <li>• Erreichbar über X150/X160</li> <li>• Inbetriebnahme mit TIA Portal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive OPC UA Kommunikation</li> <li>• Unterstützt Variablenzugriff sowie Methodenaufrufe</li> <li>• Ermöglicht in Kombination mit OPC UA Server Controller-Controller Kommunikation</li> <li>• Ermöglicht das aktive Bereitstellen von konsistenten Daten</li> </ul>

# Die zunehmende Vernetzung von Produktionsanlagen fordert erhöhten Schutz vor Sicherheitsbedrohungen

Welche Bestimmungen/Regulierungen muss ich beachten?



Muss ich meine Produktion für regelmäßige Security Updates einstellen?

Wie kann ich potenzielle Schwachstellen in meiner Produktion erkennen?



Wie kann ich sicher stellen, dass drahtlose Endgeräte in meiner Produktion keine Bedrohung darstellen?

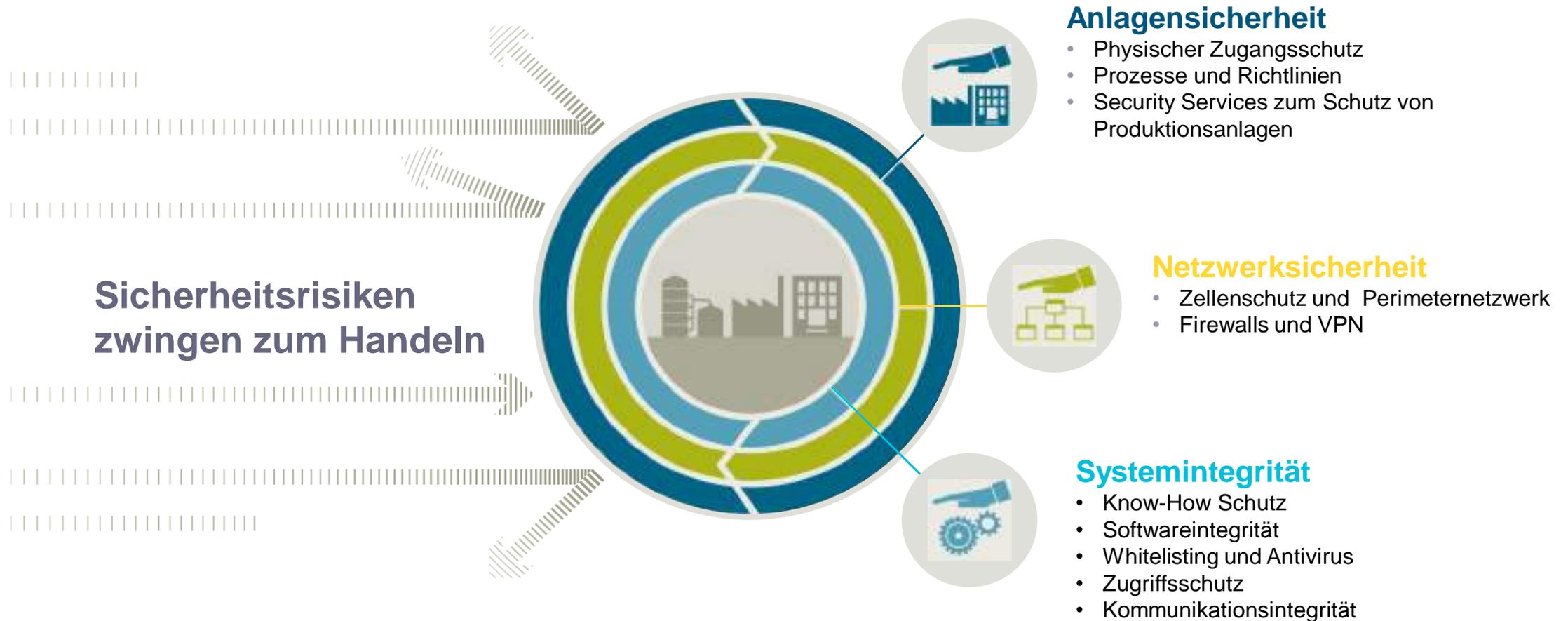
Wie kann ich sicher stellen, dass meine Produktion nicht durch unbefugten Zugriff gefährdet wird?



Ist eine installierte Firewall genug?

# SINUMERIK ONE

## Umfassender Schutz durch Defense in Depth Konzept



# SINUMERIK ONE

## IT Security als zentrales Architekturelement

- **Zertifizierter Entwicklungsprozess** gemäß IEC 62443
- Beste Voraussetzungen für eine vernetzte Zukunft durch **neue Security-Architektur**
- **Verlässliche Softwareintegrität** durch signierte Software und Secure Boot
- Sicherer **Schutz von Zugangsdaten** durch hardwaregestützten Security Controller
- Verbesserte Möglichkeit zur **Verschlüsselung von Programmbausteinen und Zyklen**
- **Verschlüsselte Kommunikation** mit OPC UA sichert die Vertraulichkeit Ihrer Daten
- **Sichere und eindeutige Identifikation** mittels **Gerätezertifikat** ermöglicht
  - Automatisierte Integration in eine Zertifikatsinfrastruktur
  - Prüfung der Originalität



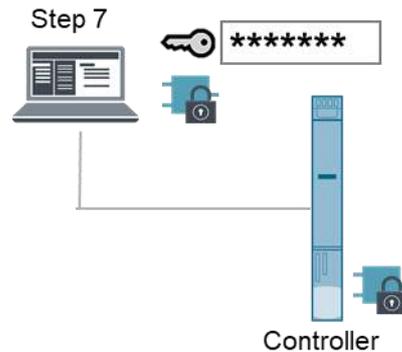
# Industrial Security – Systemintegrität

## Anwendungsfälle mit SINUMERIK ONE

### Schutz des Know-hows

#### Schutz des geistigen Eigentums im Programmcode

- Know-how-Schutz für PLC-Programmbausteine mit STEP 7 mit Verschlüsselung
- Zyklenverschlüsselung mit Lock MyCycle



### Integritätsschutz

#### Langfristiger Schutz vor der Ausführung von Schadsoftware

- Secure Boot auf NCU
- Whitelistinglösung für IPC ermöglicht langzeitstabile Systemintegrität



### Zugriffsschutz

#### Schutz vor unbefugtem Zugriff Modifizierung der Konfiguration

- Schutzlevelkonzept mit unterschiedlichen Zugriffsrechten
- Konfigurierbare Firewall an der Firmennetzschnittstelle



### Kommunikationsintegrität

#### Schutz der Vertraulichkeit von Kommunikationsdaten

- Verschlüsselte Kommunikation über OPC UA
- Deaktivierung von nicht benötigten Interfaces (Ethernet, USB) möglich



# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

- 1 Einleitung und Übersicht
- 2 Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen
- 3 HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung
- 4 Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems
- 5 NC-Funktionen für mehr Performance**
- 6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio
- 7 Zusammenfassung

# SINUMERIK ONE

## Die wichtigsten neuen CNC-Funktionen (SW 6.14)

### SINUMERIK ONE Dynamics

V6.14

Die rund-um-sorglos Pakete für den Maschinenbetreiber

### Top Speed plus

V6.14

Signifikante Erhöhung der Bearbeitungsgeschwindigkeit im Formenbau

### Intelligent Load Control

Automatisierbare Anpassung der Dynamik- und Regelungsparameter an die aktuelle Beladung / Last

### Intelligent Dynamic Control

Automatisierbare Anpassung der Dynamik- und Regelungsparameter an die aktuelle Achsposition oder Achsgeschwindigkeit

### Interpolationsdrehen

V6.14

Transformation zur Umsetzung der klassischen Drehbewegung in eine Kreisbewegung der Linearachsen

### Konfigurierter Halt

V6.14

Konfigurierbare Haltebedingungen für den Automatikbetrieb

### Winkelkopfadapter

Einfache Konfiguration von Winkelkopf-Adaptern mit SINUMERIK Operate

### Werkzeugbedarf ermitteln

Erforderliche Werkzeuge für eine Bearbeitung automatisiert ermitteln

### Bahnbeschleunigungsbegrenzung

V6.14

Programmierbare satzsynchrone Bahnbeschleunigungsbegrenzung für Bearbeitungstechnologien

### SMTE - Cone Turning

V6.14

Bearbeitungszyklus zur Herstellung nicht-rotationssymmetrischer kegelförmiger Konturen

# SINUMERIK ONE Dynamics

## Die rund-um-sorglos Pakete für den Maschinenbetreiber



- + **Effizientes Programmieren in der Werkstatt**
- + **Beste Oberflächengüte aus CAD-CAM-Kette generierten NC-Programmen**
- + **Hohe Dynamik und Geschwindigkeit zur nachhaltigen Steigerung der Produktivität**
- + **Skalierbar und erweiterbar durch Maschinenbauer mit maschinenspezifische Funktionen**

**SINUMERIK ONE Dynamics = Maximaler Komfort und Produktivität für den Maschinenbetreiber**

# SINUMERIK ONE Dynamics

## Portfolio für hohe Oberflächengüte und Produktivität



		<b>ONE Dynamics Operate</b>	<b>S41</b>	<b>ONE Dynamics 3 Achsen Fräsen</b>	<b>S42</b>	<b>ONE Dynamics 5 Achsen Fräsen</b>	<b>S43</b>
		für leistungsfähige CNC-Programmierung von Fräs-/Drehmaschinen im JobShop		für maximale Präzision und Produktivität bei der 3-Achsbearbeitung		für maximale Präzision und Produktivität bei der 5-Achsbearbeitung	
ShopTurn / ShopMill	P17	✓		✓		✓	
Restmaterialerkennung und -bearbeitung für Kontur Taschen und Abspannen	P13	✓		✓		✓	
3D-Simulation 1 (Fertigteil)	P25	✓		✓		✓	
Mitzeichnen (Echtzeit-Simulation der aktuellen Bearbeitung)	P22	✓		✓		✓	
DXF-Reader	P56	✓		✓		✓	
Abarbeiten von externen Speichern EES	P75	✓		✓		✓	
TRANSMIT/Mantelflächen-Transformation	M27	✓		✓		✓	
Messzyklen für Bohren/Fräsen und Drehen	P28			✓		✓	
Advanced Surface	S07			✓		✓	
Top Surface	S17			✓		✓	
Top Speed plus	S62			✓		✓	
HMI-Anwenderspeicher zusätzlich auf Speicher-Karte der NCU	P12			✓		✓	
Kinematik vermessen	P18					✓	
Bearbeitungspaket 5 Achsen	M30					✓	
3D-Werkzeugradiuskorrektur	M48					✓	

SINUMERIK ONE Dynamics = maßgeschneidert für die Bedürfnisse der Maschinenbetreiber

\* Nicht kompatibel mit M30

# SINUMERIK ONE Dynamics

## Vergleich MDynamics vs. ONE Dynamics

SINUMERIK 840D / SINUMERIK ONE			SINUMERIK ONE		
MDynamics 3-Achsen Fräsen	MDynamics 5-Achsen Fräsen		ONE Dynamics Operate	ONE Dynamics 3 Achsen Fräsen	ONE Dynamics 5 Achsen Fräsen
✓	✓	ShopTurn / ShopMill	P17	✓	✓
✓	✓	Restmaterialerkennung und -bearbeitung für Kontur Taschen und Abspannen	P13	✓	✓
✓	✓	3D-Simulation 1 (Fertigteil)	P25	✓	✓
✓	✓	Mitzeichnen (Echtzeit-Simulation der aktuellen Bearbeitung)	P22	✓	✓
		DXF-Reader	P56	✓	✓
		Abarbeiten von externen Speichern EES	P75	✓	✓
✓	✓	TRANSMIT/Mantelflächen-Transformation	M27	✓	✓
✓	✓	Messzyklen für Bohren/Fräsen und Drehen	P28		✓
✓	✓	Advanced Surface	S07		✓
		Top Surface	S17		✓
		Top Speed plus	S62		✓
✓	✓	HMI-Anwenderspeicher zusätzlich auf Speicher-Karte der NCU	P12		✓
	✓	Kinematik vermessen	P18		✓
	✓	Bearbeitungspaket 5 Achsen	M30		✓
	✓	3D-Werkzeugradiuskorrektur	M48		✓
✓	✓	Spline-Interpolation (A-, B- und C-Splines)*	S16		

**SINUMERIK ONE Dynamics = bessere Skalierbarkeit und zusätzliche Mehrwertfunktionen**

\* wenig eingesetzt in CAM-Systemen

# SINUMERIK ONE Dynamics

## ONE Dynamics Pakete ergänzt um OEM-Funktionen

Verbesserung des Fertigungsprozesses mit der Maschine

V6.14

Verbesserung der Maschine

### ONE Dynamics 5 Achsen Fräsen

S43

für maximale Präzision und Genauigkeit bei der 5-Achsbearbeitung

### ONE Dynamics 3 Achsen Fräsen

S42

für maximale Präzision und Genauigkeit bei der 3-Achsbearbeitung

### ONE Dynamics Operate

S41

für leistungsfähige CNC-Programmierung von Fräs-/ Drehmaschinen im JobShop

### OEM-Funktionen zur „Genauigkeitssteigerung“

#### Durchhangkompensation – M55

Einfache achsübergreifende Kompensation statischer Maschinenabweichungen

#### Reibkompensation – S06

Kompensation von Reibungseffekten in Antriebssystemen

#### Intelligente Dynamikanpassung (IDC) – S23

Anpassung der Dynamik- und Regelungsparameter an positions-/geschwindigkeitsabhängige Veränderungen des Antriebsstranges

#### Volumetrische Kompensation im Raum (VCS)

Vollständige achsübergreifende Kompensation statischer Maschinenabweichungen

- Run MyCC /VCS-ECO – N18
- Run MyCC /VCS ROT – N31
- Run MyCC /VCS A3 – N15
- Run MyCC /VCS A5 – N16
- Run MyCC /VCS A5 plus – N17

... und weitere auf Anfrage!

### OEM-Funktionen zur „Geschwindigkeitssteigerung“

#### Intelligente Lastanpassung (ILC) - S11

Anpassung der Dynamik- und Regelungsparameter mit Hilfe vordefinierter Adaptionsskennlinien an die aktuelle Beladung/Last einer Linear-, Rundachse oder Spindel

#### Advanced Position Control ECO (APC ECO) - M12

#### Advanced Position Control (APC) - M13

Unterdrückung von Eigenschwingungen geregelter Maschinenachse mit Steigerung der Dynamik

#### Nickkompensation ECO – S20

#### Nickkompensation Advanced – S21

Gleicht dynamische Positionsabweichungen in linearen Maschinenachsen aus, die aufgrund von Beschleunigungsvorgängen anderer oder auch derselben linearen Maschinenachse entstehen

#### Modellbasierende Bewegungssteuerung

#### Run MyCC /EMC – N47

Optimierte Vorsteuerung von Achsen durch die Verwendung eines mechatronischen Modells zur nochmaligen signifikanten Produktivitätssteigerung

#### Ruckanpassung – S22

Erhöhung des Achsdynamik außerhalb der Bearbeitung verbunden mit einer Verringerung der Nebenzeiten

... und weitere auf Anfrage!

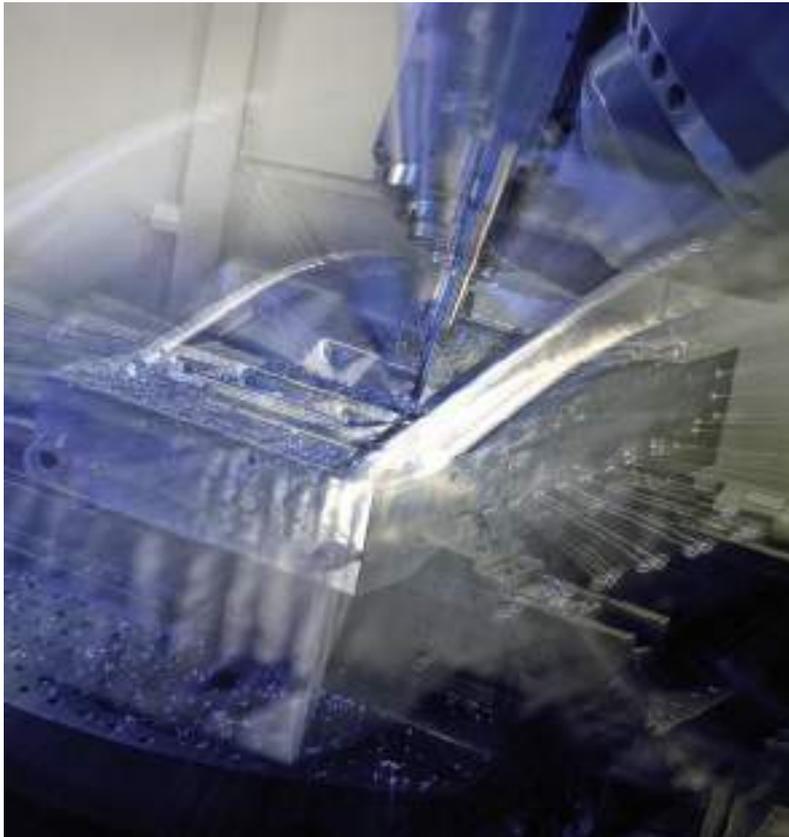
Skalierung des Werkzeugmaschinenportfolios nach Maschinen- und Prozessmehrerten

# SINUMERIK ONE – Top Speed plus Übersicht\*

## Top Speed plus

V6.14

### Signifikante Erhöhung der Bearbeitungsgeschwindigkeit im Formenbau



**“Neue, innovative Filtertechnik erlaubt höheren Ruck für jede Maschinenachse und damit eine Erhöhung der Dynamik bei der 3- / 5-Achs-Simultanbearbeitung”**

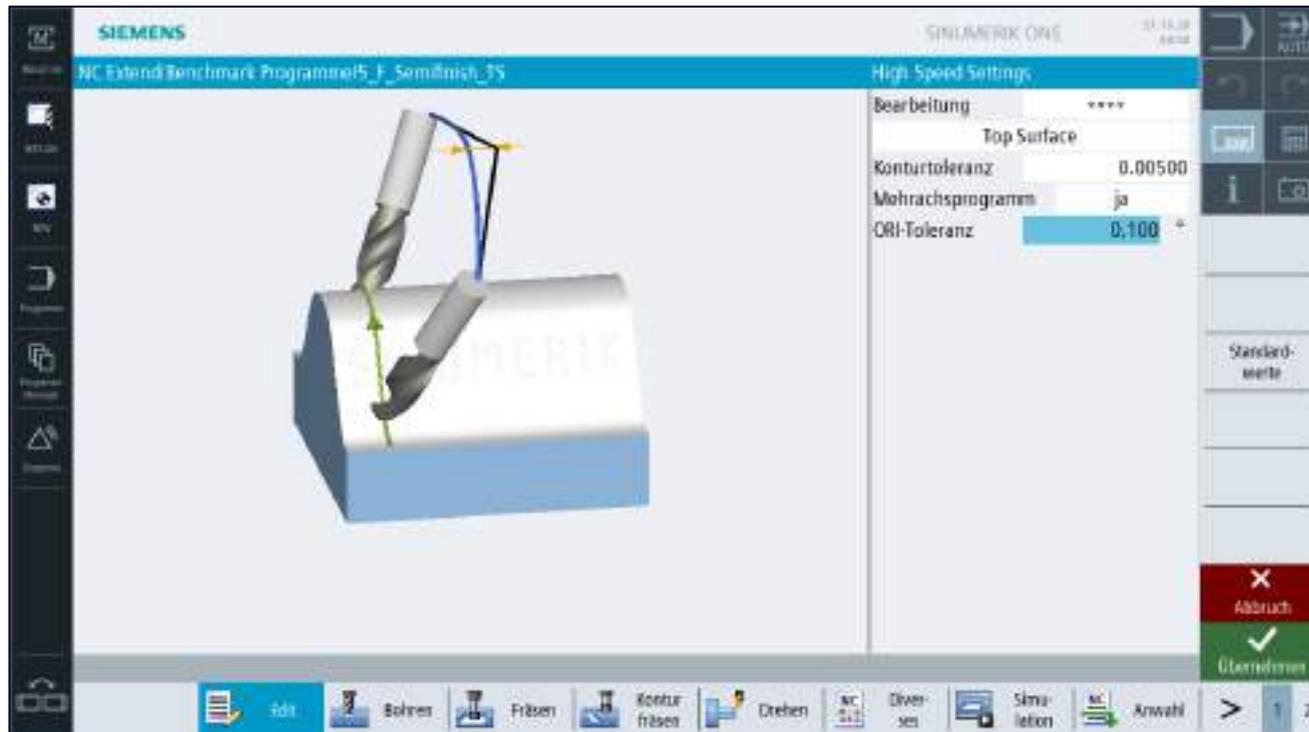
**+ Signifikant kürzere Bearbeitungszeit**

**+ Hohe Konturtreue ohne Anregung von Maschinenschwingungen**

\* Option “Top Surface” für höchste Oberflächengüte muss aktiviert sein!

# SINUMERIK ONE – Top Speed plus Programmierunterstützung CYCLE832

➔ Erweiterung um Funktionalität **Bearbeitung Feinschichten / Präzision**



- Erweiterung Technologie G-Code Gruppe 59 um DYNPREC
- Erweiterung Technologie G-Code Gruppe 39 CPRECON und CPRECOF (programmierbare Konturgenauigkeit)

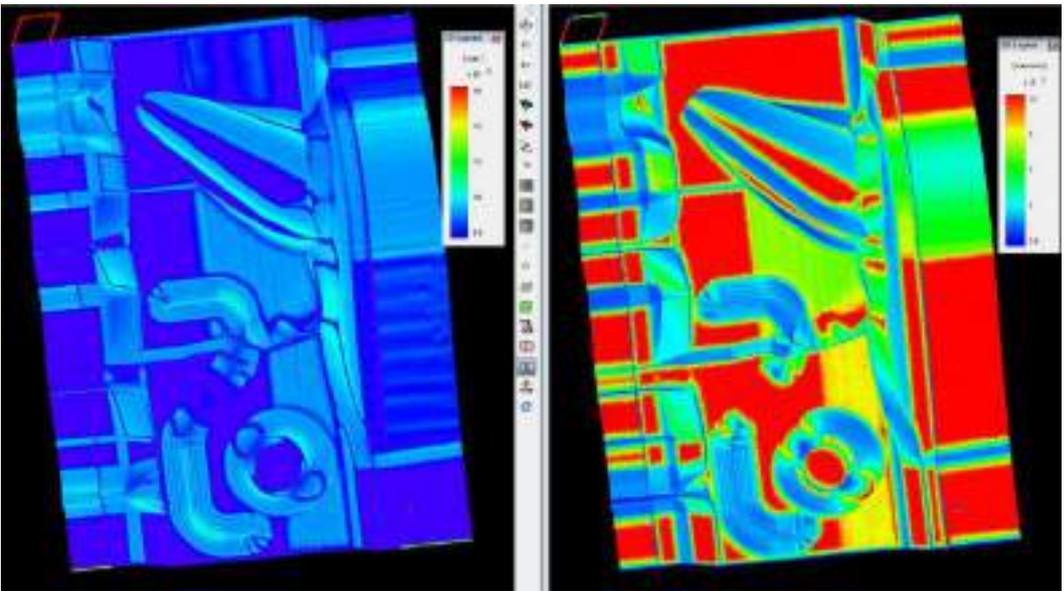
# SINUMERIK ONE – Top Speed plus

## Deutliche Reduzierung der Bearbeitungszeit\*

Ohne Top Speed plus

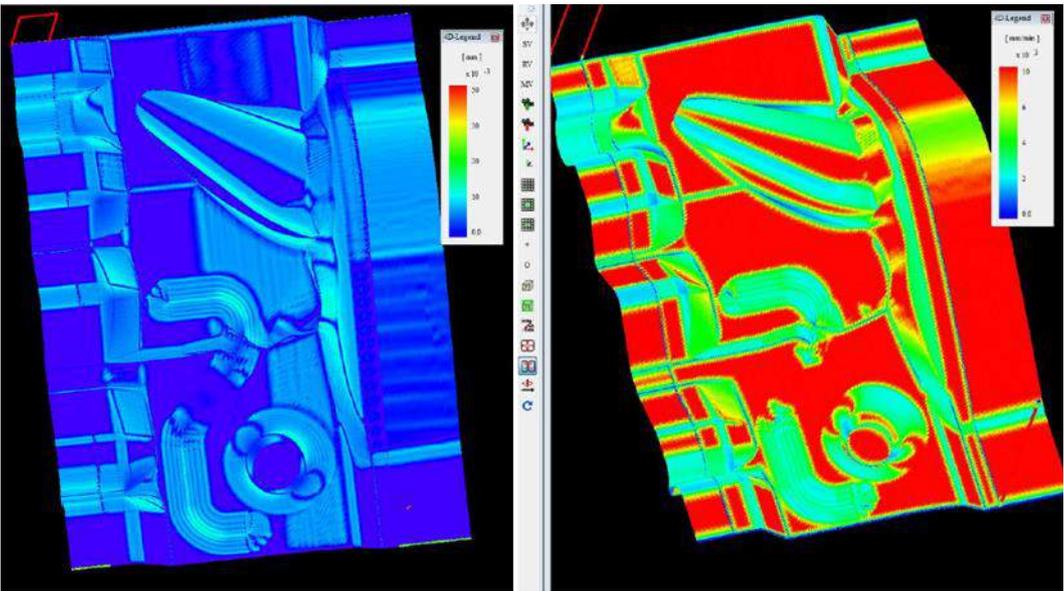
$t_1 > t_2$

Mit Top Speed plus



Konturabweichung  
blau = gering  
rot = hoch

Bahngeschwindigkeit  
blau = gering  
rot = hoch



Konturabweichung  
blau = gering  
rot = hoch

Bahngeschwindigkeit  
blau = gering  
rot = hoch

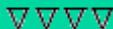
\* Option "Top Surface" für höchste Oberflächengüte muss aktiviert sein!

# SINUMERIK ONE – Top Speed plus Höhere Genauigkeit\*

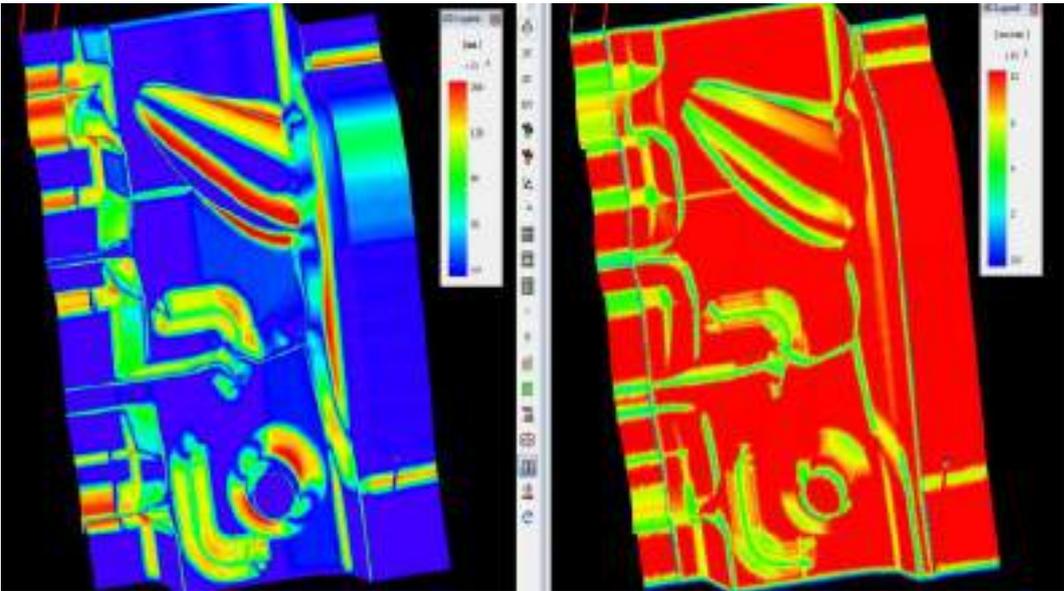
Ohne Top Speed plus



t1 = t2

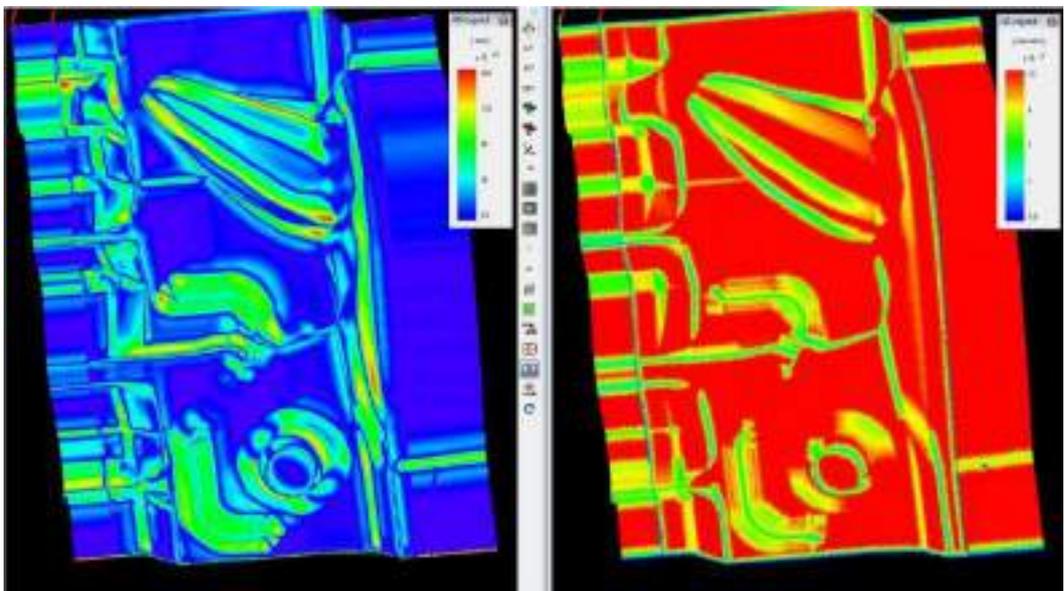


Mit Top Speed plus



Konturabweichung  
blau = gering  
rot = hoch

Bahngeschwindigkeit  
blau = gering  
rot = hoch



Konturabweichung  
blau = gering  
rot = hoch

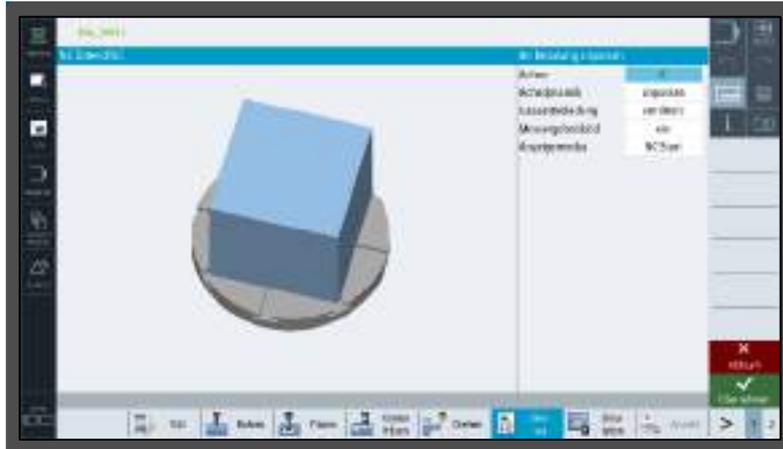
Bahngeschwindigkeit  
blau = gering  
rot = hoch

\* Option "Top Surface" für höchste Oberflächengüte muss aktiviert sein!

# SINUMERIK ONE - Intelligent Load Control (ILC)

## Übersicht

### Intelligent Load Control



Automatisierbare Anpassung der Dynamik- und Regelungsparameter an die aktuelle Beladung / Last

**“Optimale Bearbeitungsbedingungen am Werkstück unabhängig von Massenveränderungen des Werkstückes”**

**+ Kürzere Bearbeitungszeit**

**+ Höhere Genauigkeit**

# SINUMERIK ONE - Intelligent Load Control (ILC) Inbetriebnahme

- Modus 1: Permanent ein - Modus 2: Temporär ein
- Eingangssachse: **Linear, Rundachsen, Spindeln**
- Eingangsgröße: **Trägheit**
- Ausgangsgröße: Beschleunigung, Ruck, KV Faktor, Lagereglerverstärkung, Momentenvorsteuerung

Modus	Eingangsachse	Eingangsgröße	Eingangswert	Ausgangsachse	Ausgangsgröße	Ausgangswert [%]
2	AX1-MX1	Trägheit [kgm <sup>2</sup> ]	0.000000 0.500000	AX1-MX1	Beschleunigung (DYNPREC)	100.0 120.0
2	AX4-MSP1	Trägheit [kgm <sup>2</sup> ]	0.000000 0.500000	AX4-MSP1	Beschleunigung (DYNORM)	100.0 120.0
2	AX5-MA1	Position [°]	-80.000 80.000	AX5-MA1	KV-Faktor	80.0 80.0
2	AX6-MC1	Trägheit [kgm <sup>2</sup> ]	0.000000 0.500000	AX6-MC1	Beschleunigung (DYNORM)	100.0 120.0

Modus: Z - Temporär ein

Eingangssachse: AX1-MX1

Eingangsgröße: Trägheit

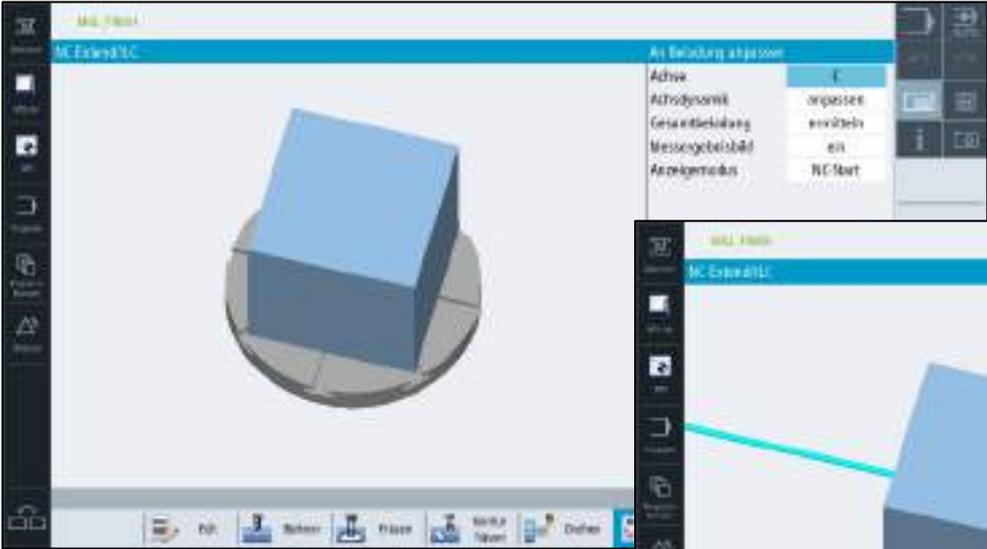
Ausgangsachse: AX1-MX1

Ausgangsgröße: Beschleunigung (DYNORM)

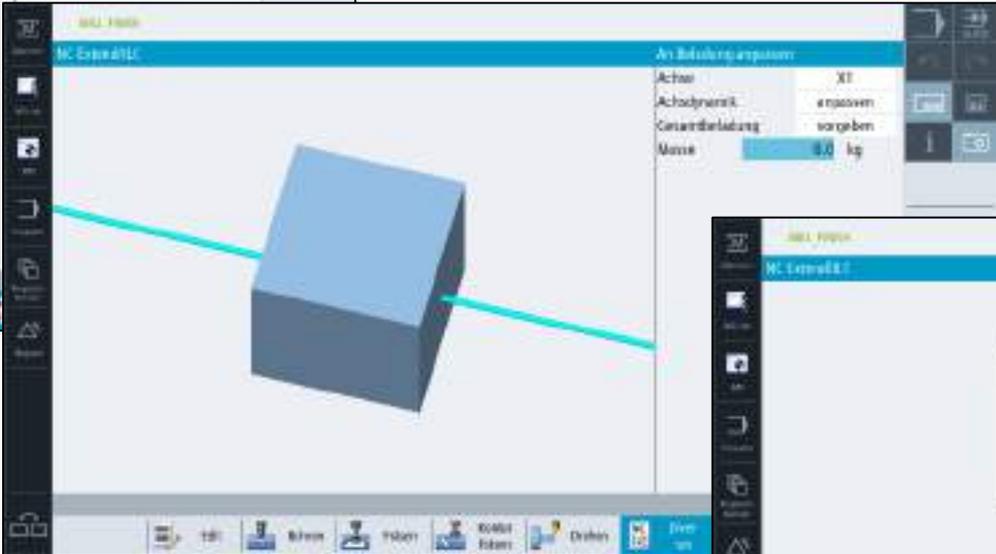
Anzahl Tabellenpunkte:

Input value [kgm <sup>2</sup> ]	Output value [%]
1	0.000000 100.0
2	0.000000 100.0

# SINUMERIK ONE - Intelligent Load Control (ILC) Programmierunterstützung CYCLE782

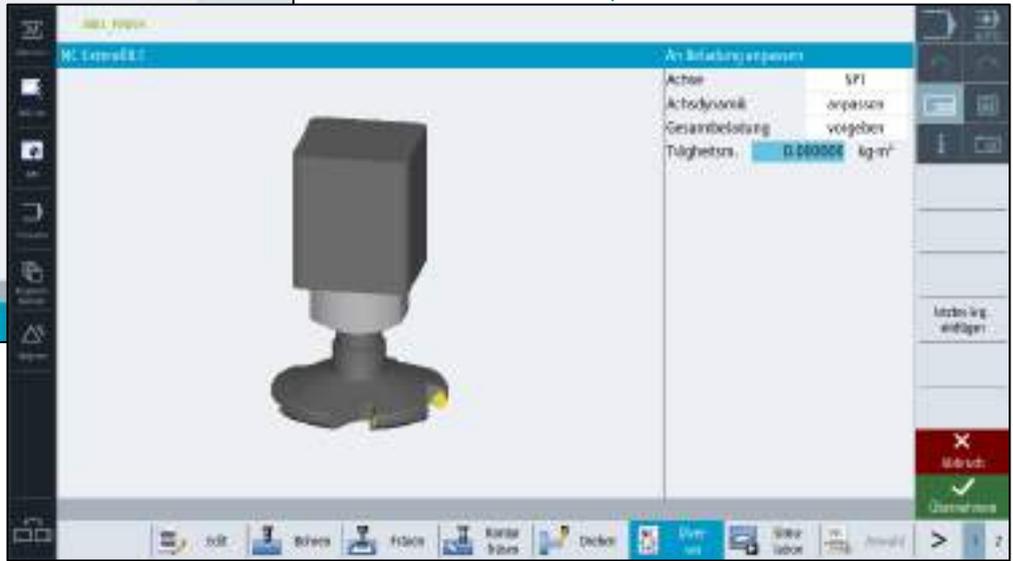


Rundachse



Linearachse

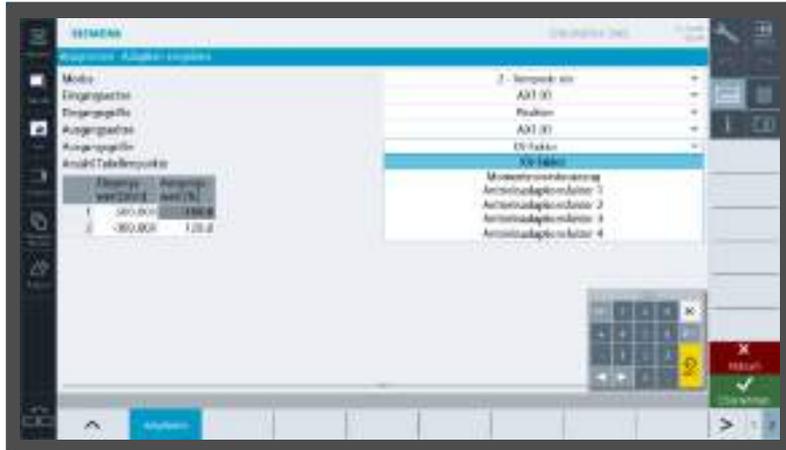
Spindel



# SINUMERIK ONE - Intelligent Dynamic Control (IDC)

## Übersicht

### Intelligent Dynamic Control



Automatisierbare Anpassung der Regelungsparameter an die aktuelle Achsposition oder Achsgeschwindigkeit

“Optimale Regeldynamik im kompletten Arbeitsraum der Maschine“

+ Höhere Regeldynamik

+ Höhere Genauigkeit

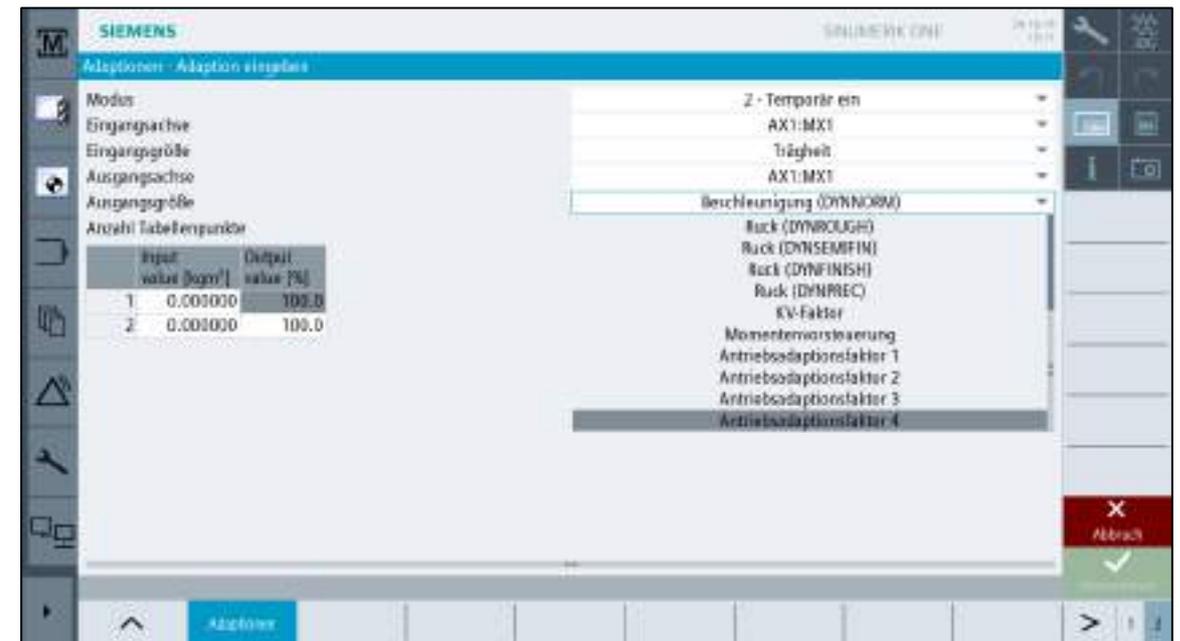
# SINUMERIK ONE - Intelligent Dynamic Control (IDC)

## Inbetriebnahme

- Modus 1: **Permanent ein** - Modus 2: **Temporär ein**
- Eingangssachse: **Linear, Rundachsen, Spindeln**
- Eingangsgröße: **Trägheit, Position, Geschwindigkeit**
- Ausgangsgröße: z.B. **KV-Faktor, Momentenvorsteuerung, Reibkompensationswert plus/minus\***
- Anwahl über **CADAPTON()**, Abwahl über **CADAPTOF()**

V6.20

\* Wichtig für hohe Genauigkeit beim Schleifen von Nockenwellen!



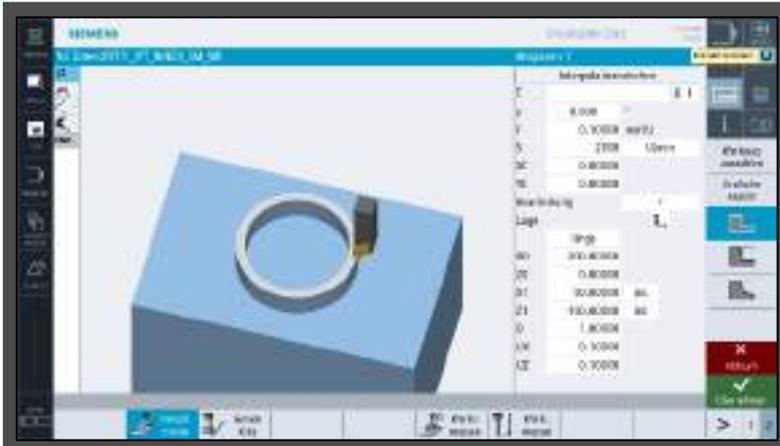
# SINUMERIK ONE – Interpolationsdrehen (IPT)

## Übersicht

### Interpolationsdrehen

V6.14

Transformation zur Umsetzung der klassischen Drehbewegung in eine Kreisbewegung der Linearachsen



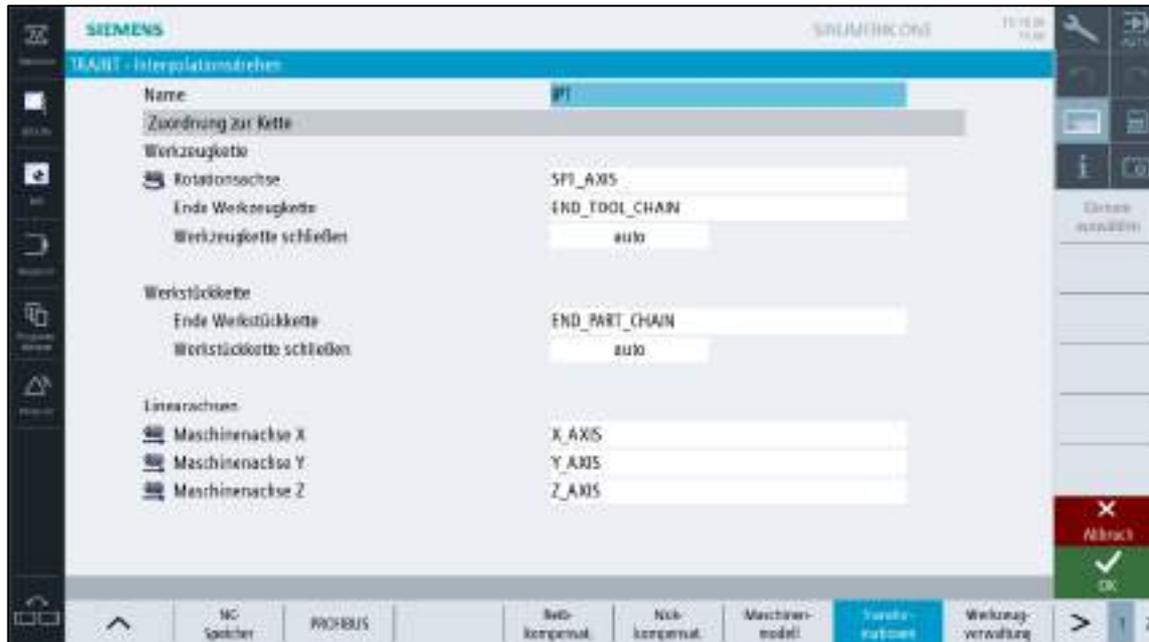
“Nutzung bewährter SINUMERIK Operate - Drehzyklen auch für das Interpolationsdrehen”

+ Reduzierung der Investitionskosten in die Maschinentechnik

+ Reduzierung der Bearbeitungszeit durch Fertigstellung in nur einer Aufspannung

# SINUMERIK ONE – Interpolationsdrehen (IPT) Inbetriebnahme

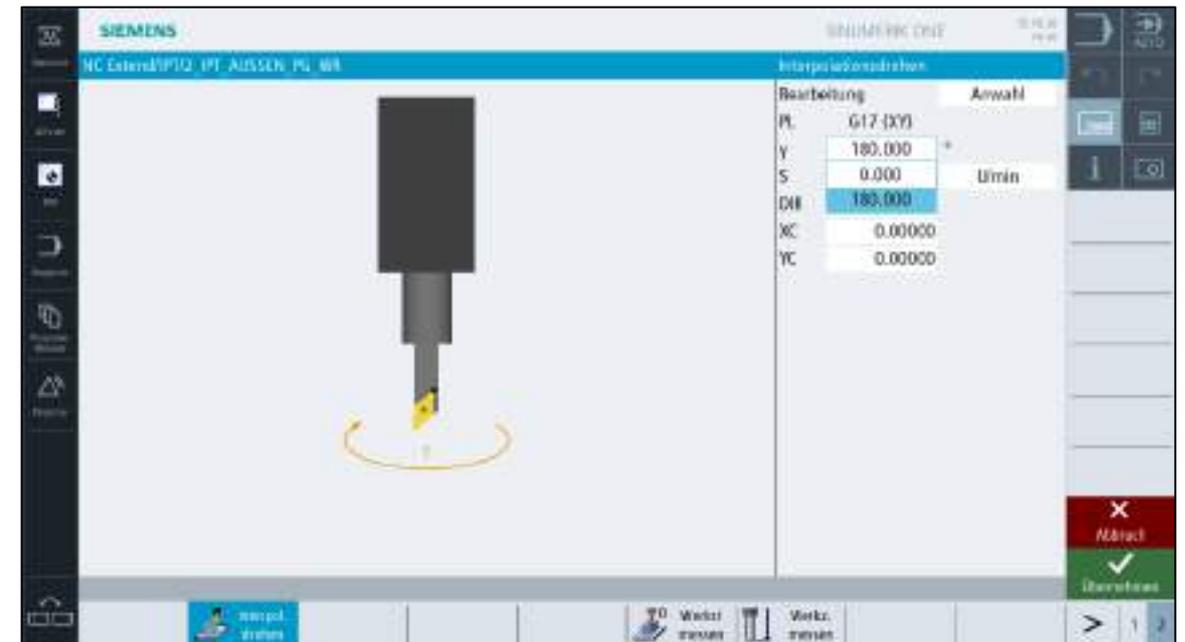
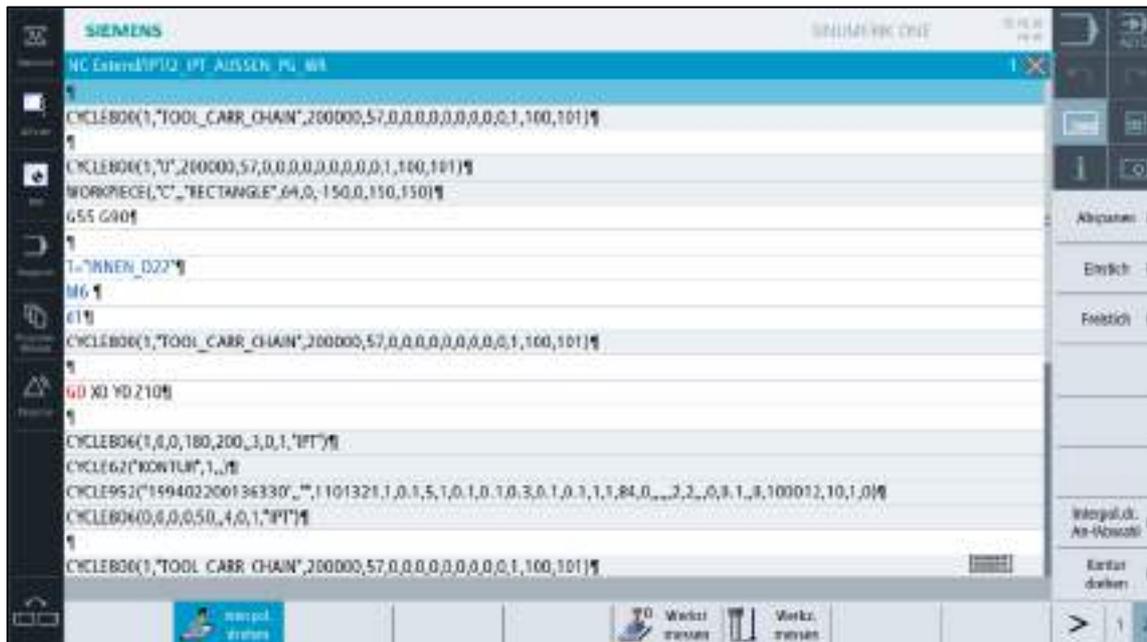
- Neue Transformation “TRAINT” für Interpolationsdrehen basierend auf kinematischer Kette
- Anwenderzyklus CUST\_800 - Sprungmarken M80 bis M85: Anpassungen für notwendige Empfehlungen und Randbedingungen



# SINUMERIK ONE – Interpolationsdrehen (IPT)

## Beispiel

- Interpolationsdrehen CYCLE806 - An/Abwahl
- Werkzeugausrichtung mit Werkzeugspindel Y-Gamma 0 oder 180° Grad
- Angestelltes Interpolationsdrehen mit Schwenken CYCLE800 oder anderen Transformation möglich

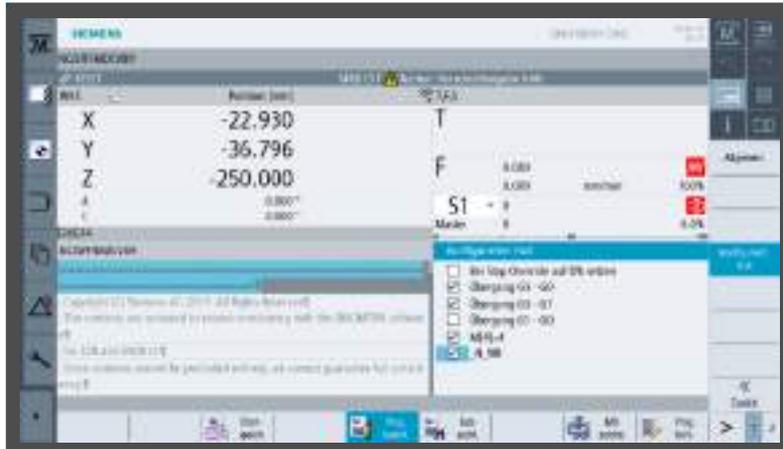


# SINUMERIK ONE - Konfigurierter Halt (CST) Übersicht

## Konfigurierter Halt

V6.14

Konfigurierbare Haltebedingungen für den Automatikbetrieb



“Effiziente Alternative zum Einfahren der Teileprogramme im Einzelsatzbetrieb: z.B. Programmstop nur vor kritischen Achsbewegungen”



Höhere Usability beim Einfahren neuer Teileprogramme

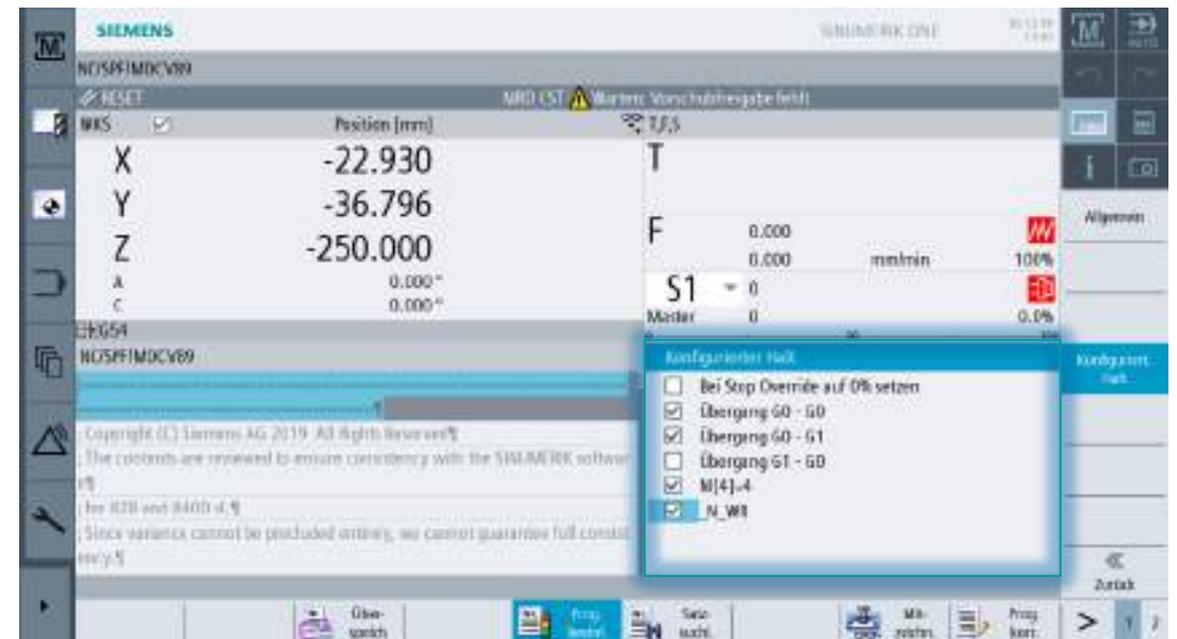
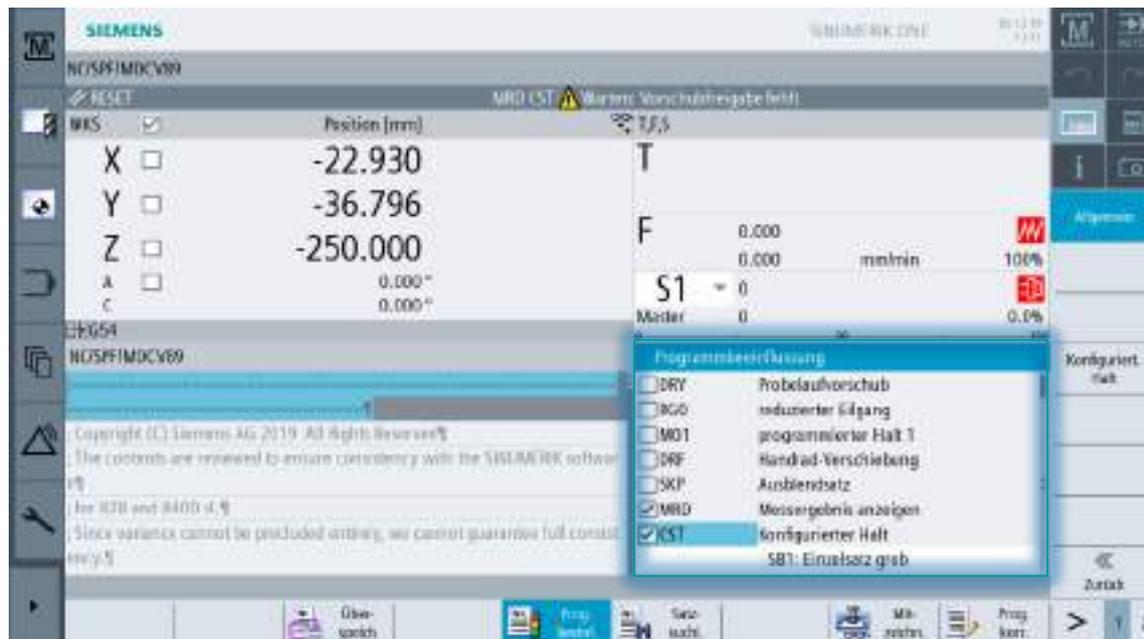


Zusätzlich hohe Sicherheit beim Einfahren in Kombination mit SINUMERIK Powerride

# SINUMERIK ONE - Konfigurierter Halt (CST)

## Inbetriebnahme

- Während der Abarbeitung des Teileprogramms wird an Satzwechseln mit bestimmten Eigenschaften gestoppt
- Allgemein: anhalten vor durch Hilfsfunktionen oder durch Zyklen realisierten Maschinenfunktionen
- Formenbau: anhalten am Anfang/Ende von Fräsabschnitten, also Übergängen G0 <-> G1

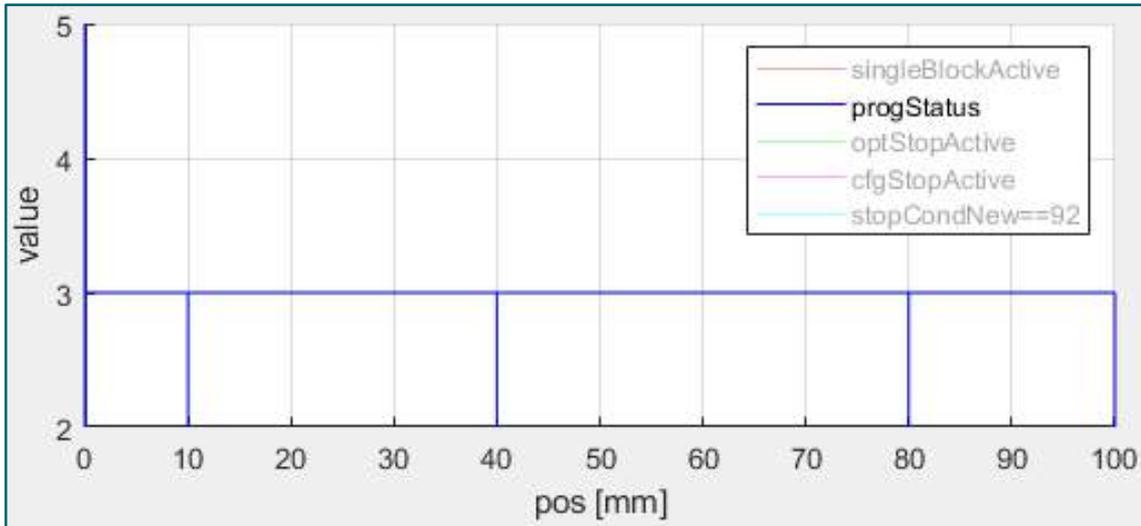


# SINUMERIK ONE - Konfigurierter Halt (CST) Beispiel

## Voreinstellungen

DB21.DBX7.6 = 1 → Konfigurierter Halt aktiviert  
 \$\$SC\_CFG\_STOP\_MASK = 6 → Konfigurierter Halt bei G0 ⇔ Nicht-G0

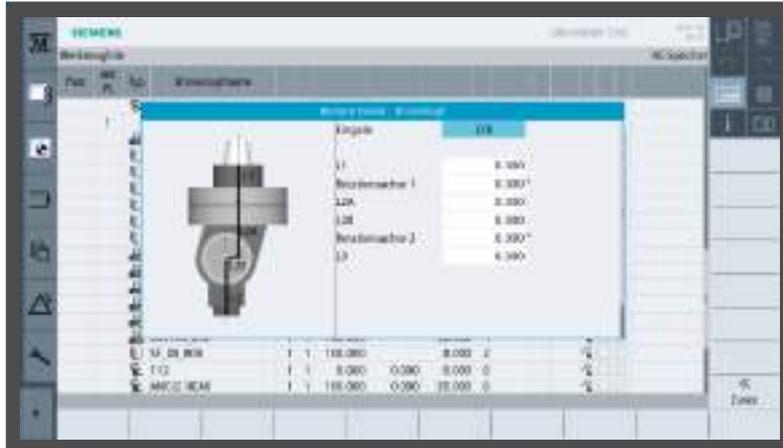
\$\$SC\_CFG\_STOP\_ARRAY[0] = „M87“  
 \$\$SC\_CFG\_STOP\_ARRAY[1] = „M88“  
 \$\$SC\_CFG\_STOP\_ARRAY\_MASK = 1 → Halt bei M87, kein Halt bei M88



Teileprogramm	Interaktion	Anmerkungen
N10 G0 X0 Y0 G64		
N20 G0 X10		Stopp bei X=10
N30 G1 X50 F800	NC-Start bei X=10	
N40 G1 X40		Stopp bei X=40
N50 M87	NC-Start bei X=40	
N60 G1 X50		Kein Stopp bei X=50
N70 M88		
N80 G1 X70		
N90 G1 X80		Stopp bei X=80
N100 G0 100	NC-Start bei X=80	
M30		

# SINUMERIK ONE – Werkzeugverwaltung Winkelkopfadapter

## Winkelkopfadapter



## Einfache Konfiguration von Winkelkopf-Adapttern mit SINUMERIK Operate

„Geometriedaten von Werkzeug und Winkelkopf  
können separat definiert werden“



Einfache Einbindung von Winkelkopf-Adapttern aus dem  
Zubehörhandel



Vereinfachung von Arbeitsabläufen bei der 5-/6-Seiten-  
bearbeitung

# SINUMERIK ONE – Werkzeugverwaltung

## Werkzeugbedarf ermitteln

### Werkzeugbedarf ermitteln



### Erforderliche Werkzeuge für eine Bearbeitung automatisiert ermitteln

“Ermittlung und Abgleich der erforderlichen Werkzeuge  
direkt aus dem CNC-Programm vor der Bearbeitung”



**Schnellere Einrichtung der Maschine**



**Kein Stillstand durch fehlende Werkzeuge**

# SINUMERIK ONE – Bahnbeschleunigungsbegrenzung

## Übersicht

### Bahnbeschleunigungsbegrenzung

V6.14

Programmierbare satzsynchrone Bahnbeschleunigungsbegrenzung für Bearbeitungstechnologien

```
...  
N1000 G0 X0 Y0 F10000 G64 G710  
N1100 G1 X20 RNDM=5  
N1200 G1 Y20 PACCLIM=0.5 ; Begrenzung auf 0.5 m/s2  
N1300 G1 X0 Y40  
N1400 G1 Y0  
N1500 PACCLIM=-1 ; Begrenzung aufgehoben  
M30
```

Die PACCLIM Funktion wirkt:

- in den AUTOMATIK-Betriebsarten
- nur auf Bahnachsen

“Über den Befehl PACCLIM können die Bahnbeschleunigungen auf einstellbare Werte reduziert oder diese Reduzierung wieder aufgehoben werden”



Zur sicheren Führung eines Bearbeitungsprozesses, beispielsweise 3-/ 5-Achs Laserbearbeitung



Einfache Programmierung im Teileprogramm

# SINUMERIK ONE - innovierte Synchronaktionen

## Bisher: zwei Synchronaktionen notwendig

```
ID=1 whenever
    (ABS($VA_DESVAL_FILTERS_DELTA_POS)
    < 0.01[mm]) AND ($AC_G0MODE =1)
DO $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=1

ID=2 whenever
    (ABS($VA_DESVAL_FILTERS_DELTA_POS)>
    0.01[mm]) AND ($AC_G0MODE =1)
DO $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=0
```

## Innovierte Synchronaktionen

```
ID=1 whenever
    (ABS($VA_DESVAL_FILTERS_DELTA_POS)
    < 0.01[mm]) AND ($AC_G0MODE =1)
DO $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=1

ELSE $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=0

Abfragehäufigkeiten: when, whenever, every, from
```

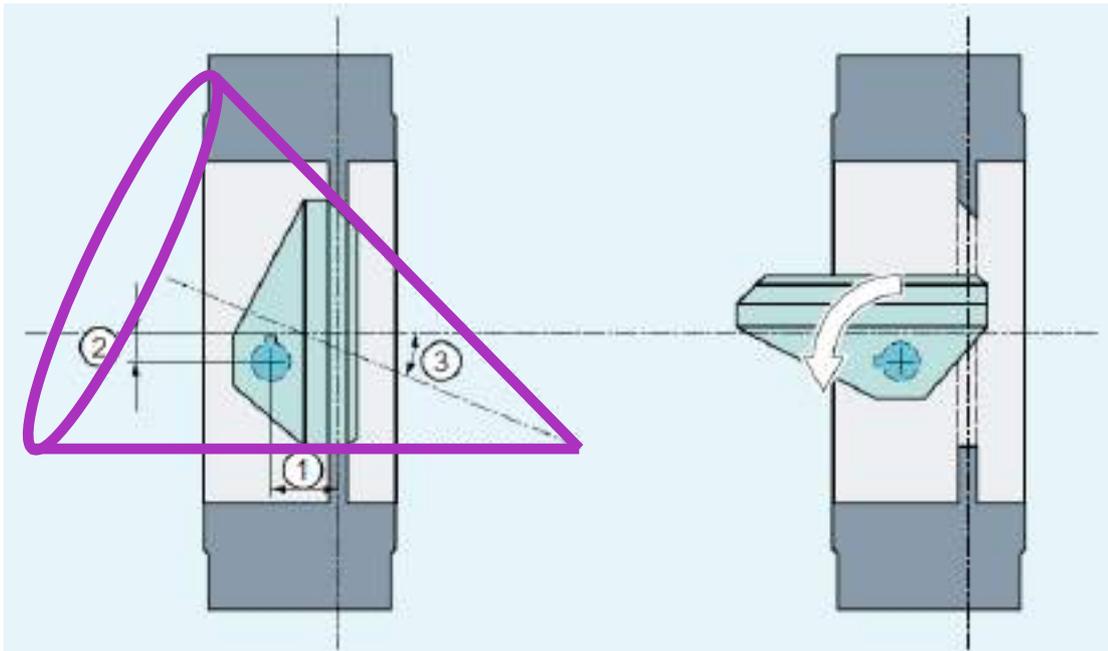
**ELSE** - Anweisung  
verbessert die  
Lesbarkeit



# SINUMERIK ONE - SMTE - Cone Turning

## Anwendungsbereich

- Herstellung einer dreifach exzentrischen Absperrklappe, sowie deren Gehäuse
- Anwendung im Bereich Oil & Gas, Power Generation, Water & Wastewater



- ① Erste Exzentrizität:  
Versatz zwischen der Mitte der Klappenspindel und der Mittellinie der Sitzdichtungsfläche
- ② Zweite Exzentrizität:  
Versatz zwischen der Mitte der Klappenspindel und der Mittellinie der Klappenbohrung
- ③ Dritte Exzentrizität:  
Winkelversatz zwischen der Mittellinie des Kegels und der Mittellinie der Klappenbohrung

# SINUMERIK ONE

## Die wichtigsten neuen CNC-Funktionen (SW 6.15)

### Protect MyMachine (PMM)



Umfangreicher Schutz von Maschine, Werkzeugen und Werkstück vor Kollisionen

### Ruckanpassung



Kürzere Bearbeitungszeiten durch zustandsabhängige Dynamikanpassung

### Antriebsdaten lesen/schreiben



Vereinfachung der Automatisierung mit Antriebsdaten im CNC Programm

### Kammstechen



Signifikat höherer Materialabtrag beim Drehen durch bessere Spanführung

### Optimize MyProgramming (OMP)



Massive Vereinfachung der CNC-Programmierung an der Maschine, wenn das Werkstück als CAD vorliegt

# SINUMERIK ONE – Protect MyMachine Portfolio

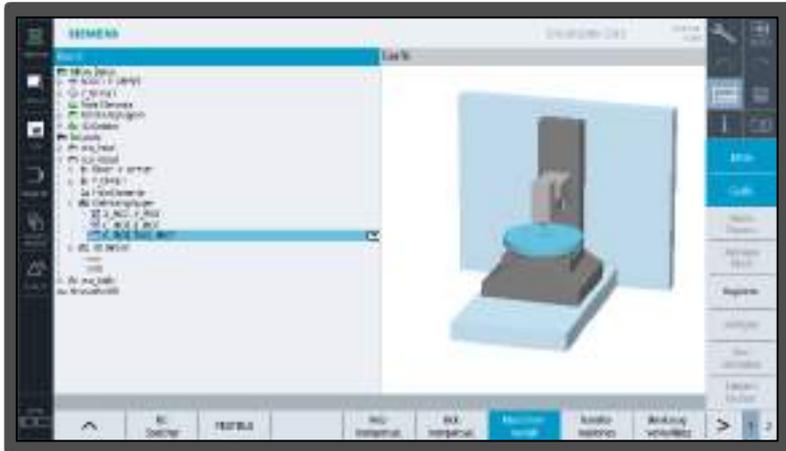
## Übersicht

### Protect MyMachine

V6.15

### Umfangreicher Schutz von Maschine, Werkzeugen und Werkstück vor Kollisionen

“Integrierte Kollisionsvermeidung mit 3D-Primitiven und STL + erweiterter Schutz des Werkstück durch Schnittstelle zu externen Kollisionsvermeidungssystem“



Einfache Inbetriebnahme durch SINUMERIK Operate

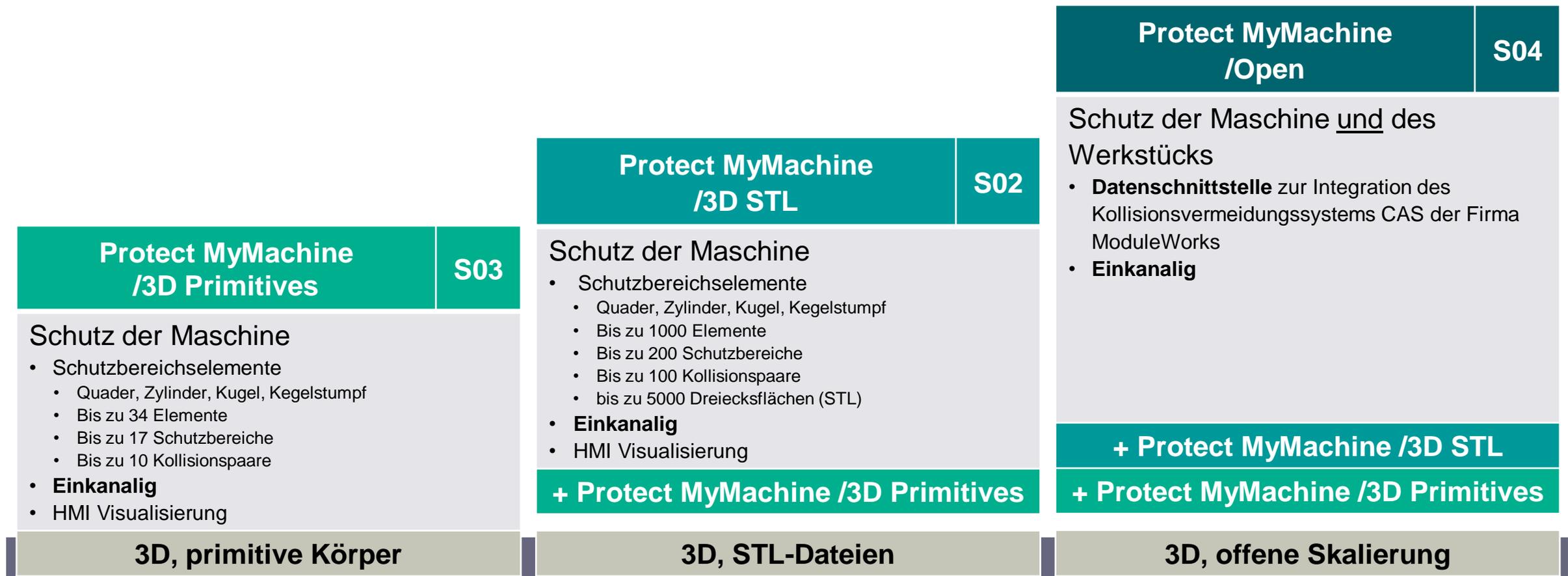


3D-Visualisierung, Darstellung des Werkstücks und des Maschinenmodels



Skalierbar für unterschiedliche Maschinenanwendungen abhängig von der Steuerungsperformance

# SINUMERIK ONE – Protect MyMachine Portfolio Bis SW 6.14



Skaliertes Portfolio ermöglicht für jede Anwendung die optimale Lösung

# SINUMERIK ONE – Protect MyMachine Portfolio

## Ab SW 6.15



### Hinweise:

- Optionen S02, S03, S04 bleiben erhalten
- Neuer Kollisionsvermeidungsalgorithmus (kanalübergreifend) für S02 und S03
- Neue Protokollversion V3 für S04 (zusätzliche kanalspezifische Informationen)

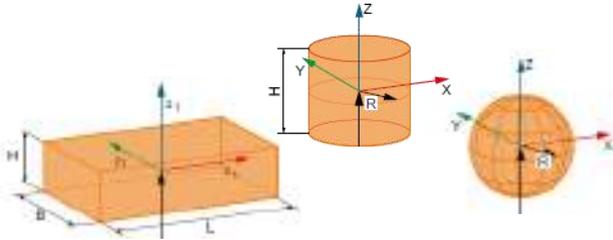
<table border="1"> <tr> <th data-bbox="77 628 638 756">Protect MyMachine /3D Primitives</th> <th data-bbox="638 628 875 756">S03+ E01-E09</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="77 756 875 1099"> <b>Schutz der Maschine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbereichselemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader, Zylinder, Kugel, Kegelstumpf</li> <li> Bis zu <b>64</b> Elemente</li> <li> Bis zu <b>64</b> Schutzbereiche</li> <li> Bis zu <b>20</b> Kollisionspaare</li> </ul> </li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (E01-E09)</li> <li>• HMI Visualisierung</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="77 1099 875 1178"> <b>3D, primitive Körper</b> </td> </tr> </table>	Protect MyMachine /3D Primitives	S03+ E01-E09	<b>Schutz der Maschine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbereichselemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader, Zylinder, Kugel, Kegelstumpf</li> <li> Bis zu <b>64</b> Elemente</li> <li> Bis zu <b>64</b> Schutzbereiche</li> <li> Bis zu <b>20</b> Kollisionspaare</li> </ul> </li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (E01-E09)</li> <li>• HMI Visualisierung</li> </ul>		<b>3D, primitive Körper</b>		<table border="1"> <tr> <th data-bbox="875 492 1437 628">Protect MyMachine /3D STL</th> <th data-bbox="1437 492 1674 628">S02+ G01-G09</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="875 628 1674 1006"> <b>Schutz der Maschine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbereichselemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader, Zylinder, Kugel, Kegelstumpf</li> <li>• Bis zu 1000 Elemente</li> <li>• Bis zu 200 Schutzbereiche</li> <li>• Bis zu 100 Kollisionspaare</li> <li>• bis zu 5000 Dreiecksflächen (STL)</li> </ul> </li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (G01-G09)</li> <li>• HMI Visualisierung</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="875 1006 1674 1099"> <b>+ Protect MyMachine /3D Primitives</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="875 1099 1674 1178"> <b>3D, STL-Dateien</b> </td> </tr> </table>	Protect MyMachine /3D STL	S02+ G01-G09	<b>Schutz der Maschine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbereichselemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader, Zylinder, Kugel, Kegelstumpf</li> <li>• Bis zu 1000 Elemente</li> <li>• Bis zu 200 Schutzbereiche</li> <li>• Bis zu 100 Kollisionspaare</li> <li>• bis zu 5000 Dreiecksflächen (STL)</li> </ul> </li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (G01-G09)</li> <li>• HMI Visualisierung</li> </ul>		<b>+ Protect MyMachine /3D Primitives</b>		<b>3D, STL-Dateien</b>		<table border="1"> <tr> <th data-bbox="1674 292 2254 428">Protect MyMachine /Open</th> <th data-bbox="2254 292 2485 428">S04+ F01-F09</th> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1674 428 2485 935"> <b>Schutz der Maschine <u>und</u> des Werkstücks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Datenschnittstelle</b> zur Integration des Kollisionsvermeidungssystems CAS der Firma ModuleWorks</li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (F01-F09)</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1674 935 2485 1006"> <b>+ Protect MyMachine /3D STL</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1674 1006 2485 1099"> <b>+ Protect MyMachine /3D Primitives</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1674 1099 2485 1178"> <b>3D, offene Skalierung</b> </td> </tr> </table>	Protect MyMachine /Open	S04+ F01-F09	<b>Schutz der Maschine <u>und</u> des Werkstücks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Datenschnittstelle</b> zur Integration des Kollisionsvermeidungssystems CAS der Firma ModuleWorks</li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (F01-F09)</li> </ul>		<b>+ Protect MyMachine /3D STL</b>		<b>+ Protect MyMachine /3D Primitives</b>		<b>3D, offene Skalierung</b>	
Protect MyMachine /3D Primitives	S03+ E01-E09																									
<b>Schutz der Maschine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbereichselemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader, Zylinder, Kugel, Kegelstumpf</li> <li> Bis zu <b>64</b> Elemente</li> <li> Bis zu <b>64</b> Schutzbereiche</li> <li> Bis zu <b>20</b> Kollisionspaare</li> </ul> </li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (E01-E09)</li> <li>• HMI Visualisierung</li> </ul>																										
<b>3D, primitive Körper</b>																										
Protect MyMachine /3D STL	S02+ G01-G09																									
<b>Schutz der Maschine</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbereichselemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quader, Zylinder, Kugel, Kegelstumpf</li> <li>• Bis zu 1000 Elemente</li> <li>• Bis zu 200 Schutzbereiche</li> <li>• Bis zu 100 Kollisionspaare</li> <li>• bis zu 5000 Dreiecksflächen (STL)</li> </ul> </li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (G01-G09)</li> <li>• HMI Visualisierung</li> </ul>																										
<b>+ Protect MyMachine /3D Primitives</b>																										
<b>3D, STL-Dateien</b>																										
Protect MyMachine /Open	S04+ F01-F09																									
<b>Schutz der Maschine <u>und</u> des Werkstücks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Datenschnittstelle</b> zur Integration des Kollisionsvermeidungssystems CAS der Firma ModuleWorks</li> <li> <b>Mehrkanalig</b> (F01-F09)</li> </ul>																										
<b>+ Protect MyMachine /3D STL</b>																										
<b>+ Protect MyMachine /3D Primitives</b>																										
<b>3D, offene Skalierung</b>																										

Skaliertes Portfolio ermöglicht für jede Anwendung die optimale Lösung

# SINUMERIK ONE - Protect MyMachine /3D Primitives

## Lösung zum Schutz beweglicher Maschinenkomponenten

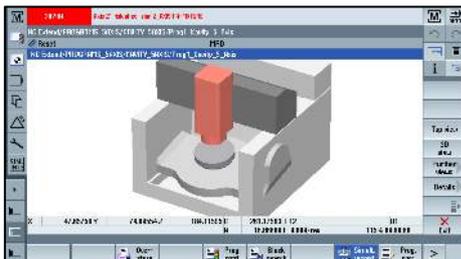
Collision avoidance PMM /3D Primitives  
Protected area elements via "basic body"



Modeling the kinematics



Visualization of the risk of collision



### Merkmal / Funktion

#### Schutz der Maschine

- Überwachung des Mindestabstandes von Schutzbereichen gegeneinander
- Schutzbereiche mittels Grundkörper beschreiben
- Mehrkanalfähig

#### Inbetriebnahme durch SINUMERIK Operate

- Aktivierung über Operate Bedienoberfläche
- Projektieren von Kinematik sowie Schutzbereichen mit intelligenten Dialogfenstern

#### Kollisionsvermeidung als Systemfunktion

- Aktiv in allen Betriebsarten (JOG, MDA, Automatik)
- (AA\_OFF, AA\_TOFF, Schnellabheben, DRF, externe Nullpunktverschiebung, etc.) werden berücksichtigt
- Überwachung in Echtzeit

#### 3D-Visualisierung

- 3D-Visualisierung der Kollisionsüberwachung
- farbliche Hervorhebung bei Kollisionsgefahr

### Nutzen

- Kostengünstiger Einstieg zum Schutz der Maschine
- Kanalübergreifender Schutz von Maschinenkomponenten
- Reduzierte Rechenbelastung der CNC

- Schnelle An-/ Abwahl durch Maschinenbediener
- Kinematik und Schutzbereiche exakt und effizient projektieren
- Schutzbereichselemente: 64, Schutzbereiche: 64, Kollisionspaare: 20

- Zuverlässiger Maschinenschutz
- Höhere Verfügbarkeit der Maschine
- Kostspielige Reparaturen vermeiden

- Informative visuelle Darstellung
- Schnelle Identifizierung der Kollisionsstelle

# SINUMERIK ONE - Protect MyMachine /Open

## Lösung zum kompletten Schutz der Werkzeugmaschine inklusive Werkstück



### Merkmale / Funktionen

#### Schutz der Maschine und des Werkstücks

- Überwachung des Mindestabstandes von Schutzbereichen gegeneinander
- Schutzbereiche mittels STL beschreiben
- Offene mehrkanalfähige Lösung

#### SINUMERIK Operate

- Integrierbar in SINUMERIK Operate
- Anzeige der überwachten Körper auf zusätzlichen Display

#### Kollisionsvermeidung auf externem Rechner

- Aktiv in allen Betriebsarten (JOG, MDA, Automatik)
- (AA\_OFF, AA\_TOFF, Schnellabheben, DRF, externe Nullpunktverschiebung, etc.) werden berücksichtigt
- Überwachung in Echtzeit

#### 3D-Visualisierung

- 3D-Visualisierung der Kollisionsüberwachung
- farbliche Hervorhebung bei Kollisionsgefahr

### Nutzen

- Detaillierte Beschreibung des Kollisionsmodells
- Leistungsfähiger kanalübergreifender Schutz von Maschinenkomponenten
- Detaillierte Überwachung der Kollisionskörper unabhängig von der NCU-Performance

- Beliebig in SINUMERIK Operate integrierbar z.B. abhängig vom Maschinenbedienkonzept
- Bestmögliche Darstellung auf beliebigem Display

- Zuverlässiger Maschinenschutz
- Höhere Verfügbarkeit der Maschine
- Kostspielige Reparaturen vermeiden

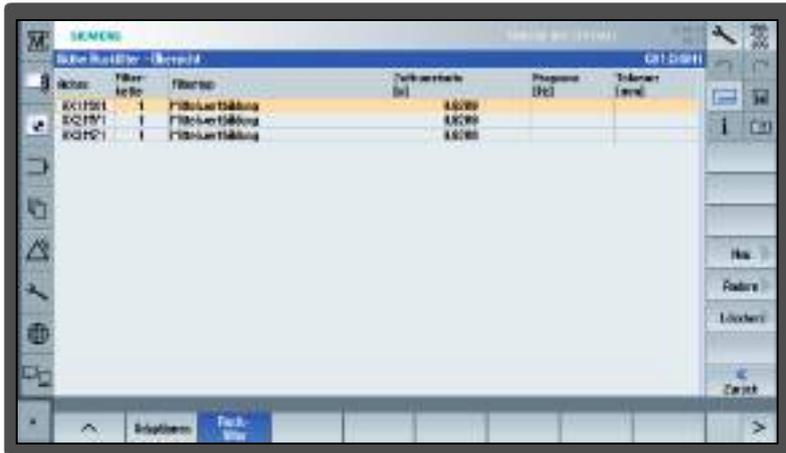
- Informative visuelle Darstellung
- Schnelle Identifizierung der Kollisionsstelle
- Darstellung auf zusätzlichem oder internem Bildschirm

# SINUMERIK ONE – Ruckanpassung Übersicht

## Ruckanpassung

V6.15

**Kürzere Bearbeitungszeiten durch zustandsabhängige  
Dynamikanpassung**



**„Umschaltung zwischen zwei unterschiedlich parametrierbaren  
Filterbänken abhängig vom Bearbeitungsstatus  
(Werkzeug im Eingriff vs. Werkzeug nicht im Eingriff)“**



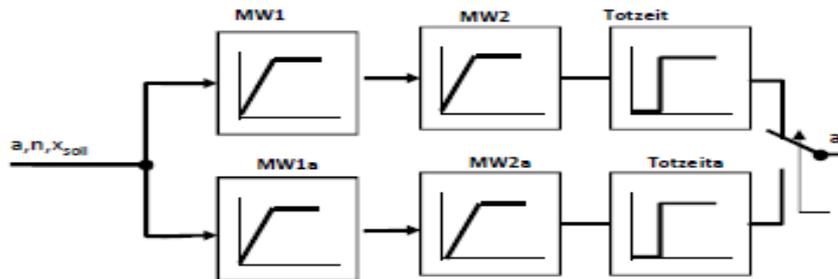
**Automatische Lagesollwertfilter-Umschaltung bei G00 mit  
gleichzeitiger Dynamikerhöhung**



**Flexible und individuelle Lagesollwertfilter-Umschaltung durch  
explizite Programmierung**

# SINUMERIK ONE – Ruckanpassung Projektierung

- **MD32402 \$MA\_AX\_JERK\_MODE** wurde auf zwei Dezimalstellen erweitert:
- Typ des Ruckfilters in Filterkette 1 wird in der „**Einerstelle**“ eingestellt
- Typ des Ruckfilters in Filterkette 2 wird in der „**Zehnerstelle**“ eingestellt
- Damit sind unterschiedliche Kombinationen wie z.B. **44**, **45**, **54**, **55** einstellbar



Neue Systemvariablen:

**\$AA\_DESVAL\_FILTERS\_SELECT** (Schaltet die Sollwertfilter Kette um)

\$VA\_DESVAL\_FILTERS\_ACTIVE (Liefert die aktive Sollwertfilter Kette)

\$VA\_DESVAL\_FILTERS\_DELAY\_1 (Liefert Filterlaufzeit der Kette 1)

\$VA\_DESVAL\_FILTERS\_DELAY\_2 (Liefert Filterlaufzeit der Kette 2)

\$VA\_DESVAL\_FILTERS\_DELTA\_POS (Liefert Positionsversatz zwischen Kette 1 und Kette 2)

# SINUMERIK ONE – Ruckanpassung

## Programmierung der automatischen Lagesollwertfilter-Umschaltung bei G00

- **AFISON** aktiviert automatische Lagesollwertumschaltung:
    - bei **G00** wird automatisch auf die **2. Filterbank** umschaltet
    - bei **Nicht-G00** wird automatische auf die **1. Filterbank** zurückgeschaltet
  - **AFISOF** deaktiviert die automatische Lagesollwertumschaltung
- Bereiche für die automatischen Lagesollwertfilter-Umschaltung sind über **AFISON / AFISOF** frei definierbar
- Erhöhung des Ruck bezüglich des G00-Ruck und Sprunghöhe sind für eine zeitoptimalen Einstellung projektierbar

*Programmierbeispiel:*

```
N390 G1 X1100 ; Filterkette 1 wirksam; Stop bei X=1100
N400 AFISON ; Automatische Umschaltung auf Filterkette 2
N410 G0 X1150 ; Anhalten bei X=1150
N420 G1 X1200 ; Automatische Umschaltung auf Filterkette 1
N430 AFISOF
N440 G0 X1300 ; Filterkette 1 auch im G0-Satz wirksam
N450 G1 X1400
N460 AFISON
N470 G1 X1450
N480 G1 X1500
N490 AFISOF
```

# SINUMERIK ONE – Ruckanpassung

## Manuelle Umschaltung mit Synchronaktionen

### Mit 2 koordinierten Synchronaktionen

```
ID=1 whenever
    (ABS($VA_DESVAL_FILTERS_DELTA_POS
[Achse1]) < 0.01[mm]) AND ($AC_G0MODE =1)
DO $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=1

ID=2 whenever
    (ABS($VA_DESVAL_FILTERS_DELTA_POS)
[Achse1]) >0.01[mm]) AND ($AC_G0MODE =1)
DO $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=0
```

### Mit innovierter Synchronaktion

```
ID=1 whenever
    (ABS($VA_DESVAL_FILTERS_DELTA_POS
[Achse1])< 0.01[mm]) AND ($AC_G0MODE =1)
DO $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=1

ELSE $AA_DESVAL_FILTERS_SELECT[Achse1]=0
```

**ELSE** - Anweisung  
verbessert die  
Lesbarkeit

# SINUMERIK ONE – Antriebsdaten lesen und schreiben

## Übersicht

### Antriebsdaten lesen/schreiben

V6.15

### Vereinfachung der Automatisierung mit Antriebsdaten im CNC Programm

```
N100 DET INT _ERROR
N200 DEF REAL _RESULT
N300 DRVPRD(_ERROR,AX1,1460,0,_RESULT)
N400 IF _RESULT<1
N500     DRVPWR (_ERROR,AX1,1460,0,1)
N600 ENDIF
N700 M30
```

„Mit den Befehlen DRVPRD und DRVPWR können Antriebsparameter direkt im CNC Programm gelesen oder geschrieben werden“



Antriebsparameter lesen und schreiben ohne den Umweg über die PLC



Zyklen im CST-Verzeichnis oder CMA-Verzeichnis haben immer die erforderlichen Lese- und Schreibrechte zur Ausführung

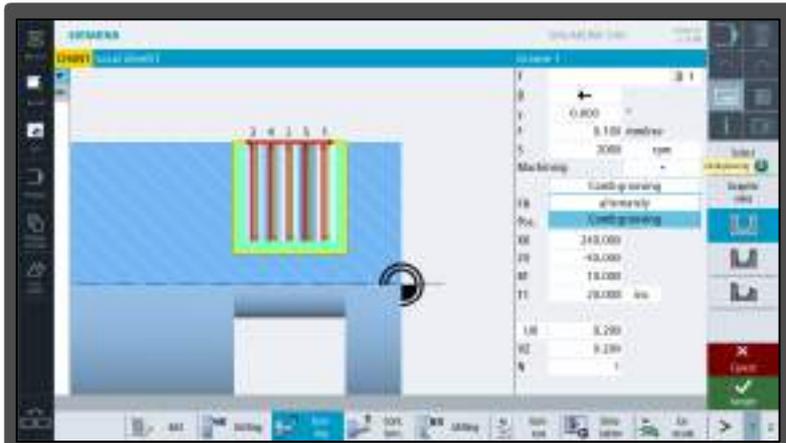
# SINUMERIK ONE – Kammstechen Übersicht

## Kammstechen

V6.15

Signifikat höherer Materialabtrag beim Drehen durch  
bessere Spanführung

“Erweiterung des Einstichzyklus (CYCLE930) um die  
Funktion Kammstechen“



Durchgängige Unterstützung in ShopTurn Zyklen-Masken



Wesentlich höhere Vorschübe (bis zu 100%) durch  
gleichmäßige Scheidenbelastung

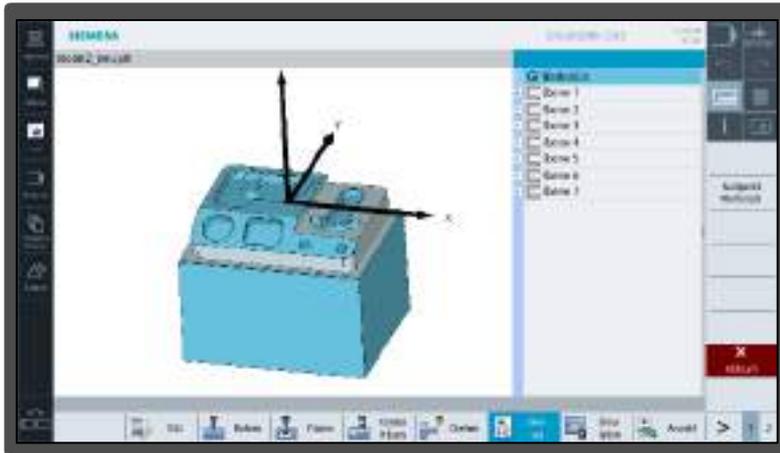
# SINUMERIK ONE - Optimize MyProgramming (OMP)

## Übersicht

### Optimize MyProgramming

V6.15

Massive Vereinfachung der CNC-Programmierung an der Maschine, wenn das Werkstück als CAD vorliegt



„OMP erkennt automatisch die Bearbeitungselemente und deren geometrischen Parameter und weist sie den entsprechenden SINUMERIK Operate Bearbeitungszyklen zu“



Programmierung und Werkzeugwegberechnung direkt an der Maschinensteuerung



Aktuell für ShopMill und programGUIDE und Technologie Fräsen / Bohren verfügbar



Datei Formate: \*.stp und / oder \*.prt (Siemens NX Format)

# SINUMERIK ONE

## Die wichtigsten neuen CNC-Funktionen (SW 6.20)

**Y-Drehen**

V6.20

Höherer Materialabtrag durch Drehen in Y-Richtung

**Advanced Rapid Movement**

V6.20

Bearbeitungszeiten bei häufigen Umsetzbewegungen (z.B. Bohrmuster) reduzieren

**Modus „Reduzierte Dynamik“**

V6.20

Situationsabhängige Anpassung der Maschinendynamik

**SMTE – QR Code**

V6.20

Bearbeitungszyklus zur Herstellung von QR Code

**SMTE – Gravur**

V6.20

Bearbeitungszyklus zur Herstellung von Gravuren

**Erweiterung Messen Stufe 2**

V6.20

Höhere Taktzeiten bei der EMC-Fertigung durch schnellere Vermessung von Werkstück bzw. Werkzeug

**MCALLOFF**

V6.20

Satzweise Unterdrückung des modalen Unterprogrammaufrufes

# SINUMERIK ONE – Y-Drehen (Technologie Drehen)

## Übersicht

### Y-Drehen

V6.20

### Höherer Materialabtrag durch Drehen in Y-Richtung

Konventionelles Drehwerkzeug



Y-Drehwerkzeug



„Spezielle Werkzeuge, bei denen der Schnittkräfte nicht seitlich, sondern senkrecht auf den Halter wirken, erlauben wesentlich höheren Bearbeitungsvorschub“



**Höhere Produktivität: bis zu 3 Mal schneller Abstechen**

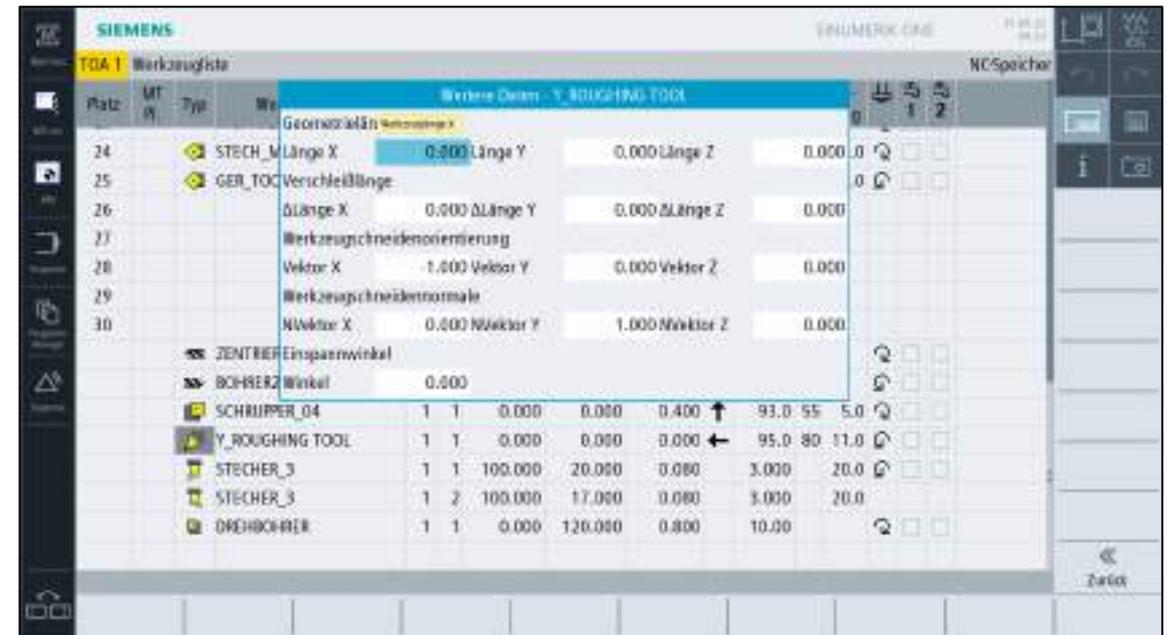
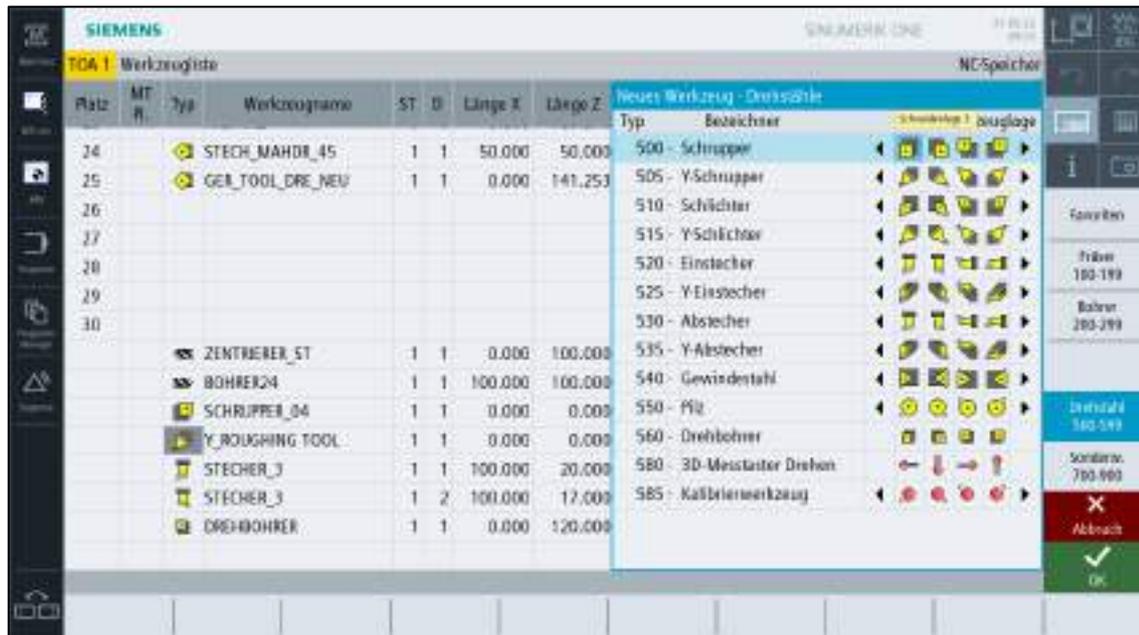


**Generell bessere Oberflächengüte durch eine hohe Prozess-Stabilität der Y-Drehwerkzeuge**

# SINUMERIK ONE – Y-Drehen

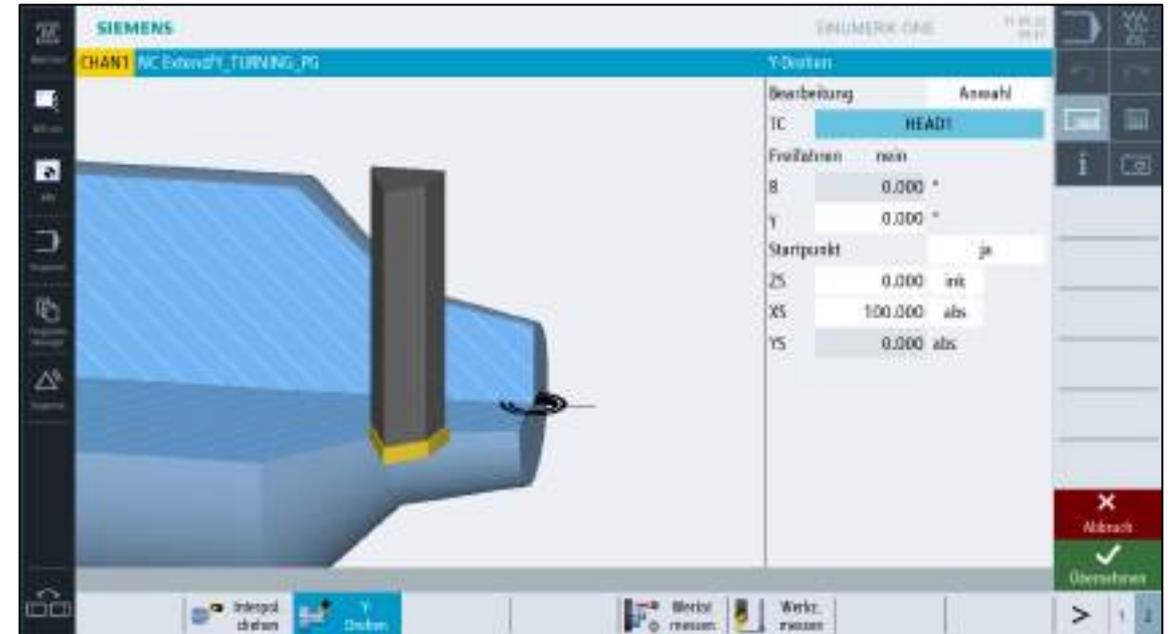
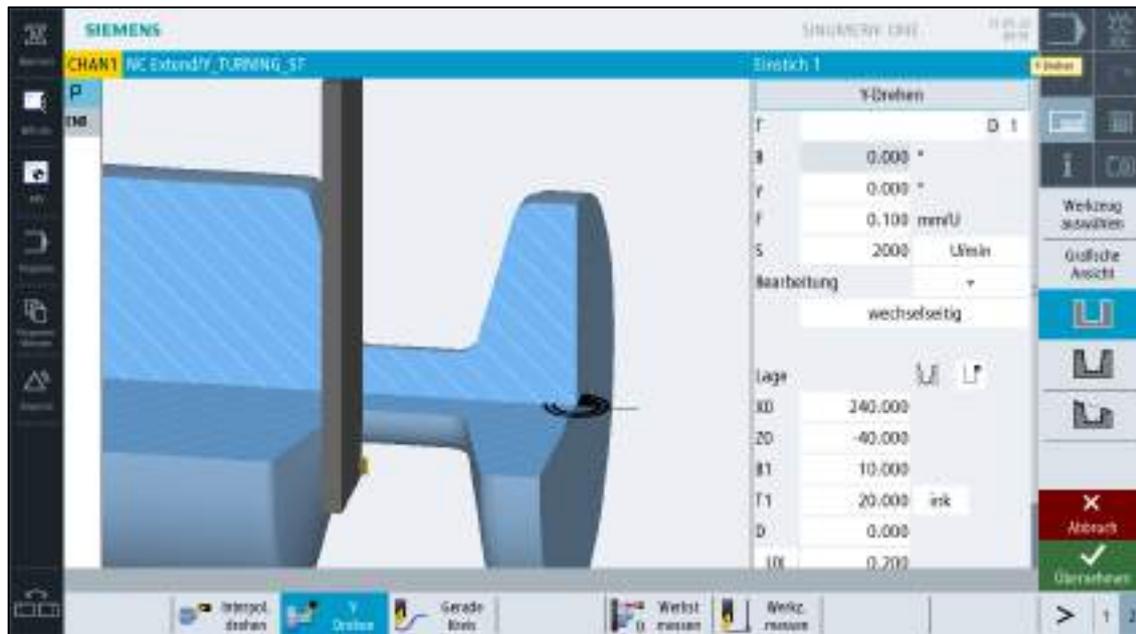
## Inbetriebnahme - Werkzeugverwaltung

- Unterstützte Technologien: **Drehen**
- Neuen Werkzeuge: **Y-Schrupper, Y-Schlichter, Y-Einstecher, Y-Abstecher** (inklusive Einspannwinkel)
- Nutzbare Standardzyklen: **Abspannen, Einstich, Freistich, Abstich, Kontur drehen**
- Einspannwinkel und Länge Y einstellbar



# SINUMERIK ONE – Y-Drehen Programmierung

- An-/Abwahl Y-Drehen: **CYCLE805**
- Mit / ohne Ausrichtung des Drehwerkzeuges (TCARR): **CYCLE800**



# SINUMERIK ONE – Advanced Rapid Movement Übersicht

## Advanced Rapid Movement

```
N100 G0 X0 Y0 Z10 G64  
N110 CTOL = 10  
N120 COMPPATH  
N130 G1 Z0 F10000  
N140 G1 Z-20  
N150 G1 Z1  
N160 G0 Z1 ;Ab hier ist COMPPATH aktiv  
N170 G0 X20  
N180 G0 Z1  
N190 M30
```



V6.20

**Bearbeitungszeiten bei häufigen Umsetzbewegungen  
(z.B. Bohrmuster) reduzieren**

**“Durch die Vorgabe einer zulässigen Abweichung von der Bahn (CTOL) werden programmierte Ecken durch polynomisches Überschleifen über Satzgrenzen hinweg (COMPPATH) mit signifikant höheren Eilangvorschüben gefahren“.**



**Bis zu 10% schnellere Bearbeitung bei Werkstücken mit häufigen Umsetzbewegungen**



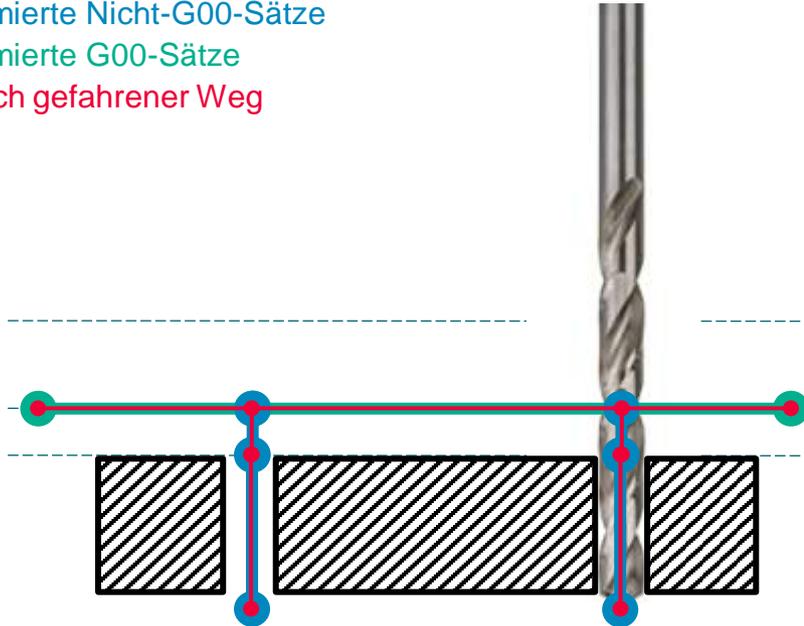
**Flüssigeres Umsetzen schont darüber hinaus die Mechanik**

# SINUMERIK ONE – Advanced Rapid Movement

## Wirkungsweise COMPPATH

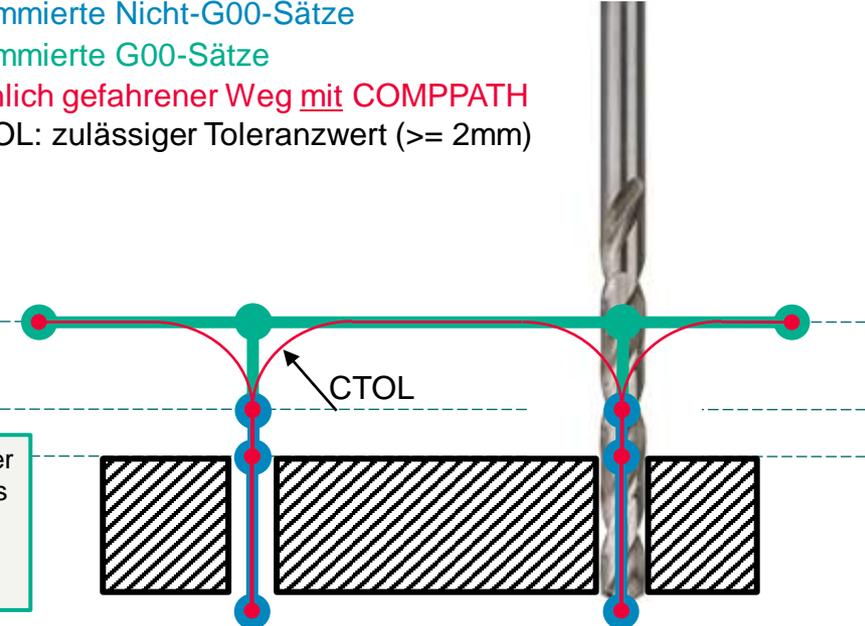
### Ohne COMPPATH: Bearbeitungszeit = 100%

Programmierte Nicht-G00-Sätze  
Programmierte G00-Sätze  
Tatsächlich gefahrener Weg



### Mit COMPPATH: Bearbeitungszeit = 90%

Programmierte Nicht-G00-Sätze  
Programmierte G00-Sätze  
Tatsächlich gefahrener Weg mit COMPPATH  
→ CTOL: zulässiger Toleranzwert ( $\geq 2\text{mm}$ )



Notwendige Verschiebung der Rückzugsebene (mindestens **CTOL**), damit durch die Eckenverrundung keine Werkzeugkollision entsteht

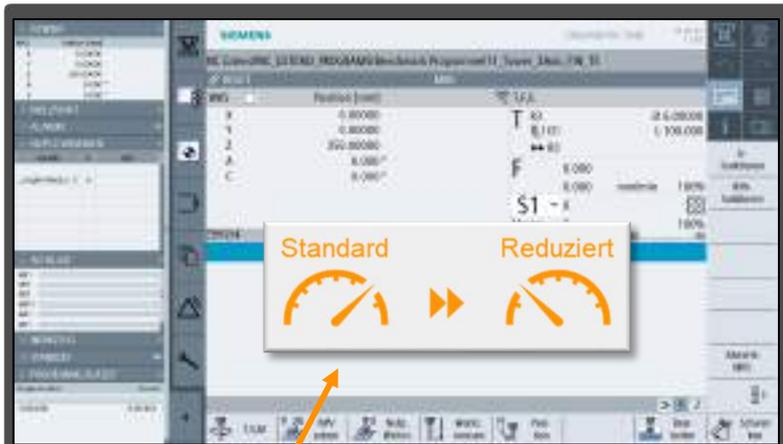
- Obwohl der rote Weg länger ist, kann durch die Verrundung mit wesentlich höheren Geschwindigkeiten verfahren werden, damit reduziert sich die Bearbeitungszeit.
- Für eine optimales Ergebnis ist der CNC-Programmierer verantwortlich

# SINUMERIK ONE – Modus „Reduzierte Dynamik“ Übersicht

## Modus „Reduzierte Dynamik“

V6.20

## Situationsabhängige Anpassung der Maschinendynamik



„Die Dynamik der Maschine kann über das PLC-Programm getriggert verändert werden, um auf äußere Einflüsse (Auftragslage, Nachtabsenkung, Energieeinspeisung, etc.) NC-weit zu reagieren, um Maschine, Verschleiß oder Ressourcen zu schonen.“



CNC-Funktion ersetzt aufwändige PLC-Programmierung / CNC-Konfiguration (Maschinenbauer)



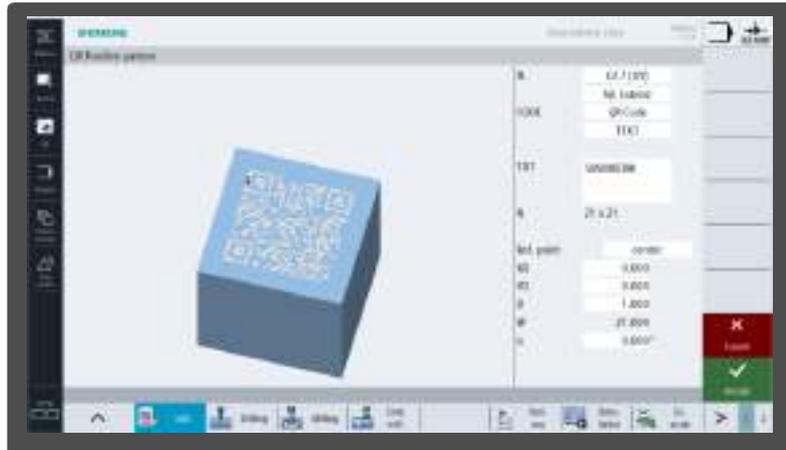
Einfache anwendbar, um die Dynamik der Maschine über „Knopfdruck“ reduzieren zu können (Maschinenbetreiber)

# SINUMERIK ONE – SMTE – QR Code Übersicht

## SMTE – QR Code

V6.20

## Bearbeitungszyklus zur Herstellung von QR Codes



**“Nachladbarer Bearbeitungszyklus inklusive Bedienermasken über SMTE (SINUMERIK Machining Technology Extensions) für kinematisch passende Bestandsmaschinen in der Fertigung“**

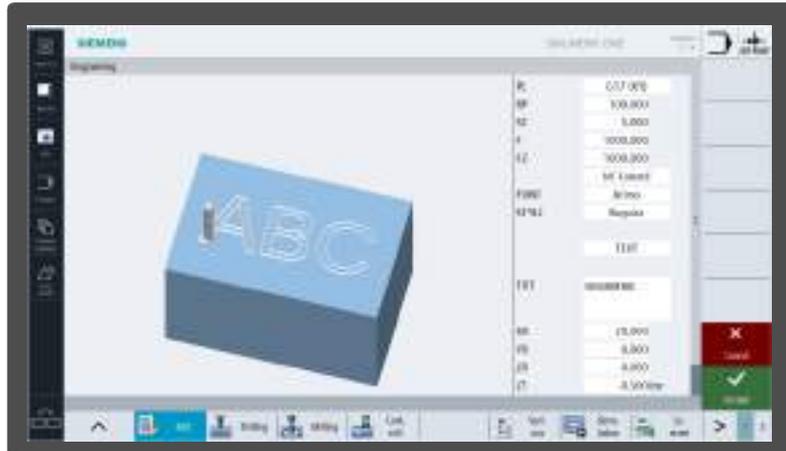
- + Einfache textuelle Eingabe des QR Codes über Bedienermaske**
- + Automatische Erstellung des Teileprogramms direkt an der Werkzeugmaschine**

# SINUMERIK ONE – SMTE – Gravur Übersicht

## SMTE – Gravur

V6.20

## Bearbeitungszyklus zur Herstellung von Gravuren



**“Nachladbarer Bearbeitungszyklus inklusive Bedienermasken über SMTE (SINUMERIK Machining Technology Extensions) für kinematisch passende Bestandsmaschinen in der Fertigung“**



**Einfache Auswahl des Fonts (auch nachladbare Fonts) und Eingabe der Gravurdaten über Bedienermaske**

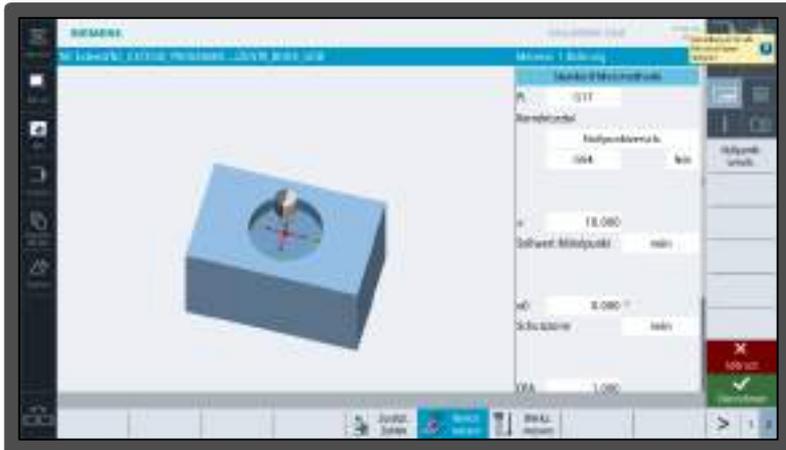


**Automatische Erstellung des Teileprogramms direkt an der Werkzeugmaschine**

# SINUMERIK ONE – Erweiterung Messen Stufe 2 Überblick

## Erweiterung Messen Stufe 2

V6.20



Höhere Taktzeiten bei der EMC-Fertigung durch schnellere Vermessung von Werkstück bzw. Werkzeug

„Nach Erfassung des Messtriggers kann die Bremsung um ein Vielfaches des IPO-Taktes früher eingeleitet werden.

Die Aktivierung erfolgt über den Befehl MEASF“



Je höher der eingestellte IPO-Takt, desto größer sind die Verbesserungen bei Verwendung von MEASF



Bis zu 20% der Zeit einer EMC-Fertigung kann für das Messen erforderlich sein.

Mit MEASF kann diese Zeit um bis zu 5% reduziert werden.

# SINUMERIK ONE – MCALLOFF

## Satzweise Unterdrückung des modalen Unterprogrammaufrufes

### Programmierung bisher

```
N10 MCALL UP(Par1, Par2, ...) ; Aktivierung
N20 X=10 ; Aufruf UP
N30 X=20 ; Aufruf UP
N40 MCALL ; Deaktivierung
N50 X=30
N60 MCALL UP(Par1, Par2, ...) ; Aktivierung
N70 X=40 ; Aufruf UP
```

### Programmierung mit MCALLOFF

```
N10 MCALL UP(Par1, Par2, ...) ; Aktivierung
N20 X=10 ; Aufruf UP
N30 X=20 ; Aufruf UP
N50 X=30 MCALLOFF ; Deaktivierung
N70 X=40 ; Aufruf UP
```

**MCALLOFF** - Anweisung  
reduziert den  
Programmieraufwand

# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

- 1 Einleitung und Übersicht
- 2 Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen
- 3 HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung
- 4 Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems
- 5 NC-Funktionen für mehr Performance
- 6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio**
- 7 Zusammenfassung

# SINUMERIK ONE

## Umfangreiches und skalierbares Antriebsportfolio



### Line Modules

Smart Line Modul  
Active Line Modul  
Basic Line Modul



### Netzseitige Komponenten

Netzdröseln  
Netzfilter  
Active Interface Modul



### Motor Modules

Single Motor Modul  
Double Motor Modul  
Booksize Compact



### Chassis Modules

AIM / ALM / MoMo



### SINAMICS S120

S120M  
HLA



### SINAMICS S120 Combi



### Zwischenkreiskomponenten

Bremswiderstände  
Braking Modul  
Capacitor Modul  
Control Supply Modul



### Control Units

NX10.3 / NX15.3  
CU320-2  
CU310-2



### Ergänzende Systemkomponenten

DMC20 / DME20  
TM31  
TM41  
TM15  
TM120  
VSM10



### Sensor Modules

SME20 / 25 / 120 / 125  
SMC10 / 20 / 30 / 40



# SINUMERIK ONE

## Umfassendes Motorenportfolio



### SIMOTICS S Servomotoren

- SIMOTICS S-1FT7
- SIMOTICS S-1FK7
- SIMOTICS S-1FK2 (2 Kabelverbindungen)
- SIMOTICS S-1FT2 (2 Kabelverbindungen)
- SIMOTICS S-1FG1



0,18 – 605 Nm

### SIMOTICS M Hauptmotoren

- SIMOTICS M-1PH8
- SIMOTICS M-1FE1
- SIMOTICS M-1FE2
- SIMOTICS M-1PH2
- SIMOTICS M-1PH3



13,0 – 6.550 Nm

### SIMOTICS L Linearmotoren

- SIMOTICS L-1FN3



Bis zu 20.700 N

### SIMOTICS T Torquemotoren

- SIMOTICS T-1FW6
- SIMOTICS T-1FW6 HS
- SIMOTICS T-1FW67 Außenläufer



34,4 – 10.900 Nm

# SINUMERIK ONE >> SINAMICS S220 Smart Line Modules

## Bessere Skalierbarkeit durch Portfolioerweiterung



Bisher	
Leistung [kW]	Typ
16/35	SLM 16/35 kW 6SL3130-6TE21-6AA4



Neu!	
Leistung [kW]	Typ
16/35*	SLM 16/35 kW 6SL5130-6UE21-6A <b>C</b> 0
16/48**	SLM 16/48 kW 6SL5130-6UE21-6A <b>D</b> 0
24/48*	SLM 24/48 kW 6SL5130-6UE22-4A <b>C</b> 0
24/72**	SLM 24/72 kW 6SL5130-6UE22-4A <b>D</b> 0

### Eigenschaften:

- Erhältlich in zwei Versionen: C-Type\* (2-fache Überlast) und D-Type\*\* (3-fache Überlast)
- Verbesserung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften
- Mischbetrieb mit SINAMICS S120 uneingeschränkt möglich

# SINUMERIK ONE >> SIMOTICS T-1FW6 HS

## High Speed Einbau-Torquemotoren



### Merkmale / Funktion

#### Torquemotor im Allgemeinen

- Vermeidung von Elastizitäts-, Spiel- und Reibungseffekten
- Keine Verschleißteile wie Kupplung, Getriebe etc.
- Keine Gegenpassung für Kühlung notwendig bei Ausführung mit integrierter Kühlung

#### High Speed Portfolio-Erweiterung

- Generell höhere Drehzahlen
- Höhere Drehmomentdichte
- Drehmoment verfügbar bis zu hohen Drehzahlen durch schnelle Wicklungstypen
- Reduzierte Rotorerwärmung
- 5 Baugrößen mit 3 bzw. 4 Längen

### Nutzen

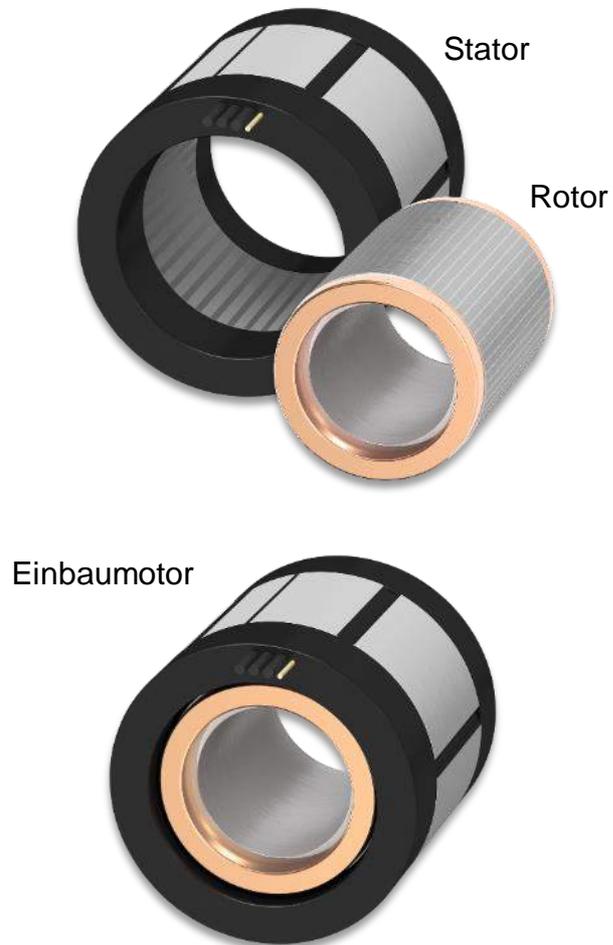
- Hohe Dynamik und hohe Präzision
- Minimaler Wartungsaufwand
- Einfache Maschinenintegration

#### Abhängig von der Motorgröße

- bis zu 570% (3000 1/min) höhere Drehzahl
- bis zu 20% höheres max. Moment
- bis zu 50% höheres Dauer-Moment
- Größere Schnitttiefe
- Höhere Produktivität
- Spindelanwendung möglich

# SINUMERIK ONE >> SIMOTICS M-1FE2

## Spindeleinbaumotoren in Asynchronausführung



Merkmal / Funktion	Nutzen
<b>Drehmoment (S1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al-Rotor <b>typ. 15% mehr Drehmoment</b> als 1PH2</li> <li>Cu-Rotor <b>typ. 50% mehr Drehmoment</b> als 1PH2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Erhöhte Schnittleistung der Spindel</li> </ul>
<b>Kennlinien-Charakteristik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Breiter Dauerleistungsbereich und hohe Überlast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Konstante Schnittleistung beim Drehen</li> <li>▶ Kurze Hochlaufzeiten beim Fräsen</li> </ul>
<b>Maximale Drehzahl</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>19.000 U/min bei AH90</li> <li>10.000 U/min bei AH140</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Breiter Einsatzbereich für Dreh-, Fräs- und Schleifapplikationen</li> <li>▶ Hohe Oberflächengüte</li> </ul>
<b>Schnittstellen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basisausführung ohne Kühlmantel / Rotorhülse</li> <li>Wahlweise Ergänzung Kühlmantel / Rotorhülse durch Siemens oder Kunde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einfache Integration und Anpassung an das Spindel design</li> <li>▶ Höhere Flexibilität für optimales Maschinendesign</li> </ul>
<b>System</b> (gegenüber Synchrontechnik) <ul style="list-style-type: none"> <li>Wegfall VPM Modul, kleinerer Motor-Module, kleinere Einspeisungen</li> <li>Wicklungen für Y/Δ-Umschaltung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Optimierter Schaltschrankaufbau</li> </ul>

# SINUMERIK ONE >> SIMOTICS T-1FW67 Außenläufer Einbau-Torquemotoren für Rundtische / C-Achsen mit sehr hohem Moment



## Merkmale / Funktion

### Torquemotor im Allgemeinen

- Vermeidung von Elastizitäts-, Spiel- und Reibungseffekten
- Keine Verschleißteile wie Kupplung, Getriebe etc.
- Keine Gegenpassung für Kühlung notwendig bei Ausführung mit integrierter Kühlung

### Außenläufer Portfolio

- Baugröße 410 (Luftspalt-Durchmesser)
- 4 Baulängen
- Außenläufer haben im Vergleich zu konventionellen Torquemotoren mit gleichem Außendurchmesser einen größeren Luftspalt-Durchmesser
- Der rotierende Teil des Motors befindet sich außen
- Ausführung mit integrierter Kühlung

## Nutzen

- Hohe Dynamik und hohe Präzision
- Minimaler Wartungsaufwand
- Einfache Maschinenintegration

### Im Vergleich zu Innenläufer-Torquemotoren

- Höheres maximales Drehmoment
- Höheres Dauer-Moment
- Andere Maschinenintegration

# SINUMERIK ONE - die NC für höchste Produktivität

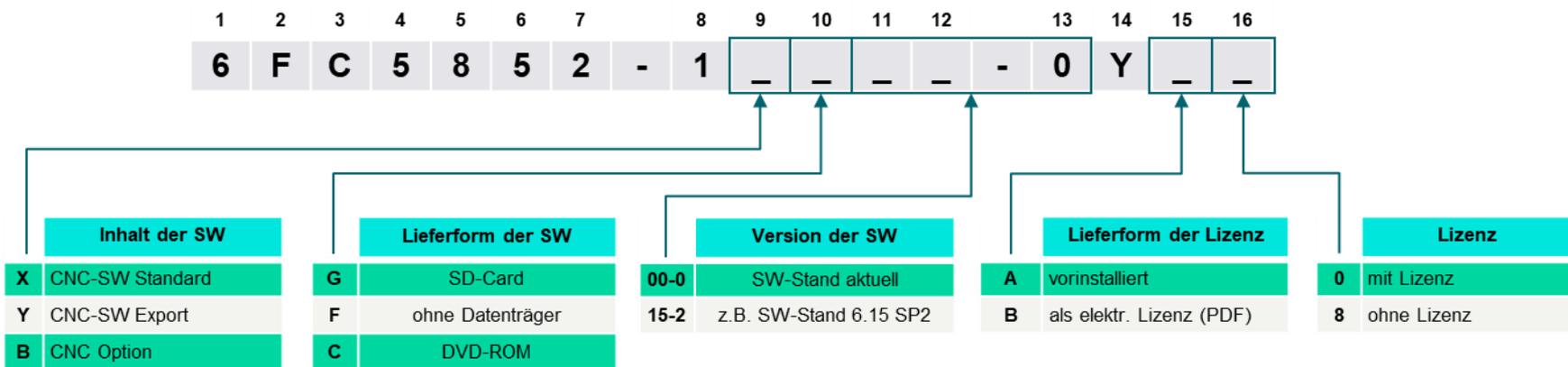
- 1 Einleitung und Übersicht
- 2 Das Steuerungsportfolio für modulare und kompakte Maschinen
- 3 HMI Erweiterungen perfektionieren die Bedienung
- 4 Kommunikation und Security ist eine Frage des Systems
- 5 NC-Funktionen für mehr Performance
- 6 Umfangreiches Antriebs- und Motorenportfolio
- 7 Zusammenfassung**

# SINUMERIK ONE

## Die wichtigsten neuen Artikelnummern

Bezeichnung	Artikelnummer	Infos
SINUMERIK ONE Hardware		
SINUMERIK NCU 1740	6FC5317-4AA00-0AA0	SINUMERIK ONE, NCU 1740 mit PLC 1500F
SINUMERIK NCU 1750	6FC5317-5AA00-0AA0	SINUMERIK ONE, NCU 1750 mit PLC 1500F, inkl. Doppellüftermodul
SINUMERIK NCU 1760	6FC5317-6AA00-0AA0	SINUMERIK ONE, NCU 1760 mit PLC 1500F, inkl. Doppellüftermodul
SINUMERIK PPU 1740-1500	6FC5317-4AA00-1CA0	SINUMERIK ONE, PPU 1740-1500 mit PLC 1500F, inkl. OP 15" Multitouch
SINUMERIK PPU 1740-1900	6FC5317-4AA00-1DA0	SINUMERIK ONE, PPU 1740-1500 mit PLC 1500F, inkl. OP 19" Multitouch

### SINUMERIK ONE CNC Software 31-3 ...



### Aktuelle Funktionsübersicht



[Link zur INDUSTRY MALL](#)

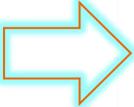
# SINUMERIK Maschinen-Transparenz

## Einfache Registrierung für besseren Service und Support

Automatische Datenübernahme aus der Steuerung

Manuelle Ergänzung von Kundenname / -adresse

Mit der Registrierung wird eine Registrierungs ID zur Eingabe in SINUMERIK ONE generiert



New Registration My Registrations

Please select a classification:

Robot  Machine tool/Production machine  Focus Control System

Identifiers:

Systemname: 123456789  Seriennummer: SINUMERIK  Variantennummer:

Customer Information:

Customer Role:  Name of Company: DE - 51111 - Name of City:

+ Add Customer

+ Add Component

Attachments Save Draft



**Your Registration**

This customer, thank you very much for your registration. This certificate contains the data you have entered. The product/processor you registered has the Registration ID: R20F-3LQJ4400. Detailed information about your registration can be found on the following pages.

**Customer Information**

Customer Role:	Final Place of Installation
Company:	Name of Company
Address:	DE, 51111, Name of City

**Registration List**

Product	Product Number:	123456789
Registration ID:	Serial Number:	R20F-3LQJ4400

Siemens Industry Services [Terms And Conditions](#)



# SITRAIN personal – NC-ONE-UP

## SINUMERIK ONE upgrade von SINUMERIK 840D sl nach SINUMERIK ONE

### Beschreibung



Dieser Kurs vermittelt Kenntnisse für die Projektierung und Inbetriebnahme von SINUMERIK ONE (virtuell und real) auf Basis Ihrer guten Vorkenntnisse zur SINUMERIK 840D sl, sowie das Wissen, verschiedene Systemkonfigurationen zu erstellen und zu testen.



Dauer: 5 Tage



Link:

[NC-ONE-UP](#)

### Inhalt & Lernziele



- Übersicht und Komponenten von SINUMERIK ONE
- Überblick über die Funktionalität von SINUMERIK ONE
- Datensicherung des SSD/SD, Wiederinbetriebnahme, SW-Upgrade
- Inbetriebnahme des digitalen Zwillings mit TIA-Portal und Create MyVirtualMachine
- Anpassung der Steuerungsfunktionen an die Maschine mit Maschinendaten und Schnittstellensignalen
- Maschinenkinematik und Kollisionsüberwachung
- Übertragung der Daten auf die reale Maschine
- Antriebskonfiguration und Achszuordnung
- Praktische Inbetriebnahmeübungen am PC (Digital Twin) und an einem SINUMERIK-Schulungsgerät

### Zielgruppe



Inbetriebnahme-Ingenieur,  
Engineering-Personal

### Anforderungen



- Kenntnisse nach NC-84SL-SIP
- Grundkenntnisse im TIA-Portal

# SITRAIN personal – NC-ONE-SIP

## SINUMERIK ONE Inbetriebnahme

### Beschreibung



Dieser Kurs vermittelt Kenntnisse für die Konfiguration und Inbetriebnahme der SINUMERIK ONE, sowie das Wissen zum Erstellen und Testen verschiedener Systemkonfigurationen.



Dauer: 10 Tage



Link:

[NC-ONE-SIP](#)

### Inhalt & Lernziele



- Überblick über die Komponenten und Funktionalität von SINUMERIK ONE
- Datensicherung der SSD/SD/IPC, Wiederinbetriebnahme, SW-Upgrade
- Inbetriebnahme des digitalen Zwillings mit TIA-Portal und Create MyVirtualMachine
- Anpassung der Steuerungsfunktionen an die Maschine mit Maschinen-daten, Schnittstellensignalen, Maschinenkinematik, Kollisionsüberwachung
- Übertragung der Daten auf die reale Maschine
- Antriebskonfiguration und Achszuordnungen.
- Grundlagen der Antriebsoptimierung
- SPS-Programm und Schnittstellensignale
- Inbetriebnahme von Kompensationen und Achskopplungen
- Anpassung SINUMERIK Operate
- Vorstellung synchroner Aktionen
- Praktische Inbetriebnahme-Übungen am PC (digitaler Zwilling) und an einem SINUMERIK-Schulungsgerät

### Zielgruppe



Inbetriebnahme-Ingenieur,  
Ingenieur-Personal

### Anforderungen



- Kenntnisse nach NC-NCAN
- Grundkenntnisse im TIA-Portal

# SINUMERIK One Top Highlights

## Höchste Performance



- Multi-Core  $\mu$ P Technologie
- CNC: bis zu 50% geringere Blockzykluszeit\*
- PLC: integrierte S7-1500 bis zu 10x schneller\*
- HMI: Usability durch mehr Leistung

## Maximale Designflexibilität



- Modular: NCU im Schaltschrank
- Kompakt: PPU an der Maschine
- Bedienung: umfangreicher SINUMERIK blackline plus Panel-Baukasten

## Höchste Produktivität



- Y-Drehen: bis zu 3 Mal schneller Abstechen
- Interpolationsdrehen (IPT): kürzere Durchlaufzeiten durch Drehfunktionen auf einer Fräsmaschine
- Top Speed plus: bis zu 30% schneller im Formenbau\*
- Intelligent Load Control (ILC): optimierte Dynamik

## Durchgängiges Safety-Konzept



- SINAMICS Safety Integrated für sichere Bewegungsüberwachung
- SIMATIC S7-1500 Failsafe-Funktionalität für sichere Logikprogramme

## Sichere Kommunikation



- Trennung von Feld- und Anlagennetz
- Vertikale / horizontale Komm. mit OPC UA
- IT-Security: signierte Software, Secure Boot, Security Controller, Verschlüsselung, etc.

\* im Vergleich mit SINUMERIK 840D sl

## Disclaimer

© Siemens 2022

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Produktbezeichnungen können Marken oder sonstige Rechte der Siemens AG, ihrer verbundenen Unternehmen oder dritter Gesellschaften sein, deren Benutzung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte der jeweiligen Inhaber verletzen kann.