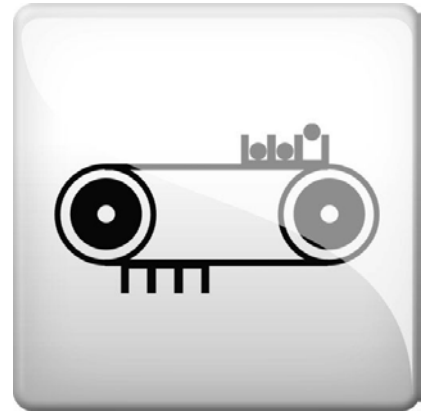


Technologiemodul



Magic Track -----

Referenzhandbuch

DE



13565846

Lenze

1	Über diese Dokumentation	3
1.1	Dokumenthistorie	5
1.2	Verwendete Konventionen	5
1.3	Definition der verwendeten Hinweise	6
2	Sicherheitshinweise	7
3	Funktionsbeschreibung "Magic Track"	9
3.1	Übersicht der Funktionen des Technologiemoduls	11
3.2	Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls	12
3.3	Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State]	14
3.3.1	Eingänge	15
3.3.2	Ausgänge	17
3.3.3	Parameter	18
3.4	Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackAxis	22
3.4.1	Ein- /Ausgänge	22
3.4.2	Eingänge	22
3.4.3	Ausgänge	23
3.5	State machine	24
3.5.1	L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State]	24
3.5.2	L_TT1P_MagicTrackAxis	25
3.5.3	Zustände des Ausgangs eTMState (L_TT1P_States)	26
3.6	Funktionen des Technologiemoduls	27
3.6.1	Parametrierung eines Zuges	27
3.6.2	Gruppenhandfahren (Jogging)	30
3.6.3	Referenzfahrt (Homing)	31
3.6.4	Grundstellungsfahrt	32
3.6.5	Kollisionsüberwachung	33
3.6.6	Automatikbetrieb starten/stoppen	34
3.6.7	Be- und Entlademodus festlegen	36
3.7	CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C)	37
	Index	38
	Ihre Meinung ist uns wichtig	39

1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation ...

- enthält ausführliche Informationen zu den Funktionalitäten des Technologiomoduls (TM) "Magic Track";
- 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 • Controller-based Automation EtherCAT® • Controller-based Automation CANopen® • Controller-based Automation PROFIBUS® • Controller-based Automation PROFINET®
Referenzhandbücher Online-Hilfen	Lenze-Controller: • Controller 3200 C • Controller c300 • Controller p300 • Controller p500
Software-Handbücher Online-Hilfen	Lenze Engineering Tools: • »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	
☐	Produktkataloge • Controller-based Automation • Controller • Inverter Drives/Servo Drives
Montage und Verdrahtung	
☒	Montageanleitungen • Controller • Kommunikationskarten (MC-xxx) • I/O-System 1000 (EPM-Sxxx) • Inverter Drives/Servo Drives • Kommunikationsmodule
☐	Gerätehandbücher • Inverter Drives/Servo Drives
Parametrierung / Konfigurierung / Inbetriebnahme	
☐	Online-Hilfe / Referenzhandbücher • Controller • Inverter Drives/Servo Drives • I/O-System 1000 (EPM-Sxxx)
☐	Online-Hilfe / Kommunikationshandbücher • Bussysteme • Kommunikationsmodule
Beispielapplikationen und Vorlagen	
☐	Online-Hilfe / Software- und Referenzhandbücher • 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
2.0	06/2019	TD29	Allgemeine redaktionelle Überarbeitung
1.0	07/2016	TD29	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>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	 5	Verweis auf weiterführende 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 ...

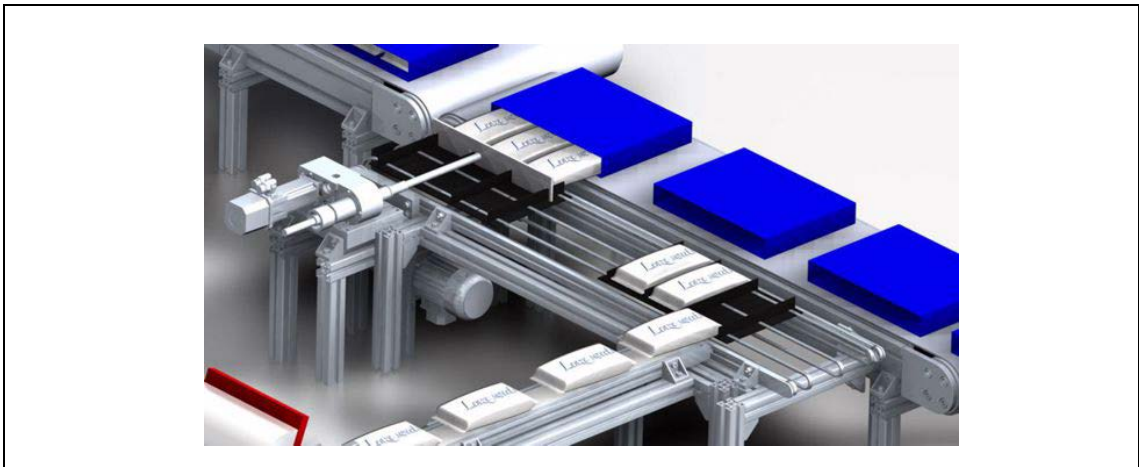
- Kurzschluss oder statische Entladungen (ESD);
- nicht vorhersehbare Motorbewegungen (z. B. ungewollte Drehrichtung, zu hohe Geschwindigkeit oder ruckhafter Lauf);
- unzulässige Betriebszustände bei der Parametrierung, während eine Online-Verbindung zum Gerät besteht.

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 "Magic Track"

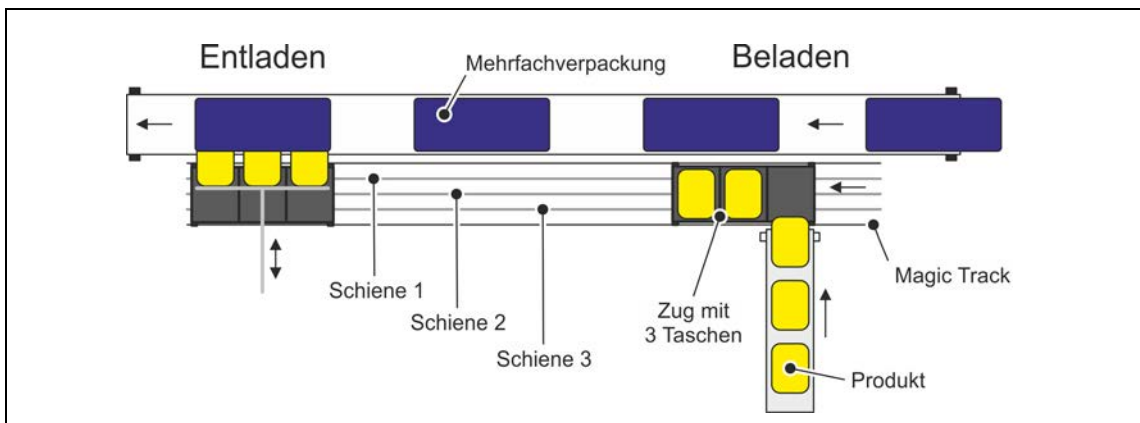
3 Funktionsbeschreibung "Magic Track"



[3-1] Typische Mechanik des Technologiemoduls

Magic Tracks (Mehrzugketten) werden eingesetzt, um (verpackte) Produkte zu gruppieren, um sie anschließend in eine Mehrfachverpackung zu füllen.

Funktionsprinzip



[3-2] Funktionsprinzip Magic Track (hier mit 3 Schienen)

- Auf sogenannten "Schienen" (parallele Förderbänder), die jede von einer "Achse" angetrieben werden, befinden sich sogenannte "Züge" (Produktträger) mit "Taschen" (Fächer).
- Ein Magic Track besteht aus mindestens 2 Schienen (max. 12) auf denen Züge sich unabhängig voneinander bewegen können, sich aber nicht überholen können.
- Jeder Zug kann aus einer beliebigen Anzahl gleicher oder unterschiedlicher Taschen bestehen.
- Auf einer Schiene können mehrere Züge fahren. (Bedingung: symmetrische Anordnung von Zügen gleichen Aufbaus.)
- In der Beladestation wird ein Zug über ein Zuführung mit Produkten beladen.
- Wenn der Zug vollständig beladen ist, fährt er in die Entladestation.
- In der Entladestation werden die gruppierten Produkte abgeführt; das heißt in die Mehrfachverpackung geschoben.
- Anschließend fährt der leere Zug kopfüber unterhalb der Schiene zur Beladestation zurück.

3 Funktionsbeschreibung "Magic Track"

Komponenten des TM

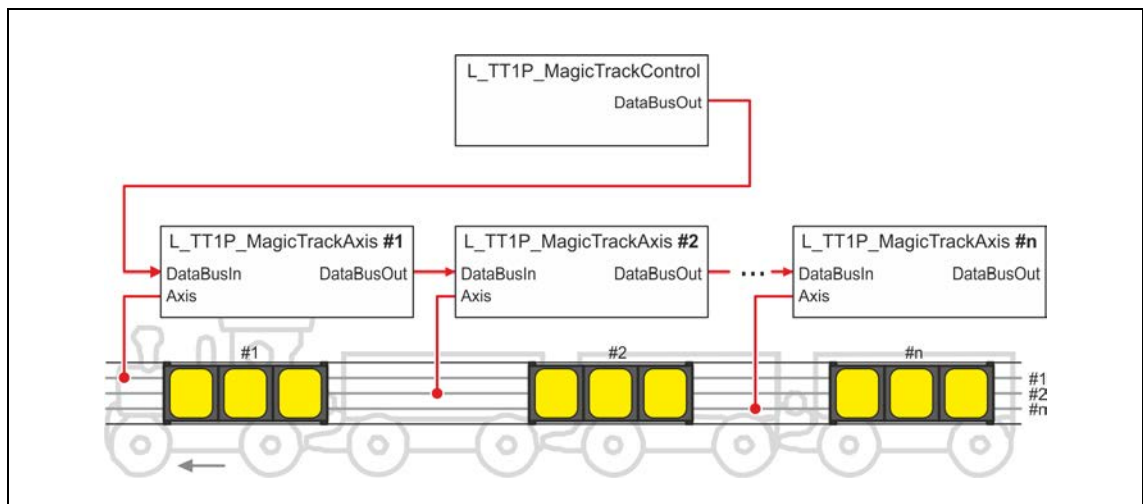
Das Technologiemodul besteht aus folgenden Funktionsmodulen (FMs):

L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State]: Dieses FM verwaltet die Arbeitsprozesse und steuert mehrere FMs für die Achsen (L_TT1P_MagicTrackAxis). Dieses FM gibt es in den Varianten "Base" und, mit einer erweiterten Funktionalität, in der Variante "State".

► [Übersicht der Funktionen des Technologiemoduls](#) (11)

L_TT1P_MagicTrackAxis: Dieses FM steuert die Bewegung genau einer Achse bzw. Schiene. Da ein TM Magic Track auf mindestens 2 Schienen besteht, werden mindestens 2 Stück von diesem FM benötigt. Das TM unterstützt maximal 12 Achsen/Schienen.

Verschaltung des TMs



[3-3] Verschaltung des TM Magic Track

Die Verschaltung der FMs L_TT1P_MagicTrackAxis untereinander sollte den mechanischen Aufbau widerspiegeln: Der 1. Zug ist der Masterzug, fährt auf der 1. Schiene und wird vom 1. FM L_TT1P_MagicTrackAxis gesteuert. Dann folgt der 2. Zug analog usw.

Die Aufrufreihenfolge muss entsprechend der Verschaltung der Züge in der Motion-Task erfolgen.

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" und "State" zugeordnet sind:

Funktionalität	Variante	
	Base	State
Parametrierung eines Zuges (📖 27)	●	●
Gruppenhandfahren (Jogging) (📖 30)	●	●
Referenzfahrt (Homing) (📖 31)	●	●
Kollisionsüberwachung (📖 33)	●	●
Be- und Entlademodus festlegen (📖 36) • Base-Variante: nur getaktete Beladung/Entladung • State-Variante: Beladungs-/Entladungsmodus wählbar (getaktet oder synchron)		●



»PLC Designer« Online-Hilfe

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

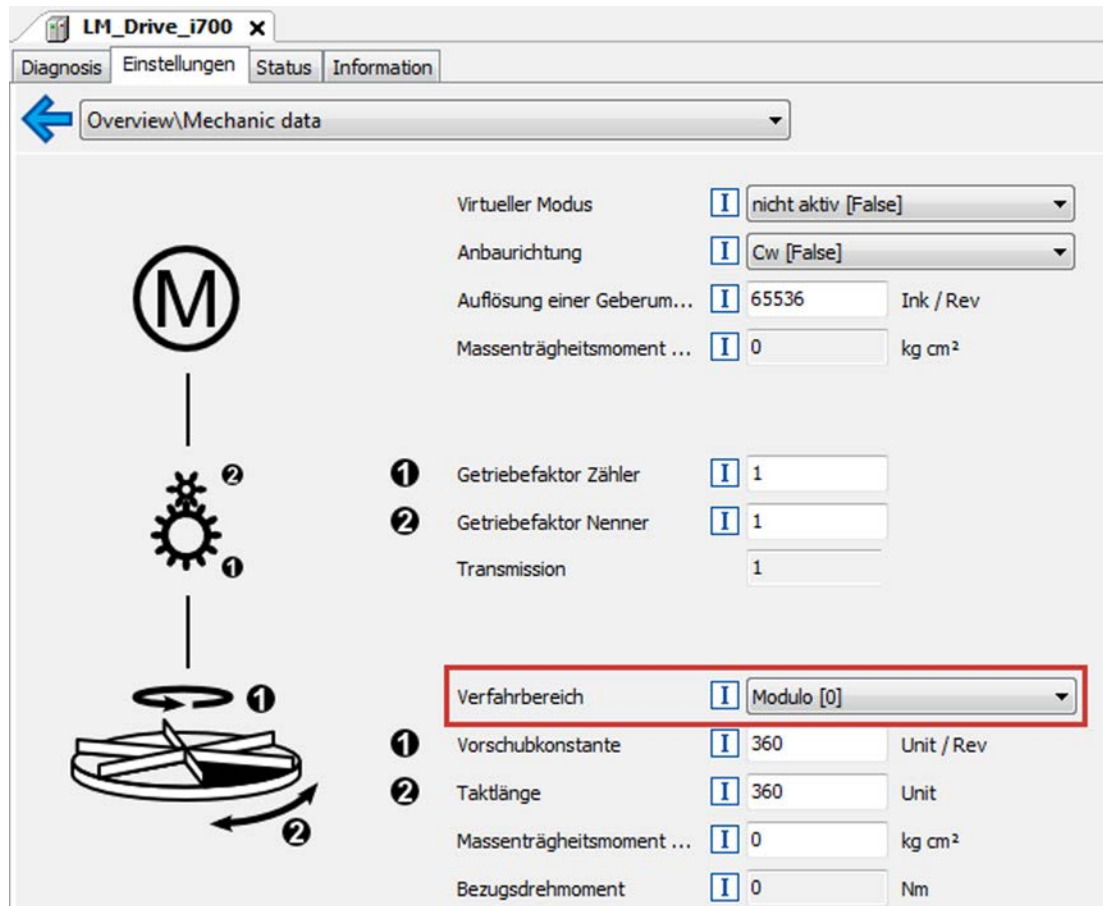
3 Funktionsbeschreibung "Magic Track"

3.2 Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls

3.2 Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls

Das Technologiemodul "Magic Track" unterstützt nur Modulo-Achsen. Die Taktlänge einer Achse entspricht der Taktlänge einer Schiene auf dem sich ein Zug bewegt.

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



[3-4]

Einstellung des Betriebsmodus

Der Betriebsmodus (Mode of Operation) 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 ($xRegulatorOnAll = TRUE$) erneut durch eine $FALSE \rightarrow TRUE$ -Flanke aktiviert werden.

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



Beispiel:

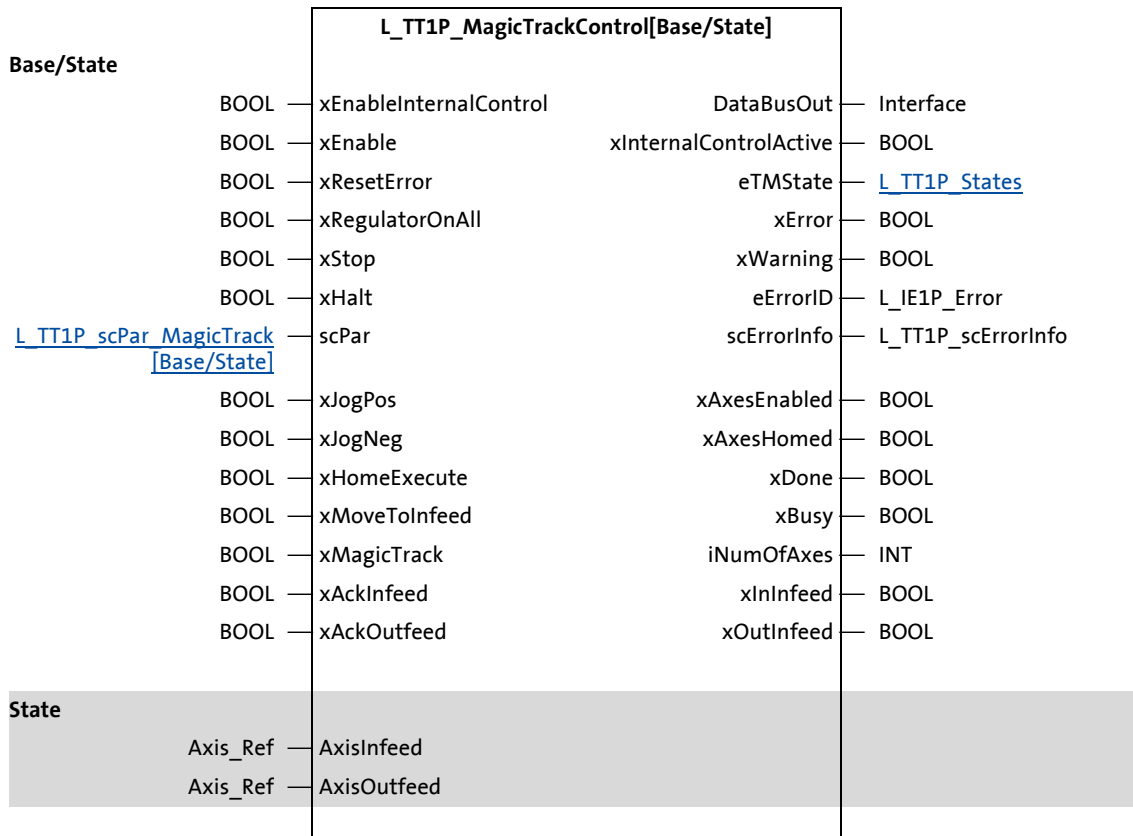
1. Im gesperrten Achszustand ($xAxisEnabled = FALSE$) wird $xJogPos = TRUE$ gesetzt.
 - $xRegulatorOnAll = FALSE$ (Achse ist gesperrt.)
==> Zustand "READY" ($xAxisEnabled = FALSE$)
 - $xJogPos = TRUE$ (Handfahren soll ausgeführt werden.)
2. Achse freigeben.
 - $xRegulatorOnAll = TRUE$
==> Zustand "READY"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

3.3

Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State]

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

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



3.3.1 Eingänge

Bezeichner Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
			Base	State
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.		
xResetError BOOL	TRUE	Fehler der Achsen bzw. der Software zurücksetzen.	●	●
xRegulatorOnALL BOOL	TRUE	Reglerfreigabe aller Achsen aktivieren (über den Funktionsbaustein MC_Power).	●	●
xStop BOOL	TRUE	Aktive Bewegungen abbrechen und Achsen mit der über den Parameter <i>IrStopDec</i> definierten Verzögerung in den Stillstand führen. - Ein Wechsel in den Zustand "Stop" erfolgt. - Zustand STOP wird verlassen, wenn (Not xStop AND Not xHalt) AND eAxisState = StandStill - Der Eingang ist auch bei "Internal Control" aktiv.	●	●
xHalt BOOL	TRUE	Aktive Bewegungen abbrechen und Achsen mit der über den Parameter <i>IrHaltDec</i> definierten Verzögerung in den Stillstand führen. - Ein Wechsel in den Zustand "Stop" erfolgt. - Das Technologiemodul bleibt im Zustand "Stop", solange xHalt = TRUE (oder xStop = TRUE) gesetzt ist.	●	●
scPar L_TT1P_scPar_MagicTrack [Base/State]	Die Parameterstruktur enthält die Parameter des TMs. Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State).		●	●
xJogPos BOOL	TRUE	Alle Achsen des TMs in positive Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogNeg auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.	●	●
xJogNeg BOOL	TRUE	Alle Achsen des TMs in negative Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogPos auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.	●	●
xHomeExecute BOOL	FALSE TRUE	Alle Achsen des TMs in Grundstellung fahren. Alle Achsen des TMs werden in einer Gruppe auf dem Masterzug synchronisiert. Jede Schiene d. h. jeder Zug hat einen eigenen TP-Sensor. Der Masterzug wird etwas mehr als eine Runde verfahren. Nach einer kompletten Runde werden die ermittelten Positionen (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.	●	●
xMoveToInfeed BOOL	FALSE TRUE	Zug in die Beladestation fahren. Der Zug, der am nächsten zur Zuführung steht, fährt in die Beladestation. Die nachfolgenden Züge ordnen sich hintereinander an.	●	●
xMagicTrack BOOL	FALSE TRUE	Automatik-Betrieb von MagicTrack freigeben. ► Funktionsprinzip (9)	●	●

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
xAckInfeed	BOOL	FALSE TRUE	Relevant für ein getaktetes Beladen der Züge. Mit steigender Flanke des Eingangs <i>xAckInfeed</i> wird die Beladung einer Tasche quittiert. Quittiert werden kann jeder Zeit, unabhängig davon, ob ein Zug in der Beladestation steht oder nicht. Nach der Quittierung wird die nächste Taschenposition angefahren. Nach Beladen aller Taschen fährt der Zug automatisch zur Entladestation weiter.	●	●
xAckOutfeed	BOOL	FALSE TRUE	Relevant für getaktetes Entladen der Züge. Mit steigender Flanke des Eingangs <i>xAckOutfeed</i> wird die Entladung einer Tasche quittiert. Quittiert werden kann jeder Zeit, unabhängig davon, ob ein Zug in der Entladestation steht oder nicht. Nach der Entladung fährt der Zug automatisch zur Beladestation weiter.	●	●
AxisInfeed	Axis_Ref	Referenz auf eine Achse für synchrones Beladen der Züge: Masterzug in der Beladestation. Beim Einfahren in die Beladestation wird der Zug auf den Infeed synchronisiert. Er verfährt synchron zum Infeed. Beim Passieren des Zug-Endes mit der Infeedposition wird die Synchronisierung unterbrochen und der Zug fährt zur Entladestation weiter.			●
AxisOutfeed	Axis_Ref	Referenz auf eine Achse für synchrones Entladen der Züge. Masterzug in der Entladungsstation. Beim Einfahren in die Entladestation wird der Zug auf das Outfeed synchronisiert. Es verfährt synchron zu dem Outfeed. Beim Passieren des Zug-Endes mit der Outfeedposition wird die Synchronfahrt beendet und der Zug fährt zur Beladestation weiter.			●

3.3.2 Ausgänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
DataBusOut	Interface	Kommunikation innerhalb eines Magic-Track-Verbundes. Der Kommunikationsbus-Ausgang wird mit dem -Eingang <i>DataBusIn</i> des nachfolgenden "MagicTrackAxis" verbunden. ► Verschaltung des TMs (10)		●	●
xEnableInternalControl	BOOL	TRUE	Die interne Steuerung der Achse ist über die Visualisierung aktiviert. (Eingang xEnableInternalControl = TRUE)	●	●
eTMState	L_TT1P_States	Aktueller Zustand des TMs. ► State machine (24)		●	●
xError	BOOL	TRUE	Statussignal: im TM liegt ein Fehler vor.	●	●
xWarning	BOOL	TRUE	Statussignal: im TM liegt eine Warnung vor.	●	●
eErrorID	L_IE1P_Error	ID der Fehler- oder Warnungsmeldung, wenn xError = TRUE oder xWarning = TRUE ist.		●	●
scErrorInfo	L_IE1P_Error	Fehlerinformationsstruktur für eine genauere Analyse der Fehlerursache		●	●
xAxesEnabled	BOOL	TRUE	Alle Achsen im TM Magic Track sind freigegeben.	●	●
xAxesHomed	BOOL	TRUE	Alle Achsen sind referenziert ("Referenz bekannt").	●	●
xDone	BOOL	TRUE	Die Anforderung/Aktion wurde erfolgreich abgeschlossen.	●	●
xBusy	BOOL	TRUE	Die Anforderung/Aktion wird zur Zeit ausgeführt.	●	●
iNumOfAxes	INT	Anzahl Achsen im TM Magic Track		●	●
xInInfeed	BOOL	TRUE	Eine Tasche befindet sich in der Beladestation vor der Zuführung.	●	●
xOutInfeed	BOOL	TRUE	Ein Zug befindet sich in der Entladestation.	●	●

3.3.3 Parameter

L_TT1P_scPar_MagicTrack [Base/State]

Die Struktur enthält die Parameter des Technologiemoduls.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
IrStopDec	LREAL	Verzögerung für die Stopp-Funktion und bei Auslösung der Hardware-Endschalter, Software-Endlagen und Schleppfehlerüberwachung. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000		●	●
IrStopJerk	LREAL	Ruck für die Stopp-Funktion und bei Auslösung der Hardware-Endschalter, Software-Endlagen und Schleppfehlerüberwachung. • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 100000		●	●
IrHaltDec	LREAL	Verzögerung für die Halt-Funktion. Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal bis zum Stillstand verzögert werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 3600 • Nur positive Werte sind zulässig.		●	●
IrJerk	LREAL	Ruck für eine Offsetwert-, Trimm-, Kupplungs- oder Haltfunktionen. • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 100000		●	●
IrJogJerk	LREAL	Ruck für das Handfahren. • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 10000		●	●
IrJogVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit beim Handfahren. • Einheit: units/s • Initialwert: 10		●	●
IrJogAcc	LREAL	Maximale Beschleunigung beim Handfahren. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100		●	●
IrJogDec	LREAL	Maximale Verzögerung beim Handfahren. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100		●	●
xCollisionControl	BOOL	TRUE Die Kollisionsüberwachung ist aktiviert. • Initialwert: TRUE		●	●
IrSafeDist	LREAL	Sicherheitsabstand zwischen Zügen. • Einheit: units • Initialwert: 10		●	●
eStartMode	WORD	Startmodus vorgeben • Initialwert: 1		●	●
		0 Alle Züge starten aus der aktuellen Position.			
		1 Alle Züge starten aus der Beladestation.			
ascContainer	ARRAY[1..32] OF L_TT1P_MagicTrackContainer	Parametrierung der Züge ► Parametrierung eines Zuges (27)		●	●

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
		Base	State
eHomeMode L_TT1P_MagicTrackHome Mode	Referenziermodus wählen • Initialwert: 0	●	●
	0 SetPositionDirect: Referenz direkt setzen. Gleiche Funktion wie MC_SetPosition ohne Bewegung der Achse.		
	101 GroupVelMode: technologischer Referenzmodus für das TM Magic Track. Hierbei werden alle Achsen geschwindigkeitssynchron abgefahren. Über die TPs der Achsen werden die Referenzpositionen gesetzt.		
alrHomePosition ARRAY[1..12] OF LREAL	Referenzposition für die gewünschte Achse vorgeben. Die Referenzierung wird mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang <i>xHomeExecute</i> gestartet. • Einheit: units • Initialwert: [0,0]	●	●
ascHomeExtTP ARRAY[1..12] OF LREAL	Übergabe eines externen Touch-Probe-Ereignisses für die Achsen. • Informationen zur Struktur MC_TRIGGER_REF siehe Funktionsbaustein MC_TouchProbe .	●	●
lrHomeJerk LREAL	Ruck für die Referenzfahrt • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000	●	●
lrHomeAcc LREAL	Maximale Beschleunigung während der Referenzfahrt • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
lrHomeDec LREAL	Maximale Verzögerung während der Referenzfahrt • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
lrHomeVel LREAL	Maximale Geschwindigkeit während der Referenzfahrt • Einheit: units/s • Initialwert: 10	●	●
eInfeedMode WORD	Zug-Belademodus • Initialwert: 0		●
	0 Getaktete Zuführung (Beladung)		
	1 Synchrone Zuführung (Beladung)		
eOutfeedMode WORD	Zug-Entlademodus • Initialwert: 0		●
	0 Getaktete Ausführung (Entladung)		
	1 Synchrone Ausführung (Entladung)		
lrInfeedPos LREAL	Position der Beladestation • Einheit: units • Initialwert: 0	●	●
lrOutfeedPos LREAL	Position der Entladestation • Einheit: units • Initialwert: 180	●	●
lrInfeedSyncLength LREAL	Länge der Beladestation (für die Synchronfahrt von Zügen) • Einheit: • Initialwert: 0		●
lrOutfeedSyncLength LREAL	Länge der Entladestation (für die Synchronfahrt von Zügen) • Einheit: • Initialwert: 0		●
lrDelayTimeAckInfeed LREAL	Verzögerungszeit vom Auslösen des Eingangs <i>xAckInfeed</i> bis zum Start der Zug-Positionierung. • Einheit: s • Initialwert: 0	●	●

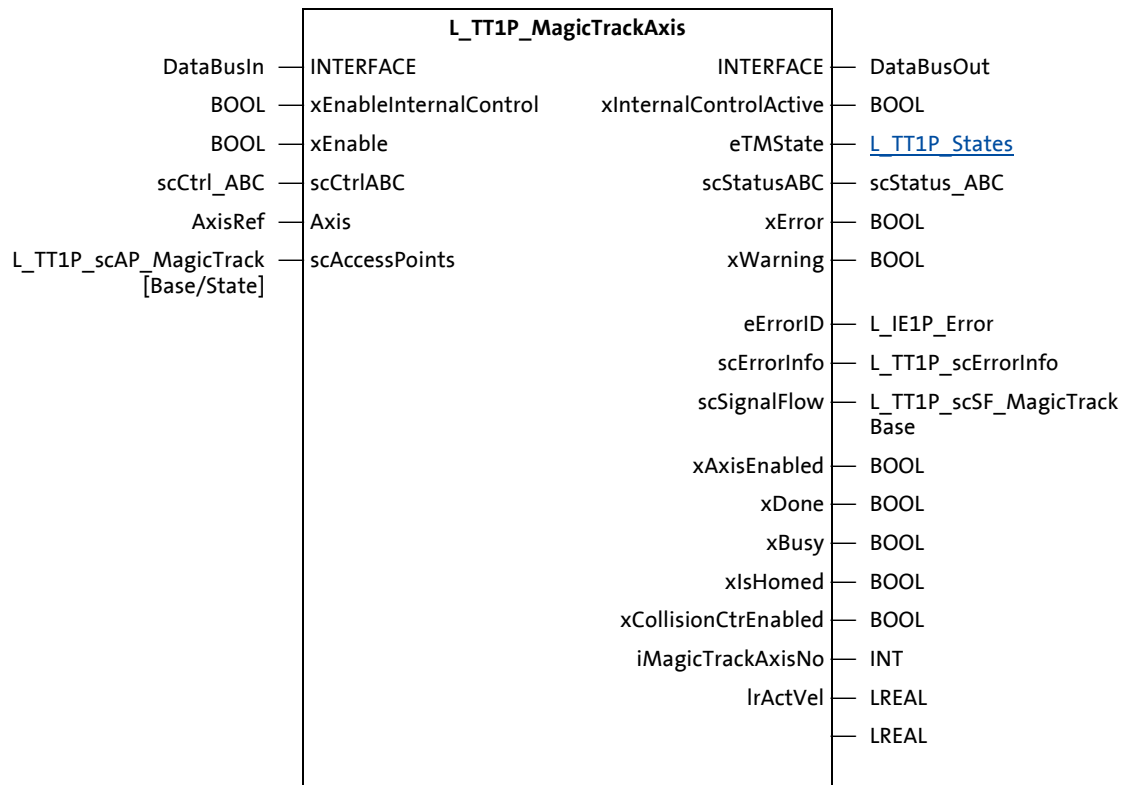
Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
IrDelayTimeAckOutfeed	LREAL	Verzögerungszeit vom Auslösen des Einangs <i>xAckOutfeed</i> bis zum Start der Zug-Positionierung. • Einheit: s • Initialwert: 0	●	●
IrToInfeedJerk	LREAL	Ruck für die Fahrt von der Ent- in die Beladestation • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000	●	●
IrToInfeedMaxAcc	LREAL	Maximale Beschleunigung während der Fahrt von der Ent- in die Beladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrToInfeedMaxDec	LREAL	Maximale Verzögerung während der Fahrt von der Ent- in die Beladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrToInfeedMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit während der Fahrt von der Ent- in die Beladestation. • Einheit: units/s • Initialwert: 10	●	●
IrInInfeedJerk	LREAL	Ruck für die Fahrt innerhalb der Beladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000	●	●
IrInInfeedMaxAcc	LREAL	Maximale Beschleunigung während der Fahrt innerhalb der Beladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrInInfeedMaxDec	LREAL	Maximale Verzögerung während der Fahrt innerhalb der Beladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrInInfeedMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit während der Fahrt innerhalb der Beladestation. • Einheit: units/s • Initialwert: 10	●	●
IrToOutfeedJerk	LREAL	Ruck für die Fahrt von der Be- in die Entladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000	●	●
IrToOutfeedMaxAcc	LREAL	Maximale Beschleunigung während der Fahrt von der Be- in die Entladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrToOutfeedMaxDec	LREAL	Maximale Verzögerung während der Fahrt von der Be- in die Entladestation • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrToOutfeedMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit während der Fahrt von der Be- in die Entladestation. • Einheit: units/s • Initialwert: 10	●	●
IrInOutfeedJerk	LREAL	Ruck für die Fahrt innerhalb der Entladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 10000	●	●

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
IrInOutfeedMaxAcc	LREAL	Maximale Beschleunigung für die Fahrt innerhalb der Entladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrInOutfeedMaxDec	LREAL	Maximale Verzögerung für die Fahrt innerhalb der Entladestation. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrInOutfeedMaxVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für die Fahrt innerhalb der Entladestation. • Einheit: units/s • Initialwert: 10	●	●

3 Funktionsbeschreibung "Magic Track"

3.4 Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackAxis

3.4 Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackAxis



3.4.1 Ein- /Ausgänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Referenz auf die Achse
DataBusIn/DataBusOut		Kommunikation innerhalb eines Magic-Track-Verbundes. Der Kommunikationsbus-Eingang wird mit dem -Ausgang des vorstehenden FMs verbunden. ► Verschaltung des TMs (10)

3.4.2 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.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
scCtrlABC	scCtrl_ABC	Eingangsstruktur für den Funktionsbaustein L_MC1P_AxisBasicControl • <i>scCtrlABC</i> 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.
scAccessPoints L_TT1P_scAP_MagicTrack [Base/State]		Struktur der Angriffspunkte; der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State).

3.4.3

Ausgänge

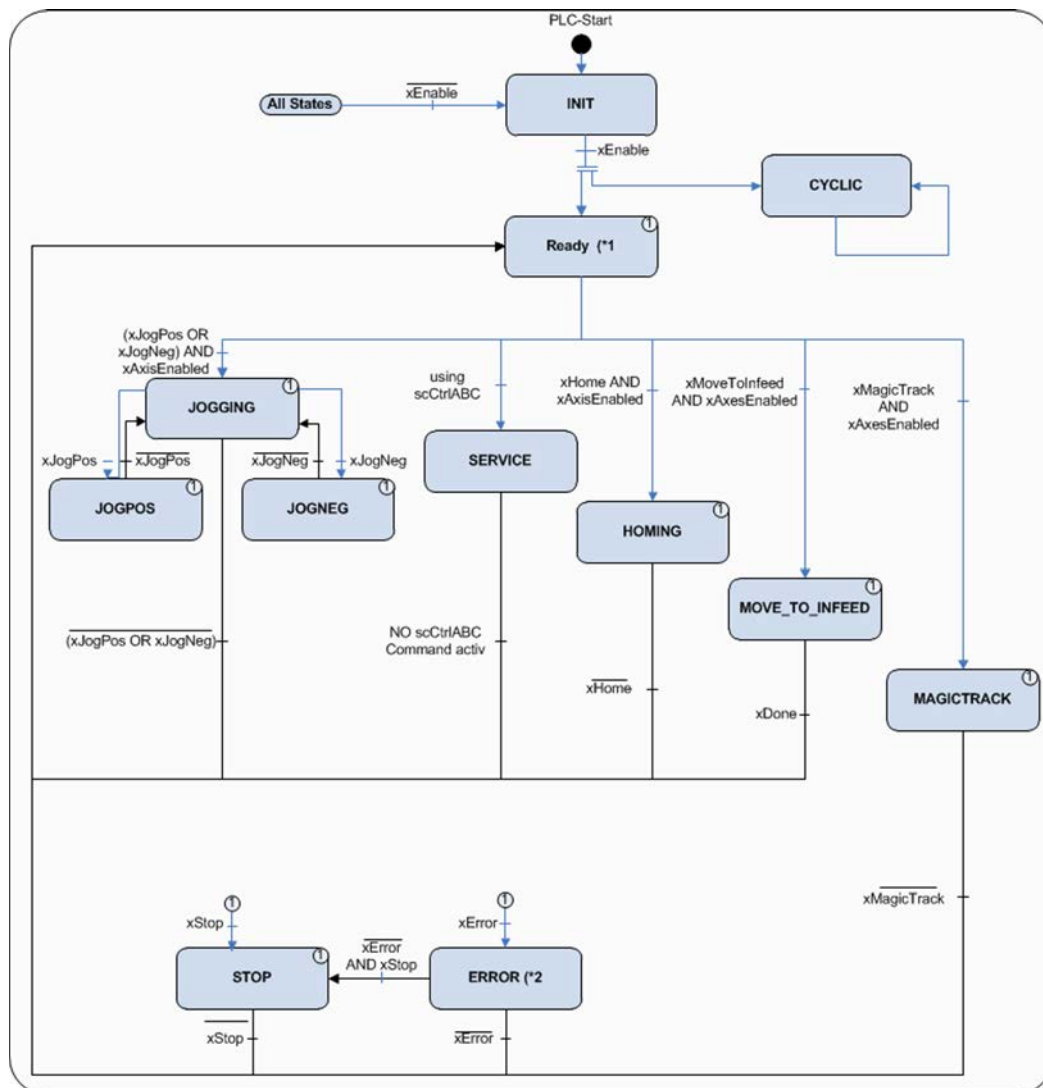
Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xInternalControlActive	BOOL	TRUE Die interne Steuerung der Achse ist über die Visualisierung aktiviert. (Eingang <i>xEnableInternalControl</i> = TRUE)
eTMState	L_TT1P_States	Aktueller Zustand des FMs ► State machine (□ 24)
scStatusABC	scStatus_ABC	Struktur der Zustandsdaten des FMs L_MC1P_AxisBasicControl
xError	BOOL	TRUE Im FM liegt ein Fehler vor.
xWarning	BOOL	TRUE Im FM liegt eine Warnung vor.
eErrorID	L_IE1P_Error	ID der Fehler- oder Warnungsmeldung, wenn <i>xError</i> = TRUE oder <i>xWarning</i> = TRUE ist. Hier finden Sie Informationen zu Fehler- oder Warnungsmeldungen: <i>L_IE1P_ErrorL_IE1P_Error</i>
scErrorInfo	L_IE1P_Error	Fehlerinformationsstruktur für eine genauere Analyse der Fehlerursache
scSignalFlow	L_TT1P_scSF_MagicTrack Base	Struktur des Signalflusses.
xAxisEnabled	BOOL	TRUE Die Achse (der Zug) ist freigegeben.
xDone	BOOL	TRUE Die Anforderung/Aktion wurde erfolgreich abgeschlossen.
xBusy	BOOL	TRUE Die Anforderung/Aktion wird zur Zeit ausgeführt.
xIsHomed	BOOL	TRUE Die Achse ist referenziert (Referenz bekannt).
xCollisionCtrEnabled	BOOL	TRUE Die Kollisionsüberwachung ist aktiv.
iMagicTrackAxisNo	INT	Nummer des Zuges
lrActVel	LREAL	Aktuelle Geschwindigkeit des Zuges • Einheit: m/s
lrActPos	LREAL	Aktuelle Position des Zuges • Einheit: units

3 Funktionsbeschreibung "Magic Track"

3.5 State machine

3.5 State machine

3.5.1 L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State]



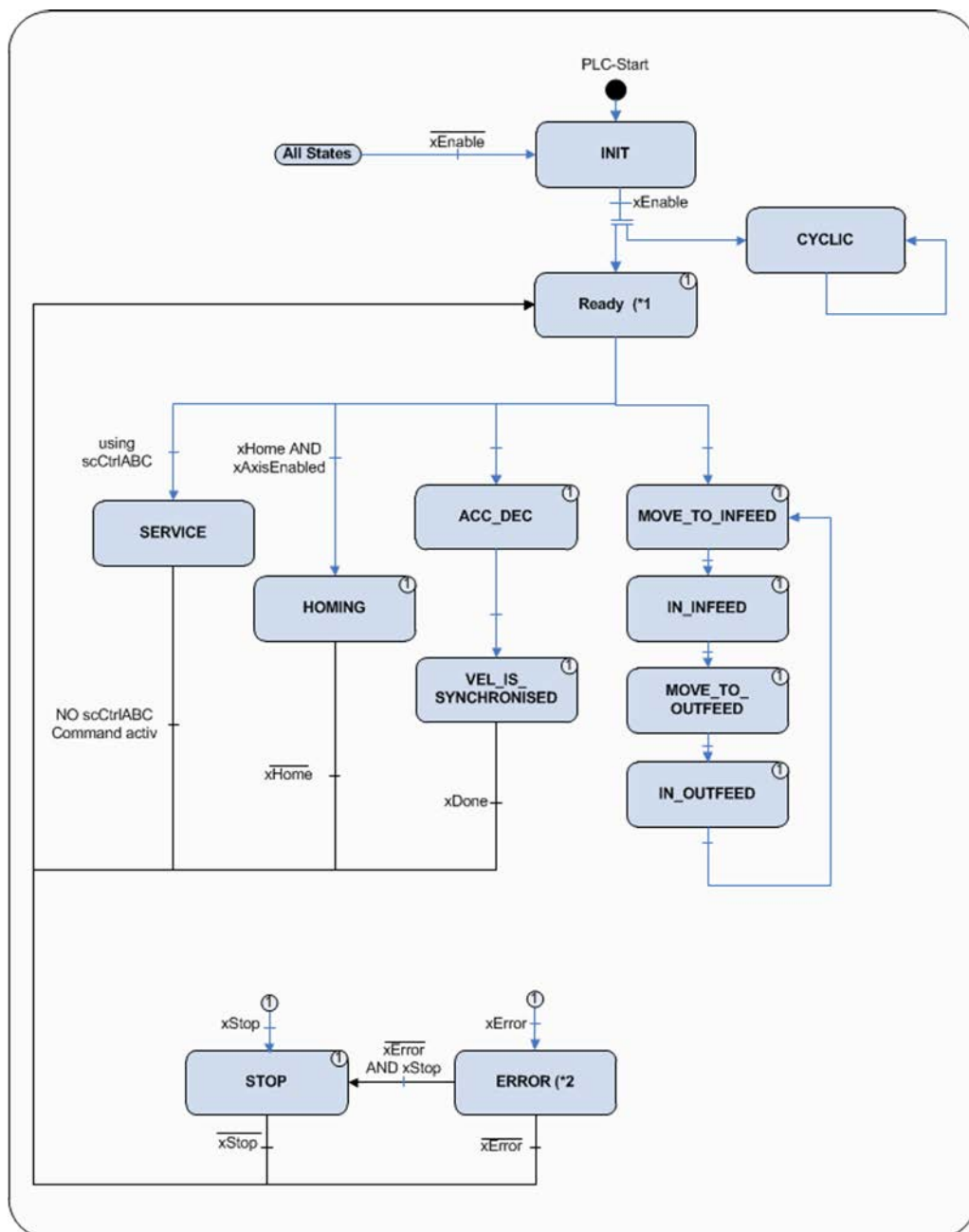
[3-5] State machine des Technologiemoduls MagicTrackControl [Base /State]

① Ein Übergang in den Zustand ERROR oder STOP ist möglich.

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

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

3.5.2 L_TT1P_MagicTrackAxis



[3-6] State machine des Technologiemoduls MagicTrackAxis

① Ein Übergang in den Zustand ERROR oder STOP ist möglich.

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

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

3.5.3 Zustände des Ausgangs eTMState (L_TT1P_States)

Nr.	L_TT1P_States	Beschreibung
1	INIT	Initialisierung des Technologiemoduls aktiv.
2	READY	Technologiemodul betriebsbereit.
3	HOMING	Referenzierung aktiv.
10	JOGGING	Handfahren aktiv.
11	JOGPOS	Handfahren in positive Richtung aktiv.
12	JOGNEG	Handfahren in negative Richtung aktiv.
181	MOVE_TO_INFEED	Zug fährt zur Beladestation.
182	IN_INFEED	Zug steht in Beladeposition. Produkte werden geladen.
183	MOVE_TO_OUTFEED	Zug fährt zur Entladestation.
184	IN_OUTFEED	Zug steht in Entladeposition. Produkte werden entladen.
185	MAGICTRACK	Das TM MagicTrack ist aktiviert
996	STOP	Stop/Halt aktiv.
998	SERVICE	Das Technologiemodul befindet sich im Servicemodus. Der interne Funktionsbaustein L_MC1P_AxisBasicControl wird über die Eingangsstruktur <i>scCtrlABC</i> gesteuert. Der Status des Funktionsbausteins ist über die Ausgangsstruktur <i>scStatusABC</i> einsehbar.
999	ERROR	Fehlerzustand
1000	SYSTEMFAULT	Systemfehler

3.6 Funktionen des Technologiemoduls

3.6.1 Parametrierung eines Zuges

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- Die Kollisionsüberwachung ist aktiv (*scPar.xCollisionControl* = TRUE).
- 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 usw.

L_TT1P_MagicTrackContainer

Ein Zug wird über diese Struktur und das Array *scPar.ascContainer[i]* mit 32 Elementen parametrieret. Mit *i* = Nummer des Elements (Tasche, Lücke)

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
iNumOfContainer	INT	Taschen-Anzahl vorgeben.	●	●
		> 0 Anzahl Taschen gleicher Länge		
		0 Lücke		
lrContainerLegth	LREAL	Taschenlänge vorgeben. Wenn die Taschenlänge > 0 ist, ist das Element aktiviert. Wenn iNumOfContainer = 0: ist eine Lücke mit der Länge <i>lrContainerLegth</i> definiert. Wenn iNumOfContainer > 0: sind genau diese Anzahl Taschen mit der Länge = <i>lrContainerLegth</i> definiert. • Einheit: [units] • Initialwert: 0	●	●
lrContainerOffset	LREAL	Offset für den Haltepunkt vorgeben Vorgabe wie weit die Tasche von der Stationsmitte entfernt anhalten muss. <i>lrContainerOffset</i> = 0: Taschenanfang direkt in der Mitte der Station. • Einheit: Units • Initial : = 0	●	●
dwlInfeedMask	DWORD	Haltepunkte beim Beladen vorgeben (wenn <i>iNumOfContainer</i> > 0) Über die im Folgenden beschriebene Maskierung wird festgelegt, welche Tasche beladen wird und welche ausgelassen wird. Jeder Tasche wird ein Bit aus dem DWORD <i>dwlInfeedMask</i> zugeordnet. Nur die Taschen werden beladen, für welche das BIT gesetzt ist. • Bit = 1: Zug stoppt; Bit = 0: Zug stoppt nicht • Initialwert: 0 • Nur für ein getaktetes Be- oder Entladen	●	●
		BIT 0 1. Tasche		
		BIT 1 2. Tasche		
		Bit n n + 1. Tasche		

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
dwOutfeedMask	DWORD	Haltepunkte beim Entladen vorgeben (wenn <i>iNumOfContainer</i> > 0) Funktion analog <i>dwInfeedMask</i> . • Bit = 1: Zug stoppt; Bit = 0: Zug stoppt nicht • Initialwert: 0 • Nur für ein getaktetes Be- oder Entladen	●	●
		BIT 0 1. Tasche		
		BIT 1 2. Tasche		
		Bit n n + 1.. Tasche		

Einzustellende Parameter

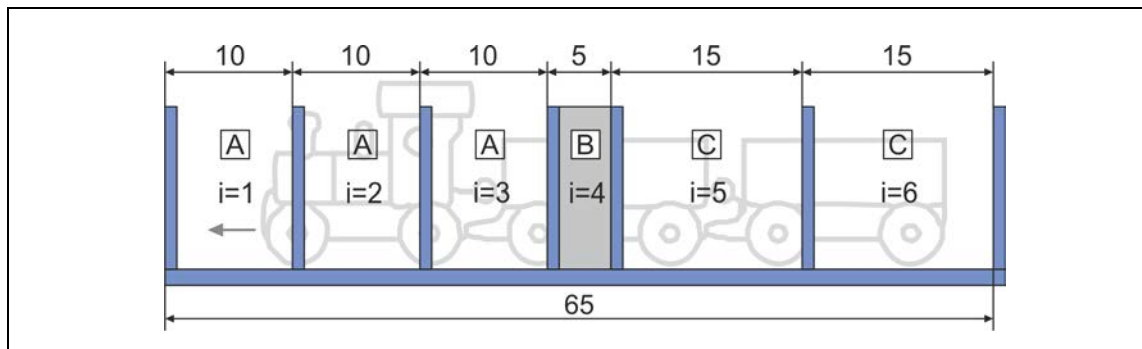
Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur *scPar.ascContainer[i]*.

```
iNumOfContainer : LREAL := 0;
lrContainerLegth : LREAL := 0;
dwInfeedMask : DWORD := 0000 0000 0000 0000;
dwOutfeedMask : DWORD := 0000 0000 0000 0000;
```

Die Parameterwerte können während des Betriebes nicht verändert werden. Änderungen werden erst beim erneuten Starten des Automatikbetriebs übernommen.

Beispiel-Parametrierung

- Jede Achse bewegt einen Zug auf einer Schiene.
- eInfeedMode = 0 (pulse) -> getaktete Beladung
- eOutfeedMode = 0 (pulse) -> getaktete Entladung



[3-7] Beispiel-Zug

- Der Zug hat vorne 3 Taschen **A** gleicher Länge
-> `ascContainer[1].iNumOfContainer : INT := 3;`
- Diese haben eine Länge von 10 Einheiten
-> `ascContainer[1].lrContainerLegth : LREAL := 10;`
- Beim Beladen soll der Zug vor jeder Tasche anhalten
-> `ascContainer[1].dwInfeedMask = 2#111`
- Beim Entladen soll der Zug vor der 1. und 3. Tasche anhalten
-> `ascContainer[1].dwOutfeedMask = 2#101`
- Der Zug hat 1 Lücke **B**
-> `ascContainer[2].iNumOfContainer : INT := 0;`
- Diese hat eine Länge von 5 Einheiten
-> `ascContainer[2].lrContainerLegth : LREAL := 5;`
- Der Zug hat hinten 2 Taschen **C** gleicher Länge
-> `ascContainer[3].iNumOfContainer : INT := 2;`
- Diese haben eine Länge von 15 Einheiten
-> `ascContainer[3].lrContainerLegth : LREAL := 15;`
- Beim Beladen soll der Zug vor jeder Tasche **C** anhalten
-> `ascContainer[3].dwInfeedMask = 2#11`
- Beim Entladen soll der Zug vor jeder Tasche **C** anhalten
-> `ascContainer[3].dwOutfeedMask = 2#11`

Die Zuglänge ergibt sich aus der Summe der Längen von Taschen und Lücken. Im vorliegenden Beispiel beträgt die gesamte Zuglänge 65 Längeneinheiten.

3.6.2 Gruppenhandfahren (Jogging)

Voraussetzung

- Das TM befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen des Magic Tracks sind freigegeben ($xRegulatorOnAll = TRUE$).

Ausführung

Im Tipbetrieb wird eine Handfahrt aller TM-Achsen (Gruppenhandfahrt) am FM L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State] mit Eingang $xJogPos$ bzw. $xJogNeg = TRUE$ ausgelöst und mit $xJogPos$ bzw. $xJogNeg = FALSE$ gestoppt.

- Über die FMs L_TT1P_MagicTrackAxis werden die Achsen synchronisiert. Jedes FM L_TT1P_MagicTrackAxis wechselt in den Zustand "VEL_IS_SYNCHRONISED".
- Das FM L_TT1P_MagicTrackControl [Base/State] wechselt in einen der Zustände "JOGGING", "JOGPOS" oder "JOGNEG".
- Ein Richtungswechsel von "JogPos" nach "JogNeg" oder umgekehrt, kann erst ausgelöst werden, wenn die Eingänge $xJogPos$ UND $xJogNeg = FALSE$ sind; das heißt, wenn sich das FM L_TT1P_MagicTrackControl im Zustand "READY" befindet.



Hinweis!

Durch die synchrone Bewegung der Achsen ist eine Kollision von Zügen ausgeschlossen. Deshalb ist beim Tipbetrieb keine Kollisionsüberwachung erforderlich.

Einzustellende Parameter

Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_MagicTrack \[Base/State\]](#) (18).

```
lrJogVel : LREAL := 10;      // Velocity [units/s]
lrJogAcc : LREAL := 100;    // Acceleration [units/s^2]
lrJogDec : LREAL := 100;    // Deceleration [units/s^2]
lrJogJerk : LREAL := 10000; // Jerk [units/s^3]
```

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 TM befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen des Magic Tracks sind freigegeben (*xRegulatorOnAll* = TRUE).

Funktion

Über eine Referenzfahrt werden die Positionen der Züge bekannt gemacht.



Hinweis!

Aufgrund der synchronen Achsbewegungen sind Zug-Kollisionen ausgeschlossen, das heißt, eine Kollisionsüberwachung ist nicht erforderlich.

Ausführung

Eine Referenzfahrt wird am FM `L_TT1P_MagicTrackControl` [Base/State] mit Eingang *xHomeExecute* = TRUE ausgelöst und kann dann nur noch mit *xStop* oder *xHalt* abgebrochen werden; nicht durch *xHomeExecute* = FALSE.

- Das FM wechselt während der Referenzfahrt in den Zustand "HOMING" und nach Beendigung der Referenzfahrt in den Zustand "READY". Die Ausgänge *xDone* und *xAxesHomed* werden gesetzt.

Referenzfahrt-Modus

Über den Parameter *eHomeMode* kann der Modus der Referenzfahrt gewählt werden:

- *eHomeMode* = 0 // *SetPositionDirect*:
Die Position aus *scPar.alrHomePosition[i]* wird direkt in die Achse des i-ten FM's *MagicTrackAxis* gesetzt.
- *eHomeMode* = 101 // *GroupVelMode*:
Alle Achsen werden synchron auf TP referenziert. Voraussetzung hierfür ist, dass an jeder Achse (Schiene) ein eigener TP-Sensor zur Erfassung einer Marke installiert ist. Die Achse, die über den ersten *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.

Einzustellende Parameter

Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_MagicTrack](#) [Base/State] (18).

<i>eHomeMode</i>	: <code>L_TT1P_MagicTrackHomeMode</code> ;
<i>alrHomePosition</i>	: <code>ARRAY[1..12] OF LREAL</code> ;
<i>scHomeExtTP</i>	: <code>ARRAY[1..12] OF MC_TRIGGER_REF</code>

3.6.4 Grundstellungsfahrt

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind freigegeben (*xRegulatorOnAll* = TRUE).

Funktion

Über eine Grundstellungsfahrt werden alle Züge unabhängig voneinander in Richtung Beladestation verfahren und dort aufgereiht.

Der Zug, der sich in Fahrtrichtung (positive Drehrichtung der Achse) am nächsten zur Beladestation befindet, fährt in die Beladestation ein und stoppt an *scPar.lrlnfeedPos*. Die nachfolgenden Züge werden mit dem "sicheren Abstand" *scPar.lrsafeDist* unmittelbar hintereinander aufgereiht.



Hinweis!

Während der Grundstellungsfahrt muss die Kollisionsüberwachung aktiv sein. (*scPar.xCollisionControl* = TRUE).

Ausführung

Eine Grundstellungsfahrt wird am FM *L_TT1P_MagicTrackControl* [Base/State] mit Eingang *xMoveToInfeed* = TRUE ausgelöst und kann dann nur noch mit *xStop* oder *xHalt* abgebrochen werden; nicht durch *xMoveToInfeed* = FALSE.

- Das FM wechselt während der Grundstellungsfahrt in den Zustand "MOVE_TO_INFEED" und nach Beendigung der Grundstellung in den Zustand "READY". Der Ausgang *xDone* wird gesetzt.

Einzustellende Parameter

Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_MagicTrack](#) [Base/State] ([18](#)).

```
lrsafeDist :LREAL;
lrlnfeedPos : LREAL;
lrloutfeedPos : LREAL;
lrltoInfeedJerk : LREAL;
lrltoInfeedMaxAcc: LREAL;
lrltoInfeedMaxDec: LREAL;
lrltoInfeedMaxVel: LREAL;
```

3.6.5 Kollisionsüberwachung

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind freigeben (*xRegulatorOnAll* = TRUE).

Funktion

Die Sicherheitsfunktion "Kollisionsüberwachung" überwacht die Abstände zwischen Zügen und verhindert damit mögliche Kollisionen.

Sobald zwischen zwei Zügen der "sichere Abstand" (*scPar.lfSafeDist*) erreicht ist, werden alle Achsen über eine Rampe (*scPar.lfStopDec*) in den Stillstand geführt. Zeitgleich wird der Fehler "CollisionDetected" (eErrorID = 17143) gemeldet.



Hinweis!

Der "sichere Abstand" zwischen den Zügen wird in der Profilberechnung berücksichtigt.

Ausführung

Die Kollisionsüberwachung wird mit *scPar.xCollisionControl* = TRUE/FALSE aktiviert bzw. deaktiviert.

Einzustellende Parameter

Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_MagicTrack \[Base/State\]](#) (18).

```
lfSafeDist :LREAL;  
xCollisionControl : BOOL;
```

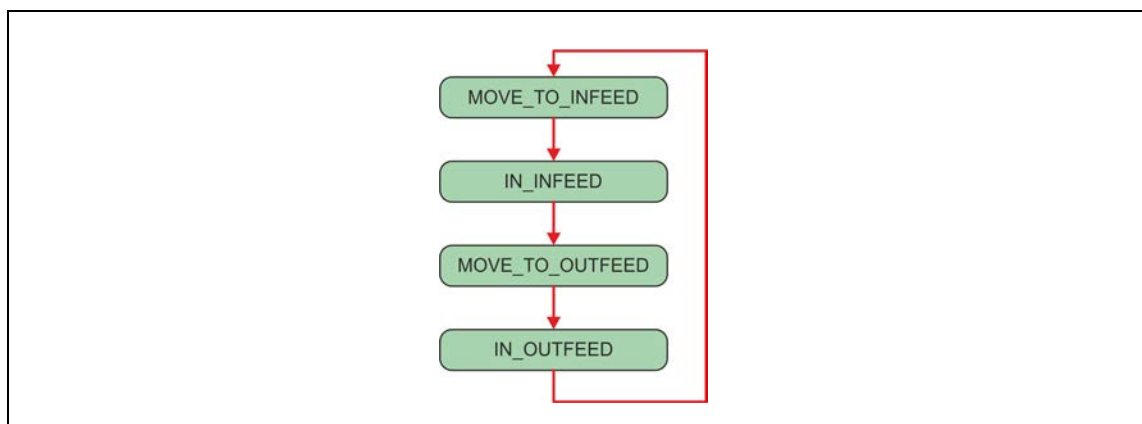
3.6.6 Automatikbetrieb starten/stoppen

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind freigegeben (*xRegulatorOnAll* = TRUE).
- Die Kollisionsüberwachung ist aktiv (*scPar.xCollisionControl* = TRUE).

Funktion

Im Automatikbetrieb werden die Züge in der Beladestation beladen und in der Entladestation entladen. Eine Fahrt von der Beladestation zur Entladestation und wieder zur Beladestation ist ein Magic-Track-Zyklus. Er besteht aus vier Phasen:



[3-8] Ein MagicTrack-Zyklus aus vier Phasen

MOVE_TO_INFEED: Der Zug fährt zur Beladestation.

Falls sich in oder vor der Beladestation Züge stauen, synchronisiert sich der folgende Zug mit einem "sicheren Abstand" (*scPar.IrSafeDist*) auf den davor befindlichen Zug (er folgt ihm) bis er in die Beladestation einfahren kann.

In dieser Phase werden die Parameter *IrToInfeedMaxVel*, *IrToInfeedMaxAcc*, *IrToInfeedMaxDec* und *IrToInfeedJerk* für die Profilberechnung verwendet.

IN_INFEED: Der Zug wird beladen.

In der Base-Variante wird das getaktete Beladen der Taschen eines Zuges unterstützt. Hierbei wird die Tasche, die über die Parametrierung der Maske *IrInfeedMask* für das Beladen freigegeben ist, vor der Produktzuführung gestoppt. Eingang *xAckInfeed* = TRUE quittiert den Beladeprozess. Nach Ablauf der Vorhaltezeit (*scPar.IrDelayTimeAckInfeed*) wird der Zug für das Beladen der nächsten Tasche positioniert. Wenn die Beladung aller Taschen abgeschlossen ist, fährt der Zug zur Entladestation.

In dieser Phase werden die Parameter *IrInInfeedMaxVel*, *IrInInfeedMaxAcc*, *IrInInfeedMaxDec* und *IrInInfeedJerk* für die Profilberechnung verwendet.

MOVE_TO_OUTFEED: Der Zug fährt zur Entladestation.

Falls sich in oder vor der Entladestation Züge stauen, synchronisiert sich der folgende Zug mit einem "sicheren Abstand" (*scPar.IrSafeDist*) auf den davor befindlichen Zug (er folgt ihm) bis er in die Entladestation einfahren kann.

In dieser Phase werden die Parameter *IrToOutfeedMaxVel*, *IrToOutfeedMaxAcc*, *IrToOutfeedMaxDec* und *IrToOutfeedJerk* verwendet.

IN_OUTFEED: Der Zug wird entladen.

In der Base-Variante wird das getaktete Entladen aller Taschen eines Zuges unterstützt. Hierbei wird die Tasche, die über die Parametrierung der Maske *IrOutfeedMask* für das Entladen freigegeben ist, vor der Produktabführung gestoppt. Eingang *xAckOutfeed* = TRUE quittiert den Entladeprozess. Nach Ablauf der Vorhaltezeit (*scPar.IrDelayTimeAckOutfeed*) wird der Zug für das Entladen der nächsten Tasche positioniert. Wenn die Entladung aller Taschen abgeschlossen ist, fährt der Zug zur Beladestation.

In dieser Phase werden die Parameter *IrInOutfeedMaxVel*, *IrInOutfeedMaxAcc*, *IrInOutfeedMaxDec* und *IrInOutfeedJerk* für die Profilberechnung verwendet.

Ausführung

Der Automatikbetrieb wird am FM *L_TT1P_MagicTrackControl* [Base/State] mit Eingang *xMagicTrack* := TRUE gestartet und durch Zurücksetzen auf FALSE beendet. Beim Beenden werden alle Achsen des TMs über die Rampe *scPar.IrHaltDec* in den Stillstand geführt.

Einzustellende Parameter

Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_MagicTrack](#) [Base/State] ([18](#)).

```

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;

```

3.6.7 Be- und Entlademodus festlegen

Voraussetzung

- Das Technologiemodul befindet sich im Zustand "READY".
- Alle Achsen innerhalb des TMs sind referenziert (*xAxesHomed* = TRUE).
- Die Kollisionsüberwachung ist aktiv (*scPar.xCollisionControl* = TRUE).
- Das FM *L_TT1P_MagicTrackControlState* wird eingesetzt.

Ausführung

Mit dem Parameter *scPar.eInfeedMode* wird die Art der Zug-Beladung festgelegt.

- *eInfeedMode* = 0 (pulse) -> getaktetes Beladen eines Zuges ("Base" und "State"-Variante)
eOutfeedMode = 0 (pulse) -> getaktetes Entladen eines Zuges ("Base" und "State"-Variante)
 Über eine binäre Maske wird vorgegeben, mit welcher Tasche vor der Produktzuführung/-abführung der Zug stoppt.
 - Dabei ist Bit 0 der ersten Tasche zugeordnet, Bit 1 der zweiten Tasche usw.
 - Wenn das Bit = 1 ist, stoppt der Zug mit der entsprechenden Tasche vor der Zu-/Abführung.
- *eInfeedMode* = 1 (sync) -> Synchrones Beladen eines Zuges (nur "State"-Variante)
eOutfeedMode = 1 (sync) -> Synchrones Entladen eines Zuges (nur "State"-Variante)
 Wenn der Zug in eine Station einfährt, wird er über die Geschwindigkeit auf die Achse *AxisInfeed* bzw. *AxisOutfeed* synchronisiert.
 Die jeweiligen Stationslängen werden über die Parameter *scPar.lInfeedSyncLength* bzw. *scPar.lOutfeedSyncLength* vorgegeben.
 Sobald der Zug die Station verlässt, löst er sich von der synchronen Fahrt und fährt zur nächsten Station weiter.

Einzustellende Parameter

Die Parameter befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_MagicTrack \[Base/State\]](#) (18).

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

3 Funktionsbeschreibung "Magic Track"

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	Max. Spitze
1 x MagicTrackContorlBase 2 x MagicTrackAxis	xEnable := TRUE; xRegulatorOnAll := TRUE; xMagicTrack := TRUE;	185 s	345 s
1 x MagicTrackContorlState 2 x MagicTrackAxis	xEnable := TRUE; xRegulatorOnAll := TRUE; xMagicTrack:= TRUE;	185 s	359 s

A

Anwendungshinweise [6](#)
Aufbau der Sicherheitshinweise [6](#)
Ausgänge [17](#), [23](#)
Automatikbetrieb starten/stoppen [34](#)

B

Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackControl [14](#)
L_TT1P_MagicTrackControl [14](#)
L_TT1P_scPar_MagicTrack [18](#)
Be- und Entlademodus festlegen [36](#)
Betriebsmodus [12](#)

C

CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C) [37](#)

D

Dokumenthistorie [5](#)

E

Ein- /Ausgänge [22](#)
Eingänge [15](#), [22](#)
E-Mail an Lenze [39](#)
eTMState [26](#)

F

Feedback an Lenze [39](#)
Funktionen des Technologiemoduls (Übersicht) [11](#)
Funktionsbeschreibung "Magic Track" [9](#)
Funktionsmodul L_TT1P_MagicTrackAxis [22](#)

G

Gestaltung der Sicherheitshinweise [6](#)
Grundstellungsfahrt [32](#)

H

Handfahren (Jogging) [30](#)
Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls [12](#)

J

Jogging (Handfahren) [30](#)

K

Kollisionsüberwachung [33](#)
Kontrollierter Anlauf der Achsen [13](#)

L

L_TT1P_MagicTrackAxis [22](#)
L_TT1P_MagicTrackContainer [27](#)

P

Parametrierung eines Zuges [27](#)

R

Referenzfahrt (Homing) [31](#)

S

Sicherheitshinweise [6](#), [7](#)
State machine [24](#)

V

Variablenbezeichner [5](#)
Verwendete Konventionen [5](#)

Z

Zielgruppe [4](#)
Zustände des Ausgangs eTMState [26](#)



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
 sales.de@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.de@lenze.com