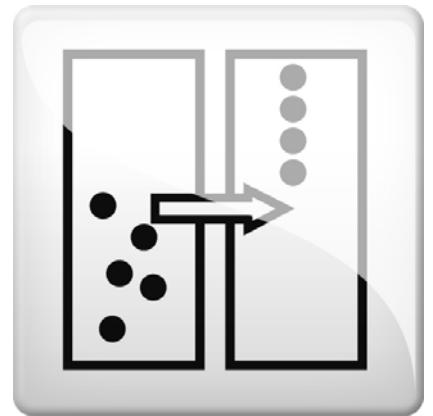


Technologiemodul



Track Pick & Place -----

Referenzhandbuch

DE



13531747

1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Dokumenthistorie	6
1.2	Verwendete Konventionen	7
1.3	Definition der verwendeten Hinweise	8
2	Sicherheitshinweise	9
3	Funktionsbeschreibung "Track Pick & Place"	11
3.1	Übersicht der Funktionen	12
3.2	Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls	13
3.3	Verschaltung des Technologiemoduls mit der Achsgruppe	14
3.4	Verschaltung des Technologiemoduls mit einem Förderband	16
3.5	Verschaltung des Technologiemoduls mit mehreren Förderbändern	17
3.6	Funktionsbaustein L_TT1P_TrackPickAndPlaceBase	18
3.6.1	Eingänge und Ausgänge	19
3.6.2	Eingänge	19
3.6.3	Eingangsstruktur ascBeltInput[i]	24
3.6.4	Ausgänge	25
3.6.5	Parameter	30
3.6.6	Array ascConveyorBeltPar[i]	37
3.7	State machine	38
3.8	Handfahren (Jogging)	39
3.9	Referenzfahrt (Homing)	41
3.10	Fahrprofil vorgeben	42
3.10.1	Lineares Profil (ePathMode = 0)	42
3.11	Berechnung der Profilpunkte mit lrBlendingRadius = 0	43
3.11.1	Lineares Profil (ePathMode = 0)	43
3.11.2	Ellipsen-Profil (ePathMode = 1)	44
3.12	Berechnung der Profilpunkte mit lrBlendingRadius > 0	49
3.12.1	Lineares Profil (ePathMode = 0)	49
3.12.2	Ellipsen-Profil (ePathMode = 1)	51
3.13	Begrenzungen (Maximalwerte) für die Achsen auf dem Fahrprofil	55
3.14	Fahrprofil starten (xExecutePickAndPlace)	57
3.15	Weitere Fahrprofile anhängen	58
3.16	Stopp/Halt-Funktion (xPathStop, xStopALL, xPathHalt)	59
3.17	Fahrprofil/Bahn unterbrechen (xPathInterrupt)	60
3.18	Greifersteuerung	61
3.19	Modus für die Greifersteuerung auswählen	62
3.19.1	eTrackingMode = 0	62
3.19.2	eTrackingMode = 1 (Static => CV1)	62
3.19.3	eTrackingMode = 2 (CV1 => Static)	63
3.19.4	eTrackingMode = 3 (CV1 => CV2)	63
3.19.5	eTrackingMode = 4 (CV2 => CV1)	63
3.20	Geschwindigkeits-Override	64
3.21	Parametrierung der Förderbänder	65
3.22	Erfassung der Werkstücke	69
3.23	Berechnung des Bahnwegs (Kontur) zu einem Werkstück	70
3.23.1	Statische Position => Förderband[i]	70
3.23.2	Förderband[i] => Statische Position/Parkposition	71
3.23.3	Förderband[i] => Förderband[i]	72
3.23.4	Förderband[1] => Förderband[2]	73
3.24	CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C)	75

Inhalt

Index	76
Ihre Meinung ist uns wichtig	78

1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation ...

- enthält ausführliche Informationen zu den Funktionalitäten des Technologiemoduls "Track Pick & Place";
- ordnet sich in die Handbuchsammlung "Controller-based Automation" ein. Diese besteht aus folgenden Dokumentationen:


Dokumentationstyp	Thema
Produktkatalog	Controller-based Automation (Systemübersicht, Beispieltopologien) Lenze-Controller (Produktinformationen, Technische Daten)
Systemhandbücher	Visualisierung (Systemübersicht/Beispieltopologien)
Kommunikationshandbücher Online-Hilfen	Bussysteme <ul style="list-style-type: none">• Controller-based Automation EtherCAT®• Controller-based Automation CANopen®• Controller-based Automation PROFIBUS®• Controller-based Automation PROFINET®
Referenzhandbücher Online-Hilfen	Lenze-Controller: <ul style="list-style-type: none">• Controller 3200 C• Controller c300• Controller p300• Controller p500
Software-Handbücher Online-Hilfen	Lenze Engineering Tools: <ul style="list-style-type: none">• »PLC Designer« (Programmierung)• »Engineer« (Parametrierung, Konfigurierung, Diagnose)• »VisiWinNET® Smart« (Visualisierung)• »Backup & Restore« (Datensicherung, Wiederherstellung, Aktualisierung)

Weitere Technische Dokumentationen zu Lenze-Produkten

Weitere Informationen zu Lenze-Produkten, die in Verbindung mit der Controller-based Automation verwendbar sind, finden Sie in folgenden Dokumentationen:

Planung / Projektierung / Technische Daten	
<input type="checkbox"/>	Produktkataloge <ul style="list-style-type: none">• Controller-based Automation• Controller• Inverter Drives/Servo Drives
Montage und Verdrahtung	
<input checked="" type="checkbox"/>	Montageanleitungen <ul style="list-style-type: none">• Controller• Kommunikationskarten (MC-xxx)• I/O-System 1000 (EPM-Sxxx)• Inverter Drives/Servo Drives• Kommunikationsmodule
<input type="checkbox"/>	Gerätehandbücher <ul style="list-style-type: none">• Inverter Drives/Servo Drives
Parametrierung / Konfigurierung / Inbetriebnahme	
<input type="checkbox"/>	Online-Hilfe / Referenzhandbücher <ul style="list-style-type: none">• Controller• Inverter Drives/Servo Drives• I/O-System 1000 (EPM-Sxxx)
<input type="checkbox"/>	Online-Hilfe / Kommunikationshandbücher <ul style="list-style-type: none">• Bussysteme• Kommunikationsmodule
Beispielapplikationen und Vorlagen	
<input type="checkbox"/>	Online-Hilfe / Software- und Referenzhandbücher <ul style="list-style-type: none">• Application Sample i700• Application Samples 8400/9400• FAST Application Template Lenze/PackML• FAST Technologiemodule

Symbole:

-  Gedruckte Dokumentation
- ☐ PDF-Datei / Online-Hilfe im Lenze Engineering Tool



Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze-Produkten finden Sie im Download-Bereich unter:

www.lenze.com

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an alle Personen, die ein Lenze-Automationssystem auf Basis der Application Software Lenze FAST programmieren und in Betrieb nehmen.

1 Über diese Dokumentation

1.1 Dokumenthistorie


1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
2.2	05/2017	TD17	<ul style="list-style-type: none">• Inhaltliche Struktur geändert.• Allgemeine Korrekturen
2.1	11/2016	TD17	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Überarbeitung• Parameter L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase (📖 30) ergänzt.• Ergänzungen in Kapitel:<ul style="list-style-type: none">• Berechnung der Profilpunkte mit IrBlendingRadius = 0 (📖 43)• Berechnung der Profilpunkte mit IrBlendingRadius > 0 (📖 49)
2.0	04/2016	TD17	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine redaktionelle Überarbeitung• Modularisierung der Inhalte für die »PLC Designer« Online-Hilfe
1.0	02/2016	TD00	Erstausgabe

1 Über diese Dokumentation

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Textauszeichnung		
Programmname	» «	»PLC Designer« ...
Variablenbezeichner	<i>kursiv</i>	Durch Setzen von <i>bEnable</i> auf TRUE ...
Funktionsbausteine	fett	Der Funktionsbaustein L_MC1P_AxisBasicControl ...
Funktionsbibliotheken		Die Funktionsbibliothek L_TT1P_TechnolgyModules ...
Quellcode	Schriftart "Corier new"	... dwNumerator := 1; dwDenominator := 1; ...
Symbole		
Seitenverweis	 7)	Verweis auf weiterführenden Informationen: Seitenzahl in PDF-Datei.

Variablenbezeichner

Die von Lenze verwendeten Konventionen, die für die Variablenbezeichner von Lenze Systembausteinen, Funktionsbausteinen sowie Funktionen verwendet werden, basieren auf der sogenannten "Ungarischen Notation", wodurch anhand des Bezeichners sofort auf die wichtigsten Eigenschaften (z. B. den Datentyp) der entsprechenden Variable geschlossen werden kann, z. B. *xAxisEnabled*.

1 Über diese Dokumentation

1.3 Definition der verwendeten Hinweise

1.3 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Piktogramm und Signalwort!

(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für zum einfachen Bedienen
		Verweis auf andere Dokumentation

2 Sicherheitshinweise

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation, wenn Sie ein Automationssystem oder eine Anlage mit einem Lenze-Controller in Betrieb nehmen möchten.



Die Gerätedokumentation enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen!

Lesen Sie die mitgelieferten und zugehörigen Dokumentationen der jeweiligen Komponenten des Automationssystems sorgfältig durch, bevor Sie mit der Inbetriebnahme des Controllers und der angeschlossenen Geräte beginnen.



Gefahr!

Hohe elektrische Spannung

Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung

Mögliche Folgen

Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen

Die Spannungsversorgung ausschalten, bevor Arbeiten an den Komponenten des Automationssystems durchgeführt werden.

Nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können.

Die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Gerät beachten.



Gefahr!

Personenschäden

Verletzungsgefahr besteht durch ...

- nicht vorhersehbare Motorbewegungen (z. B. ungewollte Drehrichtung, zu hohe Geschwindigkeit oder ruckhafter Lauf);
- unzulässige Betriebszustände bei der Parametrierung, während eine Online-Verbindung zum Gerät besteht.

Mögliche Folgen

Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen

- Anlagen mit eingebauten Invertern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen nach den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften).
- Während der Inbetriebnahme einen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Motor oder den vom Motor angetriebenen Maschinenteilen einhalten.



Stop!

Beschädigung oder Zerstörung von Maschinenteilen

Beschädigung oder Zerstörung von Maschinenteilen besteht durch ...

- Kurzschluss oder statische Entladungen (ESD);
- nicht vorhersehbare Motorbewegungen (z. B. ungewollte Drehrichtung, zu hohe Geschwindigkeit oder ruckhafter Lauf);
- unzulässige Betriebszustände bei der Parametrierung, während eine Online-Verbindung zum Gerät besteht.

Schutzmaßnahmen

- Vor allen Arbeiten an den Komponenten des Automationssystems immer die Spannungsversorgung ausschalten.
- Elektronische Bauelemente und Kontakte nur berühren, wenn zuvor ESD-Maßnahmen getroffen wurden.
- Anlagen mit eingebauten Invertern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen nach den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften).

3 Funktionsbeschreibung "Track Pick & Place"



[3-1] Typische Mechanik des Technologiemoduls

"Pick & Place"-Mechanismen/Kinematiken werden in diversen Branchen eingesetzt. Klassische Einsatzgebiete finden sich z. B. in der Verpackungstechnik.

Die typische Aufgabe des Technologiemoduls "Track Pick & Place" ist Steuerung eines Greifersystems zur Aufnahme eines Produktes oder Werkstücks von einem Förderband und die Ablage auf eine andere Position oder ein anderes Förderband.

Neben einfachen Punkt-zu-Punkt-Positionierungen kann das Technologiemodul auch auf Positionen auf bewegten Förderbändern synchronisieren.

Die Erfassung und Übergabe der Werkstücke (Bahnplanung) erfolgt im kartesischen Raum und ist somit Kinematik unabhängig.

Über einstellbare Modi bietet das Technologiemodul ein vorgefertigtes Managementsystem für zwei Förderbänder.

Maximal 16 Förderbänder werden vom Technologiemodul unterstützt. Dabei können bis zu 30 Werkstücke auf jedem Förderband über eine entsprechende Führung verfolgt werden.

Die Arbeitsbereiche auf den einzelnen Förderbändern werden mittels Parametrierung festgelegt.

► [Übersicht der Funktionen](#) (12)

3.1 Übersicht der Funktionen

Neben den Grundfunktionen zur Bedienung des Funktionsbausteins **L_MC4P_AxesGroupBasicControl** und der **Halt-Funktion** bietet das Technologiemodul folgende Funktionalitäten:

- ▶ [Handfahren \(Jogging\)](#) (📖 39)
- ▶ [Referenzfahrt \(Homing\)](#) (📖 41)
- ▶ [Fahrprofil vorgeben](#) (📖 42)
- ▶ [Berechnung der Profilpunkte mit \$lrBlendingRadius = 0\$](#) (📖 43)
- ▶ [Berechnung der Profilpunkte mit \$lrBlendingRadius > 0\$](#) (📖 49)
- ▶ [Begrenzungen \(Maximalwerte\) für die Achsen auf dem Fahrprofil](#) (📖 55)
- ▶ [Fahrprofil starten \(xExecutePickAndPlace\)](#) (📖 57)
- ▶ [Weitere Fahrprofile anhängen](#) (📖 58)
- ▶ [Stopp/Halt-Funktion \(xPathStop, xStopALL, xPathHalt\)](#) (📖 59)
- ▶ [Fahrprofil/Bahn unterbrechen \(xPathInterrupt\)](#) (📖 60)
- ▶ [Greifersteuerung](#) (📖 61)
- ▶ [Modus für die Greifersteuerung auswählen](#) (📖 62)
- ▶ [Geschwindigkeits-Override](#) (📖 64)
- ▶ [Parametrierung der Förderbänder](#) (📖 65)
- ▶ [Erfassung der Werkstücke](#) (📖 69)
- ▶ [Berechnung des Bahnwegs \(Kontur\) zu einem Werkstück](#) (📖 70)



»PLC Designer« Online-Hilfe

Hier finden Sie ausführliche Informationen zum Funktionsbaustein **L_MC4P_AxesGroupBasicControl** und zur **Halt-Funktion**.

3.2

Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls**Einstellung des Betriebsmodus**

Der Betriebsmodus (Mode of Operation) für die realen Achsen A1 ... A6 muss auf "Zyklisch synchrone Position" (csp) eingestellt werden, da die Achsen über den Positionsleitwert geführt werden.

Kontrollierter Anlauf der Achsen

Bewegungsbefehle, die im gesperrten Achszustand ($xAxesEnabled = FALSE$) gesetzt werden, müssen nach der Freigabe ($xRegulatorOnALL = TRUE$) erneut durch eine $FALSE \rightarrow TRUE$ -Flanke aktiviert werden.

So wird verhindert, dass der Antrieb nach der Reglerfreigabe unkontrolliert anläuft.

**Beispiel [Handfahren \(Jogging\)](#) (39):**

1. Im gesperrten Achszustand ($xAxesEnabled = FALSE$) wird $xJogPos = TRUE$ gesetzt.
 - $xRegulatorOnALL = FALSE$ (Achse ist gesperrt.)
==> Zustand "READY" ($xAxesEnabled = FALSE$)
 - Über den Eingang $eSelectAxis$ die Achse für die Handfahr-Funktion auswählen.
 - $xJogPos = TRUE$ (Handfahren soll ausgeführt werden.)
2. Achse freigeben.
 - $xRegulatorOnALL = TRUE$
==> Zustand "READY" ($xAxesEnabled = TRUE$)
3. Handfahren ausführen.
 - $xJogPos = FALSE \rightarrow TRUE$
==> Zustand "JOGPOS"

3.3 Verschaltung des Technologiemoduls mit der Achsgruppe

Das Technologiemodul "Track Pick & Place" hat keine direkten Achsanschlüsse. Die Achsen werden als Gruppe über den Eingang *AxesGroup* des Technologiemoduls übergeben. Eine Achsgruppe ist die Zusammenfassung von Achsen, die zusätzlich kinematische Transformationen beinhalten kann.

Die Kommunikation zwischen dem Technologiemodul und der Achsgruppe geschieht über eine direkte Verbindung.

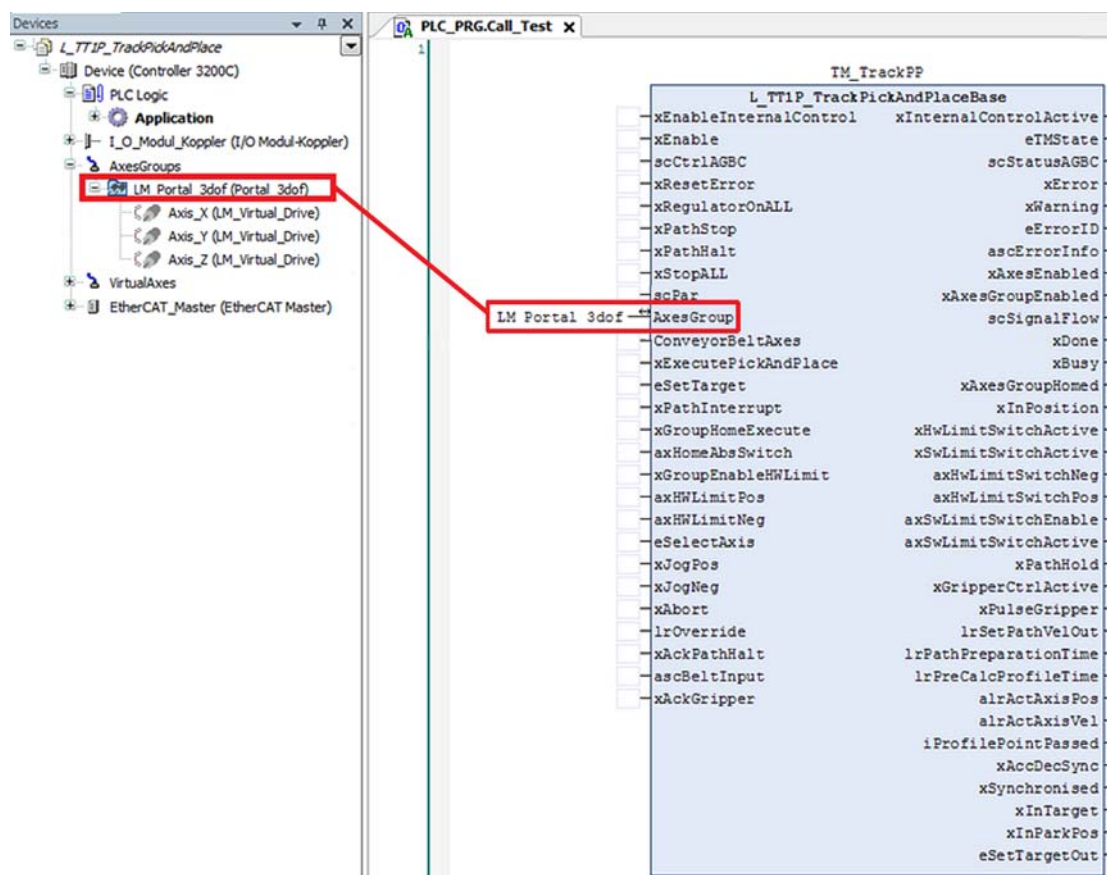
Die Achsgruppe muss im Gerätebaum eingefügt werden. Über die Bezeichnung wird die Achsgruppe an den Eingang *AxesGroup* des Technologiemoduls angeschlossen.

Die Sollwertgenerierung für die Achsen und die Ansteuerung der Funktionen (wie z. B. das Handfahren) wird im Technologiemodul ausgeführt. Das Technologiemodul erreicht jede Achse über die Achsgruppe. Die Aufgabe der Achsgruppe ist es, den kinematischen Bezug zwischen den realen und virtuellen Achsen zyklisch zu berechnen.

Beispiel für die Transformation Delta3

Die Achsgruppe LM_Delta3dof verwaltet die realen Achsen A1 ... A6 und die virtuellen Achsen X, Y und Z. Bei einer Bewegung der realen Achsen A1 ... A6 werden die virtuellen Achsen X, Y und Z über die direkte Kinematik mitgeführt. Bei einer Bewegung der virtuellen Achsen X, Y und Z werden die realen Achsen A1 ... A6 automatisch über die inverse Kinematik mitgeführt. Somit ist der Bezug zwischen den realen Achsen und den virtuellen Achsen (Koordinaten des "Tool Center Point", Werkzeug-Nullpunkt) immer gegeben.

Alle funktionalen Parameter und die Parameter für die Sollwertgenerierung werden nur an einer zentralen Stelle über die Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30) am Eingang *scPar* des Technologiemoduls eingestellt. Die kinematischen Parameter sowie die Begrenzungen der einzelnen Achsen müssen in der Achsgruppe eingestellt werden.



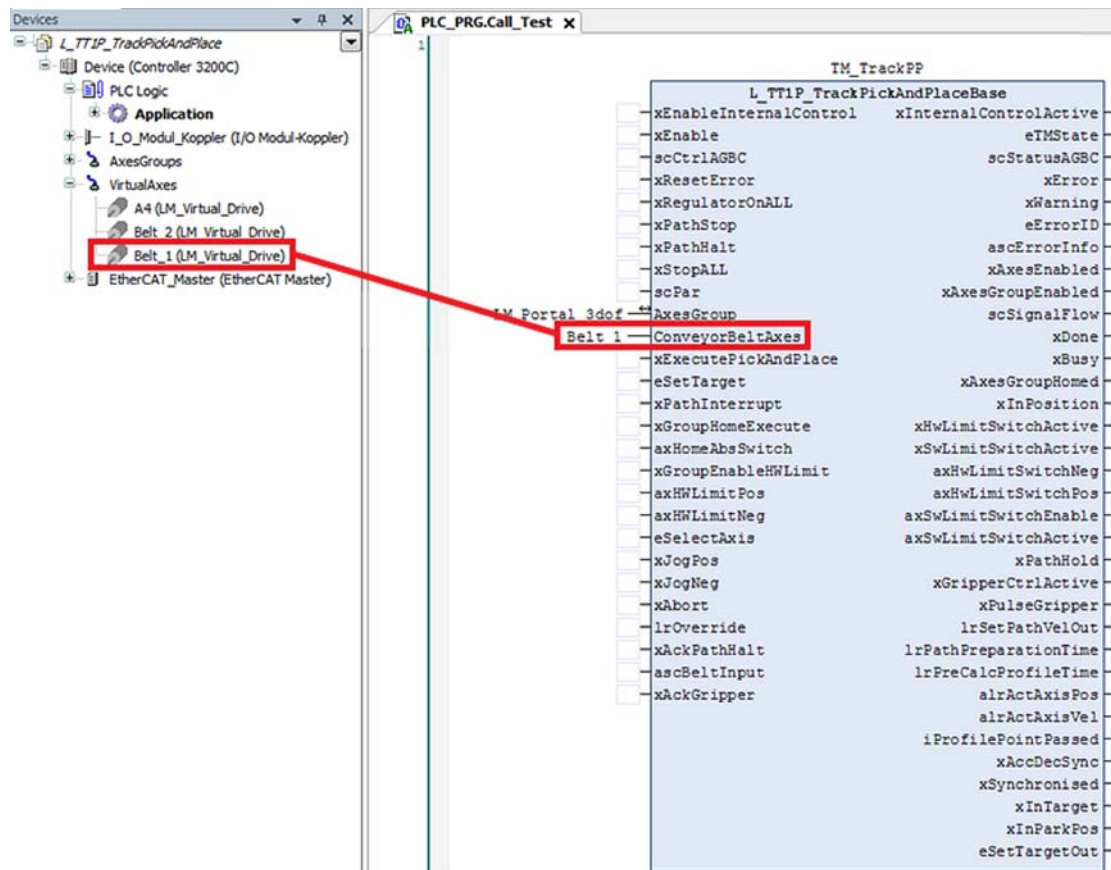
[3-2] Beispiel: Verschaltung des Technologiemoduls und der Transformation Delta3 im »PLC Designer«

3 Funktionsbeschreibung "Track Pick & Place"

3.4 Verschaltung des Technologiemoduls mit einem Förderband

3.4 Verschaltung des Technologiemoduls mit einem Förderband

Die Achsreferenz des Förderbandes wird direkt mit dem Eingang *ConveyorBeltAxes* des Technologiemoduls verschaltet. Das Technologiemodul greift lesend auf die Achsreferenz des Förderbandes zu.



[3-3] Beispiel: Verschaltung des Technologiemoduls mit einem Förderband

3 Funktionsbeschreibung "Track Pick & Place"

3.5 Verschaltung des Technologiemoduls mit mehreren Förderbändern

3.5 Verschaltung des Technologiemoduls mit mehreren Förderbändern

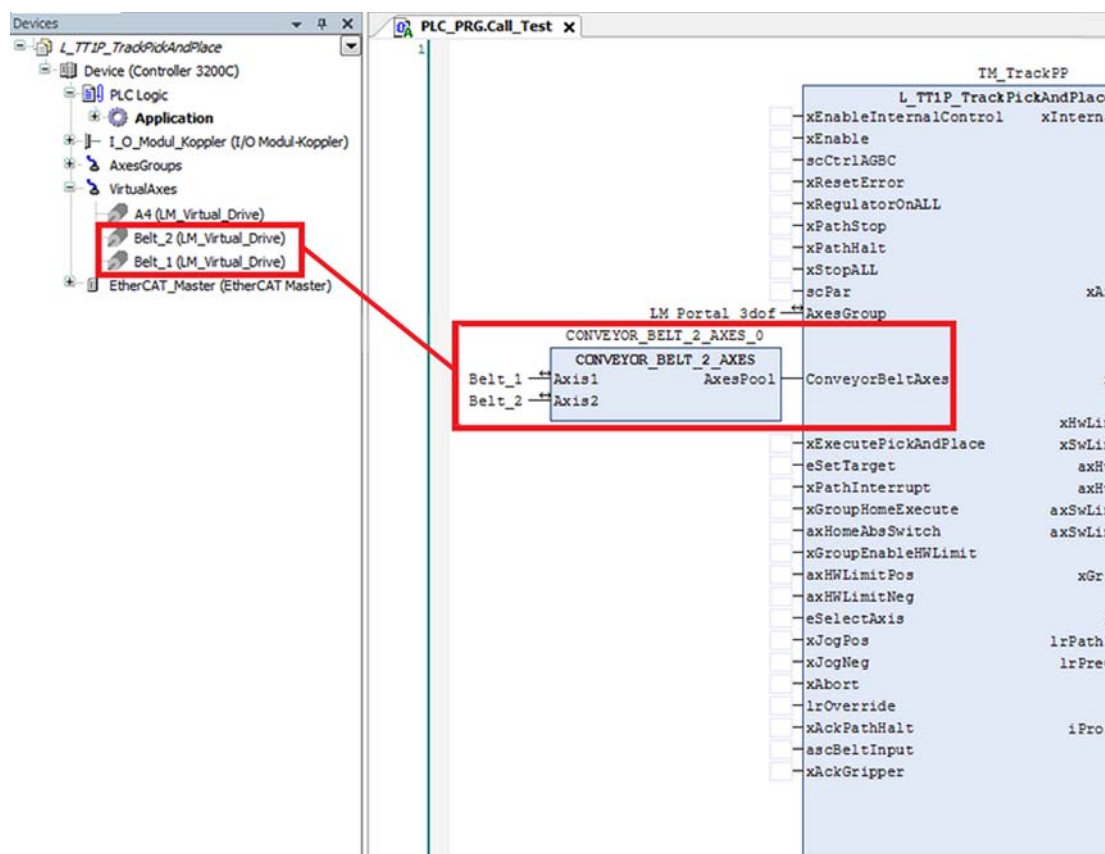
Die Achsreferenzen der Förderbänder werden über den Funktionsbaustein **CONVEYOR_BELT_n_AXES** mit dem Eingang *ConveyorBeltAxes* des Technologiemoduls verschaltet.

Der Funktionsbaustein **CONVEYOR_BELT_n_AXES** bietet die Möglichkeit, mehrere Achsreferenzen an das Technologiemodul zu übertragen. "n" steht für die Anzahl der Achsen (2 bis 16).

Das Technologiemodul greift lesend auf die Achsreferenzen der Förderbänder zu.

Beispiel

Verschaltung von zwei Förderbändern über den Funktionsbaustein **CONVEYOR_BELT_2_AXES**:



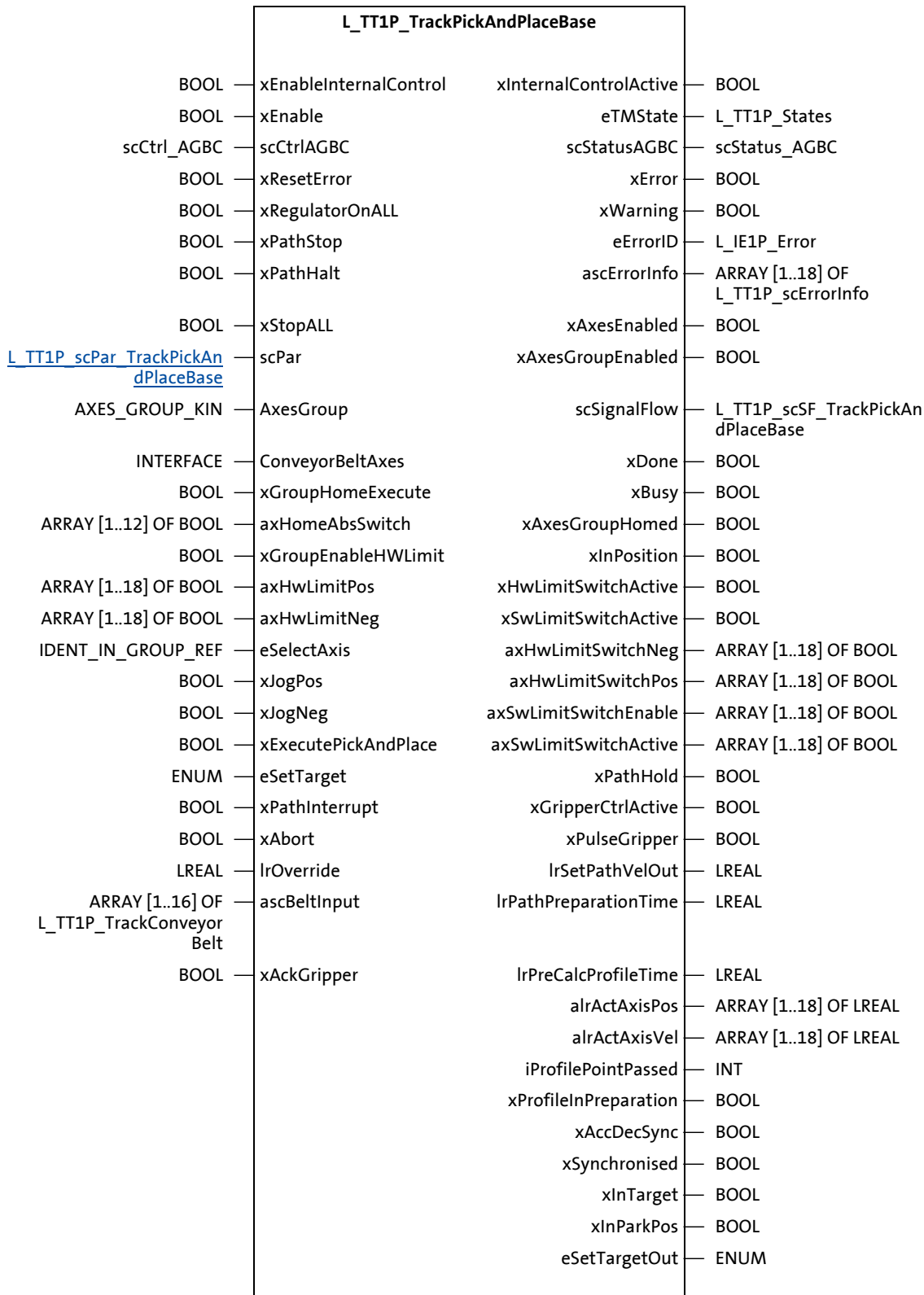
[3-4] Beispiel: Verschaltung des Technologiemoduls mit zwei Förderbändern

3.6

Funktionsbaustein L_TT1P_TrackPickAndPlaceBase

Die Abbildung zeigt die Ein- und Ausgänge des Funktionsbausteins.

Die Base-Variante bietet die volle Funktionalität des Technologiemoduls.



3.6.1 Eingänge und Ausgänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
AxesGroup	AXES_GROUP_KIN	Referenz auf die Achsgruppe ► Verschaltung des Technologiemoduls mit der Achsgruppe (14)

3.6.2 Eingänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xEnableInternalControl	BOOL	TRUE In der Visualisierung ist die interne Steuerung der Achse über die Schaltfläche "Internal Control" auswählbar.
xEnable	BOOL	Ausführung des Funktionsbausteins TRUE Der Funktionsbaustein wird ausgeführt. FALSE Der Funktionsbaustein wird nicht ausgeführt.
scCtrlAGBC	scCtrl_AGBC	Eingangsstruktur für den Funktionsbaustein L_MC4P_AxesGroupBasicControl <ul style="list-style-type: none"> • scCtrlAGBC kann im Zustand "Ready" genutzt werden. • Liegt eine Anforderung an, wird in den Zustand "Service" gewechselt. • Vom Zustand "Service" wird zurück in den Zustand "Ready" gewechselt, wenn keine Anforderung mehr anliegt.
xResetError	BOOL	TRUE Fehler aller Achsen oder der Software zurücksetzen.
xRegulatorOnALL	BOOL	TRUE Reglerfreigabe für alle Achsen aktivieren (über den Funktionsbaustein MC_Power).
xPathStop	BOOL	TRUE Aktive Bewegung abbrechen und Achsen mit der über den Parameter lrPathStopDec definierten Verzögerung <u>bahntreu</u> (dem Fahrprofil folgend) in den Stillstand führen. <ul style="list-style-type: none"> • Ein Wechsel in den Zustand "STOP" erfolgt. • Wird der Stopp aus der Bewegung des Technologiemoduls ausgeführt, so werden die Achsen auf der Bahn angehalten. • Das Technologiemodul bleibt im Zustand "STOP", solange xPathStop, xStopALL oder xPathHalt auf TRUE gesetzt ist. • Der Zustand "Ready" wird automatisch gesetzt, wenn sich die Achsen im Stillstand befinden und xPathHalt, xPathStop und xStopALL auf FALSE gesetzt sind. • Der Eingang xStopALL ist auch bei "Internal Control" aktiv. ► Stopp/Halt-Funktion (xPathStop, xStopALL, xPathHalt) (59)
		FALSE Ein Wechsel in den Zustand "READY" erfolgt. Es wird auf weitere Anweisungen gewartet.
xPathHalt	BOOL	TRUE Aktive Bewegung abbrechen und Achsen mit der über den Parameter lrPathHaltDec definierten Verzögerung <u>bahntreu</u> (dem Fahrprofil folgend) in den Stillstand führen. <ul style="list-style-type: none"> • Ein Wechsel in den Zustand "STOP" erfolgt. • Wird der Halt aus der Bewegung des Technologiemoduls ausgeführt, so werden die Achsen auf der Bahn angehalten. • Das Technologiemodul bleibt im Zustand "STOP", solange xPathStop, xStopALL oder xPathHalt auf TRUE gesetzt ist. • Der Zustand "Ready" wird automatisch gesetzt, wenn sich die Achsen im Stillstand befinden und xPathHalt, xPathStop und xStopALL auf FALSE gesetzt sind. • Der Eingang xStopALL ist auch bei "Internal Control" aktiv.
		FALSE Ein Wechsel in den Zustand "READY" erfolgt. Es wird auf weitere Anweisungen gewartet.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xStopALL	BOOL	<p>TRUE</p> <p><u>Alle</u> Achsen einzeln, unabhängig von der Bahn, in den Stillstand führen.</p> <p>Hinweis: Die Ausführung dieser Funktion während synchronisierter Bewegungen der Achsgruppe kann zu Fehlern führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die einzelnen Achsen werden unabhängig voneinander mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. Ein Wechsel in den Zustand "STOP" erfolgt. Wird der Stopp aus der Bewegung des Technologiemoduls ausgeführt, so wird der Bezug zur Bahn aufgehoben. Das Technologiemodul bleibt im Zustand "STOP", solange xPathStop, xStopALL <u>oder</u> xPathHalt auf TRUE gesetzt ist. Der Zustand "Ready" wird automatisch gesetzt, wenn sich die Achsen im Stillstand befinden und xPathHalt, xPathStop <u>und</u> xStopALL auf FALSE gesetzt sind. Der Eingang ist auch bei "Internal Control" aktiv. <p>► Stopp/Halt-Funktion (xPathStop, xStopALL, xPathHalt) (□ 59)</p>
scPar L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase		Die Parameterstruktur enthält die Parameter des Technologiemoduls.
ConveyorBeltAxes	INTERFACE	<p>Schnittstelle für:</p> <ul style="list-style-type: none"> Referenzachse AXIS_REF (Zugriff lesend) für den Betrieb mit einem Förderband. Referenz auf den Funktionsbaustein CONVEYOR_BELT_2_AXES (Zugriff lesend) für den Betrieb mit zwei Förderbändern. Referenz auf den Funktionsbaustein CONVEYOR_BELT_3_AXES (Zugriff lesend) für den Betrieb mit drei Förderbändern. <p>Dieser Eingang muss zyklisch mit dem Aufruf des Technologiemoduls beschaltet werden.</p> <p>Beispiel eines Aufrufs des TM in der Motion-Task: <pre>TM_TrackPickAndPlace(AxesGroup := AxesGroup, ConveyorBeltAxes := LM_Drive_Belt);</pre> </p> <p>► Verschaltung des Technologiemoduls mit einem Förderband (□ 16)</p> <p>► Verschaltung des Technologiemoduls mit mehreren Förderbändern (□ 17)</p>
xGroupHomeExecute	BOOL	<p>Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.</p> <p>FALSE</p> <p>TRUE</p> <p>Start der Referenzfahrt (Homing) für die realen Achsen A1 ... A6 und Aux1</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Referenzierung ist abhängig von der angeschlossenen Achsgruppe. Es werden lediglich die Achsen in der Reihenfolge referenziert, wie sie über den Parameter aeHomingOrder vorgegeben werden. Die Parameter zur Referenzierung sind in der Parameterstruktur L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase (□ 30) enthalten. Initialwert: Die Achspositionen werden auf die Position in Parameter alrHomePos gesetzt.
axHomeAbsSwitch	ARRAY [1..12] OF BOOL	<p>Anschluss für Referenzschalter</p> <p>Bei Referenzfahrmodi mit Referenzschalter verbinden Sie diesen Eingang mit dem Digitalsignal, das den Zustand des Referenzschalters wiedergibt.</p> <p>axHomeAbsSwitch[Achse] : Anschluss Referenzschalter</p> <ul style="list-style-type: none"> [Achse] = 1 : Achse 'A1' [Achse] = 2 : Achse 'A2' [Achse] = 3 : Achse 'A3' [Achse] = 4 : Achse 'A4' [Achse] = 5 : Achse 'A5' [Achse] = 6 : Achse 'A6' [Achse] = 7 : Achse 'Aux1'
xGroupEnableHWLimit	BOOL	<p>TRUE</p> <p>Aktivierung zur Auswertung der Fahrbereichsendschalter (Hardware-Endlagen)</p>

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
axHwLimitPos	ARRAY [1..18] OF BOOL	<p>Positiver Hardware-Endschalter</p> <p>Diesen Eingang mit dem entsprechenden Digitaleingang verbinden, an dem der Endschalter angeschlossen ist.</p> <p>axHwLimitPos[Achse] : Anschluss pos. Hardware-Endschalter</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'
		<p>TRUE</p> <p>Der positive Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgang axHwLimitSwitchPos wird ebenfalls auf TRUE gesetzt. • Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HwLimitPos).
axHwLimitNeg	ARRAY [1..18] OF BOOL	<p>Negativer Hardware-Endschalter</p> <p>Diesen Eingang mit dem entsprechenden Digitaleingang verbinden, an dem der Endschalter angeschlossen ist.</p> <p>axHwLimitNeg[Achse] : Anschluss neg. Hardware-Endschalter</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'
		<p>TRUE</p> <p>Der negative Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgang axHwLimitSwitchNeg wird ebenfalls auf TRUE gesetzt. • Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20501' (HwLimitNeg).

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
eSelectAxis	IDENT_IN_GROUP_REF	Auswahl der Achse für die Handfahr-Funktion
0		Keine Achse
1		X-Achse
2		Y-Achse
3		Z-Achse
4		A-Achse
5		B-Achse
6		C-Achse
7		Achse 'A1'
8		Achse 'A2'
9		Achse 'A3'
10		Achse 'A4'
11		Achse 'A5'
12		Achse 'A6'
13		Achse 'Aux1'
xJogPos	BOOL	TRUE Die am Eingang eSelectAxis ausgewählte Achse in positive Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogNeg auch TRUE, wird die Fahrriichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.
xJogNeg	BOOL	TRUE Die am Eingang eSelectAxis ausgewählte Achse in negative Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogPos auch TRUE, wird die Fahrriichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.
xExecutePickAndPlace	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
		FALSE Die Bahnvorbereitung wird gestartet (Wechsel in den Zustand "PREPARING_PATH"). TRUE Anschließend wird die Bahn gefahren oder die angehaltene Bahninterpolation fortgesetzt (Wechsel in den Zustand "MOVE_PP"). Im Modus eTrackingMode = 0 wird das Ziel aus dem Eingang eSetTarget an das Technologiemodul übergeben. Vor der FALSE→TRUE-Flanke können mehrere Ziele geladen werden. Voraussetzungen zum Laden des Profils: <ul style="list-style-type: none"> Die Achsen sind freigegeben. Die Ressourcen des Technologiemoduls für die Bahnplanung des nächsten Profils sind freigegeben (Ausgang xProfileInPreparation = FALSE).
eSetTarget	ENUM	Relevant im Modus eTrackingMode = 0 : Das Ziel wird mit der FALSE→TRUE-Flanke am Eingang xExecutePickAndPlace übernommen.
0		Fahrt auf die statische Position (lrXTargetPos, lrYTargetPos, lrZTargetPos, lrCTargetPos, lrAux1TargetPos)
1		CV1: Synchronisierung auf das Werkstück auf dem Förderband 1
2		CV2: Synchronisierung auf das Werkstück auf dem Förderband 2
3		CV3: Synchronisierung auf das Werkstück auf dem Förderband 3
4		CV4: Synchronisierung auf das Werkstück auf dem Förderband 4
5		CV5: Synchronisierung auf das Werkstück auf dem Förderband 5

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xPathInterrupt	BOOL	Mit dieser Funktion kann die Bewegung der Bahn angehalten werden. <ul style="list-style-type: none"> • Diese Funktion ist nur im Zustand "MOVE_PP" aktivierbar. • Es werden die Verzögerungs- und Beschleunigungsrampen der Bahn verwendet.
		TRUE <ul style="list-style-type: none"> • Alle Achsen werden mit der über den Parameter <code>IrPathStopDec</code> definierten Verzögerung <u>bahntreu</u> (dem Fahrprofil folgend) in den Stillstand geführt. • Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "PATH INTERRUPT".
		FALSE <ul style="list-style-type: none"> • Die Bahn wird an ihrem Haltepunkt wieder weitergefahren. • Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "MOVE_PP".
xAbort	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
		FALSE ↗ TRUE <ul style="list-style-type: none"> • Eine Fortsetzung der Fahrt auf der Bahn wird abgebrochen. • xAbort kann nach nach einem Stopp, einem Halt oder einer Unterbrechung (xPathInterrupt) der Bahn ausgeführt werden. • Die Achsen müssen sich dazu im Stillstand befinden.
IrOverride	BOOL	Bahn-Überlauf <ul style="list-style-type: none"> • Initialwert: 1.0 • Der Wert '0.5' halbiert die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und den Ruck. Hinweis: Für Werte ungleich '1.0' funktioniert die interne Greifersteuerung nicht. Benutzen Sie diesen Eingang nur für Inbetriebnahmezwecke.
ascBeltInput	ARRAY [1..16] OF L_TT1P_TrackConveyorBelt	Anschluss zum Förderband (CV1 ... CV16) <ul style="list-style-type: none"> • <code>ascBeltInput[1]</code> = Förderband 1 (CV1) • ... • <code>ascBeltInput[16]</code> = Förderband 16 (CV16) ▶ Eingangsstruktur ascBeltInput[i] (24)
xAckGripper	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
		FALSE ↗ TRUE <ul style="list-style-type: none"> • Der Greifer wird quittiert und die Synchronfahrt des Greifers über dem Förderband wird vorzeitig beendet. Dabei wird die Hebebewegung sofort ausgeführt, unabhängig von der verbleibenden Zeit für die Synchronfahrt (Parameter <code>ascConveyorBeltPar[i].IrSyncTimeOnBelt</code>).

3.6.3 Eingangsstruktur ascBeltInput[i]

L_TT1P_TrackConveyorBelt

Die Eingangsstruktur *ascBeltInput[1..16]* dient zur [Erfassung der Werkstücke](#) (65).

Bis zu 30 Werkstücke können auf jedem Förderband parallel erfasst, verfolgt und verarbeitet werden.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xWorkpieceOnBeltReceive	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
	FALSE↗ TRUE	Die Verfolgung des Werkstücks auf dem zugehörigen Förderband wird gestartet.
xValidPos	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
	FALSE↗ TRUE	Verzögertes Setzen des Produktkoordinatensystems (PCS): Die Koordinaten des erfassten Werkstücks, welche zum Zeitpunkt der FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang xWorkpieceOnBeltReceive gültig waren, werden übernommen und mit in die Werkstückverfolgung eingerechnet.
ascInitialObjectPosition	ARRAY[1..6] OF LREAL	Position und Ausrichtung des dynamischen Produktkoordinatensystems (PCS) oder des Werkstücks auf dem zugehörigen Förderband zum Zeitpunkt der FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang xWorkpieceOnBeltReceive <ul style="list-style-type: none"> Die Position muss im Koordinatensystem des Förderbandes angegeben werden. Die Position wird mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang xValidPos im Technologiemodul übernommen.
lrAux1TargetPos	LREAL	Zielposition für das "Pick & Place"-Profil auf dem Förderband in Aux1-Richtung <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units

3.6.4 Ausgänge

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	
xInternalControlActive BOOL	TRUE	Die interne Steuerung der Achse ist über die Visualisierung aktiviert. (Eingang xEnableInternalControl = TRUE)
eTMState L_TT1P_States	Aktueller Zustand des Technologiemoduls ► State machine (38)	
scStatusAGBC scStatus_AGBC	Struktur der Statusdaten des Funktionsbausteins L_MC4P_AxesGroupBasicControl	
xError BOOL	TRUE	Im Technologiemodul liegt ein Fehler vor.
xWarning BOOL	TRUE	Im Technologiemodul liegt eine Warnung vor.
eErrorID L_IE1P_Error	ID der Fehler- oder Warnungsmeldung, wenn xError = TRUE oder xWarning = TRUE ist. Referenzhandbuch "FAST Technologiemodule": Hier finden Sie Informationen zu Fehler- oder Warnungsmeldungen.	
ascErrorInfo ARRAY [1..18] OF L_TT1P_scErrorInfo	Fehlerinformationsstruktur für eine genauere Analyse der Fehlerursache an den Achsen ascErrorInfo[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1' 	
xAxesEnabled BOOL	TRUE	Alle Achsen sind freigegeben/eingeschaltet.
xAxesGroupEnabled BOOL	TRUE	Achsgruppe ist freigegeben/eingeschaltet.
scSignalFlow L_TT1P_scSF_TrackPickAndPlaceBase	Struktur des Signalflusses	
xDone BOOL	TRUE	Die Anforderung/Aktion wurde erfolgreich abgeschlossen.
xBusy BOOL	TRUE	Die Anforderung/Aktion wird zur Zeit ausgeführt.
xAxesGroupHomed BOOL	TRUE	Alle Achsen sind referenziert (Referenz bekannt).
xInPosition BOOL	TRUE	Die definierte Position des "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) ist erreicht. Mit dem Parameter xPosInWindow = TRUE erfolgt die Überwachung des "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) innerhalb des Toleranzfensters zur Schleppfehler-Überwachung.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xHwLimitSwitchActive	BOOL	TRUE Mindestens eine Achse hat einen Hardware-Endschalter erreicht oder angefahren. <ul style="list-style-type: none"> • Der Eingang axHwLimitPos oder axHwLimitNeg ist ebenfalls auf TRUE gesetzt. • Der Antrieb wird mit der in Parameter alrStopDec eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HwLimitPos).
xSwLimitSwitchActive	BOOL	TRUE Mindestens eine Achse hat eine Software-Endlage erreicht oder überschritten. <ul style="list-style-type: none"> • Der Antrieb wird mit der in Parameter lrStopDec eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20306' (SWLimitPos) oder '20307' (SWLimitNeg).
axHwLimitSwitchNeg	ARRAY [1..18] OF BOOL	TRUE Der negative Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. <ul style="list-style-type: none"> • Der Eingang axHwLimitNeg muss mit dem Digitaleingang, an dem der Endschalter angeschlossen ist, verbunden sein. • Der Eingang axHwLimitNeg ist ebenfalls auf TRUE gesetzt. • Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20501' (HwLimitNeg). axHwLimitSwitchNeg[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'
axHwLimitSwitchPos	ARRAY [1..18] OF BOOL	TRUE Der positive Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. <ul style="list-style-type: none"> • Der Eingang axHwLimitPos muss mit dem Digitaleingang, an dem der Endschalter angeschlossen ist, verbunden sein. • Der Eingang axHwLimitPos ist ebenfalls auf TRUE gesetzt. • Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HwLimitPos). axHwLimitSwitchPos[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
axSwLimitEnabled ARRAY [1..18] OF BOOL	TRUE	Die Überwachung der Software-Endlagen für die Achse aktivieren. axSwLimitEnabled[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'
axSwLimitSwitchActive ARRAY [1..18] OF BOOL	TRUE	Die Achse hat die Software-Endlage erreicht oder überschritten. axSwLimitSwitchActive[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'
xPathHold BOOL	TRUE	Die Bahninterpolation wurde angehalten ... <ul style="list-style-type: none"> • durch einen Stopp und kann mit dem Eingang xExecutePickAndPlace = TRUE fortgesetzt werden; • mit dem Eingang xPathInterrupt = TRUE und kann mit xPathInterrupt = FALSE fortgesetzt werden; • an einem definierten Bahnpunkt und kann durch die Quittierung mit dem Eingang xAckPathHalt = TRUE fortgesetzt werden.
xGripperCtrlActive BOOL	TRUE	Greifersteuerung aktivieren. Wird die Bahn durch einen Stopp unterbrochen, so wird die Greifersteuerung deaktiviert (xGripperCtrlActive = FALSE).
xPulseGripper BOOL		Steuerausgang für die automatische Greifersteuerung <ul style="list-style-type: none"> • Der Ausgang ist nur für einen Zyklus aktiv. • Wird die Bahn durch einen Stopp unterbrochen, so wird die Greifersteuerung deaktiviert (xGripperCtrlActive = FALSE).
lrSetPathVelOut LREAL		Anzeige der aktuellen Soll-Bahngeschwindigkeit <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s
lrPathPreparationTime LREAL		Benötigte Zeit für die Berechnung der Bahnvorbereitung <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: s
lrPreCalcProfileTime LREAL		Berechnete Zeit für die Fahrt des zu fahrenden Profils <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: s

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
alrActPos	ARRAY [1..18] OF LREAL	Aktuelle Position der Achsen • Einheit: units
	1	X-Achse
	2	Y-Achse
	3	Z-Achse
	4	A-Achse
	5	B-Achse
	6	C-Achse
	7	Achse 'A1'
	8	Achse 'A2'
	9	Achse 'A3'
	10	Achse 'A4'
	11	Achse 'A5'
	12	Achse 'A6'
	13	Achse 'Aux1'
alrActVel	ARRAY [1..18] OF LREAL	Aktuelle Geschwindigkeit der Achsen • Einheit: units/s
	1	X-Achse
	2	Y-Achse
	3	Z-Achse
	4	A-Achse
	5	B-Achse
	6	C-Achse
	7	Achse 'A1'
	8	Achse 'A2'
	9	Achse 'A3'
	10	Achse 'A4'
	11	Achse 'A5'
	12	Achse 'A6'
	13	Achse 'Aux1'
iProfilePointPassed	INT	Ausgabe der Nummer des Punktes, welcher im aktuellen Profil erreicht wurde.
xProfileInPreparation	BOOL	TRUE Das Technologiemodul bereitet das Profil vor. FALSE Die Ressourcen für die Vorbereitung eines Profils sind freigegeben. Ein neues Profil kann angehängt werden.
xAccDecSync	BOOL	TRUE Die Synchronisierungsfunktion ist aktiv. Die Achse wird auf- oder asynchronisiert (die Kupplung öffnet oder schließt).
xSynchronised	BOOL	TRUE Die Achse ist mit dem Förderband synchronisiert.
xInTarget	BOOL	TRUE Die Zielposition (statische Position oder Position auf dem Förderband) wurde erreicht.
xInParkPos	BOOL	TRUE Die Parkposition wurde erreicht.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
eSetTargetOut	ENUM	Die anzufahrende Zielposition
		0 Die Zielposition ist die statische Position (lrXTargetPos, lrYTargetPos, lrZTargetPos, lrCTargetPos, lrAux1TargetPos)
		1 CV1: Die Zielposition ist das Werkstück auf dem Förderband 1
		2 CV2: Die Zielposition ist das Werkstück auf dem Förderband 2
		3 CV3: Die Zielposition ist das Werkstück auf dem Förderband 3
		4 CV4: Die Zielposition ist das Werkstück auf dem Förderband 4
		5 CV5: Die Zielposition ist das Werkstück auf dem Förderband 5

3.6.5 Parameter

L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase

Die Struktur L_TT1P_scPar_PickAndPlaceBase enthält die Parameter des Technologiemoduls.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
lrPathStopDec	LREAL	Verzögerung der Bahn für den Eingang xPathStop = TRUE Um ein Überfahren der programmierten Zielposition zu verhindern, wird dieser Parameter bei kartesischen Bewegungen nur dann berücksichtigt, wenn die vorgegebenen Werte höher sind als die der aktuell interpolierten Bahn. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000
lrPathStopJerk	LREAL	Ruck der Bahn für den Eingang xPathStop = TRUE Um ein Überfahren der programmierten Zielposition zu verhindern, wird dieser Parameter bei kartesischen Bewegungen nur dann berücksichtigt, wenn die vorgegebenen Werte höher sind als die der aktuell interpolierten Bahn. • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 100000
lrPathHaltDec	LREAL	Verzögerung der Bahn für den Eingang xPathHalt = TRUE Um ein Überfahren der programmierten Zielposition zu verhindern, wird dieser Parameter bei kartesischen Bewegungen nur dann berücksichtigt, wenn die vorgegebenen Werte höher sind als die der aktuell interpolierten Bahn. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
lrPathJerk	LREAL	Ruck der Bahn für den Eingang xPathHalt = TRUE und der Bahninterpolation • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 100000
lrPathVel	LREAL	Begrenzung der Bahngeschwindigkeit • Einheit: units/s • Initialwert: 10
lrPathAcc	LREAL	Begrenzung der Bahnbeschleunigung • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
lrPathDec	LREAL	Begrenzung der Bahnverzögerung • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
alrStopDec ARRAY [1..18] OF LREAL		Verzögerung der einzelnen Achsen für den Eingang xStopALL = TRUE oder bei Auslösung der Hardware-Endschalter, Software-Endlagen und Schleppfehlerüberwachung • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000 alrStopDec[Achse]: • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
alrStopJerk ARRAY [1..18] OF LREAL		<p>Ruck der einzelnen Achsen für den Eingang xStopALL = TRUE oder bei Auslösung der Hardware-Endschalter, Software-Endlagen und Schleppfehlerüberwachung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 100000 <p>alrStopJerk[Achse]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse • [Achse] = 7 : Achse 'A1' • [Achse] = 8 : Achse 'A2' • [Achse] = 9 : Achse 'A3' • [Achse] = 10 : Achse 'A4' • [Achse] = 11 : Achse 'A5' • [Achse] = 12 : Achse 'A6' • [Achse] = 13 : Achse 'Aux1'
lrCartesianJogJerk	LREAL	<p>Ruck für das Handfahren der kartesischen Achsen X, Y und Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 10000
lrCartesianJogVel	LREAL	<p>Geschwindigkeit für das Handfahren der kartesischen Achsen X, Y und Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
lrCartesianJogAcc	LREAL	<p>Beschleunigung für das Handfahren der kartesischen Achsen X, Y und Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
lrCartesianJogDec	LREAL	<p>Verzögerung für das Handfahren der kartesischen Achsen X, Y und Z</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
lrOrientationJogJerk	LREAL	<p>Ruck für das Handfahren der Orientierungsachsen A, B und C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 10000
lrOrientationJogVel	LREAL	<p>Geschwindigkeit für das Handfahren der Orientierungsachsen A, B und C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
lrOrientationJogAcc	LREAL	<p>Beschleunigung für das Handfahren der Orientierungsachsen A, B und C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
lrOrientationJogDec	LREAL	<p>Verzögerung für das Handfahren der Orientierungsachsen A, B und C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
lrRealAxisJogJerk	LREAL	<p>Ruck für das Handfahren der realen Achsen A1 ... A6 und Aux1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 10000
lrRealAxisJogVel	LREAL	<p>Geschwindigkeit für das Handfahren der realen Achsen A1 ... A6 und Aux1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
lrRealAxisJogAcc	LREAL	<p>Beschleunigung für das Handfahren der realen Achsen A1 ... A6 und Aux1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
lrRealAxisJogDec	LREAL	<p>Verzögerung für das Handfahren der realen Achsen A1 ... A6 und Aux1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung				
alrHomePosition ARRAY [1..12] OF LREAL		Referenzposition für die gewünschte Achse Die Referenzfahrt (Homing) wird mit dem Eingang xGroupHomeExecute gestartet. Es werden lediglich die Achsen in der Reihenfolge referenziert, wie sie über den Parameter aeHomingOrder vorgegeben werden. <ul style="list-style-type: none">Einheit: unitsInitialwert: 0 alrHomePosition[Achse]: <ul style="list-style-type: none">[Achse] = 1 : Achse 'A1'[Achse] = 2 : Achse 'A2'[Achse] = 3 : Achse 'A3'[Achse] = 4 : Achse 'A4'[Achse] = 5 : Achse 'A5'[Achse] = 6 : Achse 'A6'[Achse] = 7 : Achse 'Aux1'				
aeHomingOrder ARRAY [1..12] OF L_MC4P_HomingOrder		Festlegung, in welcher Reihenfolge die Achsen referenziert werden sollen: <ul style="list-style-type: none">NoHoming (Standard-Einstellung)First, Second, Third, Fourth, Fifth, Sixth, Seventh, Eighth, Ninth, Tenth, Eleventh, Twelfth aeHomingOrder[Achse]: <ul style="list-style-type: none">[Achse] = 1 : Achse 'A1'[Achse] = 2 : Achse 'A2'[Achse] = 3 : Achse 'A3'[Achse] = 4 : Achse 'A4'[Achse] = 5 : Achse 'A5'[Achse] = 6 : Achse 'A6'[Achse] = 7 : Achse 'Aux1' Beispiel aeHomingOrder[1] := First; aeHomingOrder[2] := First; aeHomingOrder[3] := Second,, aeHomingOrder[7] := NoHoming; Die Achsen A1 und A2 werden zeitgleich referenziert, anschließend die Achse A3. Die Achse Aux1 wird nicht referenziert.				
xUseHomeExtParameter BOOL		Auswahl der zu verwendenden Homing-Parameter <ul style="list-style-type: none">Initialwert: FALSE <table><tr><td>FALSE</td><td>Die in den Achsdaten definierten Homing-Parameter werden verwendet.</td></tr><tr><td>TRUE</td><td>Die Homing-Parameter ascHomeExtParameter aus der Applikation werden verwendet.</td></tr></table>	FALSE	Die in den Achsdaten definierten Homing-Parameter werden verwendet.	TRUE	Die Homing-Parameter ascHomeExtParameter aus der Applikation werden verwendet.
FALSE	Die in den Achsdaten definierten Homing-Parameter werden verwendet.					
TRUE	Die Homing-Parameter ascHomeExtParameter aus der Applikation werden verwendet.					
ascHomeExtParameter ARRAY [1..12] OF L_MC1P_HomeParameter		Homing-Parameter aus der Applikation für die gewünschte Achse <ul style="list-style-type: none">Nur relevant, wenn xUseHomeExtParameter = TRUE. ascHomeExtParameter[Achse]: <ul style="list-style-type: none">[Achse] = 1 : Achse 'A1'[Achse] = 2 : Achse 'A2'[Achse] = 3 : Achse 'A3'[Achse] = 4 : Achse 'A4'[Achse] = 5 : Achse 'A5'[Achse] = 6 : Achse 'A6'[Achse] = 7 : Achse 'Aux1'				
IrXMaxVel LREAL		Maximale Geschwindigkeit für die kartesische X-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none">Einheit: units/sInitialwert: 10				
IrYMaxVel LREAL		Maximale Geschwindigkeit für die kartesische Y-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none">Einheit: units/sInitialwert: 10				

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
IrZMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für die kartesische Z-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
IrAMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für die A-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
IrBMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für die B-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
IrCMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für die C-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
IrAux1MaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für die Aux1-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s • Initialwert: 10
IrXMaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die kartesische X-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrYMaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die kartesische Y-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrZMaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die kartesische Z-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrAMaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die A-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrBMaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die B-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrCMaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die C-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrAux1MaxAccDec	LREAL	Maximale Beschleunigung/Verzögerung für die Aux1-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrXMaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die kartesischen X-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 10000
IrYMaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die kartesischen Y-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 10000
IrZMaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die kartesischen Z-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units/s³ • Initialwert: 10000

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
IrAMaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die A-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s³ Initialwert: 10000
IrBMaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die B-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s³ Initialwert: 10000
IrCMaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die C-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s³ Initialwert: 10000
IrAux1MaxJerk	LREAL	Maximaler Ruck für die Aux1-Achse während der Bahninterpolation <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s³ Initialwert: 10000
IrGripperClosingTime	LREAL	Verzögerung der Greifersteuerung in der Schließphase <ul style="list-style-type: none"> Positive Werte: Der Greifer wird vor Beendigung des Bahnprofils angesteuert. Einheit: s
		Modus eTrackingMode = 0: <ul style="list-style-type: none"> Mit einer FALSE→TRUE-Flanke am Eingang xExecutePickAndPlace wird das Ziel im Eingang eSetTarget angefahren. Für die Verzögerung der Greifersteuerung wird die Zeit im Parameter IrGripperClosingTime übernommen. Der Parameter IrGripperOpenTime wird nicht verwendet.
		Modus eTrackingMode > 0: Das Technologiemodul verwendet den Parameter IrGripperClosingTime zum Schließen des Greifers und den Parameter IrGripperOpenTime zum Öffnen des Greifers.
IrGripperOpenTime	LREAL	Verzögerung der Greifersteuerung in der Öffnungsphase <ul style="list-style-type: none"> Positive Werte: Der Greifer wird vor Beendigung des Bahnprofils angesteuert. Einheit: s
		Modus eTrackingMode = 0: <ul style="list-style-type: none"> Mit einer FALSE→TRUE-Flanke am Eingang xExecutePickAndPlace wird das Ziel im Eingang eSetTarget angefahren. Für die Verzögerung der Greifersteuerung wird die Zeit im Parameter IrGripperClosingTime übernommen. Der Parameter IrGripperOpenTime wird nicht verwendet.
		Modus eTrackingMode > 0: Das Technologiemodul verwendet den Parameter IrGripperClosingTime zum Schließen des Greifers und den Parameter IrGripperOpenTime zum Öffnen des Greifers.
IrXTargetPos	LREAL	Zielposition in X-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units
IrYTargetPos	LREAL	Zielposition in Y-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units
IrZTargetPos	LREAL	Zielposition in Z-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units
IrATargetPos	LREAL	Zielposition in A-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units Initialwert: 180
IrBTargetPos	LREAL	Zielposition in B-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units
IrCTargetPos	LREAL	Zielposition in C-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units
IrAux1TargetPos	LREAL	Zielposition in Aux1-Richtung für das "Pick & Place"-Profil <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units
IrZStartDist	LREAL	Höhendifferenz am Start in Z-Richtung <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
ePathMode L_TT1P_PickAndPlacePathMode		0 Linear: Vom Start- bis zum Zielpunkt werden lineare Segmente verwendet, die untereinander verschliffen sind.
		1 Elliptical: Vom Start- bis zum Zielpunkt wird ein elliptisches Bahnprofil mit der Z-Höhe in Parameter IrZDistElliptical verwendet. Eine Ellipse kann nur gefahren werden, wenn ... <ul style="list-style-type: none"> • der Start- und der Zielpunkt <u>nicht</u> im Achskoordinatensystem (ACS) programmiert ist; • die Förderbandkoordinaten <u>nicht</u> in A- und B-Achsen gedreht sind. Im Maschinenkoordinatensystem (MCS) wird die statische Zielposition nur über eine Ellipse angefahren, wenn die Verschiebung des MCS gegenüber des Weltkoordinatensystems (WCS) nicht in A- und B-Richtung verdreht ist.
IrZDistElliptical	LREAL	Höhe der Ellipse von Start- bis zum Zielpunkt (nur für ePathMode = 1 relevant).
IrZTargetDist	LREAL	Höhendifferenz am Ende/Ziel in Z-Richtung <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units
IrBlendingRadius	LREAL	Überblendradius für das "Pick & Place"-Profil Der Wert gibt an, in welchem Abstand vom Zielpunkt die Verschleißbewegung beginnen soll. <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units
xPosInWindow	BOOL	Aktivierung des Toleranzfensters zur Schleppfehler-Überwachung <ul style="list-style-type: none"> • Initialwert: FALSE
		TRUE Das Toleranzfenster ist aktiviert. Der Ausgang xInPosition wird auf TRUE gesetzt, wenn sich der "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) innerhalb des Toleranzfensters befindet.
		FALSE Das Toleranzfenster ist nicht aktiviert.
IrPosInWindow	LREAL	Größe des Toleranzfensters für die Schleppfehler-Überwachung <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: units • Initialwert: 0.5
IrTimePosInWindow	LREAL	Dauer des Aufenthalts des "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) innerhalb des Toleranzfensters (Dauer des Schleppfehlers) <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: ms • Initialwert: 50

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
eTrackingMode	L_TT1P_TrackPickAndPlace Mode	<p>Modus zum Anfahren der statischen Positionen/Ziele und zur synchronisierten Ablage der Werkstücke</p> <p>► Greifersteuerung (□ 61)</p>
		<p>0 Für den Modus 0 muss das Roboter-Handling außerhalb des Technologiemoduls umgesetzt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Ziel wird über den Eingang <i>eSetTarget</i> an das Technologiemodul übergeben und mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang <i>xExecutePickAndPlace</i> angefahren. Für die Verzögerung der Greifersteuerung wird die Zeit im Parameter <i>IrGripperClosingTime</i> übernommen. Der Parameter <i>IrGripperOpenTime</i> wird nicht verwendet. <p>► eTrackingMode = 0 (□ 62)</p>
		<p>In den Modi 1 ... 4 steuert das Technologiemodul die Aufnahme und Ablage der Werkstücke durch den Greifer.</p> <p>Hierbei erfolgt die Verwendung des Parameters ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>IrGripperClosingTime</i> zum Schließen des Greifers; <i>IrGripperOpenTime</i> zum Öffnen des Greifers.
		<p>1 Static --> CV1: Die Werkstücke werden an der statischen Position (Parameter <i>IrXTargetPos</i>, <i>IrYTargetPos</i>, <i>IrZTargetPos</i>, <i>IrCTargetPos</i>, <i>IrAux1TargetPos</i>) aufgenommen. Die Ablage der Werkstücke erfolgt synchronisiert auf dem Förderband 1. ► eTrackingMode = 1 (Static => CV1) (□ 62)</p>
		<p>2 CV1 --> Static: Die Werkstücke werden vom Förderband 1 aufgenommen. Die Ablage der Werkstücke erfolgt an der statischen Position (Parameter <i>IrXTargetPos</i>, <i>IrYTargetPos</i>, <i>IrZTargetPos</i>, <i>IrCTargetPos</i>, <i>IrAux1TargetPos</i>). ► eTrackingMode = 2 (CV1 => Static) (□ 63)</p>
		<p>3 CV1 --> CV2: Die Werkstücke werden vom Förderband 1 aufgenommen. Die Ablage der Werkstücke erfolgt synchronisiert auf dem Förderband 2. ► eTrackingMode = 3 (CV1 => CV2) (□ 63)</p>
		<p>4 CV2 --> CV1: Die Werkstücke werden vom Förderband 2 aufgenommen. Die Ablage der Werkstücke erfolgt synchronisiert auf dem Förderband 1. ► eTrackingMode = 4 (CV2 => CV1) (□ 63)</p>
ascConveyorBeltPar	ARRAY[1..16] OF L_TT1P_scPar_ConveyorBelt	<p>Mit dem Array ascConveyorBeltPar[i] (□ 37) können bis zu 16 Förderbänder (CV1 ... CV16) parametrieren werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>ascConveyorBeltPar[1]</i>: Förderband 1 (CV1) ... <i>ascConveyorBeltPar[16]</i>: Förderband 16 (CV16) <p>► Parametrierung der Förderbänder (□ 65)</p>

3.6.6 Array ascConveyorBeltPar[i]

L_TT1P_scPar_ConveyorBelt

Das Array *ascConveyorBeltPar*[1..16] dient zur ...

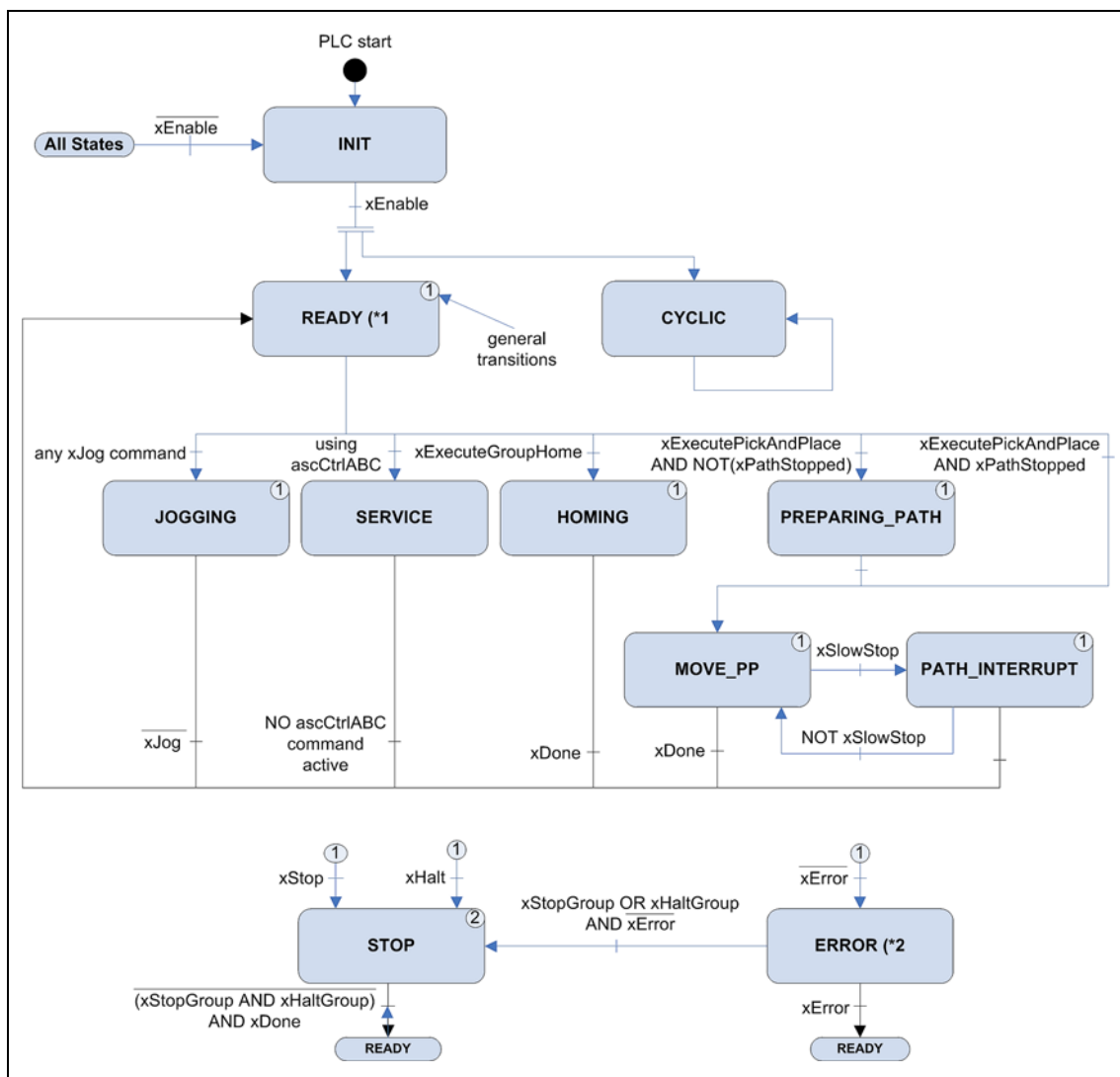
- ▶ [Parametrierung der Förderbänder](#) (65);
- ▶ [Berechnung des Bahnwegs \(Kontur\) zu einem Werkstück](#) (70).

Bis zu 16 Förderbänder (CV1 ... CV16) können mit dem Array parametrierung werden.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
alrParkPos ARRAY [1..6] OF LREAL		Koordinaten der Parkposition im Maschinenkoordinatensystem (MCS) für das Förderband alrParkPos[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Achse • [Achse] = 2 : Y-Achse • [Achse] = 3 : Z-Achse • [Achse] = 4 : A-Achse • [Achse] = 5 : B-Achse • [Achse] = 6 : C-Achse
lrZDistBelt	LREAL	Die Höhe in Z-Richtung im Produktkoordinatensystem (PCS) über der synchronen Position des Werkstücks auf dem Förderband
alrConveyorBeltOrigin ARRAY [1..6] OF LREAL		Position und Ausrichtung des Förderband-Koordinatensystems aus Sicht des Maschinenkoordinatensystems (MCS) alrConveyorBeltOrigin[Achse]: <ul style="list-style-type: none"> • [Achse] = 1 : X-Position in [units] • [Achse] = 2 : Y-Position in [units] • [Achse] = 3 : Z-Position in [units] • [Achse] = 4 : A-Ausrichtung in [deg] • [Achse] = 5 : B-Ausrichtung in [deg] • [Achse] = 6 : C-Ausrichtung in [deg]
lrSyncTimeOnBelt	LREAL	Die Dauer der Synchronfahrt des "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) über dem Förderband <ul style="list-style-type: none"> • Einheit: s • Wert '0': Der TCP bleibt 1 Taktzyklus lang synchron auf dem Förderband. Hinweis: Mit einer FALSE→TRUE-Flanke am Eingang <i>xAckGripper</i> wird die Synchronfahrt vorzeitig beendet. Dabei wird die Hebebewegung sofort ausgeführt, unabhängig von der verbleibenden Zeit für die Synchronfahrt.
lrLowerSyncLimit	LREAL	Anfang des Arbeitsbereichs über dem Förderband
lrUpperSyncLimit	LREAL	Ende des Arbeitsbereichs über dem Förderband

3.7

State machine



[3-5] State machine des Technologiemoduls

(*1 Im Zustand "Ready" muss xRegulatorOnALL auf TRUE gesetzt werden.

(*2 Im Zustand "ERROR" muss xResetError zum Quittieren und Zurücksetzen der Fehler auf TRUE gesetzt werden.

3.8 Handfahren (Jogging)

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Alle Achsen sind freigegeben (Eingang *xRegulatorOnALL* = TRUE).

Ausführung

Die Auswahl der zu fahrenden Achse erfolgt über den Eingang *eSelectAxis*:

Auswahl <i>eSelectAxis</i>	
Wert	Zu fahrende Achse
0	Keine Achse
1	X-Achse
2	Y-Achse
3	Z-Achse
4	A-Achse
5	B-Achse
6	C-Achse
7	Achse 'A1'
8	Achse 'A2'
9	Achse 'A3'
10	Achse 'A4'
11	Achse 'A5'
12	Achse 'A6'
13	Achse 'Aux1'

Außerhalb des Zustands "Ready" hat ein Wechsel der Achse über den Eingang *eSelectAxis* keine Auswirkungen.

Mit dem Eingang *xJogPos* = TRUE wird die Achse in positive Richtung und mit dem Eingang *xJogNeg* = TRUE in negative Richtung gefahren. Die Achse wird solange gefahren, wie der Eingang TRUE gesetzt bleibt. Es kann immer nur eine Achse gefahren werden.

Der laufende Fahrbefehl kann nicht durch den anderen Jog-Befehl abgelöst werden. Erst wenn beide Eingänge zurückgesetzt wurden, wechselt die [State machine](#) (38) wieder zurück in den Zustand "Ready".

Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter für das Handfahren befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
lrCartesianJogVel : LREAL := 10;      // für die Achsen X,Y,Z
lrCartesianJogAcc : LREAL := 100;     // für die Achsen X,Y,Z
lrCartesianJogDec : LREAL := 100;     // für die Achsen X,Y,Z
lrCartesianJogJerk : LREAL := 10000;  // für die Achsen X,Y,Z
lrOrientationJogVel : LREAL := 10;     // für die Achsen A,B,C
lrOrientationJogAcc : LREAL := 100;    // für die Achsen A,B,C
lrOrientationJogDec : LREAL := 100;    // für die Achsen A,B,C
lrOrientationJogJerk : LREAL := 10000; // für die Achsen A,B,C
lrRealAxisJogVel : LREAL := 10;        // für die Achsen A1...A6,Aux1
lrRealAxisJogAcc : LREAL := 100;       // für die Achsen A1...A6,Aux1
lrRealAxisJogDec : LREAL := 100;       // für die Achsen A1...A6,Aux1
lrRealAxisJogJerk : LREAL := 10000;    // für die Achsen A1...A6,Aux1
```

Die Parameterwerte können während des Betriebes verändert werden. Sie werden bei erneutem Setzen der Eingänge *xJogPos* = TRUE oder *xJogNeg* = TRUE übernommen.

3.9 Referenzfahrt (Homing)

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Die Slave-Achse ist freigegeben (*xRegulatorOn* = TRUE).

Ausführung

Mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang *xGroupHomeExecute* wird die Referenzfahrt gestartet. Die Achse fährt solange, bis die Referenzposition erreicht ist. Nach erfolgreicher Referenzierung wechselt die [State machine](#) (□ 38) wieder zurück in den Zustand "Ready".

Die Referenzfahrt wird nicht unterbrochen, wenn der Eingang *xGroupHomeExecute* vorzeitig auf FALSE gesetzt wird.

Je nach angeschlossener Achsgruppe werden nur die realen Achsen A1 ... A6 und Aux1 referenziert.

Es werden lediglich die Achsen in der Reihenfolge referenziert, wie sie über den Parameter *aeHomingOrder* vorgegeben werden.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Referenzfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (□ 30).

```
aeHomingOrder : ARRAY [1..12] OF L_MC4P_HomingOrder := NoHoming;
xUseHomeExtParameter : BOOL := FALSE;
alrHomePosition : ARRAY OF LREAL := 0;
ascHomeExtParameter : ARRAY OF L_MC1P_HomeParameter;
```



»PLC Designer« Online-Hilfe

Weitere Informationen zur Referenzfahrt finden Sie in der Beschreibung des Funktionsbausteins **L_MC4P_AxesGroupBasicControl**.

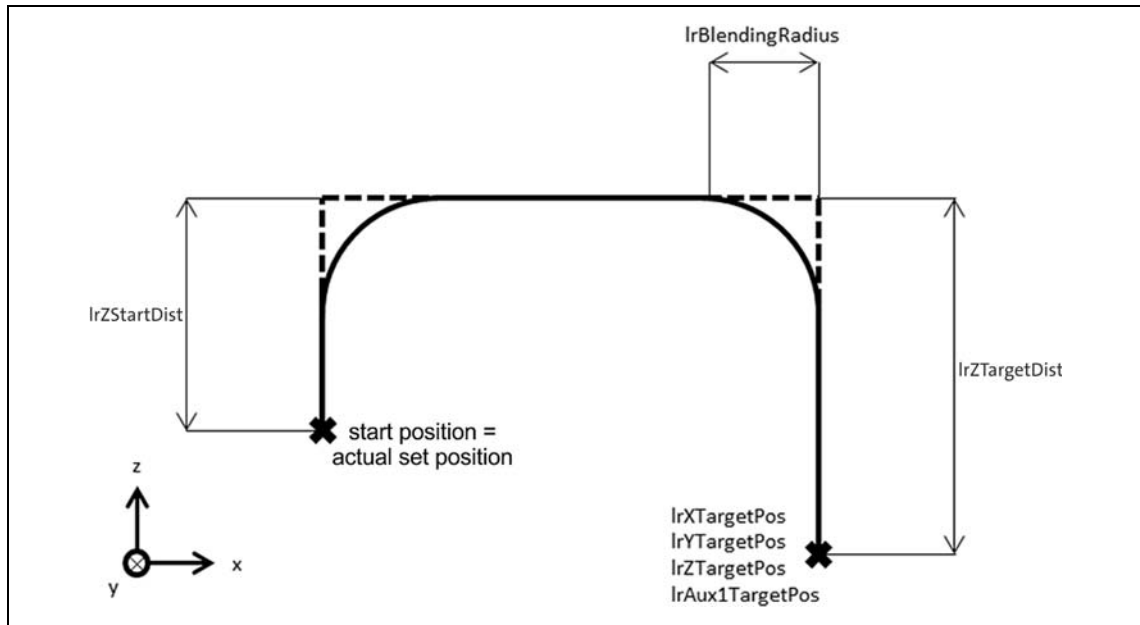
3.10

Fahrprofil vorgeben

3.10.1

Lineares Profil (ePathMode = 0)

Ein einfaches "Pick & Place"-Profil wird anhand weniger Parameter vorgegeben.



[3-6] Parameter für ein einfaches "Pick & Place"-Profil

3 Funktionsbeschreibung "Track Pick & Place"

3.11 Berechnung der Profilpunkte mit $IrBlendingRadius = 0$

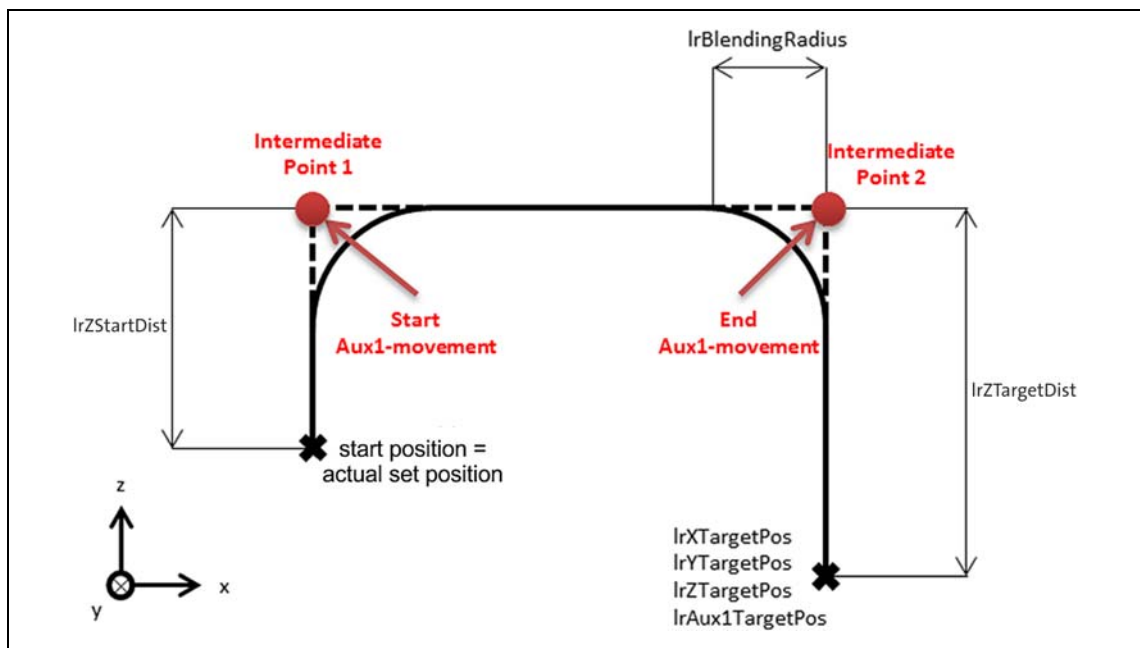
3.11 Berechnung der Profilpunkte mit $IrBlendingRadius = 0$

3.11.1 Lineares Profil ($ePathMode = 0$)



Hinweis!

Die Interpolation der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 muss abgeschlossen sein, bevor die Z-Position auf einem Förderband erreicht wird.



[3-7] Berechnung der Profilpunkte mit $IrBlendingRadius = 0$

Bei diesem Fahrprofil werden die beiden Zwischenpunkte (Intermediate Point 1 und 2) zwischen der Start- und Zielposition angefahren und im Punkt kurz angehalten (Bahngeschwindigkeit = 0).

Die Startposition des Profils ist die Istposition (X, Y, Z, A, B, C, Aux1) des "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) im Raum.

Mit dem Parameter *IrDeltaZStart* wird die Höhe des "Tool Center Point" (Intermediate Point 1) festgelegt, ab der die Zielposition in X/Y/Z/A/B/C-Richtung angefahren wird. Dieser Punkt wird im selben Koordinatensystem der Istposition (X, Y, Z, A, B, C, Aux1) des "Tool Center Point" definiert.

Für jeden Stützpunkt kann ein Koordinatensystem über den Parameter *eCoordSystem* festgelegt werden. Es werden das Maschinenkoordinatensystem (MCS) und alle Produktkoordinatensysteme (PCS 1...16) unterstützt. Das Achskoordinatensystem (ACS) wird nicht unterstützt.

Die Koordinaten des Intermediate Point 2 ergeben sich aus der Summe der Zielkoordinaten X, Y, Z, A, B, C, Aux1 mit dem Parameter *IrZTargetDist* im Koordinatensystem. Nach Erreichen dieses Punktes wird die Zielposition in X/Y/Z/A/B/C-Richtung angefahren.

Die Bewegung der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 startet am Intermediate Point 1 und endet am Intermediate Point 2.

Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
eTargetCoordSystem : L_MC4P_CoordSystem;
lrXTargetPos : LREAL := 0;
lrYTargetPos : LREAL := 0;
lrZTargetPos : LREAL := 0;
lrATargetPos : LREAL := 180;
lrBTargetPos : LREAL := 0;
lrCTargetPos : LREAL := 0;
lrAux1TargetPos : LREAL := 0;
lrZStartDist : LREAL := 0;
lrZTargetDist : LREAL := 0;
lrBlendingRadius : LREAL := 0;
lrPathVel : LREAL := 10;
lrPathAcc : LREAL := 100;
lrPathDec : LREAL := 100;
xPosInWindow : BOOL := FALSE;
lrPosInWindow : LREAL := 0.5; [units]
lrTimePosInWindow : LREAL := 50; [ms]
```

3.11.2 Ellipsen-Profil (ePathMode = 1)

Die Ellipse wird berechnet, wenn ...

- die Start- und die Zielposition nicht im Achskoordinatensystem (ACS) programmiert ist;
- die Förderbandkoordinaten nicht in A- und B- Achsen gedreht sind.

Die Kontur einer Ellipse wird immer um 180° senkrecht zur X-Y-Ebene des Weltkoordinatensystems (WCS) der Intermediate Points 1 und 2 berechnet.

Liegen die Intermediate Points 1 und 2 auf unterschiedlicher Z-Höhe, wird automatisch ein lineares Zwischensegment (Intermediate distance) in die Kontur eingefügt, um eine Verdrehung des Ellipsenprofils zu vermeiden.

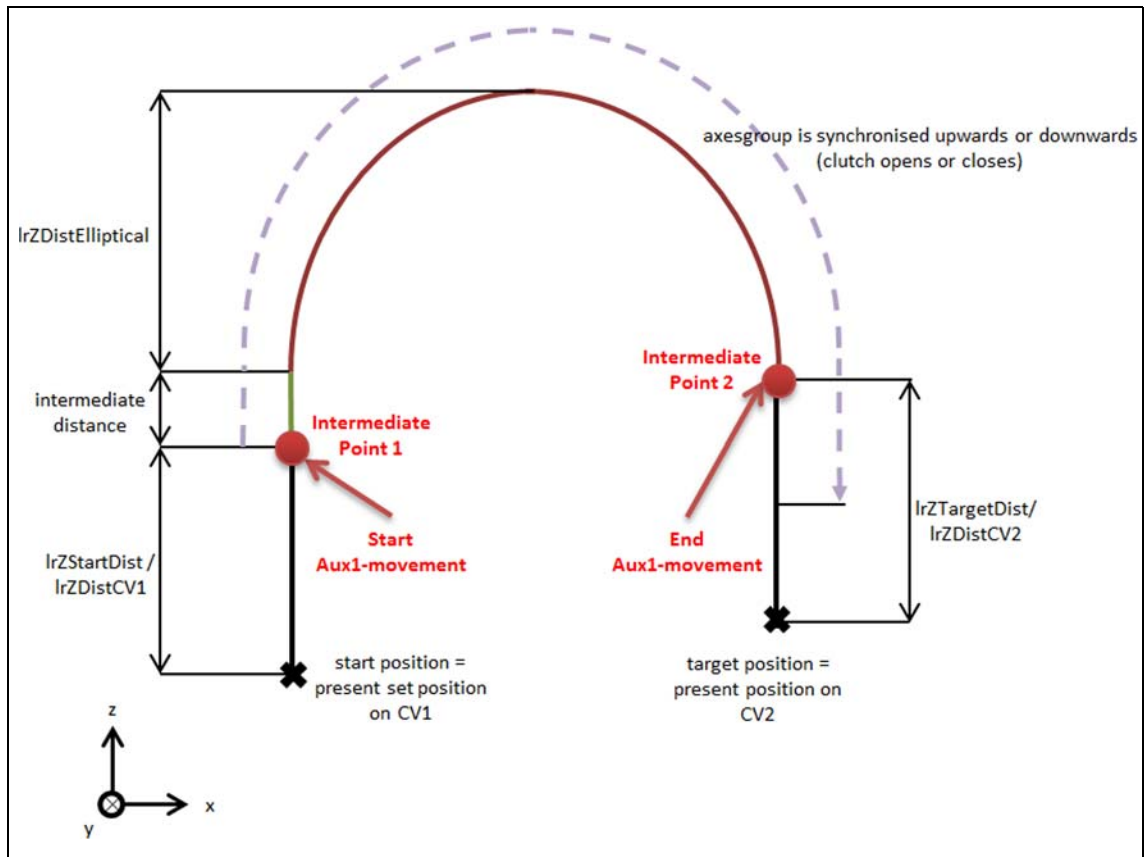


Hinweis!

Die Interpolation der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 muss abgeschlossen sein, bevor die Höhe `lrZDistBelt` (in [Array `ascConveyorBeltPar\[i\]`](#) (37)) über der synchronen Position des Weckstücks auf dem Förderband erreicht wird.

Start- und Zielposition

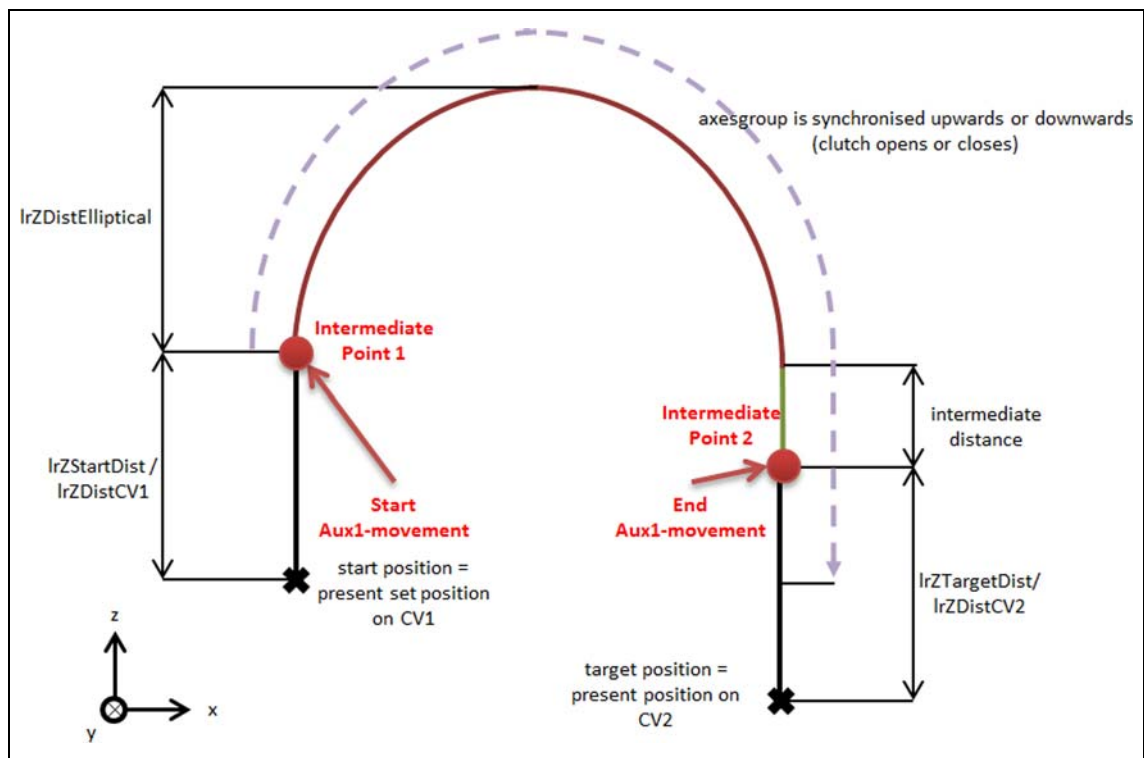
- Die Starthöhe `lrZStartDist` (`lrZDistBelt` auf dem Förderband 1) und Zielhöhe `lrZTargetDist` (`lrZDistBelt` auf dem Förderband 2) sind größer Null:
Die Intermediate Points 1 und 2 zwischen der Start- und Zielposition werden angefahren. Dabei wird an den Zwischenpunkten die Position kurz gehalten (Bahngeschwindigkeit = 0).
- Die Starthöhe `lrZStartDist` (`lrZDistBelt` auf dem Förderband 1) ist gleich Null:
Die Startposition wird auf den Intermediate Point 1 gelegt.
- Die Zielhöhe `lrZTargetDist` (`lrZDistBelt` auf dem Förderband 2) ist gleich Null:
Die Zielposition wird auf den Intermediate Point 2 gelegt.



[3-8] Beispiel 1: Intermediate Point 1 liegt tiefer als Point 2

Im Beispiel 1 liegt der Intermediate Point 1 tiefer als der Intermediate Point 2 in Z-Richtung des Weltkoordinatensystems (WCS). Damit wird nach dem Intermediate Point 1 und der Startposition der Ellipse ein lineares Zwischensegment eingefügt, um den Höhenunterschied auszugleichen.

Die gestrichelte Linie zeigt den Weg mit aktivierter Kupplung.



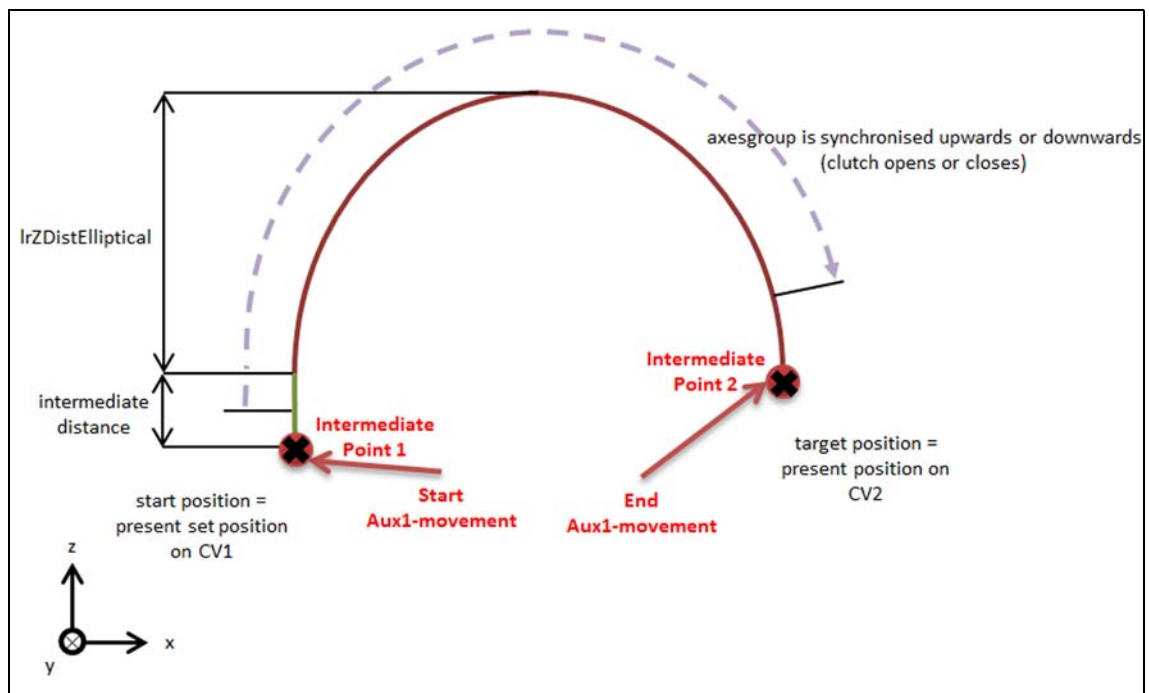
[3-9] Beispiel 2: Intermediate Point 2 liegt tiefer als Point 1

Im Beispiel 2 liegt der Intermediate Point 2 tiefer als der Intermediate Point 1 in Z-Richtung des Weltkoordinatensystems (WCS). Damit wird vor dem Intermediate Point 2 und der Endposition der Ellipse ein lineares Zwischensegment eingefügt, um den Höhenunterschied auszugleichen.

Die gestrichelte Linie zeigt den Weg mit aktivierter Kupplung.

Entlang des Bahnwegs kann die Kupplung ...

- von der statischen Position auf ein Förderband einkuppeln;
- auf das nächste Förderband umkuppeln;
- vom Förderband zur statischen Zielposition auskuppeln.



[3-10] Beispiel 3: Start- und Zielhöhe gleich Null

Im Beispiel 3 ist eine Ellipsenbewegung dargestellt, in der die Start- und Zielhöhe gleich Null ist. In diesem Fall wird die Startposition auf den Intermediate Point 1 und die Zielposition auf den Intermediate Point 2 gelegt.

Da hier die Startposition tiefer als die Zielposition ist, wird ein lineares Zwischensegment automatisch zwischen dem Intermediate Point 1 und der Startposition der Ellipse eingefügt.

Die gestrichelte Linie zeigt den Weg mit aktivierter Kupplung.

Die Bewegung der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 startet am Intermediate Point 1 und endet am Intermediate Point 2.

Nach einem kurzen Weg in Z-Richtung wird die Kupplung aktiviert und kurz vor Erreichen des Intermediate Point 2 deaktiviert.

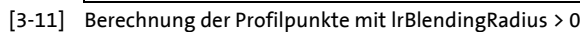
Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
eTargetCoordSystem : L_MC4P_CoordSystem;
lrXTargetPos : LREAL := 0;
lrYTargetPos : LREAL := 0;
lrZTargetPos : LREAL := 0;
lrATargetPos : LREAL := 180;
lrBTargetPos : LREAL := 0;
lrCTargetPos : LREAL := 0;
lrAux1TargetPos : LREAL := 0;
lrZStartDist : LREAL := 0;
lrZTargetDist : LREAL := 0;
lrBlendingRadius : LREAL := 0;
lrPathVel : LREAL := 10;
lrPathAcc : LREAL := 100;
lrPathDec : LREAL := 100;
xPosInWindow : BOOL := FALSE;
lrPosInWindow : LREAL := 0.5; [units]
lrTimePosInWindow : LREAL := 50; [ms]
ePathMode : L_TT1P_PickAndPlacePathMode;
lrZDistElliptical : LREAL;
```


3.12 Berechnung der Profilkpunkte mit `lrBlendingRadius > 0`

3.12.1 Lineares Profil (ePathMode = 0)

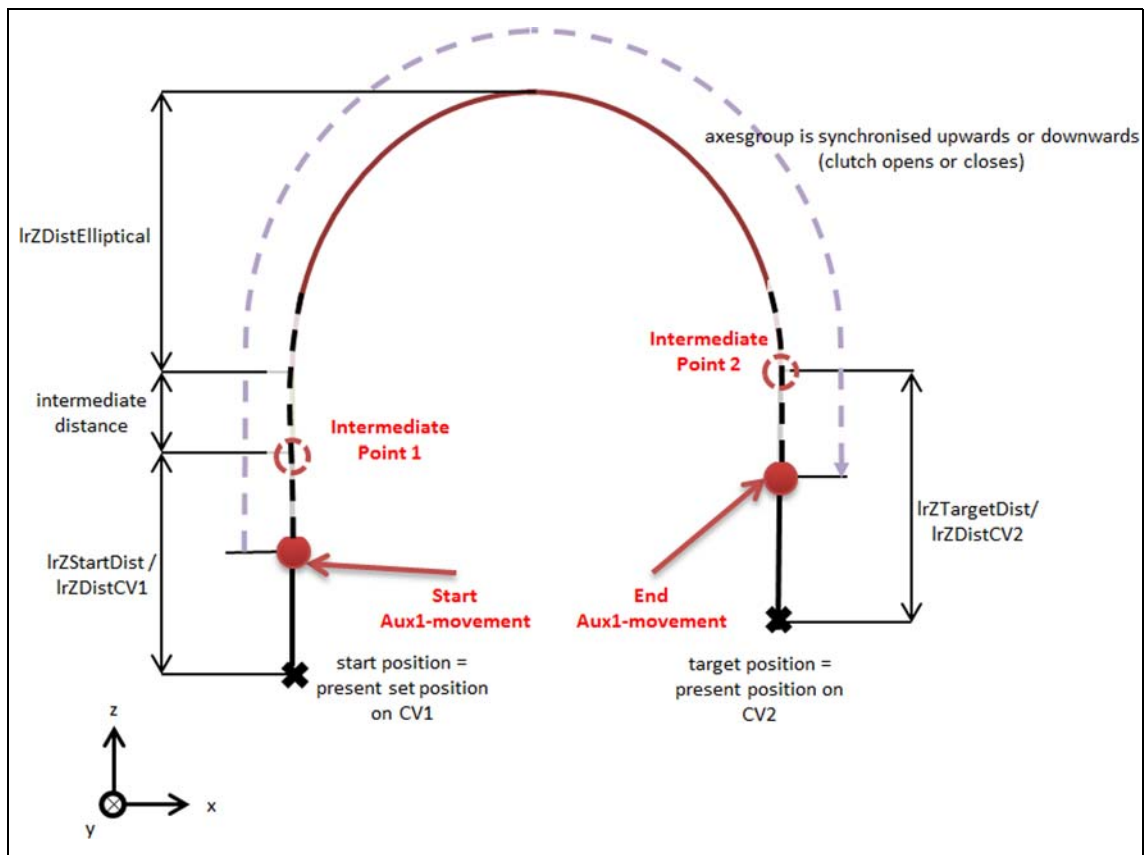


Die Bewegung der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 startet in dem Moment, an dem die Verschleißbewegung vor dem Intermediate Point 1 beginnt (abhängig vom Überblendradius). Die Bewegung der Achsen endet, wenn die Verschleißbewegung vor dem Intermediate Point 2 abgeschlossen ist.

Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
lrXTargetPos : LREAL := 0;  
lrYTargetPos : LREAL := 0;  
lrZTargetPos : LREAL := 0;  
lrATargetPos : LREAL := 180;  
lrBTargetPos : LREAL := 0;  
lrCTargetPos : LREAL := 0;  
lrAux1TargetPos : LREAL := 0;  
lrZStartDist : LREAL := 0;  
lrZTargetDist : LREAL := 0;  
lrBlendingRadius : LREAL := 0;  
lrPathVel : LREAL := 10;  
lrPathAcc : LREAL := 100;  
lrPathDec : LREAL := 100;  
xPosInWindow : BOOL := FALSE;  
lrPosInWindow : LREAL := 0.5; [units]  
lrTimePosInWindow : LREAL := 50; [ms]
```

3.12.2 Ellipsen-Profil ($ePathMode = 1$)

[3-12] Beispiel: Verschleiß des Fahrprofils an den Intermediate Points

Bei diesem Fahrprofil werden die Intermediate Points 1 und 2 zwischen der Start- und Zielposition nicht angefahren, sondern es erfolgt ein Verschleiß des Profils an diesen Punkten. Das Profil wird ohne anzuhalten abgefahren.

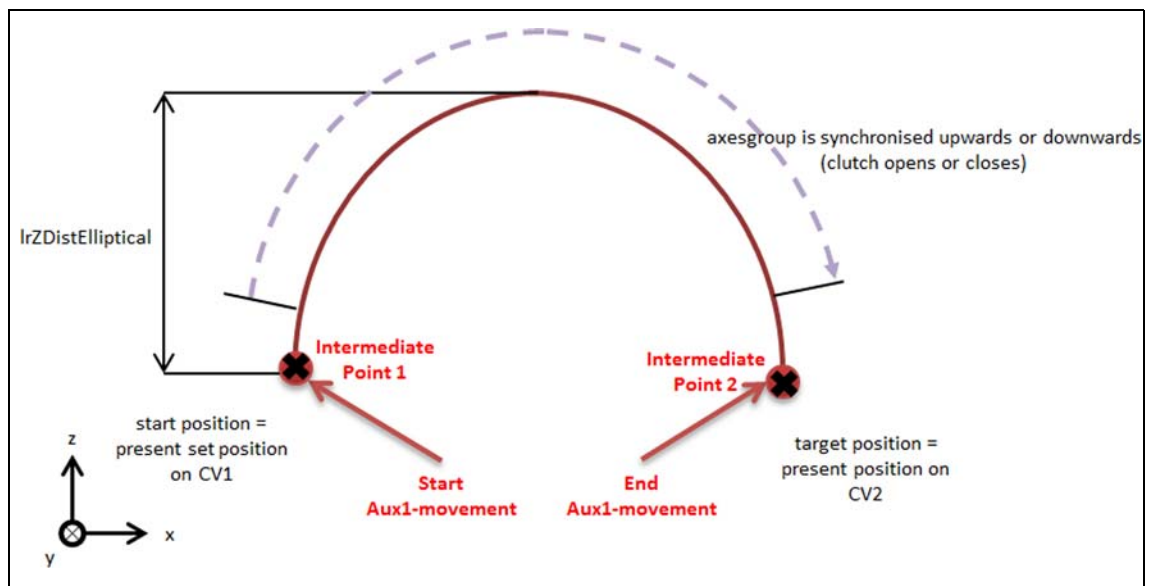
Mit dem Parameter *IrZStartDist* wird die Höhe des "Tool Center Point" (Intermediate Point 1) festgelegt. Die Profilfahrt wird, abhängig vom Überblendradius in Parameter *lrBlendingRadius*, über den Intermediate Point 1 geführt.

Die Koordinaten des Intermediate Point 2 ergeben sich aus der Summe der Zielkoordinaten X, Y, Z, A, B, C, Aux1 mit dem Parameter *IrZTargetDist*. Hier wird die Profilfahrt, abhängig vom Parameter *lrBlendingRadius*, über den Intermediate Point 2 geführt.

Der Parameter *lrBlendingRadius* kann nicht beliebig groß eingestellt werden. Das Technologiemodul begrenzt den Überblendradius intern auf maximal die Hälfte des Weges zwischen den benachbarten Intermediate Points.

Die Bewegung der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 startet in dem Moment, an dem die Verschleißbewegung am Intermediate Point 1 beginnt (abhängig vom Überblendradius). Die Bewegung der Achsen endet, wenn die Verschleißbewegung am Intermediate Point 2 abgeschlossen ist.

Der Kupplungsprozess startet ebenfalls in dem Moment, an dem die Verschleißbewegung am Intermediate Point 1 beginnt und wird mit dem Verschleißende am Intermediate Point 2 abgeschlossen.



[3-13] Beispiel: Start- und Zielhöhe gleich Null

Die Abbildung [\[3-13\]](#) zeigt eine Ellipsenbewegung, bei der die Start- und Zielhöhe gleich Null ist und die beiden Intermediate Points auf derselben Z-Höhe liegen.

In diesem Fall werden keine Verschleißbewegungen eingefügt, auch wenn ein Verschleißradius größer Null angegeben ist.

Die gestrichelte Linie zeigt den Weg mit aktivierter Kupplung.

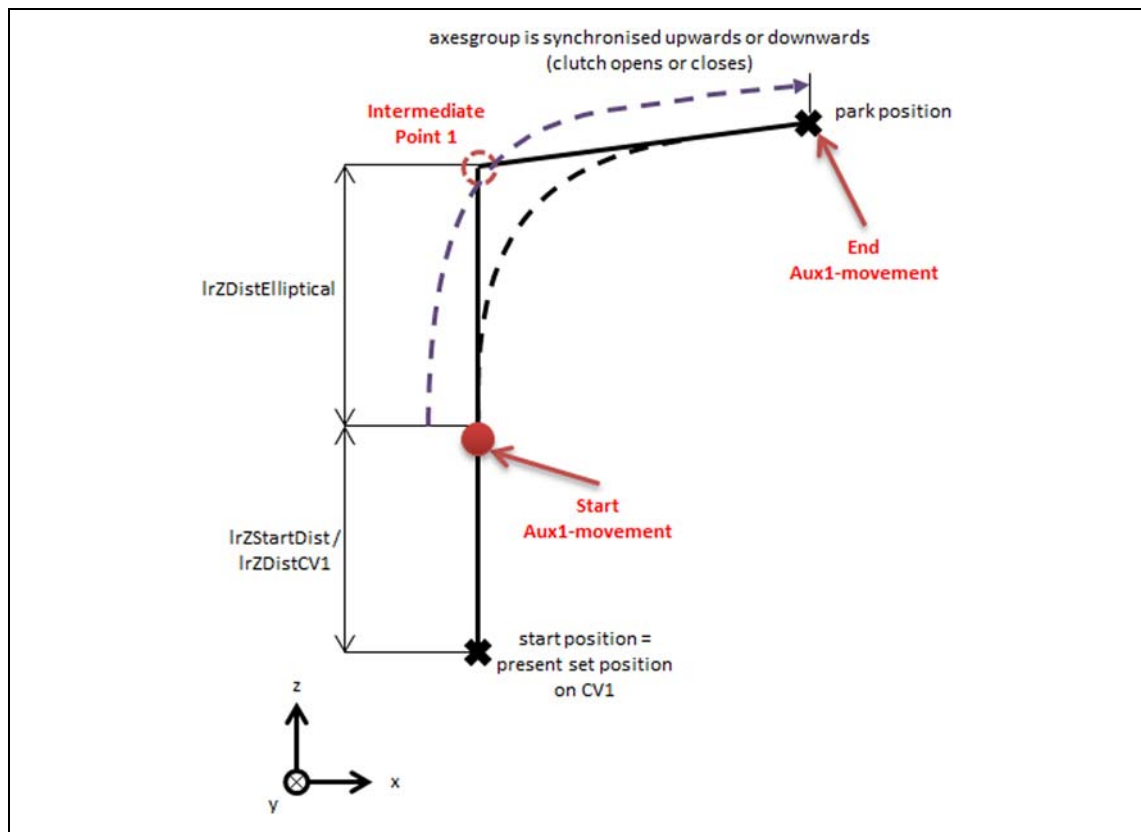
Die Bewegung der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 beginnt an einer Startposition hinter dem Intermediate Point 1 und endet an einer Zielposition vor dem Intermediate Point 2.

Nach einem kurzen Weg in Z-Richtung wird die Kupplung aktiviert und kurz vor Erreichen des Intermediate Point 2 deaktiviert.

Sonderfall: Fahrt auf eine Parkposition

Von einem Förderband auf eine Parkposition oder umgekehrt, wird immer über zwei lineare Segmente gefahren, unabhängig von der Einstellung in *ePathMode*.

Die beiden linearen Segmente werden über einen Verschleiß verbunden.



[3-14] Beispiel: Fahrt auf die Parkposition eines Förderbandes

In diesem Fahrprofil wird ein Intermediate Point 1 zwischen der Start- und Parkposition eingefügt. Der Punkt befindet sich über der Startposition in Z-Höhe, die sich aus der Summe der Starthöhe *IrZStartDist* und der Ellipsenhöhe *IrZDistElliptical* zusammensetzt.

Der Intermediate Point 1 wird nicht angefahren, sondern verschliffen. Der Verschleißradius setzt sich aus der Summe der Ellipsenhöhe *IrZDistElliptical* und des Verschleißradius zusammen.

Die Bewegung der Orientierungsachsen A, B, C und der Hilfsachse Aux1 startet in dem Moment, an dem die Verschleißbewegung am Intermediate Point 1 beginnt. Die Bewegung der Achsen endet, wenn die Parkposition erreicht ist.

Die Asynchronisierung von einem Förderband startet ebenfalls in dem Moment, an dem die Verschleißbewegung am Intermediate Point 1 beginnt und wird mit Erreichen der Parkposition abgeschlossen.

Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
lrXTargetPos : LREAL := 0;
lrYTargetPos : LREAL := 0;
lrZTargetPos : LREAL := 0;
lrATargetPos : LREAL := 180;
lrBTargetPos : LREAL := 0;
lrCTargetPos : LREAL := 0;
lrAux1TargetPos : LREAL := 0;
lrZStartDist : LREAL := 0;
lrZTargetDist : LREAL := 0;
lrBlendingRadius : LREAL := 0;
lrPathVel : LREAL := 10;
lrPathAcc : LREAL := 100;
lrPathDec : LREAL := 100;
xPosInWindow : BOOL := FALSE;
lrPosInWindow : LREAL := 0.5; [units]
lrTimePosInWindow : LREAL := 50; [ms]
ePathMode : L_TT1P_PickAndPlacePathMode;
lrZDistElliptical : LREAL;
```

3.13 Begrenzungen (Maximalwerte) für die Achsen auf dem Fahrprofil

Für die Bahnberechnung oder die Interpolation können für alle Achsen Maximalwerte für die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und den Ruck festgelegt werden.

Abhängig von diesen Werten wird das resultierende Fahrprofil für die Bahn angepasst:

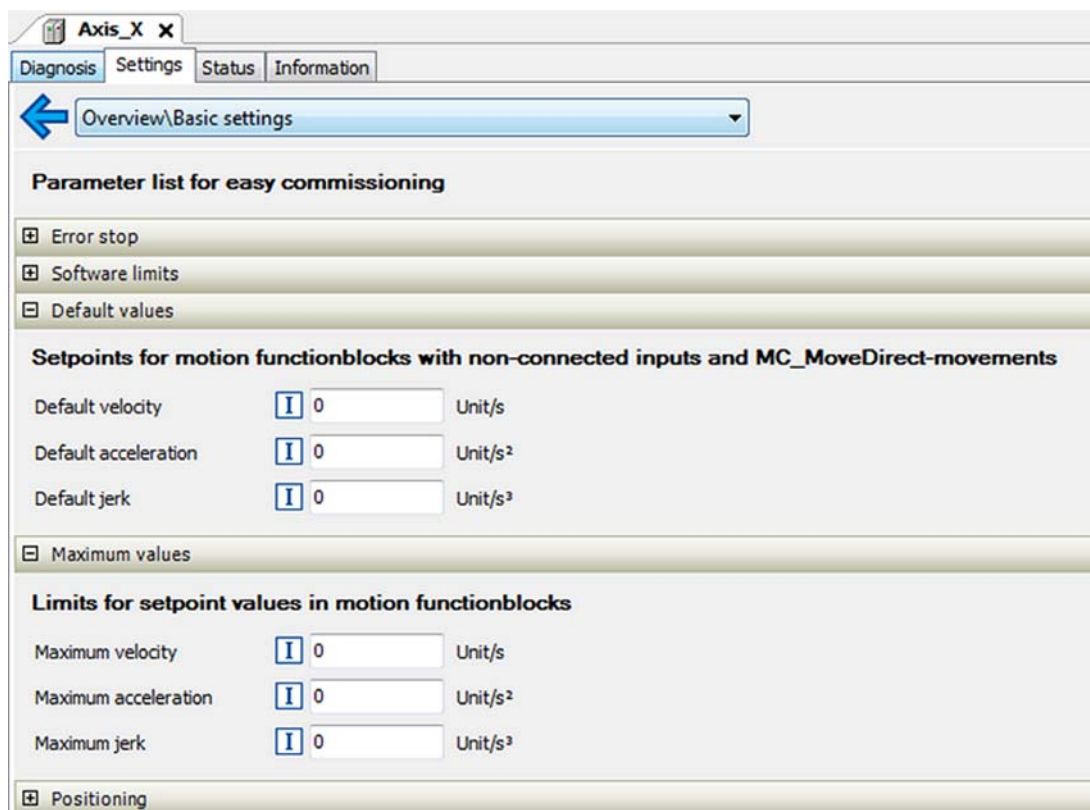
- Bei der Bahnberechnung wird die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und der Ruck der Bahn automatisch reduziert, damit die Maximalwerte der Achsen X, Y, Z, A, B, C und Aux1 nicht überschritten werden.
- Bei der Interpolation werden die Maximalwerte aus der Achse berücksichtigt. Werden hierbei die Maximalwerte überschritten, so wird mit der eingestellten maximalen Geschwindigkeit, der maximalen Beschleunigung und dem maximalen Ruck interpoliert.

Die Begrenzungen werden an zwei Stellen eingestellt:

- Über die jeweilige Referenzachse **AXIS_REF**
- Durch Parametrierung der Maximalwerte für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck für die Achsen X, Y, Z, A, B, C und Aux1.

Mit der Einstellung '0' wird die Begrenzung deaktiviert.

Im »PLC Designer« können die Maximalwerte unter den "Einstellungen" der Referenzachse eingestellt werden:



Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
lrXMaxVel : LREAL := 10;  
lrYMaxVel : LREAL := 10;  
lrZMaxVel : LREAL := 10;  
lrAMaxVel : LREAL := 10;  
lrBMaxVel : LREAL := 10;  
lrCMaxVel : LREAL := 10;  
lrAux1MaxVel : LREAL := 10;  
lrXMaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrYMaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrZMaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrAMaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrBMaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrCMaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrAux1MaxAccDec : LREAL := 1000;  
lrXMaxJerk : LREAL := 10000;  
lrYMaxJerk : LREAL := 10000;  
lrZMaxJerk : LREAL := 10000;  
lrAMaxJerk : LREAL := 10000;  
lrBMaxJerk : LREAL := 10000;  
lrCMaxJerk : LREAL := 10000;  
lrAux1Jerk : LREAL := 10000;
```


3.14 Fahrprofil starten (xExecutePickAndPlace)

Mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang *xExecutePickAndPlace* wird das Fahrprofil gestartet. Hierzu wird im Hintergrund das Profil für die Bahn berechnet und vorbereitet.

Der Ausgang *lrPreCalcProfileTime* gibt die berechnete Zeit für die Fahrt vom Start bis zum Zielpunkt des aktuell zu fahrenden Profils aus.

Beeinflussungsmöglichkeiten des Profils

- Eingang *xPathStop* = TRUE

Mit dem Eingang *xPathStop* = TRUE werden alle Achsen bahntreu (dem Fahrprofil folgend) in den Stillstand geführt.

Nach erneutem Start der Bewegung wird die Bahn an ihrem Haltepunkt wieder weitergefahren.

▶ [Stopp/Halt-Funktion \(xPathStop, xStopALL, xPathHalt\)](#) (📖 59)

- Eingang *xStopALL* = TRUE

Mit dem Eingang *xStopALL* = TRUE werden alle Achsen einzeln – unabhängig von der Bahn – in den Stillstand geführt.

Nach der Ausführung des Stopps wechselt das Technologiemodul in den Zustand "ERROR" (Anzeige am Ausgang *eTMState*).

- Eingang *xPathInterrupt* = TRUE

▶ [Fahrprofil/Bahn unterbrechen \(xPathInterrupt\)](#) (📖 60)

- Eingang *xAbort* = TRUE

Mit *xAbort* = TRUE kann das Fahrprofil abgebrochen werden.

Der Eingang *xAbort* ist nur verwendbar, wenn die Achsen zuvor über *xPathStop*, *xPathHalt* oder *xPathInterrupt* angehalten wurden.

3.15 Weitere Fahrprofile anhängen

Voraussetzung

- Alle Achsen sind freigegeben (Eingang *xRegulatorOnALL* = TRUE).
- Eine Änderung der Profile, die im Technologiemodul übernommen wurden, ist nicht möglich.

Ausführung

Mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang *xExecutePickAndPlace* wird das Profil gestartet.

Der Status wird über den Ausgang *xProfileInPreparation* ausgegeben:

- TRUE: Das Technologiemodul berechnet und bereitet das Profil (die Bahn) im Hintergrund vor.
- FALSE: Die Vorbereitung des Profils ist abgeschlossen.

Mit einer erneuten FALSE→TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePickAndPlace* kann ein weiteres Profil angehängt werden. Falls kein weiteres Profil angehängt werden kann, wird der Ausgang *xProfileInPreparation* auf TRUE gesetzt.

Die Profile können über die Eingänge *xPathStop*, *xPathHalt*, *xPathInterrupt* oder *IrOverride* beeinflusst werden, unabhängig von der Anzahl der geladenen Profile.

3.16 Stopp/Halt-Funktion (xPathStop, xStopALL, xPathHalt)

Eingänge xPathStop und xPathHalt

Mit dem Eingang $xPathStop = \text{TRUE}$ oder $xPathHalt = \text{TRUE}$ werden alle Achsen mit der über den Parameter $lrPathStopDec$ oder $lrPathHaltDec$ definierten Verzögerung bahntreu (dem Fahrprofil folgend) in den Stillstand geführt. Dieser Zustand wird durch den Ausgang $xPathHold = \text{TRUE}$ angezeigt.

Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "STOP" (Anzeige am Ausgang $eTMState$).

Die Ruckbegrenzung wird über den Parameter $lrPathStopJerk$ bei der Stopp-Funktion und $lrPathJerk$ bei der Halt-Funktion vorgegeben.

Werden die Eingänge $xPathStop$ und $xPathHalt$ auf FALSE zurückgesetzt, werden die Achsen in den Stillstand geführt. Danach wird das Technologiemodul in den Zustand "Ready" gesetzt.

Aus dem Zustand "Ready" heraus kann die Fahrt mit einer erneuten FALSE→TRUE-Flanke am Eingang $xExecutePickAndPlace$ wieder fortgesetzt werden.

Soll das Fahrprofil nicht wieder fortgesetzt werden, so muss es mit dem Eingang $xAbort = \text{TRUE}$ im Zustand "Ready" der "STOP" abgebrochen werden. Ein Abbruch des Fahrprofils ist nur möglich, wenn die Achsen stillstehen.

Befindet sich das Technologiemodul im Zustand "STOP" und das Fahrprofil wurde noch nicht abgebrochen, so können die Achsen mit den Jog-Eingängen $xJogPos$ oder $xJogNeg$ gefahren werden. Dieses kann z. B. notwendig sein, um die Kinematik in eine Service-Position zu fahren.

► [Handfahren \(Jogging\)](#) (39)



Stop!

Die Halteposition muss nach dem Stopp gespeichert werden. Nach dem [Handfahren \(Jogging\)](#) (39) müssen alle Achsen wieder auf die Haltepositionen gefahren werden. Das ist Aufgabe des Applikations-Programmierers, das Technologiemodul führt dieses nicht automatisch aus!

Geschieht das nicht, wird eine Bewegung auf den nächsten Zielpunkt ausgeführt. Das kann zu ungewollten Bewegungen im Arbeitsbereich führen.

Eingang xStopALL

Mit dem Eingang $xStopALL = \text{TRUE}$ werden alle Achsen einzeln – unabhängig von der Bahn – mit der über den Parameter $alrStopDec$ definierten Verzögerung in den Stillstand geführt.

Die Ruckbegrenzung wird über den Parameter $alrStopJerk$ vorgegeben.

Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "STOP" (Anzeige am Ausgang $eTMState$).

Nach erneutem Start der Bewegung, wird die Bahn von Anfang an neu abgefahren.

Einzustellende Parameter

Die einzustellenden Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30).

```
lrPathStopDec : LREAL := 10000;      // [units/s^2]
lrPathStopJerk : LREAL := 100000;    // [units/s^3]
lrPathHaltDec : LREAL := 10000       // [units/s^2]
lrPathJerk : LREAL := 100000;        // [units/s^3]
alrStopDec : ARRAY OF LREAL := 10000; // [units/s^2]
alrStopJerk : ARRAY OF LREAL := 100000; // [units/s^3]
```

3.17 Fahrprofil/Bahn unterbrechen (xPathInterrupt)

Diese Funktion ist nur im Zustand "MOVE_PP" aktivierbar.

Mit dem Eingang *xPathInterrupt* = TRUE werden alle Achsen mit der über den Parameter *IrPathStopDec* definierten Verzögerung bahntreu (dem Fahrprofil folgend) in den Stillstand geführt. Dieser Zustand wird durch den Ausgang *xPathHold* = TRUE angezeigt.

Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "PATH_INTERRUPT" (Anzeige am Ausgang *eTMState*).

Durch Verwendung von *xPathInterrupt* wird die automatische Greifersteuerung für die aktuelle Bahn abgebrochen.

- Der Greiferausgang *xGripperCtrlActive* wird auf FALSE gesetzt.
- Das Signal *xPulseGripper* wird erst am Ende des Profils gesetzt.

Wird *xPathInterrupt* = FALSE gesetzt, so wird die Bahn an ihrem Haltepunkt wieder weitergefahren.

Soll das Fahrprofil nicht wieder fortgesetzt werden, so muss es mit dem Eingang *xAbort* = TRUE abgebrochen werden. Ein Abbruch des Fahrprofils ist nur möglich, wenn die Achsen stillstehen.

Befindet sich das Technologiemodul im Zustand "STOP" und das Fahrprofil wurde noch nicht abgebrochen, so können die Achsen mit den Jog-Eingängen *xJogPos* oder *xJogNeg* gefahren werden. Dieses kann z. B. notwendig sein, um die Kinematik in eine Service-Position zu fahren.

► [Handfahren \(Jogging\)](#) (📖 39)



Stop!

Die Halteposition muss nach dem Stopp gespeichert werden. Nach dem [Handfahren \(Jogging\)](#) (📖 39) müssen alle Achsen wieder auf die Haltepositionen gefahren werden. Das ist Aufgabe des Applikations-Programmierers, das Technologiemodul führt dieses nicht automatisch aus!

Geschieht das nicht, wird eine Bewegung auf den nächsten Zielpunkt ausgeführt. Das kann zu ungewollten Bewegungen im Arbeitsbereich führen.

3.18 Greifersteuerung

Die Greifersteuerung wird aktiviert, wenn im Parameter *IrGripperClosingTime* und/oder *IrGripperOpenTime* ein Wert ungleich '0' eingestellt wird. Dies wird auch mit dem Ausgang *xGripperCtrlActive* = TRUE angezeigt.

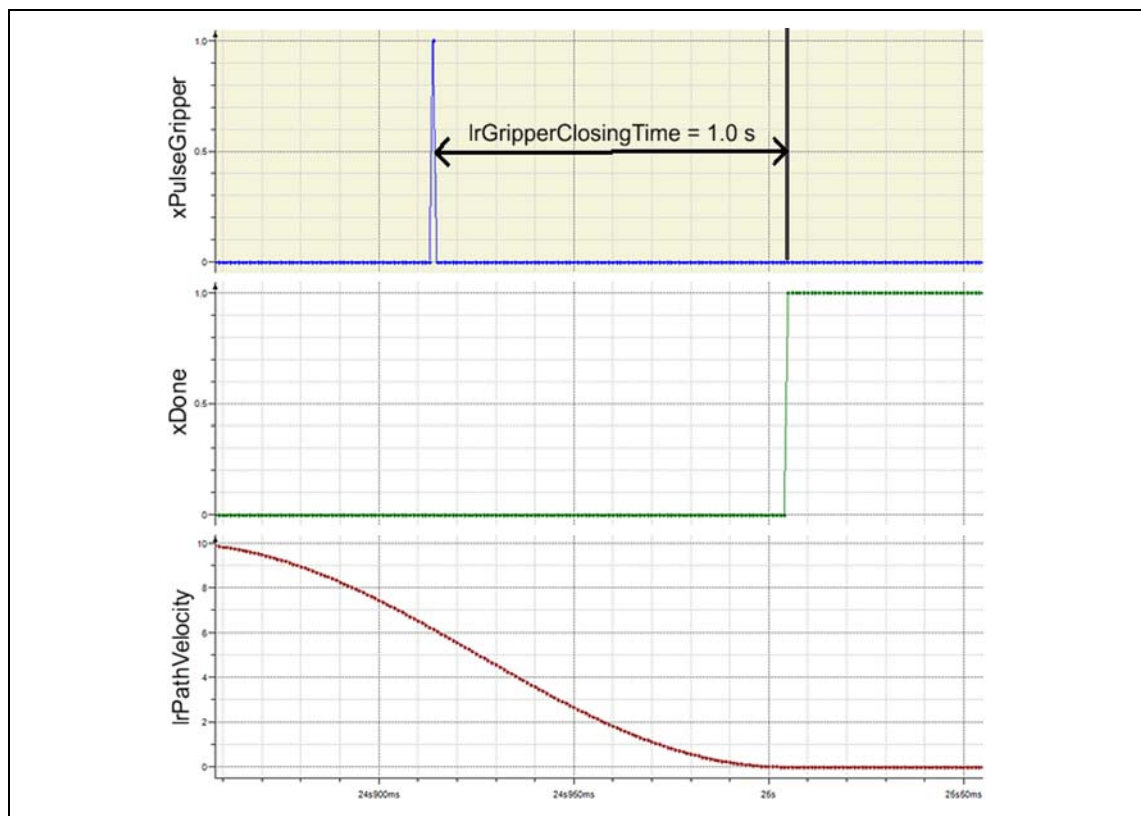
Der Ausgang *xPulseGripper* wird abhängig vom Parameter *IrGripperClosingTime* und/oder *IrGripperOpenTime* angesteuert. Dabei bewirken positive Werte, dass der Greifer um den eingestellten Wert in Sekunden vor Erreichen des Profilendes geöffnet wird.

Der Ausgang *xPulseGripper* ist nur für einen Zyklus aktiv.

Die Greifersteuerung funktioniert nur, solange die Fahrt nicht durch einen Stopp unterbrochen wird. Ansonsten wird die Greifersteuerung für die Bahn deaktiviert.

Eine Deaktivierung der Greifersteuerung wird mit dem Ausgang *xGripperCtrlActive* = FALSE angezeigt.

Die Abbildung [3-15] zeigt den Einfluss des Parameters *IrGripperClosingTime* aus der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase](#) (30) auf den Ausgang *xPulseGripper*.



[3-15] Einfluss des Parameters *IrGripperClosingTime* auf den Ausgang *xPulseGripper*

3.19 Modus für die Greifersteuerung auswählen

Für den einfachen Transport der Werkstücke von einer statischen Position auf ein laufendes Förderband oder von einem laufenden Förderband auf ein zweites Förderband bietet das Technologiemodul verschiedene Modi.

Über den Parameter *eTrackingMode* kann, je nach Anwendung, ein Modus ausgewählt werden:

- ▶ [eTrackingMode = 0](#) (☐ 62)
- ▶ [eTrackingMode = 1 \(Static => CV1\)](#) (☐ 62)
- ▶ [eTrackingMode = 2 \(CV1 => Static\)](#) (☐ 63)
- ▶ [eTrackingMode = 3 \(CV1 => CV2\)](#) (☐ 63)
- ▶ [eTrackingMode = 4 \(CV2 => CV1\)](#) (☐ 63)

3.19.1 eTrackingMode = 0

Für diesen Modus muss das Roboter-Handling außerhalb des Technologiemoduls umgesetzt werden. Das Ziel wird über den Eingang *eSetTarget* an das Technologiemodul übergeben und mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePickAndPlace* angefahren.

Im Technologiemodul wird das Fahrprofil/Bahn berechnet und abgefahren. Hierbei können Ziele auf die jeweiligen Förderbänder beauftragt werden. Die Synchronisierung auf das Ziel und das Anfahren des Ziels erfolgt automatisch durch das Technologiemodul.

Mit einer erneuten FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePickAndPlace* und der Zielangabe über den Eingang *eSetTarget* können weitere Ziele geladen werden.

- ▶ [Weitere Fahrprofile anhängen](#) (☐ 58)

Für die Verzögerung der Greifersteuerung wird die Zeit im Parameter *IrGripperClosingTime* (in Sekunden) übernommen.

Der Parameter *IrGripperOpenTime* wird nicht verwendet.

3.19.2 eTrackingMode = 1 (Static => CV1)

In diesem Modus steuert das Technologiemodul die Aufnahme und Ablage der Werkstücke durch den Greifer. Die Ziele werden automatisch in einer Endlosschleife vorgegeben.

Die Werkstücke werden an der statischen Position (Parameter *IrXTargetPos*, *IrYTargetPos*, *IrZTargetPos*, *IrCTargetPos*, *IrAux1TargetPos*) aufgenommen. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperClosingTime* (in Sekunden) zum Schließen des Greifers eingestellt werden.

Die Ablage der Werkstücke erfolgt synchronisiert auf dem Förderband 1. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperOpenTime* (in Sekunden) zum Öffnen des Greifers eingestellt werden.

Der Modus kann über die Eingänge *xAbort*, *xPathHalt*, *xPathStop* oder mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePickAndPlace* und einer neuen Modusauswahl abgebrochen werden.

3.19.3 eTrackingMode = 2 (CV1 => Static)

In diesem Modus steuert das Technologiemodul die Aufnahme und Ablage der Werkstücke durch den Greifer. Die Ziele werden automatisch in einer Endlosschleife vorgegeben.

Die Werkstücke werden vom Förderband 1 aufgenommen. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperClosingTime* (in Sekunden) zum Schließen des Greifers eingestellt werden.

Die Ablage der Werkstücke erfolgt an der statischen Position (Parameter *IrXTargetPos*, *IrYTargetPos*, *IrZTargetPos*, *IrCTargetPos*, *IrAux1TargetPos*). Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperOpenTime* (in Sekunden) zum Öffnen des Greifers eingestellt werden.

Der Modus kann über die Eingänge *xAbort*, *xPathHalt*, *xPathStop* oder mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePickAndPlace* und einer neuen Modusauswahl abgebrochen werden.

3.19.4 eTrackingMode = 3 (CV1 => CV2)

In diesem Modus steuert das Technologiemodul die Aufnahme und Ablage der Werkstücke durch den Greifer. Die Ziele werden automatisch in einer Endlosschleife vorgegeben.

Die Werkstücke werden vom Förderband 1 aufgenommen. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperClosingTime* (in Sekunden) zum Schließen des Greifers eingestellt werden.

Die Ablage der Werkstücke erfolgt synchronisiert auf dem Förderband 2. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperOpenTime* (in Sekunden) zum Öffnen des Greifers eingestellt werden.

Der Modus kann über die Eingänge *xAbort*, *xPathHalt*, *xPathStop* oder mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePickAndPlace* und einer neuen Modusauswahl abgebrochen werden.

3.19.5 eTrackingMode = 4 (CV2 => CV1)

In diesem Modus steuert das Technologiemodul die Aufnahme und Ablage der Werkstücke durch den Greifer. Die Ziele werden automatisch in einer Endlosschleife vorgegeben.

Die Werkstücke werden vom Förderband 2 aufgenommen. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperClosingTime* (in Sekunden) zum Schließen des Greifers eingestellt werden.

Die Ablage der Werkstücke erfolgt synchronisiert auf dem Förderband 1. Hierzu muss die Zeit im Parameter *IrGripperOpenTime* (in Sekunden) zum Öffnen des Greifers eingestellt werden.

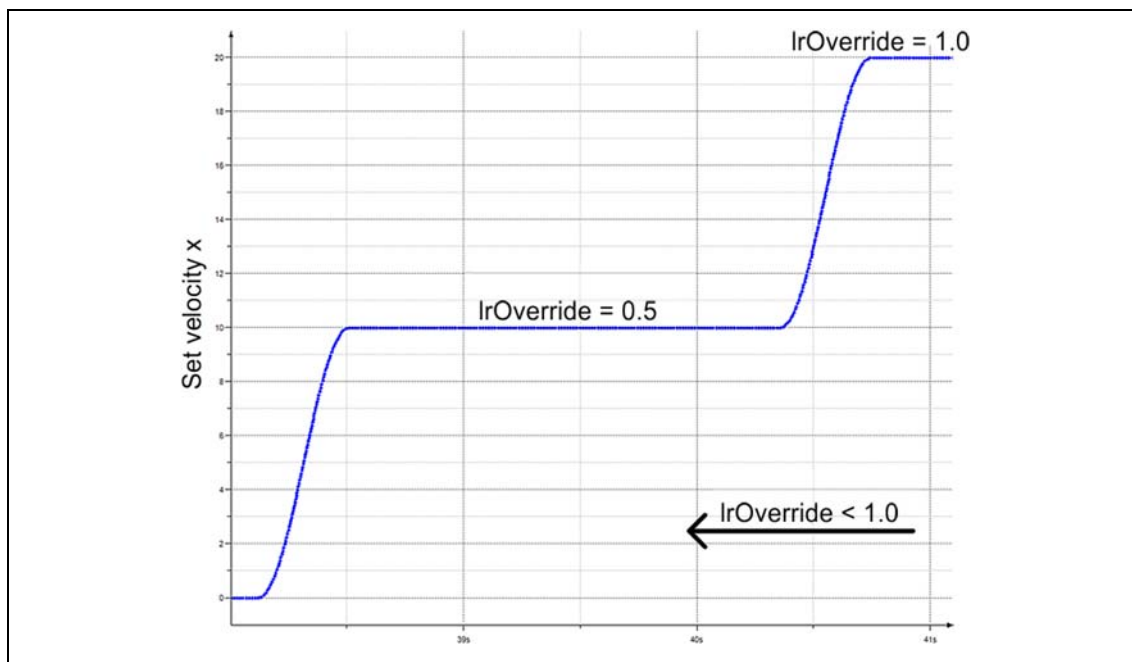
Der Endlos-Modus kann durch Setzen des Eingangs *xAbort* auf TRUE beendet werden. Dabei wird die aktuelle Bahn noch zu Ende gefahren.

Durch Setzen der Eingänge *xPathHalt* oder *xPathStop* auf TRUE wird der Modus sofort abgebrochen.

3.20 Geschwindigkeits-Override

Über den Eingang *IrOverride* kann die Interpolation der Bahn beeinflusst werden. Mit dem eingestellten Override-Faktor werden die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und der Ruck multipliziert. Der Initialwert des Eingangs ist '1.0'. Ein Wert ungleich '1.0' oder eine Veränderung des Wertes während der Fahrt deaktiviert die [Greifersteuerung](#) (61).

Die Auswirkung von *IrOverride* auf die Geschwindigkeit ist in Abbildung [3-16] dargestellt. Der Wert '0.5' halbiert die Geschwindigkeit, die Beschleunigung und den Ruck.



[3-16] Auswirkung von *IrOverride* auf die Geschwindigkeit

3.21 Parametrierung der Förderbänder

Die Parametrierung der Förderbänder erfolgt über das [Array `ascConveyorBeltPar\[i\]`](#) (☞ 37).

Bis zu 16 Förderbänder können mit dem Array parametriert werden.

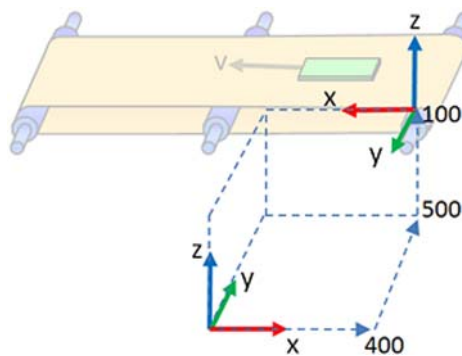


So parametrieren Sie die Förderbänder:

1. Förderband-Koordinatensystem festlegen.

Über das Parameterfeld `alrConveyorBeltOrigin[1..6]` wird der Ort und die Lage des Förderbandes festgelegt. Die Position und Orientierung des Förderbandes wird im Maschinenkoordinatensystem (MCS) definiert. Die X-Achse des Förderbandes muss in positive Laufrichtung des Förderbandes zeigen.

Beispiel



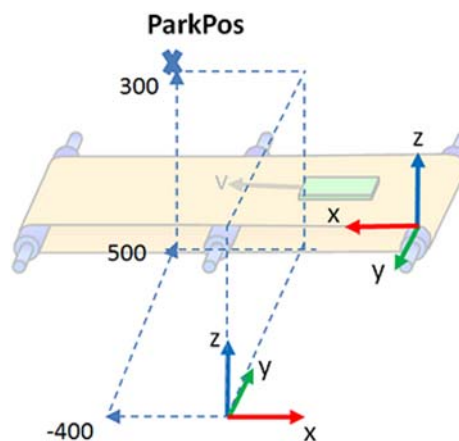
Der Koordinatenursprung des Förderbandes liegt in $X = 400$, $Y = 500$ und $Z = 100$. Die X-Achse wird in die positive Laufrichtung des Förderbandes gelegt. Damit ist die Ausrichtung des Koordinatenursprungs um $C = 180^\circ$ um die Z-Achse gedreht.

Parameterfeld:

- `alrConveyorBeltOrigin[1] := 400; // Position in X-Richtung [units]`
- `alrConveyorBeltOrigin[2] := 500; // Position in Y-Richtung [units]`
- `alrConveyorBeltOrigin[3] := 100; // Position in Z-Richtung [units]`
- `alrConveyorBeltOrigin[4] := 0; // Position in A-Richtung, Drehung um X-Achse [deg]`
- `alrConveyorBeltOrigin[5] := 0; // Position in B-Richtung, Drehung um Y-Achse [deg]`
- `alrConveyorBeltOrigin[6] := 180; // Position in C-Richtung, Drehung um Z-Achse [deg]`

2. Parkposition festlegen.

Über das Parameterfeld *alrParkPos*[1..6] wird der Ort und die Lage der Parkposition für das Förderband festgelegt. Die Position und Orientierung der Parkposition wird im Maschinenkoordinatensystem (MCS) definiert. Die Parkposition wird angefahren, wenn das Ziel auf dem Förderband nicht erreichbar ist (bezüglich des definierten Arbeitsbereichs) oder noch nicht an das Technologiemodul übergeben wurde.

Beispiel

Der Koordinatenursprung der Parkposition liegt bei $X = -400$, $Y = 500$ und $Z = 300$.

Parameterfeld:

- *alrParkPos*[1] := -400; // Parkposition in X-Richtung in [unit]
- *alrParkPos*[2] := 500; // Parkposition in Y-Richtung in [unit]
- *alrParkPos*[3] := 300; // Parkposition in Z-Richtung in [unit]
- *alrParkPos*[4] := 0; // Parkposition in A-Richtung in [unit]
- *alrParkPos*[5] := 0; // Parkposition in B-Richtung in [unit]
- *alrParkPos*[6] := 0; // Parkposition in C-Richtung in [unit]

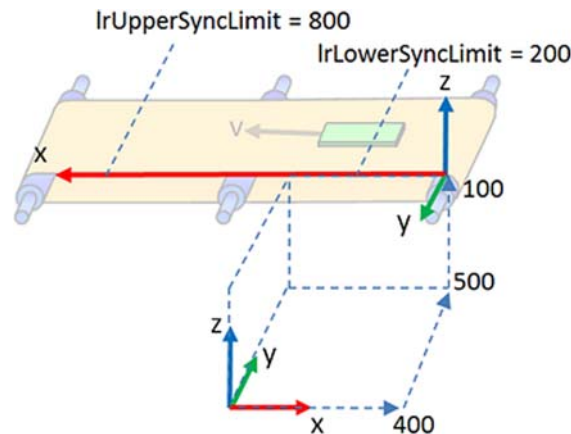
3. Arbeitsbereich auf dem Förderband festlegen.

Mit dem Parameter ...

- *IrLowerSyncLimit* wird die untere Grenze auf der X-Achse des Förderbandes definiert;
- *IrUpperSyncLimit* wird die obere Grenze auf der X-Achse des Förderbandes definiert.

Das Technologiemodul synchronisiert sich auf ein Werkstück auf dem Förderband nur dann auf, wenn sich das Werkstück zwischen der unteren und oberen Grenze befindet. Andernfalls wird solange in der Parkposition gewartet, bis ein Werkstück im definierten Arbeitsbereich greifbar ist.

Beispiel



Die untere Grenze des Arbeitsbereichs liegt an Position X = 200, die obere Grenze auf X = 800.

Parameter für den Arbeitsbereich:

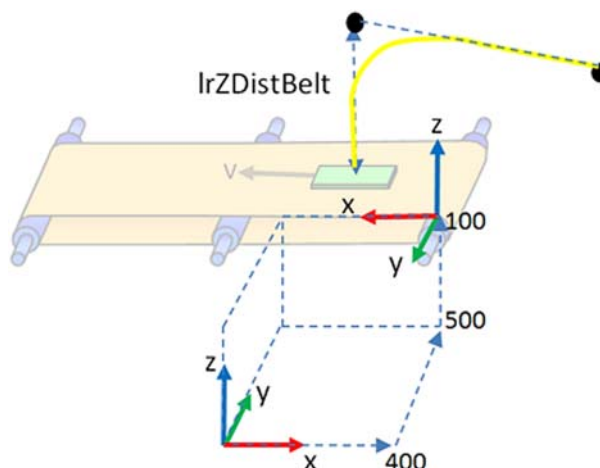
- *IrLowerSyncLimit* := 200; //untere Grenze in X-Richtung [units]
- *IrUpperSyncLimit* := 800; // obere Grenze in X-Richtung [units]

4. Höhe der Hebebewegung über dem Förderband festlegen.

Zur Aufnahme und Ablage des Werkstücks muss der von oben ankommende oder abfahrende "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) des Greifers synchron mit dem Förderband sein. Außerdem muss vermieden werden, dass das Werkstück auf dem Förderband schleift. Siehe [Berechnung des Bahnwegs \(Kontur\) zu einem Werkstück](#)

Mit dem Parameter *IrZDistBelt* wird die Höhe in Z- Richtung im Produktkoordinatensystem (PCS) über dem Werkstück auf dem Förderband festgelegt.

Beispiel



5. Dauer der Synchronfahrt des Greifers über dem Förderband festlegen.

Die Dauer der Synchronfahrt ist von der Greifersteuerung abhängig. Je nach Art des Greifers kann die Aufnahme eines Werkstücks eine gewisse Zeit beanspruchen. So ist es erforderlich, dass der "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) eine Zeit lang über das Werkstück synchron mit dem Förderband mitfährt, bevor die Hebebewegung ausgeführt wird.

Mit dem Parameter *IrSyncTimeOnBelt* wird die Dauer der Synchronfahrt über dem Förderband (in Sekunden) festgelegt, bevor die Hebebewegung ausgeführt wird. Bei der Einstellung *IrSyncTimeOnBelt* = 0 bleibt der TCP für einen Taktzyklus über dem Förderband, bevor die Hebebewegung ausgeführt wird.



Hinweis!

Mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xAckGripper* wird die Synchronfahrt vorzeitig beendet. Dabei wird die Hebebewegung sofort ausgeführt, unabhängig von der verbleibenden Zeit für die Synchronfahrt.

3.22 Erfassung der Werkstücke

Die Erfassung der Werkstücke auf den Förderbändern erfolgt über die [Eingangsstruktur `ascBeltInput\[i\]`](#) (□ 24).

Mit einer steigenden Flanke (`FALSE→TRUE`) am Eingang `xWorkpieceOnBeltReceive` wird ein Werkstück auf dem Förderband vom Technologiemodul erkannt und über die Führung des Förderbandes verfolgt. Zu diesem Zeitpunkt können die Positionskoordinaten des Werkstücks noch unbekannt sein.

Die Koordinaten des Werkstücks, die zum Zeitpunkt der `FALSE→TRUE`-Flanke am Eingang `xWorkpieceOnBeltReceive` gültig waren, werden mit einer `FALSE→TRUE`-Flanke am Eingang `xValidPos` aus dem Eingang `asclnitialObjectPosition[1..6]` übernommen. Die Koordinaten des Werkstücks im Förderband-Koordinatensystem sind am Eingang `asclnitialObjectPosition[1..6]` definiert.

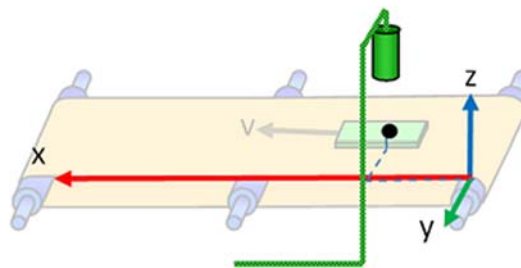
Erst ab dem Zeitpunkt der Erkennung des Werkstücks mit `xWorkpieceOnBeltReceive` und der Werkstück-Koordinaten mit `asclnitialObjectPosition[1..6]` wird im Technologiemodul ein dynamisches Produktkoordinatensystem (PCS) erstellt. Ab diesem Zeitpunkt kann das Technologiemodul ein Werkstück "sehen". Sobald sich das Werkstück innerhalb des Arbeitsbereiches des Förderbandes befindet, kann das Werkstück aufgenommen werden. (Siehe [Parametrierung der Förderbänder](#) (□ 65).)

Kommt der Auftrag zur Aufnahme des Werkstücks zu spät und hat das Werkstück den Arbeitsbereich bereits verlassen, werden die Informationen über das Werkstück im Technologiemodul gelöscht. Ebenfalls wird das Produktkoordinatensystem (PCS) zu diesem Werkstück freigegeben (gelöscht). Danach wird das nachfolgende Werkstück geholt, sofern es vom Technologiemodul erfasst wurde und die Bedingungen zur Aufnahme erfüllt sind.

Das Technologiemodul kann bis zu 30 Werkstücke auf jedem Förderband parallel erfassen, verfolgen und verarbeiten. Wurde die maximale Anzahl (30 Werkstücke) erreicht, so wird eine Warnung mit der Fehlernummer '17918' am Ausgang `eErrorID` ausgegeben. In diesem Fall kann kein weiteres Werkstück vom Technologiemodul erfasst werden.

Beispiel

Erfassung eines Werkstücks auf einem Förderband und Bestimmung der Koordinaten im Förderband-Koordinatensystem:



Das Werkstück wird bei $X = 210$, $Y = -50$ und $Z = 10$ im Förderband-Koordinatensystem erfasst.

Parameterfeld:

- `asclnitialObjectPosition[1] := 210; // Position in X-Richtung [units]`
- `asclnitialObjectPosition[2] := -50; // Position in Y-Richtung [units]`
- `asclnitialObjectPosition[3] := 10; // Position in Z-Richtung [units]`
- `asclnitialObjectPosition[4] := 0;`
- `asclnitialObjectPosition[5] := 0;`
- `asclnitialObjectPosition[6] := 0;`

3.23

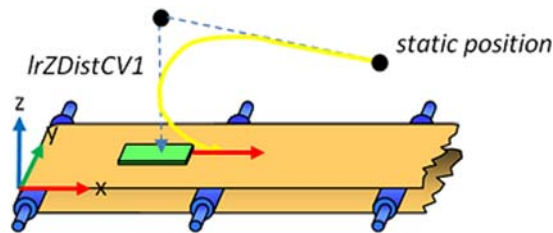
Berechnung des Bahnwegs (Kontur) zu einem Werkstück

Für die Berechnung des Bahnwegs zu einem Werkstück werden die Parameter aus dem [Array `ascConveyorBeltPar\[i\]`](#) ([37](#)) herangezogen.

3.23.1

Statische Position => Förderband[i]

Lineares Profil (ePathMode = 0)



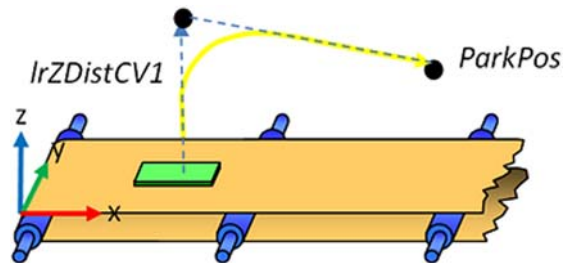
Ausgehend von einer statischen Position erfolgt die Erfassung eines gültigen Ziels (Werkstück) auf dem Förderband [i]. Dazu wird der Bahnweg (Kontur) zu einem Werkstück auf dem Förderband [i] berechnet.

Liegt auf dem Förderband kein Werkstück, wird die zugehörige Parkposition (Parameter *alrParkPos*) angefahren. Die Parkposition wird auch angefahren, wenn das Werkstück außerhalb des definierten Arbeitsbereichs in Parameter *lrLowerSyncLimit* und *lrUpperSyncLimit* liegt.

Sobald ein Werkstück auf dem Förderband erfasst wurde, wird die Synchronfahrt des Greifers über dem Förderband und die Bahn hin zum Werkstück berechnet. In der Kontur wird ein Zwischenpunkt über die Zielposition auf der relativen Z-Höhe eingefügt (Parameter *lrZDistBelt*). Der Zwischenpunkt wird mit einem Verschleiß angefahren. Somit wird ein Halt am Zwischenpunkt vermieden. Das Werkstück wird aufgenommen oder abgelegt. Die Synchronisierung auf das Werkstück wird abgeschlossen, bevor die Absenkbewegung abgeschlossen ist.

3.23.2 Förderband[i] => Statische Position/Parkposition

Lineares Profil (ePathMode = 0)



Der Bahnweg (Kontur) für den Greifer wird über einen Zwischenpunkt in der relativen Höhe über dem Förderband [i] in Z-Richtung berechnet (Parameter *IrZDistBelt*). Der Zwischenpunkt wird mit einem Verschleiß angefahren. Liegt auf dem Förderband kein gültiges Ziel (Werkstück), wird die zugehörige Parkposition (Parameter *alrParkPos*) angefahren.

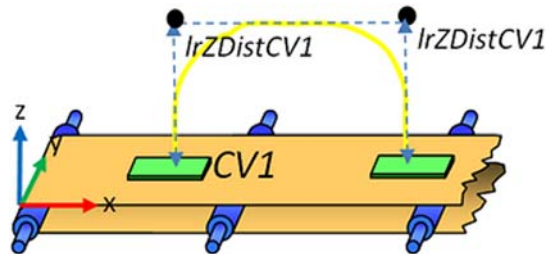
Unabhängig von der Zielposition wird immer aus der Synchronfahrt heraus eine Hebebewegung ausgeführt. Die Zeit für die Synchronfahrt des Greifers über dem Ziel (Werkstück) auf dem Förderband [i] wird durch den Parameter *IrSyncTimeOnBelt* festgelegt.

Mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xAckGripper* wird die Synchronfahrt vorzeitig beendet. Dabei wird die Hebebewegung sofort ausgeführt, unabhängig von der verbleibenden Zeit für die Synchronfahrt.

In der Hebebewegung bleibt der "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) immer noch synchron zum Förderband. Die Absynchronisierung erfolgt auf dem verbleibenden Restweg zum Zielpunkt.

3.23.3 Förderband[i] => Förderband[i]

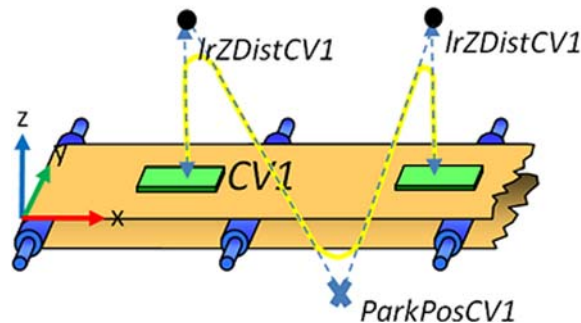
Lineares Profil (ePathMode = 0)



Das Technologiemodul kann mehrmals auf ein und dasselbe Förderband [i] synchronisieren.

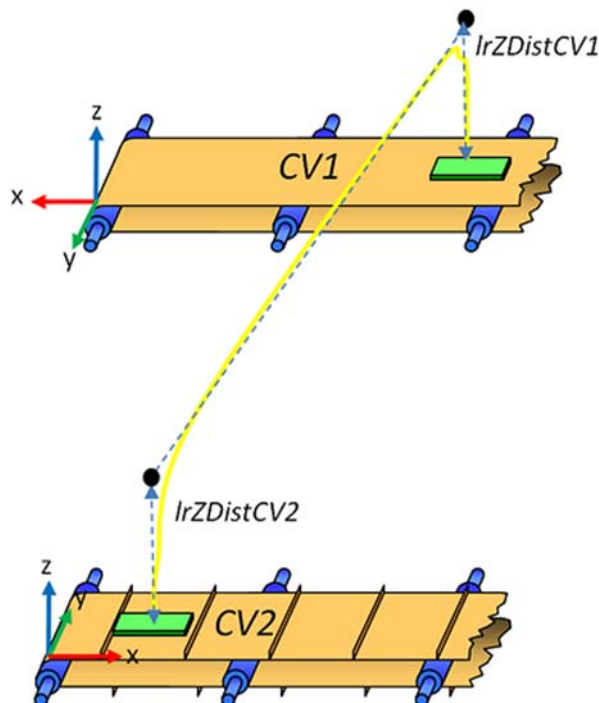
Werden mehrere gültige Ziele (Werkstücke) auf dem Förderband erfasst, wird von einem zum nächsten Ziel umsynchronisiert. Der Greifer wird in der relativen Höhe über dem Förderband in Z-Richtung (Parameter *IrZDistBelt*) von einem zum nächsten Werkstück gefahren. Dabei werden zwei Zwischenpunkte in der Kontur verrechnet und mit dem Überblendradius in Parameter *IrBlendingRadius* abgefahren.

Ist das zweite Werkstück auf demselben Förderband noch nicht erreichbar, wird die Parkposition (Parameter *alrParkPos*) als Zwischenpunkt eingefügt und angefahren.



3.23.4 Förderband[1] => Förderband[2]

Lineares Profil (ePathMode = 0)



Während einer Synchronfahrt mit einem Werkstück auf dem ersten Förderband (CV1) kann ein Ziel auf dem zweiten Förderband (CV2) erfasst werden.

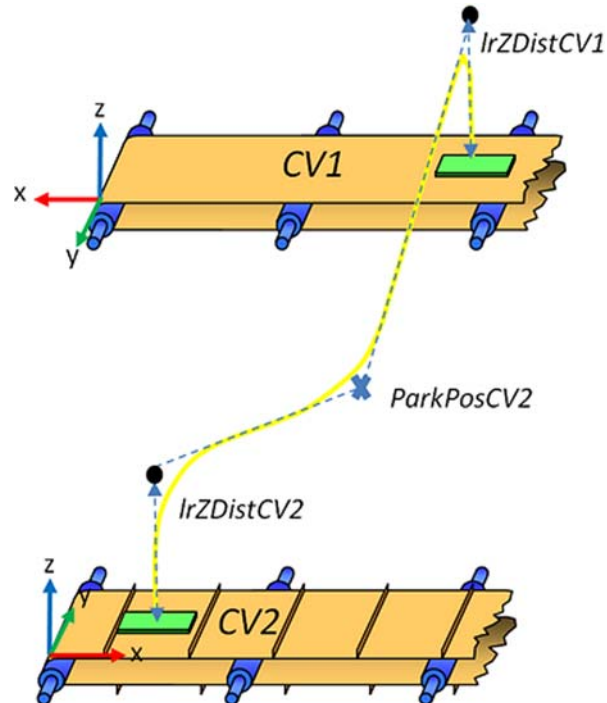
Wenn das Ziel auf dem zweiten Förderband innerhalb des definierten Arbeitsbereichs liegt (Parameter *ascConveyorBeltPar[2].lrLowerSyncLimit* und *ascConveyorBeltPar[2].lrUpperSyncLimit*), wird dieser über zwei Zwischenpunkte angefahren. Der erste Zwischenpunkt liegt in der relativen Höhe über dem ersten Förderband in Z-Richtung (Parameter *ascConveyorBeltPar[1].lrZDistBelt*).

Die Synchronfahrt besteht aus der Hehebewegung und der Bewegung hin zum Zwischenpunkt über dem ersten Förderband. Vor dem Zwischenpunkt erfolgt eine Verschleißbewegung mit dem Überblendradius in Parameter *lrBlendingRadius*.

Der zweite Zwischenpunkt wird in der relativen Höhe (Parameter *ascConveyorBeltPar[2].lrZDistBelt*) über das Ziel auf dem zweiten Förderband auf die Kontur gelegt. Am zweiten Zwischenpunkt erfolgt ebenfalls eine Verschleißbewegung mit dem Überblendradius in Parameter *lrBlendingRadius*.

Während der Fahrt vom ersten zum zweiten Zwischenpunkt wird der "Tool Center Point" (Werkzeug-Nullpunkt) vom ersten Förderband (CV1) zum zweiten Förderband (CV2) unsynchronisiert. In der Absenkbewegung vom zweiten Zwischenpunkt zum Ziel auf dem zweiten Förderband (CV2) ist der TCP bereits synchronisiert.

Liegt das Ziel auf dem zweiten Förderband (CV2) vor der Begrenzung im Parameter *ascConveyorBeltPar[2].lrLowerSyncLimit*, wird die Parkposition *ascConveyorBeltPar[2].alrParkPos* als Zwischenpunkt eingefügt. In der Parkposition wird gewartet, bis das Ziel auf dem zweiten Förderband erreichbar ist.



3.24 CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C)

Die folgende Tabelle zeigt die CPU-Auslastung in Mikrosekunden am Beispiel des Controller 3231 C (ATOM™-Prozessor, 1.6 GHz).

Variante	Beschaltung des Technologiemoduls	CPU-Auslastung	
		Durchschnitt	Maximale Spitze
Base	xEnable := TRUE; xRegulatorOn := TRUE; xExecutePickAndPlace := TRUE;	200 µs	511 µs



Hinweis!

Die Bahnvorbereitung wird über mehrere Zyklen der Task abgearbeitet. Die Dauer der Bahnvorbereitung hängt von der Task-Auslastung der CPU ab. Der Zeitpunkt zwischen der Beauftragung der Bahnfahrt und der Ausführung der Bahnfahrt kann sich um bis zu 25 Zyklen verzögern.

A

Anlauf der Achsen [13](#)
Anwendungshinweise [8](#)
Aufbau der Sicherheitshinweise [8](#)
Ausgänge [25](#)

B

Bahn unterbrechen (xPathInterrupt) [60](#)
Bahnweg (Kontur) [70](#)
Begrenzungen (Maximalwerte) für die Achsen auf dem Fahrprofil [55](#)
Berechnung der Profilpunkte mit IrBlendingRadius = 0 [43](#)
Berechnung der Profilpunkte mit IrBlendingRadius > 0 [49](#)
Berechnung des Bahnwegs (Kontur) [70](#)
Betriebsmodus [13](#)

C

CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C) [75](#)

D

Dokumenthistorie [6](#)

E

Eingänge [19](#)
Eingänge und Ausgänge [19](#)
Ellipsen-Profil [44](#), [51](#)
E-Mail an Lenze [78](#)
Erfassung der Werkstücke [69](#)
eTrackingMode = 0 [62](#)
eTrackingMode = 1 [62](#)
eTrackingMode = 2 [63](#)
eTrackingMode = 3 [63](#)
eTrackingMode = 4 [63](#)

F

Fahrprofil starten (xExecutePickAndPlace) [57](#)
Fahrprofil unterbrechen (XPathInterrupt) [60](#)
Fahrprofil vorgeben [42](#)
Fahrprofile anhängen [58](#)
Fahrt auf eine Parkposition [53](#)
Feedback an Lenze [78](#)
Förderbänder parametrieren [65](#)
Funktionen des Technologiemoduls (Übersicht) [12](#)
Funktionsbaustein L_TT1P_TrackPickAndPlaceBase [18](#)
Funktionsbeschreibung "Track Pick & Place" [11](#)

G

Geschwindigkeits-Override [64](#)
Gestaltung der Sicherheitshinweise [8](#)
Greifersteuerung [61](#)
Greifersteuerung (Modus auswählen) [62](#)

H

Halt-Funktion (XPathHalt) [59](#)
Handfahren (Jogging) [39](#)
Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls [13](#)
Homing (Referenzfahrt) [41](#)

I

ascBeltInput [24](#)
ascConveyorBeltPar [37](#)

J

Jogging (Handfahren) [39](#)

K

Kontrollierter Anlauf der Achsen [13](#)

L

L_TT1P_scPar_ConveyorBelt [37](#)
L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase [30](#)
L_TT1P_TrackConveyorBelt [24](#)
L_TT1P_TrackPickAndPlaceBase [18](#)
Lineares Profil [42](#), [43](#), [49](#)

M

Maximalwerte für die Achsen auf dem Fahrprofil [55](#)
Modus eTrackingMode = 0 [62](#)
Modus eTrackingMode = 1 [62](#)
Modus eTrackingMode = 2 [63](#)
Modus eTrackingMode = 3 [63](#)
Modus eTrackingMode = 4 [63](#)
Modus für die Greifersteuerung auswählen [62](#)

P

Parameterstruktur L_TT1P_scPar_TrackPickAndPlaceBase/
State/High [30](#)
Parametrierung der Förderbänder [65](#)
Profilpunkte bei IrBlendingRadius = 0 [43](#)
Profilpunkte bei IrBlendingRadius > 0 [49](#)

R

Referenzfahrt (Homing) [41](#)

S

Sicherheitshinweise [8](#), [9](#)
Start des Fahrprofils (xExecutePickAndPlace) [57](#)
Startposition (Ellipsen-Profil) [44](#)
State machine [38](#)
Stopp-Funktion (XPathStop, xStopALL) [59](#)

T

Technologiemodul mit der Achsgruppe verschalten [14](#)

Technologiemodul mit einem Förderband verschalten [16](#)

Technologiemodul mit mehreren Förderbändern verschalten [17](#)

Track Pick & Place (Funktionsbeschreibung) [11](#)

Tracking modes [62](#)

V

Variablenbezeichner [7](#)

Verschaltung des Technologiemoduls mit der Achsgruppe [14](#)

Verschaltung des Technologiemoduls mit einem Förderband [16](#)

Verschaltung des Technologiemoduls mit mehreren Förderbändern [17](#)

Verwendete Konventionen [7](#)

Z

Zielgruppe [5](#)

Zielposition (Ellipsen-Profil) [44](#)

Zustände [38](#)



Ihre Meinung ist uns wichtig

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@lenze.com

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, 31763 Hameln
Hans-Lenze-Straße 1, 31855 Aerzen
GERMANY
HR Hannover B 205381
☎ +49 5154 82-0
📠 +49 5154 82-2800
✉ lenze@lenze.com
🌐 www.lenze.com

Service

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, 32699 Extertal
GERMANY
☎ 008000 24 46877 (24 h helpline)
📠 +49 5154 82-1112
✉ service@lenze.com