

Werkzeugmanagementsystem

Die Werkzeugmanagement-Systemsoftware von NUM wurde entwickelt, um Werkzeugdaten zu verfolgen und sicherzustellen, dass der Standort und die Eigenschaften jedes Werkzeugs jederzeit vollständig bekannt sind und von der jeweiligen Anwendung verwaltet werden können.

Einer der Vorteile für den Endanwender des Werkzeugmanagementsystems ist der einfache und zuverlässige Zugriff auf die Werkzeugstandzeiten und das Werkzeugwechselmanagement, unabhängig davon, ob sich das Werkzeug im Magazin, Wechsler oder in der Spindel befindet. Klare Dialoge helfen dem Bediener neue Werkzeuge hinzuzufügen, vorhandene Werkzeuge zu identifizieren und freie Magazinplätze zu erhalten, die sämtlich nach Werkzeug- und Duplo-Nummer definiert sind. Das System beinhaltet auch verschiedene prozessnahe HMI-Seiten für die Spindel- und Magazinansicht sowie Werkzeug- und Werkzeugdatentabellen, mit denen der Bediener den kompletten Inhalt der Werkzeugdaten und den aktuellen Status visualisieren kann.

Der OEM (Maschinenhersteller) verwendet die Flexium Tools Software um seine SPS Software mit dem Werkzeugmanagementsystem zu. Umfangreiche API-Funktionen ermöglichen die Implementierung aller notwendigen Werkzeugoperationen sowie eine Reihe von Sonderfunktionen in der NCK-Firmware. So hilft das neue System von NUM dem OEM, erhebliche Betriebs- und Entwicklungskosten zu sparen und eine durchgängig prozessorientierte Werkzeugbetrachtung zu erhalten.

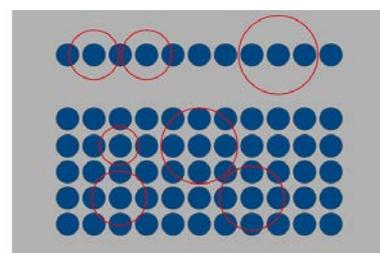
Die Software erfüllt verschiedene zwingende Anforderungen:

- Werkzeugstandzeit- und Werkzeugwechselmanagement
- Äquivalenzkriterien
- Verwaltung von Stufenwerkzeugen (mit mehrere Schneidkanten)
- Datentransfer über Netzwerk und Datenbank
- Werkzeugvermessung
- Organisation einer unbegrenzten Anzahl von Magazinen

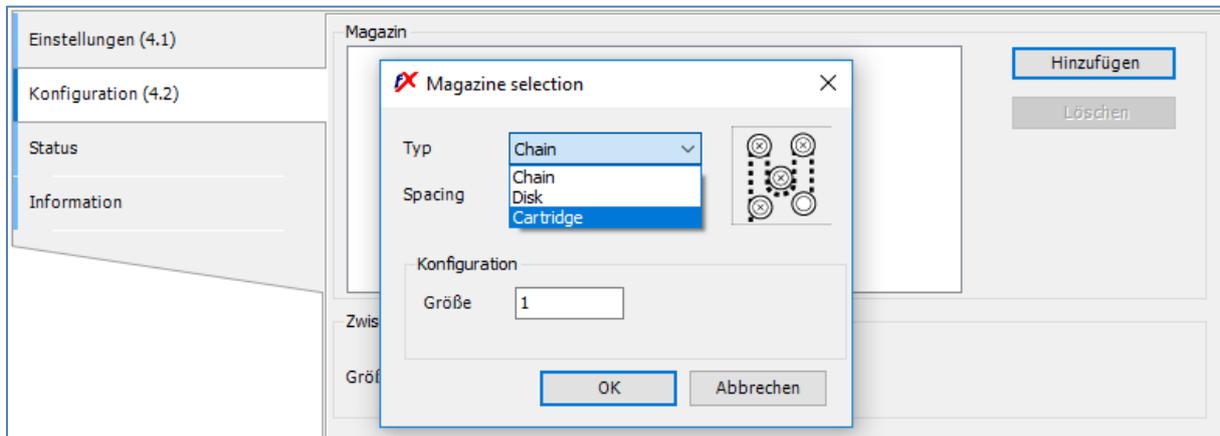
Diese fortschrittliche datenbankgestützte Werkzeugmanagement-Software vereinfacht die Handhabung der verschiedenen Werkzeugtypen, z.B. Fräs- und Bohrwerkzeuge sowie Werkzeuge mit unterschiedlichen Werkzeuggrößen (klein, mittel und gross), in Magazinen. Die roten Kreise in der folgenden Darstellung kennzeichnen den möglichen Platzbedarf für Magazinplätze in einem typischen Magazin.

Die Größen sind:

- Klein: Das Werkzeug verwendet 1 Magazinplatz
- Mittel: Das Werkzeug verwendet 1 ½ Magazinplätze in allen Richtungen
- Gross: Das Werkzeug verwendet 2 Magazinplätze in allen Richtungen



Die Konfiguration des Magazintyps und der Magazinplätze erfolgt innerhalb der SPS-Konfiguration in Flexium Tools.

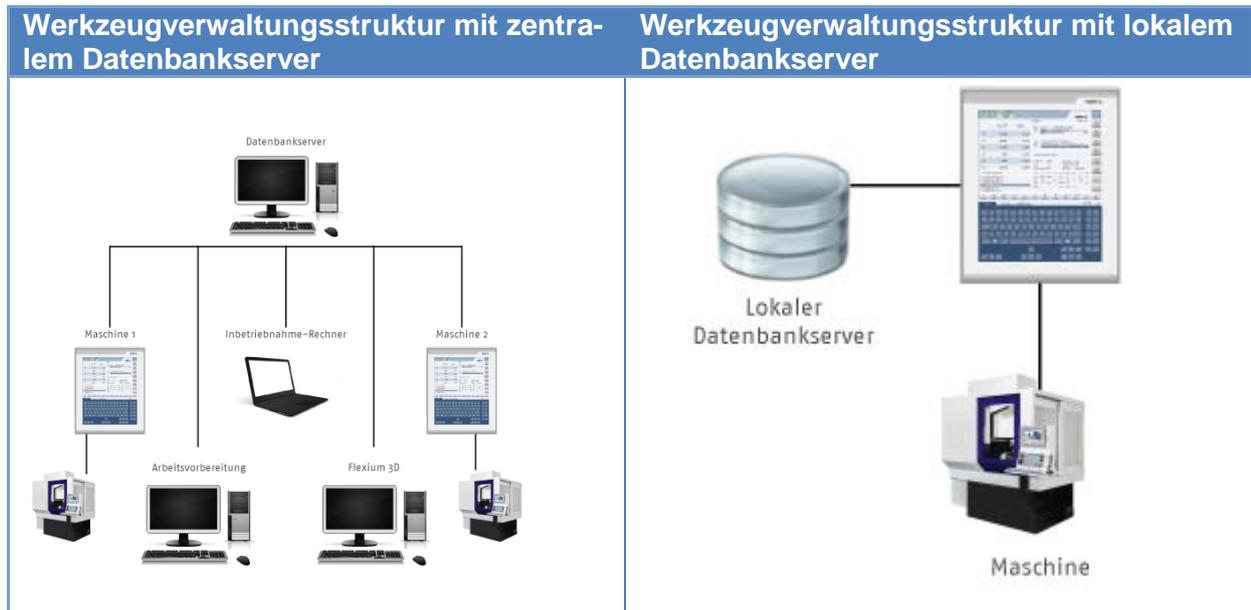


Es werden drei verschiedene Werkzeugmagazintypen unterstützt:

- Kettentyp
- Scheibentyp
- Kassette oder Pickup

NUM hat dieses Softwarepaket für die Flexium⁺ CNC-Plattform ab Revision 4.1.10.00 freigegeben.

Die Datenbank für das Werkzeugmanagementsystem kann auf einer Serverplattform dezentral in der Produktionsstätte installiert werden, wobei der komplette Werkzeugsatz, der für die Produktion benötigt wird, erfasst wird und mehrere Maschinen mit unterschiedlichen Werkzeugmagazinen unterstützt werden. Alternativ kann die Werkzeugverwaltungs-Software auch als Erweiterung der HMI-Software Flexium⁺ auf einer einzigen CNC-Maschine autonom installiert und genutzt werden.



Die Werkzeugverwaltungs-Software beinhaltet SPS-Bibliotheken sowie spezielle CNC-Funktionen und HMI-Seiten. Diese Software ermöglicht es, wie bereits erwähnt, eine sehr grosse Anzahl unterschiedlicher Werkzeuge in unterschiedlichen Grössen zu verwalten. Duplo-Werkzeuge mit identischen Schnitteigenschaften werden ebenso unterstützt wie verschiedene Arten von Werkzeugmagazinen. Verwaltet werden zusätzliche Werkzeugeigenschaften wie maximale Drehzahl und maximaler Vorschub (siehe Spalte "Erweitert" Werkzeugtabelle unten). Die Standzeit kann nach Verschleiss oder nach einer Reihe von Bearbeitungen über die Zeit überwacht werden. Bei Annäherung an definierte Grenzwerte werden automatisch entsprechende Präventivwarnungen generiert und abgesetzt, das Werkzeug wird daraufhin gesperrt und das nächste Duplo-Werkzeug automatisch ausgewählt.

Die Software bietet ein besonders umfangreiches Erweiterungsset für die Werkzeugeigenschaften. Zusätzlich zu den Standarddaten wie Name, Art, Menge und Anzahl schneiden (bis zu 18 Schneiden bei Stufenwerkzeugen), Magazingrösse und Standzeitverwaltung, sind folgende technologischen Angaben wie Drehzahllimits, Schnittwerte, Zustellungen und Vorschubangaben sowie Status- und Warnanzeigen möglich.

Als gruppierte Werkzeugeigenschaften werden folgende Punkte unterschieden:

Basis	Erweitert
Name	Abmessungen und Grösse
Typ	Status
Äquivalenz (Duplo)	Warnhinweise
Anzahl der Schnitte	Schnittwerte / Drehzahllimits
Grösse im Magazin	Max. Zustellung / Vorschub
Standzeitverwaltung	Arbeitsgang
	Werkzeughalter
	etc.

Allgemeine Funktionen des Werkzeugmanagements:

- Die Werkzeugverwaltungs-Software verwaltet alle Spindeln, Greifer und Werkzeugplätze der Maschinen.
- Die Anzahl der Werkzeuge ist nur durch den für die Datenbank verfügbaren Speicher begrenzt.
- Es werden bis zu 18 Korrekturwerte pro Werkzeug unterstützt.
- Einfache und komfortable Funktionen zur Werkzeughandhabung (Holen/Wiederherstellen/Suchen/Einfügen/ /Aktualisieren etc.)

Auszug aus den Funktionen der SPS-Bibliothek:

- FindTool (Anzahl)
Rückgabe der Position des Werkzeugs
- LoadToolFromMagazineToBuffer (Greifer, Standort)
Aktualisieren der Werkzeugposition (Entnahme aus dem Magazin)
- LoadToolFromBufferToSpindle (Spindel, Greifernummer)
Aktualisieren der NCK-Daten und der Position des Werkzeugs (Austausch mit der Spindel)
- LoadToolMagazine (Werkzeugnummer, Duplo-Nummer)
Für das Einfügen von Werkzeugen mit Id-Tag
- UnloadToolFromMagazine (Werkzeugnummer, Duplo-Nummer)
Zum Entfernen eines Werkzeugs aus einem Magazin

NCK-Funktionen für das Werkzeugmanagement:

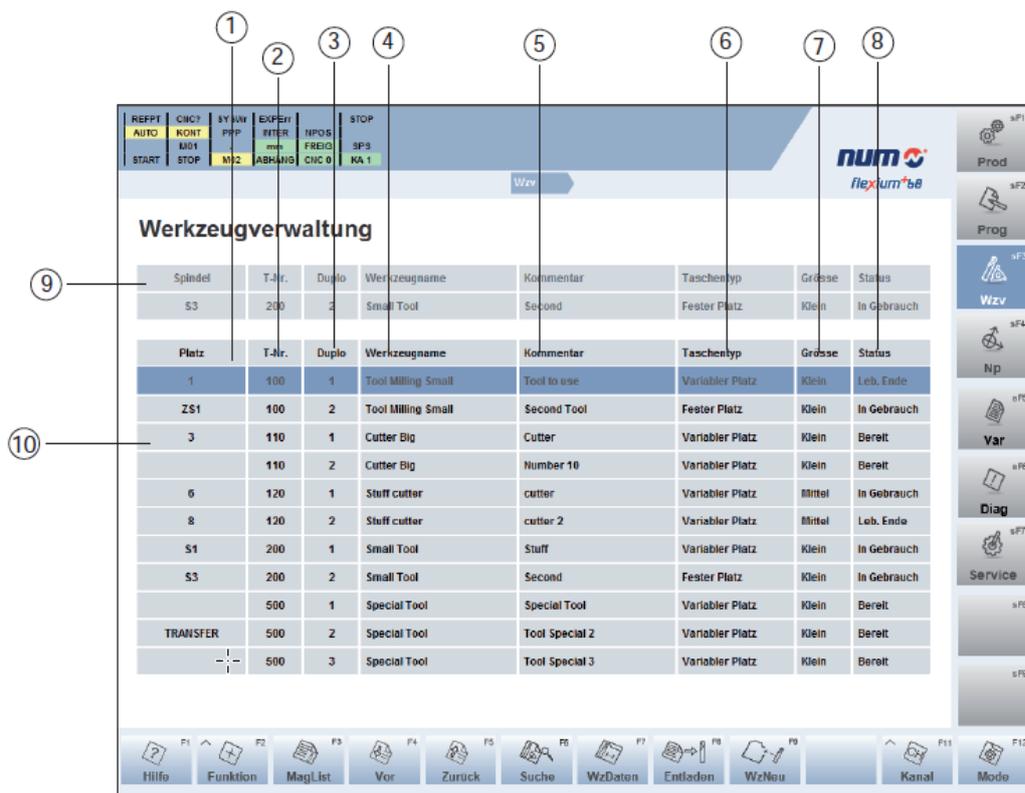
- NCK Werkzeugtabellen-Erweiterung / Werkzeugstandzeitüberwachung
- Maximale Werkzeugdrehzahlüberwachung
- Werkzeugstandzeitwarnung und Standzeitfehler in der Wechselzone
- Automatische Zuordnung der D-Nummer zur Spindel
- Laden der Werkzeugeigenschaften aus der Werkzeugdatenbank in die NCK-Werkzeugtabelle
- Speichern von Werkzeugeigenschaften aus NCK in die Werkzeugdatenbank
- Neue E-Parameter-Bereiche für den Zugriff auf die neuen Felder in der Werkzeugtabelle

Bedieneransicht der Werkzeugverwaltung:

Mit verschiedenen HMI-Ansichten ist der Bediener immer über den Status der verwendeten Werkzeuge in den Spindeln, den Greifern oder Werkzeugwechslern und in den Magazinplätzen informiert.

Werkzeugsicht:

Auf dieser Seite wird die Werkzeugsicht selbst mit den relevanten Merkmalen angezeigt.



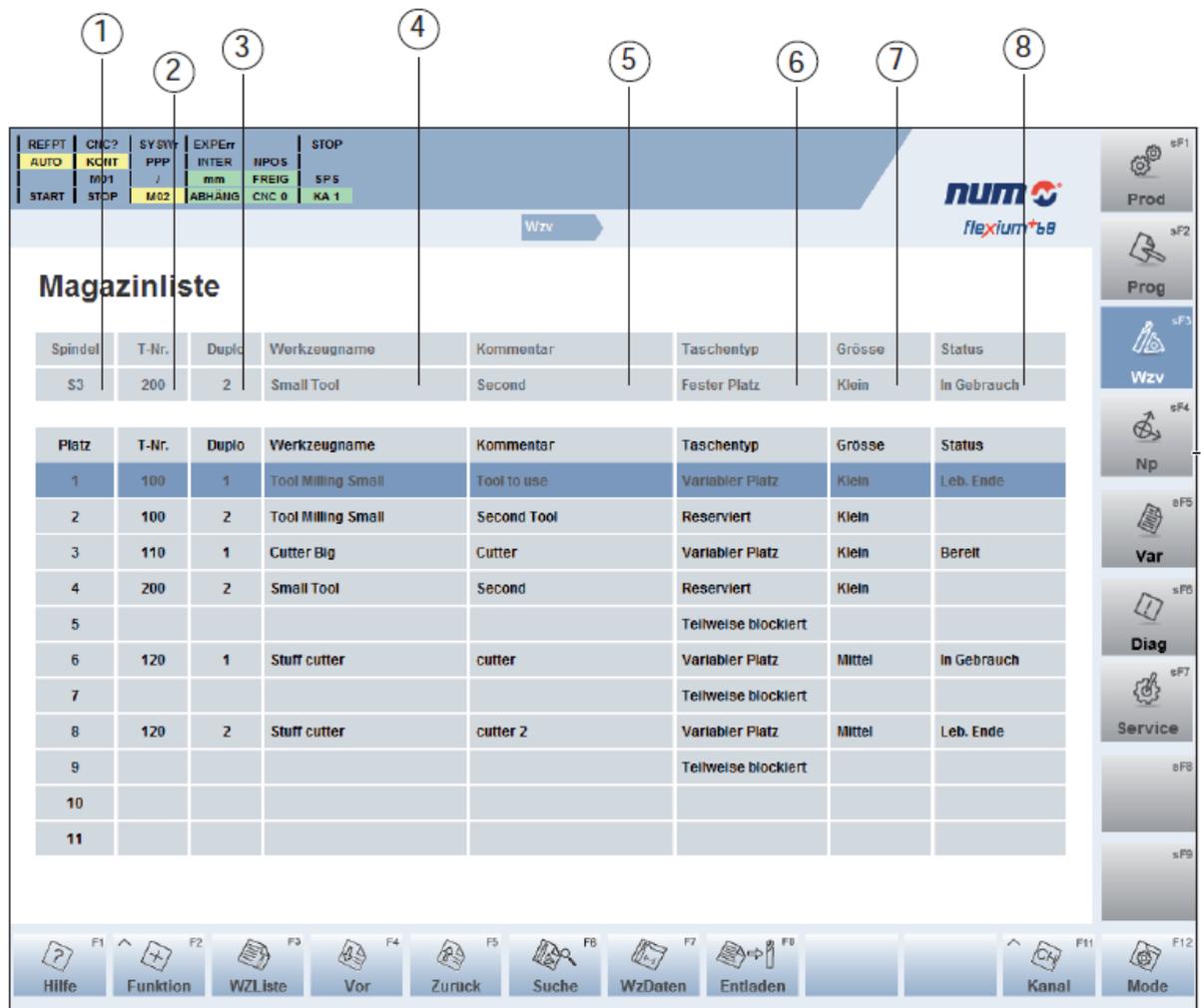
Spindel	T-Nr.	Duplo	Werkzeugname	Kommentar	Taschen Typ	Grösse	Status
S3	200	2	Small Tool	Second	Fester Platz	Klein	In Gebrauch

Platz	T-Nr.	Duplo	Werkzeugname	Kommentar	Taschen Typ	Grösse	Status
1	100	1	Tool Milling Small	Tool to use	Variabler Platz	Klein	Leb. Ende
ZS1	100	2	Tool Milling Small	Second Tool	Fester Platz	Klein	In Gebrauch
3	110	1	Cutter Big	Cutter	Variabler Platz	Klein	Bereit
	110	2	Cutter Big	Number 10	Variabler Platz	Klein	Bereit
6	120	1	Stuff cutter	cutler	Variabler Platz	Mittel	In Gebrauch
8	120	2	Stuff cutter	cutler 2	Variabler Platz	Mittel	Leb. Ende
S1	200	1	Small Tool	Stuff	Variabler Platz	Klein	In Gebrauch
S3	200	2	Small Tool	Second	Fester Platz	Klein	In Gebrauch
	500	1	Special Tool	Special Tool	Variabler Platz	Klein	Bereit
TRANSFER	500	2	Special Tool	Tool Special 2	Variabler Platz	Klein	Bereit
	500	3	Special Tool	Tool Special 3	Variabler Platz	Klein	Bereit

1	Magazinplatz: - Informationen, wo das Werkzeug geladen ist - Nummer / Magazinplatz - Sxx: Spindel - Buxx: Greifer - Name: Das Werkzeug wird auf eine andere Maschine geladen, Name der Maschine
2	T-Nummer des Werkzeugs
3	Duplo-Nummer des Werkzeugs
4	Name des Werkzeugs. Alle Werkzeuge mit der gleichen T-Nummer haben den gleichen Namen
5	Kommentar zum Werkzeug
6	Magazinplatztypen: Flexibel: Das Werkzeug wird in verschiedenen Magazinplätzen verwaltet Fest: Dem Werkzeug wird in fester Magazinplatz zugeordnet
7	Grösse: - Klein: Das Werkzeug verwendet 1 Magazinplatz - Mittel: Das Tool verwendet 1 ½ Magazinplätze in alle Richtungen - Gross: Das Werkzeug verwendet 2 Magazinplätze in alle Richtungen
8	Werkzeugstatus: neu, in Gebrauch, Warnung, im Fehlerfall, defekt, ...
9	Anzeige der aktiven Spindel
10	Anzeige aller Werkzeuge in der Datenbank

Magazinansicht:

Auf dieser Seite werden alle in der Maschine geladenen Werkzeuge in der Magazinansicht angezeigt.



Magazinliste

Spindel	T-Nr.	Duplo	Werkzeugname	Kommentar	Taschentyp	Grösse	Status
S3	200	2	Small Tool	Second	Fester Platz	Klein	In Gebrauch

Platz	T-Nr.	Duplo	Werkzeugname	Kommentar	Taschentyp	Grosse	Status
1	100	1	Tool Milling Small	Tool to use	Variabler Platz	Klein	Leb. Ende
2	100	2	Tool Milling Small	Second Tool	Reserviert	Klein	
3	110	1	Cutter Big	Cutter	Variabler Platz	Klein	Bereit
4	200	2	Small Tool	Second	Reserviert	Klein	
5					Teilweise blockiert		
6	120	1	Stuff cutter	cutter	Variabler Platz	Mittel	In Gebrauch
7					Teilweise blockiert		
8	120	2	Stuff cutter	cutter 2	Variabler Platz	Mittel	Leb. Ende
9					Teilweise blockiert		
10							
11							

1	Magazinplatz: (siehe Werkzeugansicht)
2	T-Nummer des Werkzeugs
3	Duplo-Nummer des Werkzeugs
4	Name des Tools. Alle Werkzeuge mit der gleichen T-Nummer haben den gleichen Namen.
5	Kommentar zum Werkzeug
6	Magazinplatztypen: Flexibel: Das Werkzeug wird in verschiedenen Magazinplätzen verwaltet Fest: Dem Werkzeug wird in fester Magazinplatz zugeordnet
7	Grösse: - Klein: Das Werkzeug verwendet 1 Magazinplatz - Mittel: Das Tool verwendet 1 ½ Magazinplätze in alle Richtungen - Gross: Das Werkzeug verwendet 2 Magazinplätze in alle Richtungen
8	Status - Bereit: Das Werkzeug wurde noch nie benutzt. - Gebraucht: Das Tool wurde bereits verwendet. - Standzeitwarnung: Das Werkzeug befindet sich im Status Standzeitwarnung. - Standzeit: Das Werkzeug befindet sich im Endzustand der Standzeit. - Gesperrt: Das Werkzeug ist defekt

Werkzeugdatenansicht:

Auf dieser Seite können die Werkzeugparameter angezeigt, gesteuert und bearbeitet werden.



Platz	T-Nr.	Duplo	Werkzeugname	Kommentar	Taschentyp
6	120	1	Stoff cutter	cutter	Variabler Platz
D1	L 100.000	R	10.000	0.000 dL 0.000 dR 0.000 H	0
	LT Zeit	LW	10:00:00	11:00:00 LV 00:00 MS 0 MF	0
D2	L 4444.000	R	0.000	0.000 dL 0.000 dR 0.000 H	0
	LT Teile-Nr.	LW	9	11 LV 10 MS 0 MF	0
D3	L 44.000	R	0.000	0.000 dL 0.000 dR 0.000 H	0
	LT Teile-Nr.	LW	9	10 LV 11 MS 0 MF	0
D4	L 254.000	R	0.000	0.000 dL 0.000 dR 0.000 H	0
	LT Dyn L	LW	0.600	0.700 MS 0 MF	0
D5	L 139.000	R	0.000	0.000 dL 0.000 dR 0.000 H	0
	LT Dyn R	LW	0.500	0.800 MS 0 MF	0

1	Standzeitfehlermeldung wenn: LV > LE Der aktuelle Standzeitwert wird rot angezeigt
2	Standzeitwarnung wenn: LV > LW und LV < LE Der aktuelle Standzeitwert wird orange angezeigt

Beschreibung der Parameter des Spezialwerkzeug-Managers

LT	Zeit: Bearbeitungszeit des Werkzeugs
LW	Standzeitschwellwert für Warnung
LE	Standzeitwert (maximale Standzeit), Standzeitschwellwert für Fehler
LV	aktueller Standzeitwert
MS	Maximale Spindeldrehzahl
MF	Maximaler Vorschub

Werner Heimpel, NUM Produktmanager für HMI und Softwaretools: "Hersteller, die mehrere CNC-Werkzeugmaschinen betreiben, sind oft gezwungen, erhebliche Ressourcen für das Werkzeugmanagement aufzuwenden. Das neue System von NUM hilft ihnen, langfristig erhebliche Betriebskosten zu sparen und schnell eine prozessorientierte, kundennahe Lösung zu integrieren."