



# **AMKmotion**

## **Softwarebeschreibung**

### **AmkExMotionBase**

Version: 2023/28

Teile-Nr.: 207236

"Original Dokumentation"

# **AMK***motion*

MEMBER OF THE ARBURG FAMILY

## Impressum

**Name:** PDK\_207236\_AmkExMotionBase

**Version:**

Version	Änderung	Kurzzeichen
2023/28	AMKmotion Design	LeS

**Bisherige Version:** 2019/39

**Produktstand:**

Produkt	Software Version (Teile-Nr.)
Software	SW A7 CDS MotionBase V1.00 2019/33 (207564)

**Zweck:** Beschreibung der AMK Bibliothek 'AmkExMotionBase'

**Schutzvermerk:** © AMKmotion GmbH + Co KG

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

**Vorbehalt:** Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeit der Produkte sind vorbehalten.

**Herausgeber:**

AMKmotion GmbH + Co KG  
Gaußstraße 37-39  
73230 Kirchheim unter Teck  
Germany

Phone +49 7021 50 05-0

Fax +49 7021 50 05-176

E-Mail [info@amk-motion.com](mailto:info@amk-motion.com)

Registergericht: AG Stuttgart, HRA 230681, Kirchheim unter Teck,

Ust.-Id.-Nr.: DE 145 912 804

Komplementär: AMKmotion Verwaltungsgesellschaft mbH, HRB 774646

**Service:**

Phone +49 7021 50 05-190, Fax -193

Zur schnellen und zuverlässigen Behebung der Störung tragen Sie bei, wenn Sie unseren Service informieren über:

- die Typenschildangaben der Geräte
- die Softwareversion
- die Gerätekonstellation und die Applikation
- die Art der Störung, vermutete Ausfallursache
- die Diagnosemeldungen (Fehlernummern)

E-Mail [service@amk-motion.com](mailto:service@amk-motion.com)

**Internetadresse:**

[www.amk-motion.com](http://www.amk-motion.com)

## Inhalt

<b>Impressum</b>	<b>2</b>
<b>1 Zu dieser Dokumentation</b>	<b>8</b>
1.1 Dokumentstruktur	8
1.2 Aufbewahrung	8
1.3 Zielgruppe	8
1.4 Zweck	8
1.5 Darstellungskonventionen	8
1.6 Weiterführende Dokumente	8
<b>2 AmkExMotionBase Bibliothek</b>	<b>9</b>
2.1 POUS	9
2.1.1 Basic (Basisfunktionen)	9
2.1.1.1 General	9
2.1.1.1.1 MIN_MAX (FB)	9
2.1.2 BasicFunctions (Basisfunktionen)	9
2.1.2.1 StateMachineLicenseCheck (ENUM)	10
2.1.2.2 fboGetAttribut (F)	10
2.1.2.3 fdiCeil (F)	10
2.1.3 BasicSupport (Unterstützende Grundfunktionen)	10
2.1.3.1 ADD_LIMIT (FB)	10
2.1.3.2 DI_TO_COUNT (FB)	11
2.1.3.3 fboResetWarningError (F)	12
2.1.3.4 fboSetWarningError (F)	12
2.1.3.5 FdiGetSysTime (F)	12
2.1.3.6 PID_TO_KPFIKD (FB)	12
2.1.3.7 SignPositiv (F)	14
2.1.4 Convert (Konvertierungsbausteine)	14
2.1.4.1 Counter	15
2.1.4.1.1 COUNT_TO_DI (FB)	15
2.1.4.2 Polynominal	15
2.1.4.2.1 CAMXYVA_TO_PROF (FB)	15
2.1.4.2.2 MC_CAM_REF (FB)	16
2.1.4.2.3 XYVA_TO_PROF (FB)	17
2.1.4.3 Visu	19
2.1.4.3.1 PROF_TO_VISU (FB)	19
2.1.5 DeviceAccessAsync (Asynchrone Gerätezugriffsbausteine)	22
2.1.5.1 Command	22
2.1.5.1.1 Control	22
2.1.5.1.1.1 SET_CTRL_ERR_RESET_x_FL (FB)	22
2.1.5.1.2 Status	23
2.1.5.1.2.1 GET_STAT_ERR_RESET_ACK_x_QFL (FB)	23
2.1.5.1.3 HANDLE_FL_QFL (FB)	24
2.1.6 FastFunctions (Schnelle Funktionen)	25
2.1.6.1 POS_J	25
2.1.6.1.1 Funktionen	25
2.1.6.1.1.1 8Bit	25
2.1.6.1.1.2 16Bit	26
2.1.6.1.1.3 32Bit	26
2.1.6.1.1.4 64Bit	27
2.1.6.1.1.5 bitCount (F)	27
2.1.6.1.1.6 ceil_ulint (F)	27
2.1.6.1.1.7 floor (F)	27

2.1.6.1.1.8 fmod (F)	27
2.1.6.1.1.9 fract (F)	27
2.1.6.1.1.10 random (F)	27
2.1.6.1.1.11 slope1CalcAdjustAmax2_Decelerate (F)	27
2.1.6.1.1.12 slope1CalcAdjustVE_Accelerate (F)	28
2.1.6.1.1.13 slope1CalcAdjustVE_Decelerate (F)	28
2.1.6.1.1.14 slope1CalcAdjustVN (F)	28
2.1.6.1.1.15 slope1CalcEstimateVN (F)	28
2.1.6.1.1.16 slope1CalcExe (F)	28
2.1.6.1.1.17 slope1CalcInit (F)	28
2.1.6.1.1.18 slope1CalcInitP1P4 (F)	28
2.1.6.1.1.19 slope1CalcInitP6P9 (F)	28
2.1.6.1.1.20 slope1CalcPhase1 (F)	28
2.1.6.1.1.21 slope1CalcPhase2 (F)	28
2.1.6.1.1.22 slope1CalcPhase3 (F)	28
2.1.6.1.1.23 slope1CalcPhase4 (F)	28
2.1.6.1.1.24 slope1CalcPhase5 (F)	28
2.1.6.1.1.25 slope1CalcPhase6 (F)	28
2.1.6.1.1.26 slope1CalcPhase7 (F)	28
2.1.6.1.1.27 slope1CalcPhase8 (F)	29
2.1.6.1.1.28 slope1CalcPhase9 (F)	29
2.1.6.1.1.29 slope1CalcStandardProfile (F)	29
2.1.6.1.1.30 truncDint (F)	29
2.1.6.1.2 POS_J (FB)	29
2.1.6.2 CAM_CONT_1 (FB)	32
2.1.6.3 CAM_PROF_1 (FB)	35
2.1.6.3.1 Mathematische Betrachtung der funktionalen Zusammenhänge	40
2.1.6.3.2 Technische Realisierung der Ableitungen	41
2.1.6.3.2.1 Y- / XY-Tabellen	41
2.1.6.3.2.2 'XYVA-Tabellen'	42
2.1.6.3.3 Tabellentypen	42
2.1.6.3.3.1 Y-Tabelle	42
2.1.6.3.3.2 XY-Tabelle	43
2.1.6.3.3.3 XYVA-Tabelle	44
2.1.6.3.4 Anzahl der Tabellenstützpunkte	46
2.1.6.3.5 Betriebsarten	47
2.1.6.3.5.1 Ein- / Auskuppeln	48
2.1.6.3.5.2 Start mit Auto-Stopp	48
2.1.6.3.5.3 Start sofort mit Auto-Stopp	49
2.1.6.3.6 Online Tabellenumschaltung	49
2.1.6.3.6.1 Synchroner Tabellenwechsel	50
2.1.6.3.6.2 Nicht synchroner Tabellenwechsel	50
2.1.6.4 PID_CTRL (FB)	50
2.1.6.5 PM_CORRECT (FB)	52
2.1.6.6 PM_DETECT (FB)	56
2.1.6.7 RATIO_ABS (FB)	59
2.1.6.8 RATIO_INC (FB)	60
2.1.6.9 RATIO_INC_1 (FB)	62
2.1.6.10 VGEN (FB)	63
2.1.6.11 VGEN_A (FB)	66
2.1.6.12 VGEN_AJ (FB)	69
2.1.7 FifoHandling (FIFO-Funktionen)	74
2.1.7.1 FIFO_HANDLER (FB)	74
2.1.8 ID_Access (ID Zugriffsfunktionen)	77

2.1.8.1 AllElementsOfOneID (ID-Elemente)	77
2.1.8.1.1 READ_ID_ALL (FB)	77
2.1.8.2 ElementaryAccess (Elementarer ID-Zugriff)	78
2.1.8.2.1 READ_ID_DINT (FB)	78
2.1.8.2.2 READ_ID_DINT_TMP (FB)	79
2.1.8.2.3 READ_ID_LIST (FB)	80
2.1.8.2.4 READ_LIST_512 (FB)	81
2.1.8.2.5 READ_SDO (FB)	81
2.1.8.2.6 WRITE_ID_DINT (FB)	82
2.1.8.2.7 WRITE_ID_DINT_TMP (FB)	83
2.1.8.2.8 WRITE_ID_LIST (FB)	84
2.1.8.2.9 WRITE_LIST_512 (FB)	85
2.1.8.2.10 WRITE_SDO (FB)	85
2.1.8.3 HigherAccess (Vereinfachter ID-Zugriff)	86
2.1.8.3.1 READ_ID_DINT_ONCE (FB)	86
2.1.8.3.2 WRITE_ID_DINT_ONCE (FB)	87
2.1.8.4 MoreIds (Mehrfach ID-Zugriff)	88
2.1.8.4.1 READ_N_IDS_DINT (FB)	88
2.1.8.4.2 WRITE_N_IDS_DINT (FB)	89
2.1.9 Support (Unterstützende Funktionen)	90
2.1.9.1 ForInternalUse	91
2.1.9.1.1 CLEAR_DINT (FB)	91
2.1.9.1.2 LOCK_EXEC (FB)	91
2.1.9.2 Sercos	91
2.1.9.2.1 CMD_BY_ID (FB)	91
2.1.9.2.2 CMD_START_STOP_BY_ID (FB)	92
2.1.9.2.3 STATE_BY_ID (FB)	93
2.1.10 TabCalc - AMK-spezifische Tabellenberechnungsbausteine	93
2.1.10.1 Operating Tables (Arbeitstabellen)	94
2.1.10.1.1 CALC_OP (FB)	94
2.1.10.2 Phasing In Tables (Einkuppeltabellen)	96
2.1.10.2.1 CALC_IN_ALLDEF (FB)	96
2.1.10.2.2 CALC_IN_INDEF (FB)	99
2.1.10.2.3 CALC_IN_SYNCDEF (FB)	102
2.1.10.3 Phasing Out Tables (Auskuppeltabellen)	105
2.1.10.3.1 CALC_OUT_ALLDEF (FB)	105
2.1.10.3.2 CALC_OUT_OUTDEF (FB)	108
2.1.10.3.3 CALC_OUT_SYNCDEF (FB)	111
2.1.10.4 Positioning Profiles (Positionierprofile)	114
2.1.10.4.1 CALC_POS_SPEEDDEF (FB)	114
2.1.10.4.2 CALC_POS_TIMEDEF (FB)	118
2.1.10.5 Support (Hilfsbausteine)	121
2.1.10.5.1 CALC_CHECK (FB)	121
2.1.10.6 TAB_CALC (FB)	123
2.2 Types	126
2.2.1 Data Types	126
2.2.1.1 Basic	126
2.2.1.1.1 General	126
2.2.1.1.1.1 ST_XY_DI (ST)	126
2.2.1.2 Convert	126
2.2.1.2.1 Polynominal	126
2.2.1.2.1.1 EN_XYVA_CONVERT (EN)	126
2.2.1.2.1.2 EN_XYVA_CONV_ERR (EN)	126
2.2.1.2.1.3 ST_POLY_PARA_1 (ST)	126

2.2.1.3 FifoHandling	127
2.2.1.3.1 EN_FIFO_HANDLER_MODE (EN)	127
2.2.1.3.2 EN_FIFO_STATE (EN)	127
2.2.1.3.3 ST_FIFO_HEADER (ST)	127
2.2.1.4 HigherLevel	128
2.2.1.4.1 Visu	128
2.2.1.4.1.1 ST_VISU_TAB (ST)	128
2.2.1.5 POS_J	128
2.2.1.5.1 EN_POS_J_MODE (EN)	128
2.2.1.5.2 EN_SlopeErrorCode (EN)	129
2.2.1.5.3 ST_SlopeCalcData (ST)	129
2.2.1.5.4 ST_SlopeDataIn (ST)	129
2.2.1.5.5 ST_SlopeDataOut (ST)	129
2.2.1.6 Sequential Positioning	130
2.2.1.6.1 ST_POS_ELE (ST)	130
2.2.2 Enumerations	130
2.2.2.1 Basic	130
2.2.2.1.1 EN_AFP_CODE (EN)	130
2.2.2.1.2 EN_AFP_MODE (EN)	131
2.2.2.1.3 EN_CAM_CONT_MODE (EN)	132
2.2.2.1.4 EN_CAM_PROF_MODE (EN)	132
2.2.2.1.5 EN_CORRECT_MODE (EN)	132
2.2.2.1.6 EN_DETECT_MODE (EN)	133
2.2.2.1.7 EN_POS_AJ_MODE (EN)	133
2.2.2.1.8 EN_POS_MODE (EN)	133
2.2.2.1.9 EN_PROF_TAB_TYPE (EN)	133
2.2.2.1.10 EN_TAB_CALC_KIND (EN)	134
2.2.2.1.11 EN_TAB_CALC_PAR (EN)	134
2.2.2.1.12 EN_TARGET_INFO (EN)	134
2.2.2.1.13 EN_VGEN_MODE (EN)	135
2.2.2.2 Cmd_Afp	135
2.2.2.2.1 EN_HOME_MODE (EN)	135
2.2.2.2.2 EN_SPOS_MODE (EN)	136
2.2.2.2.3 EN_SYNC_MODE (EN)	136
2.2.2.2.4 EN_SYNC_MODE_AL (EN)	136
2.2.2.2.5 EN_SYNC_MODE_CAM (EN)	137
2.2.2.3 MoreIds (Mehrfach ID-Zugriff)	137
2.2.2.3.1 EN_ACCESS_N_IDS (EN)	137
2.2.2.3.2 EN_READ_ALL_IDS_STATE (EN)	137
2.2.2.3.3 EN_READ_ID_LIST_ALL_STATE (EN)	137
2.2.2.4 System	137
2.2.2.4.1 EN_AMK_LIB (EN)	137
2.2.3 Structures	137
2.2.3.1 Basic	137
2.2.3.1.1 ST_LOCAL_TIME_INFO (ST)	137
2.2.3.2 CamContactor	138
2.2.3.2.1 ST_CONT (ST)	138
2.2.3.2.2 ST_CONT_TAB (ST)	138
2.2.3.3 CamProfile	139
2.2.3.3.1 SMC_CAMTappet (ST)	139
2.2.3.3.2 SMC_CAMTAPPETACTION (ENUM)	139
2.2.3.3.3 SMC_CAMTAPPETTYPE (ENUM)	139
2.2.3.3.4 SMC_CAMXYVA (ST)	139
2.2.3.3.5 ST_POLY_PARA (ST)	139

2.2.3.3.6 ST_POLY_PARA_INTERNAL (ST)	140
2.2.3.3.7 ST_PROF_TAB (ST)	140
2.2.3.3.8 ST_PROF_TAB_INFO (ST)	140
2.2.3.3.9 ST_PROF_XY (ST)	141
2.2.3.3.10 ST_PROF_XYTAB (ST)	141
2.2.3.3.11 ST_PROF_XYVATAB (ST)	142
2.2.3.3.12 ST_PROF_YTAB (ST)	144
2.2.3.4 PmControl	145
2.2.3.4.1 ST_CORR_FIFO (ST)	145
2.2.3.5 System	146
2.2.3.5.1 ST_PLC_VAR_POINTERS (ST)	146
2.2.4 Structures_1	147
2.2.4.1 AllElementsOfOneID (ID-Elemente)	147
2.2.4.1.1 ST_ID_ALL (ST)	147
2.2.4.1.2 ST_ID_NAME (ST)	148
2.2.4.1.3 ST_ID_UNIT (ST)	148
2.2.4.2 ElementaryAccess (Elementarer ID-Zugriff)	149
2.2.4.2.1 ST_LIST_512 / ST_LIST_1024 / ST_LIST_2048 / ST_LIST_4096 (ST)	149
2.2.4.2.2 ST_LIST_VAR_LEN (ST)	150
2.2.4.3 MoreIds (Mehrfach ID-Zugriff)	150
2.2.4.3.1 ST_ID_VALUE (ST)	150
2.2.4.3.2 ST_N_ID_VALUES (ST)	151
2.3 Projektinformationen	151
2.3.1 GetBooleanProperty (F)	151
2.3.2 GetCompany (F)	151
2.3.3 GetNumberProperty (F)	151
2.3.4 GetTextProperty (F)	151
2.3.5 GetTextProperty2 (F)	151
2.3.6 GetTitle (F)	151
2.3.7 GetVersion (F)	151
2.3.8 GetVersionProperty (F)	151
<b>3 Anhang</b>	<b>152</b>
3.1 Tabelle 1: Globale AmkFile-Funktionsbausteine Fehler-Codes	152
3.2 Fehlerbitinformation	152
<b>Glossar</b>	<b>155</b>
<b>Ihre Meinung zählt!</b>	<b>156</b>

## 1 Zu dieser Dokumentation

### 1.1 Dokumentstruktur

Thema	Kapitel	Kapitelnummer
Gültigkeit, Verwendung und Zielsetzung des Dokuments	Impressum	-
	Zu diesem Dokument	1
Beschreibung der 'AmkExMotionBase' Bibliothek	AmkExMotionBase Bibliothek	2
Abkürzungen und Begriffserklärungen	Glossar	-

### 1.2 Aufbewahrung

Dieses Dokument muss ständig dort verfügbar und einsehbar sein, wo das Produkt im Einsatz ist. Wird das Produkt an einem anderen Ort eingesetzt oder wechselt den Besitzer, muss das Dokument mitgegeben werden.

### 1.3 Zielgruppe

Dieses Dokument muss von jeder Person gelesen, verstanden und beachtet werden, die berechtigt ist und beabsichtigt, eine der folgenden Arbeiten auszuführen:

- PLC programmieren

### 1.4 Zweck

Dieses Dokument richtet sich an alle Personen, die mit dem Produkt umgehen, und informiert zu folgenden Themen:

- PLC Programmierung

### 1.5 Darstellungskonventionen

Darstellung	Bedeutung
	Diese Textstelle verdient Ihre besondere Aufmerksamkeit!
0x	0x gefolgt von einer Hexadezimalzahl, z. B. 0x500A
'Namen'	In Hochkomma werden Namen dargestellt, z. B. Parameter, Variablen, usw.
Siehe 'Kapitelname' auf Seite x	Ausführbarer Querverweis in elektronischen Ausgabemedien
Blauer Text	Ausführbarer Link in elektronischen Ausgabemedien

### 1.6 Weiterführende Dokumente

#### Softwarebeschreibung

AMK Teile-Nr.	Titel
207438	Steuerungen A7 beinhaltet folgende PLC Bibliotheken: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AmkEtC_M</li> <li>• AmkExBase</li> </ul>
207568	AmkExAfl Bibliothek

## 2 AmkExMotionBase Bibliothek

Die in IEC61131-3 erstellte Bibliothek 'AmkExMotionBase.lib' ersetzt Funktionen und Funktionsbausteine der AMK Bibliotheken 'AmkBase.lib, AmkSupport.lib und AmkSystem.lib.

### 2.1 POUS

Basic	Basic (Basisfunktionen)
BasicSupport	BasicSupport (Unterstützende Grundfunktionen)
Convert	Convert (Konvertierungsbausteine)
DeviceAccessAsync	DeviceAccessAsync (Asynchrone Gerätezugriffsbausteine)
FastFunctions	FastFunctions (Schnelle Funktionen)
FifoHandling	FifoHandling (FIFO-Funktionen)
ID_Access	ID_Access (ID Zugriffsfunktionen)
Support	Support (Unterstützende Funktionen)
TabCalc	TabCalc (spezifische Tabellenberechnungsbausteine)

#### 2.1.1 Basic (Basisfunktionen)

MIN_MAX	Extremwertbestimmung mit Reset
---------	--------------------------------

##### 2.1.1.1 General

###### 2.1.1.1.1 MIN\_MAX (FB)

Der Funktionsbaustein 'MIN\_MAX stellt' in den beiden Ausgangsvariablen die Extremwerte (Minimum, Maximum) der Eingangsvariablen bereit.

##### Anwender Interface



##### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung		
boReset	BOOL	Reset-Signal		
		<table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Extremwertbildung läuft</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>'diMinVal' := 'diMaxVal' := 'diActVal'</td> </tr> </table>	FALSE	Extremwertbildung läuft
FALSE	Extremwertbildung läuft			
TRUE	'diMinVal' := 'diMaxVal' := 'diActVal'			
diActVal	DINT	Eingangswert, Istwert Minimum und Maximum seit dem letzten Reset werden als Ausgangswerte bereitgestellt		

##### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
diMinVal	DINT	Minimaler Ausgangswert seit dem letzten Reset
diMaxVal	DINT	Maximaler Ausgangswert seit dem letzten Reset

#### 2.1.2 BasicFunctions (Basisfunktionen)

StateMachineLicenseCheck	Reserviert für AMK interne Nutzung!
fboGetAttribut	Reserviert für AMK interne Nutzung!
fdiCeil	Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.2.1 StateMachineLicenseCheck (ENUM)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.2.2 fboGetAttribut (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.2.3 fdiCeil (F)

Reserved for AMK internal use!

## 2.1.3 BasicSupport (Unterstützende Grundfunktionen)

BasicSupport Funktionen und Funktionsbausteine können vom Anwender direkt genutzt werden.

ADD_LIMIT	Addition mit Begrenzung
DI_TO_COUNT	AMK 32 Bit Zählerausgangswertekonverter
fboResetWarningError	Warnung / Fehler zurücksetzen - Reserviert für AMK interne Nutzung!
fboSetWarningError	Warnung / Fehler setzen - Reserviert für AMK interne Nutzung!
FdiGetSysTime	Ermittlung von Zeitdifferenzen
PID_TO_KPKIKD	AMK-PID-Konverter
SignPositiv	Prüfung ob Vorzeichen positiv - Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.3.1 ADD\_LIMIT (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'ADD\_LIMIT' werden zwei Variablen vom Typ DINT addiert. Das Ergebnis ist ebenfalls DINT. Das Ergebnis kann auf einen minimalen oder maximalen Wert begrenzt werden.

Es gilt:

$$diValAB := diValA + diValB \quad \text{mit: } diMin \leq diValAB \leq diMax$$

Außerdem gilt:

$$boMin = TRUE \quad \text{wenn } (diValA + diValB) < diMin$$

$$boMax = TRUE \quad \text{wenn } (diValA + diValB) > diMax$$



#### Anwendungshinweis:

In Kombination mit dem Funktionsbaustein 'PID\_CTRL' ermöglicht 'ADD\_LIMIT' z. B. eine additive Vorsteuerung mit Begrenzung der Regelgröße

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
diValA	DINT	Eingangswert A, der zum Eingangswert B addiert wird
diValB	DINT	Eingangswert B, der zum Eingangswert A addiert wird
diMax	DINT	Maximal zulässiger Wert
diMin	DINT	Minimal zulässiger Wert

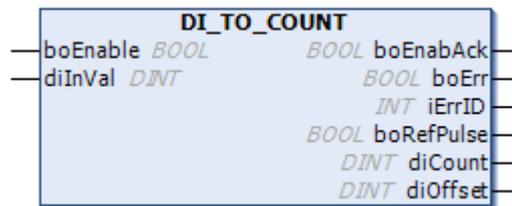
**AusgangsvARIABLEN**

Name	Typ	Beschreibung
diValAB	DINT	Ausgangswert AB Ergibt sich aus der Addition von Eingangswert A und Eingangswert B unter Berücksichtigung der Begrenzung
boMax	BOOL	boMax = TRUE: Der Ausgangswert AB wurde auf den maximal zulässigen Ausgangswert begrenzt
boMin	BOOL	boMin = TRUE: Der Ausgangswert AB wurde auf den minimal zulässigen Ausgangswert begrenzt

**2.1.3.2 DI\_TO\_COUNT (FB)**

Der Funktionsbaustein 'DI\_TO\_COUNT' konvertiert 32 Bit AMK spezifische Impulsgeberinformationen in verschiedene prozessrelevante Größen.

**Anwender Interface**



**EingangsVARIABLEN**

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
diInVal	DINT	Eingangswert Impulsgeberinformation 32 Bit AMK spezifisches Datenformat: diInVal <sub>LW</sub> = Low Word: beim Nullimpuls gespeicherter Zählerstand diInVal <sub>HW</sub> = High Word: aktueller 16 Bit Zählerstand

**AusgangsvARIABLEN**

Name	Typ	Beschreibung								
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
boRefPulse	BOOL	Referenzimpuls: der Ausgang nimmt für einen Zyklus den Wert 'boRefPulse' = TRUE an Anzeige des Nullimpulses, der durch die Eingangslogik des Rechteckimpulsgebers erkannt wurde								

Name	Typ	Beschreibung		
diCount	DINT	32 Bit Zählerwert, der pro Zyklus aus den Werteänderungen des aktuellen 16 Bit Zählerstands gebildet wird Mit einer positiven Flanke an 'boEnable' wird der Wert zurückgesetzt ('diCount' = 0)		
diOffset	DINT	Offset Korrektur der Sollposition <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table> $diOffset = diInVal_{LW} - diInVal_{HW}$	Einheit	Inkr
Einheit	Inkr			

### 2.1.3.3 fboResetWarningError (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.3.4 fboSetWarningError (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.3.5 FdiGetSysTime (F)

Mit der Funktion 'FdiGetSysTime' werden Zeitdifferenzen ermittelt, basierend auf einer internen Systemzeitbasis.

Die Zeitbasis wird unabhängig von der PS-Zykluszeit, jedoch abhängig vom Zielsystem aktualisiert. Auch die maximal messbare Zeitdifferenz hängt vom Zielsystem ab.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung				
iSelect	INT	Zeitauswahl, mit der der Zeitermittlungsmodus angewählt wird <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Differenzzeit; Zeit zwischen zwei Aufrufen</td> </tr> </table>	Wert	Bedeutung	0	Differenzzeit; Zeit zwischen zwei Aufrufen
Wert	Bedeutung					
0	Differenzzeit; Zeit zwischen zwei Aufrufen					

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung		
FdiGetSysTime	DINT	Systemzeit <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>µs</td> </tr> </table>	Einheit	µs
Einheit	µs			

### 2.1.3.6 PID\_TO\_KPKIKD (FB)

Der Funktionsbaustein 'PID\_TO\_KPKIKD' berechnet aus dem Proportionalanteil, die Nachstellzeit, die Vorhaltezeit und die Abtastzeit der Reglerparameter Kp, Ki und Kd, die der Funktionsbaustein 'PID\_CTRL' als Eingangsgrößen benötigt.

Der Funktionsbaustein wird in der asynchronen Programmebene PLC\_PRG aufgerufen.

Es gilt:

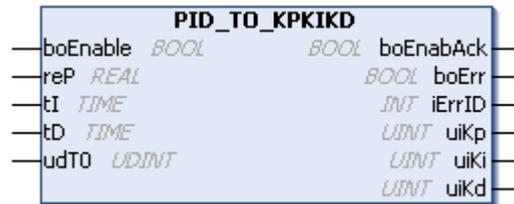


'PID\_CTRL' bildet im Zusammenwirken mit 'PID\_TO\_KPKIKD' einen PID Regler, dessen Standard Regelparameter von der Abtastzeit unabhängig sind.

Durch diese Entkopplung ist es in Applikationen mit begrenzter Rechenzeit möglich, beide Module mit unterschiedlicher zeitlicher Häufigkeit abzuarbeiten.

Die zeitaufwendige Berechnung von Kp, Ki, Kd mit 'PID\_TO\_KPKIKD' kann in der asynchronen Programmebene PLC\_PRG erfolgen, während der laufzeitoptimierte Regelalgorithmus in der synchronen Programmebene FPLC\_PRG bearbeitet wird.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.				
reP	REAL	Proportionalanteil Interne Normierung 1/256: reP = 1 -> Kp = 256 -> P-Verstärkung von PID_CTRL = 1				
tI	TIME	Integrationszeitkonstante: Nachstellzeit Tn <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>ms</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>4294967295</td> </tr> </table>	Einheit	ms	Standardwert	4294967295
Einheit	ms					
Standardwert	4294967295					
tD	TIME	Differentiationszeitkonstante: Vorhaltezeit Tv <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>ms</td> </tr> </table>	Einheit	ms		
Einheit	ms					
udTO	UDINT	Abtastzeit, mit welcher der PID-Algorithmus abgearbeitet wird <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>0.001 ms</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>1000</td> </tr> </table>	Einheit	0.001 ms	Standardwert	1000
Einheit	0.001 ms					
Standardwert	1000					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben				
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

Name	Typ	Beschreibung		
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Wert	Bedeutung	
		1	Kp abgerundet zu 0	
		2	Kp aufgerundet zu 1	
		3	Kp begrenzt auf 32767	
		4	Ki abgerundet zu 0	
		5	Ki aufgerundet zu 1	
		6	Ki begrenzt auf 32767	
		7	Kd abgerundet zu 0	
		8	Kd aufgerundet zu 1	
9	Kd begrenzt auf 32767			
uiKp	UINT	Proportionalverstärkung (P) des PID-Reglers		
		Einheit	1/256	
uiKi	UINT	Integrationsverstärkung (I) des PID-Reglers.		
		Einheit	1/256	
uiKd	UINT	Differentialverstärkung (D) des PID-Reglers		
		Einheit	1/256	

### 2.1.3.7 SignPositiv (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.4 Convert (Konvertierungsbausteine)

#### Counter

COUNT\_TO\_DI                      DINT-Impulsgeberinformation bilden

#### Polynomial

CAMXYVA\_TO\_PROF                3S-spezifische Strukturen in AMK spezifische Struktur umwandeln

MC\_CAM\_REF                        3S-spezifische Tabellenkopfinformation

XYVA\_TO\_PROF                    Umrechnung der Tabellenstützpunkte

#### Visu

PROF\_TO\_VISU                    Visualisierungstabellen berechnen zur grafischen Darstellung von X- / XY-Tabellenverläufen

## 2.1.4.1 Counter

### 2.1.4.1.1 COUNT\_TO\_DI (FB)

Der Funktionsbaustein 'COUNT\_TO\_DI' wandelt die Zählerwerte 'boRefPulse', 'diCount', 'diOffset' in einen AMK spezifischen Zählerwert / Impulsgeberinformation um.

'COUNT\_TO\_DI' ist die Umkehrung des Bausteins 'DI\_TO\_COUNT'. (Siehe Dokument Softwarebeschreibung AmkBase Bibliothek, Teile-Nr. 204986)

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung		
boRefPulse	BOOL	Referenzimpuls Anzeige eines detektierten Nullimpulses Wie lange bleibt das Signal anstehen?		
diCount	DINT	32 Bit Zählerwert wird z.B. aus den pro Zyklus ermittelten Wertänderungen des aktuellen 16 Bit Zählerstands gebildet		
diOffset	DINT	Offset Korrektur der Sollposition <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr
Einheit	Inkr			

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
diOutVal	DINT	Impulsgeberinformation AMK spezifisches 32 Bit Datenformat Low Word = diOutVal <sub>LW</sub> wird beim Referenzimpuls aus dem Zählerwert gebildet, der um den Offset korrigiert ist High Word = diOutVal <sub>HW</sub> aktueller 16 Bit Zählerstand

## 2.1.4.2 Polynomial

### 2.1.4.2.1 CAMXYVA\_TO\_PROF (FB)

Der Funktionsbaustein 'CAMXYVA\_TO\_PROF' konvertiert die CODESYS spezifischen Strukturen 'MC\_CAM\_REF' und 'ARRAY [0...N] OF SMC\_CAMXYVA' in die AMK spezifische Struktur 'ST\_PROF\_XYVATAB' und erzeugt einen Zeiger auf diese Struktur für den Baustein 'CAM\_PROF\_1'.



Die Definition dieser Strukturen basiert auf 3S-Bibliotheken, die nur im Rahmen der vollständigen Softmotion-Lizenz integriert werden.

#### Anwender Interface



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
pstMcCamRef	POINTER	POINTER TO <b>MC_CAM_REF</b> Zeiger auf die vom CAM-Editor erzeugte 3S Headerstruktur ' <b>MC_CAM_REF</b> '
pstSmcCamXYVA	POINTER	POINTER TO <b>SMC_CAMXYVA</b> Zeiger auf das vom CAM-Editor erzeugte 3S Stützstellenarray ARRAY[0..N] OF <b>SMC_CAMXYVA</b>

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
pstProfXYVATab	POINTER	POINTER TO <b>ST_PROF_XYVATAB</b> Zeiger auf die vom AMK Funktionsbaustein ' <b>CAM_PROF_1</b> ' erwartete AMK spezifische XYVA Tabellenstruktur <b>ST_PROF_XYVATAB</b>

**2.1.4.2.2 MC\_CAM\_REF (FB)**

Der Funktionsbaustein 'MC\_CAM\_REF' enthält die 3S spezifischen Typdefinitionen, die vom CODESYS Kurvenscheibeneditor benötigt werden, um polynomiale Tabellen zu beschreiben.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
byType	BYTE	Tabellentyp (wird im Rahmen der AMK spezifischen Funktionalität nicht verwendet)
xStart	LREAL	Start der Masterposition
xEnd	LREAL	Ende der Masterposition
nElements	INT	Anzahl der Tabellenelemente wird z.B. vom Baustein ' <b>CAMXYVA_TO_PROF</b> ' zur Berechnung von 'uiNoElement' verwendet 'uiNoElement' = 'nElements' - 1
nTappets	INT	Nockenanzahl (wird im Rahmen der AMK spezifischen Funktionalität nicht verwendet)
strCAMName	STRING	CAM-Name (wird im Rahmen der AMK spezifischen Funktionalität nicht verwendet)

### 2.1.4.2.3 XYVA\_TO\_PROF (FB)

Der Funktionsbaustein 'XYVA\_TO\_PROF' konvertiert eine 3S spezifische polynomiale XYVA-Stützpunkttabelle 'ARRAY [0..MAX\_CAMXYVA] OF SMC\_CAMXYVA' in eine AMK spezifische Y- bzw. XY-Tabelle (Siehe Dokument Softwarebeschreibung AmkBase Bibliothek, Teile-Nr. 204986).

Im Unterschied zu Baustein 'CAMXYVA\_TO\_PROF' erfolgt jedoch eine vollständige Umrechnung der Kurvenbeschreibung. Aus einer auf dem 'SMC\_CAMXYVA'-Format basierenden Tabelle im XYVA-Format wird eine auf dem Y- bzw. XY-Format basierende Tabelle berechnet.

Der Baustein 'XYVA\_TO\_PROF' ermöglicht somit die Offline-Umrechnung des XYVA-Formats und die Verwendung des Ergebnisses mit einem 'CAM\_PROF\_1', der das XYVA-Format nicht unterstützt, oder die grafische Darstellung einer Tabelle im XYVA-Format mittels des Bausteins 'PROF\_TO\_VISU' unterstützt.

#### Anwender Interface

XYVA_TO_PROF	
boExec	BOOL
uiLastIndexXYVA	UINT
pstCAMXYVA	POINTER TO ARRAY [0..MAX_CAMXYVA] OF SMC_CAMXYVA
enType	EN_PROF_TAB_TYPE
uiLastIndexProf	UINT
pstProfTab	POINTER TO ST_PROF_TAB

#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung								
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.								
uiLastIndexXYVA	UINT	Letzter Array-Index der XYVA-Eingangstabelle 'SMC_CAMXYVA' <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1.. MAX_CAMXYVA mit MAX_CAMXYVA:UINT := 31</td> </tr> </table>	Bereich	1.. MAX_CAMXYVA mit MAX_CAMXYVA:UINT := 31						
Bereich	1.. MAX_CAMXYVA mit MAX_CAMXYVA:UINT := 31									
pstCAMXYVA	POINTER	POINTER TO ARRAY [0..MAX_CAMXYVA] OF SMC_CAMXYVA Zeiger auf die 3S Spezifische XYVA-Eingangstabelle								
enType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp Auswahl des Ausgabebetablentyps Siehe Dokument Softwarebeschreibung AmkBase Bibliothek, Teile-Nr. 204986 <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>PROF_YTAB</td> </tr> <tr> <td>Bereich</td> <td>Bedeutung</td> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB</td> <td>Y-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB</td> <td>XY-Tabelle</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	PROF_YTAB	Bereich	Bedeutung	PROF_YTAB	Y-Tabelle	PROF_XYTAB	XY-Tabelle
Standardeinstellung	PROF_YTAB									
Bereich	Bedeutung									
PROF_YTAB	Y-Tabelle									
PROF_XYTAB	XY-Tabelle									
uiLastIndexProf	UINT	Letzter Array-Index der Y- / XY-Ausgangstabelle 'CAM_PROF_1' <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1 .. MAX_PROF_Y_IND falls 'enType' := PROF_YTAB; 1 .. MAX_PROF_XY_IND falls 'enType' := PROF_XYTAB</td> </tr> </table>	Bereich	1 .. MAX_PROF_Y_IND falls 'enType' := PROF_YTAB; 1 .. MAX_PROF_XY_IND falls 'enType' := PROF_XYTAB						
Bereich	1 .. MAX_PROF_Y_IND falls 'enType' := PROF_YTAB; 1 .. MAX_PROF_XY_IND falls 'enType' := PROF_XYTAB									
pstProfTab	POINTER	POINTER TO ST_PROF_TAB Zeiger auf die Y- / XY-Ausgangstabelle								

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde

Name	Typ	Beschreibung		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		<b>Bereich</b>	<b>Bedeutung</b>	
		Typ	EN_XYVA_CONV_ERR	
		1	XYVA_CONV_ILL_TYPE Ungültiger Tabellentyp	
2	XYVA_CONV_ILL_IND_PROF Ungültiger Index der Ausgangstabelle			
3	XYVA_CONV_ILL_INDXYVA Ungültiger Index der Eingangstabelle			
4	XYVA_CONV_ILL_START Startpunkt der XYVA-Tabelle ist nicht {0,0}			
5	XYVA_CONV_ILL_END_IND Ungültiger Index der Ein- oder Ausgangstabelle am Ende der Konvertierung, evtl. wegen eines zu niedrigen Wertes für 'uiLastIndexProf'			

## Beschreibung

Abbildung 1: XYVA\_TO\_PROF: Konvertierung zur Online-Visualisierung

## 2.1.4.3 Visu

### 2.1.4.3.1 PROF\_TO\_VISU (FB)

Der Funktionsbaustein 'PROF\_TO\_VISU' konvertiert eine Y- bzw. XY-Tabelle in eine für eine grafische Darstellung des Kurvenverlaufs geeignete Struktur ('ST\_VISU\_TAB').

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
boHideInfo	BOOL	Anzeige der X-Achsen-Information in ViXY unterdrücken
pstProfTab	POINTER	POINTER TO <a href="#">ST_PROF_TAB</a> Zeiger auf die Y- / XY-Ausgangstabelle

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben

#### Ein- und Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
stVisuTab	STRUCT	ST_VISU_TAB Struktur der Visualisierungstabelle Basis der Visualisierungsbausteine ViXY und ViCursor

## Beschreibung

Die Visualisierung ViXY ermöglicht die grafische Online-Darstellung des Kurvenverlaufs in Form eines XY-Diagramms. Hierbei erfolgt eine Annäherung an den Kurvenverlauf mittels `MAX_VISU_XY := 80` linearer Teilsegmente.

Die Visualisierung ViCursor erlaubt darüber hinaus die Manipulation des Cursors des XY-Diagramms.

ViXY und ViCursor werden durch 'Referenzierung von Visualisierungen mit der Struktur 'ST\_VISU\_TAB' verknüpft.

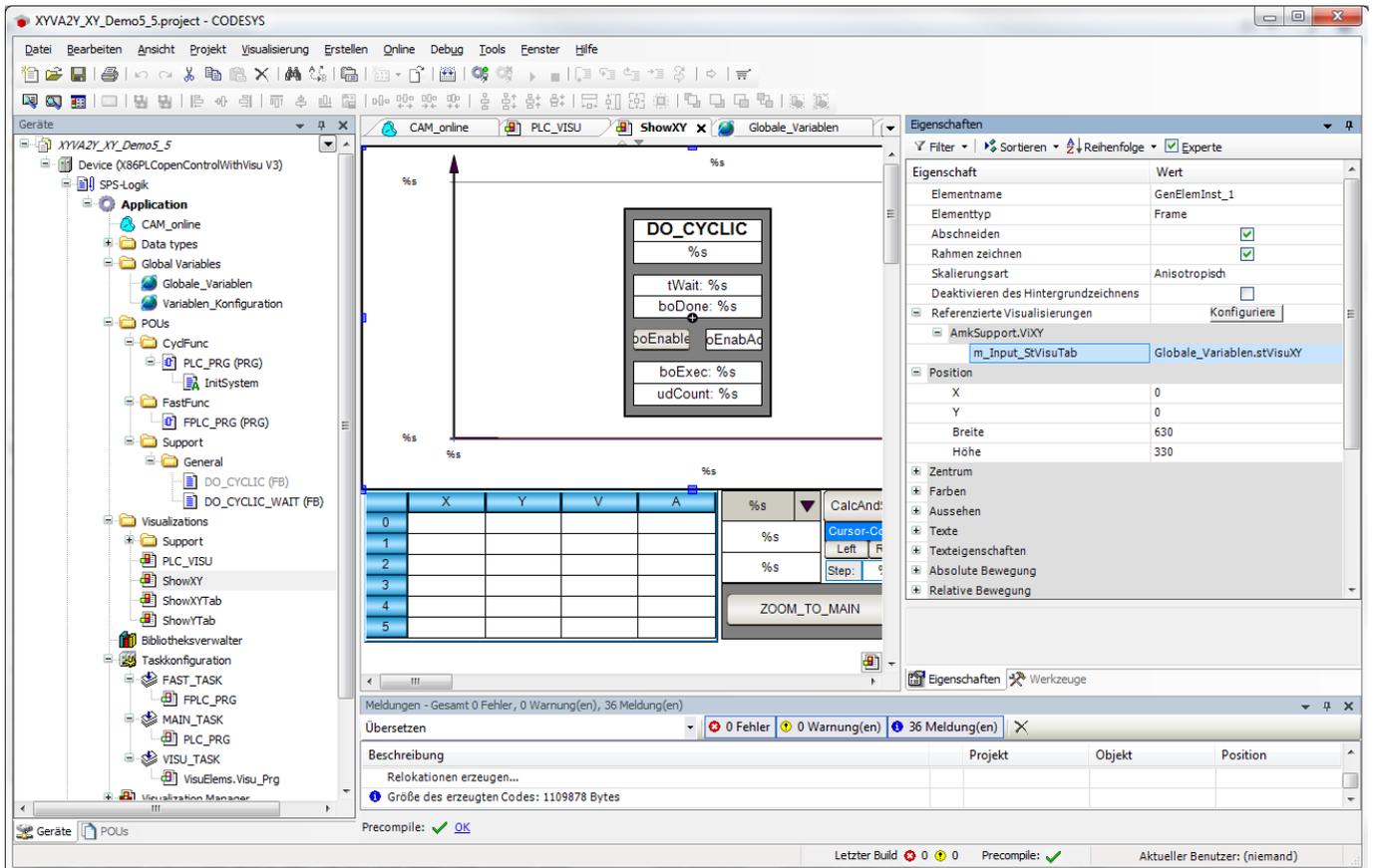
Abbildung 2: PROF\_TO\_VISU: Online Visualisierung

The screenshot shows the CODESYS environment with the 'ShowXY' window active. The graph displays a motion profile with the following data points:

X	Y	V	A
0	0.0	0.0	0.0
1	5000.0	5000.0	1.0
2	7500.0	15000.0	0.0
3	12500.0	15000.0	0.0
4	15000.0	5000.0	-1.0
5	20000.0	0.0	0.0

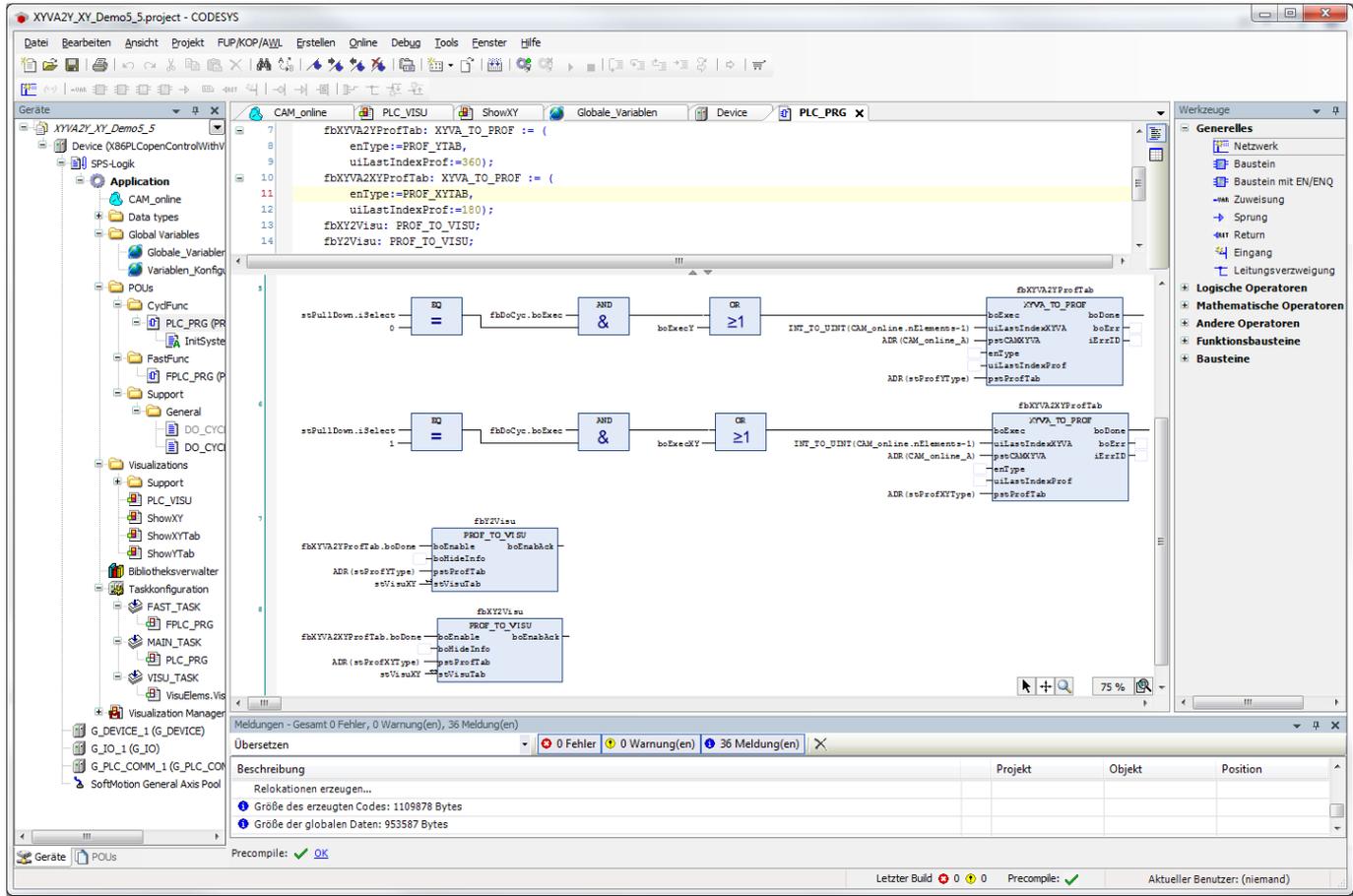
The status bar at the bottom indicates: **LÄUFT** (Running), 0 Fehler (Errors), 0 Warnung(en) (Warnings), 36 Meldung(en) (Messages).

Abbildung 3: PROF\_TO\_VISU: Referenzierte Visualisierung



Zur grafischen Darstellung einer XYVA-Tabelle kann diese durch den Baustein 'XYVA\_TO\_PROF' zuvor in eine Y- bzw. XY-Tabelle konvertiert werden.

Abbildung 4: PROF\_TO\_VISU: Konvertierung zur Online-Visualisierung



## 2.1.5 DeviceAccessAsync (Asynchrone Gerätezugriffsbausteine)

### Command Control

**SET\_CTRL\_ERR\_RESET\_x\_FL** Vorgabe "Error Reset" (FL = Fehler löschen)  
 FL

### Status

**GET\_STAT\_ERR\_RESET\_ACK\_x\_QFL** Abfrage "Error Reset Acknowledge" (QFL = Quittierung Fehler löschen)

### Hilfsbaustein

**HANDLE\_FL\_QFL** Baustein zur Organisation von Fehler löschen (FL)

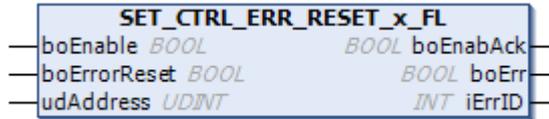
## 2.1.5.1 Command

### 2.1.5.1.1 Control

#### 2.1.5.1.1.1 SET\_CTRL\_ERR\_RESET\_x\_FL (FB)

Dieser Baustein dient zur Vorgabe von "Error Reset" (FL = Fehler löschen) durch die Variable 'boErrorReset'.

Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
boErrorReset	BOOL	Error Reset (FL = Fehler löschen)
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

Ausgangsvariablen

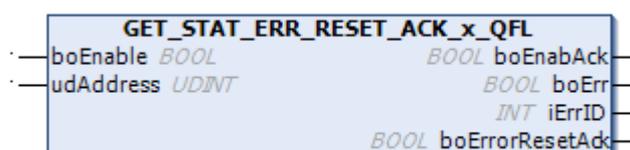
Name	Typ	Beschreibung																
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben																
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler												
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																	
TRUE	Fehler																	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler:</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Geräteinformation nicht konfiguriert</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Keine Ein-/Ausgangsvariable zugewiesen (Kopierzeiger = 0)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässige Geräteinstanz (z.B. symbolischer Gerätebezeichner falsch zugewiesen.)</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	Geräteinformation nicht konfiguriert	2	Keine Ein-/Ausgangsvariable zugewiesen (Kopierzeiger = 0)	3	Unzulässige Geräteinstanz (z.B. symbolischer Gerätebezeichner falsch zugewiesen.)
iErrID = 0	Kein Fehler																	
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																
Wert	Bedeutung																	
1	Geräteinformation nicht konfiguriert																	
2	Keine Ein-/Ausgangsvariable zugewiesen (Kopierzeiger = 0)																	
3	Unzulässige Geräteinstanz (z.B. symbolischer Gerätebezeichner falsch zugewiesen.)																	

2.1.5.1.2 Status

2.1.5.1.2.1 GET\_STAT\_ERR\_RESET\_ACK\_x\_QFL (FB)

Dieser Baustein dient zur Abfrage von "Error Reset Acknowledge" (QFL = Quittierung Fehler löschen) durch die Variable 'boDcBusEnabAck'.

Anwender Interface



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

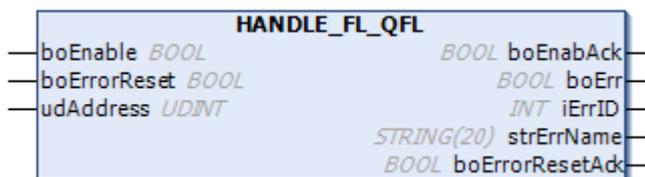
**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung																	
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben																	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler													
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																		
TRUE	Fehler																		
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler:</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Geräteinformation nicht konfiguriert</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Keine Ein-/Ausgangsvariable zugewiesen (Kopierzeiger = 0)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässige Geräteinstanz (z.B. symbolischer Gerätebezeichner falsch zugewiesen.)</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	Geräteinformation nicht konfiguriert	2	Keine Ein-/Ausgangsvariable zugewiesen (Kopierzeiger = 0)	3	Unzulässige Geräteinstanz (z.B. symbolischer Gerätebezeichner falsch zugewiesen.)
iErrID = 0	Kein Fehler																		
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																	
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																	
Wert	Bedeutung																		
1	Geräteinformation nicht konfiguriert																		
2	Keine Ein-/Ausgangsvariable zugewiesen (Kopierzeiger = 0)																		
3	Unzulässige Geräteinstanz (z.B. symbolischer Gerätebezeichner falsch zugewiesen.)																		
boErrorResetAck	BOOL	Error Reset Acknowledge (QFL = Quittierung Fehler Löschen)																	

**2.1.5.1.3 HANDLE\_FL\_QFL (FB)**

Der Baustein 'Handle\_FL\_QFL' dient zur Organisation von Fehlerlöschen (FL), mit Bildung der Quittierungsinformation (QFL). Hierbei wird in EtherCAT-basierten Geräten die ID99 'Reset Zustandsklasse 1' nur gelesen; solange 'boErrorReset' aktiviert ist.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
boErrorReset	BOOL	Error Reset (FL = Fehler löschen)
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**AusgangsvARIABLEN**

Name	Typ	Beschreibung		
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
strErrName	STRING (20)	Bausteinname des fehlererzeugenden Moduls		
		Bereich	Bedeutung	
		'DEV_ER_FL'	SET_CTRL_ERR_RESET_x_FL	
		'DEV_ERA_QFL'	GET_STAT_ERR_RESET_ACK_x_QFL	
boErrorResetAck	BOOL	Error Reset Acknowledge (QFL = Quittierung Fehler Löschen)		

**2.1.6 FastFunctions (Schnelle Funktionen)**

Die Funktionsbausteine der Gruppe 'FastFunctions' müssen im Programmbaustein 'FPLC\_PRG' aufgerufen werden, der als Echtzeittask mit äquidistanter Abtastung in der PLC aufgerufen wird. Diese Funktionsbausteine generieren Ausgangswerte, deren Zuwachs pro Abtastzeit als zyklischer Sollwert für die Antriebsregelung verwendet wird.

POS_J	Schnelles Positioniermodul mit variabler Vorgabe von Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck
CAM_CONT_1	Nockenschaltwerk mit höherer Genauigkeit der Positionszuordnung
CAM_PROF_1	Tabellenbasierter Funktionsinterpolator mit zusätzlicher Ausgabe der 1. und 2. Ableitung der Tabellenfunktion
PID_CTRL	PID-Regler
PM_CORRECT	Druckmarkenkorrektur
PM_DETECT	Druckmarkenerkennung und Korrekturwertbildung
RATIO_ABS	Multiplikation und Division
RATIO_INC	Inkrementgenaue Multiplikation und Division
RATIO_INC_1	Inkrementgenaue Multiplikation und Division
VGEN	Geschwindigkeitsvorgabe
VGEN_A	Geschwindigkeitsvorgabe mit begrenzter Beschleunigung
VGEN_AJ	Geschwindigkeitsvorgabe mit begrenzter Beschleunigung und Ruck

**2.1.6.1 POS\_J**

**2.1.6.1.1 Funktionen**

**2.1.6.1.1.1 8Bit**

**LREAL\_TO\_BYTE\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_BYTE\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_SINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_SINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_USINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_USINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.2 16Bit**

**LREAL\_TO\_INT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_INT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_UINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_UINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_WORD\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_WORD\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.3 32Bit**

**LREAL\_TO\_DINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_DINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_DWORD\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_DWORD\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_UDINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_UDINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.4 64Bit****LREAL\_TO\_LINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_LINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_LWORD\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_LWORD\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_ULINT\_CHECK (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**LREAL\_TO\_ULINT\_CHECK\_1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.5 bitCount (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.6 ceil\_ulint (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.7 floor (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.8 fmod (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.9 fract (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.10 random (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.11 slope1CalcAdjustAmax2\_Decelerate (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.12 slope1CalcAdjustVE\_Accelerate (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.13 slope1CalcAdjustVE\_Decelerate (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.14 slope1CalcAdjustVN (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.15 slope1CalcEstimateVN (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.16 slope1CalcExe (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.17 slope1CalcInit (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.18 slope1CalcInitP1P4 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.19 slope1CalcInitP6P9 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.20 slope1CalcPhase1 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.21 slope1CalcPhase2 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.22 slope1CalcPhase3 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.23 slope1CalcPhase4 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.24 slope1CalcPhase5 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.25 slope1CalcPhase6 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.6.1.1.26 slope1CalcPhase7 (F)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.6.1.1.27 slope1CalcPhase8 (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.6.1.1.28 slope1CalcPhase9 (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.6.1.1.29 slope1CalcStandardProfile (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.1.6.1.1.30 truncDint (F)

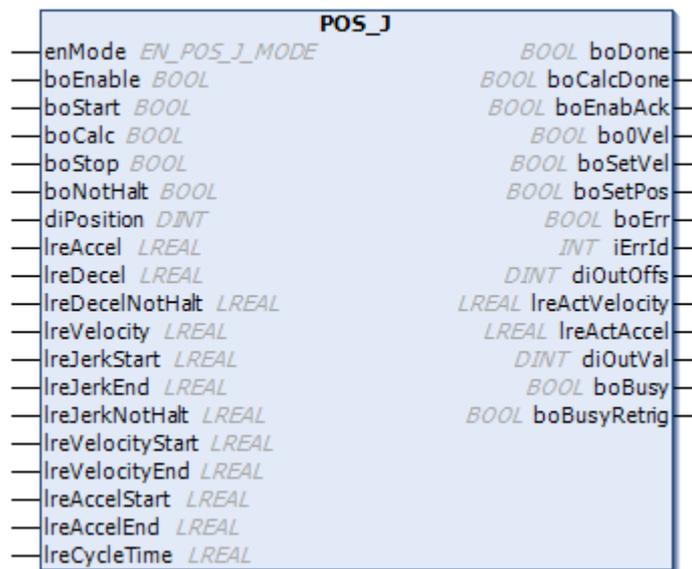
Reserviert für AMK interne Nutzung!

## 2.1.6.1.2 POS\_J (FB)

Der Funktionsbaustein 'POS\_J' ermöglicht schnelle, über Digitaleingänge steuerbare, Positioniervorgänge. Der Bewegungsablauf wird durch die Parameter Position ('diPosition'), Geschwindigkeit ('IreVelocity'), Beschleunigung ('IreAccel'), Verzögerung ('IreDecel'), Ruckbegrenzung ('IreJerkStart' / 'IreJerkEnd') und die gewählte Betriebsart ('enMode') festgelegt.

Sämtliche Parameter können während des Positioniervorgangs geändert werden.

### Anwender Interface



### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung	
enMode	ENUM	EN_POS_J_MODE	
		Auswahlmodus des gewünschten Bewegungsablaufs	
		Standardeinstellung	POS_REL
		Bereich	Bedeutung
		POS_J_REL	Relative Positionierung
POS_J_REL_RETRIG_EXT	Relative Positionierung auf eine neue Position, nachtrIGGERbar		
POS_J_REL_RETRIG	Relative Positionierung mit erweiterter Funktionalität, nachtrIGGERbar		

Name	Typ	Beschreibung						
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.						
boStart	BOOL	Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins.						
boCalc	BOOL	Positionierung berechnen						
boStop	BOOL	Mit einer positiven Flanke wird die Ausführung des Bausteins abgebrochen oder beendet.						
boNotHalt	BOOL	Not-Halt: Der Sollwert der Geschwindigkeit wird an der Not-Halt-Rampe zu Null heruntergefahren. Ein einmal eingeleiteter Not-Halt kann nicht abgebrochen werden.						
diPosition	DINT	Sollposition Festlegung der Endposition <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>600000</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr	Standardwert	600000		
Einheit	Inkr							
Standardwert	600000							
ireAccel	LREAL	Beschleunigung für Positionierung und Tippbetrieb <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td><math>1,43 \cdot 10^{-13} &lt;  \text{'ireAccel'}  &lt; 1,43 \cdot 10^{+16}</math></td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>1000000</td> </tr> </table>	Bereich	$1,43 \cdot 10^{-13} <  \text{'ireAccel'}  < 1,43 \cdot 10^{+16}$	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>	Standardwert	1000000
Bereich	$1,43 \cdot 10^{-13} <  \text{'ireAccel'}  < 1,43 \cdot 10^{+16}$							
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
Standardwert	1000000							
ireDecel	LREAL	Verzögerung für Positionierung und Tippbetrieb <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td><math>1,43 \cdot 10^{-13} &lt;  \text{'ireDecel'}  &lt; 1,43 \cdot 10^{+16}</math></td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>1000000</td> </tr> </table>	Bereich	$1,43 \cdot 10^{-13} <  \text{'ireDecel'}  < 1,43 \cdot 10^{+16}$	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>	Standardwert	1000000
Bereich	$1,43 \cdot 10^{-13} <  \text{'ireDecel'}  < 1,43 \cdot 10^{+16}$							
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
Standardwert	1000000							
ireDecelNotHalt	LREAL	NOT-HALT-Rampe: Verzögerung, in der der Antrieb beim NOT-HALT von der aktuellen Geschwindigkeit auf Null abgebremst wird. <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>				
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
ireVelocity	LREAL	Sollgeschwindigkeit mit der die Endgeschwindigkeit festgelegt wird <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td><math>1,43 \cdot 10^{-13} &lt;  \text{'ireVelocity'}  &lt; 1,43 \cdot 10^{+13}</math></td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>200000</td> </tr> </table>	Bereich	$1,43 \cdot 10^{-13} <  \text{'ireVelocity'}  < 1,43 \cdot 10^{+13}$	Einheit	Inkr/s	Standardwert	200000
Bereich	$1,43 \cdot 10^{-13} <  \text{'ireVelocity'}  < 1,43 \cdot 10^{+13}$							
Einheit	Inkr/s							
Standardwert	200000							
ireJerkStart	LREAL	Ruckbegrenzung (Start) für Positionierung und Tippbetrieb <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>10000000</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>3</sup>	Standardwert	10000000		
Einheit	Inkr/s <sup>3</sup>							
Standardwert	10000000							
ireJerkEnd	LREAL	Ruckbegrenzung (Ende) für Positionierung und Tippbetrieb <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>10000000</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>3</sup>	Standardwert	10000000		
Einheit	Inkr/s <sup>3</sup>							
Standardwert	10000000							
ireJerkNotHalt	LREAL	Not-Halt der Ruckbegrenzung <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>3</sup></td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>3</sup>				
Einheit	Inkr/s <sup>3</sup>							
ireVelocityStart	LREAL	Geschwindigkeit (Start) <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s				
Einheit	Inkr/s							

Name	Typ	Beschreibung		
IreVelocityEnd	LREAL	Geschwindigkeit (Ende) <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s
Einheit	Inkr/s			
IreAccelStart	LREAL	Beschleunigung (Start) <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>			
IreAccelEnd	LREAL	Beschleunigung (Ende) <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>			
IreCycleTime	LREAL	Zykluszeit [s]		

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung								
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde								
boCalcDone	BOOL	Positionierung berechnen beendet								
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben								
bo0Vel	BOOL	Wenn 'bo0Vel' = TRUE ist, wird kein Sollwert mehr ausgegeben.								
boSetVel	BOOL	Wenn 'boSetVel' = TRUE ist, ist die Sollgeschwindigkeit erreicht.								
boSetPos	BOOL	Letzte Sollposition erreicht Das Signal ist nur einen Zyklus lang aktiv, 'boSetPos' = TRUE, und kennzeichnet das Ende der ursprünglichen Positionierung, bzw. den Beginn des Retrigger-Vorgangs								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrId	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
diOutOffs	DINT	Offsetwert, am Ende der ursprünglichen Positionierung von der tatsächlich vorgegebenen Sollposition; gültig, wenn 'boSetPos'=TRUE <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr						
Einheit	Inkr									
IreActVelocity	LREAL	Ausgangswert-Geschwindigkeit <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s						
Einheit	Inkr/s									
IreActAccel	LREAL	Ausgangswert-Beschleunigung <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>						
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>									
diOutVal	DINT	Ausgangswert-Position <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr						
Einheit	Inkr									
boBusy	BOOL	Ausführungsmeldung: Das Bit bleibt gesetzt, solange der Baustein bearbeitet wird.								
boBusyRetrig	BOOL	Ausführungsmeldung: Das Bit ist gesetzt, solange der Retrigger-Vorgang bearbeitet wird.								

### 2.1.6.2 CAM\_CONT\_1 (FB)

Der Funktionsbaustein 'CAM\_CONT\_1' (Cam Controller) ist ein Nockenschaltwerk mit höherer Genauigkeit.

Es steuert eine binäre Ausgangsvariable (Nocken) als Funktion der Eingangsvariable 'diInVal'. Die Eingangsvariable kann z.B. ein Positionswert oder eine zeitliche Größe sein.

Die Signalzustände des Binärausgangs werden mit einer Nockentabelle festgelegt.

Die Schaltpunkte werden durch die Vorgabe der Nocken Ein- / Ausschaltposition ('diOn' / 'diOff') in der [Nockentabelle](#) definiert.

Maximal 16 Nocken sind beliebig auf die Spur verteilbar.

Die Schaltpunkte können in der Nockentabelle "online", d.h. während der Funktionsblock aktiviert ist ('boEnable' = TRUE), geändert werden.

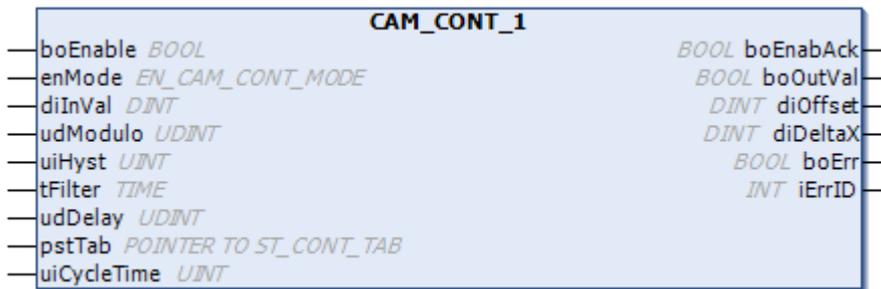
Jede Bausteininstanz bildet eine Nockenspur.

CAM\_CONT\_1 gibt zusätzlich folgende Ausgabewerte aus:

- Zusätzliche Ausgangsinformationen:
  - diOffset : DINT (Offset von boOutVal in Bezug zur aktuellen Abtastposition, zur Zeit "k \* T0")
  - diDeltaX: DINT (Aktuelle näherungsweise Geschwindigkeit  $\Delta x / T0 = \text{diInVal}(k) - \text{diInVal}(k-1)$ )  
mit: T0 = Abtastzeit; k = aktueller Zeitindex
- Höhere Auflösung der Verzögerungszeit (udDelay)
  - udDelay : UDINT [0.001 ms]

Diese Erweiterungen ermöglichen, zusammen mit z. B. den 'Timestamp'-Ausgängen der EA-Erweiterung der Ax-PLC-Baugruppen, der EA-Option der iSA-Baugruppe bzw. der externen EtherCat-Baugruppen des Typs EL2252, eine exaktere zeitliche Ausgabe des Nockenschaltwerks (vgl. AmkDevAccess Bibliothek: FB CAM\_CONT\_TS).

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung								
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.								
enMode	ENUM	EN_CAM_CONT_MODE Auswahlmodus zwischen inkrementeller und absoluter Eingangsauswertung <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Standardeinstellung</td> <td>CAM_CONT_INC</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>CAM_CONT_INC</td> <td>inkrementelle Eingangswertauswertung</td> </tr> <tr> <td>CAM_CONT_ABS</td> <td>absolute Eingangswertauswertung</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	CAM_CONT_INC	Bereich	Bedeutung	CAM_CONT_INC	inkrementelle Eingangswertauswertung	CAM_CONT_ABS	absolute Eingangswertauswertung
Standardeinstellung	CAM_CONT_INC									
Bereich	Bedeutung									
CAM_CONT_INC	inkrementelle Eingangswertauswertung									
CAM_CONT_ABS	absolute Eingangswertauswertung									
diInVal	DINT	Eingangswert des Nockenschaltwerks (Position)								

Name	Typ	Beschreibung				
udModulo	UDINT	<p>Modulowert bei diesem Wert beginnt in der Betriebsart 'enMode' = CAM_CONT_INC die Nockentabellenauswertung erneut mit dem Wert "0"</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... +2<sup>31</sup>-1</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>20000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... +2 <sup>31</sup> -1	Standardwert	20000
Bereich	0 ... +2 <sup>31</sup> -1					
Standardwert	20000					
uiHyst	UINT	<p>Hysteresewert (H), mit dem die Ein- und Ausschaltflanke (X<sub>Ein</sub>, X<sub>Aus</sub>) eines Nockensignals behaftet sind</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardwert</td> <td>0 (Hysteresese inaktiv)</td> </tr> </table> <p> In Zusammenhang mit einer Totzeitkompensation muss die Hysteresese größer als die Totzeitkompensationsstrecke X<sub>tot</sub> gewählt werden</p> <p>Es gilt:  <math display="block">X_{tot} = T_{tot} * n * G / 60000</math> mit  X<sub>tot</sub> Totzeitkompensationsstrecke [Inkr]  T<sub>tot</sub> Totzeit [ms]  n Drehzahl [U/min]  G Geberauflösung [Inkr/U]</p> <p>In der Betriebsart Inkrementelle Eingangswertauswertung ('enMode' = CAM_CONT_INC) muss gelten:  H &lt; udModulo - (X<sub>Aus</sub> - X<sub>Ein</sub>) für X<sub>Aus</sub> &gt; X<sub>Ein</sub>  H &lt; X<sub>Ein</sub> - X<sub>Aus</sub> für X<sub>Aus</sub> &lt; X<sub>Ein</sub></p>	Standardwert	0 (Hysteresese inaktiv)		
Standardwert	0 (Hysteresese inaktiv)					
tFilter	TIME	<p>Filterzeitkonstante zur Dämpfung des Einflusses von Geschwindigkeitsänderungen im Rahmen der Totzeitkompensation</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardwert</td> <td>t#1 ms</td> </tr> </table>	Standardwert	t#1 ms		
Standardwert	t#1 ms					
udDelay	UDINT	<p>Totzeitkonstante zur Berechnung des von der aktuellen Geschwindigkeit abhängigen Versatzes der Binärinformation im Rahmen der Totzeitkompensation</p> <table border="1"> <tr> <td>Auflösung</td> <td>t#0,001 ms</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>0 (Totzeitkompensation inaktiv)</td> </tr> </table>	Auflösung	t#0,001 ms	Standardwert	0 (Totzeitkompensation inaktiv)
Auflösung	t#0,001 ms					
Standardwert	0 (Totzeitkompensation inaktiv)					
pstTab	POINTER	<p>POINTER TO <b>ST_CONT_TAB</b> Zeiger auf die Nockentabelle</p>				
uiCycleTime	UINT	<p>Zykluszeit (in der Regel entsprechend ID2 'SERCOS-Zykluszeit')</p> <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>0.001 ms</td> </tr> </table>	Einheit	0.001 ms		
Einheit	0.001 ms					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben
boOutVal	BOOL	Nocken-Ausgangssignal

Name	Typ	Beschreibung																									
diOffset	DINT	Offset von 'boOutVal' auf die tatsächliche Abtastposition zum Zeitpunkt 'k*T <sub>0</sub> '  T <sub>0</sub> Abtastzeit [ms] k Aktueller Zeitindex																									
diDeltaX	DINT	Aktuelle Annäherung an die Geschwindigkeit $\Delta x/T_0 = \text{diInVal}(k) - \text{diInVal}(k-1)$  T <sub>0</sub> Abtastzeit [ms] k Aktueller Zeitindex																									
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler																					
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																										
TRUE	Fehler																										
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Modulowert begrenzt auf Maximum</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Filterzeitkonstante zu 1 gesetzt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Filterzeitkonstante begrenzt auf Maximum</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Totzeitkonstante zu 0 gesetzt</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Totzeitkonstante zu 1 gesetzt</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Totzeitkonstante begrenzt auf Maximum</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Modulowert = 0 bei Betriebsart CAM_CONT_INC</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	Modulowert begrenzt auf Maximum	2	Filterzeitkonstante zu 1 gesetzt	3	Filterzeitkonstante begrenzt auf Maximum	4	Totzeitkonstante zu 0 gesetzt	5	Totzeitkonstante zu 1 gesetzt	6	Totzeitkonstante begrenzt auf Maximum	7	Modulowert = 0 bei Betriebsart CAM_CONT_INC
iErrID = 0	Kein Fehler																										
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																									
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																									
Wert	Bedeutung																										
1	Modulowert begrenzt auf Maximum																										
2	Filterzeitkonstante zu 1 gesetzt																										
3	Filterzeitkonstante begrenzt auf Maximum																										
4	Totzeitkonstante zu 0 gesetzt																										
5	Totzeitkonstante zu 1 gesetzt																										
6	Totzeitkonstante begrenzt auf Maximum																										
7	Modulowert = 0 bei Betriebsart CAM_CONT_INC																										

## Beschreibung

Das Nockenschaltwerk hat folgende Eigenschaften:

- Betriebsart inkrementell oder absolut
- Filter im Rahmen der Totzeitkompensation
- Totzeitkompensation
- Hysterese

## Betriebsart

- **Inkrementelle Eingangswertvorgabe** ('enMode' = CAM\_CONT\_INC):  
Die Eingangsvariable 'diInVal' wird als 32 Bit vorzeichenbehaftete Festpunktzahl behandelt (32 Bit Integer Wert). Der Baustein bildet mit jedem Aufruf die Eingangswertdifferenzen zweier zeitlich aufeinanderfolgender Eingangsinformationen und summiert diese zu einem positiven 32Bit Wert auf. Der interne Zähler arbeitet Modulo, das heißt, er zählt bis zu einem konfigurierbaren Endwert 'udModulo' und beginnt dann wieder bei Null.
- **Absolute Eingangswertvorgabe** ('enMode' = CAM\_CONT\_ABS):  
Die Eingangsvariable 'diInVal' wird als 32 Bit vorzeichenbehaftete Festpunktzahl behandelt (32 Bit Integer Wert). Ein Überschwingen am Verfahrbereichsende wird begrenzt.

## Filter

Zur Dämpfung des Einflusses von Geschwindigkeitsänderungen bei der Totzeitkompensation wird eine Mittelwertbildung über mehrere Geschwindigkeitswerte durchgeführt. Die Filterzeitkonstante 'tFilter' bestimmt die Anzahl der Geschwindigkeitswerte, über die gemittelt wird (Anzahl = 'tFilter' [ms]/uiCycleTime [ms]).

## Totzeitkompensation

Bei Totzeitkompensation wird die Binärinformation, abhängig von der aktuellen Geschwindigkeit, voreilend versetzt. Die Totzeitkonstante 'tDelay' ist die Zeit, die berücksichtigt wird, um den Versatz zu berechnen.

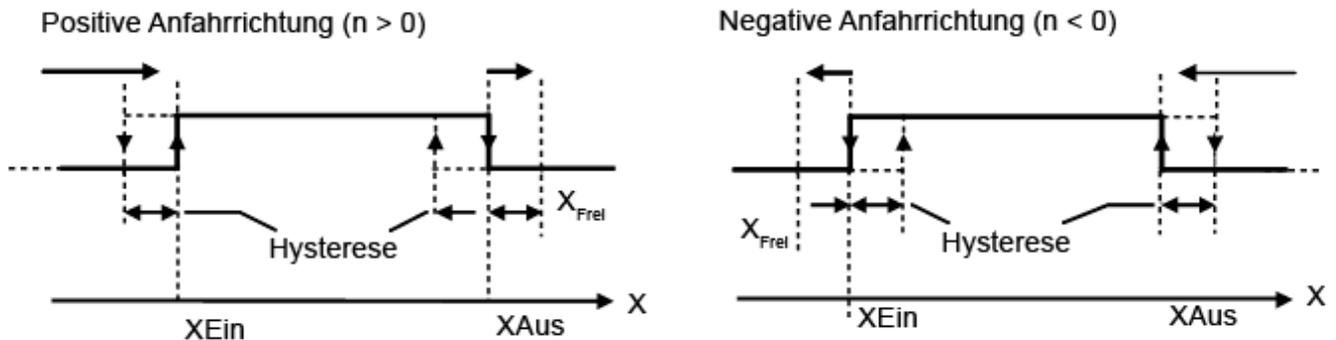
## Hysterese

Durch die Hysterese wird erreicht, dass der binäre Ausgang immer stabile Zustände einnimmt, auch wenn sich der Eingangswert des Bausteins gerade um eine steigende oder fallende Nockenflanke bewegt.

Die Hysteresebildung ( $X_{Ein}$ ,  $X_{Aus}$ ) wird in der folgenden Abbildung verdeutlicht:

- Bei positiver Anfahrriichtung ( $n > 0$ ;  $X$  größer werdend)
- Bei negativer Anfahrriichtung ( $n < 0$ ;  $X$  kleiner werdend)

Abbildung 5: CAM\_CONT: Hysteresebildung



Für eine "positive Anfahrriichtung" ergibt sich folgendes Verhalten am Binärausgang (Nocken):

- Ausgehend von einer Position  $X < X_{Ein}$  wird die Nockeninformation "0" ausgegeben.
- Ab der Position  $X \geq X_{Ein}$  wird die Nockeninformation "1" ausgegeben.
- Bei Zurückdrehen bis zur Position  $X \geq X_{Ein} - H$  wird die Nockeninformation "1" beibehalten. Bei weiterem Zurückdrehen  $X < X_{Ein} - H$  wird die Nockeninformation "0" ausgegeben.
- Beim Vorwärtsdrehen wird ab der Position  $X \geq X_{Aus}$  die Nockeninformation "0" ausgegeben.
  - Wird vor Erreichen der Position  $X = X_{Frei} = X_{Aus} + H$  zurückgedreht bis zur Position  $X \geq X_{Aus} - H$ , so wird die Nockeninformation "0" beibehalten. Bei weiterem Zurückdrehen wird die Nockeninformation "1" ausgegeben.
  - Wird nach Erreichen der Position  $X \geq X_{Frei}$  zurückgedreht, so wird das Nockensignal gemäß der "negativen Anfahrriichtung" gebildet.

Für eine "negative Anfahrriichtung" ergibt sich folgendes Verhalten:

- Ausgehend von einer Position  $X \geq X_{Aus}$  wird die Nockeninformation "0" ausgegeben.
- Ab der Position  $X < X_{Aus}$  wird die Nockeninformation "1" ausgegeben.
- Bei Vordrehen bis zur Position  $X < X_{Aus} + H$  wird die Nockeninformation "1" beibehalten. Bei weiterem Vordrehen wird die Nockeninformation "0" ausgegeben.
- Beim Zurückdrehen wird ab der Position  $X < X_{Ein}$  die Nockeninformation "0" ausgegeben.
  - Wird vor dem Überschreiten der Position  $X = X_{Frei} = X_{Ein} - H$  zurückgedreht bis zur Position  $X < X_{Ein} + H$ , so wird die Nockeninformation "0" beibehalten. Bei weiterem Vordrehen wird die Nockeninformation "1" ausgegeben.
  - Wird nach Erreichen der Position  $X < X_{Frei}$  zurückgedreht, so wird das Nockensignal gemäß der "positiven Anfahrriichtung" gebildet.

Die Umschaltung zwischen der Hysteresebildung für positive (bzw. negative) Anfahrriichtung erfolgt, nachdem ein Nocken abgefahren und die Position  $X_{Frei}$  erreicht bzw. überschritten wurde.

### 2.1.6.3 CAM\_PROF\_1 (FB)

Der Funktionsbaustein 'CAM\_PROF\_1' stellt einen tabellenbasierten Funktionsinterpolator zur Verfügung.

CAM\_PROF\_1 gibt zusätzlich folgende Ausgabewerte aus:

1. Ableitungen,  $y' = f'(x)$ , der tabellenbasierten Funktion
2. Ableitungen,  $y'' = f''(x)$ , der tabellenbasierten Funktion

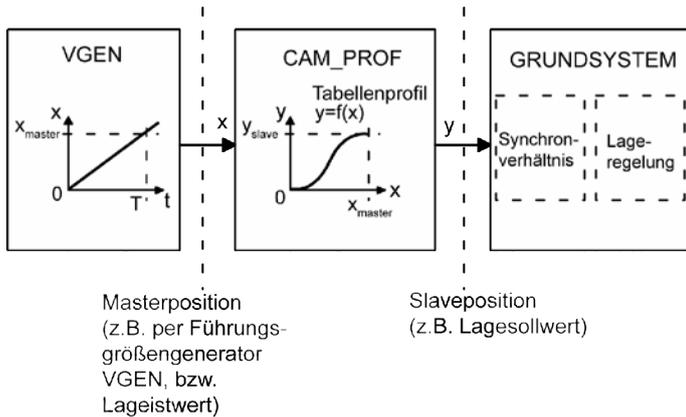
- Aktuelle Tabelleneingabeposition X-Position (Masterposition) im aktuellen Zyklus
- Aktuelle Tabellenausgabeposition Y-Position (Slaveposition) im aktuellen Zyklus

Der Funktionsinterpolator weist einer Eingangsgröße 'diInVal' anhand von Tabellen einen Ausgabewert 'diOutVal' zu.

- Bei Y- bzw. XY-Tabellen wird die Zuordnung  $y = f(x)$  anhand von Stützpunkten beschrieben. Zwischen den Stützpunkten wird linear interpoliert.
- Im Rahmen des XYVA Formats wird die Zuordnung  $y = f(x)$  abschnittsweise durch Polynome 5. Ordnung beschrieben.

Eingangsgröße kann jede interne oder externe Größe sein, z. B. der Positionswert eines Masters oder eine definierte Inkrementanzahl pro Abtastzeit. Der Ausgabewert entspricht z. B. dem Lagesollwert eines Slave Antriebs.

Abbildung 6: CAM\_PROF\_1: Prinzip des tabellenbasierten Funktionsinterpolators



**Anwender Interface**

CAM_PROF_1		
boEnable	BOOL	BOOL boEnabAck
boControl	BOOL	BOOL boErr
enMode	EN_CAM_PROF_MODE	INT iErrID
diInVal	DINT	BOOL boCtrlAck
diOffset	DINT	DINT diOutVal
udInAngle	UDINT	DINT diOutPos
udOutAngle	UDINT	BOOL boInAck
uiOpNo	UINT	BOOL boOpAck
pstInTab	POINTER TO ST_PROF_TAB	BOOL boOutAck
pstOpTab	POINTER TO ST_PROF_TAB	DINT diInPos
pstOutTab	POINTER TO ST_PROF_TAB	LREAL IreOutPosD1
		LREAL IreOutPosD2

**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
boControl	BOOL	Start / Stopp Tabellensteuerung in Abhängigkeit der Betriebsart 'enMode' des Tabelleninterpolators

Name	Typ	Beschreibung
enMode	ENUM	EN_CAM_PROF_MODE Auswahlmodus des gewünschten Bewegungsablaufs
		StandardEinstellung   CAM_PROF_CONT
		Bereich   Bedeutung
		CAM_PROF_CONT   Kontinuierliche Bewegung ohne Berücksichtigung von 'boControl'
		CAM_PROF_PIN_POUT   Ein- / Auskoppelmodus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl'
		CAM_PROF_START_STOP   Start- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende
		CAM_PROF_IM_START_STOP   Start-Sofort- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende
		CAM_PROF_CONT_R   Kontinuierliche Bewegung ohne Berücksichtigung von 'boControl' der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$
		CAM_PROF_PIN_POUT_R   Ein- / Auskoppelmodus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$
		CAM_PROF_START_STOP_R   Start- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$
CAM_PROF_IM_START_STOP_R   Start-Sofort- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$		
dilnVal	DINT	x- Eingangswert (Tabelle x-Achse)
		Einheit   Inkr
diOffset	DINT	Offset Korrektur der Sollposition
		Einheit   Inkr
udlnAngle	UDINT	Einkuppelwinkel Maximal zulässige Position auf der x-Achse, bis zu der ein Einkuppelvorgang zulässig ist (relevant für 'enMode' = CAM_PROF_PIN_POUT / CAM_PROF_START_STOP / CAM_PROF_PIN_POUT_R / CAM_PROF_START_STOP_R)
		Einheit   Inkr
		Standardwert   1000
udOutAngle	UDINT	Auskuppelwinkel Maximal zulässige Position auf der x-Achse, bis zu der ein Auskuppelvorgang zulässig ist (relevant für 'enMode' = CAM_PROF_PIN_POUT / CAM_PROF_PIN_POUT_R)
		Einheit   Inkr
		Standardwert   1000

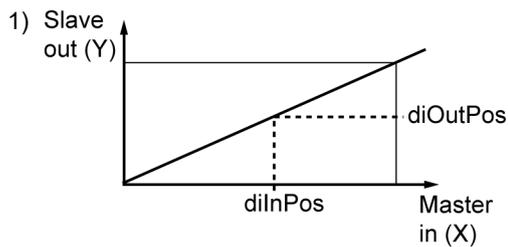
Name	Typ	Beschreibung												
uiOpNo	UINT	Anzahl der abzuarbeitenden Arbeitstabellendurchläufe [1] (relevant für 'enMode' = CAM_PROF_START_STOP / CAM_PROF_IM_START_STOP / CAM_PROF_START_STOP_R / CAM_PROF_IM_START_STOP_R) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Standardwert</td> <td>3</td> </tr> </table>	Standardwert	3										
Standardwert	3													
pstInTab	POINTER	POINTER TO ST_PROF_TAB Pointer auf die Einkuppeltabelle. (für alle 'enMode' außer CAM_PROF_CONT / CAM_PROF_CONT_R) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pointer to 0</td> <td>Tabelle wird nicht benötigt</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_YTAB</td> <td>Y-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_XYTAB</td> <td>XY-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_XYVATAB</td> <td>XYVA-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_TAB</td> <td>wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle</td> </tr> </tbody> </table>	Bereich	Bedeutung	pointer to 0	Tabelle wird nicht benötigt	pointer to ST_PROF_YTAB	Y-Tabelle	pointer to ST_PROF_XYTAB	XY-Tabelle	pointer to ST_PROF_XYVATAB	XYVA-Tabelle	pointer to ST_PROF_TAB	wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle
Bereich	Bedeutung													
pointer to 0	Tabelle wird nicht benötigt													
pointer to ST_PROF_YTAB	Y-Tabelle													
pointer to ST_PROF_XYTAB	XY-Tabelle													
pointer to ST_PROF_XYVATAB	XYVA-Tabelle													
pointer to ST_PROF_TAB	wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle													
pstOpTab	POINTER	POINTER TO ST_PROF_TAB Verweis auf Arbeitstabelle (Tabellengestützte Kurvenscheibe) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pointer to ST_PROF_YTAB</td> <td>Y-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_XYTAB</td> <td>XY-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_XYVATAB</td> <td>XYVA-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_TAB</td> <td>wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle</td> </tr> </tbody> </table>	Bereich	Bedeutung	pointer to ST_PROF_YTAB	Y-Tabelle	pointer to ST_PROF_XYTAB	XY-Tabelle	pointer to ST_PROF_XYVATAB	XYVA-Tabelle	pointer to ST_PROF_TAB	wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle		
Bereich	Bedeutung													
pointer to ST_PROF_YTAB	Y-Tabelle													
pointer to ST_PROF_XYTAB	XY-Tabelle													
pointer to ST_PROF_XYVATAB	XYVA-Tabelle													
pointer to ST_PROF_TAB	wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle													
pstOutTab	POINTER	POINTER TO ST_PROF_TAB Pointer auf die Auskuppeltabelle. (für alle 'enMode' außer CAM_PROF_CONT / CAM_PROF_CONT_R) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pointer to 0</td> <td>Tabelle wird nicht benötigt</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_YTAB</td> <td>Y-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_XYTAB</td> <td>XY-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_XYVATAB</td> <td>XYVA-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>pointer to ST_PROF_TAB</td> <td>wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle</td> </tr> </tbody> </table>	Bereich	Bedeutung	pointer to 0	Tabelle wird nicht benötigt	pointer to ST_PROF_YTAB	Y-Tabelle	pointer to ST_PROF_XYTAB	XY-Tabelle	pointer to ST_PROF_XYVATAB	XYVA-Tabelle	pointer to ST_PROF_TAB	wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle
Bereich	Bedeutung													
pointer to 0	Tabelle wird nicht benötigt													
pointer to ST_PROF_YTAB	Y-Tabelle													
pointer to ST_PROF_XYTAB	XY-Tabelle													
pointer to ST_PROF_XYVATAB	XYVA-Tabelle													
pointer to ST_PROF_TAB	wahlweise Y-, XY-, oder XYVA-Tabelle													

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben

Name	Typ	Beschreibung		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Warnung:		
		Wert	Bedeutung	
		1	Offset zu groß	
		2	Einkuppelwinkel zu groß	
		3	Auskuppelwinkel zu groß	
		Fehler:		
		Wert	Bedeutung	
		1	unzulässige Betriebsart (Modus)	
		2	Einkuppeltabelle erforderlich	
		3	Arbeitstabelle erforderlich	
		4	Auskuppeltabelle erforderlich	
		5	unzulässige Elementnummer in der Einkuppeltabelle	
		6	unzulässige Elementnummer in der Arbeitstabelle	
		7	unzulässige Elementnummer in der Auskuppeltabelle	
		8	unzulässige Master-Inkrementanzahl in der Einkuppeltabelle	
		9	unzulässige Master-Inkrementanzahl in der Arbeitstabelle	
		10	unzulässige Master-Inkrementanzahl in der Auskuppeltabelle	
		11	unzulässige Arbeitstabellenanzahl	
12	unzulässige x-Wert-Folge in der Einkuppeltabelle			
13	unzulässige x-Wert-Folge in der Arbeitstabelle			
14	unzulässige x-Wert-Folge in der Auskuppeltabelle			
15	unzulässiger Typ der Einkuppeltabelle			
16	unzulässiger Typ der Arbeitstabelle			
17	unzulässiger Typ der Auskuppeltabelle			
18	unzulässiger Startwert der Einkuppeltabelle (≠ 0)			
19	unzulässiger Startwert der Arbeitstabelle (≠ 0)			
20	unzulässiger Startwert der Auskuppeltabelle (≠ 0)			
boCtrlAck	BOOL	Quittierung der Tabellensteuerung		
		FALSE	Ausgabe der Ausgangswerte inaktiv	
		TRUE	Ausgabe der Ausgangswerte aktiv, 'boControl' ist wirksam	
diOutVal	DINT	y Ausgangswert als Summe der Ausgangsinkremente		
diOutPos <sup>1)</sup>	DINT	y Ausgabeposition		
		Einheit	Inkr	
		y-Tabellenposition, zur Anzeige der Tabellen-Ordinate: $0 \leq y \leq y_{\max}$ ( $y_{\max}$ = Tabellen-Y-Endposition); mit $y = f(x)$ .		
boInAck	BOOL	Quittierung Einkuppeltabelle Ende		
		Puls am Ende der Einkuppeltabelle; 'boInAck' = TRUE für 2 Abtastzeitpunkte		

Name	Typ	Beschreibung		
boOpAck	BOOL	Quittierung Arbeitstabelle Ende Puls am Ende der Arbeitstabelle; 'boOpAck' = TRUE für 2 Abtastzeitpunkte		
boOutAck	BOOL	Quittierung Auskuppeltabelle Ende Puls am Ende der Auskuppeltabelle; 'boOutAck' = TRUE für 2 Abtastzeitpunkte		
diInPos <sup>1)</sup>	DINT	x Eingabeposition <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table> x-Tabellenposition, zur Anzeige der Tabellen-Abszisse: $0 \leq x \leq x_{\max}$ ( $x_{\max}$ = Tabellen-X-Endposition); mit $y = f(x)$ .	Einheit	Inkr
Einheit	Inkr			
lreOutPosD1	LREAL	1. Ableitungen, $y' = f'(x)$ , der tabellenbasierten Funktion		
lreOutPosD2	LREAL	2. Ableitungen, $y'' = f''(x)$ , der tabellenbasierten Funktion		



### 2.1.6.3.1 Mathematische Betrachtung der funktionalen Zusammenhänge

Für eine mathematische Betrachtung der funktionalen Zusammenhänge sind folgende Variablen von Bedeutung:

Variable (Eingang / Ausgang)	Mathematischer Bezeichner	Bedeutung	Dimension
diInPos (E)		Abszisse (X-Achse)	[x]
diOutPos (A)		Ordinate (Y-Achse)	[y]
lreOutPosD1 (A)		Erste Ableitung (nach x)	[y] / [x]
lreOutPosD2 (A)		Zweite Ableitung (nach x)	[y] / [x] <sup>2</sup>

Der funktionale Zusammenhang 'y = f(x)' ist in Form einer Tabelle hinterlegt:

- Als Punktfolge (Y- / XY-Tabelle)
- Als Spline-Parameterfolge (XYVA-Tabelle)

Falls mit 'y = f(x)' z. B. ein Weg-Weg-Zusammenhang gegeben ist (z. B. wenn die Position 'y' des Slave-Antriebs als Funktion der Position 'x' des Master-Antriebs beschrieben wird), gelten nachfolgende zeitlichen Abhängigkeiten:

#### Eingangsgrößen (x-Achse):

Weg:

Geschwindigkeit:

Beschleunigung:

#### Ausgangsgrößen (y-Achse):

Weg:

Geschwindigkeit:

Beschleunigung:

Für eine konstante Geschwindigkeit gilt:

**Eingangsgrößen (x-Achse):**

**Ausgangsgrößen (y-Achse):**

Das bedeutet:

- $v_y$  ist proportional zur 1. Ableitung  $f'(x)$
- $a_y$  ist proportional zur 2. Ableitung  $f''(x)$

Für den speziellen Fall einer konstanten Geschwindigkeit in der x-Achse (z. B. der Master-Antrieb bewegt sich mit einer konstanten Geschwindigkeit  $v_0$ ) sind die Werte der Ausgangsvariablen:

- IreOutPosD1 proportional zu der Geschwindigkeit der y-Achse (Slave-Achse) und
- IreOutPosD2 proportional zu der Beschleunigung der y-Achse (Slave-Achse)

### 2.1.6.3.2 Technische Realisierung der Ableitungen

Mit dem Bausteins CAM\_PROF\_1 können die Ableitungen für **Y- / XY-Tabellen** nur abschnittsweise und näherungsweise berechnet werden (z. B. mittels numerischen Differentiation)

Voraussetzung für die numerische Differentiation der als Punktfolge beschriebenen Funktionsverläufe (Y- / XY-Tabellen) ist

- Dass diese mindestens zweimal stetig differenzierbar sind
- Die Punktfolgen hinreichend genau aufgelöst ist

Mit dem Bausteins CAM\_PROF\_1 können die Ableitungen für **XYVA-Tabellen**, mit dem Wissen der entsprechend Funktion  $y = f(x)$ , jedoch in Form einer mathematischen Herleitung der abgeleiteten Funktionen, geschlossen erfolgen.

Der Vorteil der geschlossen Berechnung der Ableitungen der polynomial beschriebenen Funktionsverläufe (XYVA-Tabellen), liegt in der exakten Berechnung dieser (für jede beliebige Position der Funktionsverläufe).

#### 2.1.6.3.2.1 Y- / XY-Tabellen

Für 'Y- / XY-Tabellen', mit linearer Interpolation, werden die nachfolgenden zwei Fälle unterschieden:

**Für eine 'Y-Tabelle' yTab (vom Typ ST\_PROF\_YTAB) gilt, pro Segment 'k' (mit k = 1 bis N):**

**1. Ableitung (IreOutPosD1)**

**2. Ableitung (IreOutPosD2)**

mit

**Für eine 'XY-Tabelle' xyTab (vom Typ ST\_PROF\_XYTAB) gilt, pro Segment 'k' (mit k = 1 bis N):**

**1. Ableitung (IreOutPosD1)**

Im letzten Punkt des Segment N (theoretisch):

**2. Ableitung (IreOutPosD2)**

mit  
und

### 2.1.6.3.2.2 'XYVA-Tabellen'

Für 'XYVA-Tabellen', mit abschnittsweise definierten Polynomen 5. Ordnung ergeben sich nachfolgende Festlegungen.

Für eine 'XYVA-Tabelle' xyvaTab (vom Typ ST\_PROF\_XYVATAB) gilt, pro Segment 'k' (mit k=1 bis xyvaTab.uiNoElement):

Basisfunktion (diOutPos)

mit  
und

#### 1. Ableitung (IreOutPosD1)

#### 2. Ableitung (IreOutPosD2)

### 2.1.6.3.3 Tabellentypen

Der Funktionsinterpolator 'CAM\_PROF\_1' kann drei Typen von Tabellen verarbeiten

- **Y-Tabellen** – mit äquidistanter X-Achsenauflösung
- **XY-Tabellen** – mit frei definierbarer X-Achsenauflösung
- **XYVA-Tabellen** – zur abschnittweisen Definition des Kurvenverlaufs mittels Polynomen 5. Ordnung.

Der Verweis auf die Tabellenstruktur erfolgt mittels der Zeigervariablen 'pstInTab', 'pstOpTab' und 'pstOutTab'.

Mit dem binären Eingangssignal 'boControl' wird der Übergang zwischen den Tabellen gesteuert.

Ferner kann durch Austausch der Adresse die Zuordnung der Tabelle geändert werden, was einer Tabellenumschaltung entspricht.

#### 2.1.6.3.3.1 Y-Tabelle

Y-Tabellen basieren auf der Struktur 'ST\_PROF\_YTAB' und ermöglichen die Definition einer Funktion  $y = f(x)$  mit äquidistanter X-Achsenauflösung.

In der Tabellenstruktur werden lediglich die y-Werte der Funktion  $y = f(x)$  beschrieben.

Die entsprechenden x-Werte werden im Baustein 'CAM\_PROF\_1' durch 'uiNoElement'+1 äquidistante Punkte gebildet.

Hierbei gilt:

$$A = \frac{udMasterInc}{uiNoElement}$$

mit A: äquidistanter Abstand

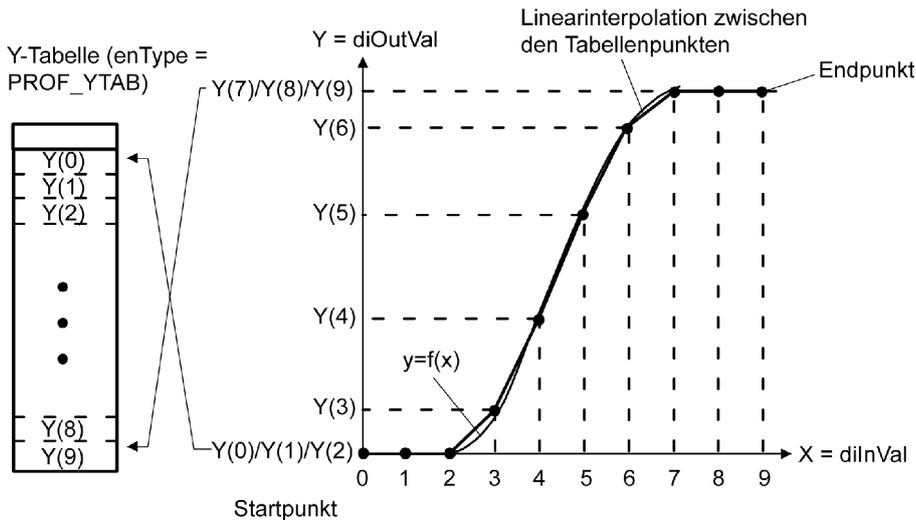
**Tabelle 1: CAM\_PROF\_1: Tabellenstruktur der Y-Tabelle**

Kopfinformation:	enType = PROF_YTAB	uiNoElement
	udMasterInc	
Stützpunkte:	diY[0] = 0	
	diY[1]	
	...	
	diY[360]	



Die Begrenzung auf 'uiNoElement' = 360 wird durch den Modus 'enType' = PROF\_YTAB\_NL aufgehoben

Abbildung 7: CAM\_PROF\_1: Prinzip des Funktionsinterpolators mit Y-Tabelle



**Vorteile der Y-Tabelle**

- Hohe Informationsdichte, da nur die y-Werte gespeichert werden
- Übersichtliche Darstellung

**Nachteile der Y-Tabelle**

- Auch in Abschnitten mit linearem Funktionsverlauf müssen Punkte definiert werden

**2.1.6.3.3.2 XY-Tabelle**

XY-Tabellen basieren auf der Struktur 'ST\_PROF\_XYTAB' und ermöglichen die Definition einer Funktion  $y=f(x)$  mit einer beliebigen X-Achsenauflösung.

In der Tabellenstruktur werden die x- und y-Werte der Funktion  $y=f(x)$  durch 'uiNoElement'+1 Punktpaare beschrieben.

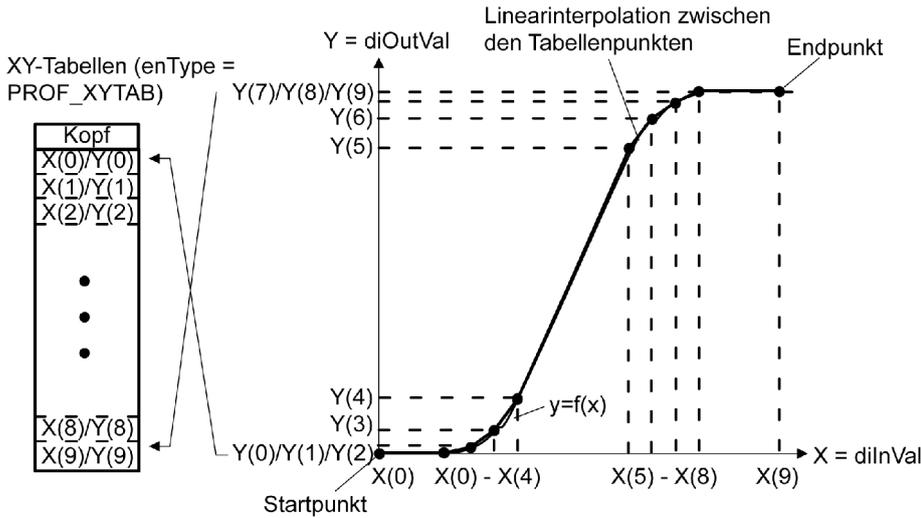
**Tabelle 2: CAM\_PROF\_1: Tabellenstruktur der XY-Tabelle**

Kopfinformation:	enType = PROF_XYTAB	uiNoElement
	udMasterInc (nicht verwendet)	
Stützpunkte:	stElement[0].diX	0
	stElement[0].diY	0
	stElement[1].diX	
	stElement[1].diY	
	...	
	stElement[180].diX	
	stElement[180].diY	



Die Begrenzung auf 'uiNoElement' = 180 wird durch den Modus 'enType' = PROF\_XYTAB\_NL aufgehoben

Abbildung 8: CAM\_PROF\_1: Prinzip des Funktionsinterpolators mit XY-Tabelle



#### Vorteile der XY-Tabelle

- Durch den frei definierbaren Punktabstand kann die Punktdichte entsprechend der Krümmung der Kurve angepasst werden
- Für die Beschreibung linearer Teilabschnitte genügt die Angabe des Anfangs- und des Endpunktes

#### Nachteile der XY-Tabelle

- Geringere Punktzahl, da sowohl x- als auch y-Werte angegeben werden müssen
- Die unübersichtlichere Darstellung in Form von Punktpaaren

### 2.1.6.3.3 XYVA-Tabelle

XYVA-Tabellen basieren auf der Struktur 'ST\_PROF\_XYVATAB' und ermöglichen die Definition einer Funktion  $y=f(x)$ , basierend auf 'uiNoElement' Polynomen 5. Ordnung.

Mittels eines Zeigers der Tabellenstruktur wird auf die dX-, dY, dV- und dA-Werte verwiesen, welche die Funktion  $y=f(x)$  abschnittsweise beschreiben.

dX und dY beschreiben den Stützpunkt der Funktion, dV beschreibt die Geschwindigkeit (Wert der ersten Ableitung) und dA die Beschleunigung (Wert der zweiten Ableitung) in diesem Punkt.

Basierend auf dem Kurvenscheibeneditor unter CODESYS werden die Tabellenstützpunktstruktur 'stCam\_A': ARRAY [0...3] OF SMC\_CAMXYVA und die Struktur 'stCam': MC\_CAM\_REF automatisch erzeugt.

Der Funktionsbaustein 'CAMXYVA\_TO\_PROF' konvertiert die CODESYS spezifischen Strukturen in die AMK spezifische Struktur 'ST\_PROF\_XYVATAB'. (

Tabelle 3: CAM\_PROF\_1: Tabellenstruktur der XYVA-Tabelle

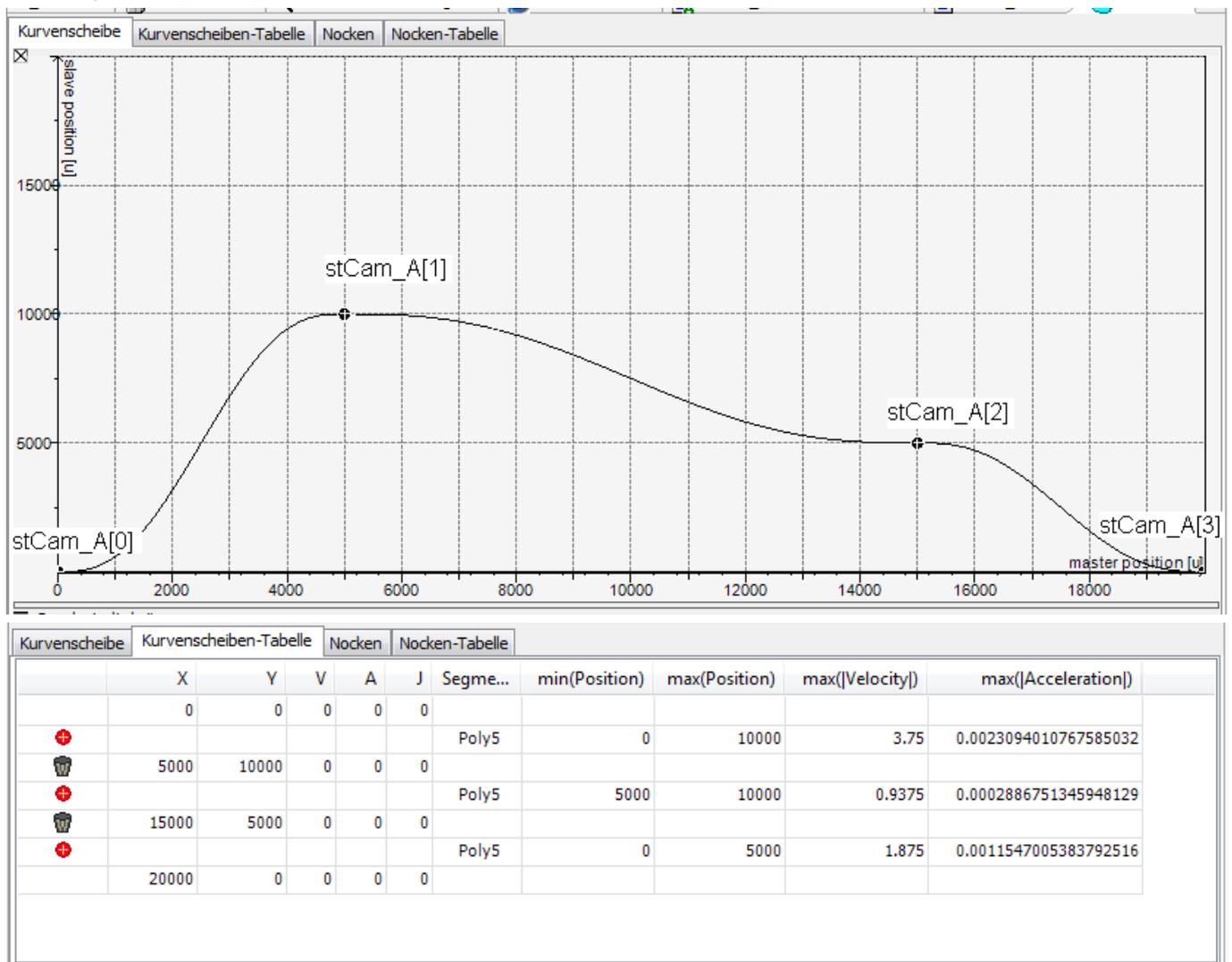
Kopfinformation:	<b>enType = PROF_XYVATAB</b>	<b>uiNoElement</b>
	udMasterInc (nicht verwendet)	
Zeiger auf Stützpunkttabelle:	pstCamXYVA	

**Tabellenstruktur der Stützpunkttabelle**

XYVA-Stützpunkttabelle:

stCam[0].dX = 0
stCam[0].dY = 0
stCam[0].dV
stCam[0].dA
...
stCam[N].dX
stCam[N].dY
stCam[N].dV
stCam[N].dA

Abbildung 9: CAM\_PROF\_1: Prinzip des Funktionsinterpolators mit XYVA-Tabellen



Die Abbildung zeigt das Funktionsprinzip des XYVA Interpolators, basierend auf abschnittsweise definierten Polynomen 5. Ordnung.

Das Beispiel besteht aus N = 3 Polynomen mit 4 Stützstellen stCam\_A[0] ... stCam\_A[3].

**CODESYS spezifische Strukturen 'stCAM' und 'stCAM\_A'**

```
stCAM: MC_CAM_REF := (nElements = 4,
                      byType = 3,
                      xStart = 0.000000,
                      xEnd = 20000.000000,
                      nTappets = 0,
                      strCamName = "stCAM");
```

```
stCAM_A: ARRAY[0...3] OF SMC_CAMXYVA := (dX = 0.000000, dY = 0.000000, dV = 0.000000, dA = 0.000000),
                                         (dX = 5000.000000, dY = 10000.000000, dV = 0.000000, dA = 0.000000),
                                         (dX = 15000.000000, dY = 5000.000000, dV = 0.000000, dA = 0.000000),
                                         (dX = 20000.000000, dY = 0.000000, dV = 0.000000, dA = 0.000000),
```

**Vorteile der XYVA-Tabelle**

- Frei definierbare Punkte mit Vorgabe der 1. und 2. Ableitung am Anfang und Ende des Teilabschnitts

**Nachteile der XYVA-Tabelle**

- Erhöhter Rechenaufwand zur online Bestimmung der Polynome 5. Ordnung

**2.1.6.3.4 Anzahl der Tabellenstützpunkte**

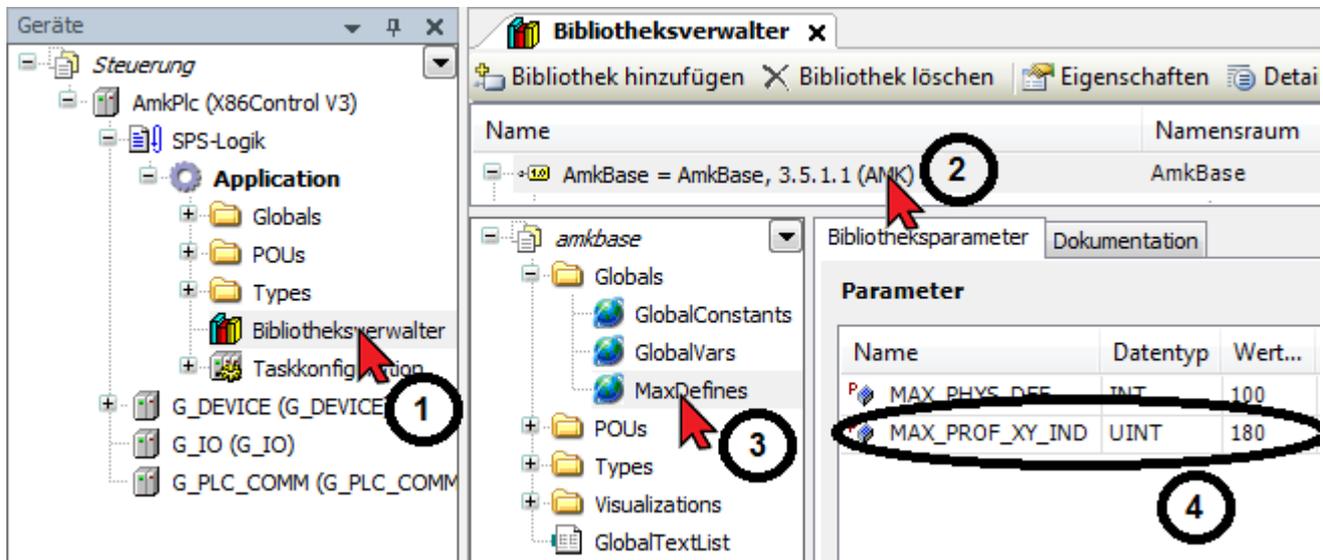
Die Anzahl der Tabellenstützpunkte werden mit dem Parameter MAX\_PROF\_XY\_IND erhöht. (Bibliothek AmkBase → Ordner Globals → MaxDefines)

Defaultwerte:

181 XY-Tabellenabschnitte (0 ... 180)

361 Y-Tabellenabschnitte (0 ... 360)

Ändern der Anzahl der Tabellenstützpunkte mit CODESYS V3



Die Größen MAX\_PROF\_Y\_IND und MAX\_PROF\_IND werden automatisch bestimmt.

Name	Namensraum	Effektive Version
AmkBase = AmkBase, 3.5.1.1 (AMK)	AmkBase	3.5.1.1

VAR_GLOBAL CONSTANT GlobalConstants		
Name	Datentyp	Initialwert
VERS_BASE_LIB	STRING(40)	'AMK_BASE: Version 3.5.1.1 2015/30'
AMK_PLC_GROUP_ID	UINT	200
MAX_PROF_Y_IND	UINT	(MAX_PROF_XY_IND * 2)
MAX_PROF_IND	UINT	(MAX_PROF_Y_IND + 1)
MAX_MAP_INFO	INT	99
MAX_LIST_INDEX	INT	2047



Bei Vergrößerung der maximalen Stützpunktzahl, mittels des Parameters 'MAX\_PROF\_XY\_IND', müssen die Tabellen-Typen mit der Werweiterung NL verwendet werden. \_NL steht für 'not limited'.

Defaultwerte:	Erweitert:
181 XY-Tabellenabschnitte	> 181 XY-Tabellenabschnitte
361 Y-Tabellenabschnitte	> 361 Y-Tabellenabschnitte
'PROF_YTAB'	'PROF_YTAB_NL'
'PROF_XYTAB'	'PROF_XYTAB_NL'

### 2.1.6.3.5 Betriebsarten

Entsprechend dem in 'enMode' angewählten Modus werden folgende Betriebsarten unterschieden:

- CAM\_PROF\_CONT, CAM\_PROF\_CONT\_R  
Tabellengeführte kontinuierliche Bewegung eines Antriebs
- CAM\_PROF\_PIN\_POUT, CAM\_PROF\_PIN\_POUT\_R  
Tabellengeführte kontinuierliche Bewegung eines Antriebs, mit der Möglichkeit des Ein- / Auskuppelns über spezielle Ein- / Auskuppeltabellen
- CAM\_PROF\_START\_STOP, CAM\_PROF\_START\_STOP\_R  
Tabellengeführte Bewegung eines Antriebs nach Start im Nullpunkt der Tabelle und mit automatischem Stopp am Tabellenende
- CAM\_PROF\_IM\_START\_STOP, CAM\_PROF\_IM\_START\_STOP\_R  
Sofortige tabellengeführte Bewegung eines Antriebs nach Start, mit automatischem Stopp am Tabellenende

Die relativen Bewegungsmodi mit Endung '\_R' entsprechen den jeweiligen absoluten Modi, ermöglichen jedoch das Aufsetzen eines Bewegungsablaufs in einer Tabelle. Das heißt, dass die Interpolation in der Tabelle relativ zur aktuellen Masterposition (x = diInVal) und Slaveposition (y = diOutVal) begonnen wird.



Die Variable 'diOffset' gibt die aktuelle Masterposition x vor. Nachdem 'boEnable' aktiviert wurde, kann die zugeordnete Slaveposition y an 'diOutPos' abgelesen werden, auf den die Slaveachse positioniert wird. Die Achsen nehmen die Startposition (x,y) ein. Die über die Tabelle gekoppelte Bewegung wird ab dieser Position fortgesetzt.

## Kontinuierliche Bewegung

In der Betriebsart 'CAM\_PROF\_CONT' wird mit der positiven Flanke von 'boEnable' die Tabelleninterpolation aktiviert. Ab diesem Zeitpunkt führen Inkrementänderungen an der Eingangsvariable 'diInVal' (x) zu einer Inkrementänderung an der Ausgangsvariablen 'diOutVal' (y).

Die Zuordnung  $y = f(x)$  erfolgt gemäß der Tabellendefinition.

Für diese Betriebsart ist lediglich die Arbeitstabelle 'pstOpTab' erforderlich.

Das Steuersignal 'boControl' wird nicht ausgewertet.

### 2.1.6.3.5.1 Ein- / Auskuppeln

In der Betriebsart 'CAM\_PROF\_PIN\_POUT' wird mit der positiven Flanke von 'boEnable' die Eingangsinkremente erfassung aktiviert.

Ab diesem Zeitpunkt führen Inkrementänderungen an der Eingangsvariable 'diInVal' zu einer Änderung des Masterbezugspunkts (x).

Sowohl die per 'pstInTab', 'pstOpTab' und 'pstOutTab' zugeordneten Einkuppel-, Arbeits- und Auskuppeltabellen werden ausgewertet. Minimal erforderlich ist die Arbeitstabelle.

Das Steuersignal 'boControl' wird zur Steuerung des Ein- und Auskuppelverhaltens ausgewertet.

Die Zuordnung  $y = f(x)$  erfolgt gemäß der jeweiligen Tabellendefinition.

Mit einer positiven Flanke an 'boControl' und ' $x \leq udInAngle$ ' wird der Tabelleninterpolator aktiviert.

An der Ausgangsvariable 'diOutVal' (y) werden Inkrementänderungen gemäß der Einkuppeltabelle ausgegeben.

Am Ende der Einkuppeltabelle erfolgt ein Übergang auf die Arbeitstabelle. Die Arbeitstabelle wird solange abgearbeitet bis eine negative Flanke an 'boControl' und ' $x \leq udOutAngle$ ' gilt.

Dann erfolgt ein Übergang in die Auskuppeltabelle mit automatischem Stopp der Interpolation am Ende der Auskuppeltabelle.



Inkrementänderungen an der Eingangsvariablen 'diInVal' führen weiterhin zu einer Änderung des Masterbezugspunkts (x). Das heißt, der Bezug zur Masterachse bleibt erhalten.

Ist die Ein- oder Auskuppeltabelle nicht vorhanden ('pstInTab' = 0 bzw. 'pstOutTab' = 0), so wird anstelle der jeweiligen Tabelle die Arbeitstabelle verwendet.

### 2.1.6.3.5.2 Start mit Auto-Stopp

In der Betriebsart 'CAM\_PROF\_START\_STOP' wird mit der positiven Flanke von 'boEnable' die Eingangsinkremente erfassung aktiviert.

Ab diesem Zeitpunkt führen Inkrementänderungen an der Eingangsvariable 'diInVal' zu einer Änderung des Masterbezugspunkts (x).

Sowohl die per 'pstInTab', 'pstOpTab' und 'pstOutTab' zugeordneten Einkuppel-, Arbeits- und Auskuppeltabelle werden ausgewertet.

Minimal erforderlich ist die Arbeitstabelle.

Das Steuersignal 'boControl' wird zur Steuerung des Startverhaltens ausgewertet.

Die Zuordnung  $y = f(x)$  erfolgt gemäß der jeweiligen Tabellendefinition.

Mit positiver Flanke an 'boControl' und ' $x \leq udInAngle$ ' wird der Tabelleninterpolator aktiviert.

An der Ausgangsvariablen 'diOutVal' (y) werden Inkrementänderungen gemäß der Einkuppeltabelle ausgegeben.

Am Ende der Einkuppeltabelle erfolgt ein Übergang auf die Arbeitstabelle.

Die Arbeitstabelle wird n-mal abgearbeitet (mit  $n = 'uiOpNo'$ ).

Dann erfolgt ein Übergang in die Auskuppeltabelle mit automatischem Stopp der Interpolation am Ende der Auskuppeltabelle.



Inkrementänderungen an der Eingangsvariablen 'diInVal' führen weiterhin zu einer Änderung des Masterbezugspunkts (x). Der Bezug zur Masterachse bleibt erhalten.

Ist die Einkuppeltabelle nicht vorhanden ('pstInTab' = 0), so wird direkt mit der Arbeitstabelle begonnen.

Ist die Auskuppeltabelle nicht vorhanden ('pstOutTab' = 0), so wird am Ende des letzten Durchlaufs der Arbeitstabelle gestoppt!

### 2.1.6.3.5.3 Start sofort mit Auto-Stop

In der Betriebsart 'CAM\_PROF\_IM\_START\_STOP' wird mit der positiven Flanke von 'boEnable' die Tabelleninterpolation aktiviert.

Ab diesem Zeitpunkt führen Inkrementänderungen an der Eingangsvariable 'diInVal' (x) zu einer Inkrementänderung an der Ausgangsvariablen 'diOutVal' (y).

Sowohl die per 'pstInTab', 'pstOpTab' und 'pstOutTab' zugeordneten Einkuppel-, Arbeits- und Auskuppeltabelle werden ausgewertet.

Minimal erforderlich ist die Arbeitstabelle.

Das Steuersignal 'boEnable' wird zur Steuerung des Startverhaltens ausgewertet.

Die Zuordnung  $y = f(x)$  erfolgt gemäß der jeweiligen Tabellendefinition.

Ein direkter Bezug zur Masterachse besteht nicht. Vielmehr wird ein Bezug zum Zeitpunkt der positiven Flanke an 'boControl' gebildet. Anschließend wird in Bezug zu den eingehenden Masterinkrementen verfahren.

An der Ausgangsvariablen 'diOutVal' (y) werden Inkrementänderungen gemäß der Einkuppeltabelle ausgegeben.

Am Ende der Einkuppeltabelle erfolgt ein Übergang auf die Arbeitstabelle.

Die Arbeitstabelle wird n-mal abgearbeitet (mit  $n = 'uiOpNo'$ ).

Dann erfolgt ein Übergang in die Auskuppeltabelle mit automatischem Stopp der Interpolation am Ende der Auskuppeltabelle.



Inkrementänderungen an der Eingangsvariablen 'diInVal' führen weiterhin zu einer Änderung des Masterbezugspunkts (x). Der Bezug zur Masterachse bleibt erhalten.

Ist die Einkuppeltabelle nicht vorhanden ('pstInTab' = 0), so wird direkt mit der Arbeitstabelle begonnen.

Ist die Auskuppeltabelle nicht vorhanden ('pstOutTab' = 0), so wird am Ende des letzten Durchlaufs der Arbeitstabelle gestoppt!

### 2.1.6.3.6 Online Tabellenumschaltung

Der Funktionsbautein 'CAM\_PROF\_1' bietet die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Tabellen umzuschalten, indem der Wert der Zeigervariablen 'pstInTab', 'pstOpTab' und 'pstOutTab' geändert wird. Dies kann online erfolgen, während der Tabelleninterpolator aktiv ist:

- Synchroner Tabellenwechsel, Umschaltung im Tabellen-Nullpunkt
- Nicht synchroner Tabellenwechsel, Umschaltung außerhalb des Tabellen-Nullpunkts.

Es kann zwischen völlig unterschiedlichen Tabellen gewechselt werden:

- Die Interpolationspunkte und ihre Anzahl ('uiNoElement') können unterschiedlich sein.
- Der Tabellentyp ('enType') kann sich unterscheiden.
- Die x-Achsenauflösung ('udMasterInc' bzw. 'stElement[uiNoElement].diX') kann unterschiedlich sein.

Bei unterschiedlicher x-Achsenauflösung muss eine Umrechnung der aktuellen Masterposition in die zugeordnete Position der neuen Tabelle vorgenommen werden. Hierbei gilt:

$$X_{\text{neu}} = X_{\text{akt}} \times \frac{X_{\text{max\_neu}}}{X_{\text{max\_akt}}}$$

$X_{\text{akt}}$  x-Masterposition in der aktuellen Tabelle

$X_{\text{max\_akt}}$  x-Achsenauflösung der aktuellen Tabelle

$X_{\text{neu}}$  x-Masterposition in der neuen Tabelle

$X_{\text{max\_neu}}$  x-Achsenauflösung der neuen Tabelle



Da der Baustein 'CAM\_PROF\_1' mit Tabellenzeigern ('pstInTab', 'pstOpTab', 'pstOutTab') arbeitet, müssen diese immer auf eine korrekte Tabellenstruktur verweisen.

Wird während des Zugriffs auf eine Tabelle die entsprechende Zeigervariable zu 0 (keine Tabelle), so wird die Bausteinbearbeitung abgebrochen!

### 2.1.6.3.6.1 Synchroner Tabellenwechsel

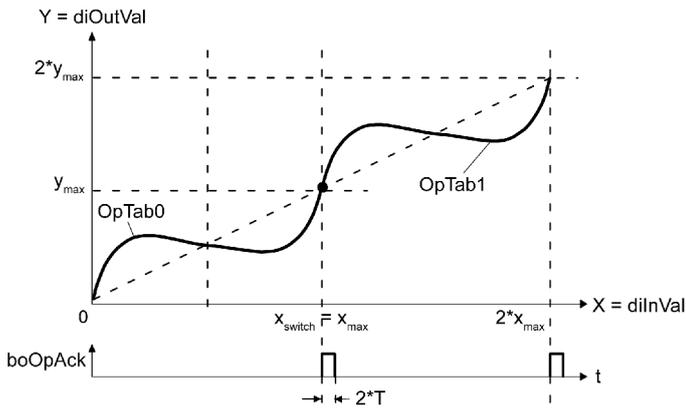
Zum synchronen Tabellenwechsel werden die Binärausgangssignale 'boInAck', 'boOpAck' und 'boOutAck' bereitgestellt. Diese Signale erzeugen am Ende der entsprechenden Tabelle ein TRUE Signal, das für zwei Abtastzeiten ansteht.

Erfolgt der Tabellenwechsel in diesem Zeitfenster, das heißt im Nullpunkt der Tabelle, so handelt es sich um einen synchronen Tabellenwechsel.

Entsprechend der folgenden Abbildung wird analog zum Tabellenwechsel zwischen Einkuppel- und Arbeitstabelle (bzw. zwischen Arbeits- und Auskuppeltabelle) verfahren.

Bei gleichen maximalen x- und y-Endwerten der Tabelle bleibt der Bezug zum Master erhalten.

Abbildung 10: CAM\_PROF\_1: Synchrone Tabellenumschaltung



### 2.1.6.3.6.2 Nicht synchroner Tabellenwechsel

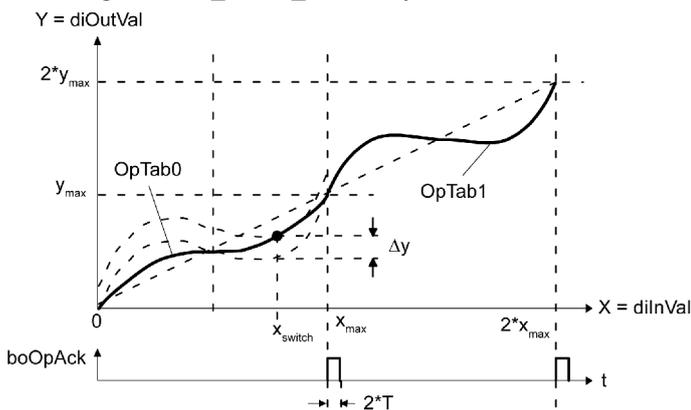
Beim nicht synchronen Tabellenwechsel müssen die Binärausgangssignale 'boInAck', 'boOpAck' und 'boOutAck' nicht ausgewertet werden.

Erfolgt der Tabellenwechsel zu einem Zeitpunkt, in dem das zugeordnete Binärsignal FALSE ist, das heißt nicht im Nullpunkt der Tabelle, so handelt es sich um einen nicht synchronen Tabellenwechsel.

Entsprechend der folgenden Abbildung erfolgt eine automatische Verschiebung des y-Punkts der eingewechselten Tabelle in den aktuellen y-Punkt der bisherigen Tabelle (um  $\Delta y$ ).

Ein definierter Bezug zum Master kann auch bei gleichen maximalen x- und y-Endwerten der Tabellen nicht erhalten bleiben.

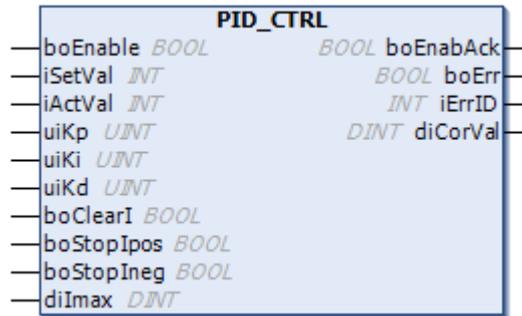
Abbildung 11: CAM\_PROF\_1: Nicht synchroner Tabellenwechsel



### 2.1.6.4 PID\_CTRL (FB)

Der Funktionsbaustein 'PID\_CTRL' (PID-Regler) erlaubt eine konfigurierbare Antriebsregelung interner- und externer Größen.

Anwender Interface



Eingangsvariablen

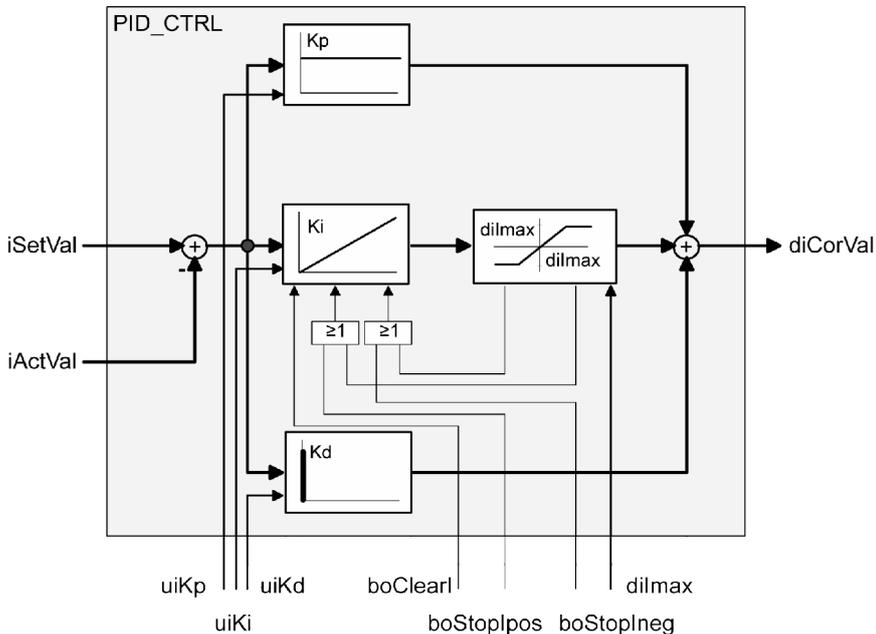
Name	Typ	Beschreibung						
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.						
iSetVal	INT	Sollwert						
iActVal	INT	Istwert						
uiKp	UINT	Proportionalverstärkung (P) des PID-Reglers <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Einheit</td> <td>1/256</td> </tr> </table>	Einheit	1/256				
Einheit	1/256							
uiKi	UINT	Integrationsverstärkung (I) des PID-Reglers. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Einheit</td> <td>1/256</td> </tr> </table>	Einheit	1/256				
Einheit	1/256							
uiKd	UINT	Differentialverstärkung (D) des PID-Reglers <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Einheit</td> <td>1/256</td> </tr> </table>	Einheit	1/256				
Einheit	1/256							
boClearI	BOOL	Löschen des akkumulierten Integratoranteils						
boStopIpos	BOOL	Integrator Stopp bei positivem Zuwachs des Integralanteils						
boStopIneg	BOOL	Integrator Stopp bei negativem Zuwachs des Integralanteils						
diImax	DINT	Maximal zulässiger Integralanteil <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Bereich</td> <td>0 ... 2<sup>31</sup>-1</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>1/256</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>256000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 2 <sup>31</sup> -1	Einheit	1/256	Standardwert	256000
Bereich	0 ... 2 <sup>31</sup> -1							
Einheit	1/256							
Standardwert	256000							

Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung								
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
diCorVal	DINT	Stellgröße								

## Beschreibung

Abbildung 12: PID\_CTRL: Prinzip des PID-Reglers



Zur Optimierung der Rechenzeit werden für den PID-Algorithmus keine Floatingpoint-Operationen verwendet. Ferner sind Kp, Ki und Kd auf 1/256 normiert.

Somit gilt:

mit

$$y(k) = diCorVal$$

$$\Delta x(k) = iSetVal - iActVal$$

'dilmax' begrenzt den Integralanteil. Bei Erreichen dieser Grenze wird der Integrator automatisch gestoppt.

Mit den Eingangsvariablen 'boStopIpos' und 'boStopIneg' kann der Integrator von extern gesteuert werden, z. B. durch eine Begrenzung mit 'ADD\_LIMIT'.

Die Eingangsvariable 'boClearI' erlaubt ein externes Löschen des akkumulierten Integralanteils.

Die Verstärkungsfaktoren Kp, Ki und Kd werden mit dem Funktionsbaustein 'PID\_TO\_KPKIKD' aus dem Proportionalanteil P, der Nachstellzeit Tn, der Vorhaltezeit Tv sowie der Abtastzeit T0 berechnet.

'ADD\_LIMIT' ermittelt eine additive Stellgröße (Vorsteuerung) mit Begrenzung des Ergebnisses.

### 2.1.6.5 PM\_CORRECT (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'PM\_CORRECT' werden Korrekturwerte kontrolliert ausgegeben.

Kontrollierte Ausgabe bedeutet die lineare Interpolation des Korrekturwertes über einen definierbaren 'dilnVal' Bereich.

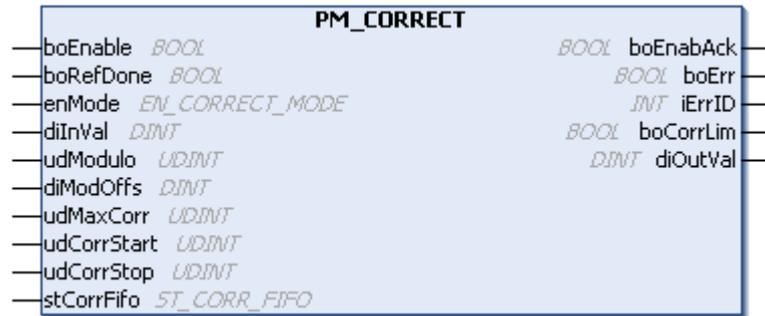
Der Funktionsbaustein entnimmt die Korrekturwerte der FIFO-Struktur 'stCorrFifo', die z. B. von dem Baustein 'PM\_DETECT' gefüllt wird. 'stCorrFifo' ermöglicht einen Abstand der Druckmarkensensoren, der größer ist als ein Format.

Weitere Eigenschaften:

- Festlegung des Interpolationsverhaltens  
Parameter zur Festlegung des Interpolationsbereichs und der maximal zulässigen Korrektur pro Format
- Anzeige, wenn eine Begrenzung des Korrekturwertes erfolgt

Zusammen mit dem Funktionsbaustein 'PM\_DETECT' erlaubt 'PM\_CORRECT' die effiziente Realisierung einer Druckmarkenregelung.

Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung												
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.												
boRefDone	BOOL	Referenzierungszyklus ausgeführt Quittierungssignal zur Anzeige eines ausgeführten Referenzierungszyklus. <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Modus 'enMode' = DETECT_AUTO wird 'boRefDone' = FALSE bei Aktivierung des Bausteins oder bei einem positiven Flankenwechsel an 'boRefStart'.</li> <li>Nach Erkennung der ersten Marke wird 'boRefDone' = TRUE gesetzt.</li> <li>Im Modus 'enMode' = DETECT_MANUAL hat diese Variable keine Bedeutung.</li> <li>Es gilt immer 'boRefDone' = TRUE.</li> </ul>												
enMode	ENUM	EN_CORRECT_MODE Auswahlmodus der Betriebsart; 'enMode' ist online änderbar <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>CORRECT_SET2OUT</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>CORRECT_SET2OUT</td> <td>Nur der Korrekturwert wird ausgegeben</td> </tr> <tr> <td>CORRECT_ADD2OUT</td> <td>Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben</td> </tr> <tr> <td>CORRECT_SET2OUT_NB</td> <td>Nur der Korrekturwert wird ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr</td> </tr> <tr> <td>CORRECT_ADD2OUT_NB</td> <td>Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	CORRECT_SET2OUT	Bereich	Bedeutung	CORRECT_SET2OUT	Nur der Korrekturwert wird ausgegeben	CORRECT_ADD2OUT	Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben	CORRECT_SET2OUT_NB	Nur der Korrekturwert wird ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr	CORRECT_ADD2OUT_NB	Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr
Standardeinstellung	CORRECT_SET2OUT													
Bereich	Bedeutung													
CORRECT_SET2OUT	Nur der Korrekturwert wird ausgegeben													
CORRECT_ADD2OUT	Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben													
CORRECT_SET2OUT_NB	Nur der Korrekturwert wird ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr													
CORRECT_ADD2OUT_NB	Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr													
diInVal	DINT	Eingangswert auf den die nachfolgenden Eingangsvariablen Bezug nehmen												
udModulo	UDINT	Modulo-Format Beschreibt den Soll-Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckmarken. Der Wert wird bei Aktivierung des Bausteins (positive Flanke an 'boEnable') gespeichert. Eine spätere Änderung hat keine Auswirkung auf den aktivierten Baustein. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 1000000000</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>2000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 1000000000	Standardwert	2000								
Bereich	0 ... 1000000000													
Standardwert	2000													

Name	Typ	Beschreibung				
diModOffs	DINT	<p>Modulo-Offset</p> <p>Vorgabe der PM-Position innerhalb des Modulo Formats. Diese Information wird benötigt, um den Offset nach einem automatischen Referenzierungszyklus vorgeben zu können.</p> <p>Die Variable 'diModOffs' wird normalerweise aus dem Ausgang 'diModVal' des Bausteins 'PM_DETECT' gebildet.</p> <p>Falls 'diModOffs' größer als 'udModulo' ist, wird der Modulo Rest ('diModOffs' % 'udModulo') wirksam.</p>				
udMaxCorr	UDINT	<p>Maximal zulässiger Korrekturwert, auf den die Korrekturwertausgabe pro Modulo-Format begrenzt wird.</p> <p>Der Wert ist änderbar, während der Baustein aktiv ist</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 999999999</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>2000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 999999999	Standardwert	2000
Bereich	0 ... 999999999					
Standardwert	2000					
udCorrStart	UDINT	<p>Korrektur Startwert, an dem die Ausgabe der Korrekturwerte beginnt.</p> <p>Der Wert ist änderbar, während der Baustein aktiv ist</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 999999999</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>15000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 999999999	Standardwert	15000
Bereich	0 ... 999999999					
Standardwert	15000					
udCorrStop	UDINT	<p>Korrektur Stoppwert, an dem die Ausgabe der Korrekturwerte endet.</p> <p>Der Wert ist änderbar, während der Baustein aktiv ist</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 999999999</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>19999</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 999999999	Standardwert	19999
Bereich	0 ... 999999999					
Standardwert	19999					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Rampenfunktion ist aktiv				
boErr	BOOL	<p>Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler</p> <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

Name	Typ	Beschreibung																																	
iErrID	INT	<p>Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben</p> <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Warnung</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zu große Geschwindigkeit der Eingangswerte (<math>\Delta diInVal</math>), um z. B. den Zulässigkeitsbereichs korrekt zu erkennen</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lesen aus dem Korrektur FIFO nicht möglich, weil z. B. noch keine Markenerkennung stattgefunden hat</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässige Drehrichtung verhindert nur für 'enMode' = CORRECT_SET2OUT_NB, CORRECT_ADD2OUT_NB</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Unzulässiger FIFO-Index</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Unzulässiger Modus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässiges Modulo-Format; 'udModulo' &gt; 1000000000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Unzulässiger "Maximal zulässiger Korrekturwert": 'udMaxCorr' ≥ 'udModulo'</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Unzulässiger Korrektur Startwert: 'udCorrStart' ≥ 'udModulo'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Unzulässiger Korrektur Stoppwert: 'udCorrStop' ≥ 'udModulo'</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Unzulässige Korrektur Start- / Stoppwert-Kombination</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Bereich	Bedeutung	1	Zu große Geschwindigkeit der Eingangswerte ( $\Delta diInVal$ ), um z. B. den Zulässigkeitsbereichs korrekt zu erkennen	2	Lesen aus dem Korrektur FIFO nicht möglich, weil z. B. noch keine Markenerkennung stattgefunden hat	3	Unzulässige Drehrichtung verhindert nur für 'enMode' = CORRECT_SET2OUT_NB, CORRECT_ADD2OUT_NB	Bereich	Bedeutung	1	Unzulässiger FIFO-Index	2	Unzulässiger Modus	3	Unzulässiges Modulo-Format; 'udModulo' > 1000000000	4	Unzulässiger "Maximal zulässiger Korrekturwert": 'udMaxCorr' ≥ 'udModulo'	5	Unzulässiger Korrektur Startwert: 'udCorrStart' ≥ 'udModulo'	6	Unzulässiger Korrektur Stoppwert: 'udCorrStop' ≥ 'udModulo'	7	Unzulässige Korrektur Start- / Stoppwert-Kombination
iErrID = 0	Kein Fehler																																		
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																																	
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																																	
Bereich	Bedeutung																																		
1	Zu große Geschwindigkeit der Eingangswerte ( $\Delta diInVal$ ), um z. B. den Zulässigkeitsbereichs korrekt zu erkennen																																		
2	Lesen aus dem Korrektur FIFO nicht möglich, weil z. B. noch keine Markenerkennung stattgefunden hat																																		
3	Unzulässige Drehrichtung verhindert nur für 'enMode' = CORRECT_SET2OUT_NB, CORRECT_ADD2OUT_NB																																		
Bereich	Bedeutung																																		
1	Unzulässiger FIFO-Index																																		
2	Unzulässiger Modus																																		
3	Unzulässiges Modulo-Format; 'udModulo' > 1000000000																																		
4	Unzulässiger "Maximal zulässiger Korrekturwert": 'udMaxCorr' ≥ 'udModulo'																																		
5	Unzulässiger Korrektur Startwert: 'udCorrStart' ≥ 'udModulo'																																		
6	Unzulässiger Korrektur Stoppwert: 'udCorrStop' ≥ 'udModulo'																																		
7	Unzulässige Korrektur Start- / Stoppwert-Kombination																																		
boCorrLim	BOOL	<p>Korrekturbegrenzung</p> <p>Anzeige einer Begrenzung des Korrekturwerts gemäß 'udMaxCorr'.</p> <p>Die Variable wird nach 'udCorrStart' und vor 'udCorrStop' für einen Zyklus TRUE gesetzt</p>																																	
diOutVal	DINT	<p>Ausgangswert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgabe des Korrekturwerts in Form einer linearen Interpolation, verteilt über den Bereich von 'udCorrStart' bis 'udCorrStop' ('enMode' = 'CORRECT_SET2OUT' bzw. 'CORRECT_SET2OUT_NB').</li> <li>• Zur Ausgabe des Korrekturwerts in Form einer linearen Interpolation, verteilt über den Bereich von 'udCorrStart' bis 'udCorrStop' additiv verknüpft mit dem Eingangswert 'diInVal' ('enmode' = 'CORRECT_ADD2OUT' bzw. 'CORRECT_ADD2OUT_NB').</li> </ul>																																	

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stCorrFifo	STRUCT	<p><b>ST_CORR_FIFO</b></p> <p>Korrekturwert-FIFO</p> <p>Übergabe der erfassten Korrekturwerte durch den Funktionsbaustein 'PM_DETECT'</p> <p>Die Korrekturwerte werden am Ausgang 'diOutVal' in Form einer linearen Interpolation ausgegeben, verteilt über den Bereich von 'udCorrStart' bis 'udCorrStop'</p>

### 2.1.6.6 PM\_DETECT (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'PM\_DETECT' kann eine Druckmarke erkannt und Korrekturwerte berechnet werden.

Die Korrekturwerte werden berechnet aus der Abweichung der Sollposition von der Position zum Zeitpunkt, zu dem eine Druckmarke erkannt wird.

Die Korrekturwerte werden in einer FIFO Struktur gespeichert.

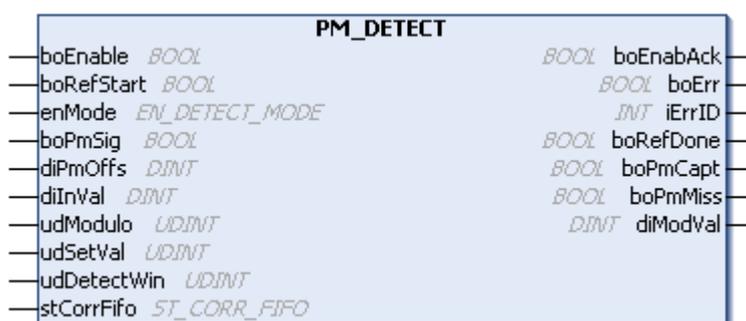
So kann der Abstand der Druckmarkensensoren größer sein als ein Format.

Weitere Eigenschaften:

- Automatische Referenzierung auf die erste Druckmarke  
Festlegung des Koordinatenbezugs
- Berücksichtigung eines Zulässigkeitsbereichs für die Druckmarke
- Signalisierung der Druckmarkenerkennung

Zusammen mit dem Funktionsbaustein 'PM\_CORRECT' erlaubt 'PM\_DETECT' die effiziente Realisierung einer Druckmarkenregelung (PMC = Printing Mark Control).

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung								
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.								
boRefStart	BOOL	Start eines neuen Referenzierungszyklus; Ausrichtung auf die nächste Druckmarke Ist nur in Verbindung mit 'enMode' = DETECT_AUTO wirksam. Beim Aktivieren des Bausteins im Modus 'DETECT_AUTO' wird ohne Auswertung von 'boRefStart' ein Referenzierungszyklus gestartet. Ein positiver Flankenwechsel an 'boRefStart' löst eine erneute Referenzierung aus, ohne dass eine erneute Aktivierung des Bausteins (positive Flanke an 'boEnable') erforderlich ist.								
enMode	ENUM	EN_DETECT_MODE Auswahlmodus der Betriebsart <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Standardeinstellung</td> <td>DETECT_AUTO</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>DETECT_AUTO</td> <td>Automatische Referenzierung bezüglich der ersten Druckmarke</td> </tr> <tr> <td>DETECT_MANUAL</td> <td>Manuelle Referenzierung die Druckmarke muss vor Freigabe durch 'boEnable' manuell zum Sensor ausgerichtet werden.</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	DETECT_AUTO	Bereich	Bedeutung	DETECT_AUTO	Automatische Referenzierung bezüglich der ersten Druckmarke	DETECT_MANUAL	Manuelle Referenzierung die Druckmarke muss vor Freigabe durch 'boEnable' manuell zum Sensor ausgerichtet werden.
Standardeinstellung	DETECT_AUTO									
Bereich	Bedeutung									
DETECT_AUTO	Automatische Referenzierung bezüglich der ersten Druckmarke									
DETECT_MANUAL	Manuelle Referenzierung die Druckmarke muss vor Freigabe durch 'boEnable' manuell zum Sensor ausgerichtet werden.									
boPmSig	BOOL	Druckmarkensignal (PM-Signal) Signalisierung einer Druckmarke innerhalb des Modulo-Formats (Das Signal muss für mind. 1 Abtastzeit anstehen)								

Name	Typ	Beschreibung				
diPmOffs	DINT	<p>Druckmarken-Offset (PM-Offset)</p> <p>Beschreibt die Abweichung des zeitdiskreten Eingangswerts 'diInVal'(kT0) vom tatsächlichen Eingangswert 'diInVal'(TboPmSig) zum Zeitpunkt des Flankenwechsels des Druckmarkensignals</p> <p>Es gilt:</p>				
diInVal	DINT	Eingangswert auf den die nachfolgenden Eingangsvariablen Bezug nehmen				
udModulo	UDINT	<p>Modulo-Format</p> <p>Beschreibt den Soll-Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Druckmarken. Der Wert wird bei Aktivierung des Bausteins (positive Flanke an 'boEnable') gespeichert. Eine spätere Änderung hat keine Auswirkung auf den aktivierten Baustein.</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 1000000000</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>2000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 1000000000	Standardwert	2000
Bereich	0 ... 1000000000					
Standardwert	2000					
udSetVal	UDINT	<p>PM-Sollwert</p> <p>Beschreibt den erwarteten Abstand zwischen Druckmarke und Druckmarkensensor.</p> <p>Der Wert wird bei Aktivierung des Bausteins (positive Flanke an 'boEnable') gespeichert. Eine spätere Änderung hat keine Auswirkung auf den aktivierten Baustein.</p> <p>Falls gilt: <math>udSetVal \geq udModulo</math>, werden n Korrekturwerte "0" in 'stCorrFifo' eingetragen.</p> <p>Dies entspricht einer Verschiebung der Korrektur um n Formate. Das heißt, der Markensensor ist n Formate vor der Werkzeugposition angebracht.</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardwert</td> <td>1000</td> </tr> </table>	Standardwert	1000		
Standardwert	1000					
udDetectWin	UDINT	<p>Zulässigkeitsbereich</p> <p>Innerhalb dieses Bereichs ist ein Markensignal 'boPmSig' zulässig. Der Wert ist online änderbar, während der Baustein aktiv ist</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 999999999</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>5000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 999999999	Standardwert	5000
Bereich	0 ... 999999999					
Standardwert	5000					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben				
boErr	BOOL	<p>Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler</p> <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

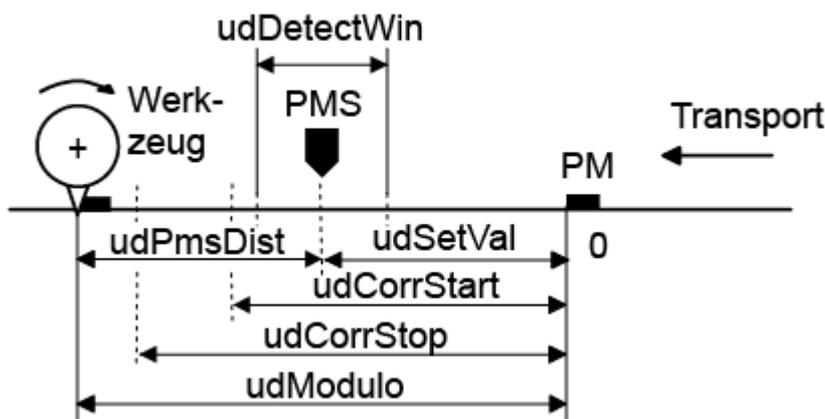
Name	Typ	Beschreibung																													
iErrID	INT	<p>Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben</p> <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Warnung</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zu große Geschwindigkeit der Eingangswerte (<math>\Delta</math> 'dilnVal'), um z. B. den Zulässigkeitsbereich korrekt zu erkennen</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Schreiben in das Korrektur FIFO nicht möglich, z. B. weil Korrektur nicht ausgeführt ist</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässige Drehrichtung, z. B. wenn sich die Drehrichtung im Vergleich zum Erreichen der ersten Marke ändert; es wird kein Korrekturwert ins FIFO eingetragen</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Unzulässiger FIFO-Index</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Unzulässiger Modus</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässiges Modulo-Format 'udModulo' &gt; 1000000000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Unzulässiger PM-Sollwert 'udSetVal'/'udModulo' &gt; MAX_CORR_FIFO_IND_1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Unzulässiger Zulässigkeitsbereich 'udDetecWin' ≥ 'udModulo'</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	Zu große Geschwindigkeit der Eingangswerte ( $\Delta$ 'dilnVal'), um z. B. den Zulässigkeitsbereich korrekt zu erkennen	2	Schreiben in das Korrektur FIFO nicht möglich, z. B. weil Korrektur nicht ausgeführt ist	3	Unzulässige Drehrichtung, z. B. wenn sich die Drehrichtung im Vergleich zum Erreichen der ersten Marke ändert; es wird kein Korrekturwert ins FIFO eingetragen	Wert	Bedeutung	1	Unzulässiger FIFO-Index	2	Unzulässiger Modus	3	Unzulässiges Modulo-Format 'udModulo' > 1000000000	4	Unzulässiger PM-Sollwert 'udSetVal'/'udModulo' > MAX_CORR_FIFO_IND_1	5	Unzulässiger Zulässigkeitsbereich 'udDetecWin' ≥ 'udModulo'
iErrID = 0	Kein Fehler																														
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																													
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																													
Wert	Bedeutung																														
1	Zu große Geschwindigkeit der Eingangswerte ( $\Delta$ 'dilnVal'), um z. B. den Zulässigkeitsbereich korrekt zu erkennen																														
2	Schreiben in das Korrektur FIFO nicht möglich, z. B. weil Korrektur nicht ausgeführt ist																														
3	Unzulässige Drehrichtung, z. B. wenn sich die Drehrichtung im Vergleich zum Erreichen der ersten Marke ändert; es wird kein Korrekturwert ins FIFO eingetragen																														
Wert	Bedeutung																														
1	Unzulässiger FIFO-Index																														
2	Unzulässiger Modus																														
3	Unzulässiges Modulo-Format 'udModulo' > 1000000000																														
4	Unzulässiger PM-Sollwert 'udSetVal'/'udModulo' > MAX_CORR_FIFO_IND_1																														
5	Unzulässiger Zulässigkeitsbereich 'udDetecWin' ≥ 'udModulo'																														
boRefDone	BOOL	<p>Referenzierungszyklus ausgeführt</p> <p>Quittierungssignal zur Anzeige eines ausgeführten Referenzierungszyklus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Modus 'enMode' = DETECT_AUTO wird 'boRefDone' = FALSE bei Aktivierung des Bausteins oder bei einem positiven Flankenwechsel an 'boRefStart'.</li> <li>Nach Erkennung der ersten Marke wird 'boRefDone' = TRUE gesetzt.</li> <li>Im Modus 'enMode' = DETECT_MANUAL hat diese Variable keine Bedeutung.</li> <li>Es gilt immer 'boRefDone' = TRUE.</li> </ul>																													
boPmCapt	BOOL	<p>Druckmarke erkannt</p> <p>Signal zur Anzeige einer erkannten Druckmarke innerhalb des Zulässigkeitsbereichs.</p> <p>'boPmCapt' ist nur für einen Zyklus TRUE.</p> <p>Gleichzeitig wird der berechnete Korrekturwert ins Korrekturwert FIFO eingetragen.</p>																													
boPmMiss	BOOL	<p>Druckmarke fehlt</p> <p>Signal zur Anzeige, dass innerhalb des Zulässigkeitsbereichs keine Marke erkannt wurde.</p> <p>'boPmMiss' ist nur für einen Zyklus TRUE.</p> <p>Gleichzeitig wird der Wert "0" ins Korrekturwert FIFO eingetragen.</p>																													
diModVal	DINT	<p>Modulwert</p> <p>Anzeige der aktuellen Moduloposition (<math>0 \leq diModVal &lt; udModulo</math>).</p> <p>Das Vorzeichen hängt von der Drehrichtung ab.</p>																													

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stCorrFifo	STRUCT	<b>ST_CORR_FIFO</b> Korrekturwert-FIFO Übergabe der erfassten Korrekturwerte an den Funktionsbaustein ' <b>PM_CORRECT</b> ' 'diCorrVal'[...] = 'diModVal' - 'udSetVal'

**Beschreibung**

Abbildung 13: PM\_DETECT: Eingangsvariablen



Die Abbildung zeigt den Zusammenhang einiger von den Bausteinen 'PM\_DETECT' und 'PM\_CORRECT' genutzter Eingangsvariablen.

Es gilt:  $(udSetVal \% udModulo) < udCorrStart < udCorrStop < udModulo$

Wenn  $udPmsDist > udModulo$  ist, gilt:  $udSetVal = [udModulo \cdot (n+1)] - X$  mit

$X = udPmsDist \% udModulo$

$$n = \frac{udPmsDist - 1}{udModulo}$$

**2.1.6.7 RATIO\_ABS (FB)**

Der Funktionsbaustein 'RATIO\_ABS' erlaubt eine Multiplikation und Division von 32 Bit Werten.

Der Eingangswert 'diInVal' wird, im Unterschied z.B. zu 'RATIO\_INC\_1', jedoch als absoluter Wert behandelt, es werden keine Eingangsdifferenzen gebildet.

Hierbei wird zunächst das Produkt 'diInVal' x 'diMultipller' als 64 Bit Wert gebildet. Das Ergebnis nach der Division durch 'udDivider' muss jedoch wiederum als 32Bit Wert darstellbar sein.

Es gilt:

$$diOutVal = diInVal \times \frac{diMultipller}{udDivider}$$

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.		
diInVal	DINT	Absoluter Eingangswert Es erfolgt keine Eingangswertdifferenzbildung		
diMultiplier	DINT	Multiplikator, mit dem die Eingangswertdifferenzen multipliziert werden <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Standardwert</td> <td>10000</td> </tr> </table>	Standardwert	10000
Standardwert	10000			
udDivider	UDINT	Divisor, durch den die Eingangswertdifferenzen dividiert werden <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Standardwert</td> <td>10000</td> </tr> </table>	Standardwert	10000
Standardwert	10000			

**Ausgangsvariablen**

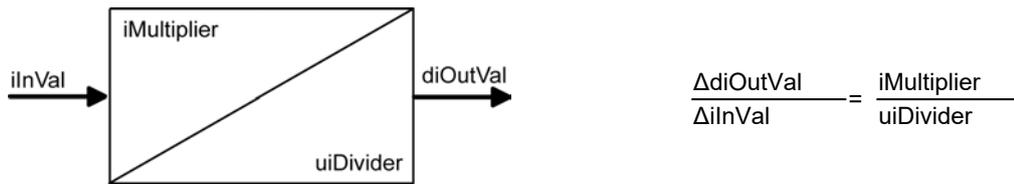
Name	Typ	Beschreibung														
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben														
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler										
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)															
TRUE	Fehler															
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Warnung</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Ausgangswert nicht als DINT darstellbar</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Bereich	Bedeutung	2	Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt	5	Ausgangswert nicht als DINT darstellbar
iErrID = 0	Kein Fehler															
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler														
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung														
Bereich	Bedeutung															
2	Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt															
5	Ausgangswert nicht als DINT darstellbar															
diOutVal	DINT	Ausgangswert														

**2.1.6.8 RATIO\_INC (FB)**

Der Funktionsbaustein 'RATIO\_INC' realisiert eine inkrementgenaue Multiplikation und Division, das Verhältnis von Eingangsinkrementen zu Ausgangsinkrementen wird definiert.

Der Berechnungsalgorithmus sorgt dafür, dass ein Divisionsrest nicht verloren geht. Ferner wird der Überlauf des 16 Bit Eingangswerts beherrscht, indem mit Inkrementdifferenz gearbeitet wird:

Abbildung 14: RATIO\_INC: Prinzip



$$diOutVal(k) = diOutVal(k-1) + \frac{iMultiplifier}{uiDivider} \times (iInVal(k) - iInVal(k-1))$$

k                                  Abtastzeitpunkt  
*iInVal(k-1)* := *iInVal(k)* für k = 0  
 (positive Flanke von 'boEnable')

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung						
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.						
iInVal	INT	Eingangswert z. B. das niederwertige Wort des 32 Bit Lageistwerts						
iMultiplifier	INT	Multiplikator, mit dem die Eingangswertdifferenzen multipliziert werden <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-32766 ... +32766</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>10000</td> </tr> </table>	Bereich	-32766 ... +32766	Einheit	Inkr	Standardwert	10000
Bereich	-32766 ... +32766							
Einheit	Inkr							
Standardwert	10000							
uiDivider	UINT	Divisor, durch den die Eingangswertdifferenzen dividiert werden <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1 ... +32767</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>10000</td> </tr> </table>	Bereich	1 ... +32767	Einheit	Inkr	Standardwert	10000
Bereich	1 ... +32767							
Einheit	Inkr							
Standardwert	10000							

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben				
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

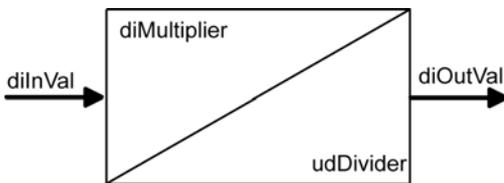
Name	Typ	Beschreibung																	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> Warnung <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Multiplikator zu groß; wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Divisor &gt; 32767; keine Berücksichtigung des Divisionrests</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Bereich	Bedeutung	1	Multiplikator zu groß; wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt	2	Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt	3	Divisor > 32767; keine Berücksichtigung des Divisionrests
iErrID = 0	Kein Fehler																		
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																	
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																	
Bereich	Bedeutung																		
1	Multiplikator zu groß; wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt																		
2	Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt																		
3	Divisor > 32767; keine Berücksichtigung des Divisionrests																		
diOutVal	DINT	Ausgangswert Summe der eingehenden Inkremente, gewichtet mit dem Verhältnis 'iMultipliert'/'uiDivider'																	

### 2.1.6.9 RATIO\_INC\_1 (FB)

Der Funktionsbaustein 'RATIO\_INC\_1' realisiert eine inkrementgenaue Multiplikation und Division, das Verhältnis von Eingangsincrementen zu Ausgangsincrementen wird definiert.

'RATIO\_INC\_1' entspricht dem Funktionsbaustein 'RATIO\_INC', mit dem Unterschied, dass die Eingangsgrößen 'diInVal', 'diMultipliert' und 'udDivider' als 32Bit-Werte ausgeführt sind.

Abbildung 15: RATIO\_INC\_1: Prinzip



k                      Abtastzeitpunkt  
 $diInVal(k-1) := diInVal(k)$  für  $k = 0$   
 (positive Flanke von 'boEnable')

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.
diInVal	DINT	Eingangswert

Name	Typ	Beschreibung		
diMultiplier	DINT	Multiplikator, mit dem die Eingangswertdifferenzen multipliziert werden <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Standardwert</td> <td>10000</td> </tr> </table>	Standardwert	10000
Standardwert	10000			
udDivider	UDINT	Divisor, durch den die Eingangswertdifferenzen dividiert werden <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Standardwert</td> <td>10000</td> </tr> </table>	Standardwert	10000
Standardwert	10000			

**AusgangsvARIABLEN**

Name	Typ	Beschreibung															
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben															
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">FALSE</td> <td colspan="2">Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td colspan="2">Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)		TRUE	Fehler										
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																
TRUE	Fehler																
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Warnung:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ausgangsdifferenz nicht als DINT darstellbar; die Differenz wird auf den maximalen DINT-Wert begrenzt</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Bereich	Bedeutung	2	Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt	4	Ausgangsdifferenz nicht als DINT darstellbar; die Differenz wird auf den maximalen DINT-Wert begrenzt
iErrID = 0	Kein Fehler																
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler															
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung															
Bereich	Bedeutung																
2	Divisor = 0; wird zu 1 gesetzt																
4	Ausgangsdifferenz nicht als DINT darstellbar; die Differenz wird auf den maximalen DINT-Wert begrenzt																
diOutVal	DINT	Ausgangswert															

**2.1.6.10 VGEN (FB)**

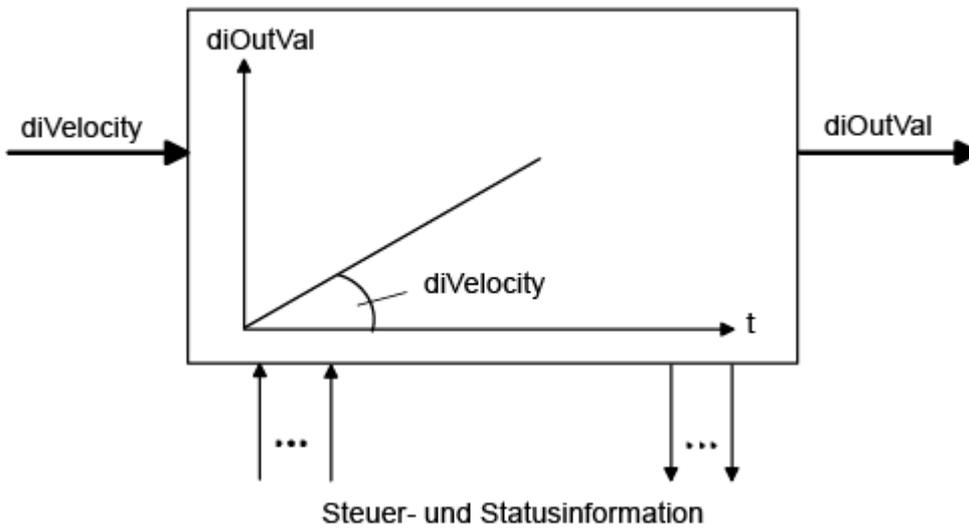
Der Funktionsbaustein 'VGEN' ist ein Geschwindigkeitsgenerator.

Ausgangswert ist ein Lagesollwert, der sich proportional zur Geschwindigkeit ändert. Außerdem besteht die Möglichkeit, eine definierte Inkrementanzahl auszugeben.

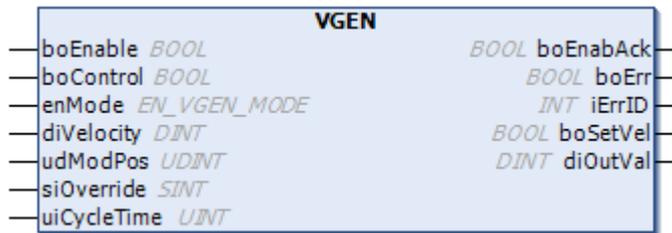
Folgende Funktionen sind möglich:

- Generierung eines Inkrementzuwachses entsprechend einer vorgebbaren Geschwindigkeit.
- Online-Änderung der Eingangsparameter
- Modi für eine kontinuierliche und eine taktgesteuerte Inkrementgenerierung

Abbildung 16: VGEN: Blockschaltbild



Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung															
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.															
boControl	BOOL	Start / Stopp <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>enMode = VGEN_</td> <td>FALSE</td> <td>Geschwindigkeit = 0</td> </tr> <tr> <td>CONT</td> <td>TRUE</td> <td>Geschwindigkeit = 'diVelocity'</td> </tr> <tr> <td>enMode = VGEN_</td> <td>FALSE -&gt; TRUE</td> <td>Geschwindigkeit = 'diVelocity' für eine Strecke von 'udModPos' Inkrementen</td> </tr> <tr> <td>CYCLE</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Bereich		Bedeutung	enMode = VGEN_	FALSE	Geschwindigkeit = 0	CONT	TRUE	Geschwindigkeit = 'diVelocity'	enMode = VGEN_	FALSE -> TRUE	Geschwindigkeit = 'diVelocity' für eine Strecke von 'udModPos' Inkrementen	CYCLE		
Bereich		Bedeutung															
enMode = VGEN_	FALSE	Geschwindigkeit = 0															
CONT	TRUE	Geschwindigkeit = 'diVelocity'															
enMode = VGEN_	FALSE -> TRUE	Geschwindigkeit = 'diVelocity' für eine Strecke von 'udModPos' Inkrementen															
CYCLE																	
enMode	ENUM	EN_VGEN_MODE Auswahlmodus der Betriebsart <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>VGEN_CONT</td> </tr> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VGEN_CONT</td> <td>Kontinuierliche Inkrementzunahme, solange 'boControl' = TRUE</td> </tr> <tr> <td>VGEN_CYCLE</td> <td>Inkrementzunahme um den definierten Wert 'udModPos' bei einer positiven Flanke an 'boControl'</td> </tr> </tbody> </table>	Standardeinstellung	VGEN_CONT	Bereich	Bedeutung	VGEN_CONT	Kontinuierliche Inkrementzunahme, solange 'boControl' = TRUE	VGEN_CYCLE	Inkrementzunahme um den definierten Wert 'udModPos' bei einer positiven Flanke an 'boControl'							
Standardeinstellung	VGEN_CONT																
Bereich	Bedeutung																
VGEN_CONT	Kontinuierliche Inkrementzunahme, solange 'boControl' = TRUE																
VGEN_CYCLE	Inkrementzunahme um den definierten Wert 'udModPos' bei einer positiven Flanke an 'boControl'																

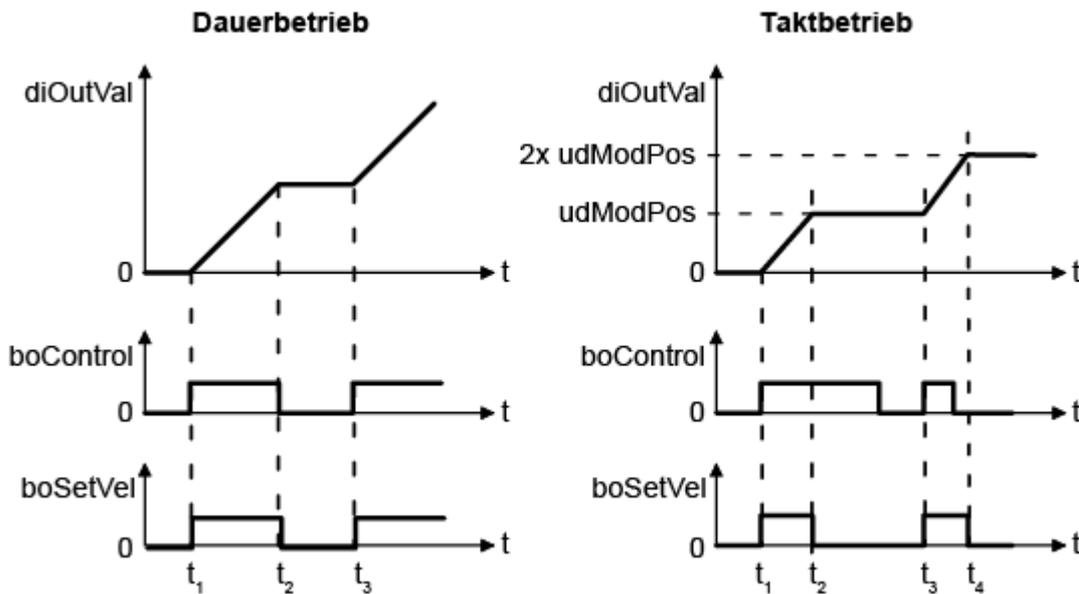
Name	Typ	Beschreibung						
diVelocity	DINT	Sollgeschwindigkeit Festlegung der Endgeschwindigkeit <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-300000000 ... 300000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>1000</td> </tr> </table>	Bereich	-300000000 ... 300000000	Einheit	Inkr/s	Standardwert	1000
Bereich	-300000000 ... 300000000							
Einheit	Inkr/s							
Standardwert	1000							
udModPos	UDINT	Moduloposition Anzahl von Inkrementen, die im Modus 'enMode' = VGEN_CYCLE auszugeben sind <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>2000</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr	Standardwert	2000		
Einheit	Inkr							
Standardwert	2000							
siOverride	SINT	Geschwindigkeitsausgabefaktor <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-100 ... +100</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>100</td> </tr> </table>	Bereich	-100 ... +100	Einheit	%	Standardwert	100
Bereich	-100 ... +100							
Einheit	%							
Standardwert	100							
uiCycleTime	UINT	Zykluszeit (in der Regel entsprechend ID2 'SERCOS-Zykluszeit') <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>0.001 ms</td> </tr> </table>	Einheit	0.001 ms				
Einheit	0.001 ms							

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung																			
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben																			
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler															
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																				
TRUE	Fehler																				
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Warnung</p> <table border="1"> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Unzulässiger Modus</td> </tr> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Unzulässige Sollgeschwindigkeit (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Unzulässiger Override (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Bereich	Bedeutung	1	Unzulässiger Modus	Bereich	Bedeutung	1	Unzulässige Sollgeschwindigkeit (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)	2	Unzulässiger Override (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)
iErrID = 0	Kein Fehler																				
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																			
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																			
Bereich	Bedeutung																				
1	Unzulässiger Modus																				
Bereich	Bedeutung																				
1	Unzulässige Sollgeschwindigkeit (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)																				
2	Unzulässiger Override (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)																				
boSetVel	BOOL	Wenn 'boSetVel' = TRUE ist, ist die Sollgeschwindigkeit erreicht.																			
diOutVal	DINT	Ausgangswert																			

## Beschreibung

Abbildung 17: VGEN: Prinzipelle Wirkungsweise



Mit 'enMode' kann zwischen Dauer- und Taktbetrieb unterschieden werden.

- Dauerbetrieb: 'enMode' = VGEN\_CONT  
Generierung eines kontinuierlichen Inkrementzuwachses, entsprechend einer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit ('diVelocity' [Inkr/s]). Der Inkrementzuwachs wird mit dem Steuersignal ('boControl') kontrolliert.  
'boControl' = TRUE  $t_1 \leq t \leq t_2; t_3 < t$   
'boControl' = FALSE  $t < t_1; t_2 \leq t \leq t_3$
- Taktbetrieb: 'enMode' = VGEN\_CYCLE  
Generierung eines definierten Inkrementzuwachses ('udModPos' [Inkr]) entsprechend einer vorgegebenen Sollgeschwindigkeit ('diVelocity' [Inkr/s]). Der Inkrementzuwachs wird mit der positiven Flanke des Steuersignals ('boControl') kontrolliert.  
'boControl' = FALSE -> TRUE ( $t = t_1; t = t_3$ ): Inkrementzuwachs udModPos  $t_1 \leq t \leq t_2; t_3 \leq t \leq t_4$

### 2.1.6.11 VGEN\_A (FB)

Der Funktionsbaustein 'VGEN\_A' ist ein Geschwindigkeitsgenerator mit definierbarer Beschleunigung.

Ausgangswert ist eine Position mit einer, der Geschwindigkeit 'diVelocity' proportionalen Inkrementdifferenz und einer der Beschleunigung 'udAccel' proportionalen Inkrementdifferenzänderung.

Der Baustein kann zur direkten Führung eines Antriebs genutzt werden. Ferner kann er auch als Eingangswertgenerator für andere Bausteine herangezogen werden.

Folgende Funktionen sind möglich:

- Generierung eines Inkrementzuwachses entsprechend einer vorgebbaren Geschwindigkeit
- Vorgabe einer definierten Beschleunigung / Verzögerung
- Online Änderung der Eingangsparameter.

### Anwender Interface



**Eingangsvariablen**

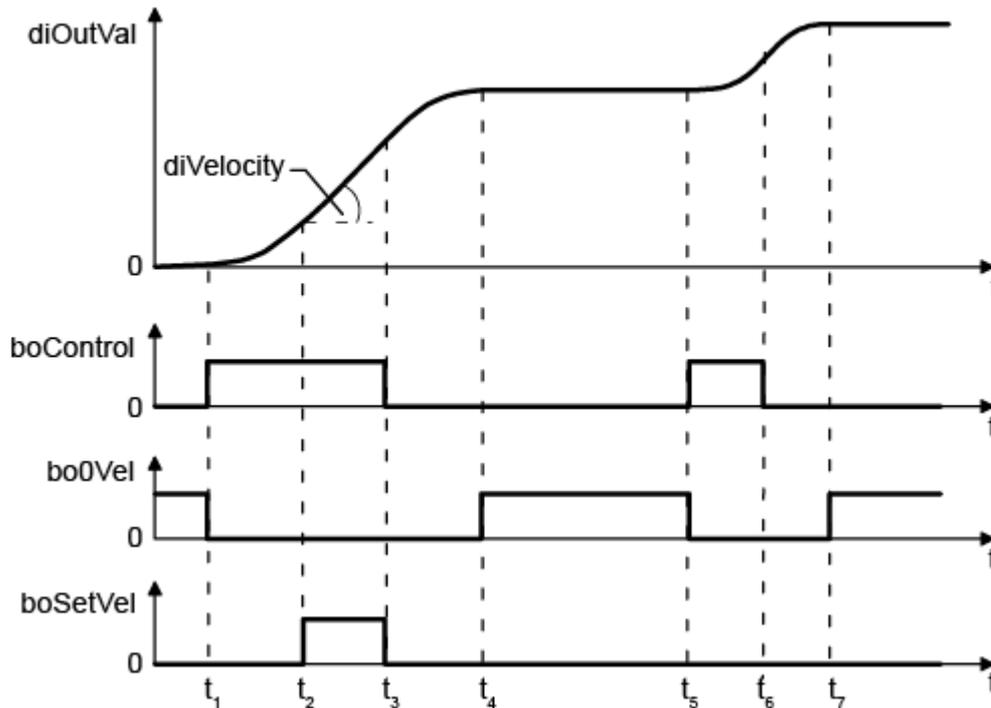
Name	Typ	Beschreibung						
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.						
boControl	BOOL	Start / Stopp Steuerung der Inkrementausgabe <table border="1" data-bbox="641 528 1506 667"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Verringerung der Geschwindigkeit proportional zu 'udAccel', bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Zunahme der Geschwindigkeit proportional zu 'udAccel', bis die Geschwindigkeit 'diVelocity' erreicht ist</td> </tr> </table>	FALSE	Verringerung der Geschwindigkeit proportional zu 'udAccel', bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist	TRUE	Zunahme der Geschwindigkeit proportional zu 'udAccel', bis die Geschwindigkeit 'diVelocity' erreicht ist		
FALSE	Verringerung der Geschwindigkeit proportional zu 'udAccel', bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist							
TRUE	Zunahme der Geschwindigkeit proportional zu 'udAccel', bis die Geschwindigkeit 'diVelocity' erreicht ist							
diVelocity	DINT	Sollgeschwindigkeit Festlegung der Endgeschwindigkeit <table border="1" data-bbox="641 759 1506 875"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-300000000 ... 300000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>500000</td> </tr> </table>	Bereich	-300000000 ... 300000000	Einheit	Inkr/s	Standardwert	500000
Bereich	-300000000 ... 300000000							
Einheit	Inkr/s							
Standardwert	500000							
udAccel	UDINT	Beschleunigung, mit der auf die Sollgeschwindigkeit gefahren wird <table border="1" data-bbox="641 931 1506 1048"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-4000000000 ... 4000000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>100000</td> </tr> </table>	Bereich	-4000000000 ... 4000000000	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>	Standardwert	100000
Bereich	-4000000000 ... 4000000000							
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
Standardwert	100000							
siOverride	SINT	Geschwindigkeitsausgabefaktor <table border="1" data-bbox="641 1111 1506 1227"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-100 ... +100</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>100</td> </tr> </table>	Bereich	-100 ... +100	Einheit	%	Standardwert	100
Bereich	-100 ... +100							
Einheit	%							
Standardwert	100							
uiCycleTime	UINT	Zykluszeit (in der Regel entsprechend ID2 'SERCOS-Zykluszeit') <table border="1" data-bbox="641 1283 1506 1323"> <tr> <td>Einheit</td> <td>0.001 ms</td> </tr> </table>	Einheit	0.001 ms				
Einheit	0.001 ms							

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung																
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben																
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" data-bbox="641 1543 1506 1624"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler												
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																	
TRUE	Fehler																	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" data-bbox="641 1680 1506 1796"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler</p> <table border="1" data-bbox="641 1839 1506 2085"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Unzulässige Sollgeschwindigkeit (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Unzulässige Beschleunigung (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Unzulässiger Override (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Bereich	Bedeutung	1	Unzulässige Sollgeschwindigkeit (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)	2	Unzulässige Beschleunigung (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)	3	Unzulässiger Override (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)
iErrID = 0	Kein Fehler																	
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																
Bereich	Bedeutung																	
1	Unzulässige Sollgeschwindigkeit (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)																	
2	Unzulässige Beschleunigung (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)																	
3	Unzulässiger Override (wird auf den minimalen bzw. maximalen Wert begrenzt)																	

Name	Typ	Beschreibung
bo0Vel	BOOL	Wenn 'bo0Vel' = TRUE ist, wird kein Sollwert mehr ausgegeben.
boSetVel	BOOL	Wenn 'boSetVel' = TRUE ist, ist die Sollgeschwindigkeit erreicht.
diOutVal	DINT	Ausgangswert

Abbildung 18: VGEN\_A: Prinzipielle Wirkungsweise



- t = t1      boControl = TRUE      Nach Aktivierung des Steuersignals beginnt die Ausgabe von Lagesollwerten (Inkrementen)
- t1 ≤ t ≤ t2      Beschleunigungsphase  
In diesem Bereich wird die Geschwindigkeit proportional zur Beschleunigung 'udAccel' erhöht, bis die vorgegebene Sollgeschwindigkeit 'diVelocity' erreicht ist.
- t = t2      Sollgeschwindigkeit erreicht; 'boSetVel' = TRUE
- t2 ≤ t ≤ t3      In diesem Bereich bleibt die Geschwindigkeit konstant (konstante Inkrementdifferenz).
- t = t3      boControl = FALSE      Nach Deaktivierung des Steuersignals wird die Differenz der ausgegebenen Inkremente reduziert.
- t3 ≤ t ≤ t4      Verzögerungsphase  
In diesem Bereich wird die Geschwindigkeit proportional zur Beschleunigung 'udAccel' verringert, bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist.
- t = t4      Stillstand erreicht; 'bo0Vel' = TRUE
- t4 ≤ t ≤ t5      Stillstandsphase  
In diesem Bereich ändert sich der Ausgangswert nicht (Geschwindigkeit = 0)
- t = t5      boControl = TRUE      Erneute Ausgabe von Lagesollwerten
- t5 ≤ t ≤ t6      Erneute Beschleunigung
- t = t6      boControl = FALSE      Beschleunigungsphase wird unterbrochen, bevor die Sollgeschwindigkeit erreicht ist
- t6 ≤ t ≤ t7      Verzögerungsphase beginnt sofort, ohne dass die Sollgeschwindigkeit erreicht wird
- t = t7      Stillstand erreicht; 'bo0Vel' = TRUE

### 2.1.6.12 VGEN\_AJ (FB)

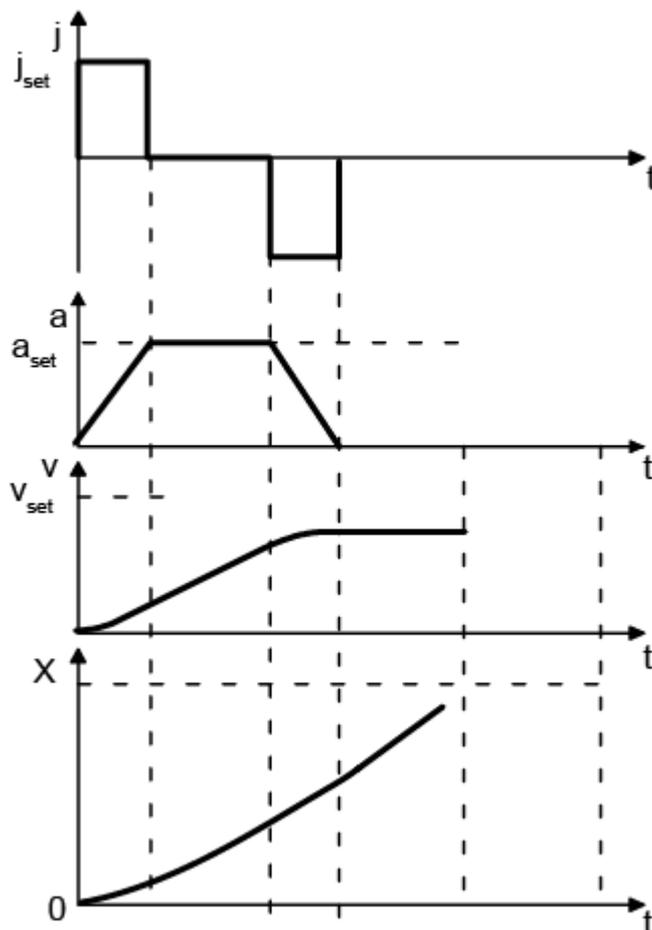
Der Baustein 'VGEN\_AJ' ist ein Geschwindigkeitsgenerator mit definierbaren Werten für Beschleunigung und Ruck. Ausgangswert ist eine Position mit einer der Geschwindigkeit 'diVelocity' proportionalen Inkrementdifferenz, einer der Beschleunigung 'udAccel' / 'udDecel' / 'udQDecel' proportionalen Inkrementdifferenzänderung und mit einer dem Ruck 'udAccJerk' / 'udDecJerk' / 'udQDecelJerk' proportionalen Änderung der Inkrementdifferenzänderung.

Der Baustein kann zur direkten Führung eines Antriebs genutzt werden. Ferner kann er auch als Eingangswertgenerator für andere Bausteine herangezogen werden.

Folgende Funktionen sind möglich:

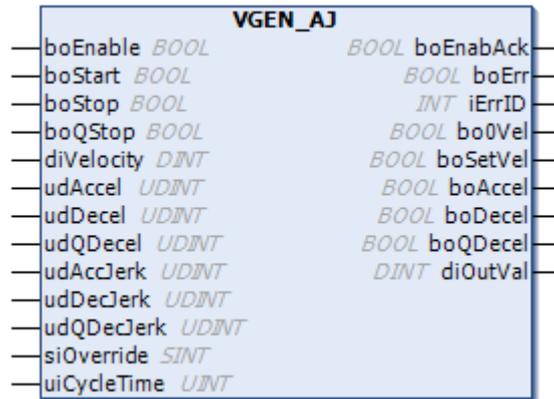
- Generierung eines Inkrementzuwachses entsprechend einer vorgebbaren Geschwindigkeit.
- Vorgabe einer definierten Beschleunigung (Verzögerung).
- Spezieller Schnellstopp Modus mit zugeordneten Verzögerungswerten.
- Ruck-Vorgabewerte für die verschiedenen Rampen.
- Geschwindigkeits-Override
- Online Änderung der Eingangsparameter

Abbildung 19: VGEN\_AJ: Prinzipielle Wirkungsweise



Die Abbildung zeigt den grafischen Zusammenhang zwischen Ruck  $j_{set}$ , Beschleunigung  $a_{set}$ , Geschwindigkeit  $v_{set}$  und dem resultierenden Positionsverlauf  $X$ .

Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung						
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.						
boStart	BOOL	Beschleunigungsrampe wird mit den Parametern 'udAccel' und 'udAccJerk' bis zur Geschwindigkeit 'diVelocity' generiert						
boStop	BOOL	Bremsrampe wird mit den Parametern 'udDecel' und 'udDecJerk' bis zur Geschwindigkeit 0 generiert						
boQStop	BOOL	Schnelle Abbremsrampe wird mit den Parametern 'udQDecel' und 'udQDecJerk' bis zur Geschwindigkeit 0 generiert. Die Schnelle Abbremsrampe kann nicht unterbrochen werden .						
diVelocity	DINT	Sollgeschwindigkeit Festlegung der Endgeschwindigkeit <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-300000000 ... 300000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>500000</td> </tr> </table>	Bereich	-300000000 ... 300000000	Einheit	Inkr/s	Standardwert	500000
Bereich	-300000000 ... 300000000							
Einheit	Inkr/s							
Standardwert	500000							
udAccel	UDINT	Beschleunigung, mit der auf die Sollgeschwindigkeit gefahren wird <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-4000000000 ... 4000000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>100000</td> </tr> </table>	Bereich	-4000000000 ... 4000000000	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>	Standardwert	100000
Bereich	-4000000000 ... 4000000000							
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
Standardwert	100000							
udDecel	UDINT	Verzögerung, mit der eine niedrigere Sollgeschwindigkeit angefahren wird <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-4000000000 ... 4000000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>100000</td> </tr> </table>	Bereich	-4000000000 ... 4000000000	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>	Standardwert	100000
Bereich	-4000000000 ... 4000000000							
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
Standardwert	100000							
udQDecel	UDINT	Schnellverzögerung mit der eine niedrigere Sollgeschwindigkeit angefahren wird <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-4000000000 ... 4000000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>500000</td> </tr> </table>	Bereich	-4000000000 ... 4000000000	Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>	Standardwert	500000
Bereich	-4000000000 ... 4000000000							
Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>							
Standardwert	500000							

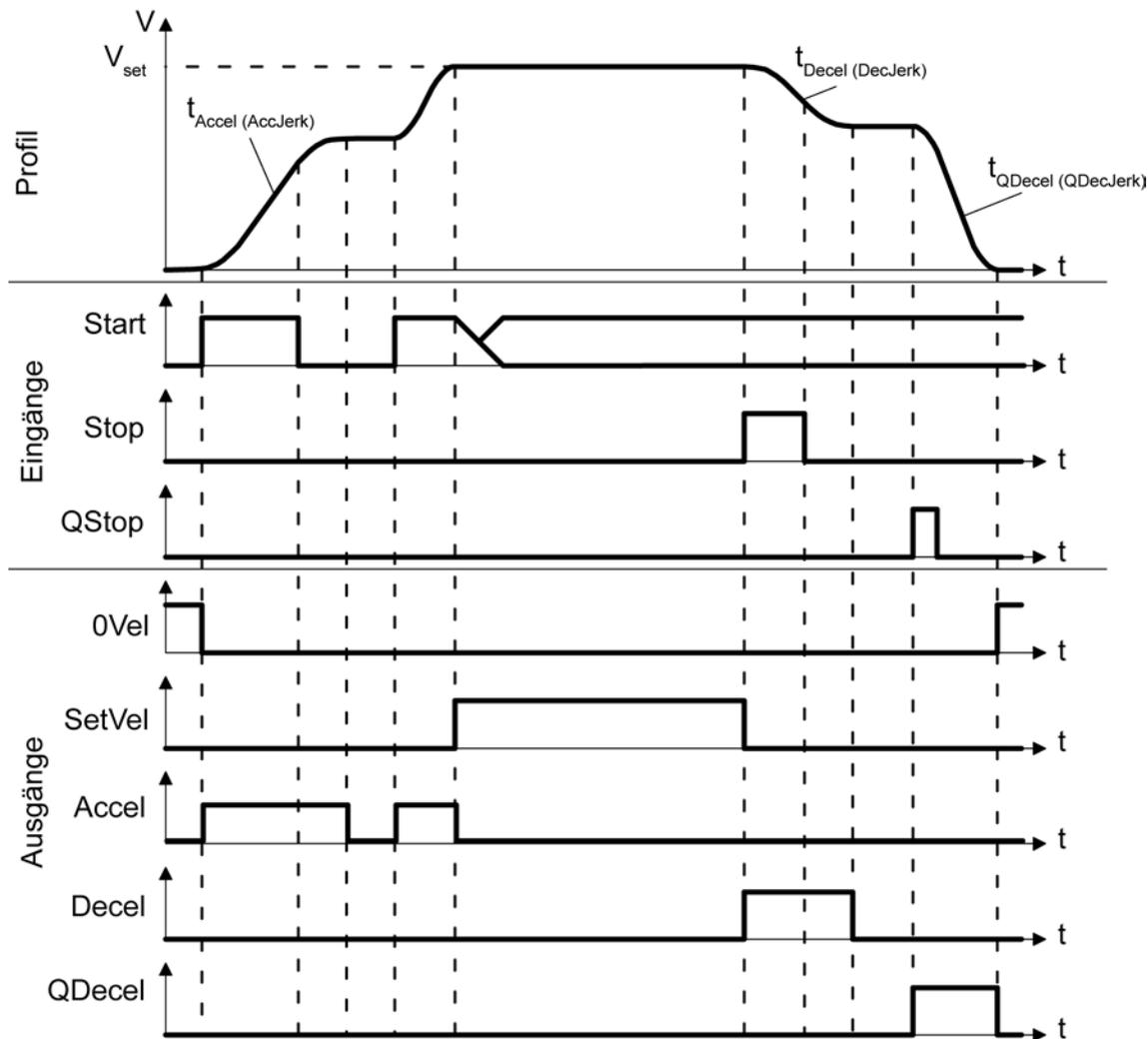
Name	Typ	Beschreibung	
udAccJerk	UDINT	Ruck bei Beschleunigung	
		Bereich	-4000000000 ... 4000000000
		Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>
		Standardwert	100000
udDecJerk	UDINT	Ruck bei Verzögerung	
		Bereich	-4000000000 ... 4000000000
		Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>
		Standardwert	100000
udQDecJerk	UDINT	Ruck bei Schnellverzögerung	
		Bereich	-4000000000 ... 4000000000
		Einheit	Inkr/s <sup>2</sup>
		Standardwert	100000
siOverride	SINT	Geschwindigkeitsausgabefaktor	
		Bereich	-100 ... +100
		Einheit	%
		Standardwert	100

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boEnabAck	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Bereich	Bedeutung	
		1	Geschwindigkeit zu groß	
		2	Beschleunigung zu 0 gesetzt / Verzögerung zu 0 gesetzt	
		3	Beschleunigung zu groß / Verzögerung zu groß	
		4	Ruck zu 0 gesetzt	
5	Ruck zu groß			
6	Override zu groß			
7	Ruck korrigiert (mehr als 20% des Sollwerts)			
bo0Vel	BOOL	Wenn 'bo0Vel' = TRUE ist, wird kein Sollwert mehr ausgegeben.		
boSetVel	BOOL	Wenn 'boSetVel' = TRUE ist, ist die Sollgeschwindigkeit erreicht.		
boAccel	BOOL	Beschleunigungsphase aktiv		
boDecel	BOOL	Verzögerungsphase aktiv		
boQDecel	BOOL	Schnellverzögerungsphase aktiv		
diOutVal	DINT	Ausgangswert		

## Beschreibung

Abbildung 20: VGEN\_AJ: Verhalten des Geschwindigkeitsgenerators

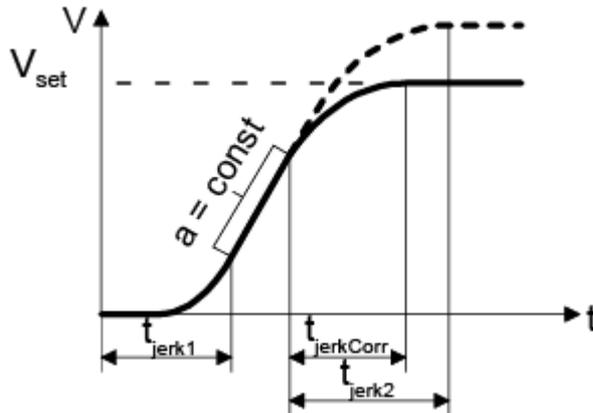


Die Abbildung zeigt, wie der Geschwindigkeitsgenerator unterschiedliche Werte für die Beschleunigungs-, Verzögerungs- und Schnellverzögerungsrampe benutzt. Entsprechend benutzt der Generator drei unterschiedliche Ruck-Werte für die jeweiligen Rampen.

Alle Parameter können zur Laufzeit des Bausteins geändert werden. Dabei ist jedoch folgendes zu beachten:

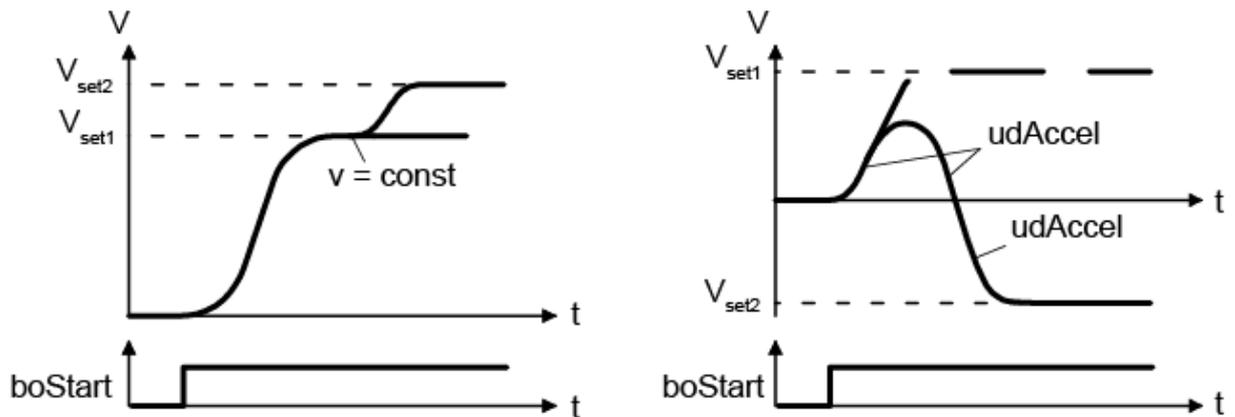
- Wenn sich der Ruck-Sollwert während der Phase konstanter Beschleunigung derart ändert, dass der Geschwindigkeitssollwert (bzw. die Geschwindigkeit 0) überschritten (bzw. unterschritten) würde, so wird sofort mit der Ruck-Phase begonnen. Hierfür wird automatisch der minimal mögliche Ruck berechnet.

Abbildung 21: VGEN\_AJ: Verhalten bei Ruck-Änderung



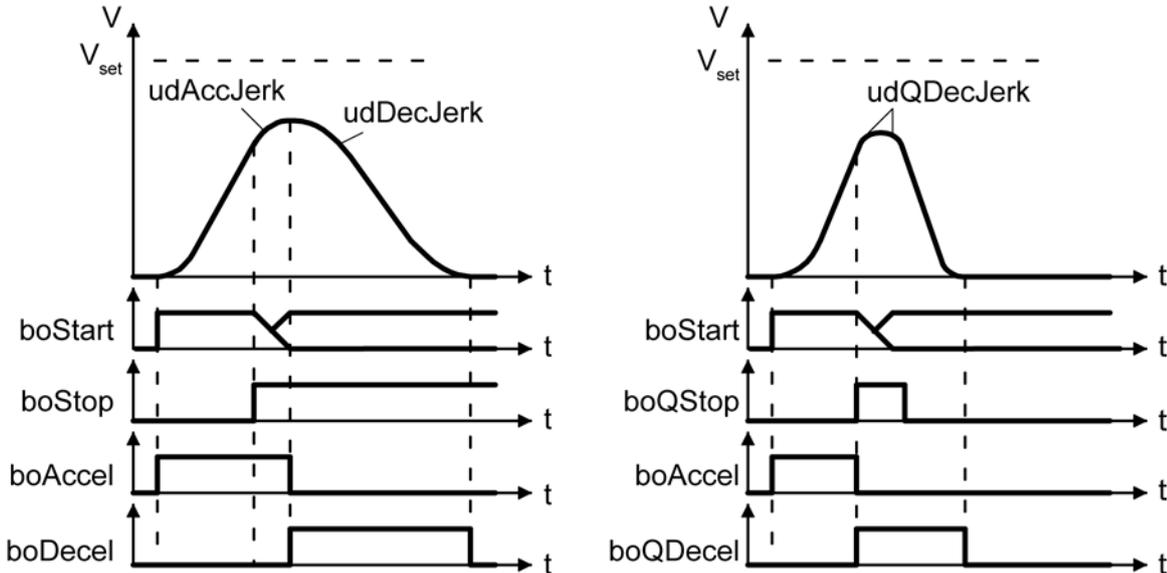
- Wenn sich der Ruck ändert, wenn bereits die zweite Ruckphase nach der konstanten Beschleunigung / Verzögerung erreicht ist, wird diese Änderung nicht berücksichtigt.
- Wenn sich die Sollgeschwindigkeit oder der Geschwindigkeits-Override während der Beschleunigungsrampe ändert, wird der geänderte Wert angenommen, falls gilt: 'boStart' = TRUE, 'boStop' = FALSE, 'boQStop' = FALSE. Wenn die geänderte Geschwindigkeit eine negative Beschleunigung erfordert, erfolgt dies mit einer Rampe, bestimmt durch 'udAccel' und 'udAccJerk'. Obwohl es aussieht wie eine Verzögerungsrampe, sind in diesem Fall somit jedoch die Werte der Beschleunigungsrampe wirksam.

Abbildung 22: VGEN\_AJ: Verhalten bei Änderung der Geschwindigkeit des Override



- Wenn während der Beschleunigungsrampe der Eingang 'boStop' aktiv wird ('boStop' = TRUE), generiert 'VGEN\_AJ' zuerst eine Ruckphase mit 'udAccJerk', bis die aktuelle Beschleunigung zu 0 wird, dann beginnt der Baustein eine Verzögerungsrampe gemäß 'udDecel' und 'udDecJerk'.  
Für den Schnellstopp gilt ein anderes Verhalten: 'VGEN\_AJ' reduziert die aktuelle Beschleunigung sofort mit 'udQDecJerk'. Wenn die aktuelle Beschleunigung 0 ist wird mit einer Verzögerungsrampe mit 'udQDecel' fortgesetzt.

Abbildung 23: VGEN\_AJ: Unterschiedliches Verhalten bei Normal- und Schnellstopp



## 2.1.7 FifoHandling (FIFO-Funktionen)

FIFO\_HANDLER

FIFO Baustein

### 2.1.7.1 FIFO\_HANDLER (FB)

Der Funktionsbaustein 'FIFO\_HANDLER' realisiert einen FIFO Speicher (First In First Out).

Charakteristisch für den Baustein ist:

- Die im FIFO organisierte Information (ein FIFO Element) kann eine beliebige Struktur aufweisen
- Die Organisation des FIFO ist so realisiert, dass sie auch zur Kommunikation zwischen zwei Prozessen verwendet werden kann (thread save)
- Die Größe des FIFO kann variabel vorgegeben werden



Vor Benutzung der restlichen FIFO-Funktionalität, ist zunächst die Aktion 'FifoInit()' auszuführen.

Die bei 'FifoInit()' vorgegebenen Werte für 'uiEleSize', 'uiFifoSize', 'pbyFifo' und 'stFifoHeader' dürfen danach nicht mehr geändert werden

'FifoReset()' ist nur möglich, wenn noch kein FIFO-Überlauf stattgefunden hat

### Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung														
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.														
enMode	ENUM	<p>EN_FIFO_HANDLER_MODE Auswahlmodus der Funktion Die Funktion wird im Rahmen einer Aktion [Fifoxxxxx] ausgeführt</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>FIFO_INIT</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>FIFO_INIT [FifoInit]</td> <td>FIFO initialisieren Die relevanten Eingangsvariablen werden in die Variable 'stFifoHeader' übernommen und der für den FIFO zur Verfügung gestellte Speicherbereich gelöscht (FifoClear).</td> </tr> <tr> <td>FIFO_CLEAR [FifoClear]</td> <td>FIFO löschen 'uiEleNmb' und 'udEleInd' werden gelöscht (:= 0). Darüber hinaus wird der interne Zustand 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY eingestellt.</td> </tr> <tr> <td>FIFO_RESET [FifoReset]</td> <td>Ausgangsindex rücksetzen Die Aktion setzt 'udEleInd' := 0 und 'uiEleNmb' auf die Anzahl der bereits in den FIFO eingeschriebenen Elemente. Dadurch können die bereits geschriebenen Elemente erneut gelesen werden.   <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>Die Aktion kann nur verwendet werden, falls noch kein FIFO-Überlauf stattgefunden hat: 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY</p> </div> </td> </tr> <tr> <td>FIFO_READ [FifoRead]</td> <td>FIFO Element auslesen Lesen des zuerst eingeschriebenen und noch nicht ausgelesenen Elements des FIFO. Dieses aktuelle Element wird dann mit 'uiEleSize' Bytes auf die in 'pbyEle' verwiesene Adresse geschrieben. 'uiEleNmb' wird dekrementiert, 'udEleInd' wird inkrementiert.</td> </tr> <tr> <td>FIFO_WRITE [FifoWrite]</td> <td>FIFO Element einschreiben Geschrieben wird das Element, auf das mit 'pbyEle' verwiesen wird. Es werden 'uiEleSize' Bytes geschrieben. 'uiEleNmb' wird inkrementiert.</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	FIFO_INIT	Bereich	Bedeutung	FIFO_INIT [FifoInit]	FIFO initialisieren Die relevanten Eingangsvariablen werden in die Variable 'stFifoHeader' übernommen und der für den FIFO zur Verfügung gestellte Speicherbereich gelöscht (FifoClear).	FIFO_CLEAR [FifoClear]	FIFO löschen 'uiEleNmb' und 'udEleInd' werden gelöscht (:= 0). Darüber hinaus wird der interne Zustand 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY eingestellt.	FIFO_RESET [FifoReset]	Ausgangsindex rücksetzen Die Aktion setzt 'udEleInd' := 0 und 'uiEleNmb' auf die Anzahl der bereits in den FIFO eingeschriebenen Elemente. Dadurch können die bereits geschriebenen Elemente erneut gelesen werden.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>Die Aktion kann nur verwendet werden, falls noch kein FIFO-Überlauf stattgefunden hat: 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY</p> </div>	FIFO_READ [FifoRead]	FIFO Element auslesen Lesen des zuerst eingeschriebenen und noch nicht ausgelesenen Elements des FIFO. Dieses aktuelle Element wird dann mit 'uiEleSize' Bytes auf die in 'pbyEle' verwiesene Adresse geschrieben. 'uiEleNmb' wird dekrementiert, 'udEleInd' wird inkrementiert.	FIFO_WRITE [FifoWrite]	FIFO Element einschreiben Geschrieben wird das Element, auf das mit 'pbyEle' verwiesen wird. Es werden 'uiEleSize' Bytes geschrieben. 'uiEleNmb' wird inkrementiert.
Standardeinstellung	FIFO_INIT															
Bereich	Bedeutung															
FIFO_INIT [FifoInit]	FIFO initialisieren Die relevanten Eingangsvariablen werden in die Variable 'stFifoHeader' übernommen und der für den FIFO zur Verfügung gestellte Speicherbereich gelöscht (FifoClear).															
FIFO_CLEAR [FifoClear]	FIFO löschen 'uiEleNmb' und 'udEleInd' werden gelöscht (:= 0). Darüber hinaus wird der interne Zustand 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY eingestellt.															
FIFO_RESET [FifoReset]	Ausgangsindex rücksetzen Die Aktion setzt 'udEleInd' := 0 und 'uiEleNmb' auf die Anzahl der bereits in den FIFO eingeschriebenen Elemente. Dadurch können die bereits geschriebenen Elemente erneut gelesen werden.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>Die Aktion kann nur verwendet werden, falls noch kein FIFO-Überlauf stattgefunden hat: 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY</p> </div>															
FIFO_READ [FifoRead]	FIFO Element auslesen Lesen des zuerst eingeschriebenen und noch nicht ausgelesenen Elements des FIFO. Dieses aktuelle Element wird dann mit 'uiEleSize' Bytes auf die in 'pbyEle' verwiesene Adresse geschrieben. 'uiEleNmb' wird dekrementiert, 'udEleInd' wird inkrementiert.															
FIFO_WRITE [FifoWrite]	FIFO Element einschreiben Geschrieben wird das Element, auf das mit 'pbyEle' verwiesen wird. Es werden 'uiEleSize' Bytes geschrieben. 'uiEleNmb' wird inkrementiert.															
uiEleSize	UINT	Größe (in Byte) des zu schreibenden / lesenden Elements														
pbyEle	POINTER	POINTER TO BYTE enMode = FIFO_READ: Zeiger auf die Adresse, ab der das ausgelesene Element gespeichert wird enMode = FIFO_WRITE: Zeiger auf die Adresse, ab der Daten in den FIFO übernommen werden														
uiFifoSize	UINT	Größe (in Byte) des für die FIFO-Organisation bereitgestellten Speicherbereichs														
pbyFifo	POINTER	POINTER TO BYTE Zeiger auf die Adresse, ab der für die FIFO-Organisation Speicherbereich bereitgestellt wird														

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Bereich		Bedeutung
		1	Unzulässiger Modus	
		2	Ungültige Elementgröße	
		3	Elementzeiger nicht initialisiert	
		4	Ungültige FIFO Bereichsgröße	
		5	FIFO Bereichszeiger nicht initialisiert	
		6	Unzulässige FIFO Kopfinformation	
		7	FIFO ist nicht initialisiert	
		8	Reset Funktion unzulässig	
9	FIFO voll			
10	FIFO leer			
uiEleNmb	UINT	Anzahl der in den FIFO geschriebenen und noch nicht zurückgelesenen Elemente.		
udEleInd	UDINT	FIFO Position, von der mittels 'FifoRead()' aktuell gelesen wird.		

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stFifoHeader	STRUCT	<b>ST_FIFO_HEADER</b> FIFO-Kopfinformation Organisation des FIFO

## 2.1.8 ID\_Access (ID Zugriffsfunktionen)

### AllElementsOfOneID

Lesen aller Elemente der SERCOS-basierten Parameter

`READ_ID_ALL` Alle Parameterelemente lesen

### ElementaryAccess

Elementarer Parameterzugriff

`READ_ID_DINT` Parameterwert lesen  
`READ_ID_DINT_TMP` Parameterwert lesen  
`READ_ID_LIST` Parameterwerte einer Liste lesen  
`READ_LIST_512` Parameterwerte einer 512 Byte Liste lesen  
`READ_SDO` Lesender SDO-Zugriff  
`WRITE_ID_DINT` Parameterwert schreiben  
`WRITE_ID_DINT_TMP` Parameterwert schreiben  
`WRITE_ID_LIST` Parameterwerte einer Liste schreiben  
`WRITE_LIST_512` Parameterwerte einer 512 Byte Liste schreiben  
`WRITE_SDO` Schreibender SDO-Zugriff

### HigherAccess

Vereinfachter Parameterzugriff

`READ_ID_DINT_ONCE` Parameterwert lesen  
`WRITE_ID_DINT_ONCE` Parameterwert schreiben

### MoreIds

Mehrfacher Parameterzugriff

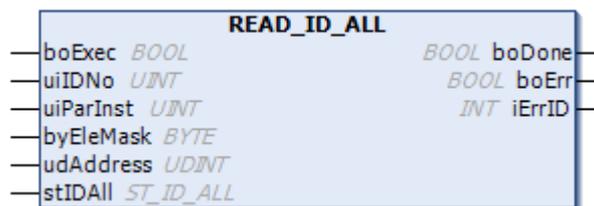
`READ_N_IDS_DINT` N Parameterwerte lesen  
`WRITE_N_IDS_DINT` N Parameterwerte schreiben

## 2.1.8.1 AllElementsOfOneID (ID-Elemente)

### 2.1.8.1.1 READ\_ID\_ALL (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_ID\_ALL' werden Elemente eines Parameters gelesen, der im AMK Teilsystem gehalten ist.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer

Name	Typ	Beschreibung																			
byEleMask	BYTE	Elementmaske Auswahl des zu lesenden Parameter-Elements.																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>nicht verwendet</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>nicht verwendet</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Attribut</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Einheit</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Minimum</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Maximum</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Wert</td> </tr> </tbody> </table>		Bereich	Bedeutung	0	nicht verwendet	1	nicht verwendet	2	Name	3	Attribut	4	Einheit	5	Minimum	6	Maximum	7	Wert
		Bereich	Bedeutung																		
		0	nicht verwendet																		
		1	nicht verwendet																		
		2	Name																		
		3	Attribut																		
		4	Einheit																		
		5	Minimum																		
6	Maximum																				
7	Wert																				
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse																			

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung									
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde									
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler									
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </tbody> </table>		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)								
TRUE	Fehler										
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben									
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </tbody> </table>		iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		iErrID = 0	Kein Fehler								
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler							
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung									
		Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>									

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stIDAll	STRUCT	<a href="#">ST_ID_ALL</a> Parameterinformation Aufnahme der Elementinformation

**2.1.8.2 ElementaryAccess (Elementarer ID-Zugriff)**

**2.1.8.2.1 READ\_ID\_DINT (FB)**

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_ID\_DINT' wird der Wert eines Parameters gelesen, der im AMK Teilsystem gehalten ist.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler
		FALSE      Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
		TRUE        Fehler
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben
		iErrID = 0      Kein Fehler
		iErrID ≠ 0      boErr = TRUE      Fehler
		iErrID ≠ 0      boErr = FALSE      Warnung
		Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>
diIDVal	DINT	Parameterwert, der aus der Datenhaltung gelesen wird

**2.1.8.2.2 READ\_ID\_DINT\_TMP (FB)**

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_ID\_DINT\_TMP' wird der Wert eines Parameters gelesen, der im AMK System temporär organisiert ist.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde

Name	Typ	Beschreibung		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>				
diIDVal	DINT	Parameterwert, der aus der Datenhaltung gelesen wird		

### 2.1.8.2.3 READ\_ID\_LIST (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_ID\_LIST' werden Werte eines Listenparameters aus der Datenhaltung eines AMK Teilsystems eingelesen.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
uiSize	UINT	Maximale Datenlänge, die für die Aufnahme der zu lesenden Informationen zur Verfügung steht.  $uiSize \leq \text{sizeof}(\text{Variable})$ , auf die mittels 'pbyData' verwiesen wird!
pbyData	POINTER	POINTER TO READ DATA Zeiger, der auf die Struktur / Variable verweist, welche die gelesene Listeninformation aufnimmt.
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung	
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler	
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
		TRUE	Fehler

Name	Typ	Beschreibung									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler										
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung									

### 2.1.8.2.4 READ\_LIST\_512 (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_LIST\_512' werden aus der Datenhaltung eines AMK Teilsystems Werte eines Listenparameters eingelesen, der bis zu 512 Byte groß ist.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung									
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde									
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td colspan="2">Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td colspan="2">Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)		TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)										
TRUE	Fehler										
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler										
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung									

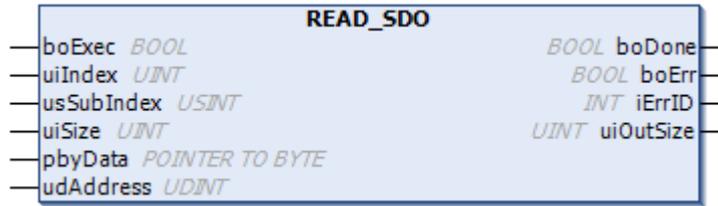
#### Ein- und Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
stList512	STRUCT	<a href="#">ST_LIST_512</a> Liste 512 Aufnahme der Listeninformationen

### 2.1.8.2.5 READ\_SDO (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_SDO' wird ein Wert aus einem CAN Objekt gelesen.

Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIndex	UINT	Index des SDO, dessen Wert gelesen wird
usSubIndex	USINT	Subindex des SDO, dessen Wert gelesen wird
uiSize	UINT	Maximale Datenlänge, die für die Aufnahme der zu lesenden Informationen zur Verfügung steht.  $uiSize \leq \text{SIZEOF}(\text{Variable})$ , auf die mittels 'pbyData' verwiesen wird!
pbyData	POINTER	POINTER TO READ DATA Zeiger, der auf die Struktur / Variable verweist, welche die gelesene Listeninformation aufnimmt.
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung								
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" data-bbox="566 1350 1430 1429"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" data-bbox="566 1485 1430 1601"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a></p>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
uiOutSize	UINT	Aktuelle Datenlänge, die in die Struktur eingetragen (gelesen) wurde, auf die der Zeiger 'pbyData' verweist.								

2.1.8.2.6 WRITE\_ID\_DINT (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'WRITE\_ID\_DINT' wird der Wert eines Parameters geschrieben, der im AMK Teilsystem gehalten ist.

Anwender Interface



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
diIDVal	DINT	Parameterwert, der in die Datenhaltung geschrieben wird
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung									
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde									
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler					
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)										
TRUE	Fehler										
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a></p>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler										
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung									

**2.1.8.2.7 WRITE\_ID\_DINT\_TMP (FB)**

Mit dem Funktionsbaustein 'WRITE\_ID\_DINT\_TMP' wird der Wert eines Parameters geschrieben, der im AMK System temporär organisiert ist.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
diIDVal	DINT	Parameterwert, der in die Datenhaltung geschrieben wird
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		<table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)			
TRUE	Fehler			
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>				

**2.1.8.2.8 WRITE\_ID\_LIST (FB)**

Mit dem Funktionsbaustein 'WRITE\_ID\_LIST' werden Werte eines Listenparameters in die Datenhaltung eines AMK Teilsystems geschrieben.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der geschrieben wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
uiSize	UINT	Maximale Datenlänge der Informationen, die geschrieben wird.  uiSize ≤ SIZEOF(Variable), auf die mittels 'pbyData' verwiesen wird!
pbyData	POINTER	POINTER TO WRITE DATA Zeiger, der auf die Struktur / Variable verweist, welche die zu schreibenden Informationen enthält.
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		<table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)			
TRUE	Fehler			

Name	Typ	Beschreibung									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler										
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung									
Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>											

### 2.1.8.2.9 WRITE\_LIST\_512 (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'WRITE\_LIST\_512' werden Werte eines Listenparameters in die Datenhaltung eines AMK Teilsystems geschrieben, der maximal 512 Byte groß ist.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der geschrieben wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung									
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde									
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td colspan="2">Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td colspan="2">Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)		TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)										
TRUE	Fehler										
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler										
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung									
Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>											

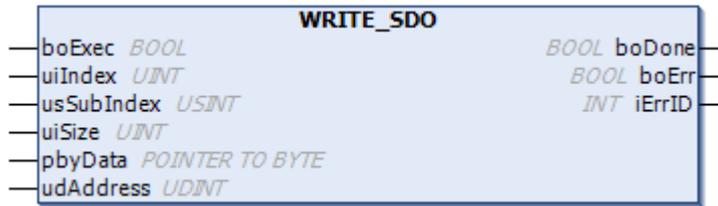
#### Ein- und Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
stList512	STRUCT	<a href="#">ST_LIST_512</a> Liste 512 Aufnahme der Listeninformationen

### 2.1.8.2.10 WRITE\_SDO (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'WRITE\_SDO' wird ein Wert in ein CAN Objekt geschrieben.

Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIndex	UINT	Index des SDO, dessen Wert geschrieben wird
usSubIndex	USINT	Subindex des SDO, dessen Wert geschrieben wird
uiSize	UINT	Maximale Datenlänge, die für die Aufnahme der zu lesenden Informationen zur Verfügung steht.  uiSize ≤ SIZEOF(Variable), auf die mittels 'pbyData' verwiesen wird!
pbyData	POINTER	POINTER TO WRITE DATA Zeiger, der auf die Struktur / Variable verweist, welche die zu schreibenden Informationen enthält.
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung								
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" data-bbox="566 1339 1428 1415"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" data-bbox="566 1473 1428 1585"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a></p>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								

2.1.8.3 HigherAccess (Vereinfachter ID-Zugriff)

2.1.8.3.1 READ\_ID\_DINT\_ONCE (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'READ\_ID\_DINT\_ONCE' wird der Wert eines Parameters aus der Datenhaltung eines AMK Teilsystems eingelesen. Der Handshake 'boExec' / 'boDone' muss nicht organisiert werden.

Anwender Interface



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der gelesen wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung								
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a></p>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
diData	DINT	Parameterwert, der aus der Datenhaltung gelesen wird								

**Aktionen**

Name	Beschreibung
Start	<p>Lesen: Der Vorgang wird mit der Aktion Start beauftragt und mit 'boDone' = TRUE quittiert</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Quittierung wird erst im Rahmen der nächsten Aktion Start zurückgenommen</li> <li>Die Eingangsparameter müssen vor Auslösen der Aktion Start vorgegeben werden</li> </ul>

**2.1.8.3.2 WRITE\_ID\_DINT\_ONCE (FB)**

Mit dem Funktionsbaustein 'WRITE\_ID\_DINT\_ONCE' wird der Wert eines Parameters in die Datenhaltung eines AMK Teilsystems geschrieben. Der Handshake 'boExec' / 'boDone' muss nicht organisiert werden.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
uiIDNo	UINT	Nummer des Parameters, der geschrieben wird
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
diData	DINT	Parameterwert, der in die Datenhaltung geschrieben wird
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		<table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)			
TRUE	Fehler			
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>				

**Aktionen**

Name	Beschreibung
Start	<p>Schreiben:</p> <p>Der Vorgang wird mit der Aktion Start beauftragt und mit 'boDone' = TRUE quittiert</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Quittierung wird erst im Rahmen der nächsten Aktion Start zurückgenommen</li> <li>Die Eingangsparameter müssen vor Auslösen der Aktion Start vorgegeben werden</li> </ul>

**2.1.8.4 Morelds (Mehrfach ID-Zugriff)**

**2.1.8.4.1 READ\_N\_IDS\_DINT (FB)**

Der Funktionsbaustein 'READ\_N\_IDS\_DINT' liest eine festgelegte Anzahl von Parameterwerten aus der Datenhaltung oder temporäre Werte eines AMK Teilsystems.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	<p>Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins.</p> <p>Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet.</p> <p>Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.</p>

Name	Typ	Beschreibung								
enMode	ENUM	EN_ACCESS_N_IDS Auswahlmodus Festlegung permanenter oder temporärer Parameter <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>ACCESS_N_IDS_DINT_TMP</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>ACCESS_N_IDS_DINT_TMP</td> <td>Temporären Parameterwert lesen</td> </tr> <tr> <td>ACCESS_N_IDS_DINT_REM</td> <td>Remanenten Parameterwert lesen</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	Bereich	Bedeutung	ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	Temporären Parameterwert lesen	ACCESS_N_IDS_DINT_REM	Remanenten Parameterwert lesen
Standardeinstellung	ACCESS_N_IDS_DINT_TMP									
Bereich	Bedeutung									
ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	Temporären Parameterwert lesen									
ACCESS_N_IDS_DINT_REM	Remanenten Parameterwert lesen									
uiN	UINT	Anzahl der zu lesenden Parameter <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES</td> </tr> </table>	Bereich	1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES						
Bereich	1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES									
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse								

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung								
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
uiErrIndex	UINT	Beim Einlesen des genannten Wertes ist ein Fehler aufgetreten <table border="1"> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES</td> <td>Index Nr. des Parameters, bei dem ein Fehler aufgetreten ist</td> </tr> </table>	Bereich	Bedeutung	0	Kein Fehler	1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES	Index Nr. des Parameters, bei dem ein Fehler aufgetreten ist		
Bereich	Bedeutung									
0	Kein Fehler									
1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES	Index Nr. des Parameters, bei dem ein Fehler aufgetreten ist									

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stIdValues	STRUCT	<a href="#">ST_N_ID_VALUES</a> Liste der Parameter, die gelesen / geschrieben werden.

**2.1.8.4.2 WRITE\_N\_IDS\_DINT (FB)**

Der Funktionsbaustein 'WRITE\_N\_IDS\_DINT' schreibt eine festgelegte Anzahl von Parameterwerten in die Datenhaltung oder temporären Werte eines AMK Teilsystems.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung								
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.								
enMode	ENUM	EN_ACCESS_N_IDS Auswahlmodus Festlegung remanenter oder temporärer Parameter <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>ACCESS_N_IDS_DINT_TMP</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>ACCESS_N_IDS_DINT_TMP</td> <td>Temporären Parameterwert schreiben</td> </tr> <tr> <td>ACCESS_N_IDS_DINT_REM</td> <td>Remanenten Parameterwert schreiben</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	Bereich	Bedeutung	ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	Temporären Parameterwert schreiben	ACCESS_N_IDS_DINT_REM	Remanenten Parameterwert schreiben
Standardeinstellung	ACCESS_N_IDS_DINT_TMP									
Bereich	Bedeutung									
ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	Temporären Parameterwert schreiben									
ACCESS_N_IDS_DINT_REM	Remanenten Parameterwert schreiben									
uiN	UINT	Anzahl der zu schreibenden Parameter <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Bereich</th> <td>1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES</td> </tr> </table>	Bereich	1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES						
Bereich	1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES									
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse								

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung								
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde								
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler				
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)									
TRUE	Fehler									
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Bereich: <a href="#">Siehe 'Fehlerbitinformation' auf Seite 152.</a></p>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
iErrID = 0	Kein Fehler									
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler								
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung								
uiErrIndex	UINT	Beim Schreiben des genannten Wertes ist ein Fehler aufgetreten <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES</td> <td>Index Nr. des Parameters, bei dem ein Fehler aufgetreten ist</td> </tr> </table>	Bereich	Bedeutung	0	Kein Fehler	1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES	Index Nr. des Parameters, bei dem ein Fehler aufgetreten ist		
Bereich	Bedeutung									
0	Kein Fehler									
1 ... MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES	Index Nr. des Parameters, bei dem ein Fehler aufgetreten ist									

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stIdValues	STRUCT	<a href="#">ST_N_ID_VALUES</a> Liste der Parameter, die gelesen / geschrieben werden.

**2.1.9 Support (Unterstützende Funktionen)**

Die Bausteine sind im wesentlichen für die interne Systementwicklung gedacht. Sie werden z.B. im Rahmen höherwertiger Bausteine verwendet und in einem applikationsgerechteren Format dem Anwender nutzbar gemacht.

**ForInternalUse**

Bibliotheksinterne Funktionen

- CLEAR\_DINT                      Der Ordner 'ForInternalUse' fasst Bausteine zusammen, die im Rahmen interner Funktionalität benötigt werden. Diese Bausteine sind für die Anwendung im Rahmen der Applikationsprogrammierung nicht von Bedeutung. Sie werden deshalb nicht näher dokumentiert.
- LOCK\_EXEC

**Sercos**

- CMD\_BY\_ID                      Ausführung einer ID-basierten Kommandierung
- CMD\_START\_STOP\_BY\_ID      Ausführung einer ID-basierten Start-/Stop-Kommandierung
- STATE\_BY\_ID                  Prüfung des Status einer ID-basierten Kommandierung

**2.1.9.1 ForInternalUse**

**2.1.9.1.1 CLEAR\_DINT (FB)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.9.1.2 LOCK\_EXEC (FB)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.1.9.2 Sercos**

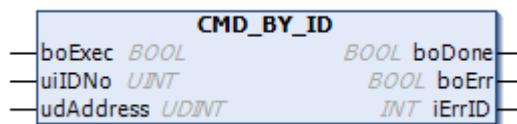
**2.1.9.2.1 CMD\_BY\_ID (FB)**

Dieser Baustein dient zur Ausführung einer ID-basierten Kommandierung über den EtherCAT-Bus. Gemäß dem SERCOS-Standard wird ein vollständiger Kommandierungszyklus bezüglich der in der Eingangsvariablen 'uiIDNo' angegebenen Identnummer ausgeführt.

Dies bedeutet, eine kommandierbare ID wird (z.B. ID148 'KMD Antriebsgeführtes Referenzieren')

- mit dem Wert 3 beschrieben,
- geprüft ob eine 3 zurück gelesen werden kann (kein Fehler, ansonsten Fehlercode 15),
- mit dem Wert 0 beschrieben,
- geprüft ob eine 0 zurück gelesen werden kann (Ende)

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.
uiIDNo	UINT	Parameter Nummer (ID)
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde

Name	Typ	Beschreibung		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		15	Fehler beim Kommandieren	

### 2.1.9.2.2 CMD\_START\_STOP\_BY\_ID (FB)

Dieser Baustein dient zur Ausführung einer ID-basierten Start-/Stopp-Kommandierung über den EtherCAT-Bus.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung	
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.	
boStartNotStop	BOOL	Kommandierungsidentnummer	
		FALSE	Stopp (Code=0)
		TRUE	Start (Code=3)
uiIDNo	UINT	Parameter Nummer (ID)	
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse	

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung		
boDone	BOOL	Quittierung: Funktionsbaustein ist initialisiert und freigegeben		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		15	Fehler beim Kommandieren	

### 2.1.9.2.3 STATE\_BY\_ID (FB)

Dieser Baustein prüft den Status einer ID-basierten Kommandierung über den EtherCAT-Bus.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boEnable	BOOL	Freigabesignal: Mit einer positiven Flanke startet die Initialisierung des Bausteins. Solange 'boEnable' und der Ausgang 'boEnabAck' = TRUE ist, ist der Baustein freigegeben und wird von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boEnable' = FALSE wird dem Baustein die Freigabe entzogen und er wird nicht mehr abgearbeitet.  Wenn 'boEnable' = TRUE, dann wird die ID ständig gelesen
uiIDNo	UINT	Parameter Nummer (ID)
udAddress	UDINT	EtherCAT Adresse

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung										
boEnabAck	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde										
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" data-bbox="643 1198 1506 1274"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler						
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)											
TRUE	Fehler											
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" data-bbox="643 1335 1506 1449"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung		
iErrID = 0	Kein Fehler											
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler										
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung										
diData	DINT	Parameter Wert <table border="1" data-bbox="643 1507 1506 1697"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inaktiv</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Aktiv</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Leerlauf</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Fehler</td> </tr> </tbody> </table>	Bereich	Bedeutung	0	Inaktiv	3	Aktiv	7	Leerlauf	15	Fehler
Bereich	Bedeutung											
0	Inaktiv											
3	Aktiv											
7	Leerlauf											
15	Fehler											

### 2.1.10 TabCalc - AMK-spezifische Tabellenberechnungsbausteine

TabCalc umfasst Bausteine zur Berechnung spezieller Tabellenprofile. Basis ist der Baustein 'TAB\_CALC'.

TabCalc gliedert sich in folgende Tabellentypen:

- OperatingTables                      Arbeitstabellen
- PhasingInTables                      Einkuppeltabellen
- PhasingOutTables                      Auskuppeltabellen
- PositioningProfiles                    Positionierprofile
- Support                                    Hilfsfunktionen

## 2.1.10.1 Operating Tables (Arbeitstabellen)

CALC\_OP

Berechnung der Arbeitstabelle

### 2.1.10.1.1 CALC\_OP (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_OP' berechnet die Arbeitstabelle, basierend auf einer Synchrongeraden bis zum Beginn einer  $\sin^2$  Ausgleichsfunktion mit tangentialer Einmündung.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung				
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.				
udMasterInc	UDINT	Inkremete des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 5000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 5000000	Einheit	Inkr
Bereich	0 ... 5000000					
Einheit	Inkr					
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkremete pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert				
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte				
uiXSin	UINT	Sinusstart x-Position [°], bei der von der Synchrongeraden auf die $\sin^2$ Ausgleichsfunktion gewechselt wird				
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkremete zu den Eingangsinkrementen Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1 <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>100 ... 32767</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>%</td> </tr> </table>	Bereich	100 ... 32767	Einheit	%
Bereich	100 ... 32767					
Einheit	%					

#### Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung				
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde				
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

Name	Typ	Beschreibung		
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	
		2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	
		3	'udMasterInc' zu großer Wert	
		4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	
		5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		9	Unzulässiger Synchronpunkt	
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt			
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt			
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt			
13	Zu niedrige Geschwindigkeit			
14	Zu geringe Beschleunigung			

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	ST_PROF_TAB Profiltabellenstruktur

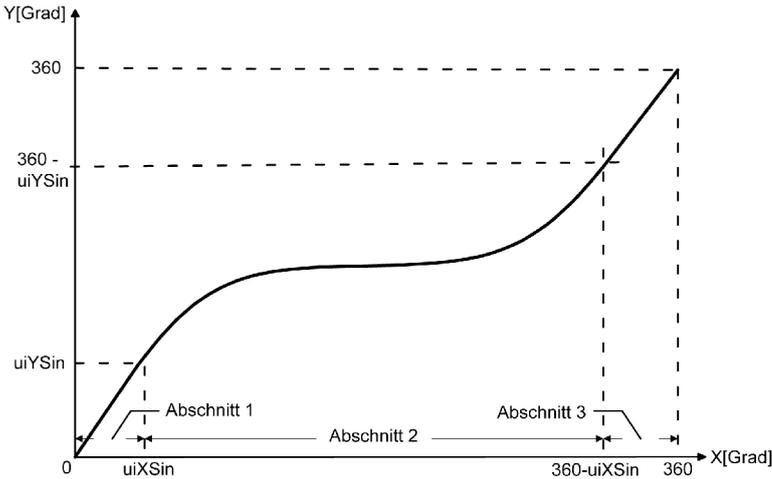
**Beschreibung**

In der Arbeitstabelle sind die Lagesollwerte für die periodische Bewegung einer Achse abgelegt.

Die Ausgangswerte der Arbeitstabelle (y-Koordinaten) werden den eingehenden Inkrementen einer Masterachse (x-Koordinaten) zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt z.B. mittels des Bausteins 'CAM\_PROF\_1'. Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Die Ausgangswerte für die Arbeitstabelle werden so berechnet, dass im Ursprung eine lineare Bewegung mit einem variablen Synchronfaktor 'uiSync' besteht. Mit Hilfe einer  $\sin^2$  Funktion wird eine harmonische Ausgleichsbewegung berechnet.

Abbildung 24: CALC\_OP: Arbeitsfunktion



Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXSin$

Abschnitt 2  $uiXSin \leq x < 360-uiXSin$

Abschnitt 3  $360-uiXSin \leq x < 360$

### 2.1.10.2 Phasing In Tables (Einkuppeltabellen)

Die Einkuppeltabelle dient dazu, eine stillstehende Achse in einen Bewegungsablauf einzukuppeln, der z.B. von dem Baustein 'CAM\_PROF\_1' gesteuert wird.

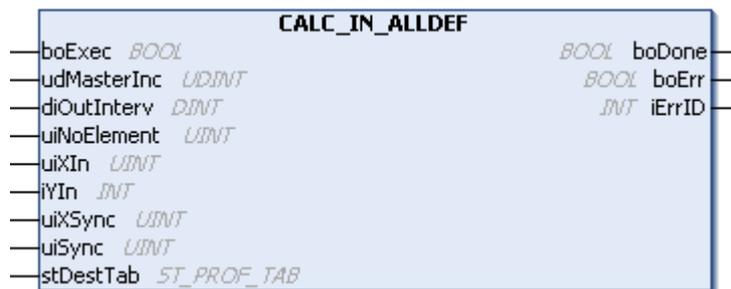
- CALC\_IN\_ALLDEF Berechnung der Einkuppeltabelle, basierend auf Einkuppelpunkt und Synchronpunkt
- CALC\_IN\_INDEF Berechnung der Einkuppeltabelle, basierend auf Einkuppelpunkt und Synchronverhältnis
- CALC\_IN\_SYNCDEF Berechnung der Einkuppeltabelle, basierend auf Einkuppel-y-Position und Synchronpunkt

#### 2.1.10.2.1 CALC\_IN\_ALLDEF (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_IN\_ALLDEF' berechnet die Einkuppeltabelle, ausgehend vom Einkuppelpunkt und dem Synchronpunkt.

Die berechnete Einkuppeltabelle basiert auf zwei parabelförmigen Teilabschnitten mit tangentialem Übergang und mit tangentialer Einmündung in die Synchrongerade.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.

Name	Typ	Beschreibung	
udMasterInc	UDINT	Inkmente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert	
		Bereich	0 ... 5000000
		Einheit	Inkr
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkremente pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert	
		Einheit	Inkr
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte	
		Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1
uiXIn	UINT	Einkuppelpunkt x-Koordinate Ab dieser Position beginnt die Einkupplung, Übergang auf die Parabel	
		Bereich	0 ... 360
		Einheit	°
iYIn	INT	Einkuppelpunkt y-Koordinate Ab dieser Position beginnt die Einkupplung, Übergang auf die Parabel	
		Bereich	-360 ... 360
		Einheit	°
uiXSync	UINT	Synchronpunkt x-Koordinate Ab dieser Position wird auf die Synchrongerade gewechselt	
		Bereich	0 ... 360
		Einheit	°
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkremente zu den Eingangsinkrementen Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1	
		Bereich	100 ... 32767
		Einheit	%

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung	
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler	
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
		TRUE	Fehler

Name	Typ	Beschreibung																																							
iErrID	INT	<p>Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben</p> <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td></td> <td>Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>'udMasterInc' zu großer Wert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Unzulässiger Synchronpunkt</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Unzulässiger Einkuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Unzulässiger Auskuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Unzulässiger Sinusstartpunkt</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Zu niedrige Geschwindigkeit</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Zu geringe Beschleunigung</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0		Kein Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	3	'udMasterInc' zu großer Wert	4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	9	Unzulässiger Synchronpunkt	10	Unzulässiger Einkuppelpunkt	11	Unzulässiger Auskuppelpunkt	12	Unzulässiger Sinusstartpunkt	13	Zu niedrige Geschwindigkeit	14	Zu geringe Beschleunigung
iErrID = 0		Kein Fehler																																							
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																																							
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																																							
Wert	Bedeutung																																								
1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'																																								
2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'																																								
3	'udMasterInc' zu großer Wert																																								
4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert																																								
5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
9	Unzulässiger Synchronpunkt																																								
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt																																								
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt																																								
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt																																								
13	Zu niedrige Geschwindigkeit																																								
14	Zu geringe Beschleunigung																																								

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	<p><b>ST_PROF_TAB</b> Profiltabellenstruktur</p>

**Beschreibung**

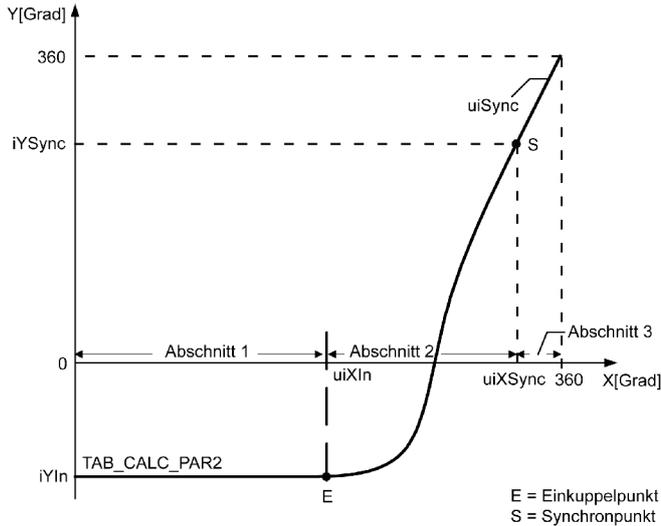
Die Werte für die Einkuppeltabelle werden mit Hilfe von zwei Parabeln berechnet. Dadurch ergibt sich ein erweiterter Definitionsbereich für die Parameter des Einkuppelvorgangs. So kann der Startwert für den Einkuppelvorgang kleiner als 0 Grad sein.

Die Parabeln werden so berechnet, dass während des gesamten Einkuppelvorgangs die Beschleunigung betragsmäßig konstant bleibt.

Eingabeparameter sind die x- und y-Koordinaten des Einkuppelpunkts, die x-Koordinate des Synchronpunkts und der Synchronfaktor.

Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Abbildung 25: CALC\_IN\_ALLDEF: Einkuppelfunktion mit definiertem Einkuppel- und Synchronpunkt



Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXIn$

Abschnitt 2  $uiXIn \leq x < uiXSync$

Einkuppelvorgang: zwei symmetrische Parabeln  $y = ax^2$   
 erste Parabel: Scheitelpunkt bei 'uiXIn'  
 zweite Parabel: Scheitelpunkt bei 'uiXVer'

Abschnitt 3  $uiXSync \leq x < 360$

**Berechnung der Parabeln**

Der Faktor a der zweiten Parabel  $y = -a(x-uiXVer)^2$  berechnet sich aus der Gleichung  $y' = uiSync/100 = -2a(x-uiXVer)$ .  
 Im Synchronpunkt S gilt:

uiXVer: x-Koordinate des Scheitelpunkts (Vertex) der zweiten Parabel

Es gelten folgende Abhängigkeiten und Randbedingungen:

- 
- 
- 

**2.1.10.2.2 CALC\_IN\_INDEF (FB)**

Der Funktionsbaustein 'CALC\_IN\_INDEF' berechnet die Einkuppeltabelle, ausgehend vom Einkuppelpunkt und dem Synchronverhältnis.

Die berechnete Einkuppeltabelle basiert auf einem Teilabschnitt einer Parabel mit tangentialer Einmündung in die Synchrongerade.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.

Name	Typ	Beschreibung				
udMasterInc	UDINT	Inkmente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 5000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 5000000	Einheit	Inkr
Bereich	0 ... 5000000					
Einheit	Inkr					
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkmente pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr		
Einheit	Inkr					
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1</td> </tr> </table>	Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1		
Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1					
uiXIn	UINT	Einkuppelpunkt x-Koordinate Ab dieser Position beginnt die Einkupplung, Übergang auf die Parabel <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 360	Einheit	°
Bereich	0 ... 360					
Einheit	°					
iYIn	INT	Einkuppelpunkt y-Koordinate Ab dieser Position beginnt die Einkupplung, Übergang auf die Parabel <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-360 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	-360 ... 360	Einheit	°
Bereich	-360 ... 360					
Einheit	°					
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkmente zu den Eingangsinkrementen Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1 <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>100 ... 32767</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>%</td> </tr> </table>	Bereich	100 ... 32767	Einheit	%
Bereich	100 ... 32767					
Einheit	%					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde				
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

Name	Typ	Beschreibung		
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	
		2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	
		3	'udMasterInc' zu großer Wert	
		4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	
		5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		9	Unzulässiger Synchronpunkt	
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt			
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt			
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt			
13	Zu niedrige Geschwindigkeit			
14	Zu geringe Beschleunigung			
uiXSync	UINT	Synchronpunkt x-Koordinate Ab dieser Position wird auf die Synchrongerade gewechselt		
		Einheit	°	

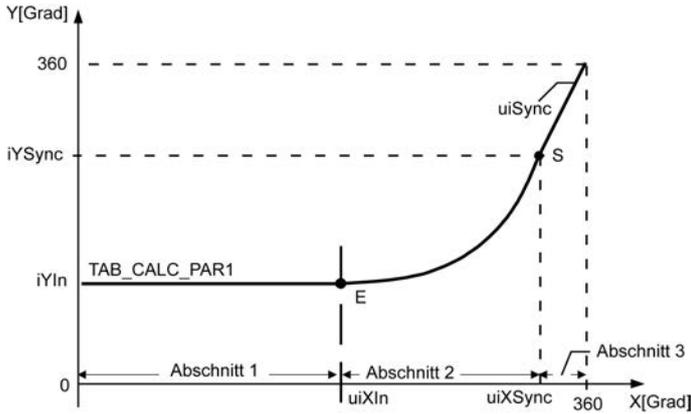
**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	<b>ST_PROF_TAB</b> Profiltabellenstruktur

**Beschreibung**

Beim Baustein 'CALC\_IN\_INDEF' wird die Einkuppelkurve mit Hilfe einer Parabel berechnet. Eingabeparameter sind hierbei die x- und y-Koordinaten des Einkuppelpunkts und der Synchronfaktor. Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Abbildung 26: CALC\_IN\_INDEF: Einkuppelfunktion mit definiertem Einkuppelpunkt



E = Einkuppelpunkt  
S = Synchronpunkt

Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXIn$

Abschnitt 2  $uiXIn \leq x < uiXSync$  Einkuppelvorgang: Parabel  $y = ax^2$

Abschnitt 3  $uiXSync \leq x < 360$

### Berechnung der Parabel

Der Faktor  $a$  der Parabel  $y = ax^2$  berechnet sich aus der Gleichung  $y' = uiXSync/100 = 2ax$ .  
Im Synchronpunkt  $S$  gilt:

Daraus folgt für  $a$ :

mit

Es gelten folgende Abhängigkeiten und Randbedingungen:

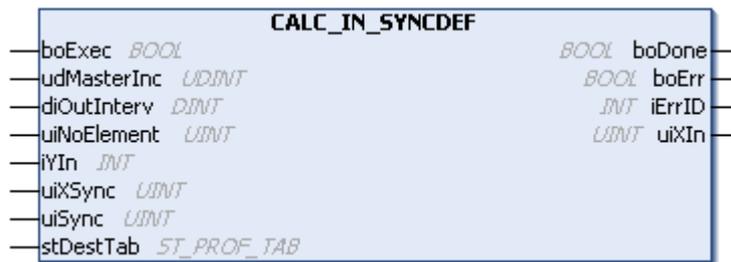
- 
- 

### 2.1.10.2.3 CALC\_IN\_SYNCDEF (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_IN\_SYNCDEF' berechnet die Einkuppeltabelle, ausgehend von der y-Koordinaten der Einkuppelposition und dem Synchronpunkt.

Die berechnete Einkuppeltabelle basiert auf einem Teilabschnitt einer Parabel mit tangentialer Einmündung in die Synchrongerade.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.

Name	Typ	Beschreibung	
udMasterInc	UDINT	Inkmente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert	
		Bereich	0 ... 5000000
		Einheit	Inkr
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkmente pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert	
		Einheit	Inkr
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte	
		Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1
iYIn	INT	Einkuppelpunkt y-Koordinate Ab dieser Position beginnt die Einkupplung, Übergang auf die Parabel	
		Bereich	-360 ... 360
		Einheit	°
uiXSync	UINT	Synchronpunkt x-Koordinate Ab dieser Position wird auf die Synchrongerade gewechselt	
		Bereich	0 ... 360
		Einheit	°
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkmente zu den Eingangsinkmenten Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1	
		Bereich	100 ... 32767
		Einheit	%

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung	
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler	
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
		TRUE	Fehler

Name	Typ	Beschreibung																																							
iErrID	INT	<p>Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben</p> <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>'udMasterInc' zu großer Wert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Unzulässiger Synchronpunkt</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Unzulässiger Einkuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Unzulässiger Auskuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Unzulässiger Sinusstartpunkt</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Zu niedrige Geschwindigkeit</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Zu geringe Beschleunigung</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	3	'udMasterInc' zu großer Wert	4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	9	Unzulässiger Synchronpunkt	10	Unzulässiger Einkuppelpunkt	11	Unzulässiger Auskuppelpunkt	12	Unzulässiger Sinusstartpunkt	13	Zu niedrige Geschwindigkeit	14	Zu geringe Beschleunigung
iErrID = 0	Kein Fehler																																								
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																																							
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																																							
Wert	Bedeutung																																								
1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'																																								
2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'																																								
3	'udMasterInc' zu großer Wert																																								
4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert																																								
5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
9	Unzulässiger Synchronpunkt																																								
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt																																								
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt																																								
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt																																								
13	Zu niedrige Geschwindigkeit																																								
14	Zu geringe Beschleunigung																																								
uiXIn	UINT	<p>Einkuppelpunkt x-Koordinate Ab dieser Position beginnt die Einkupplung, Übergang auf die Parabel</p> <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Einheit	°																																					
Einheit	°																																								

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	<p><b>ST_PROF_TAB</b> Profiltabellenstruktur</p>

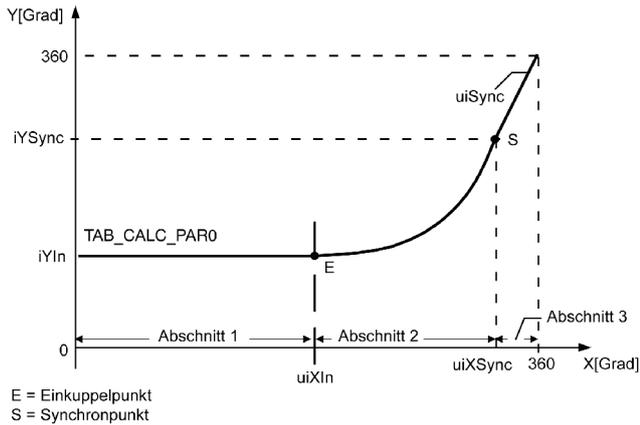
**Beschreibung**

Die Einkuppeltabelle wird mit Hilfe einer Parabel berechnet.

Eingabeparameter sind die y-Koordinate des Einkuppelpunkts, die x-Koordinate des Synchronpunkts und der Synchronfaktor.

Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Abbildung 27: CALC\_IN\_SYNCDEF: Einkuppelfunktion mit definiertem Synchronpunkt



Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXIn$

Abschnitt 2  $uiXIn \leq x < uiXSync$  Einkuppelvorgang: Parabel  $y = ax^2$

Abschnitt 3  $uiXSync \leq x < 360$

### Berechnung der Parabel

Der Faktor a der Parabel  $y = ax^2$  berechnet sich aus der Gleichung  $y' = uiXSync/100 = 2ax$ .

Im Synchronpunkt S gilt:

Daraus folgt für a:

Es gelten folgende Abhängigkeiten und Randbedingungen:

- 
- 

## 2.1.10.3 Phasing Out Tables (Auskuppeltabellen)

Wird eine Achse z. B. mit Hilfe des Bausteins 'CAM\_PROF\_1' in einer Arbeitstabelle bewegt, so dient die Auskuppeltabelle dazu, aus diesem Ablauf auszukuppeln und in einer definierten Winkelstellung anzuhalten.

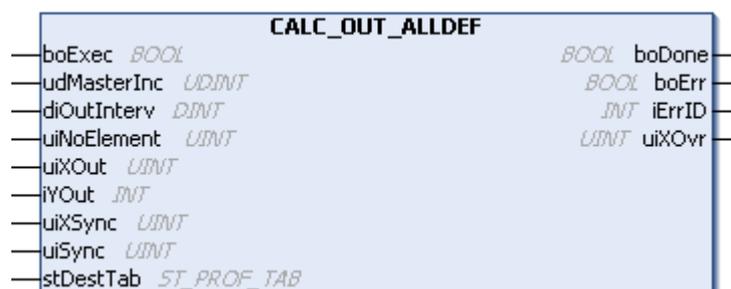
<b>CALC_OUT_ALLDEF</b>	Berechnung der Auskuppeltabelle, basierend auf Auskuppelpunkt und Synchronpunkt
<b>CALC_OUT_OUTDEF</b>	Berechnung der Auskuppeltabelle, basierend auf Auskuppelpunkt und Synchronverhältnis
<b>CALC_OUT_SYNCDEF</b>	Berechnung der Auskuppeltabelle, basierend auf dem y-Wert der Auskuppelposition und Synchronpunkt

### 2.1.10.3.1 CALC\_OUT\_ALLDEF (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_OUT\_ALLDEF' berechnet die Auskuppeltabelle, ausgehend vom Auskuppelpunkt und dem Synchronpunkt.

Die berechnete Auskuppeltabelle basiert auf zwei parabelförmigen Teilabschnitten mit tangentialem Übergang und mit tangentialer Ausmündung aus der Synchrongeraden.

#### Anwender Interface



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.				
udMasterInc	UDINT	Inkremete des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 5000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 5000000	Einheit	Inkr
Bereich	0 ... 5000000					
Einheit	Inkr					
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkremete pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr		
Einheit	Inkr					
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1</td> </tr> </table>	Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1		
Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1					
uiXOut	UINT	Auskuppelpunkt x-Koordinate Mit dieser Position endet die Auskupplung, Übergang von der Parabel zum Stillstand <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 360	Einheit	°
Bereich	0 ... 360					
Einheit	°					
iYOut	INT	Auskuppelpunkt y-Koordinate Mit dieser Position endet die Auskupplung, Übergang von der Parabel zum Stillstand <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-360 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	-360 ... 360	Einheit	°
Bereich	-360 ... 360					
Einheit	°					
uiXSync	UINT	Synchronpunkt x-Koordinate Ab dieser Position endet die Synchrongerade <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 360	Einheit	°
Bereich	0 ... 360					
Einheit	°					
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkremete zu den Eingangsinkremeten Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1 <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>100 ... 32767</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>%</td> </tr> </table>	Bereich	100 ... 32767	Einheit	%
Bereich	100 ... 32767					
Einheit	%					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde				
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

Name	Typ	Beschreibung		
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	
		2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	
		3	'udMasterInc' zu großer Wert	
		4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	
		5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		9	Unzulässiger Synchronpunkt	
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt			
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt			
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt			
13	Zu niedrige Geschwindigkeit			
14	Zu geringe Beschleunigung			
uiXOvr	UINT	Überschwingweite entspricht der Y-Position des Scheitels der ersten Parabel an der Position 'uiXVer'		

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	<b>ST_PROF_TAB</b> Profiltabellenstruktur

**Beschreibung**

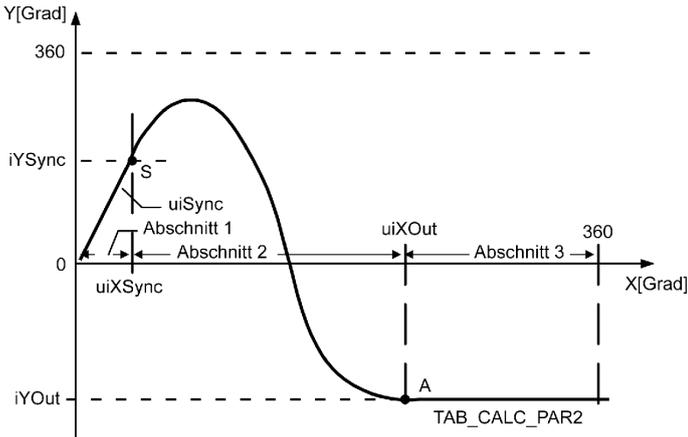
Die Werte der Auskuppeltabelle werden mit Hilfe von zwei Parabeln berechnet. Dadurch ergibt sich ein erweiterter Definitionsbereich für die Parameter des Auskuppelvorgangs. So kann der Endwert für den Auskuppelvorgang kleiner als 0 Grad sein.

Der Scheitelpunkt der 1. Parabel wird so berechnet, dass während des gesamten Auskuppelvorgangs die Beschleunigung betragsmäßig konstant bleibt.

Eingabeparameter sind die x- und y-Koordinaten des Auskuppelpunkts, die x-Koordinate des Synchronpunkts und der Synchronfaktor.

Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Abbildung 28: CALC\_OUT\_ALLDEF: Auskuppelfunktion mit definiertem Auskuppel- und Synchronpunkt



A = Auskuppelpunkt  
S = Synchronpunkt

Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXSync$

Abschnitt 2  $uiXSync \leq x < uiXOut$

Auskuppelvorgang: zwei Parabeln  $y = ax^2$   
erste Parabel: Scheitelpunkt bei 'uiXVer'  
zweite Parabel: Scheitelpunkt bei 'uiXOut'

Abschnitt 3  $uiXOut \leq x < 360$

$y = iYOut$

**Berechnung der Parabeln**

Der Faktor a der ersten Parabel  $y = -a(x - uiXVer)^2$  berechnet sich aus der Gleichung  $y' = -2a(x - uiXVer)$ .  
Im Synchronpunkt S gilt:

uiXVer: x-Koordinate des Scheitelpunkts (Vertex) der ersten Parabel

Es gelten folgende Abhängigkeiten und Randbedingungen:

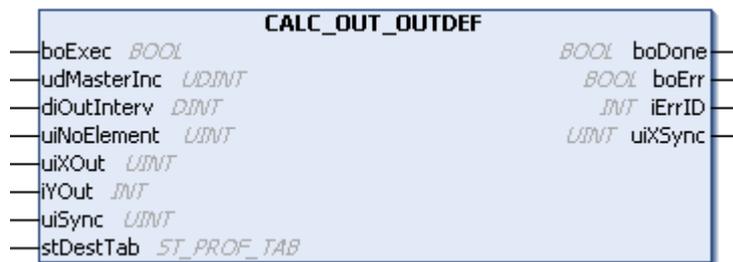
- 
- 

**2.1.10.3.2 CALC\_OUT\_OUTDEF (FB)**

Der Funktionsbaustein 'CALC\_IN\_OUTDEF' berechnet die Auskuppeltabelle, ausgehend vom Auskuppelpunkt und dem Synchronpunkt.

Die berechnete Auskuppeltabelle basiert auf einem Teilabschnitt einer Parabel mit tangentialer Ausmündung aus der Synchrongeraden.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.

Name	Typ	Beschreibung	
udMasterIncr	UDINT	Inkmente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert	
		Bereich	0 ... 5000000
		Einheit	Inkr
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkmente pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert	
		Einheit	Inkr
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte	
		Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1
uiXOut	UINT	Auskuppelpunkt x-Koordinate Mit dieser Position endet die Auskupplung, Übergang von der Parabel zum Stillstand	
		Bereich	0 ... 360
		Einheit	°
iYOut	INT	Auskuppelpunkt y-Koordinate Mit dieser Position endet die Auskupplung, Übergang von der Parabel zum Stillstand	
		Bereich	-360 ... 360
		Einheit	°
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkmente zu den Eingangsinkmenten Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1	
		Bereich	100 ... 32767
		Einheit	%

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung	
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler	
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
		TRUE	Fehler

Name	Typ	Beschreibung																																							
iErrID	INT	<p>Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben</p> <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>'udMasterInc' zu großer Wert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Unzulässiger Synchronpunkt</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Unzulässiger Einkuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Unzulässiger Auskuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Unzulässiger Sinusstartpunkt</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Zu niedrige Geschwindigkeit</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Zu geringe Beschleunigung</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	3	'udMasterInc' zu großer Wert	4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	9	Unzulässiger Synchronpunkt	10	Unzulässiger Einkuppelpunkt	11	Unzulässiger Auskuppelpunkt	12	Unzulässiger Sinusstartpunkt	13	Zu niedrige Geschwindigkeit	14	Zu geringe Beschleunigung
iErrID = 0	Kein Fehler																																								
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																																							
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																																							
Wert	Bedeutung																																								
1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'																																								
2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'																																								
3	'udMasterInc' zu großer Wert																																								
4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert																																								
5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
9	Unzulässiger Synchronpunkt																																								
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt																																								
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt																																								
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt																																								
13	Zu niedrige Geschwindigkeit																																								
14	Zu geringe Beschleunigung																																								
uiXSync	UINT	<p>Synchronpunkt x-Koordinate Ab dieser Position endet die Synchrongerade</p> <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Einheit	°																																					
Einheit	°																																								

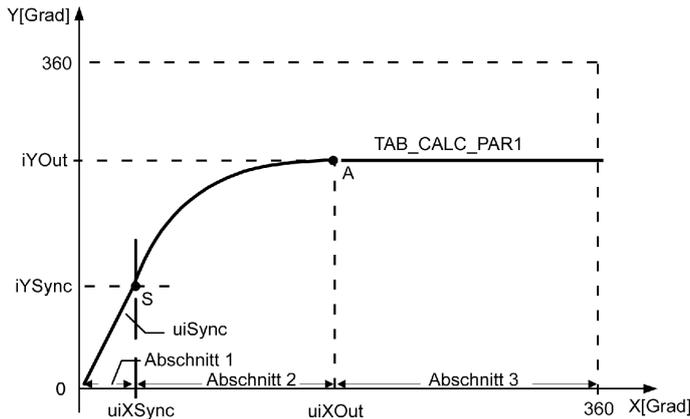
**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	<p><b>ST_PROF_TAB</b> Profiltabellenstruktur</p>

**Beschreibung**

Beim Baustein 'CALC\_OUT\_OUTDEF' wird die Auskuppelkurve mit Hilfe einer Parabel berechnet. Eingabeparameter sind die x- und y-Koordinaten des Auskuppelpunkts und der Synchronfaktor. Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Abbildung 29: CALC\_OUT\_OUTDEF: Auskuppelfunktion mit definiertem Auskuppelpunkt



A = Auskuppelpunkt  
S = Synchronpunkt

Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXSync$

Abschnitt 2  $uiXSync \leq x < uiXOut$       Auskuppelvorgang: Parabel  $y = -ax^2$

Abschnitt 3  $uiXOut \leq x < 360$

**Berechnung der Parabel**

Der Faktor a der Parabel  $y = -ax^2$  berechnet sich aus der Gleichung  $y' = uiSync/100 = -2ax$ .

Im Synchronpunkt S gilt:

Daraus folgt für a:

mit

Es gelten folgende Abhängigkeiten und Randbedingungen:

- 
- 

**2.1.10.3.3 CALC\_OUT\_SYNCDEF (FB)**

Der Funktionsbaustein 'CALC\_OUT\_SYNCDEF' berechnet die Auskuppeltabelle, ausgehend von der y-Koordinate der Auskuppelposition und dem Synchronpunkt.

Die berechnete Auskuppeltabelle basiert auf einem Teilabschnitt einer Parabel mit tangentialer Ausmündung aus der Synchrongeraden.

**Anwender Interface**



**Eingangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.

Name	Typ	Beschreibung				
udMasterIncr	UDINT	Inkmente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 5000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 5000000	Einheit	Inkr
Bereich	0 ... 5000000					
Einheit	Inkr					
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkremente pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr		
Einheit	Inkr					
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1</td> </tr> </table>	Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1		
Bereich	5 ... ((SIZEOF(ST_PROF_TAB)-8)/4)-1					
iYOut	INT	Auskuppelpunkt y-Koordinate Mit dieser Position endet die Auskupplung, Übergang von der Parabel zum Stillstand <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>-360 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	-360 ... 360	Einheit	°
Bereich	-360 ... 360					
Einheit	°					
uiXSync	UINT	Synchronpunkt x-Koordinate Ab dieser Position endet die Synchrongerade <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Einheit	°		
Einheit	°					
uiSync	UINT	Synchronfaktor Verhältnis der Ausgangsinkremente zu den Eingangsinkrementen Steigung der Synchrongeraden; uiSync := 100 entspricht einer Steigung von 1 <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>100 ... 32767</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>%</td> </tr> </table>	Bereich	100 ... 32767	Einheit	%
Bereich	100 ... 32767					
Einheit	%					

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung				
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde				
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)					
TRUE	Fehler					

Name	Typ	Beschreibung																																							
iErrID	INT	<p>Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben</p> <table border="1"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> <p>Fehler</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>'udMasterInc' zu großer Wert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Unzulässiger Synchronpunkt</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Unzulässiger Einkuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Unzulässiger Auskuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Unzulässiger Sinusstartpunkt</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Zu niedrige Geschwindigkeit</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Zu geringe Beschleunigung</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	3	'udMasterInc' zu großer Wert	4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	9	Unzulässiger Synchronpunkt	10	Unzulässiger Einkuppelpunkt	11	Unzulässiger Auskuppelpunkt	12	Unzulässiger Sinusstartpunkt	13	Zu niedrige Geschwindigkeit	14	Zu geringe Beschleunigung
iErrID = 0	Kein Fehler																																								
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																																							
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																																							
Wert	Bedeutung																																								
1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'																																								
2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'																																								
3	'udMasterInc' zu großer Wert																																								
4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert																																								
5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																								
9	Unzulässiger Synchronpunkt																																								
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt																																								
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt																																								
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt																																								
13	Zu niedrige Geschwindigkeit																																								
14	Zu geringe Beschleunigung																																								
uiXOut	UINT	<p>Auskuppelpunkt x-Koordinate</p> <p>Mit dieser Position endet die Auskupplung, Übergang von der Parabel zum Stillstand</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 360</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>°</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 360	Einheit	°																																			
Bereich	0 ... 360																																								
Einheit	°																																								

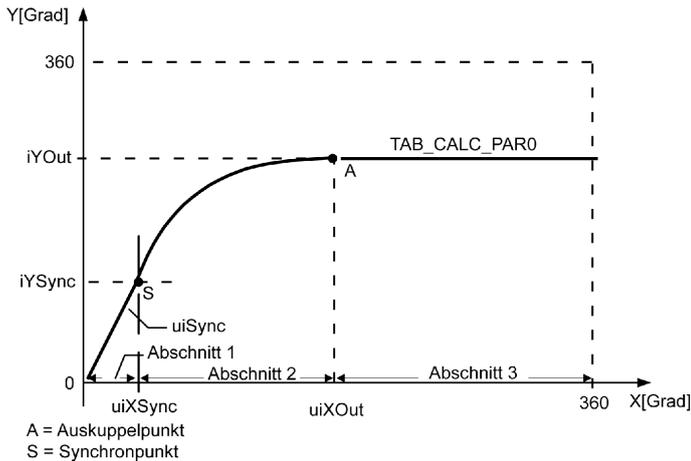
**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	<p><b>ST_PROF_TAB</b></p> <p>Profiltabellenstruktur</p>

**Beschreibung**

Beim Baustein 'CALC\_OUT\_SYNCDEF' wird die Auskuppelkurve mit Hilfe einer Parabel berechnet. Eingangsparameter sind die y-Koordinate des Auskuppelpunkts, die x-Koordinate des Synchronpunkts und der Synchronfaktor. Die Tabelle wird im **Y-Tabellenformat** berechnet.

Abbildung 30: CALC\_OUT\_SYNCDEF: Auskuppelfunktion mit definiertem Synchronpunkt



Abschnitt 1  $0 \leq x < uiXSync$

Abschnitt 2  $uiXSync \leq x < uiXOut$  Auskuppelvorgang: Parabel  $y = -ax^2$

Abschnitt 3  $uiXOut \leq x < 360$

### Berechnung der Parabel

Der Faktor  $a$  der Parabel  $y = -ax^2$  berechnet sich aus der Gleichung  $y' = uiSync/100 = -2ax$ .

Im Synchronpunkt  $S$  gilt:

Daraus folgt für  $a$ :

mit

Es gelten folgende Abhängigkeiten und Randbedingungen:

- 
- 

## 2.1.10.4 Positioning Profiles (Positionierprofile)

Positioniertabellen ermöglichen in Verbindung mit dem Baustein 'CAM\_PROF\_1' einen Positioniervorgang mit definiertem Verfahrenprofil.

CALC\_POS\_SPEEDDEF

Berechnung der Positioniertabelle bei Vorgabe der maximalen Geschwindigkeit

CALC\_POS\_TIMEDEF

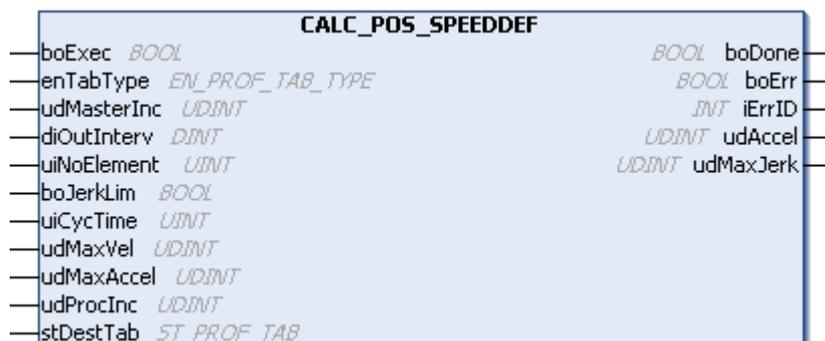
Berechnung der Positioniertabelle bei Vorgabe des prozentualen Anteils der Beschleunigung

### 2.1.10.4.1 CALC\_POS\_SPEEDDEF (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_POS\_SPEEDDEF' berechnet die Positioniertabelle. Positionierinkremente, Positionierzeit, maximale Beschleunigung und maximale Geschwindigkeit werden vorgegeben.

'CALC\_POS\_SPEEDDEF' basiert auf dem Funktionsbaustein 'TAB\_CALC' mit 'enParSet' := TAB\_CALC\_PAR1

#### Anwender Interface



Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung												
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.												
enTabType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>PROF_YTAB</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB</td> <td>Die y-Koordinate wird als Tabellenwert hinterlegt, die x-Koordinate wird äquidistant vorausgesetzt.</td> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB_NL</td> <td>dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB</td> <td>x- und y-Koordinate werden als Tabellenwerte hinterlegt</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB_NL</td> <td>dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	PROF_YTAB	Bereich	Bedeutung	PROF_YTAB	Die y-Koordinate wird als Tabellenwert hinterlegt, die x-Koordinate wird äquidistant vorausgesetzt.	PROF_YTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt	PROF_XYTAB	x- und y-Koordinate werden als Tabellenwerte hinterlegt	PROF_XYTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt
Standardeinstellung	PROF_YTAB													
Bereich	Bedeutung													
PROF_YTAB	Die y-Koordinate wird als Tabellenwert hinterlegt, die x-Koordinate wird äquidistant vorausgesetzt.													
PROF_YTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt													
PROF_XYTAB	x- und y-Koordinate werden als Tabellenwerte hinterlegt													
PROF_XYTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt													
udMasterIncr	UDINT	Inkremete des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 5000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 5000000	Einheit	Inkr								
Bereich	0 ... 5000000													
Einheit	Inkr													
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkremete pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr										
Einheit	Inkr													
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ... 'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...</td> </tr> </table>	Bereich	'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ... 'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...										
Bereich	'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ... 'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...													
boJerkLim	BOOL	Ruckbegrenzung <table border="1"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Keine Ruckbegrenzung; konstante Beschleunigung</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Konstanter Ruck; lineare Zunahme der Beschleunigung</td> </tr> </table>	FALSE	Keine Ruckbegrenzung; konstante Beschleunigung	TRUE	Konstanter Ruck; lineare Zunahme der Beschleunigung								
FALSE	Keine Ruckbegrenzung; konstante Beschleunigung													
TRUE	Konstanter Ruck; lineare Zunahme der Beschleunigung													
uiCycTime	UINT	Zykluszeit In diesem Zeitraum erfolgt die Positionierung, die Masterinkremete gehen ein <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>ms</td> </tr> </table>	Einheit	ms										
Einheit	ms													
udMaxVel	UDINT	Maximalgeschwindigkeit $ v_{max} $ Im Bereich konstanter Geschwindigkeit. <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1 ... 65536000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>0.0001 U/min</td> </tr> </table>	Bereich	1 ... 65536000	Einheit	0.0001 U/min								
Bereich	1 ... 65536000													
Einheit	0.0001 U/min													
udMaxAccel	UDINT	Maximalbeschleunigung $ a_{max} $ Im Bereich konstanter Beschleunigung <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1 ... 65536000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>0.001 U/s<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Bereich	1 ... 65536000	Einheit	0.001 U/s <sup>2</sup>								
Bereich	1 ... 65536000													
Einheit	0.001 U/s <sup>2</sup>													
udProclnc	UDINT	Prozessinkremete Geberauflösung auf Prozessseite y <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/U</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr/U										
Einheit	Inkr/U													

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung		
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde		
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler		
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE	Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	
		2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	
		3	'udMasterInc' zu großer Wert	
		4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	
		5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		9	Unzulässiger Synchronpunkt	
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt			
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt			
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt			
13	Zu niedrige Geschwindigkeit			
14	Zu geringe Beschleunigung			
udAccel	UDINT	Beschleunigungsphase Anteil der Beschleunigung an der Zykluszeit der Positionierung		
		Einheit	%	
udMaxJerk	UDINT	Maximaler Ruck während der Positionierung		
		Einheit	U/s <sup>3</sup>	

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	ST_PROF_TAB Profiltabellenstruktur

**Beschreibung**

Der Funktionsbaustein 'CALC\_POS\_SPEEDDEF' ermöglicht einen Positioniervorgang mit definiertem Verfahrensprofil. Durch den Eingang 'boJerkLim' kann zwischen einem Positioniervorgang mit Ruckbegrenzung und einem Positioniervorgang ohne Ruckbegrenzung gewählt werden. Bei der Berechnung kann zwischen Y- und XY-Tabellen unterschieden werden.

Abbildung 31: CALC\_POS\_SPEEDDEF: Positionierung mit Ruckbegrenzung

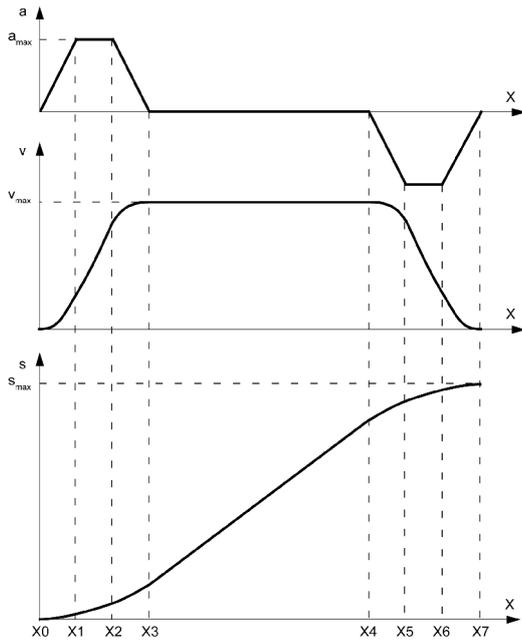
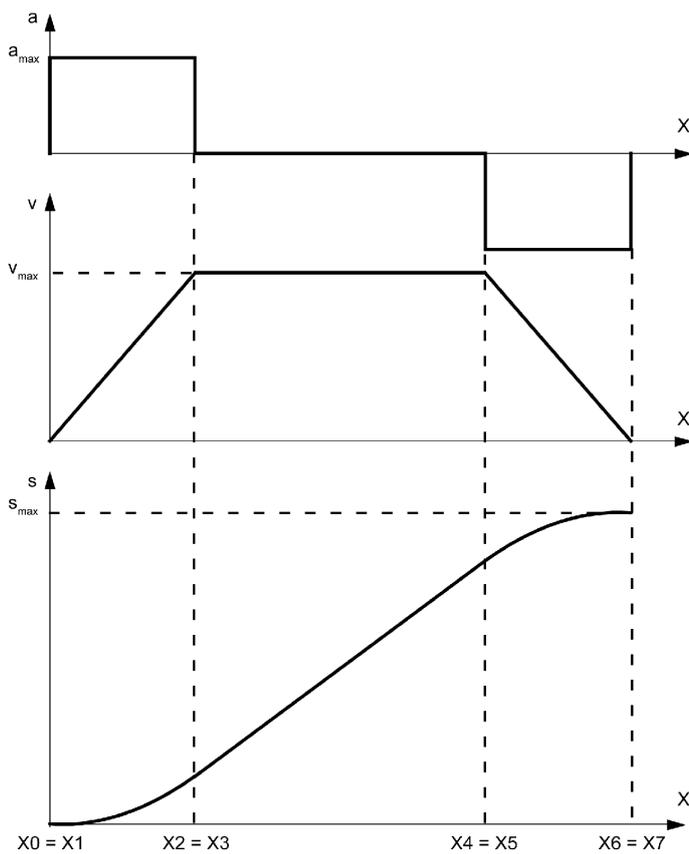


Abbildung 32: CALC\_POS\_SPEEDDEF: Positionierung ohne Ruckbegrenzung



Für die Tabellenberechnung sind folgende Parameter vorzugeben:

- Geberauflösung der zu verfahrenen Achse (udProInd)
- Ausgangsintervall  $s_{max}$  (diOutInterv)
- Zykluszeit T (uiCycTime)
- Maximalgeschwindigkeit  $v_{max}$  (udMaxVel)

Um den Positioniervorgang in der angegebenen Zykluszeit beenden zu können, gelten für 'udMaxVel' folgende Randbedingungen:

- Untere Grenze  
mit udAccel = min = 1 %
- Obere Grenze  
mit udAccel = max = 50 %

Ist 'udMaxVel' kleiner als die zulässige untere Grenze, wird der Funktionsbaustein mit Fehlermeldung beendet. Ist der Wert größer als die obere Grenze, wird 'udMaxVel' auf den oberen Grenzwert gesetzt. In diesem Fall folgt weder eine Fehlermeldung noch eine Warnung.

Um die Beschleunigung in der angegebenen Beschleunigungszeit ausführen zu können, gelten für 'udMaxAccel' folgende Randbedingungen:

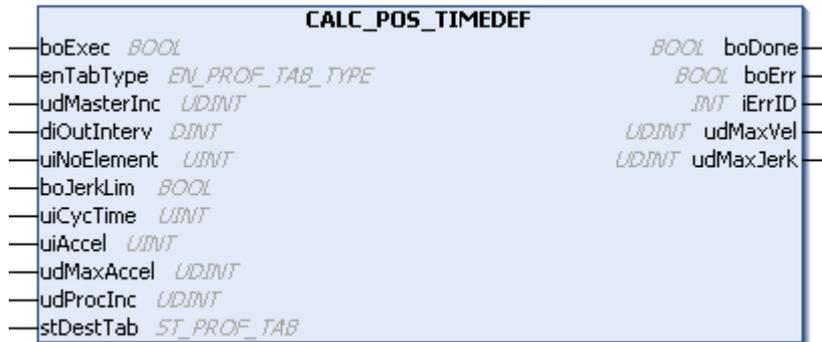
- Untere Grenze
- Obere Grenze

Dabei gilt für die Beschleunigungszeit 'udAccel':

### 2.1.10.4.2 CALC\_POS\_TIMEDEF (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_POS\_TIMEDEF' berechnet die Positioniertabelle unter Vorgabe der Positionierinkremente, der Positionierzeit, der max. Beschleunigung und des prozentualen Anteils des Beschleunigungsvorgangs an der Positionierzeit.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung												
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.												
enTabType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>PROF_YTAB</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB</td> <td>Die y-Koordinate wird als Tabellenwert hinterlegt, die x-Koordinate wird äquidistant vorausgesetzt.</td> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB_NL</td> <td>dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB</td> <td>x- und y-Koordinate werden als Tabellenwerte hinterlegt</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB_NL</td> <td>dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	PROF_YTAB	Bereich	Bedeutung	PROF_YTAB	Die y-Koordinate wird als Tabellenwert hinterlegt, die x-Koordinate wird äquidistant vorausgesetzt.	PROF_YTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt	PROF_XYTAB	x- und y-Koordinate werden als Tabellenwerte hinterlegt	PROF_XYTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt
Standardeinstellung	PROF_YTAB													
Bereich	Bedeutung													
PROF_YTAB	Die y-Koordinate wird als Tabellenwert hinterlegt, die x-Koordinate wird äquidistant vorausgesetzt.													
PROF_YTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt													
PROF_XYTAB	x- und y-Koordinate werden als Tabellenwerte hinterlegt													
PROF_XYTAB_NL	dgl., Anzahl der Punkte nicht begrenzt													

Name	Typ	Beschreibung	
udMasterInc	UDINT	Inkmente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert	
		Bereich	0 ... 5000000
		Einheit	Inkr
diOutInterv	DINT	Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkmente pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert	
		Einheit	Inkr
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte	
		Bereich	'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ...
			'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...
boJerkLim	BOOL	Ruckbegrenzung	
		FALSE	Keine Ruckbegrenzung; konstante Beschleunigung
		TRUE	Konstanter Ruck; lineare Zunahme der Beschleunigung
uiCycTime	UINT	Zykluszeit In diesem Zeitraum erfolgt die Positionierung, die Masterinkmente gehen ein	
		Einheit	ms
uiAccel	UINT	Beschleunigungsphase Anteil der Beschleunigung an der Zykluszeit der Positionierung	
		Einheit	%
		Bereich	1 ... 50
udMaxAccel	UDINT	Maximalbeschleunigung $ a_{max} $ Im Bereich konstanter Beschleunigung	
		Bereich	1 ... 65536000
		Einheit	0.001 U/s <sup>2</sup>
udProclnc	UDINT	Prozessinkmente Geberaufösung auf Prozessseite y	
		Einheit	Inkr/U

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung	
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler	
		FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)
		TRUE	Fehler

Name	Typ	Beschreibung		
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben		
		iErrID = 0	Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler
		iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung
		Fehler		
		Wert	Bedeutung	
		1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	
		2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	
		3	'udMasterInc' zu großer Wert	
		4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	
		5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	
		9	Unzulässiger Synchronpunkt	
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt			
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt			
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt			
13	Zu niedrige Geschwindigkeit			
14	Zu geringe Beschleunigung			
udMaxVel	UDINT	Maximalgeschwindigkeit $ v_{max} $ Im Bereich konstanter Geschwindigkeit.		
	Einheit	0.0001 U/min		
udMaxJerk	UDINT	Maximaler Ruck während der Positionierung		
	Einheit	U/s <sup>3</sup>		

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	ST_PROF_TAB Profiltabellenstruktur

**Beschreibung**

Der Funktionsbaustein 'CALC\_POS\_TIMEDEF' verhält sich analog zum Baustein 'CALC\_POS\_SPEEDDEF'.

Für die Tabellenberechnung sind folgende Parameter vorzugeben:

- Geberauflösung der zu verfahrenen Achse (udProclnd)
- Ausgangsintervall  $s_{max}$  (diOutInterv)
- Zykluszeit T (uiCycTime)
- maximale Beschleunigung (udMaxAccel)
- Beschleunigungsphase (udAccel)

Um die Beschleunigung in der angegebenen Beschleunigungszeit ausführen zu können, gelten für 'udMaxAccel' folgende Randbedingungen:

- Untere Grenze
- Obere Grenze

Dabei gilt für die Beschleunigungszeit 'udMaxVel':

Ist 'udMaxAccel' kleiner als die zulässige untere Grenze, wird der Funktionsbaustein mit Fehlermeldung beendet. Ist der Wert größer als die obere Grenze, wird 'udMaxAccel' auf den oberen Grenzwert gesetzt. In diesem Fall folgt keine Fehlermeldung.

### 2.1.10.5 Support (Hilfsbausteine)

Hilfsbausteine werden von den übergeordneten Bausteinen der Bibliothek benutzt. Sie können vom Anwender nicht direkt genutzt werden.

**CALC\_CHECK** Hilfsbaustein

#### 2.1.10.5.1 CALC\_CHECK (FB)

Der Funktionsbaustein 'CALC\_CHECK' überwacht den maximal zulässigen Wert für 'uiNoElement' abhängig vom Tabellentyp 'enTabType' und der Tabellenstruktur 'stDestTab'.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung												
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.												
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Bereich</td> <td>'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ...</td> </tr> <tr> <td></td> <td>'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...</td> </tr> </table>	Bereich	'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ...		'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...								
Bereich	'enTabType' = PROF_YTAB; PROF_YTAB_NL: 5 ...													
	'enTabType' = PROF_XYTAB; PROF_XYTAB_NL: 5 ...													
enTabType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Standardeinstellung</td> <td>PROF_YTAB</td> </tr> <tr> <th style="width: 20%;">Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB</td> <td>Y-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB_NL</td> <td>Unbegrenzte Y-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB</td> <td>XY-Tabelle</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB_NL</td> <td>Unbegrenzte XY-Tabelle</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	PROF_YTAB	Bereich	Bedeutung	PROF_YTAB	Y-Tabelle	PROF_YTAB_NL	Unbegrenzte Y-Tabelle	PROF_XYTAB	XY-Tabelle	PROF_XYTAB_NL	Unbegrenzte XY-Tabelle
Standardeinstellung	PROF_YTAB													
Bereich	Bedeutung													
PROF_YTAB	Y-Tabelle													
PROF_YTAB_NL	Unbegrenzte Y-Tabelle													
PROF_XYTAB	XY-Tabelle													
PROF_XYTAB_NL	Unbegrenzte XY-Tabelle													

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung	
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde	
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler	
		FALSE      Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	
		TRUE        Fehler	
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben	
		iErrID = 0                                      Kein Fehler	
		iErrID ≠ 0      boErr = TRUE      Fehler	
		iErrID ≠ 0      boErr = FALSE      Warnung	
		Fehler	
		Bereich      Bedeutung	
		1              Unzulässiger Wert von uiNoElement	
2              Unzulässiger Wert von enTabType			

**Ein- und Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung
stTab	STRUCT	ST_PROF_TAB Profiltabellenstruktur

**Beschreibung**

Die Funktionalität des Bausteins wird durch das nachfolgende IEC-Programm aufgezeigt:

FUNCTION\_BLOCK CALC\_CHECK

VAR\_INPUT

boExec: BOOL;

uiNoElement: UINT;

enTabType: EN\_PROF\_TAB\_TYPE;

END\_VAR

VAR\_OUTPUT

boDone: BOOL;

boErr: BOOL;

iErrID: INT;

END\_VAR

VAR\_IN\_OUT

stTab: ST\_PROF\_TAB;

END\_VAR

VAR

END\_VAR

```

IF boExec THEN
  CASE enTabType OF
    PROF_YTAB,PROF_YTAB_NL;
      IF uiNoElement>(SIZEOF(stTab)-8)/4-1 THEN
        boErr:=TRUE;
        iErrID:=1;
      ELSE
        boDone:=TRUE;
      END_IF
    PROF_XYTAB,PROF_XYTAB_NL:
      IF uiNoElement>(SIZEOF(stTab)-8)/8-1 THEN
        boErr:=TRUE;
        iErrID:=1;
      ELSE
        boDone:=TRUE;
      END_IF
    ELSE
      boErr:=TRUE;
      iErrID:=2; (* illegal enTabType; not supported by TAB_CALC *)
    END_CASE
  ELSE
    boErr:=FALSE;
    boDone:=FALSE
    iErrID:=0;
  END_IF

```

### 2.1.10.6 TAB\_CALC (FB)

Mit dem Funktionsbaustein 'TAB\_CALC' können tabellengestützte Bewegungsprofile berechnet werden. 'TAB\_CALC' ist ein Basisbaustein, der von anderen Funktionsbausteinen der AMK Bibliotheken aufgerufen wird. (vgl. Dokumentation [TabCalc](#))

Die Berechnung der Tabellenstützpunkte beginnt, sobald 'boExec' einen FALSE -> TRUE Übergang sieht. Aus Rechenzeitgründen verteilt sich die Berechnung auf mehrere PLC Zyklen. Die Berechnung endet mit 'boDone' oder im Fehlerfall mit 'boErr'. Danach ist 'boExec' auf FALSE zu setzen.

#### Anwender Interface



#### Eingangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
boExec	BOOL	Funktionsausführung: Mit einer positiven Flanke startet die Ausführung des Bausteins. Solange 'boExec' = TRUE ist, wird der Baustein von der PLC bearbeitet. Im Zustand 'boExec' = FALSE wird die Ausführung des Bausteins beendet.

Name	Typ	Beschreibung														
enTabKind	ENUM	<p>EN_TAB_CALC_KIND Tabellenart, zur Festlegung des prinzipiellen Tabellenverlaufs</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>TAB_CALC_OP</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_IN</td> <td>Einkuppeltabelle</td> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_OP</td> <td>Arbeitstabelle</td> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_OUT</td> <td>Auskuppeltabelle</td> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_POSJLI</td> <td>Positionierprofil mit Ruckbegrenzung</td> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_POS</td> <td>Positionierprofil ohne Ruckbegrenzung</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	TAB_CALC_OP	Bereich	Bedeutung	TAB_CALC_IN	Einkuppeltabelle	TAB_CALC_OP	Arbeitstabelle	TAB_CALC_OUT	Auskuppeltabelle	TAB_CALC_POSJLI	Positionierprofil mit Ruckbegrenzung	TAB_CALC_POS	Positionierprofil ohne Ruckbegrenzung
Standardeinstellung	TAB_CALC_OP															
Bereich	Bedeutung															
TAB_CALC_IN	Einkuppeltabelle															
TAB_CALC_OP	Arbeitstabelle															
TAB_CALC_OUT	Auskuppeltabelle															
TAB_CALC_POSJLI	Positionierprofil mit Ruckbegrenzung															
TAB_CALC_POS	Positionierprofil ohne Ruckbegrenzung															
enParSet	ENUM	<p>EN_TAB_CALC_PAR Parametersatzvariante, zur Auswahl der Beschreibungsparameter</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>TAB_CALC_PAR0</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_PAR0</td> <td>Erster Parametersatz</td> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_PAR1</td> <td>Zweiter Parametersatz</td> </tr> <tr> <td>TAB_CALC_PAR2</td> <td>Dritter Parametersatz</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	TAB_CALC_PAR0	Bereich	Bedeutung	TAB_CALC_PAR0	Erster Parametersatz	TAB_CALC_PAR1	Zweiter Parametersatz	TAB_CALC_PAR2	Dritter Parametersatz				
Standardeinstellung	TAB_CALC_PAR0															
Bereich	Bedeutung															
TAB_CALC_PAR0	Erster Parametersatz															
TAB_CALC_PAR1	Zweiter Parametersatz															
TAB_CALC_PAR2	Dritter Parametersatz															
enTabType	ENUM	<p>EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardeinstellung</td> <td>PROF_YTAB</td> </tr> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB</td> <td>Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB</td> <td>X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert</td> </tr> <tr> <td>PROF_YTAB_NL</td> <td>Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt</td> </tr> <tr> <td>PROF_XYTAB_NL</td> <td>X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert, nicht begrenzt</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	PROF_YTAB	Bereich	Bedeutung	PROF_YTAB	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert	PROF_XYTAB	X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert	PROF_YTAB_NL	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt	PROF_XYTAB_NL	X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert, nicht begrenzt		
Standardeinstellung	PROF_YTAB															
Bereich	Bedeutung															
PROF_YTAB	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert															
PROF_XYTAB	X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert															
PROF_YTAB_NL	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt															
PROF_XYTAB_NL	X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert, nicht begrenzt															
udMasterInc	UDINT	<p>Inkremete des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert</p> <table border="1"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... 5000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>20000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 5000000	Einheit	Inkr	Standardwert	20000								
Bereich	0 ... 5000000															
Einheit	Inkr															
Standardwert	20000															
diOutInterv	DINT	<p>Ausgangsintervall, das die Ausgangsinkremete pro Tabellenzyklus festlegt Max. Tabellen-Y-Wert</p> <table border="1"> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>20000</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr	Standardwert	20000										
Einheit	Inkr															
Standardwert	20000															
uiNoElement	UINT	<p>Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte</p> <table border="1"> <tr> <td>Standardwert</td> <td>100</td> </tr> </table>	Standardwert	100												
Standardwert	100															

Name	Typ	Beschreibung
diPar1	DINT	Parameter n, abhängig von der gewählten Tabellenart und Parametersatzvariante
diPar2	DINT	
diPar3	DINT	
diPar4	DINT	

**Ausgangsvariablen**

Name	Typ	Beschreibung																																											
boDone	BOOL	Rückmeldung, dass der Funktionsbaustein vollständig ausgeführt wurde																																											
boErr	BOOL	Der Funktionsbaustein befindet sich im Zustand Fehler <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>FALSE</td> <td>Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)</td> </tr> <tr> <td>TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> </table>	FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)	TRUE	Fehler																																							
FALSE	Kein Fehler (Kommandierung zulässig oder Warnung)																																												
TRUE	Fehler																																												
iErrID	INT	Fehler Identnummer: Diagnosenummer wird ausgegeben <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>iErrID = 0</td> <td colspan="2">Kein Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = TRUE</td> <td>Fehler</td> </tr> <tr> <td>iErrID ≠ 0</td> <td>boErr = FALSE</td> <td>Warnung</td> </tr> </table> Warnung <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>zu große Differenz zum benachbarten Punkt (&gt;32767)</td> </tr> </tbody> </table> Fehler <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>'udMasterInc' zu großer Wert</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Unzulässiger Synchronpunkt</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Unzulässiger Einkuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Unzulässiger Auskuppelpunkt</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Unzulässiger Sinusstartpunkt</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Zu niedrige Geschwindigkeit</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Zu geringe Beschleunigung</td> </tr> </tbody> </table>	iErrID = 0	Kein Fehler		iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler	iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung	Wert	Bedeutung	1	zu große Differenz zum benachbarten Punkt (>32767)	Wert	Bedeutung	1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'	2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'	3	'udMasterInc' zu großer Wert	4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert	5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'	9	Unzulässiger Synchronpunkt	10	Unzulässiger Einkuppelpunkt	11	Unzulässiger Auskuppelpunkt	12	Unzulässiger Sinusstartpunkt	13	Zu niedrige Geschwindigkeit	14	Zu geringe Beschleunigung
iErrID = 0	Kein Fehler																																												
iErrID ≠ 0	boErr = TRUE	Fehler																																											
iErrID ≠ 0	boErr = FALSE	Warnung																																											
Wert	Bedeutung																																												
1	zu große Differenz zum benachbarten Punkt (>32767)																																												
Wert	Bedeutung																																												
1	falsche Elementanzahl die maximale Anzahl ist abhängig vom Tabellentyp 'enTabType'																																												
2	falsche Parametersatzvariante abhängig von der Tabellenart 'enTabKind'																																												
3	'udMasterInc' zu großer Wert																																												
4	'diOutInterv' zu großer / kleiner Wert																																												
5	'diPar1' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																												
6	'diPar2' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																												
7	'diPar3' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																												
8	'diPar4' unzulässiger Wert abhängig von 'enTabType' und 'enTabKind'																																												
9	Unzulässiger Synchronpunkt																																												
10	Unzulässiger Einkuppelpunkt																																												
11	Unzulässiger Auskuppelpunkt																																												
12	Unzulässiger Sinusstartpunkt																																												
13	Zu niedrige Geschwindigkeit																																												
14	Zu geringe Beschleunigung																																												
diOutPar1	DINT	Ausgangsparameter, abhängig von der gewählten Tabellenart und Parametersatzvariante																																											
diOutPar2	DINT																																												

Ein- und Ausgangsvariablen

Name	Typ	Beschreibung
stDestTab	STRUCT	ST_PROF_TAB Profiltabellenstruktur

## 2.2 Types

### 2.2.1 Data Types

ST\_FIFO\_HEADER

Die FIFO Kopfinformation dient dem Funktionsbaustein 'FIFO\_HANDLER' zur Organisation eines FIFO

ST\_POS\_ELE

Die Vorgabe eines Positionierelements aus Positions- und Geschwindigkeitswert

#### 2.2.1.1 Basic

##### 2.2.1.1.1 General

###### 2.2.1.1.1.1 ST\_XY\_DI (ST)

Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
diXPos	DINT	X-Position
diYPos	DINT	Y-Position

Strukturdefinition

```

TYPE ST_XY_DI :
    STRUCT
        diXPos:DINT;
        diYPos:DINT;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

#### 2.2.1.2 Convert

##### 2.2.1.2.1 Polynomial

###### 2.2.1.2.1.1 EN\_XYVA\_CONVERT (EN)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

###### 2.2.1.2.1.2 EN\_XYVA\_CONV\_ERR (EN)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

###### 2.2.1.2.1.3 ST\_POLY\_PARA\_1 (ST)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

## 2.2.1.3 FifoHandling

### 2.2.1.3.1 EN\_FIFO\_HANDLER\_MODE (EN)

Auswahlmodus der Funktion

Die Funktion wird im Rahmen einer Aktion [Fifoxxxx] ausgeführt

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
FIFO_INIT	INT	FIFO initialisieren Die relevanten Eingangsvariablen werden in die Variable 'stFifoHeader' übernommen und der für den FIFO zur Verfügung gestellte Speicherbereich gelöscht (FifoClear).
FIFO_CLEAR	INT	FIFO löschen 'uiEleNmb' und 'udEleInd' werden gelöscht (:= 0). Darüber hinaus wird der interne Zustand 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY eingestellt.
FIFO_RESET	INT	Ausgangsindex rücksetzen Die Aktion setzt 'udEleInd' := 0 und 'uiEleNmb' auf die Anzahl der bereits in den FIFO eingeschriebenen Elemente. Dadurch können die bereits geschriebenen Elemente erneut gelesen werden.   Die Aktion kann nur verwendet werden, falls noch kein FIFO-Überlauf stattgefunden hat: 'stFifoHeader.enFifoState' = FIFO_STATE_READY
FIFO_READ	INT	FIFO Element auslesen Lesen des zuerst eingeschriebenen und noch nicht ausgelesenen Elements des FIFO. Dieses aktuelle Element wird dann mit 'uiEleSize' Bytes auf die in 'pbyEle' verwiesene Adresse geschrieben. 'uiEleNmb' wird dekrementiert, 'udEleInd' wird inkrementiert.
FIFO_WRITE	INT	FIFO Element einschreiben Geschrieben wird das Element, auf das mit 'pbyEle' verwiesen wird. Es werden 'uiEleSize' Bytes geschrieben. 'uiEleNmb' wird inkrementiert.

### 2.2.1.3.2 EN\_FIFO\_STATE (EN)

FIFO Zustand

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
FIFO_STATE_INIT	INT	FIFO noch nicht initialisiert
FIFO_STATE_READY	INT	FIFO bereit zur Nutzung
FIFO_STATE_READY_TURNOVER	INT	FIFO Überlauf erfolgt

### 2.2.1.3.3 ST\_FIFO\_HEADER (ST)

Die FIFO Kopfinformation dient dem Funktionsbaustein 'FIFO\_HANDLER' zur Organisation eines FIFO.



Die FIFO Kopfinformation muss in der Applikation angelegt werden. Ihr Inhalt dient jedoch ausschließlich der internen Organisation des FIFO und muss aus Sicht der Applikation nicht ausgewertet werden.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung										
uiInIndex	UINT	Schreib-Index: wird mittels FifoWrite() inkrementiert.										
uiOutIndex	UINT	Lese-Index: wird mittels FifoRead() inkrementiert.										
uiMaxIndex	UINT	Maximal zulässiger Index.										
enFifoState	ENUM	EN_FIFO_STATE FIFO Zustand <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Standardeinstellung</td> <td>FIFO_STATE_INIT</td> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> <tr> <td>FIFO_STATE_INIT</td> <td>FIFO noch nicht initialisiert</td> </tr> <tr> <td>FIFO_STATE_READY</td> <td>FIFO bereit zur Nutzung</td> </tr> <tr> <td>FIFO_STATE_READY_TURNOVER</td> <td>FIFO Überlauf erfolgt</td> </tr> </table>	Standardeinstellung	FIFO_STATE_INIT	Bereich	Bedeutung	FIFO_STATE_INIT	FIFO noch nicht initialisiert	FIFO_STATE_READY	FIFO bereit zur Nutzung	FIFO_STATE_READY_TURNOVER	FIFO Überlauf erfolgt
Standardeinstellung	FIFO_STATE_INIT											
Bereich	Bedeutung											
FIFO_STATE_INIT	FIFO noch nicht initialisiert											
FIFO_STATE_READY	FIFO bereit zur Nutzung											
FIFO_STATE_READY_TURNOVER	FIFO Überlauf erfolgt											
uiEleSize	UINT	Größe (in Byte) des zu schreibenden / lesenden Elements Der Wert wird bei FifoInit() aus der entsprechenden Eingangsvariablen übernommen. Die Eingangsvariable darf sich anschließend nicht mehr ändern.										
pbyFifo	POINTER	POINTER TO BYTE Zeiger auf die Adresse, ab der für die FIFO-Organisation Speicherbereich bereitgestellt wird										

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_FIFO_HEADER:
    STRUCT
        uiInIndex: UINT;
        uiOutIndex: UINT;
        uiMaxIndex: UINT;
        enFifoState: EN_FIFO_STATE;
        uiEleSize: UINT;
        pbyFifo: POINTER TO BYTE;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

**2.2.1.4 HigherLevel**

**2.2.1.4.1 Visu**

**2.2.1.4.1.1 ST\_VISU\_TAB (ST)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.2.1.5 POS\_J**

**2.2.1.5.1 EN\_POS\_J\_MODE (EN)**

Auswahlmodus des gewünschten Bewegungsablaufs

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
POS_J_REL	INT	Relative Positionierung
POS_J_REL_RETRIG	INT	Relative Positionierung auf eine neue Position, nachtrIGGERbar
POS_J_REL_RETRIG_EXT	INT	Relative Positionierung mit erweiterter Funktionalität, nachtrIGGERbar

**2.2.1.5.2 EN\_SlopeErrorCode (EN)****Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
Slope1_Ok	INT	Kein Fehler
Slope1_InvalidArguments	INT	Ungültige Zustände: <ul style="list-style-type: none"> <li>• diPosition ≤ 0</li> <li>• IreAccelStart ≤ 0</li> <li>• IreAccelEnd ≤ 0</li> <li>• IreJerkStart &lt; 0</li> <li>• IreJerkEnd &lt; 0</li> </ul>
Slope1_VN_Adjusted	INT	Die vorgegebene Geschwindigkeit wird nicht erreicht (Beispiel: Zu kurze Wegstrecke)
Slope1_VE_Adjusted	INT	Die vorgegebene End-Geschwindigkeit wird nicht erreicht (Beispiel.: Zu kurze Wegstrecke)
Slope1_RInf	INT	Ruck wird auf maximalen Wert gesetzt, Ausnahmeprofil (ohne Ruckbegrenzung) wird gefahren
Slope1_Amax_Adjusted	INT	Die vorgegebene Start Beschleunigung wird nicht erreicht. Der Sollwert wurde überschritten / unterschritten
Slope1_Amax2_Adjusted	INT	Die vorgegebene Verzögerung wird nicht erreicht. Der Sollwert wurde überschritten / unterschritten
Slope1_AE_Adjusted	INT	Der vorgegebene Endwert der Beschleunigung wird nicht erreicht. Der Sollwert wurde überschritten / unterschritten
Slope1_AS_Adjusted	INT	Der vorgegebene Startwert der Beschleunigung wird nicht erreicht. Der Sollwert wurde überschritten / unterschritten
Slope1_Amax2_Neg	INT	Beim Anpassen der End Beschleunigung ist ein Fehler aufgetreten, der Wert wird negativ. Es wird abgebrochen
Slope1_Amax2_Diff_Error	INT	Beim Adaptieren der Beschleunigung ist ein Fehler aufgetreten
Slope1_Amax2_Adjust_Error	INT	Beim Adaptieren der Beschleunigung ist ein Fehler aufgetreten
Slope1_A_Adjusted	INT	Reserviert für AMK interne Nutzung!
Slope1_CalcError	INT	Berechnungsfehler des Bewegungsprofils

**2.2.1.5.3 ST\_SlopeCalcData (ST)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.2.1.5.4 ST\_SlopeDataIn (ST)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.2.1.5.5 ST\_SlopeDataOut (ST)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

## 2.2.1.6 Sequential Positioning

### 2.2.1.6.1 ST\_POS\_ELE (ST)

Die Vorgabe eines Positionierelements aus Positions- und Geschwindigkeitswert basiert auf der Struktur 'ST\_POS\_ELE'.

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung						
diPosition	DINT	Sollposition Festlegung der Endposition Gesamt-Inkrementzunahme des Ausgangswerts <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Einheit</td> <td>Inkr</td> </tr> <tr> <td><b>Standardwert</b></td> <td>600000</td> </tr> </table>	Einheit	Inkr	<b>Standardwert</b>	600000		
Einheit	Inkr							
<b>Standardwert</b>	600000							
udVelocity	UDINT	Sollgeschwindigkeit Festlegung der Endgeschwindigkeit Inkrementdifferenz des Ausgangswerts pro Zeit <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Bereich</td> <td>0 ... 300000000</td> </tr> <tr> <td>Einheit</td> <td>Inkr/s</td> </tr> <tr> <td><b>Standardwert</b></td> <td>200000</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... 300000000	Einheit	Inkr/s	<b>Standardwert</b>	200000
Bereich	0 ... 300000000							
Einheit	Inkr/s							
<b>Standardwert</b>	200000							

#### Strukturdefinition

```

TYPE ST_POS_ELE:
    STRUCT
        diPosition: DINT;
        udVelocity: UDINT;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

## 2.2.2 Enumerations

### 2.2.2.1 Basic

#### 2.2.2.1.1 EN\_AFP\_CODE (EN)

Auswahl: Kommando-Code AFP

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
AFP_ZERO	INT	Der Befehl beeinflusst Steuerbits ohne eine aktive Funktion auszulösen
AFP_BREAK	INT	Bricht einen laufenden AFP Befehl (gekennzeichnet durch Q_CODE=1) ab und stellt den Grundzustand für eine Neubeauftragung des Systems wieder her
AFP_LOGIN	INT	Mit dem Befehl LOGIN erlangt der Feldbus die uneingeschränkte Nutzung über die eindimensionale Kommandierungsschnittstelle des Systems
AFP_LOGOUT	INT	LOGOUT gibt die Kommandierungsschnittstelle für alle Benutzer wieder frei, BUS übergibt die Systemkontrolle
AFP_CLRERR	INT	Fehler löschen
AFP_RDERR	INT	Fehlernummer lesen
AFP_RDDAT	INT	Parameter aus der Systemdatenhaltung lesen

Name	Typ	Beschreibung
AFP_WRDAT	INT	Parameter in die Systemdatenhaltung schreiben
AFP_RDELE	INT	Listenparameter aus der Datenhaltung lesen
AFP_WRELE	INT	Listenparameter in die Datenhaltung schreiben
AFP_WRTMP	INT	Temporäre. (online) Datenänderung
AFP_ACT	INT	Zuweisung 16Bit / 32Bit von Rückmeldegrößen (z.B. Istwerte).
AFP_RDSINCOS	INT	Absolutwert des Gebers lesen
AFP_SETVAL_I	INT	Standardsollwertquelle 16Bit
AFP_SETVAL_DI	INT	Standardsollwertquelle 32Bit
AFP_BE	INT	UE (Umrichter EIN/ AUS) für Geräte mit Hauptschutz
AFP_XIADD	INT	Lageistwert-Koordinaten verschieben
AFP_RDVER	INT	Software-Version Betriebssystem
AFP_RDIO	INT	Lesen digitaler Eingangs-/ Ausgangsports
AFP_WRIO	INT	Schreiben digitaler Eingangs-/ Ausgangsports
AFP_RDTMP	INT	Temporärer Parameterwert lesen
AFP_RDXSET	INT	Lesen aktueller Lagesollwert
AFP_SYSINIT	INT	Systemhochlauf
AFP_MODE0	INT	Betriebsartwechsel in die Hauptbetriebsart
AFP_MODE1	INT	Betriebsartwechsel nach Nebenbetriebsart 1
AFP_MODE2	INT	Betriebsartwechsel nach Nebenbetriebsart 2
AFP_MODE3	INT	Betriebsartwechsel nach Nebenbetriebsart 3
AFP_MODE4	INT	Betriebsartwechsel nach Nebenbetriebsart 4
AFP_MODE5	INT	Betriebsartwechsel nach Nebenbetriebsart 5
AFP_PARA	INT	Parametersatzwechsel
AFP_TORQUE	INT	Momentsteuerung
AFP_SPEED	INT	Drehzahlregelung
AFP_HOME	INT	Referenzpunktfahrt
AFP_SPOS	INT	Spindelpositionierung
AFP_POSA	INT	Positionierung absolut
AFP_POSR	INT	Positionierung relativ
AFP_SYNC4	INT	Synchronregelung in Nebenbetriebsart 4
AFP_SYNC5	INT	Synchronregelung in Nebenbetriebsart 5
AFP_STOP	INT	Antrieb STOPP Übergang in die Betriebsart digitale Drehzahlregelung mit n=0
AFP_MSTART	INT	Starten der Messfunktion:
AFP_MSTOP	INT	Stoppen der Messfunktion

### 2.2.2.1.2 EN\_AFP\_MODE (EN)

Auswahlmodus AFP

Elemente

Name	Typ	Beschreibung
AFP_M_DI_I	INT	diSetVal und iSetVal gemäß Bausteinvorgabe
AFP_M_DI	INT	diSetVal gemäß Bausteinvorgabe (iSetVal gemäß ID-Vorgabe)
AFP_M_I	INT	iSetVal gemäß Bausteinvorgabe (diSetVal gemäß ID-Vorgabe)
AFP_M_NONE	INT	diSetVal und iSetVal gemäß ID-Vorgabe

### 2.2.2.1.3 EN\_CAM\_CONT\_MODE (EN)

Auswahlmodus zwischen inkrementeller und absoluter Eingangsauswertung

Elemente

Name	Typ	Beschreibung
CAM_CONT_INC	INT	inkrementelle Eingangswertauswertung
CAM_CONT_ABS	INT	absolute Eingangswertauswertung

### 2.2.2.1.4 EN\_CAM\_PROF\_MODE (EN)

Auswahlmodus des gewünschten Bewegungsablaufs

Elemente

Name	Typ	Beschreibung
CAM_PROF_CONT	INT	Kontinuierliche Bewegung ohne Berücksichtigung von 'boControl'
CAM_PROF_PIN_POUT	INT	Ein- / Auskoppelmodus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl'
CAM_PROF_START_STOP	INT	Start- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende
CAM_PROF_IM_START_STOP	INT	Start-Sofort- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende
CAM_PROF_CONT_R	INT	Kontinuierliche Bewegung ohne Berücksichtigung von 'boControl' der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$
CAM_PROF_PIN_POUT_R	INT	Ein- / Auskoppelmodus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$
CAM_PROF_START_STOP_R	INT	Start- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$
CAM_PROF_IM_START_STOP_R	INT	Start-Sofort- / Stopp-Modus mit Steuerung des Tabellenübergangs durch 'boControl' und automatischem Stopp am Tabellenende der Bewegungsablauf beginnt relativ zur aktuellen Position $X_{act}/Y_{act}$

### 2.2.2.1.5 EN\_CORRECT\_MODE (EN)

Auswahlmodus der Betriebsart; 'enMode' ist online änderbar

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
CORRECT_SET2OUT	INT	Nur der Korrekturwert wird ausgegeben
CORRECT_ADD2OUT	INT	Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben
CORRECT_SET2OUT_NB	INT	Nur der Korrekturwert wird ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr
CORRECT_ADD2OUT_NB	INT	Die Interpolation des Korrekturwerts wird additiv zum Eingangswert 'diInVal' ausgegeben Vermeidung einer Richtungsumkehr

**2.2.2.1.6 EN\_DETECT\_MODE (EN)**

Auswahlmodus der Betriebsart

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
DETECT_AUTO	INT	Automatische Referenzierung bezüglich der ersten Druckmarke
DETECT_MANUAL	INT	Manuelle Referenzierung die Druckmarke muss vor Freigabe durch 'boEnable' manuell zum Sensor ausgerichtet werden.

**2.2.2.1.7 EN\_POS\_AJ\_MODE (EN)**

Auswahlmodus des gewünschten Bewegungsablaufs

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
POS_AJ_REL	INT	Relative Positionierung
POS_AJ_REL_RETRIG	INT	Relative Positionierung, nachtriggerbar

**2.2.2.1.8 EN\_POS\_MODE (EN)**

Auswahlmodus des gewünschten Bewegungsablaufs (Betriebsart)

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
POS_REL	INT	Relative Positionierung
POS_REL_RETRIG	INT	Relative Positionierung, nachtriggerbar
POS_MODULO	INT	Modulo-Positionierung
POS_INTERPOSED	INT	Ablösende Positionierung mit Rückzug
POS_INTERPOSED_NB	INT	Ablösende Positionierung ohne Rückzug
POS_REL_RETRIG_EXT	INT	Relative Positionierung, nachtriggerbar, mit erweiterter Funktionalität

**2.2.2.1.9 EN\_PROF\_TAB\_TYPE (EN)**

Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
PROF_YTAB	INT	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert
PROF_XYTAB	INT	X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert
PROF_YTAB_NL	INT	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt
PROF_XYTAB_NL	INT	X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert, nicht begrenzt
PROF_XYVATAB	INT	Polinomtabelle: X-, Y-Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung durch Tabellenwerte definiert

**2.2.2.1.10 EN\_TAB\_CALC\_KIND (EN)**

Tabellenart, zur Festlegung des prinzipiellen Tabellenverlaufs

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
TAB_CALC_IN	INT	Einkuppeltabelle
TAB_CALC_OP	INT	Arbeitstabelle
TAB_CALC_OUT	INT	Auskuppeltabelle
TAB_CALC_POS_JLI	INT	Positionierprofil mit Ruckbegrenzung
TAB_CALC_POS	INT	Positionierprofil ohne Ruckbegrenzung

**2.2.2.1.11 EN\_TAB\_CALC\_PAR (EN)**

Parametersatzvariante, zur Auswahl der Beschreibungsparameter

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
TAB_CALC_PAR0	INT	Erster Parametersatz
TAB_CALC_PAR1	INT	Zweiter Parametersatz
TAB_CALC_PAR2	INT	Dritter Parametersatz

**2.2.2.1.12 EN\_TARGET\_INFO (EN)**

Auswahl der Zielsysteminformation

**Elemente**

Name	Typ	Beschreibung
TAR_VERSION	INT	Datum der Version des Zielsystems
ADDR_SWITCH	INT	Derzeit nicht genutzt
ACTIVE_BUS	INT	'Bus Aktiv' Information
LIFE_CHECK	INT	Derzeit nicht genutzt
MAGIC_LOW	INT	Derzeit nicht genutzt
HW_VERSION	INT	Derzeit nicht genutzt

Zielsysteminformation

Wert	Bedeutung																						
16#yyww	TAR_VERSION yy - Jahr, ww = Kalenderwoche (z. B. 16#1345: Kalenderwoche 45 im Jahr 2013)																						
2#xxxx.xxx0	ACTIVE BUS Bit 1 ... Bit 7 sind den entsprechenden Instanzen 1 ... 7 gemäß ID2 'SERCOS-Zykluszeit' zugeordnet. Das entsprechende Bit ist TRUE, wenn der Buszyklus aktiv ist.																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Instanz</th> <th>Verwendung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>ACC-Bus Master</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2</td> <td>Profibus Slave (Option A-SPB)</td> </tr> <tr> <td>EtherCAT Slave (Option A-SEC)</td> </tr> <tr> <td>CAN / ACC-Bus Slave (Option A-SCN)</td> </tr> <tr> <td>EtherNet/IP (Option A-SIP)</td> </tr> <tr> <td>Profinet IO Device (Option A-SPN)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>EA-Option</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1. Ethernet X20</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>EtherCAT Master (Option A-MEC)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Reserviert</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>2. Ethernet X60</td> </tr> </tbody> </table>	Instanz	Verwendung	0	-	1	ACC-Bus Master	2	Profibus Slave (Option A-SPB)	EtherCAT Slave (Option A-SEC)	CAN / ACC-Bus Slave (Option A-SCN)	EtherNet/IP (Option A-SIP)	Profinet IO Device (Option A-SPN)	3	EA-Option	4	1. Ethernet X20	5	EtherCAT Master (Option A-MEC)	6	Reserviert	7	2. Ethernet X60
	Instanz	Verwendung																					
	0	-																					
	1	ACC-Bus Master																					
	2	Profibus Slave (Option A-SPB)																					
		EtherCAT Slave (Option A-SEC)																					
		CAN / ACC-Bus Slave (Option A-SCN)																					
		EtherNet/IP (Option A-SIP)																					
		Profinet IO Device (Option A-SPN)																					
3	EA-Option																						
4	1. Ethernet X20																						
5	EtherCAT Master (Option A-MEC)																						
6	Reserviert																						
7	2. Ethernet X60																						
 Diese Information ist von Interesse, wenn die Buszykluszeit ungleich der PGT-Zykluszeit ist																							

### 2.2.2.1.13 EN\_VGEN\_MODE (EN)

Auswahlmodus der Betriebsart

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
VGEN_CONT	INT	Kontinuierliche Inkrementzunahme, solange 'boControl' = TRUE
VGEN_CYCLE	INT	Inkrementzunahme um den definierten Wert 'udModPos' bei einer positiven Flanke an 'boControl'

### 2.2.2.2 Cmd\_Afp

#### 2.2.2.2.1 EN\_HOME\_MODE (EN)

AMK-spezifischer Referenzpunktfahrt-Modus (Wirkungsweise entsprechend ID32926 'AMK-Referenzfahr-Parameter')

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
CAM_OFF	INT	keine Nockenauswertung
LIN_PULS_ZON	INT	Linearachse – Impulsnocken mit Nullimpulsauswertung
LIN_PULS_ZOFF	INT	Linearachse – Impulsnocken ohne Nullimpulsauswertung
LIN_RANGE_ZON	INT	Linearachse – Bereichsnocken mit Nullimpulsauswertung
LIN_RANGE_ZOFF	INT	Linearachse – Bereichsnocken ohne Nullimpulsauswertung
ROT_PULS_ZON	INT	Rotationsachse – Impulsnocken mit Nullimpulsauswertung
ROT_PULS_ZOFF	INT	Rotationsachse – Impulsnocken ohne Nullimpulsauswertung

Name	Typ	Beschreibung
ROT_RANGE_ZON	INT	Rotationsachse – Bereichsnocken mit Nullimpulsauswertung
ROT_RANGE_ZOFF	INT	Rotationsachse – Bereichsnocken ohne Nullimpulsauswertung

### 2.2.2.2.2 EN\_SPOS\_MODE (EN)

Modus, zur Anwahl des Spindelpositioniermodus.

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
UNKN_CAM_OFF	INT	falls Referenzpunkt unbekannt – keine Nockenauswertung
UNKN_CPOS_ZON	INT	falls Referenzpunkt unbekannt – positive Nockenflanke mit Nullimpulsauswertung
UNKN_CPOS_ZOFF	INT	falls Referenzpunkt unbekannt positive Nockenflanke ohne Nullimpulsauswertung
UNKN_CNEG_ZON	INT	falls Referenzpunktfahrt unbekannt negative Nockenflanke mit Nullimpulsauswertung
UNKN_CNEG_ZOFF	INT	falls Referenzpunktfahrt unbekannt negative Nockenflanke ohne Nullimpulsauswertung
ALW_CAM_OFF	INT	immer – keine Nockenauswertung
ALW_CPOS_ZON	INT	immer – positive Nockenflanke mit Nullimpulsauswertung
ALW_CPOS_ZOFF	INT	immer – positive Nockenflanke ohne Nullimpulsauswertung
ALW_CNEG_ZON	INT	immer- negative Nockenflanke mit Nullimpulsauswertung
ALW_CNEG_ZOFF	INT	immer – negative Nockenflanke ohne Nullimpulsauswertung

### 2.2.2.2.3 EN\_SYNC\_MODE (EN)

Synchronmodus

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
SYNC_BY_ID	INT	Synchronisationsparameter per ID225 / ID32927
ANGLE_ALIGNM_OFF	INT	keine Winkelausrichtung
UNKN_ABS	INT	falls Referenzpunkt unbekannt – absolute Ausrichtung
UNKN_REL	INT	falls Referenzpunkt unbekannt – relative Ausrichtung
ALW_ABS	INT	immer – absolute Ausrichtung
ALW_REL	INT	immer – relative Ausrichtung

### 2.2.2.2.4 EN\_SYNC\_MODE\_AL (EN)

Ausrichtmodus

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
SYNC_ANY	INT	beliebige Ausrichtung
DEF_OVER	INT	übersynchrone Ausrichtung
DEF_UND_ADMISS	INT	untersynchrone Ausrichtung – Richtungs-umkehr zulässig
DEF_UND_INADM	INT	untersynchrone Ausrichtung Richtungs-umkehr unzulässig

### 2.2.2.2.5 EN\_SYNC\_MODE\_CAM (EN)

Nockenmodus

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
SYNC_CAM_OFF	INT	keine Nockenauswertung
CPOS_ZON	INT	positive Nockenflanke – Nullimpulsauswertung
CPOS_ZOFF	INT	positive Nockenflanke – keine Nullimpulsauswertung
CNEG_ZON	INT	negative Nockenflanke – Nullimpulsauswertung
CNEG_ZOFF	INT	negative Nockenflanke – keine Nullimpulsauswertung

### 2.2.2.3 Morelds (Mehrfach ID-Zugriff)

#### 2.2.2.3.1 EN\_ACCESS\_N\_IDS (EN)

Auswahlmodus

Festlegung permanenter oder temporärer Parameter

#### Elemente

Name	Typ	Beschreibung
ACCESS_N_IDS_DINT_TMP	INT	Temporären Parameterwert lesen / schreiben
ACCESS_N_IDS_DINT_REM	INT	Remanenten Parameterwert lesen / schreiben

#### 2.2.2.3.2 EN\_READ\_ALL\_IDS\_STATE (EN)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

#### 2.2.2.3.3 EN\_READ\_ID\_LIST\_ALL\_STATE (EN)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.2.2.4 System

#### 2.2.2.4.1 EN\_AMK\_LIB (EN)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.2.3 Structures

#### 2.2.3.1 Basic

##### 2.2.3.1.1 ST\_LOCAL\_TIME\_INFO (ST)

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung		
diLocToUtcDiff	DINT	Differenz zwischen lokaler Zeit und koordinierter Weltzeit (UTC) <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 60%;">Einheit</td> <td>ms</td> </tr> </table>	Einheit	ms
Einheit	ms			
bolDst	BOOL	Sommerzeit Merker		

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_LOCAL_TIME_INFO:
    STRUCT
        diLocToUtcDiff:DINT;
        boIsDst:BOOL;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

**2.2.3.2 CamContactor**

**2.2.3.2.1 ST\_CONT (ST)**

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung
diOn	DINT	Nockeneinschaltpunkt 'diInVal' Wert, ab dem 'boOutVal' = TRUE gesetzt wird
diOff	DINT	Nockenausschaltpunkt 'diInVal' Wert, ab dem 'boOutVal' = FALSE gesetzt wird

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_CONT:
    STRUCT
        diOn:DINT;
        diOff:DINT;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

**2.2.3.2.2 ST\_CONT\_TAB (ST)**

Die Nockentabelle basiert auf der 'Struktur ST\_CONT\_TAB', die eine Definition von bis zu 16 (MAX\_CONT\_TAB\_IND) Nockenein- und -ausschaltpunkte erlaubt.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung				
uiActCams	UINT	Aktuell berücksichtigte Anzahl von Feldelementen (Nockenein- und -ausschaltpunkte) des Unterstrukturfelds 'stCam' <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>1 ... uiMaxCams</td> </tr> <tr> <td>Standardwert</td> <td>1</td> </tr> </table>	Bereich	1 ... uiMaxCams	Standardwert	1
Bereich	1 ... uiMaxCams					
Standardwert	1					
uiMaxCams	UINT	Maximal zulässige Anzahl von Feldelementen des Unterstrukturfelds 'stCam' <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Standardwert</td> <td>16 (konstant)</td> </tr> </table>	Standardwert	16 (konstant)		
Standardwert	16 (konstant)					
diRes	DINT	(wird im Rahmen der AMK spezifischen Funktionalität nicht verwendet)				
stCam	ARRAY	ARRAY [1..MAX_CONT_TAB_IND] OF <b>ST_CONT</b> Feld von Nockenein- und Nockenausschaltpunkten				

**Strukturdefinition**

MAX\_CONT\_TAB\_IND:UINT:=16; (\* höchster zulässiger Index für ST\_CONT\_TAB.stCam[1...]\*)

```

TYPE ST_CONT_TAB:
  STRUCT
    uiActCams:UINT := 1;
    uiMaxCams:UINT := MAX_CONT_TAB_IND;
    diRes:DINT;
    stCAM:ARRAY[1..MAX_CONT_TAB_IND] OF ST_CONT;
  END_STRUCT
END_TYPE

```

**2.2.3.3 CamProfile**

**2.2.3.3.1 SMC\_CAMTappet (ST)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.2.3.3.2 SMC\_CAMTAPPETACTION (ENUM)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.2.3.3.3 SMC\_CAMTAPPETTYPE (ENUM)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

**2.2.3.3.4 SMC\_CAMXYVA (ST)**

Die Struktur 'SMC\_CAMXYVA' enthält die 3S spezifischen Typdefinitionen, die vom CODESYS Kurvenscheibeneditor benötigt werden, um polynomiale Tabellen zu beschreiben.

Darüber hinaus basiert auch die vom 'CAM\_PROF\_1' unterstützte XYVA-Tabelle auf einem 'ARRAY OF SMC\_CAMXYVA', auf das mit einem Zeiger im Rahmen der Struktur 'ST\_PROF\_XYVATAB' verwiesen wird.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung
dX	LREAL	x-Position, Master
dY	LREAL	y-Position, Slave
dV	LREAL	; Slave Geschwindigkeit für eine konstante Master Geschwindigkeit von 1
dA	LREAL	; Slave Beschleunigung für eine konstante Master Geschwindigkeit von 1

**Strukturdefinition**

```

TYPE SMC_CAMXYVA:
  STRUCT
    dX:LREAL;
    dY:LREAL;
    dV:LREAL;
    dA:LREAL;
  END_STRUCT
END_TYPE

```

**2.2.3.3.5 ST\_POLY\_PARA (ST)**

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.2.3.3.6 ST\_POLY\_PARA\_INTERNAL (ST)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.2.3.3.7 ST\_PROF\_TAB (ST)

Mit der 'Struktur ST\_PROF\_TAB' können bis zu 361 Tabellenelemente vom Typ DINT definiert werden.



Die Modi 'enTabType' = PROF\_YTAB\_NL und 'enTabType' = PROF\_XYTAB\_NL heben diese Begrenzung der Tabellenelemente auf.

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
enType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen
		Standardeinstellung   PROF_YTAB
		Bereich   Bedeutung
		<b>PROF_YTAB</b>   Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert
		<b>PROF_XYTAB</b>   X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert
		<b>PROF_YTAB_NL</b>   Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt
		<b>PROF_XYTAB_NL</b>   X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert, nicht begrenzt
		<b>PROFXYVTAB</b>   Polinomtabelle: X-, Y-Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung durch Tabellenwerte definiert
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte
udMasterInc	UDINT	Inkremente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert
diElement[0] .... diElement[360]	ARRAY	ARRAY [0..MAX_PROF_IND] OF DINT Tabellenelemente

#### Strukturdefinition

MAX\_PROF\_Y\_IND:UINT:=360; (\* höchster zulässiger Index für diElement[x] \*)

```

TYPE ST_PROF_TAB:
  STRUCT
    enType:EN_PROF_TAB_TYPE ;
    uiNoElement:UINT;
    udMasterInc:UDINT;
    diElement:ARRAY[0...MAX_PROF_Y_IND] OF DINT;
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```

### 2.2.3.3.8 ST\_PROF\_TAB\_INFO (ST)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.2.3.3.9 ST\_PROF\_XY (ST)

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
diX	DINT	X-Wert des Tabellenstützpunktes
diY	DINT	Y-Wert des Tabellenstützpunktes

#### Strukturdefinition

```

TYPE ST_PROF_XY:
  STRUCT
    diX:DINT;
    diY:DINT;
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```

### 2.2.3.3.10 ST\_PROF\_XYTAB (ST)

Mit der Struktur 'ST\_PROF\_XYTAB' wird eine XY-Tabelle definiert, deren x-Achse beliebig geteilt ist. Die Tabellenstruktur enthält die x- und y-Werte der Funktion  $y = f(x)$ .

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
enType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen
		Standardeinstellung   PROF_XYTAB
		<b>Bereich</b>   <b>Bedeutung</b>
		PROF_XYTAB   X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert
		PROF_XYTAB_ NL   X- und Y-Position durch Tabellenwerte definiert, nicht begrenzt
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte
		Bereich   1 ... 180
		Standardwert   180
udMasterInc	UDINT	Inkremete des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert (wird für XY-Tabellen nicht verwendet)

Name	Typ	Beschreibung	
stElement	ARRAY	ARRAY [0..MAX_PROF_XY_IND] OF <b>ST_PROF_XY</b> Tabellenelemente, X- und Y-Positionen	
		<b>Bereich</b>	<b>Bedeutung</b>
		stElement[0]	X-/Y-Wert im Nullpunkt der Tabelle
		diX	X-Wert im Nullpunkt der Tabelle, immer 0
		diY	Y-Wert im Nullpunkt der Tabelle, immer 0
		stElement[1]	1. X-/Y-Wert der Tabelle
		diX	X-Wert der Tabelle
		diY	Y-Wert der Tabelle
		stElement[2]	2. X-/Y-Wert der Tabelle
		diX	X-Wert der Tabelle
		diY	Y-Wert der Tabelle
		...	...
		stElement[180]	180. X-/Y-Wert der Tabelle
		diX	X-Wert der Tabelle (mit diX > stElement[179].diX)
		diY	Y-Wert der Tabelle

**Strukturdefinitionen**

**Strukturdefinition**

MAX\_PROF\_XY\_IND:UINT:=180; (\* höchster zulässiger Index für 'stElement[0...]' \*)

```

TYPE ST_PROF_YTAB:
  STRUCT
    enType:EN_PROF_TAB_TYPE:=PROF_XYTAB;
    uiNoElement:UINT:=MAX_PROF_Y_IND;
    udMasterInc:UDINT:=20000;
    stElement:ARRAY[0...MAX_PROF_XY_IND] OF ST_PROF_XY;
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```



Wird der Tabellentyp 'enType' = PROF\_XYTAB\_NL gewählt, kann auf Programmebene der Wert für MAX\_PROF\_XY\_IND neu definiert werden. Dadurch kann die ursprüngliche Begrenzung von maximal 180 XY-Tabellenabschnitte erweitert werden.

(Siehe 'Anzahl der Tabellenstützpunkte' auf Seite 46.)

**2.2.3.3.11 ST\_PROF\_XYVATAB (ST)**

Die Struktur 'ST\_PROF\_XYVATAB' enthält die AMK spezifischen Tabelleninformationen und verweist dann auf die 3S spezifische Struktur '**SMC\_CAMXYVA**', welche die Tabellenstützpunkte enthält.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung	
enType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp Kennzeichnung der XYVA-Tabellen	
		<b>Standardeinstellung</b>	PROF_XYVATAB
		<b>Bereich</b>	<b>Bedeutung</b>
		<b>PROF_XYVATAB</b>	X- und Y-Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung durch Tabellenwerte definiert

Name	Typ	Beschreibung	
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte der Struktur 'SMC_CAMXYVA'	
		Bereich	8... MC_CAM_REF.nElements-1
		Standardwert	0
udMasterInc	UDINT	Inkremete des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert (wird für XYVA-Tabellen nicht verwendet)	
		Standardwert	20000
pstCamXYVA	POINTER	POINTER TO SMC_CAMXYVA Zeiger auf die Struktur 'SMC_CAMXYVA', die die dX-, dY-, dV- und dA-Werte enthält. Mit diesem Werten werden die Abschnitte des Polynoms 5. Ordnung definiert.	

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_PROF_XYVATAB:
    STRUCT
        enType:EN_PROF_TAB_TYPE:=PROF_XYVATAB;
        uiNoElement:UINT:=0;
        udMasterInc:UDINT:=20000;
        pstCamXYVA: POINTER TO SMC_CAMXYVA;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

Basierend auf dem Kurvenscheibeneditor von CODESYS werden die 3S spezifische Struktur 'stCam\_A':ARRAY [0...3] OF SMC\_CAMXYVA mit Tabellenstützpunkten sowie 'stCam':MC\_CAM\_REF automatisch erzeugt.

Abbildung 33: ST\_PROF\_XYVATAB: Kurvenscheibeneditor

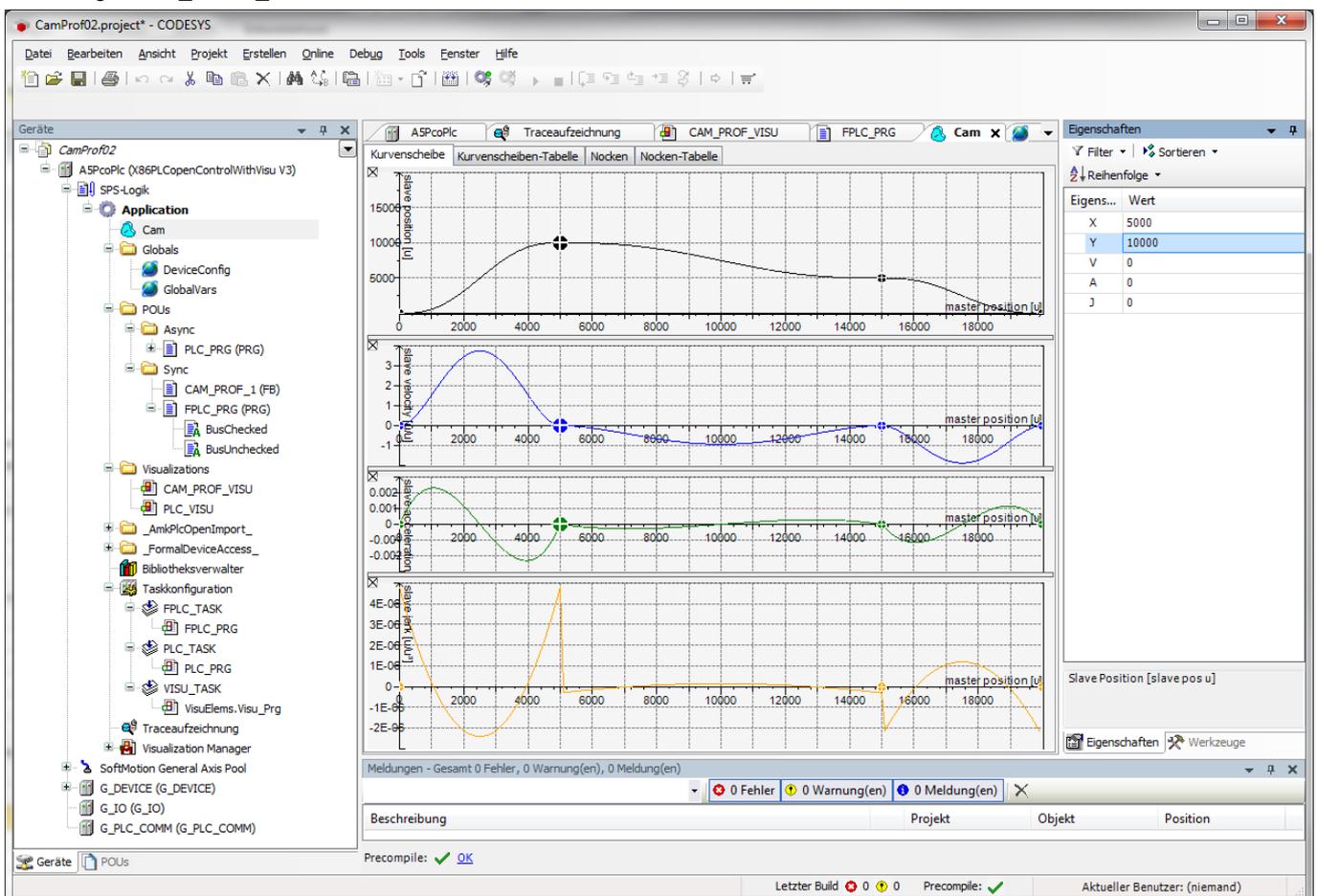


Abbildung 34: ST\_PROF\_XYVATAB: 3S Spezifische CAM Strukturen

```

Generierter Code

{attribute 'linkalways'}

VAR_GLOBAL
{attribute 'init_on_onchange'}
Cam_A: ARRAY[0..3] OF SMC_CAMXYVA := [
    (dX := 0, dY := 0, dV := 0, dA := 0),
    (dX := 5000, dY := 10000, dV := 0, dA := 0),
    (dX := 15000, dY := 5000, dV := 0, dA := 0),
    (dX := 20000, dY := 0, dV := 0, dA := 0)];
{attribute 'init_on_onchange'}
Cam: MC_CAM_REF := (nElements := 4, byType := 3, xStart := 0,
END_VAR
    
```



Die Definition dieser Strukturen basiert auf 3S-Bibliotheken, die nur im Rahmen der vollständigen Softmotion-Lizenz integriert werden.

### 2.2.3.3.12 ST\_PROF\_YTAB (ST)

Mit der Struktur 'ST\_PROF\_YTAB' wird eine Y-Tabelle definiert, deren x-Achse gleichmäßig geteilt ist. Die Tabellenstruktur enthält die y-Werte der Funktion  $y = f(x)$ .

Die entsprechenden x-Werte werden im Baustein 'CAM\_PROF\_1' durch 'uiNoElement'+1 äquidistante Punkte gebildet. Hierbei gilt:

$$A = \frac{udMasterInc}{uiNoElement}$$

mit A: äquidistanter Abstand

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung						
enType	ENUM	EN_PROF_TAB_TYPE Tabellentyp, zur Unterscheidung zwischen X- und XY-Tabellen						
		Standardeinstellung: PROF_YTAB						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bereich</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>PROF_YTAB</b></td> <td>Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert</td> </tr> <tr> <td><b>PROF_YTAB_NL</b></td> <td>Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt</td> </tr> </tbody> </table>	Bereich	Bedeutung	<b>PROF_YTAB</b>	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert	<b>PROF_YTAB_NL</b>	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt
		Bereich	Bedeutung					
<b>PROF_YTAB</b>	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert							
<b>PROF_YTAB_NL</b>	Äquidistante X-Positionen, Y-Positionen durch Tabellenwert definiert, nicht begrenzt							
uiNoElement	UINT	Elementnummer des letzten berechneten Tabellenelements, Anzahl der Tabellenstützpunkte						
		Bereich: 1 ... 360						
		Standardwert: 360						
udMasterInc	UDINT	Inkrememente des Master-Antriebs, die einen Tabellenzyklus ergeben Max. Tabellen-X-Wert Anzahl von eingehenden Inkrementen an 'dilnVal', die erforderlich ist, bis die Tabelle einmal durchlaufen wird						

Name	Typ	Beschreibung	
diY	ARRAY	ARRAY [0..MAX_PROF_Y_IND] OF DINT Y-Wert des Tabellenstützpunktes	
		<b>Bereich</b>	<b>Bedeutung</b>
		diY[0]	0: Y-Wert im Nullpunkt der Tabelle
		diY[1]	1. Y-Wert der Tabelle
		diY[2]	2. Y-Wert der Tabelle
		diY[360]	360. Y-Wert der Tabelle

**Strukturdefinition**

MAX\_PROF\_Y\_IND:UINT:=360; (\* höchster zulässiger Index für ST\_PROF\_TAB.diY[0...]\*)

```

TYPE ST_PROF_YTAB:
  STRUCT
    enType:EN_PROF_TAB_TYPE:=PROF_YTAB;
    uiNoElement:UINT:=MAX_PROF_Y_IND;
    udMasterInc:UDINT:=20000;
    diY:ARRAY[0...MAX_PROF_Y_IND] OF DINT;
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```



Wir der Tabellentyp 'enType' = PROF\_XYTAB\_NL gewählt, kann auf Programmebene der Wert für 'MAX\_PROF\_Y\_IND' neu definiert werden. Dadurch kann die ursprüngliche Begrenzung von maximal 360 Y-Tabellenabschnitten erweitert werden.

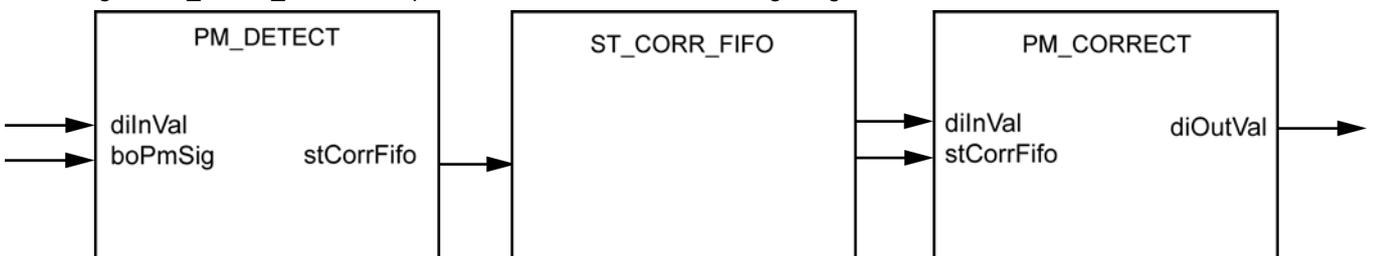
(Siehe 'Anzahl der Tabellenstützpunkte' auf Seite 46.)

**2.2.3.4 PmControl**

**2.2.3.4.1 ST\_CORR\_FIFO (ST)**

Die Struktur 'ST\_CORR\_FIFO' wird zur Übergabe der Korrekturwerte zwischen den Bausteinen 'PM\_DETECT' und 'PM\_CORRECT' verwendet.

Abbildung 35: ST\_CORR\_FIFO: Prinzipielle Struktur der Druckmarkenregelung



Die Kopfinformation umfasst die Variablen:

- 'uiInIndex'; zur Angabe der Einschreibeposition (per PM\_DETECT).
- 'uiOutIndex'; zur Angabe der Ausleseposition (per PM\_CORRECT).

Das Array 'diCorrVal'[0 ... MAX\_CORR\_FIFO\_IND] beinhaltet die Korrekturwerte.

Kopfinformation	uiInIndex
	uiOutIndex
Korrekturwerte	diCorrVal[0]
	diCorrVal[1]
	...
	diCorrVal[MAX_CORR_FIFO_IND]

Der jeweilige Index wird nach jedem Schreib- bzw. Lesevorgang inkrementiert. Bei Überschreiten der Array-Grenze 'MAX\_CORR\_FIFO\_IND' wird der Index zu 0 gesetzt.

Es gilt:

vor dem Auslesen: uiInIndex = uiOutIndex -> FIFO ist leer

vor dem Einschreiben: (uiInIndex + 1) MOD (MAX\_CORR\_FIFO\_IND + 1) = uiOutIndex -> FIFO ist voll

### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung		
uiInIndex	UINT	Schreib-Index <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... MAX_CORR_FIFO_IND</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... MAX_CORR_FIFO_IND
Bereich	0 ... MAX_CORR_FIFO_IND			
uiOutIndex	UINT	Lese-Index <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Bereich</td> <td>0 ... MAX_CORR_FIFO_IND</td> </tr> </table>	Bereich	0 ... MAX_CORR_FIFO_IND
Bereich	0 ... MAX_CORR_FIFO_IND			
diCorrVal	ARRAY	ARRAY [0..MAX_CORR_FIFO_IND] OF DINT Aktueller Korrekturwert, der zuletzt in die FIFO Struktur 'stCorrFifo' eingetragen wurde Feld zum Speichern der Korrekturwerte		

### Strukturdefinition

MAX\_CORR\_FIFO\_IND: UNIT:=19; (\* maximal zulässiger Index für diCorrVal \*)

```

TYPE ST_CORR_FIFO:
    STRUCT
        uiInIndex:UNIT;
        uiOutIndex:UNIT;
        diCorrVal:ARRAY[0...MAX_CORR_FIFO_IND] OF DINT;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

## 2.2.3.5 System

### 2.2.3.5.1 ST\_PLC\_VAR\_POINTERS (ST)

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
pbyInAsync	POINTER	POINTER TO BYTE Zeiger auf den asynchronen Eingangsvariablenbereich
pbyOutAsync	POINTER	POINTER TO BYTE Zeiger auf den asynchronen Ausgangsvariablenbereich

Name	Typ	Beschreibung
pbyInSync	POINTER	POINTER TO BYTE Zeiger auf den synchronen Eingangsvariablenbereich
pbyOutSync	POINTER	POINTER TO BYTE Zeiger auf den synchronen Ausgangsvariablenbereich

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_PLC_VAR_POINTERS:
    STRUCT
        pbyInAsync: POINTER TO BYTE;
        pbyOutAsync: POINTER TO BYTE;
        pbyInSync: POINTER TO BYTE;
        pbyOutSync: POINTER TO BYTE;
    END_STRUCT
END_TYPE
    
```

**2.2.4 Structures\_1**

**2.2.4.1 AllElementsOfOneID (ID-Elemente)**

**2.2.4.1.1 ST\_ID\_ALL (ST)**

Die Struktur 'ST\_ID\_ALL' fasst alle Elemente eines Parameters zusammen.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung
diData	DINT	Parameter Wert
diMin	DINT	Minimal zulässiger Wert
diMax	DINT	Maximal zulässiger Wert
udAttr	UDINT	Parameter Attribut (nach SERCOS Standard) Bit 0 ... 15                      Skalierung Bit 16 ... 18                     Datenlänge Bit 19                                Funktion Bit 20 ... 23                     Datentyp Bit 24 ... 27                     Nachkommastellen Bit 28 ... 30                     Schreibgeschützt Bit 31                                nicht verwendet
stUnit	STRUCT	<b>ST_ID_UNIT</b> Parameter Einheit dargestellt als Liste mit ASCII-String
stName	STRUCT	<b>ST_ID_NAME</b> Parameter Name dargestellt als Liste mit ASCII-String

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_ID_ALL:
  STRUCT
    diData:DINT;
    diMin:DINT;
    diMax:DINT;
    udAttr:UDINT;
    stUnit:ST_ID_UNIT;
    stName:ST_ID_NAME;
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```

**2.2.4.1.2 ST\_ID\_NAME (ST)**

Parameter Name, dargestellt als Liste mit ASCII-String.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung
uiActLen	UINT	Aktuelle Listenlänge
uiMaxLen	UINT	Maximale Listenlänge
strName	STRING	Parameter-Name

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_ID_NAME:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    strName: STRING(ID_NAME_SIZE);
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```

**2.2.4.1.3 ST\_ID\_UNIT (ST)**

Parameter Einheit, dargestellt als Liste mit ASCII-String.

**Strukturelemente**

Name	Typ	Beschreibung
uiActLen	UINT	Aktuelle Listenlänge
uiMaxLen	UINT	Maximale Listenlänge
strUnit	STRING	Parameter-Einheit

**Strukturdefinition**

```

TYPE ST_ID_UNIT:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    strUnit: STRING(ID_UNIT_SIZE);
  END_STRUCT
END_TYPE
  
```

## 2.2.4.2 ElementaryAccess (Elementarer ID-Zugriff)

### 2.2.4.2.1 ST\_LIST\_512 / ST\_LIST\_1024 / ST\_LIST\_2048 / ST\_LIST\_4096 (ST)

Die Strukturen 'ST\_LIST\_512' / '\_1024' / '\_2048' / '\_4096' stellen Speicherplatz für Listenparameter bereit:

Struktur	Speicherplatz [Byte]	Kopfdaten [Word]	Nutzdaten [Word]
ST_LIST_512	512	2	254
ST_LIST_1024	1024	2	510
ST_LIST_2048	2048	2	1022
ST_LIST_4096	4096	2	2046

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
uiActLen	UINT	Aktuelle Listenlänge
uiMaxLen	UINT	Maximale Listenlänge
uiListEle	ARRAY	ST_LIST_512 : ARRAY [2..255] OF UINT ST_LIST_1024 : ARRAY [2..511] OF UINT ST_LIST_2048 : ARRAY [2..1023] OF UINT ST_LIST_4096 ARRAY [2..2047] OF UINT Listenelemente Nutzdaten

#### Strukturdefinitionen

```
TYPE ST_LIST_512:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    uiListEle:ARRAY [2...255] OF UINT;
  END_STRUCT
END_TYPE
```

```
TYPE ST_LIST_1024:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    uiListEle:ARRAY [2...511] OF UINT;
  END_STRUCT
END_TYPE
```

```
TYPE ST_LIST_2048:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    uiListEle:ARRAY [2...1023] OF UINT;
  END_STRUCT
END_TYPE
```

```

TYPE ST_LIST_4096:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    uiListEle:ARRAY [2...2047] OF UINT;
  END_STRUCT
END_TYPE

```

### 2.2.4.2.2 ST\_LIST\_VAR\_LEN (ST)

Die Struktur 'ST\_LIST\_VAR\_LEN' stellt Speicherplatz für Listenparameter bereit.

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
uiActLen	UINT	Aktuelle Listenlänge
uiMaxLen	UINT	Maximale Listenlänge
uiListEle	ARRAY	ARRAY [2..MAX_LIST_INDEX] OF UINT Listenelemente Nutzdaten

#### Strukturdefinition

```

VAR_GLOBAL CONSTANT
  MAX_LIST_INDEX : INT := 2047;          (* Maximaler Index der Listenelemente, Konstante definiert in AmkBase.lib *)
END_VAR

```

```

TYPE ST_LIST_VAR_LEN:
  STRUCT
    uiActLen:UINT;
    uiMaxLen:UINT;
    uiListEle:ARRAY [2...MAX_LIST_INDEX] OF UINT;
  END_STRUCT
END_TYPE

```

### 2.2.4.3 Morelds (Mehrfach ID-Zugriff)

#### 2.2.4.3.1 ST\_ID\_VALUE (ST)

Die Struktur 'ST\_ID\_VALUE' enthält die Variablen, die einen Parameter beschreiben.

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
uiIDNo	UINT	Parameter Nummer (ID)
uiParInst	UINT	Instanz- oder Parametersatz- oder Instanz-Nummer
diIDVal	DINT	Parameter Wert

#### Strukturdefinition

```

TYPE ST_ID_VALUE:
  STRUCT
    uiIDNo: UINT;
    uiParInst: UINT;
    diIDVal:DINT;
  END_STRUCT
END_TYPE

```

### 2.2.4.3.2 ST\_N\_ID\_VALUES (ST)

Die Struktur 'ST\_N\_ID\_VALUES' fasst alle zu lesenden bzw. zu schreibenden Parameterwerte zusammen.

#### Strukturelemente

Name	Typ	Beschreibung
arr_stIdValue	ARRAY	ARRAY [1..MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES] OF ST_ID_VALUE

#### Strukturdefinition

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
```

```
    MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES : UINT := 10;    (* Anzahl der Parameter*)
```

```
END_VAR
```

```
TYPE ST_N_ID_VALUES:
```

```
    STRUCT
```

```
        arr_stIdValue: ARRAY[1..MAX_INDEX_FOR_ID_VALUES] OF ST_ID_VALUE;
```

```
    END_STRUCT
```

```
END_TYPE
```

## 2.3 Projektinformationen

### 2.3.1 GetBooleanProperty (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.2 GetCompany (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.3 GetNumberProperty (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.4 GetTextProperty (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.5 GetTextProperty2 (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.6 GetTitle (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.7 GetVersion (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 2.3.8 GetVersionProperty (F)

Reserviert für AMK interne Nutzung!

### 3 Anhang

#### 3.1 Tabelle 1: Globale AmkFile-Funktionsbausteine Fehler-Codes

Fehler-Code	Bedeutung
9	Ungültiger Pfad oder Gerät
11	Globaler Fehler - Es existiert für diese Fehlerursache keine nähere Beschreibung
12	Globaler Fehler - Es existiert für diese Fehlerursache keine nähere Beschreibung
15	Zu viele Dateien - Es ist kein Speicherplatz mehr in der File Tabelle vorhanden
16	Keine weitere Datei gefunden - Die Funktion kann keine Datei mit diesem Suchkriterium finden
19	Datei nicht gefunden - Der verwendete Dateiname wurde im System nicht gefunden
26	Zugriff verweigert - der Zugriff ist temporär nicht möglich, z.B. durch einen anderweitigen Dateizugriff
28	Verzeichnis ist leer
29	Ungültiges Verzeichnis
31	Datenträger voll - Es ist kein Speicherplatz mehr auf dem Datenträger vorhanden
32	Disk voll - Es ist kein Speicherplatz mehr vorhanden
46	Verzeichnis schon vorhanden

#### 3.2 Fehlerbitinformation

Unabhängig von der Art des Zugriffs (Bausteine READ\_SDO / WRITE\_SDO oder READ\_ID / WRITE\_ID) gibt es folgende Fehlercodes die Fehler beim Datentransport beschreiben:

Fehlercode	Fehlercode in der PLC (iErrID)	Beschreibung
0x00000002	0x0002	Allgemeine Fehlermeldung
0x00000003	0x0003	Quellmodul nicht vorhanden
0x00000004	0x0004	Das adressierte Ziel existiert nicht (Routingadresse falsch)
0x00000005	0x0005	Speicherfehler
0x00000006	0x0006	Falsche Modulnummer
0x00000007	0x0007	Falsches Element
0x00000008	0x0008	Ressourcenfehler
0x00000009	0x0009	Protokoll Fehler (Kommando)
0x0000000A	0x000A	Unbenutzt
0x0000000B	0x000B	Timeout
0x0000000C	0x000C	Interner Fehler
0x0000000D	0x000D	Unbekanntes Kommando
0x0000000E	0x000E	Unbenutzt
0x0000000F	0x000F	Interner Fehler
0x00000016	0x0016	Keine Verbindung zum Zielgerät vorhanden
0x00000017	0x0017	Fehler bei 'Login', Gerät schon belegt

#### Gültig für EtherCAT SOE

ID Zugriff (Bausteine READ\_ID / WRITE\_ID)

Die Fehlercodes aus dem SOE Slave-Gerät haben folgende Bedeutung:

Fehlercode	Fehlercode in der PLC (iErrID)	Beschreibung
0x00000000	0x0000	Kein Fehler
0x00001001	0x1001	Identnummer nicht vorhanden

Fehlercode	Fehlercode in der PLC (iErrID)	Beschreibung
0x00001009	0x1009	Ungültiger Zugriff auf Element 1
0x00002001	0x2001	Name nicht vorhanden
0x00002002	0x2002	Name zu kurz übertragen
0x00002003	0x2003	Name zu lang übertragen
0x00002004	0x2004	Name ist nicht änderbar
0x00002004	0x2004	Name ist zur Zeit schreibgeschützt
0x00003001	0x3001	Attribut nicht vorhanden
0x00003002	0x3002	Attribut zu kurz übertragen
0x00003003	0x3003	Attribut zu lang übertragen
0x00003004	0x3004	Attribut ist nicht änderbar
0x00003005	0x3005	Attribut ist zur Zeit schreibgeschützt
0x00004001	0x4001	Einheit nicht vorhanden
0x00004002	0x4002	Einheit zu kurz übertragen
0x00004003	0x4003	Einheit zu lang übertragen
0x00004004	0x4004	Einheit ist nicht änderbar
0x00004005	0x4005	Einheit ist zur Zeit schreibgeschützt
0x00005001	0x5001	Minimaler Eingabewert nicht vorhanden
0x00005002	0x5002	Minimaler Eingabewert zu kurz übertragen
0x00005003	0x5003	Minimaler Eingabewert zu lang übertragen
0x00005004	0x5004	Minimaler Eingabewert ist nicht änderbar
0x00005005	0x5005	Minimaler Eingabewert ist zur Zeit schreibgeschützt
0x00006001	0x6001	Maximaler Eingabewert nicht vorhanden
0x00006002	0x6002	Maximaler Eingabewert zu kurz übertragen
0x00006003	0x6003	Maximaler Eingabewert zu lang übertragen
0x00006004	0x6004	Maximaler Eingabewert ist nicht änderbar
0x00006005	0x6005	Maximaler Eingabewert ist zur Zeit schreibgeschützt
0x00007002	0x7002	Betriebsdatum zu kurz übertragen
0x00007003	0x7003	Betriebsdatum zu lang übertragen
0x00007004	0x7004	Betriebsdatum ist nicht änderbar
0x00007005	0x7005	Betriebsdatum ist zur Zeit schreibgeschützt
0x00007006	0x7006	Betriebsdatum ist kleiner als der minimale Eingabewert
0x00007007	0x7007	Betriebsdatum ist größer als der maximale Eingabewert
0x00007008	0x7008	Ungültiges Betriebsdatum
0x00007009	0x7009	Betriebsdatum durch Passwort schreibgeschützt
0x0000700A	0x700A	Betriebsdatum infolge zyklischer Verwendung schreibgeschützt
0x0000700B	0x700B	Unzulässige indirekte Adressierung
0x0000700C	0x700C	Betriebsdatum infolge anderer Vorgaben schreibgeschützt (z. B. Betriebsmodus, ...).
0x0000700D	0x700D	Ungültige Floatingpoint Zahl
0x0000700E	0x700E	Betriebsdatum schreibgeschützt während 'parameterization level'
0x0000700F	0x700F	Betriebsdatum schreibgeschützt während 'operating level'
0x00007010	0x7010	Prozedurkommando bereits aktiv
0x00007011	0x7011	Prozedurkommando nicht unterbrechbar
0x00007012	0x7012	Prozedurkommando ist zu diesem Zeitpunkt nicht ausführbar
0x00007013	0x7013	Prozedurkommando nicht ausführbar (unzulässige oder falsche Parameter)
0x00008009	0x8009	Allgemeiner Zugriffsfehler

### Gültig für EtherCAT COE und ACC

Index/Sub-Index-Zugriff (Bausteine READ\_SDO / WRITE\_SDO)

Die Fehlercodes aus dem COE / ACC Slave Gerät haben folgende Bedeutung:

Fehlercode	Fehlercode in der PLC (iErrID)	Beschreibung
0x05030000	0x5300	Toggle Bit nicht geändert
0x05040000	0x5400	SDO-Protokoll abgelaufen
0x05040001	0x5401	SDO Command Specifier ungültig oder unbekannt
0x05040002	0x5402	Ungültige Blockgröße (nur Blocktransfermodus)
0x05040003	0x5403	Ungültige Sequenznummer (nur Blocktransfermodus)
0x05030004	0x5304	CRC error (Block Transfer mode only)
0x05030005	0x5305	Nicht genügend Arbeitsspeicher
0x06010000	0x6100	Zugriff auf dieses Objekt wird nicht unterstützt
0x06010001	0x6101	Versuch, auf einen Write_Only Parameter zu Schreiben
0x06010002	0x6102	Versuch, auf einen Read_Only Parameter zu Schreiben
0x06020000	0x6200	Objekt nicht im Objektverzeichnis vorhanden
0x06040041	0x6441	Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden
0x06040042	0x6442	Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde PDO Länge überschreiten
0x06040043	0x6443	Allgemeine Parameter Inkompatibilität
0x06040047	0x6447	Allgemeiner interner Fehler im Gerät
0x06060000	0x6600	Zugriff wegen Hardware-Fehler abgebrochen
0x06070010	0x6710	Datentyp oder Parameterlänge stimmen nicht überein oder sind unbekannt
0x06070012	0x6712	Datentyp stimmt nicht überein, Parameterlänge zu groß
0x06070013	0x6713	Datentyp stimmt nicht überein, Parameterlänge zu klein
0x06090011	0x6911	Sub-Index nicht vorhanden
0x06090030	0x6930	allgemeiner Wertebereich-Fehler
0x06090031	0x6931	Wertebereich-Fehler: Parameter wert zu groß
0x06090032	0x6932	Wertebereich-Fehler: Parameter wert zu klein
0x06090036	0x6936	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert
0x060A0023	0x6A23	Ressource nicht verfügbar
0x08000000	0x8000	Allgemeiner Fehler
0x08000020	0x8020	Daten können nicht übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden
0x08000021	0x8021	Zugriff wegen lokaler Applikation nicht möglich
0x08000022	0x8022	Zugriff wegen aktuellem Gerätestatus nicht möglich
0x08000023	0x8023	Die dynamische Erzeugung eines Objektverzeichnisses ist fehlgeschlagen oder das Objektverzeichnis ist nicht vorhanden (z. B. das Objektverzeichnis wird aus Datei erzeugt und die Erzeugung scheitert wegen eines Dateifehlers)

## Glossar

### A

#### ACC

AMK CAN Communication (CAN-Bus Schnittstelle mit Standard CANopen Protokoll DS301 und zusätzlichem Hardware Synchronisationssignal)

#### ARRAY

Liste mit n gleichformatigen Elementen

#### ASCII

American Standard Code for Information Interchange

### C

#### CoE

CAN application protocol over EtherCAT (CAN über EtherCAT)

### E

#### EtherCAT

Echtzeit-Ethernet Bus

### F

#### FB

Funktionsbaustein

#### FIFO

First in - first out (Erster rein - Erster raus): Speicher, der die gespeicherten Werte in der Reihenfolge ausgibt, in der sie eingespeichert wurden

#### FPLC\_PRG

Echtzeit-Task; zum Gerätezyklus synchronisiert

### I

#### ID

Parameter-Identnummern nach SERCOS Standard

### M

#### MyTerm

### P

#### PDK\_XXXXXX\_abcdefgh

Produktdokumentation; XXXXXX - AMK Teile-Nr. , abcdefgh - Titel

#### PLC\_PRG

Freilaufende Task; nicht zum Gerätetezyklus synchronisiert

#### POU

Program Organisation Unit, Programm-Organisationseinheit, PLC Programmelemente der Typen Programm, Funktion oder Funktionsblock

### S

#### Standard

Werkseinstellung, voreingestellt

#### SoE

Servodrive Profile (SERCOS) over EtherCAT; Servoantrieb über EtherCAT (Nach IEC 61800-7-300)

## Ihre Meinung zählt!

Mit unseren Dokumentationen möchten wir Sie im Umgang mit den AMKmotion Produkten bestmöglich unterstützen.

Daher sind wir ständig bestrebt, unsere Dokumentationen zu optimieren.

Ihre Kommentare oder Anregungen sind für uns immer interessant.

Nehmen Sie sich kurz Zeit und beantworten Sie unsere Fragen. Bitte schicken Sie anschließend eine Kopie dieser Seite an AMKmotion zurück.



E-Mail: [Documentation@amk-motion.com](mailto:Documentation@amk-motion.com)

oder

Fax-Nr.: +49 7021/50 05-199

**Vielen Dank für Ihre Mithilfe.**

**Ihr AMKmotion Dokumentationsteam**

1. Wie sind Sie mit der Optik unserer Dokumentationen zufrieden?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

2. Ist der Inhalt gut gegliedert?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

3. Ist der Inhalt verständlich dokumentiert?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

4. Haben Sie Themen in der Dokumentation vermisst?

(1) nein (2) ja, welche:

5. Fühlen Sie sich bei AMKmotion insgesamt gut betreut?

(1) sehr gut (2) gut (3) mäßig (4) kaum (5) nicht

AMKmotion GmbH + Co KG

Telefon: +49 7021/50 05-0, Telefax: +49 7021/50 05-199

E-Mail: [info@amk-motion.com](mailto:info@amk-motion.com)

Homepage: [www.amk-motion.com](http://www.amk-motion.com)