

Technologiemodul



Basic Motion -----

Referenzhandbuch

DE



13551063

Lenze

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 "Basic Motion"	10
3.1	Übersicht der Funktionen	10
3.2	Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls	10
3.3	Funktionsbaustein L_TT1P_BasicMotionBase	11
3.3.1	Eingänge und Ausgänge	12
3.3.2	Eingänge	12
3.3.3	Ausgänge	14
3.3.4	Parameter	16
3.4	State machine	18
3.5	Handfahren (Jogging)	20
3.6	Referenzfahrt (Homing)	21
3.7	Absolute Positionierung	22
3.8	Relative Positionierung	23
3.9	Endlosfahrt mit definierter Geschwindigkeit	24
3.10	CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C)	25
	Index	26
	Ihre Meinung ist uns wichtig	27

1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation ...

- enthält ausführliche Informationen zu den Funktionalitäten des Technologiemoduls "Basic Motion";
- 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
2.4	06/2019	TD29	Allgemeine Korrekturen
2.3	05/2018	TD29	• Zustand "Halt" entfallen • Allgemeine Korrekturen
2.2	05/2017	TD17	• Inhaltliche Struktur geändert. • Allgemeine Korrekturen
2.1	04/2016	TD17	Allgemeine Korrekturen
2.0	10/2015	TD17	• Korrekturen und Ergänzungen • Inhaltliche Struktur geändert.
1.0	05/2015	TD17	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 "Basic Motion"

3.1 Übersicht der Funktionen

3 Funktionsbeschreibung "Basic Motion"

Das Technologiemodul bietet Grundfunktionen zur Einrichtung oder kontinuierlichen Bewegung einer Achse.

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 \(Jogging\)](#) (📖 20)
- ▶ [Referenzfahrt \(Homing\)](#) (📖 21)
- ▶ [Absolute Positionierung](#) (📖 22)
- ▶ [Relative Positionierung](#) (📖 23)
- ▶ [Endlosfahrt mit definierter Geschwindigkeit](#) (📖 24)

3.2 Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls

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.



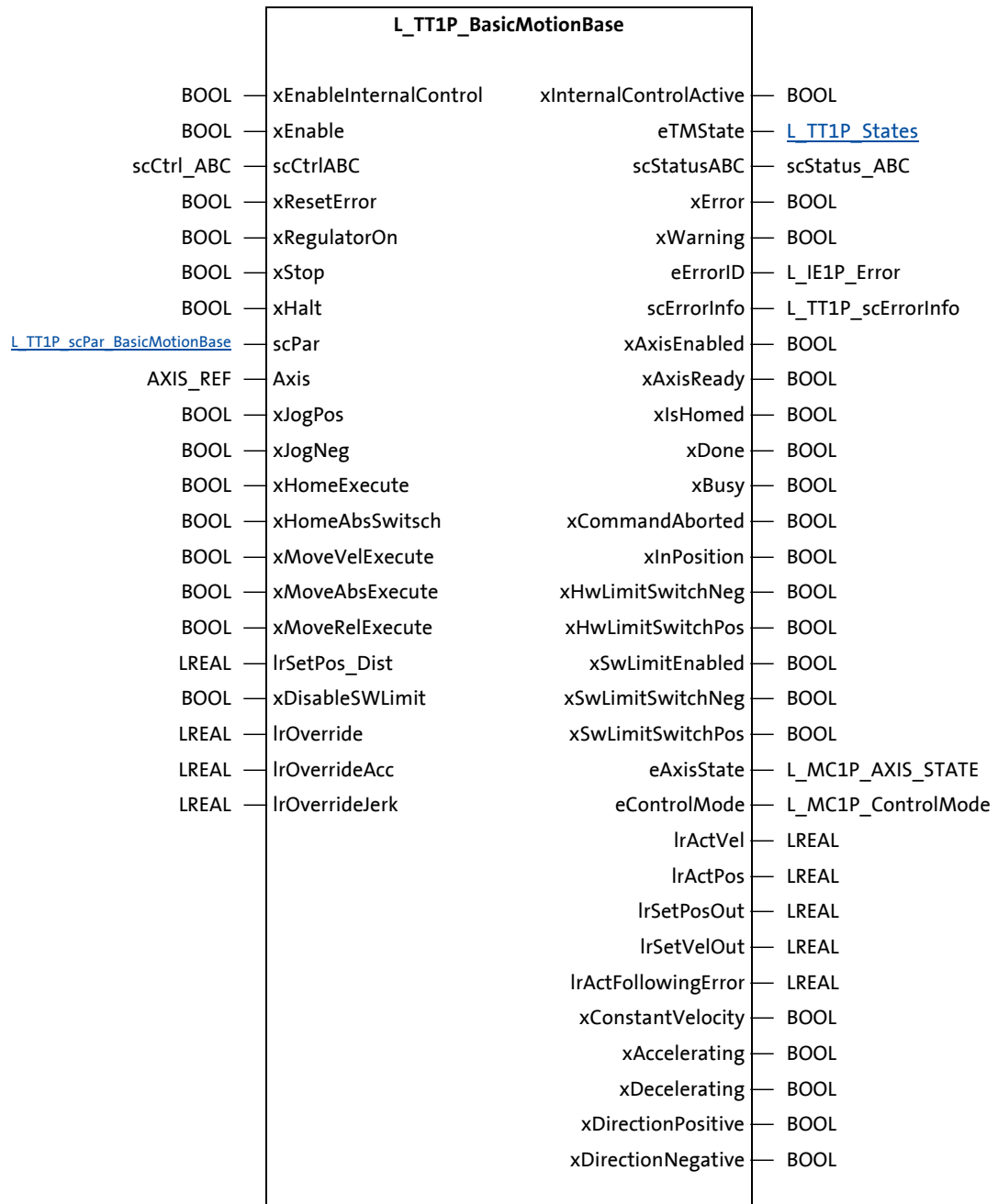
Beispiel [Handfahren \(Jogging\)](#) (📖 20):

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"

Funktionsbaustein L_TT1P_BasicMotionBase

Die Abbildung zeigt die Ein- und Ausgänge des Funktionsbausteins.

Die Base-Variante bietet die volle Funktionalität des Technologiemoduls.



3.3.1 Eingänge und Ausgänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Referenz auf die Achse

3.3.2 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 • 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 im 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 Bewegung abbrechen und Achse mit der im Parameter <i>IrHaltDec</i> definierten Verzögerung in den Stillstand führen. • Ein Wechsel in den Zustand "Stop" erfolgt. Die Funktion kann über folgende Execute-Eingänge deaktiviert werden: • xHomeExecute = TRUE • xMoveVelExecute = TRUE • xMoveAbsExecute = TRUE • xMoveRelExecute = TRUE Es folgt ein entsprechender Zustandswechsel (siehe State machine (18)).
scPar	L_TT1P_scPar_BasicMotionBase	Die Parameterstruktur enthält die Parameter des Technologiemoduls. Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State/High).
xJogPos	BOOL	TRUE Achse in positive Richtung fahren (Handfahren). Ist <i>xJogNeg</i> auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.
xJogNeg	BOOL	TRUE Achse in negative Richtung fahren (Handfahren). Ist <i>xJogPos</i> auch TRUE, wird die Fahrrichtung 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 <i>xStop</i> .

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.
xMoveVelExecute	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.	
		FALSE	Endlosfahrt mit definierter Geschwindigkeit starten. (Abbruch der Funktion über den Eingang <i>xStop</i> oder <i>xHalt</i> .)
xMoveAbsExecute	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.	
		FALSE	Absolute Positionierung aktivieren. (Abbruch der Funktion über den Eingang <i>xStop</i> oder <i>xHalt</i> .)
xMoveRelExecute	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.	
		FALSE	Relative Positionierung aktivieren. (Abbruch der Funktion über den Eingang <i>xStop</i> oder <i>xHalt</i> .)
lrSetPos_Dist	LREAL	Absolute Positionierung: Zielposition	- Die <u>absolute Position</u> beschreibt die Distanz von der Nullposition zur Zielposition. - Absolute Position = Zielposition - Einheit: units - Initialwert: 0
		Relative Positionierung: Zu fahrende Wegstrecke	- Die <u>relative Position</u> berücksichtigt die aktuelle Istposition zum Startzeitpunkt des Fahrbefehls. - Relative Position = Zielposition - Istposition - Einheit: units - Initialwert: 0
xDisableSWLimit	BOOL	TRUE	Software-Endlagen deaktivieren.
		FALSE	Software-Endlagen aktivieren.
lrOverride	LREAL	Faktor für den globalen Override der Geschwindigkeit - Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) - Initialwert: 1.0 (100 %)	
lrOverrideAcc	LREAL	Faktor für den globalen Override der Beschleunigung - Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) - Initialwert: 1.0 (100 %)	
lrOverrideJerk	LREAL	Faktor für den globalen Override des Rucks - Wertebereich: 0.1 ... 1.0 (10 ... 100 %) - Initialwert: 1.0 (100 %)	

3.3.3 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 (18)	
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 <i>xError</i> = TRUE oder <i>xWarning</i> = TRUE ist. Referenzhandbuch "FAST Technologiemodule": Hier finden Sie Informationen zu Fehler- oder Warnungsmeldungen.	
scErrorInfo L_TT1P_scErrorInfo	Fehlerinformationsstruktur für eine genauere Analyse der Fehlerursache	
xAxisEnabled BOOL	TRUE	Die Achse ist freigegeben.
xAxisReady BOOL	TRUE	Die Achse ist betriebsbereit.
xIsHomed BOOL	TRUE	Die Achse ist referenziert (Referenz bekannt).
xDone BOOL	TRUE	Die Anforderung/Aktion wurde erfolgreich abgeschlossen.
xBusy BOOL	TRUE	Die Anforderung/Aktion wird zur Zeit ausgeführt.
xCommandAborted BOOL	TRUE	Die aktivierte Funktion wurde durch einen anderen Funktionsbaustein abgebrochen.
xInPosition BOOL	TRUE	Die Zielposition wurde erreicht.
xHwLimitSwitchNeg BOOL	TRUE	Der negative Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. • Zur Ansteuerung der HW-Endschalter muss der Funktionsbaustein L_MC1P_HwLimitSwitchInterface verwendet werden. Dieser Funktionsbaustein stellt eine Schnittstelle zum Anschluss der HW-Endschalter einer Achse dar. • Der Antrieb wird mit der im Parameter <i>IrStopDec</i> eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. • Wurde der HW-Endschalter überfahren, erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20501' (HwLimitNeg).
xHwLimitSwitchPos BOOL	TRUE	Der positive Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. • Zur Ansteuerung der HW-Endschalter muss der Funktionsbaustein L_MC1P_HwLimitSwitchInterface verwendet werden. Dieser Funktionsbaustein stellt eine Schnittstelle zum Anschluss der HW-Endschalter einer Achse dar. • Der Antrieb wird mit der im Parameter <i>IrStopDec</i> eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. • Wurde der HW-Endschalter überfahren, erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HwLimitPos).
xSwLimitEnabled BOOL	TRUE	Die Überwachung der Software-Endlagen aktivieren.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	
xSwLimitSwitchNeg	BOOL	TRUE	Die negative Software-Endlage wurde erreicht oder angefahren. • Wurde die SW-Endlage überfahren, erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20307' (SWLimitNeg).
xSwLimitSwitchPos	BOOL	TRUE	Die positive Software-Endlage wurde erreicht oder angefahren. • Wurde die SW-Endlage überfahren, erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20306' (SWLimitPos).
eAxisState L_MC1P_AXIS_STATE		Aktueller PLCopen-Zustand der Achse	
		0	Init
		1	ErrorStop
		2	Disabled
		3	StandStill
		4	Stopping
		5	DiscMotion
		6	SyncMotion
		7	ContMotion
		8	Homing
eControlMode L_MC1P_ControlMode		Aktueller Regelungsmodus der Achse	
		0	PosCtrlDrive
		1	PosCtrlPLC
		2	SpeedCtrl
		3	TorqueCtrl
IrActVel	LREAL	Aktuelle Geschwindigkeit • Einheit: units/s	
IrActPos	LREAL	Aktuelle Position • Einheit: units	
IrSetPosOut	LREAL	Sollposition • Einheit: units	
IrSetVelOut	LREAL	Sollgeschwindigkeit • Einheit: units/s	
IrActFollowingError	LREAL	Aktueller Schleppabstand • Einheit: units	
xConstantVelocity	BOOL	TRUE	Die vorgegebene Geschwindigkeit im Parameter IrVel wurde zum ersten Mal erreicht.
xAccelerating	BOOL	TRUE	Die Achse wird beschleunigt. (Betragsmäßige Erhöhung der Geschwindigkeit.)
xDecelerating	BOOL	TRUE	Die Achse wird verzögert/abgebremst. (Betragsmäßige Verringerung der Geschwindigkeit.)
xDirectionPositive	BOOL	TRUE	Die Achse fährt in positive Richtung.
xDirectionNegative	BOOL	TRUE	Die Achse fährt in negative Richtung.

3.3.4 Parameter

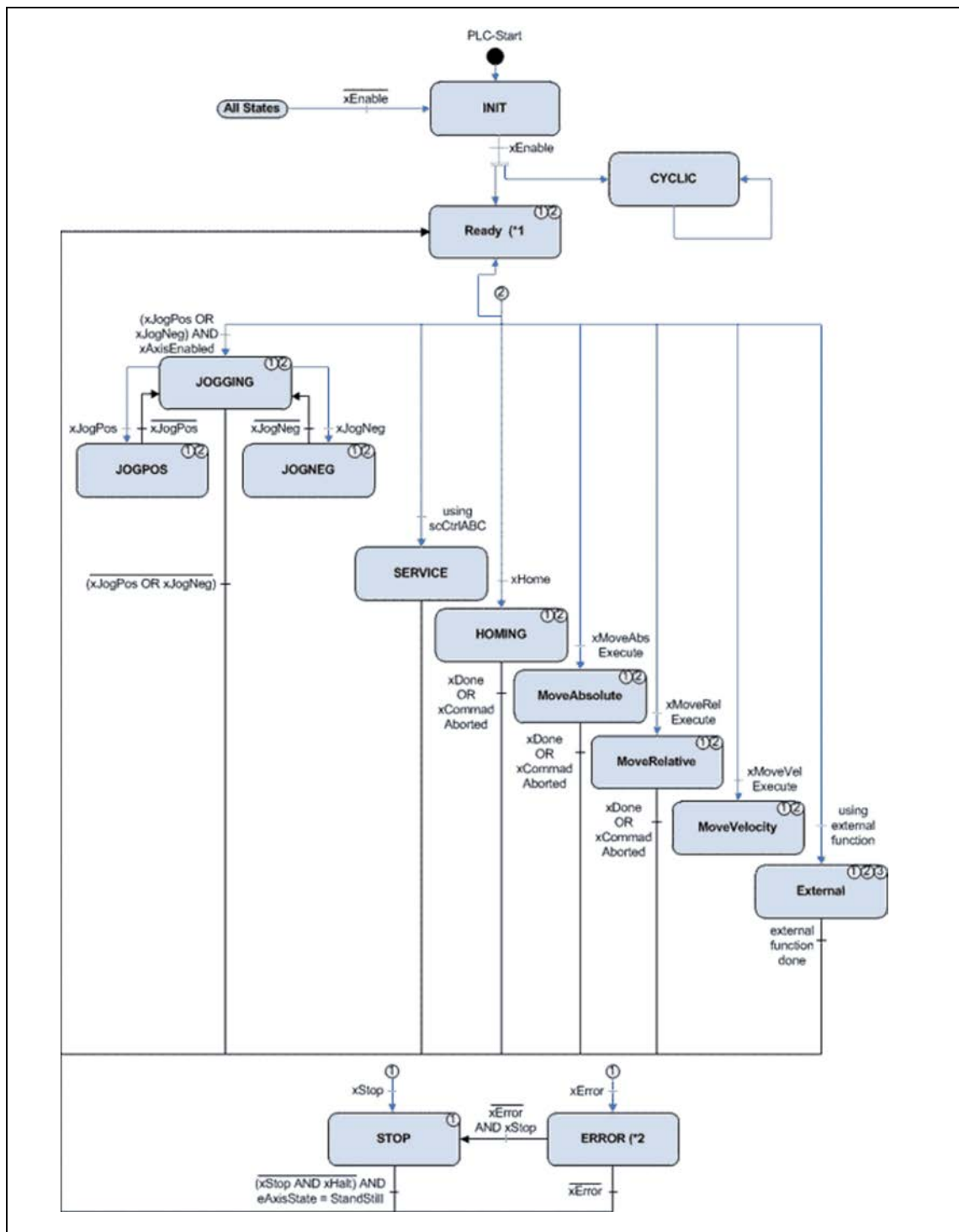
L_TT1P_scPar_BasicMotionBase

Die Struktur L_TT1P_scPar_BasicMotionBase 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.
scHomeExtParameter L_MC1P_HomeParameter		Homing-Parameter aus der Applikation Nur relevant, wenn xUseHomeExtParameter = TRUE.
scHomeExtTP MC_TRIGGER_REF		Übergabe eines externen Touch-Probe-Ereignisses - Nur relevant bei der Touch-Probe-Konfiguration "Externe Quelle". - Zur Beschreibung der Struktur MC_TRIGGER_REF siehe Funktionsbaustein MC_TouchProbe.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung
IrVel	LREAL	Geschwindigkeit Vorgabe, mit welcher maximalen Geschwindigkeit die Endlosfahrt durchgeführt werden soll. • Einheit: units/s • Initialwert: 50
IrAcc	LREAL	Beschleunigung Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal beschleunigt werden soll. • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
IrDec	LREAL	Verzögerung Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal in den Stillstand verzögert werden soll. • Einheit: units/s² • Initialwert: 100
eDirection	MC_DIRECTION	Verfahrrichtung: • mcCurrentDirection: Aktuelle Richtung beibehalten (nur bei Modulo-Achse) • mcPositiveDirection: Positive Richtung • mcNegativeDirection: Negative Richtung • mcShortestWay: Kürzester Weg (nur bei Modulo-Achse) • Initialwert: 'mcPositiveDirection'
xContinuousUpdate	BOOL	TRUE Überprüfung und Übernahme von Parametern • Die Parameter IrVel, IrAcc, IrDec und IrJerk werden kontinuierlich jeden 5. Taktzyklus auf Änderungen überprüft und übernommen. • Der Eingang IrSetPos_Dist wird zyklisch auf Änderungen überprüft und übernommen. • Initialwert: FALSE (keine Überprüfung und Übernahme) Hinweis: Einige Bewegungskommandos besitzen zusätzlich zum Steuereingang xExecute einen Steuereingang xContinuousUpdate. Solange dieser Eingang auf TRUE gesetzt ist (während xBusy = TRUE), werden die Profilparameter kontinuierlich übernommen. Somit ist während der Abarbeitung eine Änderung des Bewegungsprofils möglich. Im Gegensatz zum erneuten Auslösen des Execute-Eingangs beeinflusst diese Aktualisierungsmethode nur die aktuelle Bewegung. Die Statusausgänge und der Achsenzustand bleiben unverändert.

3.4 State machine



[3-1] State machine des Technologiemoduls

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

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

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

(*3 Der Zustand "External" wird gesetzt, wenn eine Funktion außerhalb des Technologiemoduls Sollwerte für die angeschlossene Achse generiert (z. B. MC_CamIn, MC_MoveAbsolute usw.).

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.
13	MOVEVEL	Bewegung mit vorgegebener Geschwindigkeit aktiv.
14	MOVEABS	Absolute Positionierung aktiv.
15	MOVEREL	Relative Positionierung aktiv.
16	EXTERNAL	Die Sollwertgenerierung erfolgt außerhalb.
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

3.5 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](#) ([18](#)) wieder zurück in den Zustand "Ready".

Einzustellende Parameter

Die Parameter für das Handfahren befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_BasicMotionBase](#) ([16](#)).

```
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 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](#) ([18](#)) wieder zurück in den Zustand "Ready".

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

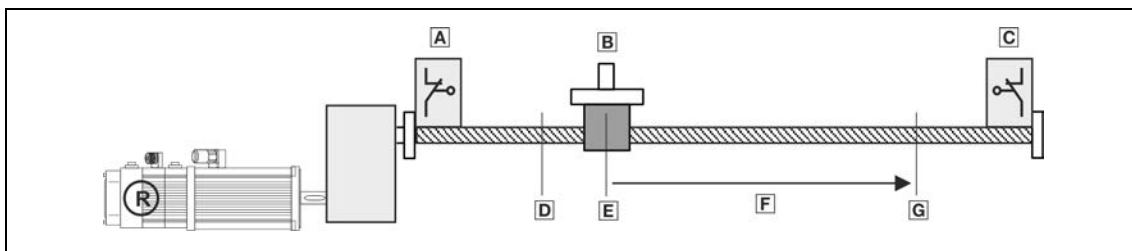
Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Referenzfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_BasicMotionBase](#) ([16](#)).

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

3.7

Absolute Positionierung



[3-2] Beispiel: Absolute Positionierung einer linearen Achse

Pos.	Beschreibung
A	Negativer Hardware-Endschalter
B	Last (z. B. Schlitten)
C	Positiver Hardware-Endschalter
D	Nullposition des Maßsystems
E	Aktuelle Istposition
F	Zu fahrende Strecke
G	Zielposition (Eingang <i>IrSetPos_Dist</i>)

Bei der absoluten Positionierung wird die Zielposition im Eingang *IrSetPos_Dist* (G) als eindeutige absolute Position, bezogen auf die Nullposition des Maßsystems (D), vorgegeben. Die zu fahrende Wegstrecke (F) ergibt sich aus der Distanz zwischen der aktuellen Istposition (E) und der absoluten Zielposition (G).

Voraussetzung

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

Ausführung

Mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang *xMoveAbsExecute* wird eine Fahrt auf die absolute Zielposition im Eingang *IrSetPos_Dist* gestartet, gemäß der Parameter für das Bewegungsprofil (siehe unten). Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "MoveAbsolute".

Wurde die Zielposition erreicht, ...

- wird die Achse über den Parameter *IrDec* in den Stillstand geführt.
- erfolgt ein Zustandswechsel zurück in den Zustand "Ready".

Während der Fahrt kann die absolute Zielposition im Eingang *IrSetPos* geändert werden. Hierbei ist ein erneutes Auslösen des Execute-Eingangs für die Positionierung erforderlich.

Einzustellende Parameter

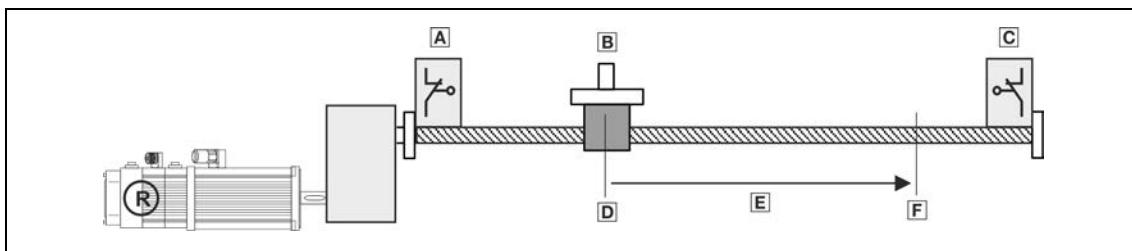
Die Parameter für die Endlosfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_BasicMotionBase](#) (16).

```

lrVel : LREAL := 50;           // units/s
lrAcc : LREAL := 100;         // units/s2
lrDec : LREAL := 100;         // units/s2
lrJerk : LREAL := 100000;     // units/s3
eDirection : MC_DIRECTION;    // mcCurrentDirection, mcPositiveDirection,
                               // mcNegativeDirection, mcShortestWay

```

3.8 Relative Positionierung



[3-3] Beispiel: Relative Positionierung einer linearen Achse

Pos.	Beschreibung
A	Negativer Hardware-Endschalter
B	Last (z. B. Schlitten)
C	Positiver Hardware-Endschalter
D	Aktuelle Istposition
E	Zu fahrende Strecke (= Eingang <i>lrSetPos_Dist</i>)
F	Zielposition (Eingang <i>lrSetPos_Dist</i>)

Bei der relativen Positionierung entspricht die vorgegebene Zielposition im Eingang *lrSetPos_Dist* der zu fahrenden Wegstrecke ($F = E$). Der Antrieb fährt also genau die vorgegebene Distanz ab der aktuellen Istposition (D).

Voraussetzung

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

Ausführung

Mit einer steigenden Flanke ($FALSE \rightarrow TRUE$) am Eingang *xMoveRelExecute* wird eine Fahrt auf die relative Zielposition (Eingang *lrSetPos_Dist*) gestartet, gemäß der Parameter für das Bewegungsprofil (siehe unten). Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "MoveRelative".

Wurde die Zielposition erreicht, ...

- wird die Achse über den Parameter *lrDec* in den Stillstand geführt.
- erfolgt ein Zustandswechsel zurück in den Zustand "Ready".

Während der Fahrt kann die absolute Zielposition im Eingang *lrSetPos* geändert werden. Hierbei ist ein erneutes Auslösen des Execute-Eingangs für die Positionierung erforderlich.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Endlosfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_BasicMotionBase](#) (16).

```

lrVel : LREAL := 50;           // units/s
lrAcc : LREAL := 100;          // units/s2
lrDec : LREAL := 100;          // units/s2
lrJerk : LREAL := 100000;      // units/s3
eDirection : MC_DIRECTION;     // mcCurrentDirection, mcPositiveDirection,
                                // mcNegativeDirection, mcShortestWay

```

3.9 Endlosfahrt mit definierter Geschwindigkeit

Voraussetzung

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

Ausführung

Mit einer steigenden Flanke (FALSE→TRUE) am Eingang *xMoveVelExecute* wird die Endlosfahrt gestartet, gemäß der Parameter für das Bewegungsprofil (siehe unten). Das Technologiemodul wechselt in den Zustand "MoveVelocity".

Die Achse fährt solange, bis eine Software-Endlage erreicht wurde (Eingang *xDisableSWLimit* = FALSE, Ausgänge *xSwLimitEnabled*, *xSwLimitSwitchPos/Neg* = TRUE) oder ein Hardware-Endschalter angefahren wurde (Ausgang *xHwLimitSwitchPos/Neg* = TRUE).

- Wurde eine Software-Endlage erreicht, so wird die Achse über den Parameter *lrDec* in den Stillstand geführt.
- Wurde ein Hardware-Endschalter erreicht, so wird die Achse über den Parameter *lrStopDec* in den Stillstand geführt.

Danach erfolgt ein Zustandswechsel zurück in den Zustand "Ready".

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Endlosfahrt befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_BasicMotionBase](#) (16).

```
lrStopDec : LREAL := 10000; // units/s2
lrStopJerk : LREAL := 100000; // units/s3
lrVel : LREAL := 50; // units/s
lrAcc : LREAL := 100; // units/s2
lrDec : LREAL := 100; // units/s2
lrJerk : LREAL := 100000; // units/s3
eDirection : MC_DIRECTION; // mcCurrentDirection, mcPositiveDirection,
// mcNegativeDirection, mcShortestWay
```

3.10 CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C)

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

Variante	Beschaltung des Technologiemoduls	CPU-Auslastung	
		Durchschnitt	Maximale Spitze
Base	Kombination der Funktionen: • xMoveVelExecute • xMoveAbsExecute • xMoveRelExecute • xStop • xHalt • xJogPos • xJogNeg	35	70

A

Absolute Positionierung [22](#)
Anlauf der Achsen [10](#)
Anwendungshinweise [7](#)
Aufbau der Sicherheitshinweise [7](#)
Ausgänge [14](#)

B

Basic Motion (Funktionsbeschreibung) [10](#)

C

CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C) [25](#)

D

Dokumenthistorie [5](#)

E

Eingänge [12](#)
Eingänge und Ausgänge [12](#)
E-Mail an Lenze [27](#)
Endlosfahrt mit definierter Geschwindigkeit [24](#)
eTMState [19](#)

F

Feedback an Lenze [27](#)
Funktionen des Technologiemoduls (Übersicht) [10](#)
Funktionsbaustein L_TT1P_BasicMotionBase [11](#)
Funktionsbeschreibung "Basic Motion" [10](#)

G

Gestaltung der Sicherheitshinweise [7](#)

H

Handfahren (Jogging) [20](#)
Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls [10](#)
Homing (Referenzfahrt) [21](#)

J

Jogging (Handfahren) [20](#)

K

Kontrollierter Anlauf der Achsen [10](#)

L

L_TT1P_BasicMotionBase [11](#)
L_TT1P_scPar_BasicMotionBase [16](#)

P

Parameterstruktur L_TT1P_scPar_BasicMotionBase [16](#)
Positionierung (absolute) [22](#)
Positionierung (relative) [23](#)

R

Referenzfahrt (Homing) [21](#)

Relative Positionierung [23](#)

S

Sicherheitshinweise [7](#), [8](#)
State machine [18](#)

V

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

Z

Zielgruppe [4](#)
Zustände [18](#)
Zustände des Ausgangs eTMState [19](#)



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