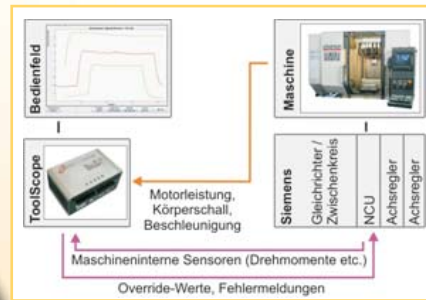
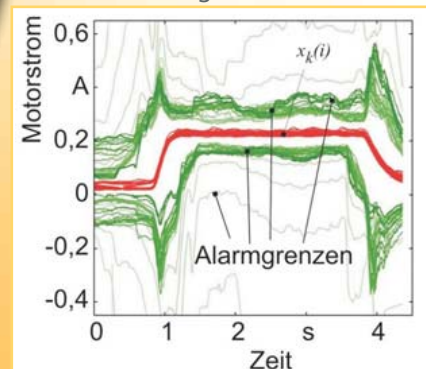




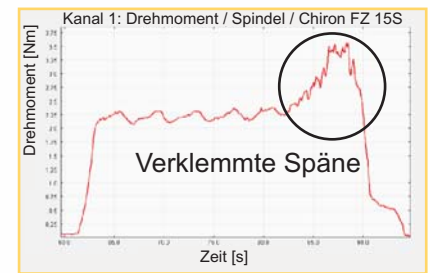
### Integration in die Werkzeugmaschine



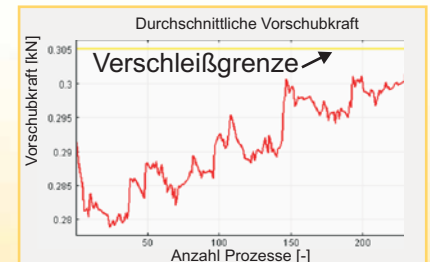
### Selbstlernende Grenzen der 6-Sigma Prozesskontrolle



### Erkannte Verklemmung von Spänen beim Tieflochbohren



### Verschleißüberwachung



## Prozessüberwachungssystem ToolScope®

Die Prozess- und Maschinenüberwachung wird vor dem Hintergrund zunehmender Automatisierung immer wichtiger.

Das ToolScope®-System basiert auf der neuesten Technologie im Bereich der Prozess- und Maschinenüberwachung. Mit einem speziellen, patentierten Verfahren zur statistischen Prozesskontrolle ist jetzt nicht nur die Überwachung auf Werkzeugbruch sondern auf deutlich geringere Fertigungsabweichungen möglich. Damit bietet das System neben den üblichen Verfahren der Prozesskontrolle erstmalig ein Verfahren zur Qualitätskontrolle im Prozess an.

### ToolScope® mit deutlichem Mehrwert

Das ToolScope® hat aber nicht nur aufgrund der neuesten Technologie einen Vorsprung gegenüber anderen Systemen, sondern im Wesentlichen auch aufgrund der Bedienungsfreundlichkeit und Modularität. Letzteres gewährleistet die einfache und sichere Applikation des Systems in unterschiedlichsten Bereichen.

### Highlights des Systems:

- Online Visualisierung des Prozesses (Oszilloskopfunktion) zur Unterstützung des Einrichtvorganges, z. B. um rechtzeitig das Verklemmen von Spänen zu erkennen.
- 6-Sigma Prozesskontrolle - selbstlernende statistische Prozesskontrolle und Qualitätsüberwachung im Prozess.
- Prozessregelung: Optimierung der Hauptzeit durch Prozessbeschleunigung bei gering ausgelasteten Werkzeugen, Geschwindigkeitsveringerung bei zu hoher Werkzeugbelastung
- Detektion von Werkzeugbruch auch ohne Anlernen (1plusX)
- Messen ohne (zusätzliche) Sensoren. Die Sensordaten werden direkt aus der CNC über Profibus abgegriffen.
- Automatische Dokumentation
- Auswerten analoger Sensorsignale mit bis zu 10 kHz.
- Überwachen beliebiger Sensorsignale möglich.
- Betriebsdatenerfassung (BDE, automatisches Schichtenbuch, online Visualisierung des Status aller angeschlossenen Maschinen.
- Condition Monitoring, überwachen des Schwingungsverhalten und des Verschleißes z.B. an Lagern, Achsen, Spindeln und Werkzeugen.
- Bedienung über das HMI der Maschinensteuerung oder über Touchscreen.

## Technische Daten

Maße (BxHxT) [mm]	Daten	Bemerkung
IPC-Version	400 x 220 x 110	
Hutschienenmodul	200 x 140 x 110	
Panel-PC-Version	410 x 320 x 90	15" Display

Schnittstellen	Abtastrate	Bemerkung
Profibus mit Synchronaktionen	Abtastrate ca. 20 - 30 Hz	
Profibus mit Compilezyklus	Abtastrate ca. 100 - 500 Hz	Hinweise s.u.
TCP/IP		
Analoge Eingänge	bis 10 kHz	8 Eingänge, bei Überwachung ggf. geringere Abtastraten
Digitale Ein-/Ausgänge		je 8 Ein-/Ausgänge

Profibusanbindung	
Voraussetzungen für Compilezyklus Abtastrate ca. 100 Hz	<b>Antriebshardware:</b> SIMODRIVE 611D basiertes Antriebssystem, Digitaler Antrieb, liefert digitale Strom-/Drehmomentinformation <b>Steuerungshardware:</b> SINUMERIK 840D, • NCU: 572.3 bzw. 573.2 oder höher (572.2 nur SW4.4), • Speicher: mind. 32 MB, • PROFIBUS Schnittstelle <b>Steuerungssoftware:</b> SINUMERIK 840D Technologiekarte, Version 05.03.06 (NCU_05.03.18) bzw. 04.04.11 (NCU_04.04.37) oder höher
Voraussetzungen für Compilezyklus Abtastrate ca. 100 - 500 Hz	<b>zu den oben genannten Voraussetzungen muss gelten:</b> <b>Steuerungssoftware:</b> SINUMERIK 840D, NC-Softwarestand von >= 06.03

Visualisierung im Bedienfeldrechner	
Voraussetzungen:	Mind. Windows 95, Netzwerkkarte

Überwachungsstart des ToolScope® -Systems
Die Überwachung kann automatisch bei Wechsel von G0 nach G1 gestartet werden. Weiterhin können die Prozesse automatisch in Abhängigkeit der Werkzeugnummer, Werkstücknummer, Programmnamen, etc. abgespeichert werden.

Funktionalität	
Visualisierung	Jeder Prozess kann einfach und kontinuierlich visualisiert werden (Oszilloskopfunktion)
Datenspeicherung (Datenlogging)	Jeder Prozess wird automatisch auf Festplatte abgespeichert (Fahrtschreiber)
Filterung	Das System bietet für eine Vorfilterung der Eingangssignale standardmäßig diverse Filter wie Mittelwert, Effektivwert, RMS, Varianz, etc. an. Ebenso können benutzerdefinierte Filter eingebunden werden.
Werkzeugbruchüberwachung	Das Basissystem enthält einen selbstlernenden Algorithmus zur Erkennung von Werkzeugbruch. Die Toleranzbänder werden sehr einfach und automatisch ermittelt.
Verschleißüberwachung	Das System bietet eine Verfolgung und Überwachung des Werkzeugverschleißes. Über die Einstellung von Warngrenzen kann so der Bediener rechtzeitig vor zu stumpfen Werkzeugen gewarnt werden.
Online Statistische Prozesskontrolle (optional)	Mit diesem Überwachungsalgorithmus können bei gleichmäßigen Serienprozessen bereits feinste Prozessabweichungen wie Verschleiß, größere Lunker, Änderungen des Vormaterials, etc. erkannt werden. Dies kommt einer Qualitätsüberwachung im Prozess gleich!
AC-Regelung (Adaptive Control) (optional)	Mit der adaptiven Regelung wird der Vorschub optimiert, so dass die Wirkleistung des Werkzeugs möglichst konstant bleibt. Damit kann z.B. beim Schruppen die Hauptzeit deutlich reduziert werden. Darüber hinaus kann bei Überschreitung einer Wirkleistungsgrenze der Vorschub reduziert und so das Werkzeug geschützt werden.
WP 1+X (optional)	Bei dieser Überwachungsstrategie kann schon ab Losgröße 1 der Prozess und das Werkzeug überwacht werden. Auch hier ist das System komplett selbstlernend.