

Technologiemodul

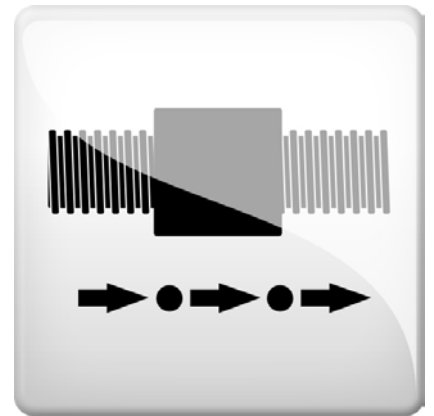


Table Positioning_____

Referenzhandbuch

DE



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 "Table Positioning"	10
3.1	Übersicht der Funktionen	10
3.2	Allgemeines zur Positionierung	11
3.2.1	Profildaten-Management	12
3.2.2	Fahrbereich	13
3.3	Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls	14
3.4	Funktionsbaustein L_TT1P_TablePositioningBase	15
3.4.1	Eingänge und Ausgänge	16
3.4.2	Eingänge	16
3.4.3	Ausgänge	19
3.4.4	Parameter	20
3.5	State machine	22
3.6	Signalflussplan	23
3.6.1	Struktur des Signalflusses	24
3.7	Handfahren (Jogging)	25
3.8	Referenzfahrt (Homing)	26
3.9	Profildaten-Management (Profilparameter)	27
3.10	Positionier-Modi	30
3.11	Positionierung ausführen	32
3.12	Positionierung unterbrechen und später beenden	32
3.13	Touch-Probe-Positionierung	33
3.14	Override (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruckbegrenzung)	36
3.15	Schleppfehler-Überwachung	36
3.16	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 Technologiemoduls "Table Positioning";
- ordnet sich in die Handbuchsammlung "Controller-based Automation" ein. Diese besteht aus folgenden Dokumentationen:


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

Weitere Technische Dokumentationen zu Lenze-Produkten

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

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

Symbole:

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



Tipp!

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

www.lenze.com

Zielgruppe

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

1 Über diese Dokumentation

1.1 Dokumenthistorie


1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
4.0	02/2019	TD29	Allgemeine Korrekturen
3.4	05/2018	TD29	Allgemeine Korrekturen
3.3	05/2017	TD17	<ul style="list-style-type: none">• Inhaltliche Struktur geändert.• Allgemeine Korrekturen
3.2	11/2016	TD29	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Korrekturen• Verschaltungsbeispiele ergänzt: Touch-Probe-Positionierung (📖 33)
3.1	04/2016	TD17	Allgemeine Korrekturen
3.0	10/2015	TD17	<ul style="list-style-type: none">• Korrekturen und Ergänzungen• Inhaltliche Struktur geändert.
2.0	05/2015	TD17	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine redaktionelle Überarbeitung• Modularisierung der Inhalte für die »PLC Designer« Online-Hilfe
1.0	04/2014	TD00	Erstausgabe

1 Über diese Dokumentation

1.2 Verwendete Konventionen

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

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

Das Technologiemodul bietet Funktionen zur Positionierung im begrenzten Fahrbereich und unbegrenzten Fahrbereich (Modulo-Maßsystem).

Die notwendigen Fahrprofildaten für die Positionierung verwaltet und überträgt ein Profildaten-Management (siehe [Allgemeines zur Positionierung](#) (☞ 11)).

3.1

Übersicht der Funktionen

Neben den Grundfunktionen zur Bedienung des Funktionsbausteins **L_MC1P_AxisBasicControl**, der **Stopp-Funktion** und der **Halt-Funktion** bietet das Technologiemodul folgende Funktionalitäten:

- ▶ [Handfahren \(Jogging\)](#) (☞ 25)
- ▶ [Referenzfahrt \(Homing\)](#) (☞ 26)
- ▶ [Profildaten-Management \(Profilparameter\)](#) (☞ 27)
- ▶ [Positionier-Modi](#) (☞ 30)
- ▶ [Positionierung ausführen](#) (☞ 32)
- ▶ [Positionierung unterbrechen und später beenden](#) (☞ 32)
- ▶ [Touch-Probe-Positionierung](#) (☞ 33)
- ▶ [Override \(Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruckbegrenzung\)](#) (☞ 36)
- ▶ [Schleppfehler-Überwachung](#) (☞ 36)

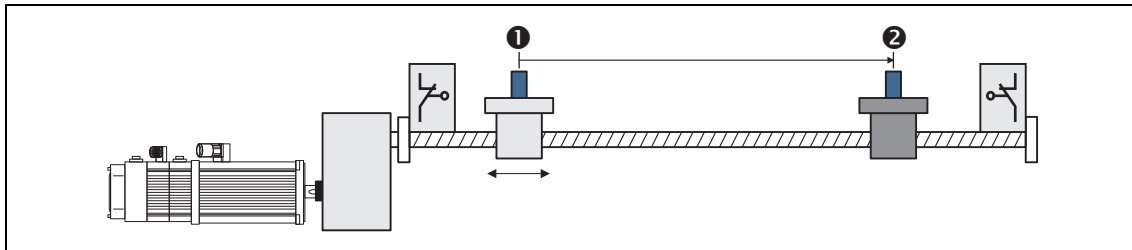


»PLC Designer« Online-Hilfe

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

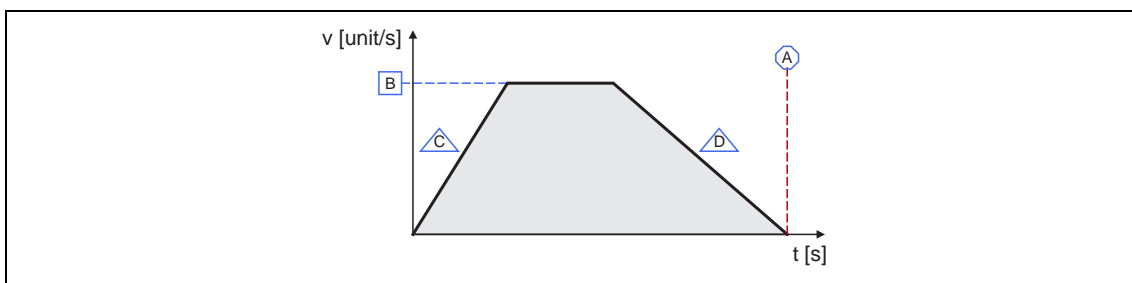
3.2 Allgemeines zur Positionierung

Unter einer Positionierung versteht man, ein Werkstück/Werkzeug oder Material ausgehend von einer Startposition (❶) in ein definiertes Ziel (❷) zu bewegen:



[3-1] Beispiel: Positionierung bei einem Spindeltrieb (Linearachse)

Dazu muss im Antriebsregler ein Fahrprofil hinterlegt werden, für das mindestens folgende Profilparameter benötigt werden:



[3-2] Beispiel für ein Fahrprofil

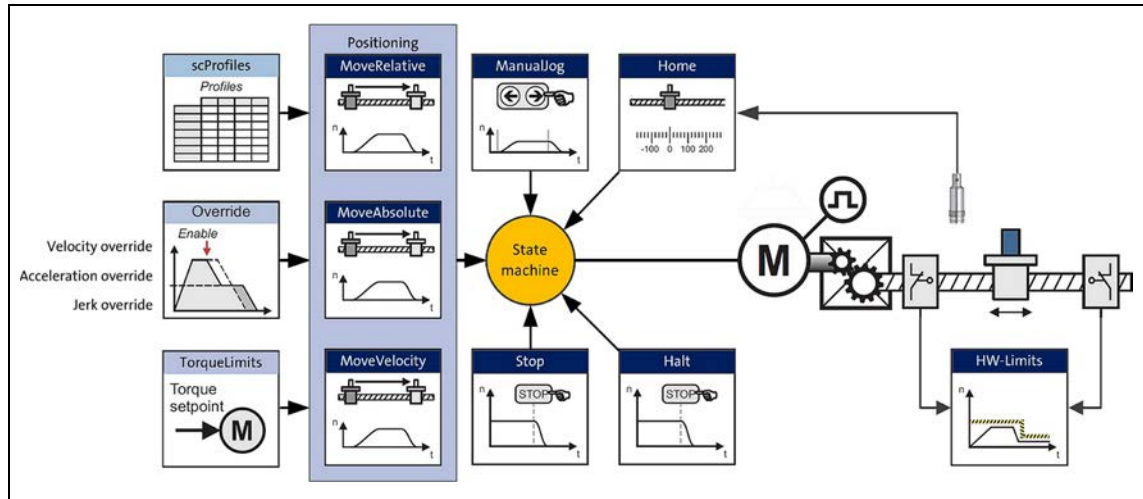
Symbol	Profilparameter
A	Position Zielposition oder zu fahrende Wegdistanz.
B	Geschwindigkeit Maximale Geschwindigkeit während des Positioniervorgangs.
C	Beschleunigung Maximale Beschleunigung während des Positioniervorgangs.
D	Verzögerung Maximale Verzögerung während des Positioniervorgangs.

- Ein Fahrprofil beschreibt einen Bewegungsauftrag, der in eine Drehbewegung der Motorwelle umgesetzt wird.
- Eine Positionierung kann sich aus einer Vielzahl von Fahrprofilen zusammensetzen, die in einer festgelegten Weise abgefahren werden.

3.2.1 Profildaten-Management

Der funktionale Kern der "Tabellenpositionierung" ist das Profildaten-Management, welches die notwendigen Fahrprofilen für die Positionierung verwaltet und überträgt.

Die eigentliche Ablaufsteuerung erfolgt durch eine übergeordnete Steuerung (PLC, Master).



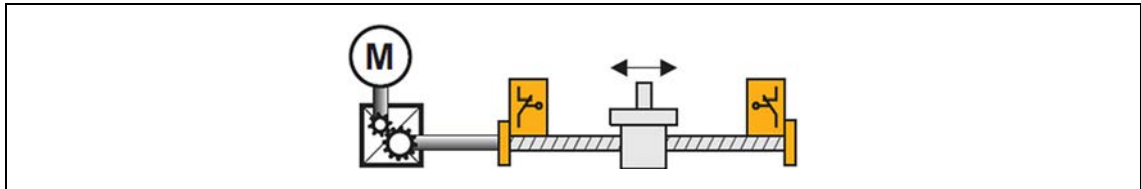
[3-3] Schematische Darstellung der "Tabellenpositionierung"

3.2.2 Fahrbereich

Der Maschinentyp/das Maßsystem wird durch die Einstellung des Fahrbereichs festgelegt.

Begrenzter Fahrbereich

Ein begrenzter Fahrbereich ist z. B. bei einem Spindelantrieb (Linearachse) gegeben.

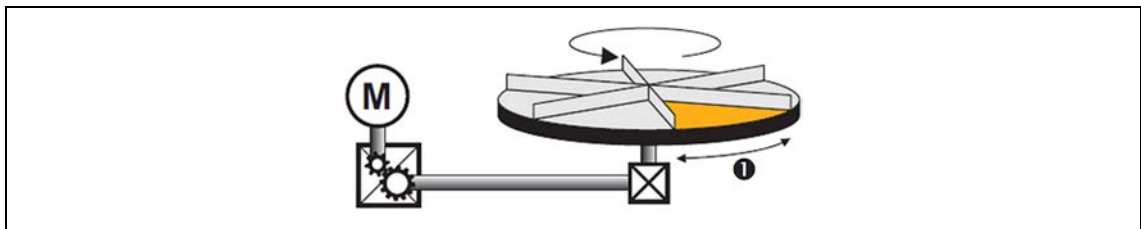


[3-4] Begrenzter Fahrbereich

- Für die Positionierung muss die Referenzposition bekannt sein.
 ▶ [Referenzfahrt \(Homing\)](#) (☞ 26) ausführen.
- Nachdem das Werkstück/Werkzeug oder Material die Fahrbereichsendschalter (Hardware-Endschalter) erreicht hat, muss der Antrieb in die entgegengesetzte Richtung drehen.
- Grundsätzlich findet eine interne Überwachung des maximalen Wertebereichs ($\pm 2^{31}$ Inkremente) statt. Ein Override des Wertebereichs würde sonst zum Verlust der Referenzposition führen.
- Zusätzlich können durch den Anwender Software-Endlagen eingestellt und aktiviert werden, um den Fahrbereich zu begrenzen.

Unbegrenzter Fahrbereich (Modulo-Maßsystem)

Das Modulo-Maßsystem wird auch als "Rundtisch-Anwendung" bezeichnet.



[3-5] Unbegrenzter Fahrbereich (Modulo-Maßsystem)

- Für die Positionierung muss die Referenzposition bekannt sein.
 ▶ [Referenzfahrt \(Homing\)](#) (☞ 26) ausführen.
- Das Maßsystem wiederholt sich.
- Bei Überschreitung der eingestellten Taktlänge (1) erfolgt ein definierter Override. Die Taktlänge entspricht in einem rotativen System typischerweise einer Umdrehung oder einem Werkzeugabstand.
- Software-Endlagen sind nicht wirksam.
- Absolute Ziele können durch Überschreiten der Maßsystemgrenze auf kürzestem Weg angefahren werden, z. B. von 10° über 0° nach 350° (Winkelgrad).

3.3

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

Der Betriebsmodus (Mode of Operation) für die 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 \(Jogging\)](#) (25):**

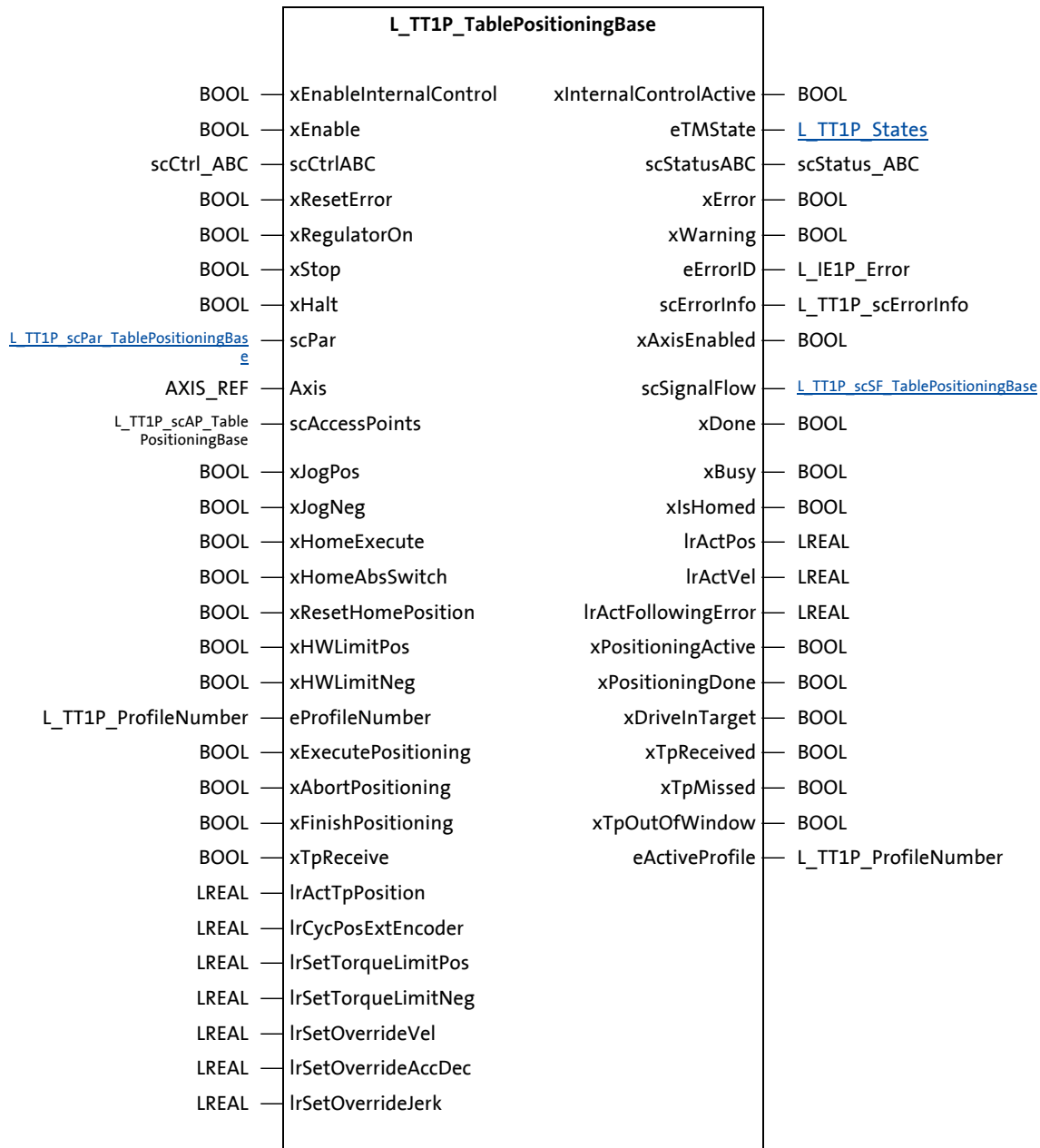
1. Im gesperrten Achszustand ($xAxisEnabled = FALSE$) wird $xJogPos = TRUE$ gesetzt.
 - $xRegulatorOn = FALSE$ (Achse ist gesperrt.)
==> Zustand "READY" ($xAxisEnabled = FALSE$)
 - $xJogPos = TRUE$ (Handfahren soll ausgeführt werden.)
2. Achse freigeben.
 - $xRegulatorOn = TRUE$
==> Zustand "READY" ($xAxisEnabled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

3.4

Funktionsbaustein L_TT1P_TablePositioningBase

Die Abbildung zeigt die Ein- und Ausgänge des Funktionsbausteins.

Die Base-Variante bietet die volle Funktionalität des Technologiemoduls.



3.4.1 Eingänge und Ausgänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Achse zur Tabellenpositionierung

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.
scCtrlABC	scCtrl_ABC	Eingangsstruktur für den Funktionsbaustein L_MC1P_AxisBasicControl <ul style="list-style-type: none"> • scCtrlABC kann im Zustand "Ready" genutzt werden. • Liegt eine Anforderung an, wird in den Zustand "Service" gewechselt. • Vom Zustand "Service" wird zurück in den Zustand "Ready" gewechselt, wenn keine Anforderung mehr anliegt.
xResetError	BOOL	TRUE Fehler der Achse oder der Software zurücksetzen.
xRegulatorOn	BOOL	TRUE Reglerfreigabe der Achse aktivieren (über den Funktionsbaustein MC_Power).
xStop	BOOL	TRUE Aktive Bewegung abbrechen und Achse mit der über den Parameter IrStopDec definierten Verzögerung in den Stillstand führen. <ul style="list-style-type: none"> • 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 Bewegung abbrechen und Achse mit der über den Parameter IrHaltDec definierten Verzögerung in den Stillstand führen. <ul style="list-style-type: none"> • 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_TablePositioningBase	Die Parameterstruktur enthält die Parameter des Technologiemoduls. Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base).
scAccessPoints	L_TT1P_scAP_TablePositioningBase	Struktur der Angriffspunkte Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base).
xJogPos	BOOL	TRUE Achse in positive Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogNeg auch TRUE, wird die Fahrriichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.
xJogNeg	BOOL	TRUE Achse in negative Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogPos auch TRUE, wird die Fahrriichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.
xHomeExecute	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
		FALSE Referenzierung starten.
		TRUE Der Abbruch der Funktion erfolgt über den Eingang xStop.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	
xHomeAbsSwitch	BOOL	TRUE	Anschluss für Referenzschalter: Bei Referenzfahrmodi mit Referenzschalter verbinden Sie diesen Eingang mit dem Digitalsignal, das den Zustand des Referenzschalters wiedergibt.
xResetHomePosition	BOOL	TRUE	Statusinformation "Referenzposition bekannt" zurücksetzen.
xHWLimitPos	BOOL		Positiver Hardware-Endschalter Diesen Eingang mit dem entsprechenden Digitaleingang verbinden, an dem der Endschalter angeschlossen ist.
		TRUE	Der positive Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. <ul style="list-style-type: none"> Der Ausgang xHwLimitSwitchPos wird ebenfalls auf TRUE gesetzt. Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HWLimitPos).
xHWLimitNeg	BOOL		Negativer Hardware-Endschalter Diesen Eingang mit dem entsprechenden Digitaleingang verbinden, an dem der Endschalter angeschlossen ist.
		TRUE	Der negative Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. <ul style="list-style-type: none"> Der Ausgang xHwLimitSwitchNeg wird ebenfalls auf TRUE gesetzt. Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter alrStopDec in den Stillstand geführt. Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20501' (HWLimitNeg).
eProfileNumber L_TT1P_ProfileNumber			Auswahl des aktiven Fahrprofils <ul style="list-style-type: none"> Initialwert: 1 (Profil 1)
		0	Kein Profil
		1	Profil 1
	
		16	Profil 16
xExecutePositioning	BOOL		Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
		FALSE↗ TRUE	Das im Eingang eProfileNumber ausgewählte Fahrprofil wird ausgeführt.
		FALSE↗ TRUE	Restart durch eine erneute FALSE↗TRUE-Flanke: <ul style="list-style-type: none"> Während einer laufenden Positionierung kann über die Profildatenstruktur scProfiles (siehe Parameterstruktur L_TT1P_scPar_TablePositioningBase (□ 20)) ein anderes Profil vorgegeben werden, das nach einem Restart ausgeführt wird. Wegstrecken für relative Positionierungen werden nicht berücksichtigt.
xAbortPositioning	BOOL		Abbruch oder Unterbrechung der Positionierung
		FALSE↗ TRUE	Das aktuelle Fahrprofil wird unterbrochen und die Achse wird mit der in den Profildaten festgelegten Verzögerung in den Stillstand geführt.
		TRUE	Ein Restart über den Eingang xExecutePositioning oder die Wiederaufnahme einer unterbrochenen Positionierung über den Eingang xFinishPositioning wird verhindert.
		FALSE	Ein Restart über den Eingang xExecutePositioning oder die Wiederaufnahme einer unterbrochenen Positionierung über den Eingang xFinishPositioning wird ermöglicht. Wird das Restart-Signal über xFinishPositioning während einer Verzögerungsphase gesetzt, so wird die Positionierung sofort wieder fortgesetzt.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xFinishPositioning	BOOL	Fortsetzung einer unterbrochenen Positionierung
		FALSE: Restart: • Eine zuvor über xAbortPositioning unterbrochene Positionierung wird zu Ende geführt. • Bereits zurückgelegte Distanzen einer relativen Positionierung werden berücksichtigt. TRUE:
xTpReceive	BOOL	TRUE: Am angeschlossenen Touch-Probe-Sensor wurde eine Touch-Probe-Marke erkannt.
lrActTpPosition	LREAL	Aktuelle Position der Touch-Probe-Marke, bezogen auf die verwendete Achsreferenz. • Einheit: units
lrCycPosExtEncoder	LREAL	Zyklische Position des externen Encoders für den Fall, dass der Touch Probe aus der Encoder-Achse verwendet wird. (Parameter eTpMode = 2: Externer Geber) • Einheit: units
lrSetTorqueLimitPos	LREAL	Positive Drehmomentbegrenzung vom Getriebeausgang Dieser Eingang wird mit dem Parameter xLoadTorqueLimits = TRUE aktiviert. • Einheit: Nm • Initialwert: 0
lrSetTorqueLimitNeg	LREAL	Negative Drehmomentbegrenzung vom Getriebeausgang Dieser Eingang wird mit dem Parameter xLoadTorqueLimits = TRUE aktiviert. • Einheit: Nm • Initialwert: 0
lrSetOverrideVelocity	LREAL	Wert für den Geschwindigkeits-Override • Wertebereich: 0.0 ... 1.0 (0 ... 100 %) • Initialwert: 1.0 (100 %) Werte < '0.0' werden intern auf '0.0' gesetzt und die Achse wird in den Stillstand geführt.
lrSetOverrideAccDec	LREAL	Wert für den Beschleunigungs/Verzögerungs-Override • Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) • Initialwert: 1.0 (100.0 %)
lrSetOverrideJerk	LREAL	Wert für den Ruck-Override • Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) • Initialwert: 1.0 (100 %)

3.4.3 Ausgänge

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	
xInternalControlActive BOOL	TRUE	Die interne Steuerung der Achse ist über die Visualisierung aktiviert. (Eingang xEnableInternalControl = TRUE)
eTMState L_TT1P_States	Aktueller Zustand des Technologiemoduls ► State machine (22)	
scStatusABC scStatus_ABC	Struktur der Zustandsdaten des Funktionsbausteins L_MC1P_AxisBasicControl	
xError BOOL	TRUE	Im Technologiemodul liegt ein Fehler vor.
xWarning BOOL	TRUE	Im Technologiemodul liegt eine Warnung vor.
eErrorID L_IE1P_Error	ID der Fehler- oder Warnungsmeldung, wenn xError = TRUE oder xWarning = TRUE ist. Referenzhandbuch "FAST Technologiemodule": Hier finden Sie Informationen zu Fehler- oder Warnungsmeldungen.	
scErrorInfo L_TT1P_scErrorInfo	Fehlerinformationsstruktur für eine genauere Analyse der Fehlerursache	
scSignalFlow L_TT1P_scSF_TablePositioningBase	Struktur des Signalflusses Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State). ► Signalflussplan (23)	
xAxisEnabled BOOL	TRUE	Die Achse 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).
lrActPos LREAL	Aktuelle Position • Einheit: units	
lrActVel LREAL	Aktuelle Geschwindigkeit • Einheit: units/s	
lrActFollowingError LREAL	Aktueller Schleppfehler • Einheit: units	
xPositioningActive BOOL	TRUE	Die Positionierung wird ausgeführt (die Achse bewegt sich).
xPositioningDone BOOL	TRUE	Die Positionierung wurde ausgeführt. Das Fahrprofil wurde abgefahren; kein Folgeprofil definiert.
xDriveInTarget BOOL	Statussignal "Antrieb in Zielposition"	
	FALSE TRUE	Die Zielposition wurde nach Ausführung des Fahrprofils innerhalb des Toleranzfensters (Parameter in AxisRef) erreicht. Bei Positionierungen mit Folgeprofilen ist nach Ausführung des letzten Fahrprofils xDriveInTarget = TRUE gesetzt.
	TRUE FALSE	Nachdem eine Positionierung beendet wurde, hat die aktuelle Istposition das Toleranzfenster (Parameter in AxisRef) wieder verlassen.
xTpReceived BOOL	TRUE	Eine Touch-Probe-Markierung wurde erkannt.
xTpMissed BOOL	TRUE	Innerhalb des Touch-Probe-Fensters wurde keine Touch-Probe-Markierung erkannt.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xTpOutOfWindow	BOOL	TRUE Eine Touch-Probe-Marke wurde außerhalb des Touch-Probe-Fensters erkannt.
eActiveProfile L_TT1P_ProfileNumber		Profilnummer des aktuellen Fahrprofils

3.4.4 Parameter

L_TT1P_scPar_TablePositioningBase

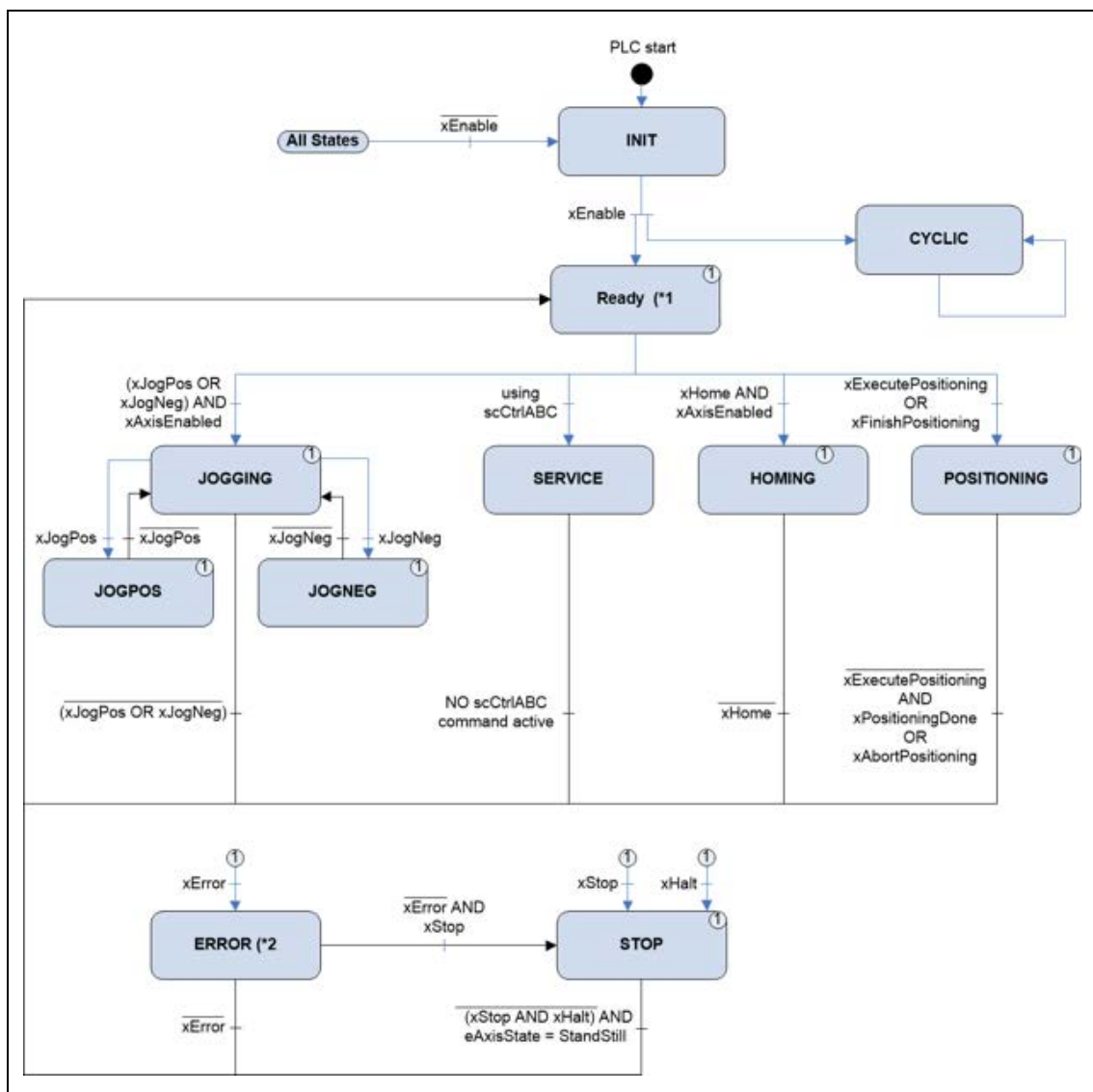
Die Struktur L_TT1P_scPar_TablePositioningBase enthält die Parameter des Technologiemoduls.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
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 zum Ausgleich bei einer Offsetwert-, Trimm-, Kupplungs- oder Haltfunktion • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 100000
IrJogJerk	LREAL	Ruck für das Handfahren • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 10000
IrJogVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der das Handfahren durchgeführt werden soll. • Einheit: units/s • Initialwert: 10
IrJogAcc	LREAL	Beschleunigung für das Handfahren Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal beschleunigt werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
IrJogDec	LREAL	Verzögerung für das Handfahren Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal bis zum Stillstand verzögert werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100
IrHomePosition	LREAL	Referenzposition für eine Referenzfahrt (Homing) • Einheit: units • Initialwert: 0
xUseHomeExtParameter	BOOL	Auswahl der zu verwendenden Homing-Parameter • Initialwert: FALSE
		FALSE Die in den Achsdaten definierten Homing-Parameter werden verwendet.
		TRUE Die Homing-Parameter scHomeExtParameter aus der Applikation werden verwendet.

Bezeichner Datentyp	Beschreibung				
scHomeExtParameter L_MC1P_HomeParameter	Homing-Parameter aus der Applikation <ul style="list-style-type: none"> Nur relevant, wenn xUseHomeExtParameter = TRUE. 				
scHomeExtTP MC_TRIGGER_REF	Übergabe eines externen Touch-Probe-Ereignisses <ul style="list-style-type: none"> Nur relevant bei der Touch-Probe-Konfiguration "Externer Geber". Zur Beschreibung der Struktur MC_TRIGGER_REF siehe Funktionsbaustein MC_TouchProbe. 				
eTPMode L_TT1P_TpModeSingleAxis	Touch-Probe-Quelle <ul style="list-style-type: none"> Initialwert: 0 <table> <tr> <td>0</td><td>Achse zur Tabellenpositionierung</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Externer Geber</td></tr> </table>	0	Achse zur Tabellenpositionierung	1	Externer Geber
0	Achse zur Tabellenpositionierung				
1	Externer Geber				
lrCycleLengthExtEncoder LREAL	Zykluslänge der externen Gebers <ul style="list-style-type: none"> Einheit: units Initialwert: 360 				
scProfiles L_TT1P_Profiles	Fahrprofildaten für die Positionierung Diese Datenstruktur enthält alle Daten zur Generierung der Positionierprofile 1 ... 16.				
xContinuousUpdate BOOL	TRUE Die Fahrprofilparameter werden kontinuierlich auf Änderungen überprüft und übernommen. <ul style="list-style-type: none"> Initialwert: FALSE 				
xAbsoluteModuloCycle BOOL	TRUE Modulo-Zyklen vollständig ausführen. <ul style="list-style-type: none"> Initialwert: FALSE 				
xLoadTorqueLimits BOOL	TRUE Die Drehmomentbegrenzungen an den Eingängen lrSetTorqueLimitPos und lrSetTorqueLimitNeg sind aktiv. Die Werte werden kontinuierlich aktualisiert. <ul style="list-style-type: none"> Initialwert: FALS 				

3.5

State machine



[3-6] State machine des Technologiemoduls

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

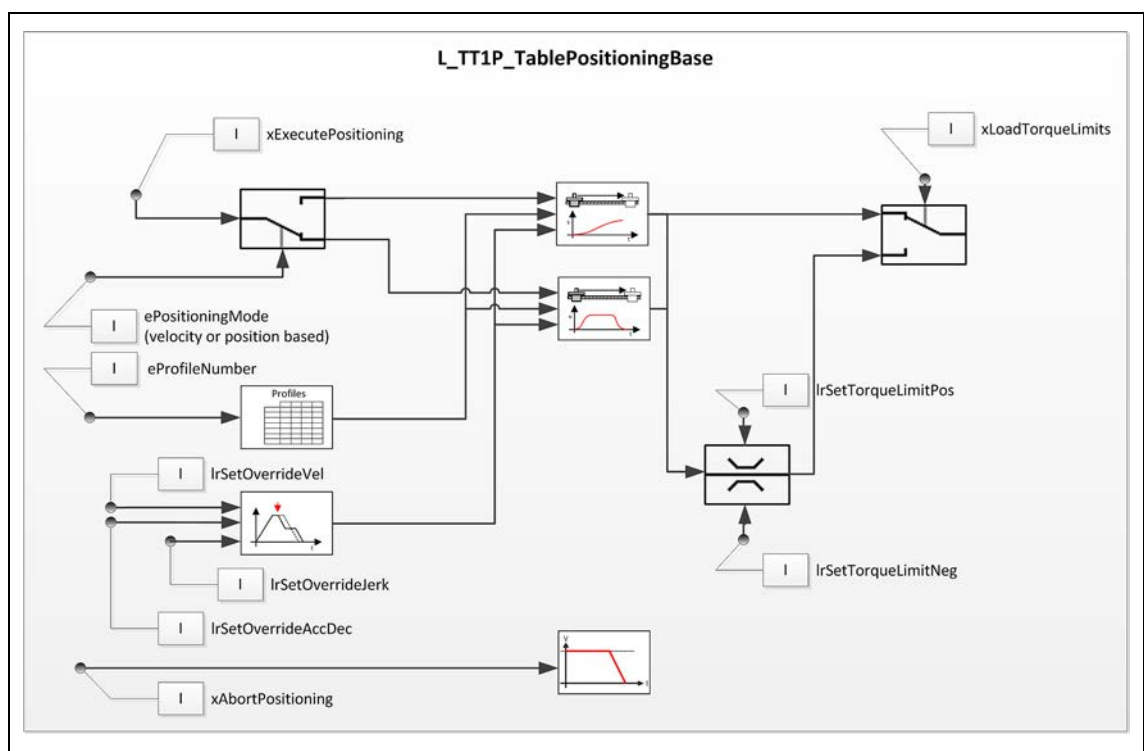
(*2 Im Zustand "ERROR" muss xResetError zum Quittieren und Zurücksetzen der Fehler auf TRUE gesetzt werden.

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.
38	POSITIONING	Positionierung aktiv.
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

Signalflussplan



[3-7] Signalflussplan

In der Abbildung [\[3.6\]](#) ist der Haupt-Signalfluss der umgesetzten Funktionen dargestellt. Der Signalfluss der Zusatzfunktionen, wie z. B. "Handfahren", sind hier nicht dargestellt.

3.6.1 Struktur des Signalflusses

L_TT1P_scSF_TablePositioningBase

Die Inhalte der Struktur **L_TT1P_scSF_TablePositioningBase** sind nur lesbar und bieten eine praktische Diagnosemöglichkeit innerhalb des Signalflusses ([Signalflussplan](#) (□ 23)).

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
ePositioningMode	ENUM	Positioniermodus
		0 Geschwindigkeits-basierend
		1 Positions-basierend
xExecutePositioning	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.
		FALSE↗TRUE Das im Eingang eProfileNumber ausgewählte Fahrprofil wird ausgeführt.
		FALSE↗TRUE Restart durch eine erneute FALSE↗TRUE-Flanke: <ul style="list-style-type: none"> Während einer laufenden Positionierung kann über die Profildatenstruktur scProfiles (siehe Parameterstruktur L_TT1P_scPar_TablePositioningBase (□ 20)) ein anderes Profil vorgegeben werden, das nach einem Restart ausgeführt wird. Wegstrecken für relative Positionierungen werden nicht berücksichtigt.
eProfileNumber	L_TT1P_ProfileNumber	Auswahl des aktiven Fahrprofils <ul style="list-style-type: none"> Initialwert: 1 (Profil 1)
		0 Kein Profil
		1 Profil 1
	
		16 Profil 16
IrSetOverrideVelocity	LREAL	Wert für den Geschwindigkeits-Override <ul style="list-style-type: none"> Wertebereich: 0.0 ... 1.0 (0 ... 100 %) Initialwert: 1.0 (100 %) Werte < '0.0' werden intern auf '0.0' gesetzt und die Achse wird in den Stillstand geführt.
IrSetOverrideAccDec	LREAL	Wert für den Beschleunigungs/Verzögerungs-Override <ul style="list-style-type: none"> Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) Initialwert: 1.0 (100.0 %)
IrSetOverrideJerk	LREAL	Wert für den Ruck-Override <ul style="list-style-type: none"> Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) Initialwert: 1.0 (100 %)
xLoadTorqueLimits	BOOL	TRUE Die Drehmomentbegrenzungen an den Eingängen IrSetTorqueLimitPos und IrSetTorqueLimitNeg sind aktiv. Die Werte werden kontinuierlich aktualisiert.
IrSetTorqueLimitPos	LREAL	Positive Drehmomentbegrenzung vom Getriebeausgang Dieser Eingang wird mit dem Parameter xLoadTorqueLimits = TRUE aktiviert. <ul style="list-style-type: none"> Einheit: Nm
IrSetTorqueLimitNeg	LREAL	Negative Drehmomentbegrenzung vom Getriebeausgang Dieser Eingang wird mit dem Parameter xLoadTorqueLimits = TRUE aktiviert. <ul style="list-style-type: none"> Einheit: Nm

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
xAbortPositioning	BOOL	Abbruch oder Unterbrechung der Positionierung
	FALSE	Das aktuelle Fahrprofil wird unterbrochen und die Achse wird mit der in den Profildaten festgelegten Verzögerung in den Stillstand geführt.
	TRUE	Ein Restart über den Eingang xExecutePositioning oder die Wiederaufnahme einer unterbrochenen Positionierung über den Eingang xFinishPositioning wird verhindert.
	FALSE	Ein Restart über den Eingang xExecutePositioning oder die Wiederaufnahme einer unterbrochenen Positionierung über den Eingang xFinishPositioning wird ermöglicht. Wird das Restart-Signal über xFinishPositioning während einer Verzögerungsphase gesetzt, so wird die Positionierung sofort wieder fortgesetzt.

3.7

Handfahren (Jogging)

Voraussetzung

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

Ausführung

Zum Handfahren der Achse wird die Handfahr-Geschwindigkeit $lrJogVel$ verwendet.

Mit dem Eingang $xJogPos = TRUE$ wird die Achse in positive Richtung und mit dem Eingang $xJogNeg = TRUE$ in negative Richtung gefahren. Die Achse wird solange gefahren, wie der Eingang $TRUE$ gesetzt bleibt.

Der laufende Fahrbefehl kann nicht durch den anderen Jog-Befehl abgelöst werden. Erst wenn beide Eingänge zurückgesetzt wurden, wechselt die [State machine](#) (22) wieder zurück in den Zustand "Ready".

Einzustellende Parameter

Die Parameter für das Handfahren befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_TablePositioningBase](#) (20).

```
lrJogVel : LREAL := 10;      // Velocity [units/s]
lrJogAcc : LREAL := 100;    // Acceleration [units/s^2]
lrJogDec : LREAL := 100;    // Deceleration [units/s^2]
lrJogJerk : LREAL := 100000; // 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.

3.8 Referenzfahrt (Homing)

Voraussetzung

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

Ausführung

Mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang *xHomeExecute* wird die Referenzfahrt gestartet. Die Achse fährt solange, bis die Referenzposition erreicht ist. Nach erfolgreicher Referenzierung wechselt die [State machine](#) (□ 22) wieder zurück in den Zustand "Ready".

Die Referenzfahrt wird nicht unterbrochen, wenn der Eingang *xHomeExecute* vorzeitig auf FALSE gesetzt wird. Die Funktion wird über den *xStop*-Eingang abgebrochen.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Referenzfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_TablePositioningBase](#) (□ 20).

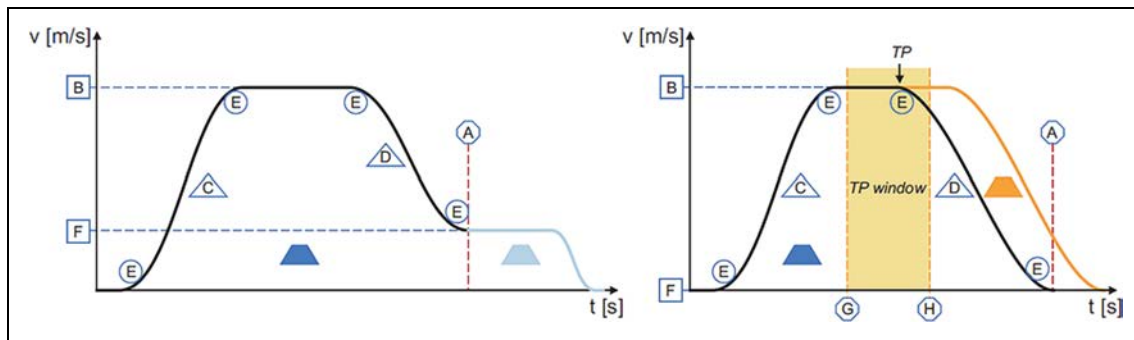
```
xUseHomeExtParameter : BOOL := FALSE;  
lrHomePosition : LREAL := 0.0;  
scHomeExtParameter : L_MC1P_HomeParameter;  
scHomeExtTP : MC_TRIGGER_REF;
```

3.9 Profildaten-Management (Profilparameter)

Das Profildaten-Management verwaltet die Parameter von bis zu 16 Fahrprofilen.

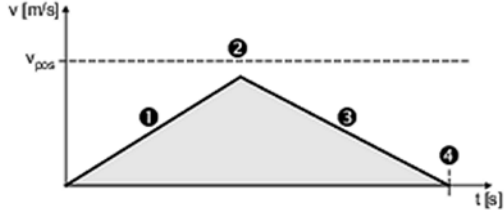
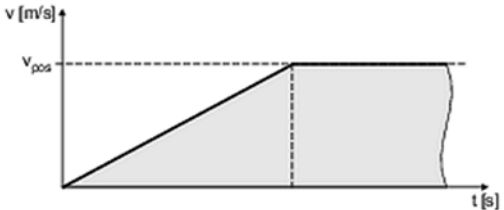

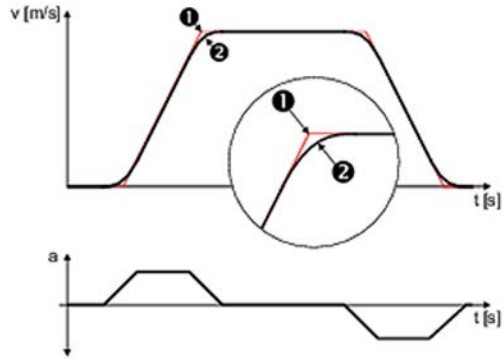
Ein Fahrprofil beschreibt einen Bewegungsauftrag für die [Allgemeines zur Positionierung](#) (11), der in eine Drehbewegung der Motorwelle umgesetzt wird.

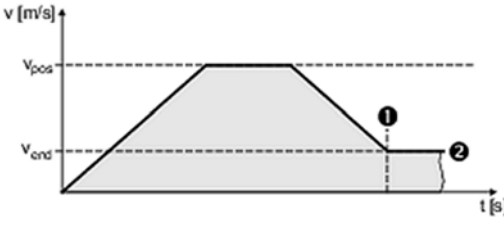
Das Fahrprofil wird durch folgende Parameter beschrieben:



[3-8] Fahrprofil-Parameter

Symbol	Profilparameter
	ePositioningMode Auswahl des Positionier-Modus (siehe Positionier-Modi (30))
	Profile no. Nummer des Profil-Datensatzes (1 ... 16), in dem die Fahrprofilparameter enthalten sind.
	eTpProfile (L_TT1P_ProfileNumber) Nummer des Profil-Datensatzes (1 ... 16), der nach einem erkannten Touch-Probe ausgeführt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> Mit der Einstellung "0" wird nach einem erkannten Touch-Probe <u>kein</u> Fahrprofil ausgeführt.
	eSequenceProfile (L_TT1P_ProfileNumber) Nummer des Profil-Datensatzes (1 ... 16), der nach dem aktuellen Fahrprofil ausgeführt werden soll. <ul style="list-style-type: none"> Mit der Einstellung "0" wird <u>kein</u> weiteres Fahrprofil ausgeführt. Das Fahrprofil wird nur ausgeführt, wenn kein Touch-Probe innerhalb des Touch-Probe-Fensters erkannt wurde.
A	IrPosition Zielposition oder zu fahrende Wegstrecke IrPosition wird entweder "absolut" oder "relativ" angegeben. <ul style="list-style-type: none"> Die absolute Position beschreibt die Distanz von der Nullposition zur Zielposition. (Absolute Position = Zielposition) Die Referenzposition für die absolute Position ist die Nullposition. <ul style="list-style-type: none"> Die relative Position berücksichtigt die aktuelle Istposition zum Startzeitpunkt des Fahrbefehls. (Relative Position = Zielposition - Istposition) Die Referenzposition für den Startpunkt der Wegstrecke ist die Zielposition des zuvor ausgeführten Fahrprofils.

Symbol	Profilparameter
B	<p>IrVelocity Maximale Geschwindigkeit mit der die Zielposition angefahren wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> Abhängig von der Zielposition (IrPosition), Beschleunigung (IrAcceleration) und Verzögerung (IrDeceleration). Es ist möglich, dass der Antrieb nicht die maximale Geschwindigkeit erreicht. In diesem Fall zeigt sich der Graph als Dreieck statt als Trapez.
	 <ul style="list-style-type: none"> 1 Beschleunigung 2 Max. Geschwindigkeit (hier nicht erreicht) 3 Verzögerung 4 Zielposition
C	<p>IrAcceleration Beschleunigung, um die maximale Geschwindigkeit (IrVelocity) zu erreichen. Die folgenden Beschleunigungsarten werden unterschieden:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Linear ansteigender Geschwindigkeitsaufbau 
	<ul style="list-style-type: none"> S-förmig ansteigender Geschwindigkeitsaufbau 
D	<p>IrDeceleration Verzögerung, um von der maximalen Geschwindigkeit (IrVelocity) in den Stillstand zu bremsen.</p>
E	<p>IrJerk Ruckbegrenzung für die Beschleunigung (IrAcceleration) und Verzögerung (IrDeceleration) Wird für ein Fahrprofil eine Ruckbegrenzung angegeben, so erfolgt die Beschleunigung und Verzögerung sanfter über S-förmige Rampen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dies bewahrt z. B. sensible Maschinenteile vor Beschädigungen. Die S-förmige Beschleunigung und Verzögerung verlängert die Dauer der Positionierung im Vergleich zur linearen Beschleunigung und Verzögerung.
	 <ul style="list-style-type: none"> 1 Profil ohne Ruckbegrenzung 2 Profil mit Ruckbegrenzung

Symbol	Profilparameter
F	<p>IrFinalVelocity Endgeschwindigkeit mit welcher der Antrieb nach Erreichen der Zielposition das nächste Fahrprofil ausführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde die Zielposition erreicht, so wird sofort das nächste Fahrprofil ausgeführt, ohne dass der Antrieb an der Zielposition in den Stillstand geführt wird. • Mit der Endgeschwindigkeit kann ein Geschwindigkeitswechsel (Velocity Changeover) realisiert werden. <div>  <div> <p>1 Zielposition 2 Endgeschwindigkeit</p> </div> </div>
G	<p>IrTpWindowNeg Unterer Grenzwert für das Touch-Probe-Fenster, in dem ein Touch-Probe erkannt werden kann. ▶ Touch-Probe-Positionierung (33)</p>
H	<p>IrTpWindowPos Oberer Grenzwert für das Touch-Probe-Fenster, in dem ein Touch-Probe erkannt werden kann. ▶ Touch-Probe-Positionierung (33)</p>

3.10

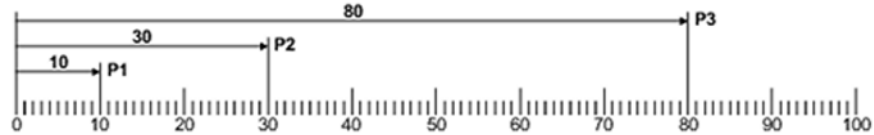
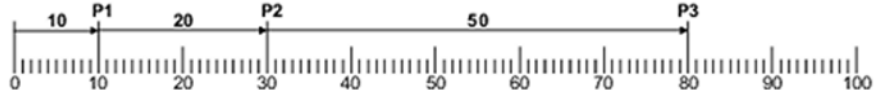
Positionier-Modi

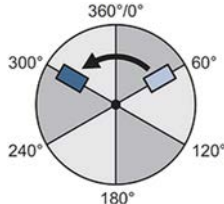
Die Auswahl des Positionier-Modus ist abhängig vom Fahrbereich oder der Application.

**Hinweis!**

Für eine absolute Positionierung – Positionier-Modi 0, 1 und 6 ... 11 – muss eine Referenzposition bekannt sein!

- Führen Sie eine [Referenzfahrt \(Homing\)](#) (☐ 26) aus.
- Ist keine Referenzposition bekannt, tritt der Fehler "20696: AxisNotHomed" auf und der Programmablauf muss zurückgesetzt werden.
- Tritt der Fehler in einem Folgeprofil auf, so wird der Antrieb über den Parameter *IrStopDec* in den Stillstand geführt.

Positionier-Modus	Beschreibung
0	<p>Absolute Die Achse fährt auf eine absolute Position.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicht verwendbar bei Modulo-Maßsystem (Rundtisch-Anwendung). • Die absolute Position beschreibt die Distanz von der Nullposition zur Zielposition. (Absolute Position = Zielposition) • Die Referenzposition für die absolute Position ist die Nullposition.  <ul style="list-style-type: none"> • Die Referenzposition muss bekannt sein (Referenzfahrt (Homing) (☐ 26)).
1	<p>Absolute TP Wie Modus "0", nur mit Profilwechsel, wenn ein Touch-Probe erkannt wurde. ▶ Touch-Probe-Positionierung (☐ 33)</p>
2	<p>Relative Die Achse fährt eine festgelegte Wegstrecke ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die relative Position berücksichtigt die Distanz zur Startposition. (Relative Position = Zielposition - Startposition) • Die Referenzposition für den Startpunkt der Wegstrecke ist die Zielposition des zuvor ausgeführten Fahrprofils. 
3	<p>Relative TP Wie Modus "2", nur mit Profilwechsel, wenn ein Touch-Probe erkannt wurde. ▶ Touch-Probe-Positionierung (☐ 33)</p>
4	<p>Velocity Kontinuierliche konstante Fahrt/Bewegung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Modus benötigt keine vordefinierte Position, sondern folgt den Profilparametern. • Beschleunigung und Verzögerung basieren auf den Profilparametern <i>IrAcceleration</i> und <i>IrDeceleration</i>. • Die Fahrrichtung wird durch das Vorzeichen der Fahrgeschwindigkeit vorgegeben (+: CW / -: CCW) • Ein Stopp der Fahrt/Bewegung erfolgt mit dem Eingang <i>xHalt</i> = TRUE.
5	<p>Velocity TP Wie Modus "4", nur mit Profilwechsel, wenn ein Touch-Probe erkannt wurde. ▶ Touch-Probe-Positionierung (☐ 33)</p>

Positionier-Modus	Beschreibung
6	Absolute CW Die Achse fährt in CW-Richtung eine absolute Position an. <ul style="list-style-type: none"> Nur verwendbar bei Modulo-Maßsystem (Rundtisch-Anwendung). Die Referenzposition für die absolute Position ist die Nullposition. Die Referenzposition muss bekannt sein (Referenzfahrt (Homing) (☐ 26)). In CW-Richtung kann die Nullposition der Achse überfahren werden.
7	Absolute CW TP Wie Modus "6", nur mit Profilwechsel, wenn ein Touch-Probe erkannt wurde. ▶ Touch-Probe-Positionierung (☐ 33)
8	Absolute CCW Die Achse fährt in CCW-Richtung eine absolute Position an. <ul style="list-style-type: none"> Nur verwendbar bei Modulo-Maßsystem (Rundtisch-Anwendung). Die Referenzposition für die absolute Position ist die Nullposition. Die Referenzposition muss bekannt sein (Referenzfahrt (Homing) (☐ 26)). In CCW-Richtung kann die Nullposition der Achse überfahren werden.
9	Absolute CCW TP Wie Modus "8", nur mit Profilwechsel, wenn ein Touch-Probe erkannt wurde. ▶ Touch-Probe-Positionierung (☐ 33)
10	Absolute Shortest Way Die Achse fährt auf kürzestem Weg (in kürzester Zeit) eine absolute Position an. <ul style="list-style-type: none"> Nur verwendbar bei Modulo-Maßsystem (Rundtisch-Anwendung). Die Referenzposition für die absolute Position ist die Nullposition. Die Referenzposition muss bekannt sein (Referenzfahrt (Homing) (☐ 26)). Die Rundtisch-Positionierung ist im Grunde eine absolute Positionierung mit Zielpositionen zwischen 0 ... 360° (Winkelgrad). In diesem Modus kann die Nullposition überfahren werden, wenn sie auf dem kürzesten Weg zur Zielposition liegt: 
11	Absolute Shortest Way TP Wie Modus "10", nur mit Profilwechsel, wenn ein Touch-Probe erkannt wurde. ▶ Touch-Probe-Positionierung (☐ 33)

3.11 Positionierung ausführen

Um eine Positionierung ausführen zu können, muss ein gültiges Fahrprofil in den Profildaten (siehe [Profildaten-Management \(Profilparameter\)](#) (27)) definiert sein.

Über den Eingang *eProfileNumber* muss zunächst ein Fahrprofil ausgewählt werden.

Mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xExecutePositioning* wird das ausgewählte Profil für mindestens einen Zyklus ausgeführt.

3.12 Positionierung unterbrechen und später beenden

Mit dem Eingang *xAbortProfile* = TRUE kann ein fahrendes Profil unterbrochen werden.

- Die Achse wird mit der Verzögerung in Parameter *IrStopDec* (siehe Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_TablePositioningBase](#) (20)) in den Stillstand geführt.
- Während der Unterbrechung der Positionierung ist ein Override nicht aktiv.

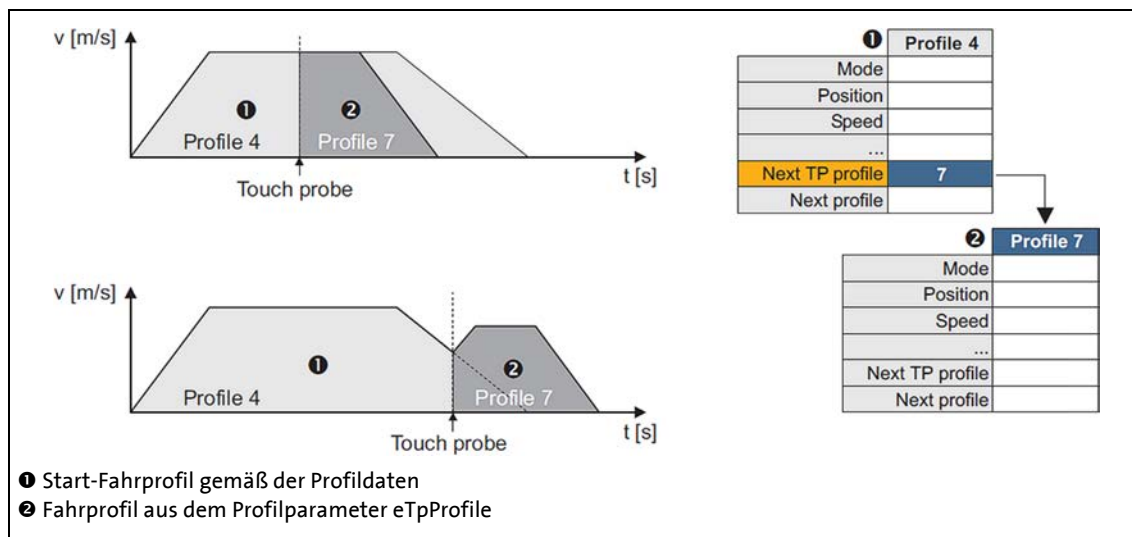
Mit einer FALSE↗TRUE-Flanke am Eingang *xFinishPositioning* wird das zuvor unterbrochene Profil wieder ausgeführt und beendet.

3.13 Touch-Probe-Positionierung

In den Touch-Probe-Positionier-Modi wird zunächst das Fahrprofil gemäß der Profildaten (siehe [Profildaten-Management \(Profilparameter\)](#) (□ 27)) ausgeführt.

Wird nun während der Positionierung ein Touch-Probe erkannt, so wird automatisch zu dem Profil gewechselt, das im Profilparameter *eTpProfile* vorgegeben ist.

Zu der Zeit, an welcher der Touch-Probe durch einen Sensor erkannt wird, wird die aktuelle Position der Achse gespeichert. Direkt an dieser Position wird nun das Fahrprofil aus dem Profilparameter *eTpProfile* ausgeführt.



[3-9] Beispiel: Diagramme zum Profilwechsel nach einem Touch-Probe

Die Profilparameter *lrTpWindowNeg* und *lrTpWindowPos* begrenzen den Bereich (Touch-Probe-Fenster), in dem ein Touch-Probe erkannt werden kann. Haben beide Parameter den Wert '0', so ist die Touch-Probe-Erkennung für das gesamte Fahrprofil oder den gesamten Fahrbereich aktiviert.

Wird kein Touch-Probe erkannt und wurde das Fahrprofil vollständig ausgeführt, so wird anschließend das im Profilparameter *eSequenceProfile* eingestellte Profil ausgeführt.



Hinweis!

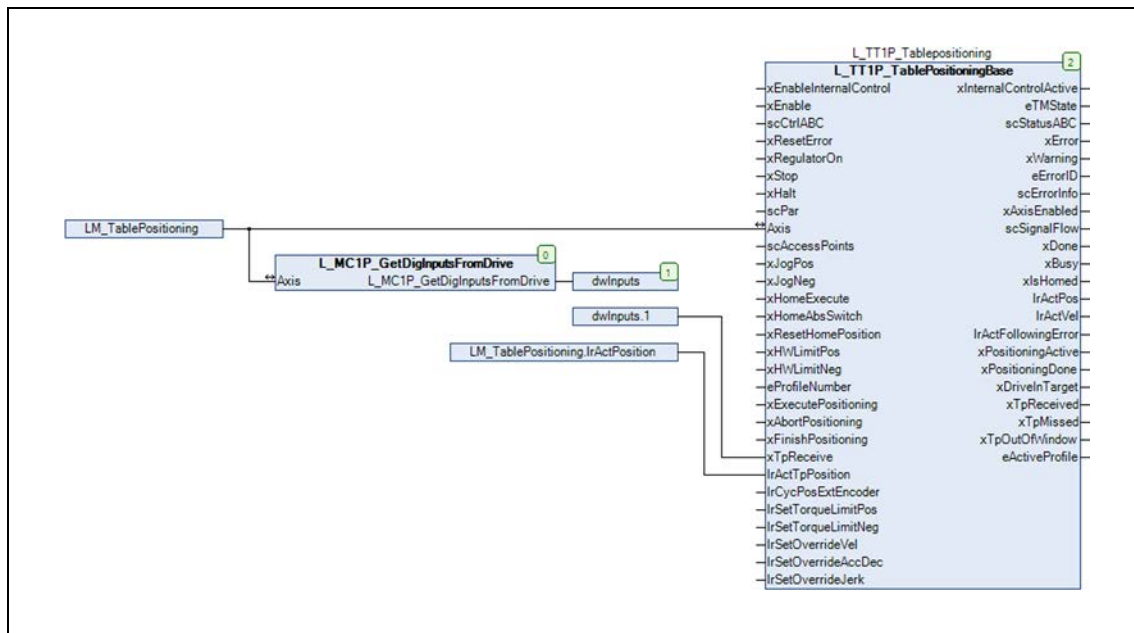
Startet die Touch-Probe-Positionierung während ein Profil mit maximaler Geschwindigkeit abgefahren wird, wird die Zielposition überfahren, wenn der noch zu fahrende Restweg zu kurz für die eingestellte Verzögerungsrampe ist.

Normalerweise erfolgt eine reversierende Bewegung.

Es sind jedoch Konstellationen in Verbindung mit der Verkettung von Fahrprofilen möglich, die ein Reversieren und das Erreichen der Zielposition unmöglich machen. So kann beispielsweise eine reversierende CCW-Bewegung der Achse durch ein Sicherheitsmodul verhindert werden.

Zur Ermittlung der Touch-Probe-Position muss der Produktsensor logisch mit dem Technologiemodul verbunden werden.

Einsetzbar, wenn keine Touch-Probe-Genauigkeit benötigt wird (Lagefehler wird mit der Genauigkeit der verwendeten Taskzykluszeit ermittelt).

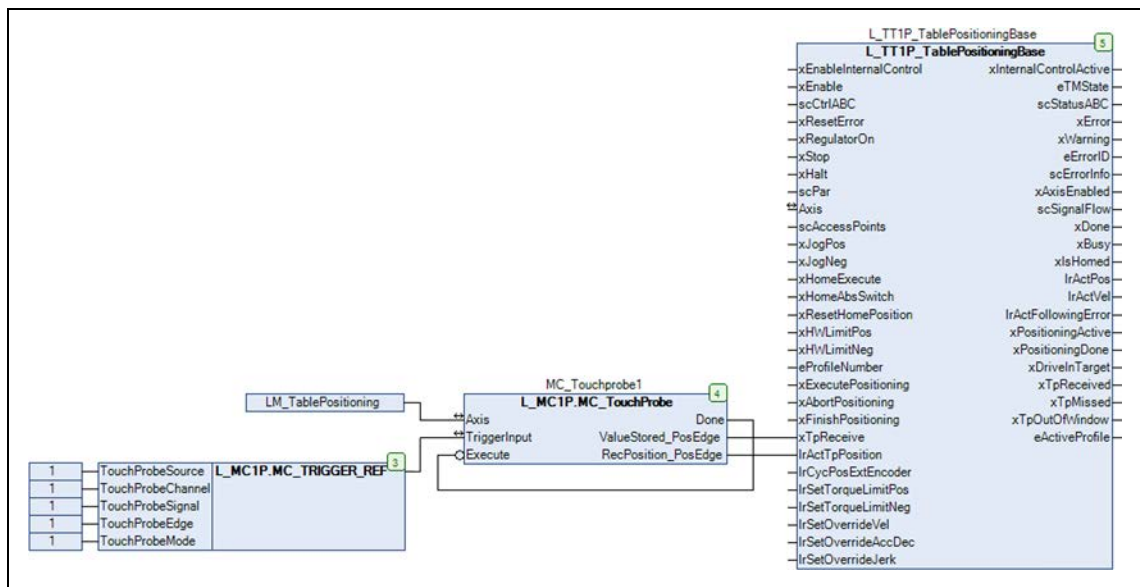


```
xTpReceive = Digitaleingang mit dem der Sensor verbunden ist.  
lrActTpPosition = Axis.lrActPosition
```

```
eTpMode := L TT1P_TpModeSingleAxis.TpFromTmAxis;
```

Verschaltungsbeispiel 2: Touch Probe von der Technologiemodul-Achse:

Einsetzbar, wenn eine Touch-Probe-Genauigkeit benötigt wird.

**Eingänge:**

```
xTpReceive = MC_Touchprobe.ValueStored_PosEdge
lrActTpPosition = RegPosition_PosEdge
```

Einzustellende Parameter:

```
eTpMode := L_TT1P_TpModeSingleAxis.TpFromTmAxis;
```

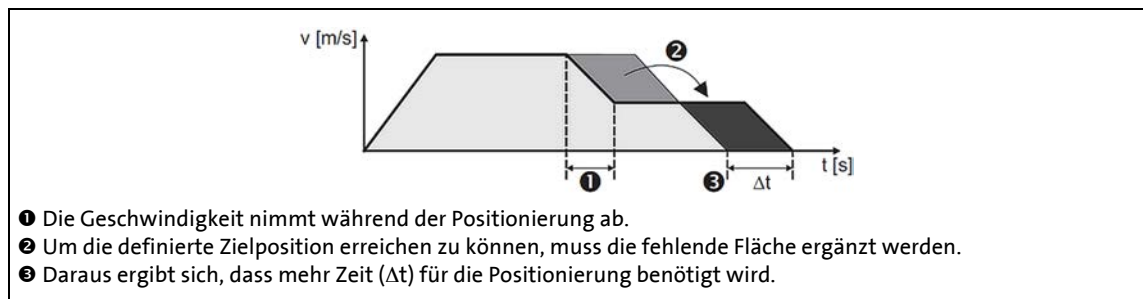
3.14

Override (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruckbegrenzung)

"Override" ist der Wechsel und die Übernahme von Profilparametern während eines Positionierprozesses.

Die Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruckbegrenzung können für das Fahrprofil angepasst werden. Dabei ist sichergestellt, dass die definierte Zielposition exakt erreicht wird.

Die Einstellung erfolgt über die Eingänge *IrSetOverrideVelocity*, *IrSetOverrideAccDec* und *IrSetOverrideJerk*.



[3-10] v/t-Diagramm bei abnehmender der Geschwindigkeit

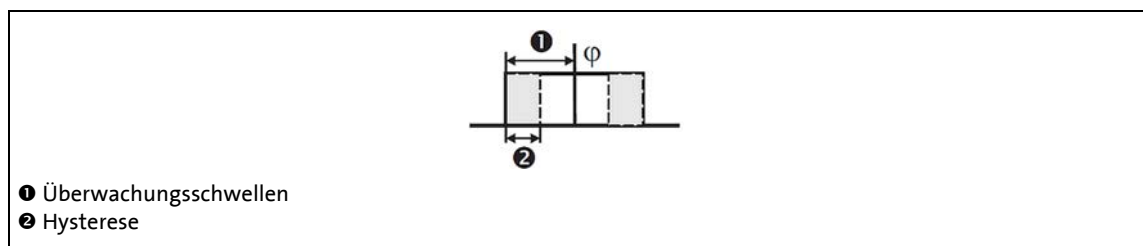
3.15

Schleppfehler-Überwachung

In der Lenze Standard-Einstellung ist eine 2-stufige Schleppfehler-Überwachung aktiv.

- Wird die erste einstellbare Warnschwelle überschritten, erscheint eine entsprechende Warnung.
- Wird die zweite höhere Fehlerschwelle überschritten, wird die eingestellte Reaktion ausgelöst.

Die Parameterwerte für die Schleppfehler-Überwachung werden aus der referenzierten Achse übernommen (Ein-/Ausgang *Axis* [AXIS_REF]).



[3-11] Diagramm zur Schleppfehler-Überwachung

3.16 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).

Beschaltung des Technologiemoduls	CPU-Auslastung	
	Durchschnitt	Maximale Spitze
xEnable := TRUE; xRegulatorOn := TRUE; xExecutePositioning := TRUE;	55 µs	118 µs

A

Anlauf der Achsen [14](#)
Anwendungshinweise [7](#)
Aufbau der Sicherheitshinweise [7](#)
Ausgänge [19](#)

B

Begrenzter Fahrbereich [13](#)
Betriebsmodus [14](#)

C

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

D

Dokumenthistorie [5](#)

E

Eingänge [16](#)
Eingänge und Ausgänge [16](#)
E-Mail an Lenze [39](#)
eTMState [23](#)

F

Fahrbereich [13](#)
Fahrprofil-Parameter [27](#)
Feedback an Lenze [39](#)
Funktionen des Technologiemoduls (Übersicht) [10](#)
Funktionsbaustein L_TT1P_TablePositioningBase [15](#)
Funktionsbeschreibung "Table Positioning" [10](#)

G

Gestaltung der Sicherheitshinweise [7](#)

H

Handfahren (Jogging) [25](#)
Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls [14](#)
Homing (Referenzfahrt) [26](#)

J

Jogging (Handfahren) [25](#)

K

Kontrollierter Anlauf der Achsen [14](#)

L

L_TT1P_scPar_TablePositioningBase [20](#)
L_TT1P_scSF_TablePositioningBase [24](#)
L_TT1P_TablePositioningBase [15](#)

M

Modulo-Maßsystem (Unbegrenzter Fahrbereich) [13](#)

O

Override (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Ruck) [36](#)

P

Parameterstruktur L_TT1P_scPar_TablePositioningBase [20](#)
Positionier-Modi [30](#)
Positionierung [11](#)
Positionierung ausführen [32](#)
Positionierung unterbrechen und später beenden [32](#)
Profildaten-Management [12](#)
Profildaten-Management (Profilparameter) [27](#)
Profilparameter [27](#)

R

Referenzfahrt (Homing) [26](#)
Rundtischenanwendung [13](#)

S

Schleppfehler-Überwachung [36](#)
Sensoranbindung [34](#)
Sicherheitshinweise [7](#), [8](#)
Signalflussplan [23](#)
State machine [22](#)
Struktur des Signalflusses L_TT1P_scSF_TablePositioningBase [24](#)

T

Table Positioning (Funktionsbeschreibung) [10](#)
Touch-Probe-Positionierung [33](#)

U

Unbegrenzter Fahrbereich (Modulo-Maßsystem) [13](#)

V

Variablenbezeichner [6](#)
Verwendete Konventionen [6](#)

Z

Zielgruppe [4](#)
Zustände [22](#)
Zustände des Ausgangs eTMState [23](#)



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