



**PA - SOFTWARE**  
**Werkzeugverwaltung**  
**PA 8000**

Ausgabe

4.98

Software Revision

1.9

Copyright

PA

TECHNISCHE ÄNDERUNGEN UND FEHLER VORBEHALTEN



# Inhalt

<b>1 Betrieb</b>	<b>1</b>
1.1 Anzeige und Verwaltung der Magazin- und Werkzeugdaten .....	1
1.2 Bearbeiten.....	2
1.3 Management .....	3
1.4 Ausgabe/Einlesen .....	3
<b>2 Organisation der Werkzeugdaten</b>	<b>4</b>
2.1 Beschreibung der Parameter .....	5
2.1.1 Werkzeugnummer (T-Nummer)	5
2.1.2 Schwesterwerkzeugnummer (Ersatz Nummer)	5
2.1.3 Korrekturen	5
2.1.4 Werkzeugtyp	6
2.1.5 Verbleibende Anzahl Werkstücke	6
2.1.6 Soll-Standzeit (min.)	6
2.1.7 Reststandzeit (min.)	7
2.1.8 Standzeit-Warngrenze (min.)	7
2.1.9 Bruchparameter	7
2.1.10 Schnittkraftparameter	7
2.1.11 Position	8
2.2 Suchstrategie .....	8
2.3 Struktur der ASCII-Dateien (Eingabe und Ausgabe) .....	9
<b>3 Programmierung</b>	<b>11</b>
3.1 Automatik.....	11
3.2 Referenzfahren .....	12
3.3 Überprüfung der Werkzeugverwaltung während des Einschaltens .....	13
<b>4 Werkzeugwechsel</b>	<b>14</b>
4.1 Allgemein .....	14
4.2 SPS-Magazinachse.....	14
4.2.1 Werkzeugwechsel	15
4.2.2 Werkzeugrückkehr	16

<b>4.3 Werkzeug mit fester Platzcodierung und CNC-Achse .....</b>	<b>17</b>
4.3.1 Werkzeugwechsel .....	17
4.3.2 Werkzeugrückkehr .....	18
<b>4.4 Über die speicherprogrammierbare Steuerung zu Plätzen verfahren .....</b>	<b>19</b>
<b>5 Lesen und Schreiben von Werkzeugdaten über die speicherprogrammierbare Steuerung .....</b>	<b>20</b>
5.1 Werkzeugdaten lesen.....	20
5.2 Werkzeugdaten schreiben .....	24
5.3 Die SPS/CNC-Schnittstelle .....	29
<b>6 Fehlermeldungen und Hinweise .....</b>	<b>31</b>
6.1 Fehlermeldungen .....	31
6.2 Maschinenparameter .....	34
6.3 Plausibilitätsprüfung der Maschinenparameter .....	35

# 1 Betrieb

## 1.1 Anzeige und Verwaltung der Magazin- und Werkzeugdaten

In der Betriebsart DATEN sind die Werkzeugtabellen in "Datenauswahl" (F1) enthalten.

Mit der Funktionstaste "Werkzeugtabellen" (F5) kann die Werkzeugverwaltung ausgewählt werden. Alle anderen Funktionen der Betriebsart DATEN beziehen sich dann auf die Werkzeugtabellen.

Das Grundmenü zeigt die bestehenden Werkzeugtabellen.

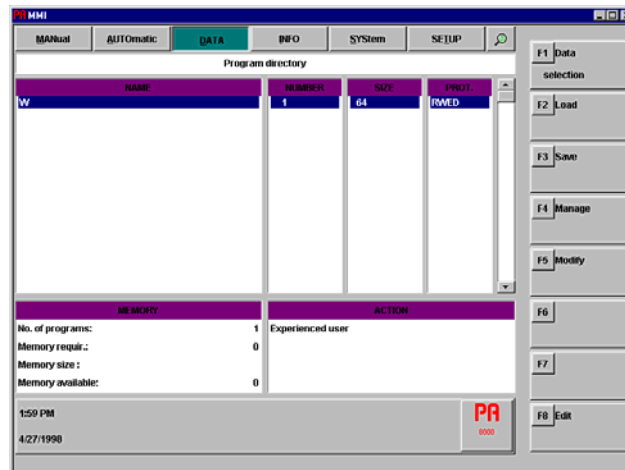


Abbildung 1: Werkzeugtabellen

## 1.2 Bearbeiten

Die Magazinbelegung kann mit der Taste "Modify" (F5) angezeigt werden.

Der gewählte Magazinplatz wird invertiert dargestellt.

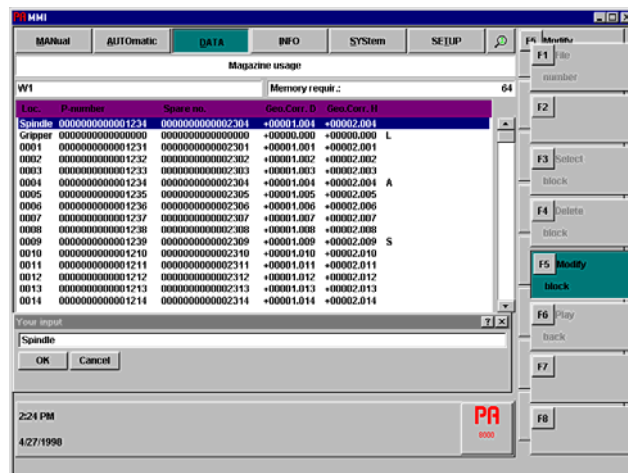


Abbildung 2: Magazinbelegung

Für jeden Magazinplatz wird der Status eines Werkzeugs angezeigt:

- L Magazinplatz leer
- A Werkzeug ist aktiv, z.B. in der Spindel
- G Werkzeug ist im Greifer
- S Werkzeuglebensdauer abgelaufen



## 2 Organisation der Werkzeugdaten

Die gespeicherten Datensätze der an den jeweiligen Maschinen verwendeten Werkzeuge bilden die Grundlage der Werkzeugverwaltung. Ein Werkzeugdatensatz besteht aus maximal 34 Parametern. Die Anzahl möglicher Werkzeuge kann zwischen 1 und 250 eingestellt werden. Die Grundstruktur eines Werkzeugdatensatzes ist wie folgt eingerichtet.

	- Platz	4 Zeichen
	- Trennzeichen	"_"
1	- Werkzeugnummer	16 Zeichen ASCII-String
2	- Schwesterwerkzeugnummer	16 Zeichen ASCII-String
3	- geometrische Korrektur D	8 Zeichen reelle Zahl
4	- geometrische Korrektur H	8 Zeichen reelle Zahl
5	- geometrische Korrektur Z	8 Zeichen reelle Zahl
6	- Verschleißrate X	8 Zeichen reelle Zahl
7	- Verschleißrate Z	8 Zeichen reelle Zahl
8	- Zusatzkorrektur X	8 Zeichen reelle Zahl
9	- Zusatzkorrektur Y	8 Zeichen reelle Zahl
10	- Werkzeugtyp	5 Zeichen Wort
11	- verbleibende Anzahl Werkstücke	8 Zeichen reelle Zahl
12	- Soll-Standzeit	8 Zeichen reelle Zahl
13	- Reststandzeit	8 Zeichen reelle Zahl
14	- Standzeit-Warngrenze	8 Zeichen reelle Zahl
15	- Bruchparameter	8 Zeichen reelle Zahl
16	- Schnittkraftparameter	8 Zeichen reelle Zahl
34	- Position	8 Zeichen reelle Zahl

Die gespeicherten Positionswerte werden beim Löschen (gesamt oder einzeln) nicht gelöscht. Sie können mit der Standardeingabe oder durch Einlesen der Daten verändert werden.



## 2.1 Beschreibung der Parameter

### 2.1.1 Werkzeugnummer (T-Nummer)

Mit der Werkzeugnummer werden die Werkzeuge identifiziert. Die Werkzeugnummer wird im NC-Programm als T-Wort programmiert.

### 2.1.2 Schwesterwerkzeugnummer (Ersatz Nummer)

Die Schwesterwerkzeugnummer gibt die Nummer des Ersatzwerkzeugs an.

### 2.1.3 Korrekturen

Die Korrekturwerte werden auf der Grundlage des Inhalts des Maschinenparameters ToolManagementTableType berechnet:

- = 1 Die geometrische Korrektur D wird in D1 eingetragen.  
H1- Die 1. Achse wird berechnet aus der geometrischen Korrektur H  
plus dem Verschleiß X  
plus der Zusatzkorrektur X.  
H1- Die 2. Achse wird berechnet aus der geometrischen Korrektur Z  
plus dem Verschleiß Z  
plus der Zusatzkorrektur Y.
- = 2 Die geometrische Korrektur D wird in D1 eingetragen.  
Die geometrische Korrektur H wird in H1 eingetragen.

#### 2.1.4 Werkzeugtyp

= 0	Platz nicht benutzt
= 1	Der Platz wird von einem VPC-Werkzeug benutzt. Mit der VPC-Logik kann dieser Platz zum Beispiel von einem anderen VPC-Werkzeug benutzt werden (VPC = Variable Location Coding = variable Platzcodierung).
2 - 99	Platzgebundenes Werkzeug
101 - 199	Werkzeug ist aktiv, z.B. in der Spindel
201 - 299	Werkzeug ist im Greifer

#### 2.1.5 Verbleibende Anzahl Werkstücke

Bezeichnet den gleichen Begriff wie "Soll-Standzeit", außer dass die Basis für die Berücksichtigung nicht die mögliche Zeit des Werkzeugeingriffs ist, sondern die mögliche Anzahl Teile, die von dem Werkzeug noch produziert werden können, ehe es stumpf wird.

#### 2.1.6 Soll-Standzeit (min.)

Werkzeugspezifisch zugewiesene und empirisch ermittelte Größe, die vom Werkzeug- und Werkstückmaterial abhängig ist und angibt, wie lange die Werkzeugspitze theoretisch verwendet werden kann, ehe sie neu geschärft werden muss.

In den meisten Fällen wird die Soll-Standzeit dem T-Wort zugeordnet, indem im Bearbeitungsprogramm eine Zusatzadresse programmiert wird. Während der aktiven Verarbeitung wird die auf diese Weise geplante Standzeit fortwährend verringert, bis die Standzeit-Warngrenze erreicht ist.

### **2.1.7 Reststandzeit (min.)**

Wurde ein zu bearbeitendes Teil fertig bearbeitet und wurde dabei die Soll-Standzeit des Werkzeugs nicht erreicht, dann ist die übrig gebliebene Standzeit die Reststandzeit.

Die Reststandzeit des aktiven Werkzeugs wird dekrementiert, wenn die speicherprogrammierbare Steuerung eine Meldung ausgibt (Werkzeug aktiv).

### **2.1.8 Standzeit-Warngrenze (min.)**

Das Standzeit-Warngrenzensignal wird ausgewertet, ehe ein Ersatzwerkzeug angefordert wird, oder der nächste Operator bzw. das nächste Teil bearbeitet werden.

Ist die Standzeit-Warngrenze erreicht, wird eine Meldung an die speicherprogrammierbare Steuerung ausgegeben.

### **2.1.9 Bruchparameter**

Erweiterung des "Schnittkraftparameters" bezüglich der ebenfalls empirisch berechneten Bruchfestigkeitsgrenze des Werkzeugs. Zur Bestimmung des Bruchparameters wird ein Kraftsensor benötigt. Durch ein Auslösen werden Vorschubgeschwindigkeit und Spindel deaktiviert und ein Warnsignal ausgegeben.

### **2.1.10 Schnittkraftparameter**

Werkzeug- und bearbeitungsspezifisch zugeordnete Kraft, die meistens empirisch ermittelt wird.

Ein Überschreiten des Grenzwertes wird mit Kraftsensoren überwacht, die für die Maschine geeignet sind (Überwachung der Schärfegrenze).

Das Grenzwertsignal veranlaßt, dass eine Warnung ausgegeben oder das Werkzeug gewechselt wird.

### **2.1.11 Position**

Position des Magazinplatzes in mm.

## **2.2 Suchstrategie**

Es wird immer die erste passende T-Nummer ausgewählt.

Ist die Standzeit eines Werkzeugs abgelaufen, dann wird das nächste Werkzeug mit der gleichen T-Nummer (Schwesterwerkzeug) aktiviert.

Es wird nach der T-Nummer des Ersatzwerkzeugs gesucht und dieses Werkzeug aktiviert, wenn kein anderes Werkzeug mit der gleichen T-Nummer gefunden wird.

Es wird eine Fehlermeldung ausgegeben (Fehler Nr. 401 oder 402), wenn kein Werkzeug mit dieser Nummer gefunden wurde oder die Standzeit des Werkzeugs abgelaufen ist.

## 2.3 Struktur der ASCII-Dateien (Eingabe und Ausgabe)

Die Benutzeroberfläche ermöglicht die Auswahl, ganze Tabellen oder einzelne Datensätze aus einer Tabelle einzulesen oder auszugeben.

In beiden Fällen ist die Datenstruktur die gleiche. Einzelne Datensätze werden durch eine erweiterte Tabellenummer bezeichnet. Hierbei gelten folgende Regeln:

Die Datei hat folgendes Gerüst:

Kopf            LF% LF  
                 Wyyyxxx            mit xxx = Tabellenummer  
   yyy = Datensatz (0 = gesamte  
   Tabelle)

Ende            einstellbar            Standard 3H (ETX)

Um die Lesbarkeit zu verbessern werden die einzelnen Parameter mit dem Buchstaben W bezeichnet, dem 2 durch Kommata getrennte Stellen und ein Gleichheitszeichen folgen.

Kommentare sind nicht möglich.

Die folgenden Parametertypen sind möglich:

ASCII-Zeichenkette (16 Zeichen)

Wortwerte

reelle Zahlen in festen Formaten

4 Stellen vor dem Dezimalpunkt ohne Vorzeichen

oder

3 Stellen vor dem Dezimalpunkt mit negativem Vorzeichen

und

3 Stellen nach dem Dezimalpunkt.

Die Parameter werden durch ein LF voneinander getrennt.

Jede Mischung von W1,1 und W250,34 ist möglich (auch für einen einzelnen Parameter, zum Beispiel).

**Beispiel:**

```
LF % LF
W000001 LF
W1,1= 101 <LF>
W1,2= 102 <LF>
W1,3= 0.4 <LF>
W1,4=17.0 <LF>
W1,5= 0.0 <LF>
....
W1,33=0.0 <LF>
W1,34=0.0 <LF>
W2,1= 103 <LF>
W2,2= 102 <LF>
...
W250,33=0.0 <LF>
W250,34= 0.0 <LF>
```

Formatfehler und Stellenwerte, die den zulässigen Bereich überschreiten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt.

## 3 Programmierung

### 3.1 Automatik

T1234

Mit T wird die gewünschte Werkzeugnummer programmiert.

M06

Mit M06 wird der tatsächliche Werkzeugwechsel angestoßen.

Normalerweise muss der Werkzeugwechsel (M06) als Unterprogrammaufruf (z.B. Q06) realisiert werden, da für den Wechsel zusätzliche Funktionen benötigt werden. D.h.

G92

H0 D0 G53

G40

berechnet alle Kompensationswerte (wenn dies noch nicht im Teileprogramm durchgeführt wurde). Dies ist erforderlich für die Positionierung auf eine absolute Wechsellposition.

X Y Z

Positionierung auf die Wechsellposition

M06

Anstoßen des Werkzeugwechsels

G10

G10

Mit G10 wird die Vorbereitung weiterer Sätze verhindert (es müssen zuerst neue Korrekturwerte berechnet werden).

H1 D1

Auswahl des neuen Korrekturspeichers

Nachdem das Unterprogramm aktiviert wurde, müssen die benötigten Korrekturen

G41/42

G54-59

G92

erneut aktiviert werden. Bei aktiver Werkzeugverwaltung wird nur in die Korrekturspeicher H1 und D1 geschrieben. Die restlichen Korrekturspeicher sind für die spezielle Logik verfügbar.

Für das T-Wort können maximal 16 Stellen programmiert werden.

### 3.2 Referenzfahren

Beim Referenzfahren

- wird das Signal ON\_TOOLREF der SPS/CNC-Schnittstelle für eine SPS-Achse gesetzt.
- wird für eine CNC-Achse auf die Referenzposition des Werkzeugmagazins verfahren.

Für die weitere Bearbeitung wird die erste Magazinposition als Referenzposition angenommen.



### **3.3 Überprüfung der Werkzeugverwaltung während des Einschaltens**

Der aktuelle Zustand der Werkzeugverwaltung wird beim Einschalten der Maschine überprüft. Normalerweise wird das letzte Werkzeug (über T0) am Programmende oder spätestens kurz vor dem Abschalten der Geräte ins Magazin zurückgebracht. Bei einem Spannungsausfall kann es jedoch vorkommen, dass der normale Zustand nicht wieder hergestellt werden kann. Die intern in der CNC gespeicherten Zustände werden daher beim Einschalten überprüft. Entsprechende Warnungen werden ausgegeben, wenn ein Werkzeug in der Spindel oder im Greifer sitzt. In diesem Fall kann der Bediener den unterbrochenen Prozess von Hand durch Eingabe von T0 beenden (T0 M06 bringt das Werkzeug, das in Spindel oder Greifer sitzt, in seinen Magazinplatz zurück).

## 4 Werkzeugwechsel

### 4.1 Allgemein

Je nach Maschinentyp und Platzcodierung muss der Werkzeugwechsel unterschiedlich durchgeführt werden. In den folgenden Abschnitten werden die Vorgänge für Werkzeugwechsel für die verschiedenen Maschinentypen und Platzcodierungen beschrieben.

### 4.2 SPS-Magazinachse

Bei einer SPS-Achse wird die Magazinachse von der speicherprogrammierbaren Steuerung gesteuert. In diesem Fall werden die Platznummer und die optimale Verfahrrichtung von der CNC an die SPS über die SPS/CNC-Schnittstelle übergeben (siehe Datenstruktur der SPS/CNC-Schnittstelle).

#### Hinweis:

- Nachdem das Werkzeug in die Spindel eingesetzt wurde, wird das Magazin solange nicht mehr bewegt bis das Werkzeug wieder mit einer M06-Operation in das Magazin eingesetzt wurde.
- Die SPS muss immer das Signal IN\_TOOLPLACE zur aktuellen Magazinposition setzen. Die CNC überprüft die Magazinposition während des Werkzeugwechsels.

#### 4.2.1 Werkzeugwechsel

##### **T4 wurde programmiert.**

T4 soll in die Spindel eingesetzt werden. In der Spindel ist noch ein Werkzeug. Für den Werkzeugwechsel wird angenommen, dass der Magazinplatz bereits positioniert ist.

##### **CNC**

T4 (BCD-Ausgabe)

CNC bestimmt Platznummer (ON\_TOOLPLACE) und Verfahrriichtung (ON\_TOOLDIR) und übergibt diese Werte an die SPS/CNC-Schnittstelle.

M06 (BCD-Ausgabe)

Werkzeugtabelle aktualisieren. Das alte Werkzeug ist nicht länger aktiv. Die CNC setzt das Signal ON\_TOOLSTART.

Werkzeugtabelle aktualisieren. Werkzeug T4 wird aktiv. Eintrag in Korrekturspeicher, ON\_TOOLANSWER (Quittierung) wird gesetzt.

##### **SPS**

Vorbereitung, altes Werkzeug in Magazin zurückzubringen.

Signal IN\_TRANSF wegnehmen.

Werkzeugwechsel mit altem Werkzeug durchführen. Signal IN\_TOOLCHANGE setzen.

Die SPS fährt das Werkzeugmagazin auf den neuen Platz und setzt das neue Werkzeug ein. Signal IN\_TOOLRELEASE setzen.

Werkzeugwechsel wurde erfolgreich durchgeführt. Das Signal IN\_TRANSF wird wieder gesetzt. IN\_TOOLCHANGE und IN\_TOOLRELEASE werden wieder zurückgesetzt.

#### Hinweis:

- ON\_TOOLANSWER (Quittung) wird nicht gesetzt, wenn das gewünschte Werkzeug von der CNC nicht aktiviert werden konnte. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die speicherprogrammierbare Steuerung setzt das Signal IN\_TRANSF nicht. Dies verhindert eine weitere Bearbeitung von Sätzen.

### 4.2.2 Werkzeugrückkehr

#### T0 programmiert

Das aktive Werkzeug soll in das Werkzeugmagazin zurückgebracht werden. Es soll kein neues Werkzeug eingesetzt werden.

#### CNC

T0 (BCD-Ausgabe)

M06 (BCD-Ausgabe)

CNC aktualisiert Werkzeugtabelle und setzt das Signal ON\_TOOLANSWER (Quittung).

#### Speicherprogrammierbare

#### Steuerung

Vorbereitung, altes Werkzeug in Magazin zurückzubringen.

Signal IN\_TRANSF wegnehmen.

Werkzeugwechsel mit altem Werkzeug durchführen. Signal IN\_TOOLCHANGE setzen.

Der Werkzeugwechsel wurde durchgeführt. Das Signal IN\_TRANSF wird wieder gesetzt. IN\_TOOLCHANGE wird wieder zurückgesetzt.

## 4.3 Werkzeug mit fester Platzcodierung und CNC-Achse

Prinzipiell bleibt die Prozedur der zuvor beschriebenen Varianten gleich. Anstatt Platz, Richtung und Startsignal an die speicherprogrammierbare Steuerung auszugeben, verfährt die CNC die Achse. In diesem Fall muss die speicherprogrammierbare Steuerung alle Funktionen in Abhängigkeit von dem Signal ON\_TOOLPOINT ausführen.

### 4.3.1 Werkzeugwechsel

#### **T4 wurde programmiert.**

T4 soll in die Spindel eingesetzt werden. In der Spindel ist noch ein Werkzeug. Für den Werkzeugwechsel wird angenommen, dass der Magazinplatz bereits positioniert ist.

#### **CNC**

T4 (BCD-Ausgabe)

M06 (BCD-Ausgabe)

#### **SPS**

Vorbereitung, altes Werkzeug in Magazin zurückzubringen.

Signal IN\_TRANSF wegnehmen.

Werkzeugwechsel mit altem Werkzeug durchführen. Signal IN\_TOOLCHANGE setzen.

Die CNC verfährt zum neuen Magazinplatz. Das Signal ON\_TOOLPOINT wird gesetzt. ON\_TOOLINPOS wird gesetzt.

Werkzeug T4 wird gegriffen und in die Spindel gesteckt. IN\_TOOLRELEASE wird gesetzt.

Die Werkzeugtabelle wird aktualisiert; Werkzeug T4 wird aktiviert. Eintrag in Korrekturspeicher, Signal ON\_TOOLANSWER (Quittierung) wird gesetzt.

Werkzeugwechsel wurde erfolgreich durchgeführt. Das Signal IN\_TRANSF wird wieder gesetzt. IN\_TOOLCHANGE und IN\_TOOLRELEASE werden wieder zurückgesetzt.

#### **Hinweis:**

- ON\_TOOLANSWER (Quittung) wird nicht gesetzt, wenn das gewünschte Werkzeug von der CNC nicht aktiviert werden konnte. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die speicherprogrammierbare Steuerung setzt das Signal IN\_TRANSF nicht. Dies verhindert eine weitere Bearbeitung von Sätzen.

#### **4.3.2 Werkzeugrückkehr**

##### **T0 programmiert**

Das aktive Werkzeug soll in das Werkzeugmagazin zurückgebracht werden. Es soll kein neues Werkzeug eingesetzt werden.

##### **CNC**

T0 (BCD-Ausgabe)

##### **Speicherprogrammierbare Steuerung**

Vorbereitung, altes Werkzeug in Magazin zurückzubringen.

M06 (BCD-Ausgabe)

Signal IN\_TRANSF wegnehmen.

Werkzeugwechsel mit altem  
Werkzeug durchführen. Signal  
IN\_TOOLCHANGE setzen.

CNC aktualisiert Werkzeugtabelle  
und setzt das Signal  
ON\_TOOLANSWER (Quittung).

Der Werkzeugwechsel wurde  
durchgeführt. Das Signal  
IN\_TRANSF wird wieder gesetzt.  
IN\_TOOLCHANGE wird wieder  
zurückgesetzt.

#### 4.4 Über die speicherprogrammierbare Steuerung zu Plätzen verfahren

Ist eine CNC-Achse betroffen, kann die speicherprogrammierbare Steuerung das gezielte Verfahren zu Werkzeugplätzen von der CNC fordern. Hierzu wird die geforderte Platznummer in IN\_TOOLREQ gespeichert. Anschließend wird das Anforderungssignal IN\_TOOLPOS gesetzt. Das Signal muss solange gesetzt bleiben, bis das Signal ON\_TOOLPOINT empfangen wird.

**Speicherprogrammierbare  
Steuerung**

**CNC**

Speicheradresse Nummer  
IN\_TOOLREQ setzt Signal  
IN\_TOOLPOS

Verfährt zu Position  
setzt ON\_TOOLPOINT  
oder, wenn nicht möglich, setzt  
ON\_TOOLERROR

**Hinweis:**

- Nach Ausgabe einer Positionieranforderung muss die speicherprogrammierbare Steuerung ein Verfahren zum Platz des alten Werkzeugs anfordern, wenn während der Positionieranforderung ein Werkzeug in der Spindel sitzt. Beim nächsten Werkzeugwechsel und bei platzcodierten Werkzeugen wird angenommen, dass sich das Magazin noch am alten Platz befindet.

## **5 Lesen und Schreiben von Werkzeugdaten über die speicherprogrammierbare Steuerung**

### **5.1 Werkzeugdaten lesen**

#### **READ\_TOOL\_NUMBER**

**Eingangsdaten:**

WORD                      MAGACINE\_NUMBER

**Ausgangsdaten:**

Zeichenfolge              NUMBER

#### **READ\_SPARE\_TOOL**

**Eingangsdaten:**

WORD                      MAGACINE\_NUMBER

**Ausgangsdaten:**

Zeichenfolge              NUMBER



## **READ\_GEOMETRIC\_D**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   COMPENSATION

## **READ\_GEOMETRIC\_H**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   COMPENSATION

## **READ\_GEOMETRIC\_Z**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   COMPENSATION

## **READ\_RATE\_X**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   RATE

## **READ\_RATE\_Y**

### **Eingangsdaten:**

WORD                    MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                    RATE

## **READ\_SUPPLEM\_X**

### **Eingangsdaten:**

WORD                    MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                    SUPPLEM

## **READ\_SUPPLEM\_Y**

### **Eingangsdaten:**

WORD                    MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                    SUPPLEM

## **READ\_TOOL\_TYPE**

### **Eingangsdaten:**

WORD                    MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

WORD                    TYP

## **READ\_NO\_PIECES**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   PIECES

## **READ\_PLANNED\_TOOL\_LIFE**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   LIFE

## **READ\_REMAININGTOOL\_LIFE**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   LIFE

## **READ\_TOOL\_WARNING\_LIMIT**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   LIMIT

## **READ\_BREAKING\_PARAMETER**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   P

## **READ\_CUTTING\_FORCE**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   FORCE

## **READ\_POSITION**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

REAL                   POSITION

## **5.2 Werkzeugdaten schreiben**

## **WRITE\_TOOL\_NUMBER**

### **Eingangsdaten:**

WORD                   MAGACINE\_NUMBER

Zeichenfolge           NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_SPARE\_TOOL**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
Zeichenfolge	NUMBER

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_GEOMETRIC\_D**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_GEOMETRIC\_H**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_GEOMETRIC\_Z**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_RATE\_X**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_RATE\_Y**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_SUPPLEM\_X**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_SUPPLEM\_Y**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	COMPENSATION

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_TOOL\_TYPE**

### **Eingangsdaten:**

WORD MAGACINE\_NUMBER

WORD TYP

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_NO\_PIECES**

### **Eingangsdaten:**

WORD MAGACINE\_NUMBER

REAL PIECES

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_PLANNED\_LIFE**

### **Eingangsdaten:**

WORD MAGACINE\_NUMBER

REAL LIFE

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_REMAINING\_LIFE**

### **Eingangsdaten:**

WORD MAGACINE\_NUMBER

REAL LIFE

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_WARNING\_LIMIT**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	LIMIT

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_BREAKING\_PARAMETER**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	P

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_CUTTING\_FORCE**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	FORCE

### **Ausgangsdaten:**

## **WRITE\_POSITION**

### **Eingangsdaten:**

WORD	MAGACINE_NUMBER
REAL	POSITION

### **Ausgangsdaten:**



### 5.3 Die SPS/CNC-Schnittstelle

IN_TOOLRELEASE	Der Werkzeugwechsel wurde vollständig durchgeführt.
IN_TOOLCHANGE	Das aktive Werkzeug wurde ins Magazin zurückgebracht.
IN_TOOLPOS	Forderung der SPS, zu einem Werkzeugplatz zu fahren (nur für CNC-interne Achse)
IN_TOOLACTIVE	Die Standzeit des aktiven Werkzeug wird dekrementiert.
IN_TOOLPLACE	Übergibt den aktuellen Magazinplatz an die CNC (nur für SPS-Achse).
IN_TOOLREQ	Gibt den für SPS-Anforderungen zu verwendenden Tabellenplatz an. Bereich 1 – 250 251 = aktives Werkzeug 252 = wartendes Werkzeug
ON_TOOLPOINT	Positionierung des Magazinplatzes, auf den gefahren werden soll.
ON_TOOLWARNING	Die Warngrenze des aktiven Werkzeugs wurde erreicht.
ON_TOOLLIFEEND	Die Standzeit des aktiven Werkzeugs wurde negativ.

ON_TOOLREF	Bei der Achse einer speicherprogrammierbaren Steuerung wird die SPS aufgefordert, zu Platz 1 zu fahren.
ON_TOOLSTART	Bei der Achse einer speicherprogrammierbaren Steuerung wird die SPS aufgefordert, zum angegebenen Platz zu fahren.
ON_TOOLDIR	Gibt die optimale Fahrtrichtung für die speicherprogrammierbare Steuerung an. 0 = negativ 1 = positiv
ON_TOOLERROR	Gibt an, ob nach Lesen, Positionieren ein Fehler erkannt wurde.
ON_TOOLANSWER	Der Werkzeugwechsel wurde vollständig durchgeführt.
ON_TOOLINPOS	Das Magazin ist am gewünschten Platz.
ON_TOOLPLACE	Übergibt den aktuellen Magazinplatz an die speicherprogrammierbare Steuerung.

## 6 Fehlermeldungen und Hinweise

### 6.1 Fehlermeldungen

- 381 Konvertierungsfehler von Zahlenwert  
Der eingelesene Wert kann nicht in das interne Format umgewandelt werden.
- 382 Konvertierungsfehler Zeichenfolge --> Ziffer  
Der eingelesene Wert stellt keine Ziffern dar.
- 384 Lesefehler - Ende erkannt  
Die eingelesene Datei enthält unvollständige Daten.
- 385 Syntax-Lesefehler  
Die eingelesenen Daten entsprechen nicht der Syntax der Werkzeugtabellen.
- 386 Lesefehler Tabellengröße/Anzahl Parameter  
Der eingelesene Tabellenplatz oder die eingelesene Anzahl Parameter liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.
- 387 SPS-Fehler Tabellengröße/Anzahl Parameter  
Die SPS fordert einen Tabellenplatz oder eine Parameternummer außerhalb des zulässigen Bereichs an.

- 388 CNC-Fehler Tabellengröße/Anzahl Parameter  
Die Benutzerschnittstelle fordert einen Tabellenplatz oder eine Parameternummer außerhalb des zulässigen Bereichs an.
- 389 CNC Syntaxfehler  
Die von der Benutzerschnittstelle übergebenen Daten entsprechen nicht der Werkzeugtabellensyntax.
- 390 SPS-Fehlertyp von Parameter/Datentyp  
Der von der speicherprogrammierbaren Steuerung angeforderte Parameter oder Datentyp ist nicht vorhanden oder kann in diesem Datenformat nicht dargestellt werden.
- 391 Keine Werkzeugtabelle angewandt  
Es werden Daten oder Funktionen der Werkzeugverwaltung angefordert, aber es sind keine Werkzeugtabellen vorhanden.
- 392 Anwendungsdaten verstümmelt  
Fehlerhafte Anwendungsdaten. Die Plausibilitätsprüfung der Anwendungsdaten für die Werkzeugverwaltung hat einen Fehler gemeldet (siehe unter Anwendungsdaten).
- 394 Werkzeug im Greifer  
Ein Werkzeug ist im Greifer oder Referenzfahren ist aktiv. Diese Meldung dient nur zur Information. Das Referenzfahren wird nicht unterbrochen.
- 395 Werkzeug in Spindel  
Ein Werkzeug ist in der Spindel oder Referenzfahren ist aktiv. Diese Meldung dient nur zur Information. Das Referenzfahren wird nicht unterbrochen.

- 401 Die Standzeit von Werkzeug oder Schwesterwerkzeug ist abgelaufen.  
Die Standzeit des angeforderten Werkzeugs oder Ersatzwerkzeugs ist abgelaufen. Der Werkzeugwechsel konnte nicht durchgeführt werden.
- 402 Schwesterwerkzeuge nicht gefunden  
Das angegebene Ersatzwerkzeug wurde in der Werkzeugtabelle nicht gefunden. Der Werkzeugwechsel konnte nicht durchgeführt werden.
- 403 Werkzeug wurde nicht gefunden.  
Das angegebene Werkzeug wurde in der Werkzeugtabelle nicht gefunden. Der Werkzeugwechsel konnte nicht durchgeführt werden.
- 406 Referenzpunktfahren und Werkzeug in Wartestellung  
Es wurde zum Referenzpunkt des Magazins verfahren obwohl noch ein Werkzeug in der Spindel sitzt.
- 407 Referenzpunktfahren und Werkzeug aktiv  
Es wurde zum Referenzpunkt des Magazins verfahren obwohl noch ein Werkzeug im Greifer sitzt.
- 408 Fehlerhafter Maschinenparameter  
Der Maschinenparameter ToolManagementTableType ist fehlerhaft.
- 409 Positionsanforderung von SPS kann nicht ausgeführt werden  
Zu der von der speicherprogrammierbaren Steuerung angeforderten Position konnte nicht verfahren werden. Die übergebene Platznummer liegt außerhalb des zulässigen Bereichs oder ein Werkzeugwechsel läuft noch.

- 410 H-Korrekturtabelle entspricht nicht den Anwendungsdaten  
Der Typ der Einstelltabelle ist nicht zulässig bei der  
eingestellten H-Korrekturtabelle.
- 411 Der aktuelle Platz gehört nicht zu diesem Werkzeug.  
Das Werkzeugmagazin wurde von der  
speicherprogrammierbaren Steuerung bewegt. Es muss zu  
der alten Magazinposition gefahren werden.

## 6.2 Maschinenparameter

Werkzeugverwaltung ist eine Option und nicht in allen Systemen vorhanden. Es muss von Ihrem Werkzeugmaschinenhersteller aktiviert werden.

Die benötigten Maschinenparameter sind:

ToolManagementAxis  
ToolManagementControl  
ToolManagementParameterNo  
ToolManagementStrobeTime  
ToolManagementTableType

## 6.3 Plausibilitätsprüfung der Maschinenparameter

Die Maschinenparameter der Werkzeugverwaltung werden beim Systemanlauf einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Fehler werden über die Fehlermeldung "Fehlerhafte Maschinenparameter" angezeigt.

Folgende Plausibilitätsprüfungen werden durchgeführt:

- ToolManagementAxis muss kleiner als 33 sein.
- ToolManagementControl muss kleiner als 4 sein.
- ToolManagementParameterNo darf die zulässige Anzahl Zyklusparameter nicht überschreiten.
- ToolManagementStrobeTime muss größer als Null sein.
- ToolManagementTableType muss 1 oder 2 sein.