



NCplus⁺

Steuerungsseitige Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz von Werkzeugmaschinen

Gliederung

1. Das Projekt NCplus
2. Herausforderung: Werkzeugmaschine
3. Umsetzung bei NCplus
 1. Komponenten und Energiesparmaßnahmen
 2. sercos Energy
 3. Energie- und Leistungsmonitor
 4. Integration in die Steuerung

NCplus⁺

Prozess- und wertschöpfungsorientiert gesteuerte Werkzeugmaschine

- **Zeitraum:** 01.07.2009 – 30.06.2012
- **Ziel:** Einsatz von Energie maßgeblich zur Wertschöpfung im Zerspanprozess
- **Fokus:** variantenreiche Fertigung
- **Projektpartner:**



Forschungseinrichtung



Förderträger



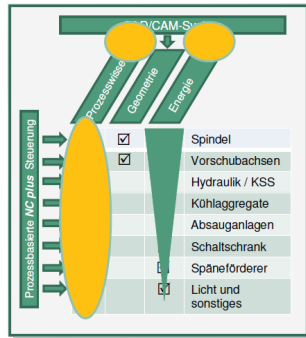
BETREUT VOM



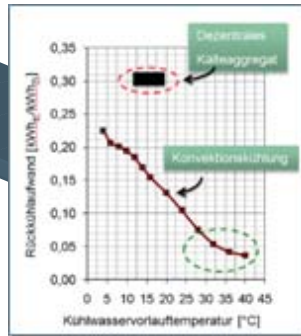
Pfronten GmbH



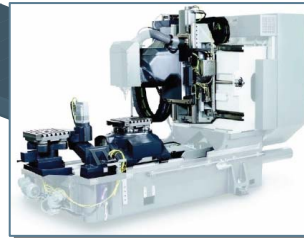
Teilprojekte



TP1
Ressourcenbedarf



TP2
Fluid-/Thermikkonzept



TP3
NC-Achsen



TP4
Steuerung NCplus

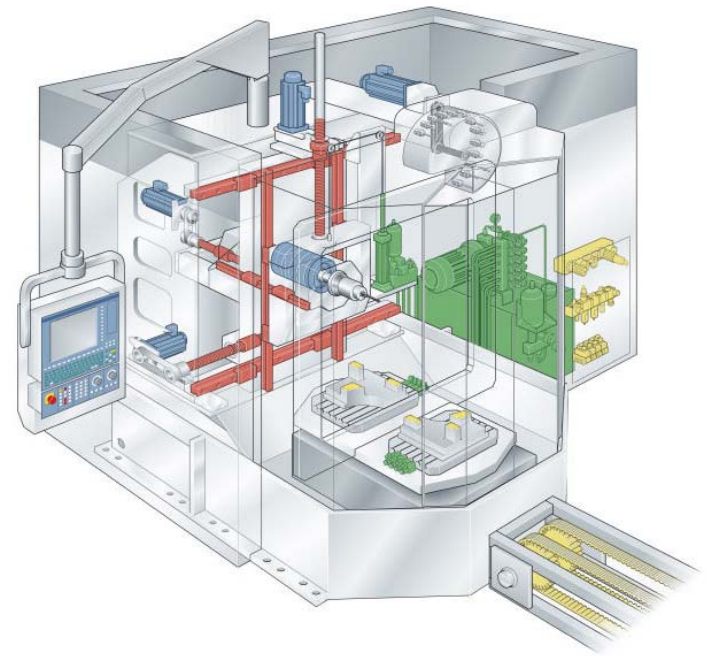
NCplus+



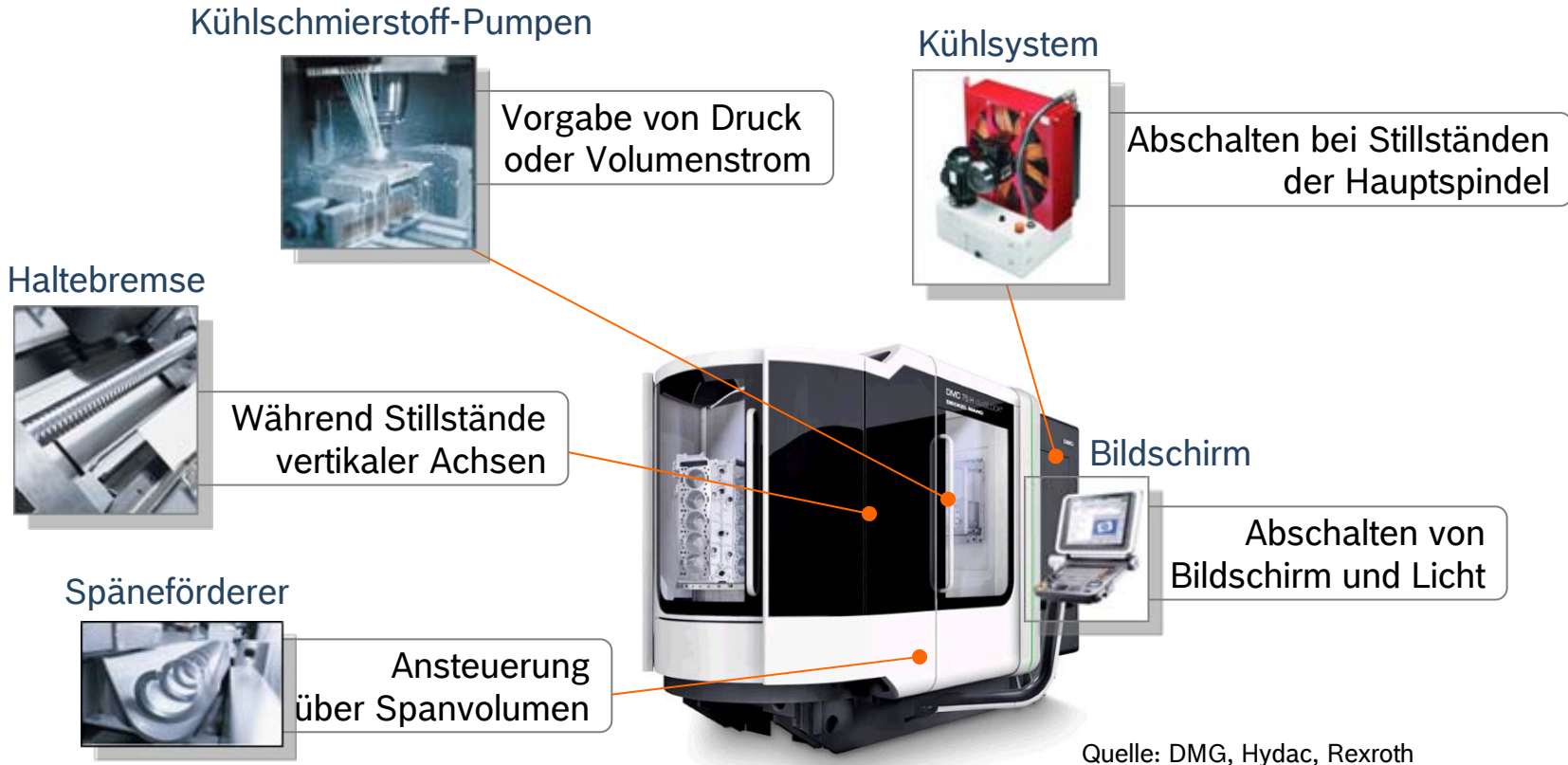
TP5
Prototyp

Werkzeugmaschine

- ✓ Komplexes System aus einer Vielzahl funktionaler Einheiten
- ✓ Kundenorientierung in der Produktauslegung
- ✓ Aspekte der Produktionsaufgabe (Genauigkeit, Taktzeit, Flexibilität etc.)
- ✓ Artenvielfalt



Komponenten und Energiesparmaßnahmen

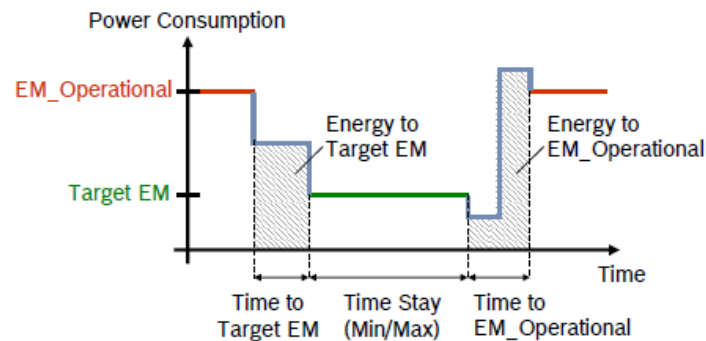
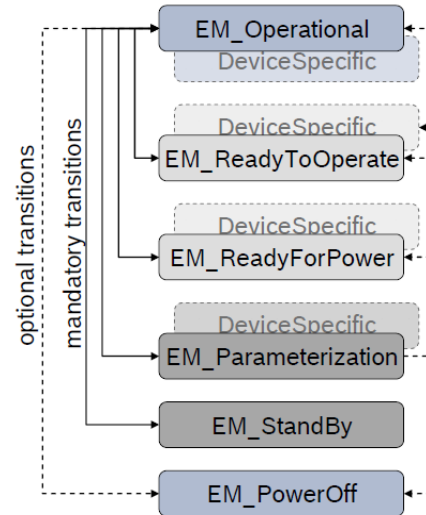


Quelle: DMG, Hydac, Rexroth

sercos Energy

Das Energieprofil für sercos

- Anwendungsfälle:
 - ✓ Kurze Pausen
 - minutenlang
 - ✓ Lange Pausen
 - stundenlang
 - ✓ Ungeplante Pausen
 - z. B. Störungen
 - ✓ Teillastbetrieb
 - je nach Prozess
 - ✓ Monitoring
 - Energieverbrauch



Quelle: sercos Energy Spezifikation

Energie- und Leistungsmonitor

The screenshot shows the IndraWorks Operation Simulator interface. The main window displays a bar chart showing Energy Consumption [Wh] and Measuring time [s] over several time intervals. The chart data is as follows:

Time Interval	Aggregate [Wh]	Drives [Wh]	Measuring time [s]
8:46:27 AM	302	136	~180
9:01:16 AM	299	134	~180
9:31:45 AM	268	95	~150
9:45:13 AM	298	118	~160
10:01:05 AM	262	104	~150
10:14:10 AM	236	122	~140
10:25:21 AM	264	99	~150
10:37:39 AM	261	100	~150

The left window shows a Power Monitor [kW] graph and a table of WCS (X, Y, Z) and Program/Command parameters:

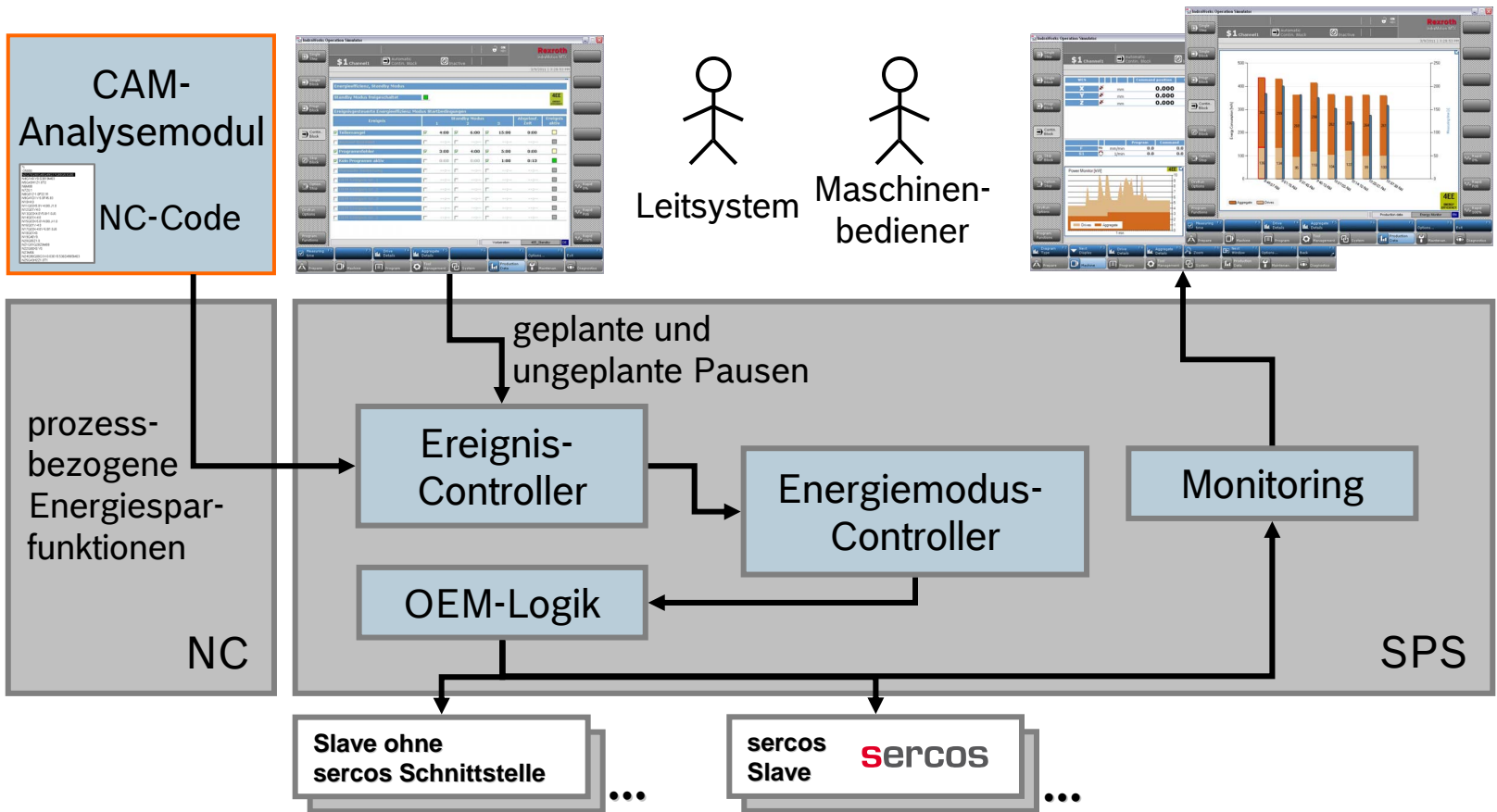
WCS	Unit	Command position	End
X	mm	0.000	
Y	mm	0.000	
Z	mm	0.000	

Below the WCS table is a table of Program and Command parameters:

Program	Command
F	0.0
S1	0.0

The interface also includes various control buttons like 'Single Step', 'Automatic Contin. Block', and 'Inactive', along with a '4EE ENERGY EFFICIENCY' logo.

Integration in die Steuerung





NCplus⁺

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!