

**BECKHOFF**

10.02.2021

**Werkzeugverwaltung2 CNC**

The screenshot shows the Beckhoff Werkzeugverwaltung2 CNC software interface. The top bar indicates 'Kanal 1', 'Automatic' mode, and 'Selected' status. The main window displays a list of tools on the left, with 'Test 1.1' selected. The right pane shows detailed parameters for 'Test 1.1', including length, radius, time used, distance used, logical spindle ID, minimum speed, gear ratio num, type, wear const, min. disc radius, Kinematics-ID, delta length, tolerance positive, delta radius, time max., distance max., maximum speed, gear ratio denom, maximum accel., gear inv. direction, Unit, tilt angle, and tool fixed. The bottom bar includes buttons for 'add tool', 'remove tool', and 'Back'.

Das Plugin „Werkzeugverwaltung2“ befindet sich in der DLL „Beckhoff.App.Tools.dll“ im Ordner „Plugins“ der HMI.

Mit Hilfe des Menumanagers kann die Form „Beckhoff.App.Tools.FormTools2“ eingebunden werden.

Sinnvoll ist hier auch das Häkchen bei „AutoInstance“, damit die Form automatisch beim Start der HMI geladen wird.

The screenshot shows a configuration window with a list of forms. The 'FormTools2' form is selected, and the 'AutoInstance' checkbox is checked. The window includes 'Cancel' and 'OK' buttons.

# BECKHOFF

Im linken Baum kann ein Werkzeug ausgewählt werden.

Die Daten werden dann im rechten Fenster dargestellt und können, falls das Werkzeug nicht aktiv in der CNC benutzt wird, geändert werden.

Die Daten werden automatisch in einer XML Datei „tools.xml“ im Ordner „System\Tools“ abgelegt.

In den Settings können die Variablennamen, die zur Kommunikation mit der SPS benutzt werden, angepasst werden.

		BAPicVariableName
data structure for the actual tool	ActTool	Global_MaschinenDaten.aktTool
data structure for old tool data	OldTool	Global_MaschinenDaten.oldTool
rising edge of this bool variable leads to reading the old tool data to HMI	OldToolDataPresent	Global_MaschinenDaten.bOldToolData
basic tool id which is requested from cnc	RequestBasicId	Global_MaschinenDaten.nToolRequestId
sister tool id which is requested from cnc	RequestSisterId	Global_MaschinenDaten.nToolRequestIDSister
rising edge of this bool variable starts the transfer of tool data to PLC	ToolDataRequest	Global_MaschinenDaten.bToolData
basic tool id of tool which is actually located in cnc	ToolInCnc	Global_MaschinenDaten.nToolInCnc
sister tool id of tool which is actually located in cnc	ToolInCncSister	Global_MaschinenDaten.nToolInCncSister

Falls in dem Eintrag \_RootTool eine „Root“ Variable eingetragen ist, wird dieser Eintrag allen folgenden vorangestellt.

		BAPicVariableName
prefix for all following variable names (empty is allowed)	_RootTool	Global_CNC.CNCSystem.Channel[0].ToolData #
data structure for the actual tool	ActTool	.stActTool #
data structure for old tool data	OldTool	.stOldTool #
rising edge of this bool variable leads to reading the old tool data to HMI (BOOL)	OldToolDataPresent	.bOldToolDataExist #
data structure for preparation tool data	PrepTool	.stPrepTool #
basic tool id which is requested from cnc (DINT)	RequestBasicId	.nToolRequestId #
basic tool id for request of preparation data from plc (DINT)	RequestPrepId	.nToolRequestPrepId #
sister tool id which is requested from cnc (DINT) (not implemented yet)	RequestSisterId	.nToolRequestIDSister #
variant tool id which is requested from cnc (DINT) (not implemented yet)	RequestVariantId	.nToolRequestIDVariant #
rising edge of this bool variable starts the transfer of tool preparation data to PLC (TOOL)	ToolDataPrepRequest	.bToolRequestPrepData #
rising edge of this bool variable starts the transfer of tool data to PLC (TOOL)	ToolDataRequest	.bToolRequest #
basic tool id of tool which is actually located in cnc (DINT)	ToolInCnc	.nToolInCnc #
sister tool id of tool which is actually located in cnc (DINT)	ToolInCncSister	.nToolInCncSister #
variant tool id of tool which is actually located in cnc (DINT)	ToolInCncVariant	.nToolInCncVariant #

# BECKHOFF



Die Funktion „**add tool**“ (Standardbelegung F2) erlaubt es ein neues Werkzeug anzulegen. Dabei ist zu beachten, dass nur Werkzeuge angelegt werden können, die sich in (T)oolId UND Schwester ID unterscheiden.

Mit der Funktion „**remove tool**“ (Standardbelegung F3) kann man das im linken Fenster selektierte Werkzeug löschen.



Die Funktion „**import from actual NC program**“ (Standardbelegung ALT-F1) erlaubt es, die Werkzeugdaten aus dem Header des aktuell angewählten NC Programms zu importieren. Dieser Header kann aus einem CAM Postprozessor heraus generiert worden sein.

Um ein Lesen der Daten zu ermöglichen, muss folgender Aufbau eingehalten werden:

Beispiel:

```
(ToolDataStart)
(T=1;S=1; D=6.;L=57.1; Desc=Zentrierbohren Test;
(T=2; R=2.0025; L=27.1;P=2; Desc=Reibahle;
(T=3; D=11.7; P=3; Desc=Schaftfraser;
(T=5;S=1; D=4.2;Desc=Bohrer;
(T=6; D=5.;Desc=Gewinde;
(T=7; D=5.5;Desc=Bohrer;
(T=8;S=2; D=4.8;Desc=Bohrer;
(T=10; D=8.;Desc=Fasenfraser;
(T=18; D=4.95;Desc=Schaftfraser;
(ToolDataEnd)
```

Der Bereich beginnt mit (ToolDataStart) und endet mit (ToolDataEnd). Der Bereich wird in den ersten 100 Zeilen eines NC Programm gesucht. Ein später definierter Bereich wird ignoriert. Jeder Eintrag eines Werkzeugs steht in genau einer Zeile. Die einzelnen Elemente sind mit Semikolon (;) zu trennen.

Die Werte der Elemente werden mit dem Gleichheitszeichen (=) zugewiesen.

Die Reihenfolge der Werte einer Zeile ist beliebig.

Folgende Einträge pro Werkzeug können angegeben werden:

- |        |                                |        |
|--------|--------------------------------|--------|
| • T    | Werkzeugnummer                 | UINT   |
| • S    | Schwesterwerkzeugnummer        | UINT   |
| • D    | Durchmesser in mm              | DOUBLE |
| • R    | Radius in mm (alternativ zu D) | DOUBLE |
| • L    | Länge in mm                    | DOUBLE |
| • P    | Position (Pos)                 | INT    |
| • Desc | Beschreibungstext              | STRING |

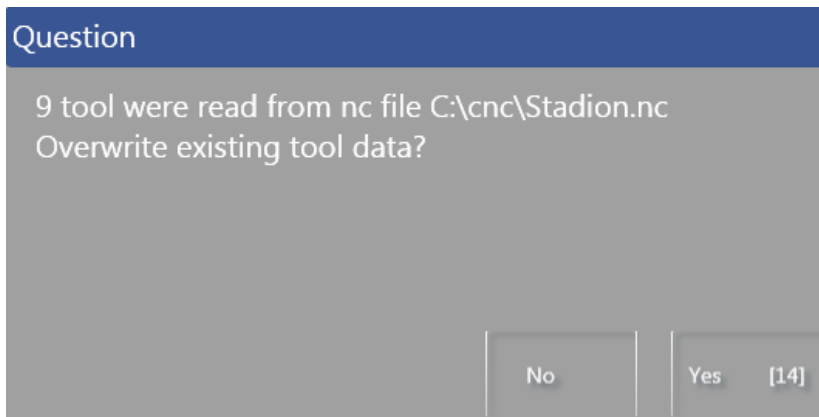
Mit den Funktionen „Import from File“ (Alt-F3) und „Export to File“ (Alt-F4) können die Werkzeugdaten in andere XML Dateien importiert bzw. exportiert werden.

# BECKHOFF

Nach dem Aufruf der Funktion muss eine Hinweisbox, die zum Überschreiben der aktuellen Werkzeugtabelle auffordert, bestätigt werden.

Die gefundenen Werkzeuginformationen werden der aktuelle Tabelle hinzugefügt.

Bestehende Werkzeugdaten werden aktualisiert und noch nicht vorhandene Werkzeuge werden erzeugt.



Die Texte sind in der Sprachdatenbank im Bereich „FormTool2“ zu übersetzen.

<div>Clear all Filter</div> <div>Delete selected</div>	
FormTool2	<div>  1031 - German (Germany) (Deutsch (Deutschland))         </div>
FormTool2 - Fkey addTool	add tool
FormTool2 - Fkey remove tool	remove tool
FormTool2 - Fkey back	Back
FormTool2.Remove entry T0-1-2 3	Remove entry T{0}-{1}-{2} ({3})?
FormTool2.Question	Question
FormTool2.Yes	Yes
FormTool2.No	No
FormTool2 - Fkey import tool from nc program	import from\nactual NC program
FormTool2.0 tool were read from nc file 1	{0} tool were read from nc file {1}
Overwrite existing tool data	Overwrite existing tool data?
FormTool2.no tool data found in nc file 1	no tool data found in nc file {1}
FormTool2.Information	Information

## Weitere „Settings“

The screenshot shows a settings window with the following parameters and values:

- BlockReadingDataFromPLC**: Boolean, set to ☐ (off). Description: True -> no data is transferred from PLC back to HMI.
- ChannelIdx**: Int32, value 0. Description: zero based channel index (first channel = 0).
- CreateUndefinedToolFromPLC**: Boolean, set to ☐ (off). Description: TRUE: create Tool in HMI if old Tool from PLC does not exist.
- Directory**: String, value `.\System\Tools`. Description: Directory where the data for the tools is stored. Breadcrumb: BACDirectoryName #.
- DoubleFormatString**: String, value `0.00`.
- FontSize**: UInt32, value 18.
- FontSizeHeader**: UInt32, value 18.
- PreferUsedTool**: Boolean, set to ☒ (on).
- ReadLengthRadiusFromPLC**: Boolean, set to ☒ (on). Description: Read length and radius when transferring old tool data from PLC to HMI.
- ShowChannelNumber**: Boolean, set to ☒ (on).
- ViewStyle**: BASStringListSelected, value `CustomView`. Description: Select viewstyle from complete, custom or simple. There is a red 'X' icon next to the input field.

- **BlockReadingDataFromPLC**: true: es werden keine Daten aus der SPS zurückgelesen
- **ChannelIdx**: 0 basierter Index des Kanals  
(wird benötigt für „import from actual NC program“)
- **Directory**: Ordner in dem die Werkzeugdaten gespeichert werden
- **DoubleFormatString**: Format in dem Double Werte angezeigt werden
- **FontSize**: Schriftgröße der Darstellung
- **FontSizeHeader**: Schriftgröße der Darstellung des Headers im „SimpleView“
- **PreferUsedTool**: Falls Schwesterwerkzeuge existieren, wird das erste gewählt bei dem DistUsed oder TimeUsed ungleich 0. Dadurch werden Werkzeuge komplett zu Ende genutzt, bevor ein neuere ungenutztes geladen wird.
- **ReadLengthRadiusFromPLC**: Nur falls eingeschaltet, werden Länge und Radius aus der SPS beim Übertragen der Standzeiten und Wege zurückgelesen
- **ShowChannelNumber**: Die Kanalnummer wird oberhalb der Eingabedaten angezeigt
- **ViewStyle**: wählt eine Ansicht aus:  
Complete View (alle Daten),  
SimpleView (Tabelle mit einigen auswählbaren Einträgen),  
CustomView (voll einstellbare Tabelle)





## SimpleView (einfache Ansicht)

In den Settings kann über die Einstellung „SimpleView“ auf eine „einfache Ansicht“ geschaltet werden.

Description	in U	T	length	tolerance posil	tolerance negt	radius	distance used	distance max.	Valid	pos
Werkzeug 1	<input type="checkbox"/>	1	105.0000	0.0000	0.0000	25.0000	551.3420	0.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	2
Werkzeug 2	<input checked="" type="checkbox"/>	2	145.0000	0.0000	0.0000	20.0000	276.0610	0.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	1
Werk2 Schwesetr	<input type="checkbox"/>	2	123.5000	4.4500	3.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	-1
Werkzeug 5	<input type="checkbox"/>	3	6.5000	55.0000	0.0000	3.0000	0.0000	0.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	4
Werkzeug 23	<input type="checkbox"/>	23	35.5600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	8
noch eins	<input type="checkbox"/>	25	25.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	10
Test T 32	<input type="checkbox"/>	32	3.1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<input type="checkbox"/>	-1
grooss	<input type="checkbox"/>	120	47.1100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	<input checked="" type="checkbox"/>	5

Die „einfache“ Ansicht ist angelehnt an die ältere Version der Werkzeugdaten.

In den Settings können die Spalten jeweils abgewählt werden, womit eine Anpassung der Ansicht möglich ist.

Die Funktionalität der Werkzeugdaten ist bei beiden Ansichten identisch. (SPS Verbindungsvariablen, Kommunikation SPS <-> HMI)

- ▶ CNC
- ▶ CNCCControls
- ColorTheme
- ▶ FormCNC\_WPF
- ▶ FormCNCNpv
- ▶ FormCNCNpv2
- FormMessages
- FormNC
- formNestedExeSysman
- ▶ FormPath3DView
- FormTool
- ▶ FormTools2
- Ads
- PlcVariables
- SimpleView
- ▶ General
- ▶ Language
- LogOnDialog
- ▶ MachineStatus
- ▶ Manual
- MessageLine
- ▶ Module
- PathSettings
- PlcInfoLine
- PLCStatus
- ▶ PlcStructure
- Teileverfolgung

aMax Visible ☐

DeltaLength Visible ☐

DeltaRadius Visible ☐

Description Visible ☒

DistMax Visible ☒

DistUsed Visible ☒

Length Visible ☒

LengthTolNeg Visible ☒

LengthTolPos Visible ☒

Pos Visible ☒

Radius Visible ☒



## CustomView

Kanal: 1

Beschreibung	T	S	Gü	Laenge	LaengeDe	radius	RadiusDe	pos	DistMax	DistUsed	TimeMax	TimeUse
Tool1	1	1	✓	55.00	0.00	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	0.00	0.00
Tool 2	2	0	✓	25.00	0.00	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	0.00	0.00
2-25	2	25	✓	100.00	0.00	0.00	0.00	-1	0.00	0.00	0.00	0.00
Tool 6	6	1	✓	3.20	4.30	2.50	0.00	3	0.00	270.40	0.00	34.26

Die aktuelle "inUse" Zeile, die in der CNC aktiv ist, kann nicht geändert werden. (hier T:2 S:1)

Die angezeigten Spalten der „CutomView“ können komplett in den Settings parametrisiert werden. Es können bis zu 20 Spalten definiert werden

CNCControls	Col01	String	Description<310>
ColorTheme	Col02	String	ToolDesc.ToolId.Basic<80>
FormCNC_WPF	Col03	String	ToolDesc.ToolId.Sister
FormCNC_WPF2	Col04	String	ToolDesc.Valid
FormCNCNpv2	Col05	String	ToolDesc.Laenge LR<200>
FormNC_WPF	Col06	String	ToolDesc.DescAdditional.LaengeDelta LR
FormNestedExeDesigner			
FormPath3DView			
FormTools2			
Ads			
<b>CustomView</b>			
PlcVariables			
SimpleView			
FormTools2-Ch2			

Nur nicht leere Einträge werden im „View“ angezeigt.

Bei Variablen, deren Eintrag in der SPS einem DINT (normalerweise 0.1µm) entspricht, erzwingt ein nachgestelltes "|LR " eine automatische Konvertierung in LREAL in der HMI.

Bei jedem Eintrag kann optional als letztes Element die Spaltenbreite der Darstellung in spitzen Klammern angegeben werden. Beispiel: ToolsDesc.ToolId.Basic<80>

**BECKHOFF****Mögliche Dateneinträge:**

```

Description
InUse
ToolDesc.Amax
ToolDesc.AxVersatz[x]           // x [0..31]
ToolDesc.DiscMinRadius
ToolDesc.DiscMinWidth
ToolDesc.DiscTiltAngle
ToolDesc.ExtDiscretLimit
ToolDesc.GearInvDirection
ToolDesc.GearInvDirectionNoStop
ToolDesc.GearRatioDenom
ToolDesc.GearRatioNum
ToolDesc.KinId
ToolDesc.KopfVersatz[x]         // x [0..31]
ToolDesc.Laenge
ToolDesc.LogAxNrSpdl
ToolDesc.MassEinheit
ToolDesc.Param[x]              // x [0..59]
ToolDesc.Radius
ToolDesc.RadiusPath2
ToolDesc.SrkLage
ToolDesc.ToolFixed
ToolDesc.ToolId.Basic
ToolDesc.ToolId.Sister
ToolDesc.ToolId.Variant
ToolDesc.Typ
ToolDesc.Valid
ToolDesc.VbMax
ToolDesc.VbMin
ToolDesc.WearConst
ToolDesc.DescAdditional.LaengeDelta
ToolDesc.DescAdditional.Pos
ToolDesc.DescAdditional.RadiusDelta
ToolDesc.DescAdditional.ToleranceNeg
ToolDesc.DescAdditional.TolerancePos
ToolLife.DistMax
ToolLife.DistUsed
ToolLife.TimeMax
ToolLife.TimeUsed

```

Die Spaltenüberschriften werden in der Sprachdatenbank über einen Index übersetzt. Dieser Index startet mit "FormTools-" und dem String nach dem letzten Punkt

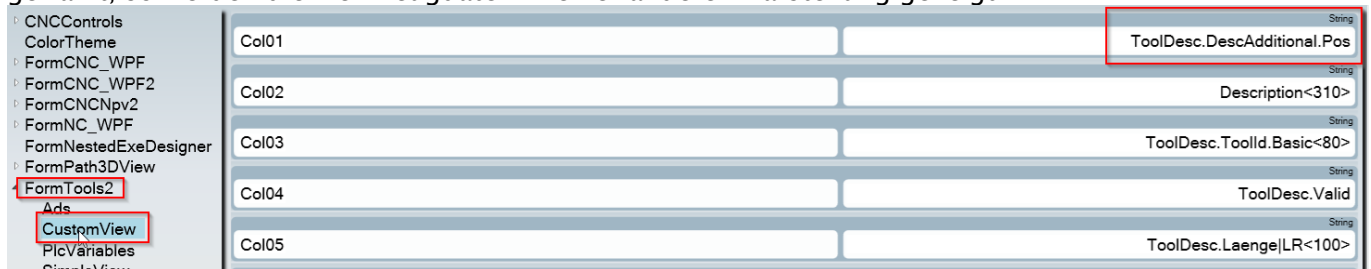
**Beispiel:**

ToolDesc.ToolId.Basic -> LanguageId: "FormTools2-Basic"

FormTools2-ToolDesc.KopfVersatz0	ToolDesc.KopfVersatz[0]
FormTools2-Basic	T
FormTools2-Laenge	Laenge
FormTools2-LaengeDelta	LaengeDelta
FormTools2-RadiusDelta	RadiusDelta
FormTools2-AxVersatz[0]	AxVersatz[0]

## CustomView mit Sortierung nach „Pos“

Wird in den Einstellungen von „CustomView“ als erstes Element „ToolDesc.DescAdditional.Pos“ gewählt, so werden die Werkzeugdaten in einer anderen Darstellung gezeigt.



Hierbei wird nach dem Eintrag „Pos“ sortiert und leere Elemente werden durch eine leere Zeile dargestellt.

Kanal: 1

pos	Beschreibung	T	Gül	Laenge	LaengeD	radius	RadiusDe	KopfVers	KopfVers	DistMax	DistUsed	TimeMax	TimeUser
1	Tool with number 9	9	✓	3	0	47	0	0	0	0	0	0	0
2													
3	Tool1	1	✓	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Neues Tool	11	✓	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Werkzeug 2	2	✓	125	0	2	0	47	31400	0	181550	0	2218
6													
7	Test Schwesetr	6	✓	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0
8	Test Tool 12.1	12	✓	30	2	4	1	0	5	0	0	0	0
9													
10													
11													
12	Tool3	3	✓	4	0	0	0	0	0	0	116750	0	1508
-1	ein TestTool	15	✓	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Einträge mit Pos < 0 werden an das Ende der Liste gestellt.

Weiterhin besteht die Möglichkeit ein Array in der SPS mit den Daten Pos, T, S, V bei jeder Änderung des Eintrags „Pos“ zu beschreiben. Es werden alle Einträge geschrieben sofern es Platz im Array der SPS gibt.

Die SPS Array Variable wird in den Settings unter „CustomView.PlcVarToolPosArray“ eingetragen.

Beispiel (Array Grenzen sind beliebig wählbar):

```

TYPE ST_ToolPos :
STRUCT
    Pos:           DINT;    (* position in tool holder *)
    ToolID:        DINT;    (* tool id for request *)
    ToolIDSister:  DINT;    (* tool sister id for request, 0 if not needed *)
    ToolIDVariant: DINT;    (* tool variant id for request, 0 if not needed *)
END_STRUCT

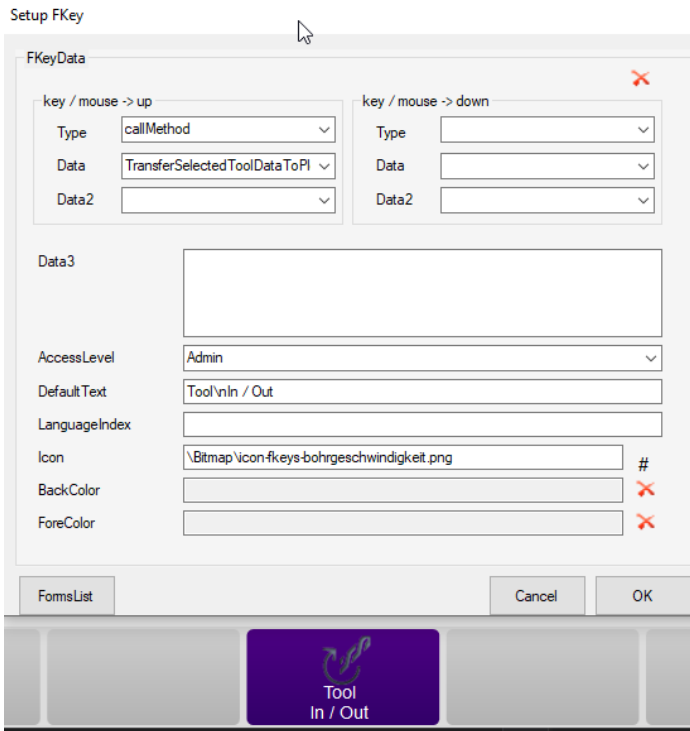
```

```

ToolPosCh1:  ARRAY[1..20] OF  ST_ToolPos;

```

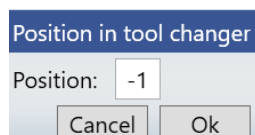
Mit Hilfe des Menumanagers kann die Funktion „TransferSelectedToolDataToPlc“ mit „callMethod“ auf eine Taste gelegt werden:



Damit wird dann das aktuell ausgewählte Werkzeug zur SPS übertragen.

Hierbei gibt es zwei Fälle, die unterschieden werden müssen:

1. Werkzeug mit Pos > 0: Die Daten des ausgewählten Werkzeugs werden in die Struktur, die in den Settings mit „PlcVarStOut“ definiert ist, geschrieben.
2. Werkzeug mit Pos < 1 : Es wird ein Dialog angezeigt, in den eine Position eintragen werden muss. Die Daten des Werkzeugs werden in die Struktur, die in den Settings mit „PlcVarStIn“ definiert ist, geschrieben. Die eingegebene Position wird in „PlcVarNPos“ geschrieben.



Einstellungen für den Modus „CustomView Sortierung nach Pos“:

Variable	BAPicVariableName	Value
PlcVarBToolIn	Global_HMI.bToolIn	#
PlcVarBToolOut	Global_HMI.bToolOut	#
PlcVarNPosIn	Global_HMI.nPosIn	#
PlcVarStToolIn	Global_HMI.stToolIn	#
PlcVarStToolOut	Global_HMI.stToolOut	#
PlcVarToolPosArray	Global_HMI.ToolPosCh1	#
only in mode "sorting by pos", -1=not allowed, 0=administrator,...		
UserLevelToWritePos		0

- PlcVarBToolIn:** wird auf TRUE geschrieben, wenn neue Daten in die Struktur „PlcVarStToolIn“ geschrieben wurden. Typ: BOOL
- PlcVarBToolOut:** wird auf TRUE geschrieben, wenn neue Daten in die Struktur „PlcVarStToolOut“ geschrieben wurden. Typ: BOOL
- PlcVarNPos:** wird mit dem per Dialog eingegeben Wert zusammen mit PlcVarBToolIn beschrieben. Typ: INT.
- PlcVarStToolIn:** SPS Variable vom Typ „ST\_CNC\_TOOL\_DATA\_EXT“.
- PlcVarStToolOut:** SPS Variable vom Typ „ST\_CNC\_TOOL\_DATA\_EXT“.
- PlcVarToolPosArray:** SPS Variablenname des Arrays in das die Toolposition geschrieben werden.
- UserLevelToWritePos:** Userlevel der es erlaubt die Position in der HMI zu beschreiben.  
Dabei gilt:  
-1: kein Level erlaubt das Schreiben  
0: Administrator  
1: Supervisor  
...usw.

## Kommunikation HMI <-> SPS

Die Kommunikation erfolgt mit Hilfe folgender globaler Variablen:

(\* Tooldata \*)

```

aktTool           : ST_CNC_TOOL_DATA_EXT;
oldTool           : ST_CNC_TOOL_DATA_EXT;
prepTool          : ST_CNC_TOOL_DATA_EXT;
nToolRequestID    : DINT;
nToolRequestPrepID : DINT;
bToolData         : BOOL;
bToolPrepData     : BOOL;
bOldToolData      : BOOL;
  
```

In „aktTool“ werden die aktuell in Benutzung befindlichen Werkzeugdaten gehalten. Die SPS kann Daten von der HMI anfordern, in dem in nToolRequestID die angeforderte Tool Nummer geschrieben wird.

Eine steigende Flanke auf der BOOL Variablen bToolData fordert dann die Daten von der HMI an. Sobald die Daten in der SPS zur Verfügung stehen, wird bToolData von der HMI wieder auf FALSE gesetzt.

Vom HMI wird ein Werkzeug geliefert, bei dem Basic\_ID = nToolRequestID und pos != 0. Gibt es so ein Tool nicht, so liefert das HMI ein Tool mit dem Flag valid = false.

Die SPS kann Tool-Daten in der Datenbank aktualisieren, in dem sie den Datensatz der beschrieben werden soll in die Instanz „oldTool“ überträgt.

Mit einer steigenden Flanke der Variablen bOldToolData -> TRUE werden die Daten vom MMI entgegen genommen.

Sobald dieser Vorgang beendet ist, setze das HMI bOldToolData wieder zurück auf FALSE.

Wird ein Werkzeug in „oldTool“ eingetragen, dass noch nicht vorhanden ist, so wird es automatisch als neues Werkzeug in der HMI angelegt.

Mit der BOOL Variable „bToolPrepData“ wird von der HMI ein Werkzeug angefordert, dass als WerkzeugID dem Inhalt der Variablen „nToolRequestPrepID“ entspricht.

Die Daten dieser Anforderung landen in der Struktur „prepTool“.

Dieses kann verwendet werden, um von der SPS aus beliebige komplette Datensätze aus der Werkzeugdatenbank anzufordern, um zum Beispiel bei einer Werkzeugvorbereitung (Anforderung T) auf Daten unabhängig vom aktuellen Werkzeug zugreifen zu können.

Die HMI setzt die Variable „bToolPrepData“ auf „false“, nachdem die Daten übertragen wurden.



Die ToolData Struktur (neue Version; TC3.1; Beispiel PLC Projekt) befindet sich in jedem Kanal in der Struktur Global\_CNC.CncSystem.

ToolData	ST_CNC_ToolChannel			Data for tool handling
bToolRequest	BOOL	FALSE		rising edge starts request of tool data from HMI, HMI resets to false
nToolRequestID	DINT	0		tool id for request
nToolRequestIDSister	DINT	0		tool sister id for request, 0 if not needed
nToolRequestIDVariant	DINT	0		tool variant id for request, 0 if not needed
bToolRequestPrepData	BOOL	FALSE		rising edge starts request of tool data to structure stPrepTool
nToolRequestPrepId	DINT	0		tool id for pepRequest
bOldToolDataExist	BOOL	FALSE		rising edge commands the HMI to read oldData from stOldTool
stActTool	ST_CNC_TOOL_DATA_EXT			complete tool data for actual tool that will be transferred FROM HMI
stOldTool	ST_CNC_TOOL_DATA_EXT			complete tool data for oldTool that will be transferred TO HMI
stPrepTool	ST_CNC_TOOL_DATA_EXT			complete tool data for preTool that will be transferred FROM HMI
stActT	ST_CNC_TOOL_DATA_EXT			(internal) tool data for the actual requested T
nToolInCnc	DINT	0		main tool id of tool actually in cnc
nToolInCncSister	DINT	0		sister tool id of tool actually in cnc
nToolInCncVariant	DINT	0		variant tool id of tool actually in cnc
bResetToolRequest	BOOL	FALSE		
TCommand	ITF_ToolAction	16#0000000000000000		the method Commit is called before data for T is transferred to CNC.
DCommandOldTool	ITF_ToolAction	16#0000000000000000		the method Commit is called before old tool data (P and Tool life) fo
DCommand	ITF_ToolAction	16#0000000000000000		the method Commit is called before data for D is transferred to CNC.
ToolLifeCommand	ITF_ToolAction	16#0000000000000000		the method Commit is called before data for ToolLife is transferred to

Mit Hilfe des Interfaces „ITF\_ToolAction“, ist es möglich die Kommunikation zwischen SPS und CNC zu unterbrechen und wenn nötig die Daten zu ändern.

Diese Möglichkeit besteht bei T, D, D\_old und ToolLife.

- **TCommand:** Wird aufgerufen bevor die Daten eine T Kommandos an die CNC gesendet werden
- **DCommand:** Wird aufgerufen bevor die Daten eines D Kommandos an die CNC gesendet werden.
- **DCommandOldTool:** Wird aufgerufen bevor die Daten aus der CNC zurück zur HMI gesendet werden. Hier wird das P Array zur HMI übertragen.
- **ToolLifeCommand:** Wird aufgerufen bevor die Standzeiten aus der CNC zurück zur HMI übertragen werden.

Die Methode „Commit“ wird mit den zu übertragenden Daten aufgerufen und wartet auf einen Rückgabewert „True“. Danach wird der Getter des Property „Tool“ aufgerufen und die hier zurück gegebenen Daten werden übertragen.

Hiermit besteht die Möglichkeit, die Daten vor jeder Datenübertragung applikationsspezifisch anzupassen.



Beispiel:

Aufgabe: Addiere 3.14mm zu jedem Werkzeug, das von der CNC angefordert wurde und dessen Daten von der HMI zu SPS übertragen wurden.

```
VAR
    fbDInfo: Command_D_Info;
END_VAR

CNCSystem.Channel[0].ToolData.DCommand := fbDInfo; // add interface implementation to DCommand
```

```
Command_D_Info * X
1 FUNCTION_BLOCK Command_D_Info IMPLEMENTS ITF_ToolAction
2 VAR_INPUT
3 END_VAR
4 VAR_OUTPUT
5 END_VAR
6 VAR
7     _tool : TC3_CNC.ST_CNC_TOOL_DATA_EXT; // internal tool variable
8 END_VAR
9
1 ;

Command_D_Info.Commit * X
1 {warning 'add method implementation'}
2 (* Commits the tool data transfer action if it returns true*)
3 METHOD Commit : BOOL
4 VAR_INPUT
5     t : TC3_CNC.ST_CNC_TOOL_DATA_EXT;
6 END_VAR
7
1 _tool := t; // copy t to internal variable
2 _tool.tool_desc.laenge := t.tool_desc.laenge + 31400; // add 3.14mm (31400 * 0.1µm) to tool length
3 Commit := TRUE; // return true
4

Command_D_Info.Tool.Get * X
1 VAR
2 END_VAR
3
1 Tool := _tool; // return local variable
2 return;
```

Bei jeder Anforderung eines Werkzeugs mit dem D Kommando wird nun, nachdem die Daten von der HMI bereitgestellt wurden, die „Commit“ Methode aufgerufen.

Hier wird 3.14 auf die ursprüngliche Länge aufaddiert und Commit sofort auf TRUE gesetzt.

Über den Getter werden dann die geänderten Tool Daten zurückgegeben.



## Externe Werkzeugverwaltung ISG

Im Standard SPS Projekt wird mit den beschriebenen Mechanismen die externe Werkzeugverwaltung des ISG Kerns bedient (vgl. Dokumentation ISG).

Die Kommunikation wird im SPS Programm „HLI\_InitToolConfig“ verwaltet.

Bei einer Anforderung der CNC eines Werkzeuges (z.B. T2), wird diese Anforderung über die SPS an das HMI weitergereicht und ein entsprechendes Werkzeug aus der Datenbank über das HMI via SPS an die CNC gegeben.

Bei einem Werkzeugwechsel werden die aktuellen Standzeiten und Standwege des vorher benutzten Werkzeugs über die SPS via HMI in die Datenbank geschrieben.