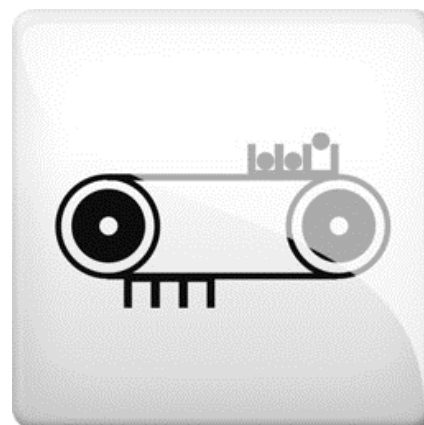


Technologiemodul



Magic Track _____

Software-Handbuch

DE

Lenze

Inhalt

1	Über diese Dokumentation	3
1.1	Dokumenthistorie.....	5
1.2	Verwendete Konventionen.....	6
1.3	Definition der verwendeten Hinweise.....	7
2	Sicherheitshinweise	8
3	Funktionsbeschreibung "MagicTrack"	10
3.1	Übersicht der Funktionen des Technologiemoduls	12
3.2	Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls.....	13
3.3	Funktionsbaustein L_TT1P_MagicTrackControl[Base/State]	15
3.3.1	Eingänge	15
3.3.2	Ausgänge	17
3.3.3	Parameter	18
3.4	Funktionsbaustein L_TT1P_MagicTrackAxis.....	21
3.4.1	Ein- /Ausgänge	21
3.4.2	Eingänge	21
3.3.1	Ausgänge	22
3.5	Statusmaschine.....	23
3.6	Beschreibung der Funktionen des Technologiemoduls.....	25
3.6.1	Parametrierung eines Zuges	25
3.6.2	Gruppenhandfahren (Jogging).....	26
3.6.3	Referenzfahrt (Homing).....	26
3.6.4	Grundstellungsfahrt.....	28
3.6.5	Kollisionsüberwachung.....	29
3.6.6	Automatikbetrieb des Technologiemoduls MagicTrack.....	29
3.7	Beschreibung der Funktionserweiterungen des Technologiemoduls MagicTrackControlState .	32
3.6.7	Erweiterung des Automatikbetriebs des Technologiemoduls MagicTrackControlState.....	32
3.7	CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C).....	33

1

Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation ...



- enthält ausführliche Informationen zu den Funktionalitäten des Technologiemoduls "MagicTrack";
- 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:

Symbole:

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

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	
	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-Handbücher <ul style="list-style-type: none">• Application Sample i700• Application Samples 8400/9400• FAST Application Template Lenze/PackML• FAST Technologiemodule



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 FAST Application Software programmieren und in Betrieb nehmen.

1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
1.0	03/2013	ETAS	Manuscript zur Erstausgabe

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>xEnable</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	(¶ 6)	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*.



1.3 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

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

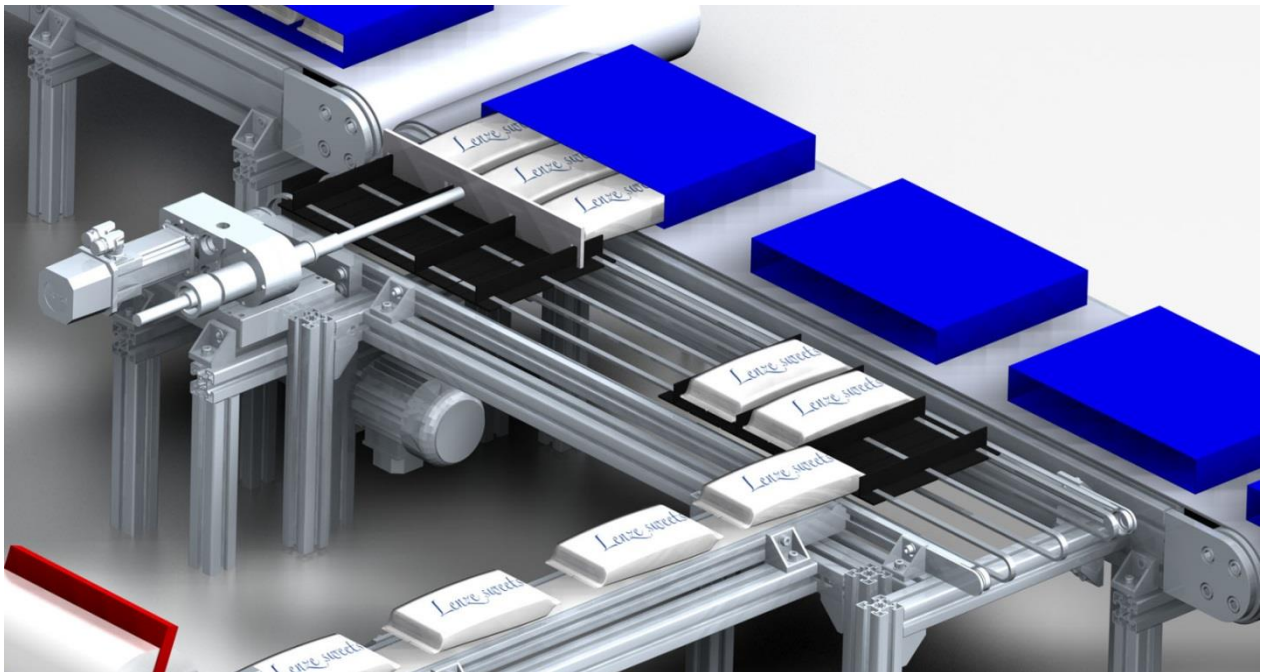
Beschädigung oder Zerstörung von Maschinenteilen besteht durch ...

- 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 "MagicTrack"



[3-1] Typische Mechanik des Technologiomoduls

Um die bereits einzeln verpackten Produkte in eine Mehrfachverpackung füllen zu können, werden sie mit Hilfe einer Mehrzugkette – einem sogenannten MagicTrack – gruppiert. Auf parallelen Förderbändern oder -Ketten (im Folgenden Schiene genannt) werden gruppierte Transporttaschen (im Folgenden Züge genannt) gebildet. Sobald diese Züge mit Produkten in der Beladungsstation gefüllt sind, fahren sie im Verbund zur Entladestation. Dort werden die gruppierten Produkte seitlich in die Mehrfachverpackung geschoben. Die Züge kehren dann wieder zur Beladungsstation zurück, um erneut beladen zu werden.

Ein TM Magic Track besteht aus mindestens zwei oder mehr Schienen, auf denen die Züge unabhängig voneinander bewegt werden, sich aber nicht überholen können. Jeder Zug kann aus einer beliebigen Anzahl unterschiedlich großer Taschen und Lücken bestehen.

Dabei ist es möglich mehr als einen Zug auf einer Schiene zu haben oder durch die Anzahl der Schienen die Zuganzahl zu erhöhen. Ersteres wird durch die Unterteilung des Modulwertes erreicht. Dabei müssen die Bedingungen symmetrische Aufteilung, gleicher Zugaufbau (Fächer) und gleiche Anzahl von Zügen pro Schiene erfüllt sein.

Das Technologiemodul „Magic Track“ besteht aus einer Steuereinheit **L_TT1_MagicTrackControl** und mehreren Achsensteuereinheiten **L_TT1P_MagicTrackAxis**. Beispielsweise ein MagicTrack aus zwei Schienen mit jeweils einem Zug pro Schiene wird über einen TM MagicTrackControl und zwei TMs MagicTrackAxis gesteuert.

Die Aufgabe des TM MagicTrackControl ist die Verwaltung des Arbeitsprozesses und die Überwachung von mehreren Achseneinheiten TM MagicTrackAxis.

Das TM MagicTrackAxis übernimmt die Führung einer Achse. Eine Achse ist gleichzeitig eine Schiene in der Technologie MagicTrack.

Alle Parameter und Steuersignale werden im TM MagicTrackControl verarbeitet und an die angeschlossenen TM MagicTrackAxis übermittelt. Die Bewegung sowie die Profilberechnung werden in den jeweiligen TM MagicTrackAxis für jede Schiene separat vorbereitet, berechnet und unabhängig voneinander abgefahren.

Die Skalierung (Base, State, High) der Funktionen des Technologiomodules MagicTrack ist auf dem TM MagicTrackControlBase, -State und -High abgebildet. Das TM MagicTrackAxis ist ohne Skalierung in einer Variante verfügbar und unterstützt die Funktionen der Base-, State- und High-Variante des TM MagicTrackControl.

-
- In der **Baseversion** kann die Technologie MagicTrack mindestens aus zwei oder mehr Schienen bestehen. Es wird immer ein Zug auf einer Schiene gesteuert. Ein Zug kann aus unterschiedlich großen Taschenlängen und Lücken zwischen den Taschen bestehen. In der Variante Base wird das getaktete Beladen und getaktete Entladen unterstützt. Mit der Funktion der Kollisionsüberwachung wird sichergestellt, dass die Züge sich gegenseitig nicht überholen. Die Züge halten einen Mindestabstand zu einander, um die Auffahrvorfälle zwischen Zügen zu unterbinden. Der Mindestabstand ist parametrierbar. Für die Profileberechnung der Achsen wird das ruckbegrenzte Geschwindigkeitstrapez verwendet.
 - In der **Stateversion** ist der Funktionsumfang der Baseversion erweitert. Hier wird neben dem getakteten Beladen/ Entladen das synchrone Beladen und Entladen über Leitwertachsen ermöglicht.
 - Die **Highversion** bietet ergänzend die Möglichkeit die Profile über Kurvenscheibe synchron zu einem Leitwert abzufahren.



Hinweis!

Die Voraussetzungen für den Betrieb der Technologie MagicTrack sind:

- Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung
- Alle Achsen sollen Modulo-Achsen sein
- und müssen dieselbe Taktlänge haben
- Die Taktlänge einer Achse entspricht der Taktlänge einer Schiene auf dem sich ein Zug bewegt

3.1 Übersicht der Funktionen des Technologiemoduls

Neben den Grundfunktionen zur Bedienung des Funktionsbausteins **L_MC1P_AxisBasicControl**, der **Stopp-Funktion** und der **Halt-Funktion** bietet das Technologiemodul folgende Funktionalitäten, die den Varianten "Base", "State" und "High" zugeordnet sind:

Funktionalität	Variante	
	Base	State
Handfahren (Jogging)	●	●
Gruppen Handfahren	●	●
Referenzfahrt (Homing)	●	●
Kollisionsüberwachung	●	●
Mehrere Taschen in einem Zug	●	●
asymmetrische Fächerlängen	●	●
Lücken zwischen Fächern	●	●
Automatisches Referenzieren	●	●
Getaktete Beladung		●
Getaktete Entladung		●



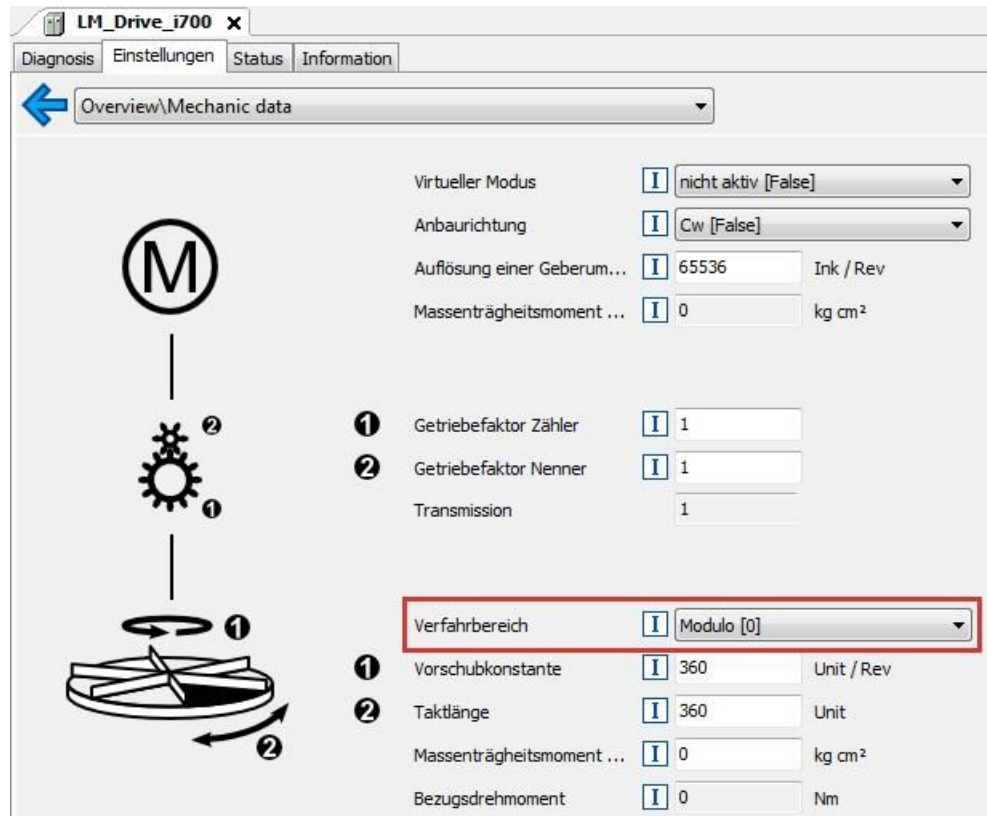
»PLC Designer« Online-Hilfe

Hier finden Sie ausführliche Informationen zum Funktionsbaustein **L_MC1P_AxisBasicControl**, zur **Stopp-Funktion** und zur **Halt-Funktion**.

3.2 Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls

Das Technologiemodul "MagicTrack" unterstützt nur rotatorische Achsen:

Stellen Sie im »PLC Designer« für jede Achse unter der Registerkarte **Einstellungen** das Maschinenmaßsystem "Modulo" ein:



Einstellung des Betriebsmodus

Der Betriebsmodus (Mode of Operation) für die Slave-Achse muss auf "Zyklisch synchrone Position" (csp) eingestellt werden, da die Achse über den Positionsleitwert geführt wird.

Kontrollierter Anlauf der Achsen

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

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



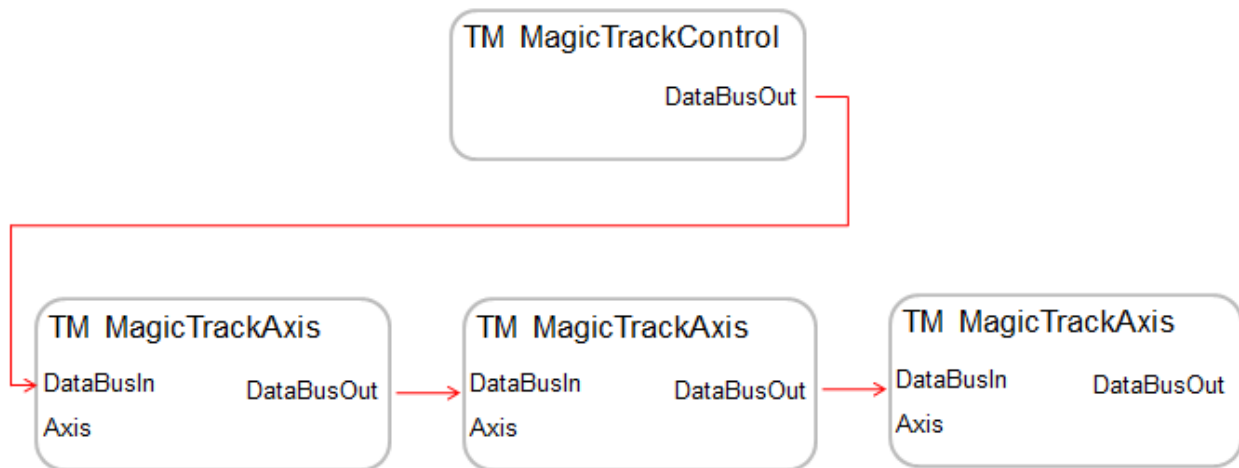
Beispiel Handfahren (Jogging) :

1. Im gesperrten Achszustand ($xAxisEnabled = FALSE$) wird $xJogPos = TRUE$ gesetzt.
 - $xRegulatorOn = FALSE$ (Achse ist gesperrt.)
==> Zustand "READY" ($xAxisEnabled = FALSE$)
 - $xJogPos = TRUE$ (Handfahren soll ausgeführt werden.)
2. Achse freigeben.
 - $xRegulatorOn = TRUE$
==> Zustand "READY" ($xAxisEnabled = TRUE$)
3. Handfahren ausführen.
 - $xJogPos = FALSE \nearrow TRUE$
==> Zustand "JOGPOS"

Verschaltung des Technologiemodules MagicTrack

Zu der Technologie MagicTrack gehören immer ein TM MagicTrackControl (base, state oder high) und zwei oder mehr TMs MagicTrackAxis.

Das TM MagicTrackControl übernimmt die Steuerung der gesamten Technologie MagicTrack sowie die Verwaltung der Parameter. Über das TM MagicTrackAxis wird jeweils eine Achse angeschlossen. Eine Achse führt eine Schiene. Somit werden beispielsweise für drei Schienen drei TMs MagicTrackAxis benötigt. Alle TM MagicTrackAxis innerhalb der Technologie müssen mit einem TM MagicTrackControl über den Kommunikationskanal der Technologiemodule verbunden sein.

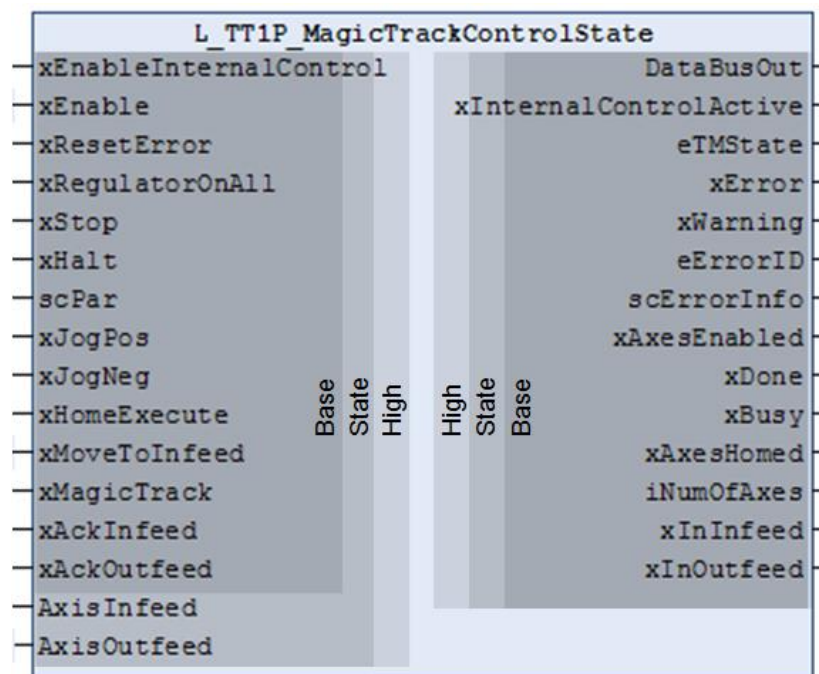


Die Verschaltung der einzelnen TM MagicTrackAxis untereinander sollte den mechanischen Aufbau widerspiegeln. Hierbei wird nach dem TM MagicTrackControl der erste TM MagicTrackAxis angeschlossen. Der erste TM MagicTrackAxis steuert die Achse mit dem ersten Zug auf der ersten Schiene. Der erste Zug fährt immer vor dem zweiten Zug innerhalb des mechanischen Aufbaus eines MagicTrack. Hinter dem ersten TM MagicTrackAxis wird der zweite TM MagicTrackAxis über den Kommunikationskanal angeschlossen. Der zweite TM MagicTrackAxis steuert den zweiten Zug auf der zweiten Schiene. Der zweite Zug muss sich hinter dem ersten und vor dem dritten Zug innerhalb des mechanischen Aufbaus eines MagicTrack befinden. Die Aufrufreihenfolge muss entsprechend der Verschaltung der Züge in der Motion-Task erfolgen.

3.3 Funktionsbaustein L_TT1P_MagicTrackControl[Base/State]

Die Abbildung zeigt die Zugehörigkeit der Ein- und Ausgänge für die Varianten "Base", "State" und "High".

Die zusätzlichen Ein- und Ausgänge der Varianten "State" und "High" sind schattiert dargestellt.



3.3.1 Eingänge

Bezeichner	Beschreibung
BSH xEnableInternalControl (BOOL)	Die interne Steuerung der Achse ist über die Schaltfläche "Internal Control" auswählbar (Schaltfläche ist in Visualisierung sichtbar).
BSH xEnable (BOOL)	Freigabe für das Modul TRUE: Der Baustein wird ausgeführt FALSE: Der Baustein wird nicht gerechnet
BSH scControlABC (scCtrl_ABC)	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsstruktur für den AxisBasicControl scControlABC kann genutzt werden, wenn der State 'Ready' anliegt; die Statemachine wechselt dann in den State 'Service' vom State 'Service' zurück in 'Ready' wird gewechselt wenn keine Anforderung mehr anliegt
BSH xResetError (BOOL)	Fehler der Achse bzw. der Software zurücksetzen.
BSH xRegulatorOnALL (BOOL)	Reglerfreigabe aller Achsen die zum MagicTrack gehören. <ul style="list-style-type: none"> Dieser Eingang setzt die Reglerfreigabe für alle Achsen über den Kommunikationskanal.
BSH xStop (BOOL)	Aktive Bewegung für alle Achsen abbrechen und Achse mit der über scPar.IrStopDec definierten Verzögerung in den Stillstand führen. Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "STOP".
BSH xHalt (BOOL)	Über die steigende Flanke des xHalt wird die aktive Bewegung abgebrochen und die Achse mit der über scPar.IrHaltDec definierten Verzögerung in den Stillstand geführt. <ul style="list-style-type: none"> Während der Verzögerung wechselt das TM in den Zustand "STOP". Die TM bleibt im Zustand STOP, solange xStop , xHalt gesetzt ist.
BSH scPar (STRUCT)	Parameterstruktur mit für das Technologiemodul relevanten Werten Datentyp ist abhängig von verwendeter Ausbaustufe 'Base/State/High'
BSH scAccessPoints (STRUCT)	Struktur mit den Zugriffspunkten. Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Ausbaustufe 'Base/State/High'
BSH xJogPos (BOOL)	Alle Achsen fahren in einer Gruppe synchron zueinander in positive Richtung (Handfahren). Ist xJogNeg auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.

BSH	xJogNeg (BOOL)	Alle Achsen fahren in einer Gruppe synchron zueinander in negativer Richtung (Handfahren). Ist <i>xJogPos</i> auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.
BSH	xHomeExecute (BOOL)	Alle Achsen werden in einer Gruppe auf dem Masterzug synchronisiert. Jede Schiene mit einem Zug hat einen eigenen TP Sensor. Der Masterzug wird etwas mehr als eine Runde verfahren. Nach einer kompletten Runde werden die ermittelten Positionen aus den TP Sensor mit der aktuellen Position der Züge verrechnet und direkt auf die Achse referenziert. Der Ausgang xDone wird gesetzt, wenn die Referenzierung für die Achse erfolgt ist.
BSH	xMoveToInfeed (BOOL)	TRUE: Grundstellungsfahrt: Alle Züge fahren zu den Beladungsstationen. Der Zug, der am nächsten zu der Zuführung steht, fährt zur Beladung der Taschen in die Beladungsstation. Die nachfolgenden Züge ordnen sich hintereinander ein.
BSH	xMagicTrack (BOOL)	TRUE: Freigabe des automatischen Betriebs von MagicTrack. Hierbei werden die Züge in der Beladungsstation beladen. Anschließend fahren die Züge zu der Endladungsstation und werden dort entladen und kehren wieder zurück zur Beladungsstation.
BSH	xAckInfeed (BOOL)	Relevant für getaktete Beladung der Züge. Mit der Steigenden Flanke des Eingangs <i>xAckInfeed</i> wird die Beladung einer Tasche quittiert. Die Quittierung kann jeder Zeit unabhängig davon, ob ein Zug in der Beladungsstation steht oder nicht, erfolgen. Nach Quittierung wird zur nächsten Taschenposition positioniert. Nach Beladen aller Taschen fährt der Zug automatisch zur Entladungsstation weiter.
BSH	xAckOutfeed (BOOL)	Relevant für getaktete Entladung der Züge. Mit der steigenden Flanke des Eingangs <i>xAckOutfeed</i> wird die Entladung einer Tasche quittiert. Die Quittierung kann jeder Zeit unabhängig davon, ob ein Zug in der Entladungsstation steht oder nicht, erfolgen. Nach Quittierung wird zur nächsten Taschenposition positioniert. Nach der Entladung aller Taschen fährt der Zug automatisch zur Beladungsstation weiter.
SH	AxisInfeed (Axis_Ref)	Referenz auf eine Achse für synchrone Beladung der Züge: Masterachse in der Beladungsstation. Beim Einfahren in die Beladungsstation wird der Zug auf den Infeed synchronisiert. Er verfährt synchron zum Infeed. Beim Passieren des Zugendes mit der Infeedposition wird die Synchronisierung unterbrochen und der Zug fährt zur Entladungsstation weiter.
SH	AxisOutfeed (Axis_Ref)	Referenz auf eine Achse für synchrone Entladung der Züge. Masterachse in der Entladungsstation. Beim Einfahren in die Entladungsstation wird der Zug auf das Outfeed synchronisiert. Es verfährt synchron zu dem Outfeed. Beim Passieren des Zugendes mit der Outfeedposition wird die Synchronfahrt beendet und der Zug fährt zur Beladungsstation weiter.

3.3.2 Ausgänge

	Bezeichner	Beschreibung
BSH	DataBusOut (Interface)	Kommunikationsverbindung . Der Kommunikationsbus sollte mit dem Eingang DataBusIn des nachfolgenden TM MagicTrackAxis verbunden werden.
BSH	xInternalControlActive (BOOL)	Die Steuerung ist über die Visualisierung aktiviert. (Der Eingang xEnableInternalControl ist TRUE.)
BSH	eTMState (L_TT1P_States)	Aktueller State der Statemachine
BSH	xError (BOOL)	Statussignal: im Technologiemodul liegt ein Fehler vor
BSH	xWarning (BOOL)	Statussignal: im Technologiemodul liegt eine Warnung vor
BSH	eErrorID (L_TT1P_Error)	Fehlermeldung, falls xError aktiv ist
BSH	scErrorInfo (L_TT1P_scErrorInfo)	Fehlerinformationsstruktur für die genauere Analyse der Fehlerursache
BSH	scSignalFlow (STRUCT)	Struktur enthält die IPs, APs, MPs und OPs aus dem Signalflussplan. Datentyp ist abhängig von verwendeter Ausbaustufe ‚Base/State/High‘
BSH	xAxesEnabled (BOOL)	Alle Achse im TM MagicTrack sind freigegeben
	xAxesHomed (BOOL)	TRUE: Alle Achsen sind referenziert ("Referenz bekannt")
BSH	xDone (BOOL)	TRUE: Anforderung ist erfolgreich abgeschlossen
BSH	xBusy (BOOL)	TRUE: Anforderung ist gerade aktiv
BSH	iNumOfAxes (INT)	Anzahl der Achsen im TM MagicTrack
BSH	xInInfeed (BOOL)	Eine Tasche ist in der Beladungsstation.
BSH	xOutInfeed (BOOL)	Eine Tasche ist der Entladungsstation.

3.3.3 Parameter

L_TT1P_scPar_MagicTrack[Base/State]

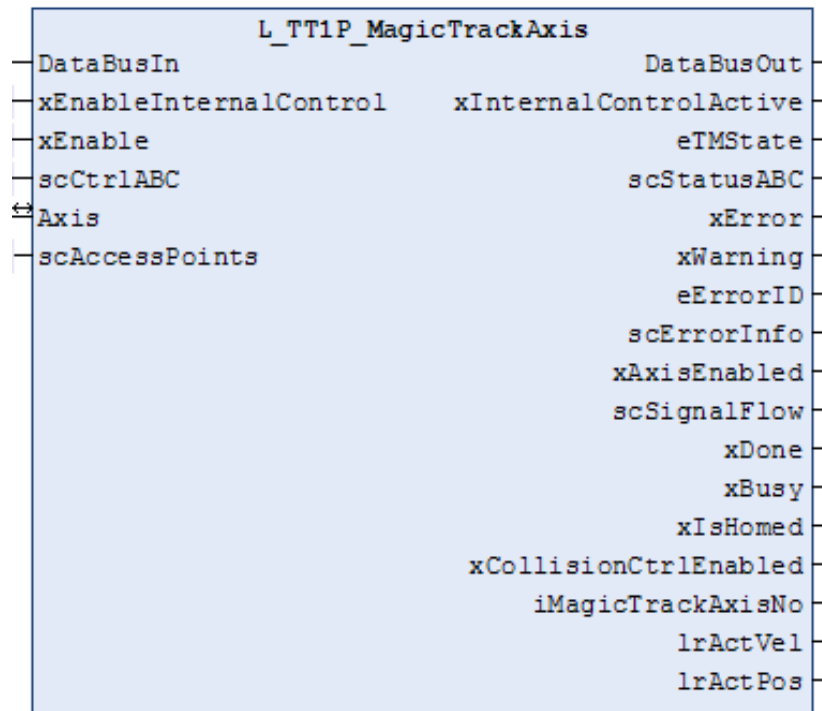
Die Struktur L_TT1P_scPar_MagicTrack[Base/State/High] enthält die Parameter des Technologiemoduls.

Bezeichner		Beschreibung
BSH	IrStopDec (LREAL)	Verzögerung für die Funktion Stop bei Auslösen der HW-Endlagen, SW- Endlagen, Schleppfehlerüberwachung <ul style="list-style-type: none"> In der Einheit [r /s] Initialwert := 10000
BSH	IrStopJerk (LREAL)	Ruck für die Funktion Stop und beim Auslösen der HW-Endlagen, SW-Endlagen, Schleppfehlerüberwachung <ul style="list-style-type: none"> Skaliert in der Einheit [r/s³] Initialwert := 10 000
BSH	IrHaltDec (LREAL)	Verzögerung in [unit/s²] <ul style="list-style-type: none"> Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal wieder bis zum Stillstand verzögert werden soll. Nur positive Werte zulässig. In der Einheit [r /s] Initialwert := 100
BSH	IrJerk (LREAL)	Limit Ruck in der Einheit [r/s³] in der Bewegung: Halt Initialwert := 1000
BSH	IrJogJerk (LREAL)	Ruck für das Handfahren <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s³ Initialwert: 10000
BSH	IrJogVel (LREAL)	Maximale Geschwindigkeit, mit der das Handfahren durchgeführt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s Initialwert: 10
BSH	IrJogAcc (LREAL)	Beschleunigung für das Handfahren Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal beschleunigt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s² Initialwert: 100
BSH	IrJogDec (LREAL)	Verzögerung für das Handfahren Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal bis zum Stillstand verzögert werden soll. <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units/s² Initialwert: 100
BSH	xCollisionControl (BOOL)	TRUE: Die Kollisionsüberwachung ist aktiviert.
BSH	IrSafeDist (LREAL)	Sicherheitsabstand zwischen Zügen, welcher nicht verletzt werden darf.
BSH	eStartMode (WORD)	0: Fortsetzen der Fahrt aus der aktuellen Position für jeden Zug. 1: Alle Züge starten aus der Zuführungsstation
BSH	ascContainer ARRAY[1..32] OF L_TT1P_Container;	Parametrierung der Taschen und Lücken innerhalb eines Zuges.
BSH	eHomeMode (L_TT1P_MagicTrackHomeM ode)	Referenziermodus Einstellmöglichkeiten: 0: SetPositionDirect: Referenz direkt setzen. Gleiche Funktion wie MC_SetPosition ohne Bewegung der Achse. 101: GroupVelMode: technologischer Referenzmodus für das TM MagicTrack. Hierbei werden alle Achsen Geschwindigkeitssynchron abgefahren. Über die TP's der Achsen werden die Referenzpositionen gesetzt.

		Initialwert: 0
BSH	alrHomePosition (ARRAY[1..12] OF LREAL)	Zu setzende Referenzposition für die gewünschte Achse. Referenzierung wird mit Eingang <i>xExecuteGroupHome</i> gestartet.
BSH	ascHomeExtTP (ARRAY[1..12] OF LREAL)	Übergabe eines externen Touch-Probe-Ereignisses für die Achsen • Zur Beschreibung der Struktur MC_TRIGGER_REF siehe Funktionsbaustein MC_TouchProbe .
BSH	lrHomeJerk (LREAL)	Ruck für die Referenzfahrt • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 10000
BSH	lrHomeAcc (LREAL)	Beschleunigung für die Referenzfahrt Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal beschleunigt werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
BSH	lrHomeDec (LREAL)	Verzögerung für die Referenzfahrt Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal bis zum Stillstand verzögert werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
BSH	lrHomeVel (LREAL)	Maximale Geschwindigkeit, mit der die Referenzfahrt durchgeführt werden soll. • Einheit: units/s • Initialwert: 10
SH	eInfeedMode (WORD)	Betriebsauswahl für die Beladung der Züge 0: Getaktete Zuführung (Beladung) 1: Synchrone Zuführung (Beladung)
SH	eOutfeedMode (WORD)	Betriebsauswahl für die Entladung der Züge 0: Getaktete Ausführung (Entladung) 1: Synchrone Ausführung (Entladung)
BSH	lrInfeedPos (LREAL)	Position der Beladungsstation in der Einheit [units].
BSH	lrOutfeedPos (LREAL)	Position der Entladungsstation in der Einheit [units].
SH	lrInfeedSyncLength (LREAL)	Die Länge der Beladungsstation für die Synchronfahrt der Züge
SH	lrOutfeedSyncLength (LREAL)	Die Länge der Entladungsstation für die Synchronfahrt der Züge
BSH	lrDelayTimeAckInfeed (LREAL)	Der Zeitpunkt vom Auslöser des Eingangs <i>xAckInfeed</i> bis zum Start der Positionierung des Zuges in Sekunden [s].
BSH	lrDelayTimeAckOutfeed (LREAL)	Der Zeitpunkt vom Auslöser des Einangs <i>xAckOutfeed</i> bis zum Start der Positionierung des Zuges in Sekunden [s].
BSH	lrToInfeedJerk (LREAL) lrToInfeedMaxAcc (LREAL) lrToInfeedMaxDec (LREAL) lrToInfeedMaxVel (LREAL)	Bahnparameter für die Fahrt aus der Ent- in die Beladungsstation.
BSH	lrInInfeedJerk (LREAL) lrInInfeedMaxAcc (LREAL) lrInInfeedMaxDec (LREAL) lrInInfeedMaxVel (LREAL)	Bahnparameter für die Fahrt in die Beladungsstation.
BSH	lrToOutfeedJerk (LREAL) lrToOutfeedMaxAcc (LREAL) lrToOutfeedMaxDec (LREAL) lrToOutfeedMaxVel (LREAL)	Bahnparameter die Fahrt aus der Be- in die Entladungsstation.

	(LREAL)	
BSI	IrInOutfeedJerk (LREAL) IrInOutfeedMaxAcc (LREAL) IrInOutfeedMaxDec (LREAL) IrInOutfeedMaxVel (LREAL)	Bahnparameter die Fahrt in die Entladungsstation.

3.4 Funktionsbaustein L_TT1P_MagicTrackAxis



3.4.1 Ein- /Ausgänge

Bezeichner	Beschreibung
BSH Axis (AXIS_REF)	Referenz auf die Achse

3.4.2 Eingänge

Bezeichner	Beschreibung
BSH DataBusIn STRUCT	Kommunikationsverbindung . Der Kommunikationsbus muss mit dem Eingang DataBusIn des nachfolgenden TM MagicTrackAxis verbunden werden.
BSH xEnableInternalControl (BOOL)	Die interne Steuerung der Achse ist über die Schaltfläche "Internal Control" auswählbar (Schaltfläche ist in Visualisierung sichtbar).
BSH xEnable (BOOL)	Freigabe für das Modul TRUE: Der Baustein wird ausgeführt. <u>Der Kommunikationsbus wird aktiviert.</u> FALSE: Der Baustein wird nicht gerechnet
BSH scCtrlABC (scCtrl_ABC)	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsstruktur für den AxisBasicControl scControlABC kann genutzt werden, wenn der State 'Ready' anliegt; die State machine wechselt dann in den State 'Service' vom State 'Service' zurück in 'Ready' wird gewechselt wenn keine Anforderung mehr anliegt

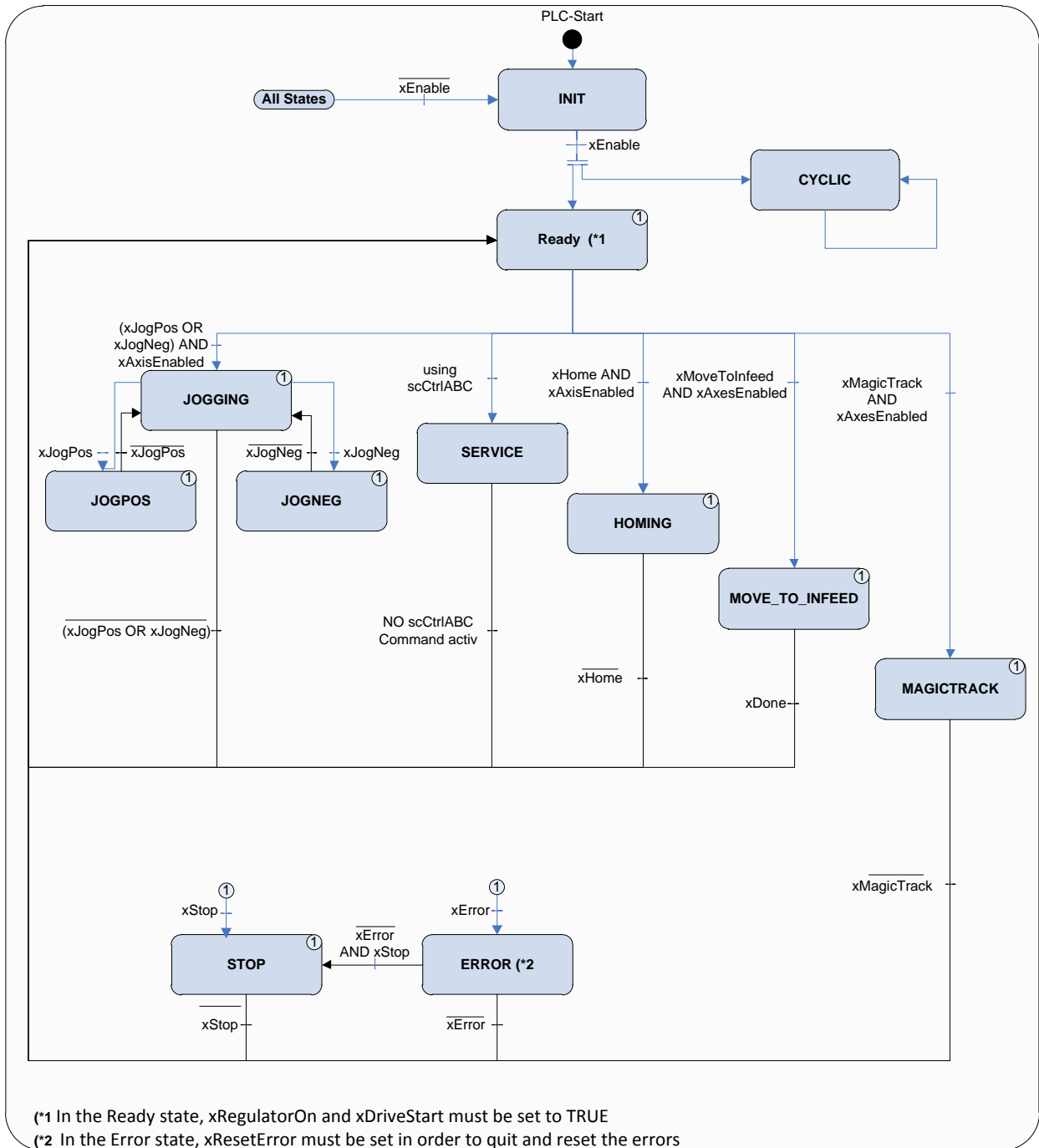
3.3.1 Ausgänge

Bezeichner		Beschreibung
BSH	DataBusOut STRUCT	Kommunikationskanal. Der Kommunikationsbus muss mit dem Slave Zug am Eingang DataBusIn des TM L_TT1P_MagicTrackAxis verbunden werden.
BSH	xInternalControlActive (BOOL)	Die Steuerung ist über die Visualisierung aktiviert. (Der Eingang <i>xEnableInternalControl</i> ist TRUE.)
BSH	eTMState (L_TT1P_States)	Aktueller State der Statemachine
BSH	scStatusABC (scStatus_ABC)	Struktur der Statusdaten des AxisBasicControl Bausteins
BSH	xError (BOOL)	Statussignal: im Technologiemodul liegt ein Fehler vor
BSH	xWarning (BOOL)	Statussignal: im Technologiemodul liegt eine Warnung vor
BSH	eErrorID (L_TT1P_Error)	Fehlermeldung, falls <i>xError</i> aktiv ist
BSH	scErrorInfo (L_TT1P_scErrorInfo)	Fehlerinformationsstruktur für die genauere Analyse der Fehlerursache
BSH	scSignalFlow (STRUCT)	Struktur enthält die IPs, APs, MPs und OPs aus dem Signalfussplan. Datentyp ist abhängig von verwendeter Ausbaustufe ‚Base/State/High‘
BSH	xAxisEnabled (BOOL)	Achse ist freigegeben
BSH	xBusy (BOOL)	TRUE: Anforderung ist gerade aktiv
BSH	xisHomed (BOOL)	Die Achse ist referenziert (Referenz bekannt).
BSH	iAxisNo (INT)	Die Nummer des Zuges.
BSH	IrActVel (LREAL)	Aktuelle Geschwindigkeit • Einheit: units/s
BSH	IrActPos (LREAL)	Aktuelle Position • Einheit: units

3.5

Statusmaschine

L_TT1P_MagicTrackControl[base / state]

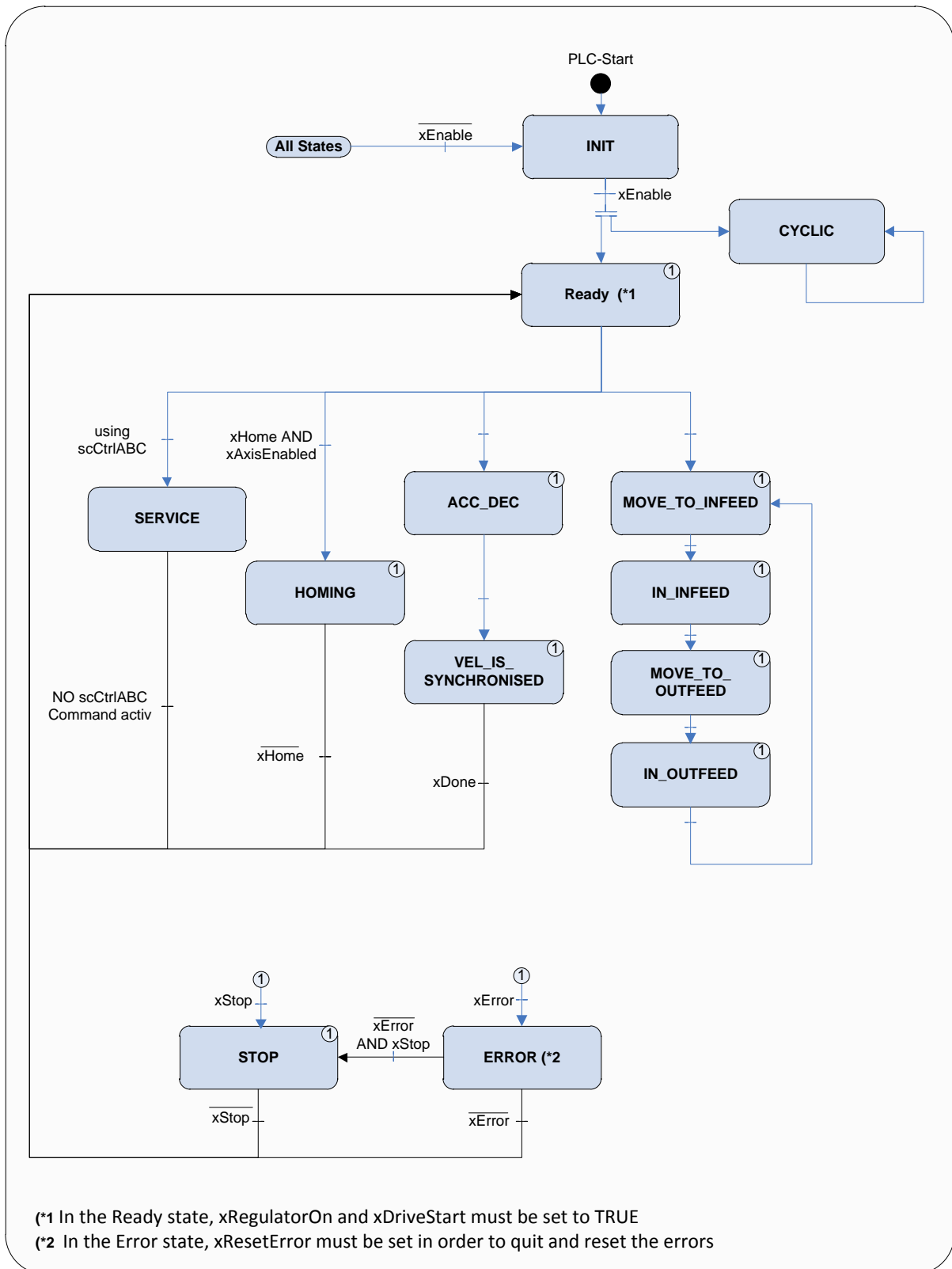


[3-2] Statusmaschine für das TM MagicTrackControl[base / state]

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

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

L_TT1P_MagicTrackAxis



[3-2] Statusmaschine für das TM MagicTrackAxis

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

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

3.6 Beschreibung der Funktionen des Technologiemoduls

Die einzelnen Funktionen sind den Varianten "Base" und "State" des Technologiemoduls zugeordnet.

3.6.1 Parametrierung eines Zuges

Die TM MagicTrackAxis sind durchgängig nummeriert. Die Achse auf der ersten Schiene ist die Achse mit der Nummer 1. Die Achse auf der zweiten Schiene ist die Achse mit der Nummer 2. Die Achsnummern ergeben sich aus der Reihenfolge der Verschaltung der TMs MagicTrackAxis untereinander. Jede Achse bewegt einen Zug auf einer Schiene.

Jeder Zug kann aus mehreren Fächern und Lücken bestehen. Die Parametrierung des Zuges in MagicTrack erfolgt über das Array `scPar.ascContainer` mit 32 Elementen von der Struktur `L_TT1P_MagicTrackContainer`.

Die Taschen werden über die Parametrierung der Taschenlängen (`scPar.ascContainer[i].lrContainerLength > 0`) und der Anzahl der Taschen derselben Länge (`scPar.ascContainer[i].iNumOfContainer > 0`) festgelegt. Dabei ist „i“ die Nummer des jeweiligen Zuges.

Die Lücken werden mit der Lückenzahl (`scPar.ascContainer[i].lrContainerLength > 0`) und mit der Kodierung der Taschenanzahl (`scPar.ascContainer[i].iNumOfContainer = 0` festgelegt). Mit dem Parameter `scPar.ascContainer[i].dwInfeedMask` wird die Maske für die Taschen festgelegt, die in der Beladungsstation beladen werden sollen. In der Maske steht das erste Bit für die erste Tasche. Wird das entsprechende Bit auf TRUE gesetzt, so hält der Zug bei der gewünschten Achse in der Beladungsstation an. Dasselbe wird mit der Maske `scPar.ascContainer[i].dwOutfeedMask` für die Entladungsstation parametrierung. Die Masken werden nur im getakteten Beladen und/oder getakteten Entladen ausgewertet.

Im nachfolgenden Beispiel wird ein Zug im MagicTrack parametrierung, um das Prinzip der Definition eines Zuges mit der Maskierung der Taschen zu veranschaulichen.

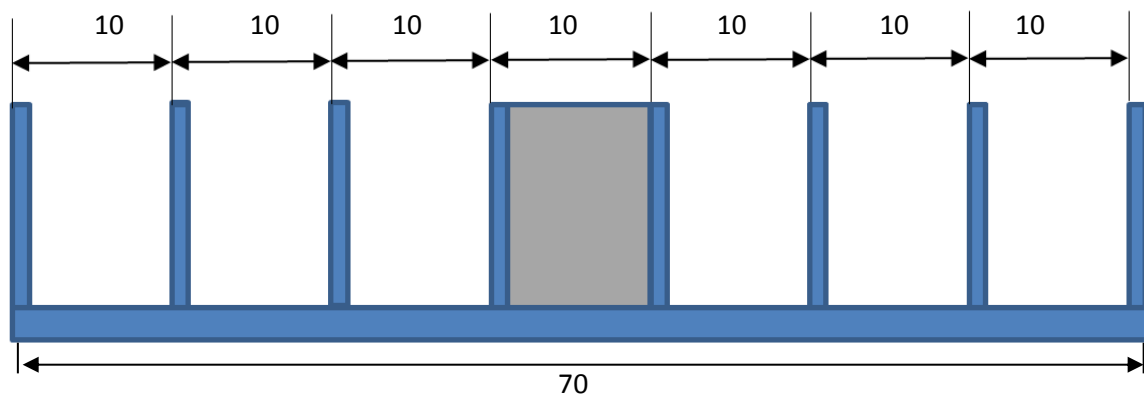
Parametrierung von Fächern: Über ein Array of Struct werden die Fächer, Lücken und Haltepunkte in der Be- und Entladestation parametrierung:

L_TT1P_MagicTrackContainer:

<code>lrContainerLength</code> <i>Länge des Fachs oder der Lücke</i>	<code>iNumOfContainer</code> <i>iNumOfContainer > 0: Anzahl der Fächer mit derselben Länge</i> <i>iNumOfContainer = 0: damit ist eine Lücke definiert</i>	<code>dwInfeedMask</code> <i>Definition der Haltepunkte, bezogen auf Fächerpositionen</i> <i>1 Anhalten, 0 Frei lassen</i>	<code>dwOutfeedMask</code> <i>Definition der Haltepunkte, bezogen auf Fächerpositionen</i> <i>1 Anhalten, 0 Frei lassen</i>
10	3	101	100
10	0	0	0
10	3	111	100
0	0	0	0

In der Tabelle wurde ein Zug mit folgenden Eigenschaften definiert.

- Insgesamt sind 6 Fächer und eine Lücke festgelegt.
- Die ersten drei Fächer sind mit 10 Längeneinheiten vorgegeben.
- Zwischen den ersten drei Fächern und den letzten drei Fächern ist eine Lücke von 10 Längeneinheiten.
- Die letzten drei Fächer sind ebenfalls 10 Längeneinheiten lang.
- Der Zug muss beim jeden Fach in der Beladungsstation anhalten. In der Entladungsstation muss der Zug beim ersten und vierten Fach anhalten.



[3-2] Beispiel der Fächerverteilung in einem Zug

Die Zuglänge ergibt sich aus der Summe der Längen von Fächern und Lücken. In dem vorliegenden Beispiel beträgt die gesamte Zuglänge 70 Längeneinheiten.

3.6.2 Gruppenhandfahren (Jogging)

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind freigegeben ($xRegulatorOn = TRUE$).

Ausführung

Das Handfahren wird über die Eingänge $xJogPos$ und $xJogNeg$ über das Steuerungsmodul `L_TT1P_MagicTrackControl` angestoßen.

Alle Achsen werden über die TMs `MagicTrackAxis` synchronisiert. Der Zustand „VEL_IS_SYNCHRONISED“ wird geschaltet. Das TM `MagicTrackControl` wechselt in den Zustand „Jogging“, „JogPos“ oder „JogNeg“ und die Achsen werden synchron zueinander solange verfahren, wie der Eingang $xJogPos$ oder $xJogNeg$ gesetzt bleibt.

Durch die synchrone Bewegung der Achsen kann die Kollision ausgeschlossen werden. Damit wird keine Kollisionsüberwachung beim Tippbetrieb ausgeführt. Der Fahrbefehl kann nicht durch den anderen Jog-Befehl abgelöst werden. Erst wenn beide Jogging-Eingänge zurückgesetzt wurden, wechselt die Zustandsmaschine der Technologiemodule TM `MagicTrackControl` und TM `MagicTrackAxis` in den Zustand ‚Ready‘.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für das Handfahren befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_MagicTrack\[Base/State\]](#).

```
IrJogVel : LREAL := 10;           // Velocity [units/s]
IrJogAcc : LREAL := 100;          // Acceleration [units/s²]
IrJogDec : LREAL := 100;          // Deceleration [units/s²]
IrJogJerk : LREAL := 10000;       // Jerk [units/s³]
```

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

3.6.3 Referenzfahrt (Homing)

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Die Alle-Achsen innerhalb des Magictracks sind freigegeben ($xRegulatorOn = TRUE$).

Ausführung

Eine Referenzierung wird über den Eingang *xHomeExecute* gestartet. Die Zustandsmaschine wechselt in den Zustand ‚Homing‘. Über das vorzeitige Rücksetzen des Einganges *xHomeExecute* wird die Referenzierung nicht unterbrochen. Nach dem Beenden der Referenzierfunktion wechselt die Zustandsmaschine in den Zustand ‚Ready‘. Der Ausgang *xDone* wird gesetzt.

Die Art der Referenzierung wird über den Parameter *eHomeMode* ausgewählt. Im TM MagicTrack werden 2 Referenzierungsmodies unterstützt:

- *eHomeMode* = 0 // *SetPositionDirect*:

Der Referenzierungsmodus „Position direkt setzen“ wird über den Parameter *eHomeMode* = *SetPositionDirect* ausgewählt. In diesem Mode wird die Position aus *scPar.alrHomePosition[i]* direkt in die Achse des i-ten TM MagicTrackAxis gesetzt.

- *eHomeMode* = 101 // *GroupVelMode*:

Der Referenzierungsmodus „Gruppen synchron auf TP referenzieren“ wird über den Parameter *eHomeMode* = 101 „*GroupVelMode*“ ausgewählt.

Die Voraussetzung hierfür ist, dass an jeder Achse bzw. jeder Schiene ein eigener TP Sensor zur Erfassung einer Marke installiert ist. Die Achse, die über das erste TM MagicTrackAxis gesteuert wird, wird etwas mehr als eine Modulo-Taktlänge verfahren. Die restlichen Achsen werden geschwindigkeitssynchron gekoppelt und mitgeführt. Nach einer kompletten Runde werden die ermittelten Positionen aus den TP Sensoren der jeweiligen Achsen mit den zugehörigen Referenzpositionen *scPar.alrHomePosition[i]* verrechnet und auf die Achse geschrieben.

Der Ausgang *xDone* wird gesetzt, wenn die Referenzierung für die Achse erfolgt ist.

Nach dem Beenden der Referenzierfunktion für alle Achsen wechselt die Zustandsmaschine der Technologiemodulen TM MagicTrackControl und TM MagicTrackAxis in den Zustand ‚Ready‘. Der Ausgang *xAxesHomed* wird gesetzt.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Referenzfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_MagicTrack\[Base/State/\]](#).

```
eHomeMode      :L_TT1P_MagicTrackHomeMode;
alrHomePosition : ARRAY[1..12] OF LREAL;
scHomeExtTP    : ARRAY[1..12] OF MC_TRIGGER_REF;
```

3.6.4 Grundstellungsfahrt

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind Referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind freigeben (*xRegulatorOn* = TRUE).

Ausführung

Eine Grundstellungsfahrt wird über den Eingang *xMoveToInfeed* über das TM MagicTrackControl gestartet.

Die Zustandsmaschine wechselt in den Zustand „MOVE_TO_INFEED“. Über das vorzeitige Rücksetzen des Einganges *xMoveToInfeed* wird die Fahrt nicht unterbrochen.

In der Grundstellungsfahrt werden alle Züge zu der Beladungsstation *scPar.IrInfeedPos* verfahren. Jeder Zug wird von dem zugehörigen TM MagicTrackAxis unabhängig zu anderen Zügen verfahren. In der Grundstellungsfahrt wird die Kollisionsüberwachung aktiviert. Der Zug, der sich in der Fahrtrichtung (positive Drehrichtung der Achse) am nächsten zur Beladungsstation befindet, fährt in die Beladungsstation. Die nachfolgenden Züge werden mit dem sicheren Abstand *scPar.IrSafeDist* unmittelbar hintereinander aufgestellt.

Nach dem Beenden der Grundstellungsfahrt wechselt die Zustandsmaschine in den Zustand ‚Ready‘. Der Ausgang *xDone* wird gesetzt.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Grundstellungsfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_MagicTrack\[Base/State/\]](#).

```
IrSafeDist :LREAL;
IrInfeedPos : LREAL;
IrOutfeedPos : LREAL;
IrToInfeedJerk : LREAL;
IrToInfeedMaxAcc: LREAL;
IrToInfeedMaxDec: LREAL;
IrToInfeedMaxVel : LREAL;
```

3.6.5 Kollisionsüberwachung

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind Referenziert ($xAxesHomed = TRUE$).
- der Kollisionsüberwachung ist über den Parameter $scPar.xCollisionControl = TRUE$ aktiviert.

Ausführung

Über die Kollisionsüberwachung werden die Züge und deren Abstände zueinander überwacht. Sobald der sichere Abstand $scPar.lSafeDist$ zwischen zwei Zügen verletzt wird, löst die Kollisionsüberwachung einen Fehlerzustand aus. Hierbei werden alle Achsen über die Rampe $scPar.lStopDec$ in den Stillstand geführt. Am TM wird die Fehlermeldung $eErrorID = 17138$ (CollisionDetected) ausgegeben.

Im Normalfall werden die Züge unabhängig voneinander bewegt. Der sichere Abstand $scPar.lSafeDist$ zwischen den Zügen wird über das TM MagicTrackAxis in der Profilberechnung berücksichtigt, sodass dieser nicht überschritten wird.

Damit ist die Kollisionsüberwachung ein Sicherheitsmechanismus, welcher im Fehlerfall des Profils eine Kollision vermeiden sollte. Die Kollisionsüberwachung kann über den Parameter $scPar.xCollisionControl = FALSE$ deaktiviert werden.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Grundstellungsfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_MagicTrack\[Base/State/\]](#).

```
lSafeDist : LREAL;
xCollisionControl : BOOL;
```

3.6.6 Automatikbetrieb des Technologiemoduls MagicTrack

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind Referenziert ($xAxesHomed = TRUE$).
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind freigeben ($xRegulatorOn = TRUE$).

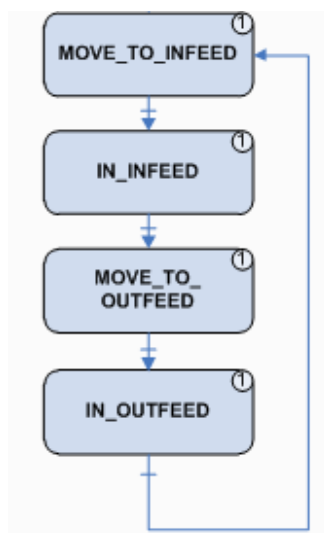
Ausführung

Der Automatikbetrieb wird über den Eingang $xMagicTrack := TRUE$ über das TM MagicTrackControl gestartet. Über das Rücksetzen des Einganges $xMagicTrack = FALSE$ wird der Betrieb beendet. Alle Achsen werden über die Rampe $scPar.lHaltDec$ in den Stillstand geführt.

Im Automatikbetrieb werden die Züge über die Beladungsstation beladen und in der Entladungsstation geleert.

Eine Fahrt über die Beladungsstation und Entladungsstation wird als ein MagicTrack-Zyklus bezeichnet.

Ein MagicTrack-Zyklus besteht aus vier Phasen:



[3-2] Ein MagicTrack-Zyklus aus vier Phasen

MOVE_TO_INFEED:

In der ersten Phase wird das Zug zu der Beladungsstation verfahren. In dieser Phase werden die Parameter `IrToInfeedMaxVel`, `IrToInfeedMaxAcc`, `IrToInfeedMaxDec` und `IrToInfeedJerk` für die Profilberechnung verwendet. Falls die Beladungsstation bereits von anderem Zug besetzt ist, so wird der Zug mit sicherem Abstand `scPar.IrSafeDist` hinter dem vorausfahrenden Zug synchronisiert. Der Zug löst die Synchronisierung zum vorausfahrenden Zug auf und fährt in die Beladungsstation rein, sobald die Beladungsstation frei wird.

IN_INFEED:

In der Base-Variante wird das getaktete Beladen der Taschen in einem Zug unterstützt. Hierbei wird die Tasche, die über die Parametrierung der Maske `IrInfeedMask` für die Beladung freigeben ist, in der Beladungsstation angehalten. Mit dem Eingang `xAckInfeed` wird der Beladungsprozess der Tasche quittiert. Nach Ablauf der Vorhaltezeit `scPar.IrDelayTimeAckInfeed` wird der Zug zur nächsten Beladung einer Tasche positioniert.

Falls die Beladung der Taschen bereits im Voraus über die steigende Flanke des Eingangs `xAckInfeed` quittiert ist, so wartet der Zug die Vorhaltezeit `scPar.IrDelayTimeAckInfeed` ab und die Positionierung wird anschließend zur nächsten Beladung einer Tasche gestartet.

Für die Positionierungsvorgänge in der Beladungsstation werden die Parameter `IrInInfeedMaxVel`, `IrInInfeedMaxAcc`, `IrInInfeedMaxDec` und `IrInInfeedJerk` für die Profilberechnung verwendet.

Wenn die Beladung aller Taschen abgeschlossen ist, nimmt der Zug die Fahrt zur Entladungsstation auf.

MOVE_TO_OUTFEED:

Für die Fahrt aus der Beladungsstation zu der Entladungsstation werden die Profilparameter `IrToOutfeedMaxVel`, `IrToOutfeedMaxAcc`, `IrToOutfeedMaxDec` und `IrToOutfeedJerk` verwendet. Falls die Entladungsstation bereits von einem anderen Zug besetzt ist, so wird der Zug mit sicherem Abstand `scPar.IrSafeDist` hinter dem vorausfahrenden Zug synchronisiert. Der Zug löst die Synchronisierung zum vorausfahrenden Zug auf und fährt in die Entladungsstation ein, sobald die Beladungsstation frei wird.

IN_OUTFEED:

In der Base-Variante werden die Taschen getaktet in der Entladestation entladen. Hierbei wird die Tasche, die über die Parametrierung der Maske `IrOutfeedMask` für die Entladung freigeben ist, in der Entladungsstation positioniert. Mit dem Eingang `xAckOutfeed` wird der Entladungsprozess der Tasche quittiert. Nach Ablauf der Vorhaltezeit `scPar.IrDelayTimeAckOutfeed` wird der Zug zur nächsten Entladung einer Tasche positioniert.

Falls die Entladung der Taschen bereits im Voraus über die steigende Flanke des Eingangs *xAckOutfeed* quittiert ist, so wartet der Zug die Vorhaltezeit *scPar.IrDelayTimeAckInfeed* ab und anschließend positioniert zur nächsten Beladung einer Tasche gestartet wird.

Für die Positionierungsvorgänge in der Entladungsstation werden die Parameter *IrInOutfeedMaxVel*, *IrInOutfeedMaxAcc*, *IrInOutfeedMaxDec* und *IrInOutfeedJerk* für die Profilberechnung verwendet.

Wenn die Entladung aller Taschen abgeschlossen ist, nimmt der Zug die Fahrt zu der Beladungsstation auf. Für die Fahrt aus der Entladungsstation zu der Beladungsstation werden die Profilparameter *IrToInfeedMaxVel*, *IrToInfeedMaxAcc*, *IrToInfeedMaxDec* und *IrToInfeedJerk* verwendet

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Grundstellungsfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_MagicTrack\[Base/State/\]](#).

```

IrSafeDist :LREAL;
xCollisionControl : BOOL;
ascContainer :ARRAY[1..32] OF L_TT1P_Container;
IrInfeedPos          :LREAL;
IrOutfeedPos         :LREAL;
IrToInfeedJerk       :LREAL;
IrToInfeedMaxAcc     :LREAL;
IrToInfeedMaxDec     :LREAL;
IrToInfeedMaxVel     :LREAL;
IrInInfeedJerk       :LREAL;
IrInInfeedMaxAcc     :LREAL;
IrInInfeedMaxDec     :LREAL;
IrInInfeedMaxVel     :LREAL;
IrToOutfeedJerk      :LREAL;
IrToOutfeedMaxAcc    :LREAL;
IrToOutfeedMaxDec    :LREAL;
IrToOutfeedMaxVel    :LREAL;
IrInOutfeedJerk      :LREAL;
IrInOutfeedMaxAcc    :LREAL;
IrInOutfeedMaxDec    :LREAL;
IrInOutfeedMaxVel    :LREAL;

```

3.7 Beschreibung der Funktionserweiterungen des Technologiemoduls MagicTrackControlState

3.6.7 Erweiterung des Automatikbetriebs des Technologiemoduls MagicTrackControlState

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "Ready".
- Alle Achsen innerhalb des Magictracks sind Referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- der Kollisionsüberwachung ist über den Parameter *scPar.xCollisionControl* = TRUE aktiviert.

Ausführung

Mit dem Parameter *scPar.eInfeedMode* kann die Art der Beladung eines Zuges festgelegt werden.

eInfeedMode = 0 (pulse)

Über die Parametrierung *scPar.eInfeedMode* = 0 wird die getaktete Beladung in der Beladungsstation ausgewählt. Hierbei erfolgt die Beladung des Zuges, wie bereits in der Base-Variante beschrieben ist.

eInfeedMode = 1 (sync)

Über die Parametrierung *scPar.eInfeedMode* = 1 wird die synchrone Beladung eines Zuges in der Beladungsstation ausgewählt. Bereits beim Einfahren des Zuges in die Beladungsstation wird der Zug auf die Achse *AxisInfeed* über die Geschwindigkeit synchronisiert. Die Länge der Beladungsstation wird über den Parameter *scPar.lInfeedSyncLength* vorgeben. Der Zug löst sich von der synchronen Fahrt und fährt zu der Entladungsstation weiter, sobald das Zugende das Ende der Beladungsstation verlassen hat.

Mit dem Parameter *scPar.eOutfeedMode* kann die Art der Entladung eines Zuges festgelegt werden.

eOutfeedMode = 0 (pulse)

Über die Parametrierung *scPar.eOutfeedMode* = 0 wird die getaktete Entladung des Zuges in der Entladungsstation ausgewählt. Hierbei erfolgt die Entladung des Zuges, wie bereits in der Base-Variante beschrieben ist.

eOutfeedMode = 1 (sync)

Über die Parametrierung *scPar.eOutfeedMode* = 1 wird die synchrone Entladung eines Zuges in der Entladungsstation ausgewählt. Bereits beim Einfahren des Zuges in die Entladungsstation wird der Zug auf die Achse *AxisOutfeed* über die Geschwindigkeit synchronisiert. Die Länge der Entladungsstation wird über den Parameter *scPar.lInfeedSyncLength* vorgeben. Über die Länge der Station wird die Position der Auflösung für die synchrone Fahrt definiert. Der Zug löst sich von der synchronen Fahrt und fährt in die Beladungsstation weiter, sobald das Zugende das Ende der Entladungsstation verlassen hat.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Grundstellungsfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_MagicTrack\[Base/State/\]](#).

```
eInfeedMode: WORD ; //0 pulse, 1 sync
eInfeedMode: WORD ; //0 pulse, 1 sync
```


3.7 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
1xTM MagicTrackContorlBase 2xTM MagicTrackAxis	xEnable := TRUE; xRegulatorOn := TRUE; xMagicTrack := TRUE;	185 µs	345 µs
1xTM MagicTrackContorlState 2xTM MagicTrackAxis	xEnable := TRUE; xRegulatorOn := TRUE; xMagicTrack:= TRUE;	185 µs	359 µs



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 Aersen
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