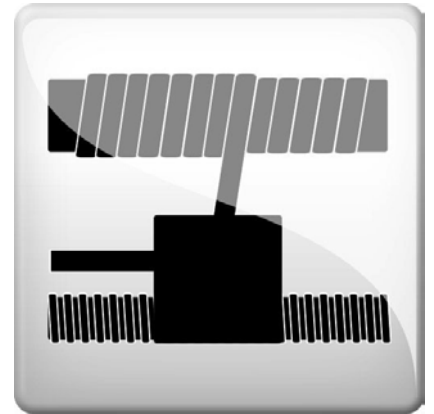


Technologiemodul



Traverser_____

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 "Traverser"	10
3.1	Übersicht der Funktionen	12
3.2	Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls	13
3.3	Funktionsbaustein L_TT1P_Traverser[Base/State]	14
3.3.1	Eingänge und Ausgänge	15
3.3.2	Eingänge	15
3.3.3	Ausgänge	19
3.3.4	Persistente Variablen	20
3.3.5	Parameter	21
3.3.6	Daten der Spulengeometrie	27
3.4	State machine	28
3.5	Signalflussplan	30
3.5.1	Struktur des Signalflusses	31
3.5.2	Struktur der Angriffspunkte	33
3.6	Erfassung der Wickelbewegung	34
3.7	Handfahren (Jogging)	34
3.8	Referenzfahrt (Homing)	35
3.9	Stopp	35
3.10	Randstopp	36
3.11	Trimmung während des Verlegeprozesses	37
3.12	Verlegeschritt-Änderung im laufenden Betrieb (Verlegeschritt-Override)	38
3.12.1	Override-Modus "OverrideAccDec"	38
3.12.2	Override-Modus "OverrideConstant"	39
3.13	Verlegeschritt-Erhöhung in den Randbereichen (Overspeed)	40
3.14	Verlegen auf konischen Spulen	41
3.15	Radiuskorrektur der Spulenkörper	42
3.15.1	Radiuskorrektur im Verlegemodus "Position"	42
3.15.2	Radiuskorrektur im Verlegemodus "CoilData"	43
3.16	Umkehrversatz (Randversatz)	44
3.17	Materialführungslinie	46
3.18	Verlegeprofil (Beispiel)	47
3.19	CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C)	48
	Index	49
	Ihre Meinung ist uns wichtig	51

1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation ...

- enthält ausführliche Informationen zu den Funktionalitäten des Technologiemoduls "Traverser";
- 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
1.2	06/2019	TD29	Fehler korrigiert
1.1	08/2018	TD29	L_TT1P_States ergänzt
1.0	05/2017	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 ...

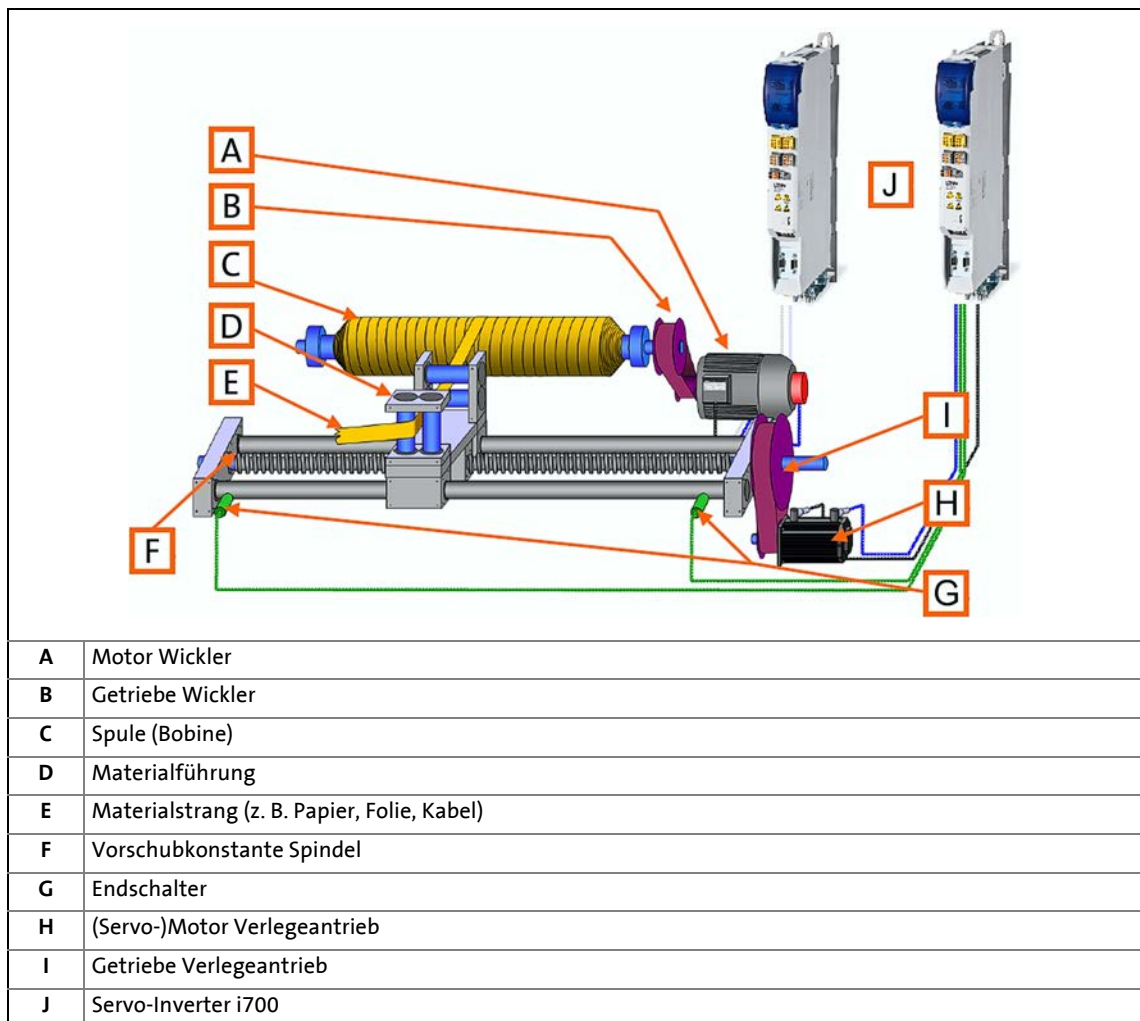
- Kurzschluss oder statische Entladungen (ESD);
- nicht vorhersehbare Motorbewegungen (z. B. ungewollte Drehrichtung, zu hohe Geschwindigkeit oder ruckhafter Lauf);
- unzulässige Betriebszustände bei der Parametrierung, während eine Online-Verbindung zum Gerät besteht.

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 "Traverser"

3 Funktionsbeschreibung "Traverser"

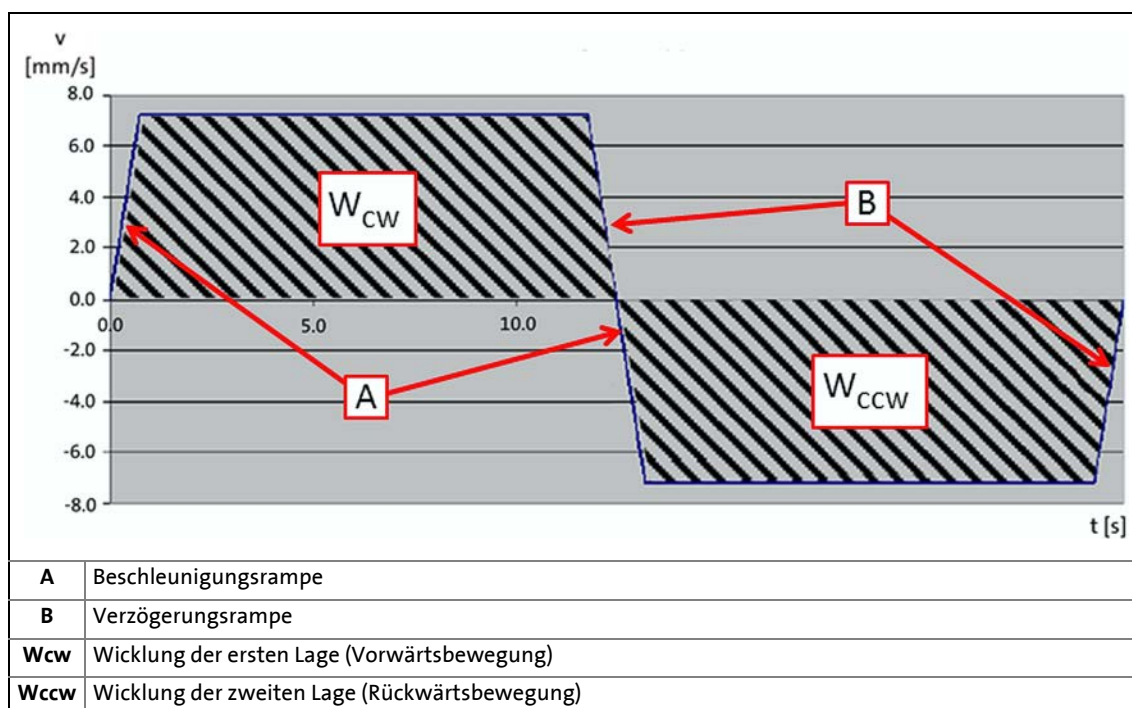


[3-1] Typische Mechanik des Technologieminimoduls

In Produktionsmaschinen mit durchlaufendem Materialsträngen, wie z. B. Papier, Folie, Draht, Kabel etc., wird am Ende das Material häufig aufgewickelt. Wenn die Materialbreite kleiner als die Spulenbreite ist, erfordert der Wickelprozess zusätzlich eine kontrollierte Verteilung des Materials über die gesamte Wickelbreite. Dazu wird über einen Verlegeantrieb das Material in pendelnden Bewegungen längs der Spule geführt und damit der Wickel gleichmäßig mit dem Material umwickelt. Pro Wicklerumdrehung fährt der Verlegeantrieb um den sogenannten Verlegeschnitt.

3 Funktionsbeschreibung "Traverser"

Grundparameter der Standard-Verlegung



[3-2] Beispiel: Fahrprofil des Verlegeantriebs bei Wicklung der ersten beiden Lagen

Im Beispiel [3-2] sind folgende Parameter für den Verlegeantrieb vorgegeben:

Parameter	Wert
Bobinendrehzahl (n_{Bobine})	60.0 rpm
Materialbreite ($\Delta s_{\text{Material}}$)	15.0 mm
Untere Wickelendlage (S_{Lo})	0.0 mm
Obere Wickelendlage (S_{Hi})	100.0 mm
Verlegeschnitt (S_{Step})	7.2166 mm/rev
Beschleunigungswinkel ($\varphi_{\text{acc, basic}}$)	260.0 °
Verzögerungswinkel ($\varphi_{\text{dec, basic}}$)	260.0 °

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:

Funktionalität	Variante	
	Base	State
Erfassung der Wickelbewegung (📖 34)	●	●
Handfahren (Logging) (📖 34)	●	●
Referenzfahrt (Homing) (📖 35)	●	●
Stopp (📖 35)	●	●
Randstopp (📖 36)	●	●
Trimmung während des Verlegeprozesses (📖 37)	●	●
Verlegeschritt-Änderung im laufenden Betrieb (Verlegeschritt-Override) (📖 38)		●
Verlegeschritt-Erhöhung in den Randbereichen (Overspeed) (📖 40)		●
Verlegen auf konischen Spulen (📖 41)		●
Radiuskorrektur der Spulenkörper (📖 42)		●
Umkehrversatz (Randversatz) (📖 44)		●
Materialführungslinie (📖 46)		●



»PLC Designer« Online-Hilfe

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

3.2

Wichtige Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls

Kontrollierter Anlauf der Achsen

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

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

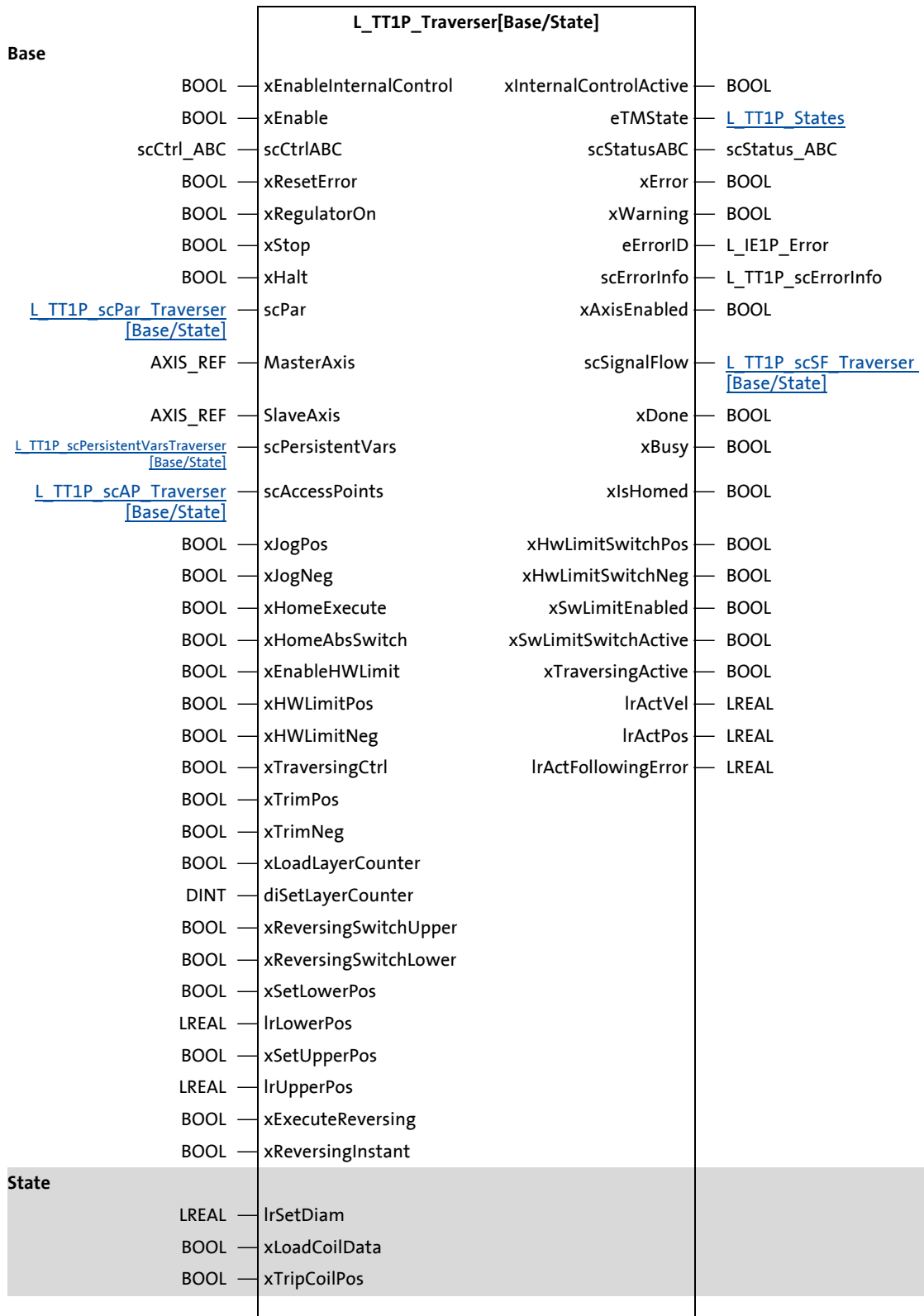
**Beispiel [Handfahren \(Jogging\)](#) (34):**

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.
 - $xJogPos = FALSE \rightarrow TRUE$
==> Zustand "JOGPOS"

3.3

Funktionsbaustein L_TT1P_Traverser[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.



L_TT1P_Traverser[Base/State]	
BOOL	xTripCoilNeg
LREAL	lrPitchOverride
BOOL	xMoveLowerPos
BOOL	xMoveUpperPos
BOOL	xMoveTargetPos

3.3.1 Eingänge und Ausgänge

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
MasterAxis	AXIS_REF	Achsreferenz des Wicklerantriebs Aus dieser Achsreferenz werden die Parameter lrSetPosition und lrCycleLength des Wicklers gelesen.	●	●
SlaveAxis	AXIS_REF	Achsreferenz des Verlegeantriebs	●	●
scPersistentVars L_TT1P_scPersistentVarsTraverser [Base/State]		In dieser Datenstruktur speichert das Technologiemodul Information netzausfallssicher. So bleiben beispielsweise die Umkehrpositionen und Lagenzähler beim erneuten Netzeinschalten bekannt.	●	●

3.3.2 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.		
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. In der State-Variante muss im Anschluss die erste Touch-Probe-Marke erneut mit der Teaching-Funktion gesichert werden.	●	●
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 lrStopDec definierten Verzögerung in den Stillstand führen. • Ein Wechsel in den Zustand "Stop" erfolgt. • Das Technologiemodul bleibt im Zustand "Stop", solange xStop = TRUE (oder xHalt = TRUE) gesetzt ist.	●	●

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
xHalt	BOOL	TRUE	Aktive Bewegung abbrechen und Achse mit der über den Parameter lHaltDec 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_Traverser [Base/State]		Die Parameterstruktur enthält die Parameter des Technologiemoduls. Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State).		●	●
scAccessPoints L_TT1P_scAP_Traverser [Base/State]		Struktur der Angriffspunkte Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State).		●	●
xJogPos	BOOL	TRUE	Achse in positive Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogNeg auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.	●	●
xJogNeg	BOOL	TRUE	Achse in negative Richtung fahren (Handfahren). Ist xJogPos auch TRUE, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.	●	●
xHomeExecute	BOOL		Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.	●	●
		FALSE TRUE	Referenzierung starten. Der Abbruch der Funktion erfolgt über den Eingang xStop.		
xHomeAbsSwitch	BOOL	TRUE	Anschluss für Referenzschalter: Bei Referenzfahrmodi mit Referenzschalter verbinden Sie diesen Eingang mit dem Digitalsignal, das den Zustand des Referenzschalters wiedergibt.	●	●
xEnableHWLimit	BOOL	TRUE	Die Auswertung der Fahrbereichsendschalter (Hardware-Endschalter) wird aktiviert.	●	●
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. • 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. • 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).		

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
xTraversingCtrl	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.		●	●
		FALSE	Der Verlegebetrieb wird gestartet bis dieser Eingang wieder auf FALSE gesetzt wird. Bei aktivem Verlegebetrieb wird in den Zustand "TRAVERSING" wechselt (Rohwert '190').		
xTrimPos	BOOL	TRUE	Geschwindigkeit in positive Richtung trimmen. Ist xTrimNeg auch TRUE, wird die Fahrriichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.	●	●
xTrimNeg	BOOL	TRUE	Geschwindigkeit in negative Richtung trimmen. Ist xTrimPos auch TRUE, wird die Fahrriichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.	●	●
xLoadLayerCounter	BOOL	TRUE	Übernahme des Wertes am Eingang diSetLayerCounter als aktueller Wert des Lagezählers.	●	●
diSetLayerCounter	DINT	Startwert für den Lagezähler Übernahme des Wertes mit xLoadLayerCounter = TRUE • Einheit: Zahlenwert • Initialwert: 0		●	●
xReversingSwitchUpper	BOOL	Oberer Umkehrendschalter Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.		●	●
		FALSE	Start der Richtungsumkehr in der Betriebsart "Verlegung zwischen Endschaltern" (siehe Parameter eMode).		
xReversingSwitchLower	BOOL	Unterer Umkehrendschalter Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.		●	●
		FALSE	Start der Richtungsumkehr in der Betriebsart "Verlegung zwischen Endschaltern" (siehe Parameter eMode).		
xSetLowerPos	BOOL	TRUE	Übernahme des Wertes IrLowerPos als aktuelle untere Umkehrposition.	●	●
IrLowerPos	LREAL	Vorgabewert für die untere Umkehrposition • Einheit: units • Initialwert: 0		●	●
xSetUpperPos	BOOL	TRUE	Übernahme des Wertes IrUpperPos als aktuelle obere Umkehrposition.	●	●
IrUpperPos	LREAL	Vorgabewert für die obere Umkehrposition • Einheit: units • Initialwert: 0		●	●
xExecuteReversing	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.		●	●
		FALSE	Es wird unmittelbar eine Richtungsumkehr des Verlegeantriebes unter Berücksichtigung der Rampen eingeleitet.		
xReversingInstant	BOOL	Der Eingang ist flankengesteuert und wertet die steigende Flanke aus.		●	●
		FALSE	Es wird unmittelbar eine Richtungsumkehr des Verlegeantriebes <u>ohne</u> Rampen eingeleitet.		

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
IrSetDiam	LREAL	Vorgabe des aktuellen Durchmessers der Spule (beispielsweise von einem Winder-Technologiemodul kommend). Hinweis: In der Betriebsart "CoilData" (siehe Parameter eMode) geht dieser Wert mitunter direkt in die Berechnung der Umkehrpositionen ein. Es dürfen nur saubere, ggf. gelatchte Signale angelegt werden. Dies gilt auch bei Verwendung der Radiuskorrektur in der Betriebsart "Position". • Einheit: units • Initialwert: 0			●
xLoadCoilData	BOOL	TRUE	Die Spulengeometrie (Parameter scCoilData) wird neu eingelesen. Vorhandene Trimm-Werte oder Touch-Probe-Korrekturen werden dabei verworfen. Die aktuell verwendete Spulengeometrie wird netzausfallsicher in den persistenten Variablen gespeichert (Datenstruktur scPersistentsVars).		●
xTipCoilPos	BOOL	TRUE	Tippen in positive Richtung Auswahl der Zielvariable über Auswahl-Parameter: • xSelMinDiam • xSelMaxDiam • xSelLowerPosMinDiam • xSelLowerPosMaxDiam • xSelUpperPosMinDiam • xSelUpperPosMaxDiam L_TT1P_scPar_Traverser [Base/State] (21)		●
xTipCoilNeg	BOOL	TRUE	Tippen in negative Richtung Auswahl der Zielvariable über Auswahl-Parameter: • xSelMinDiam • xSelMaxDiam • xSelLowerPosMinDiam • xSelLowerPosMaxDiam • xSelUpperPosMinDiam • xSelUpperPosMaxDiam L_TT1P_scPar_Traverser [Base/State] (21)		●
IrPitchOverride	LREAL	Verlegeschritt-Override • Initialwert: 1.0 (100 %) • Bereich: 0.01 bis 1.99 (interne Begrenzung)			●
xMoveLowerPos	BOOL	TRUE	Start einer Positionierung auf die aktuelle untere Umkehrposition. Nur im Zustand "Ready" möglich!		●
xMoveUpperPos	BOOL	TRUE	Start einer Positionierung auf die aktuelle obere Umkehrposition. Nur im Zustand "Ready" möglich!		●
xMoveTargetPos	BOOL	TRUE	Start einer Positionierung auf eine Zielposition (Parameter IrTargetPos). Nur im Zustand "Ready" möglich!		●

3.3.3 Ausgänge

Bezeichner Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
			Base	State
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 (□ 28)		●	●
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		●	●
xAxisEnabled BOOL	TRUE	Die Achse ist freigegeben.	●	●
scSignalFlow L_TT1P_scSF_Traverser [Base/State]	Struktur des Signalflusses Der Datentyp ist abhängig von der verwendeten Variante (Base/State). Signalflussplan (□ 30)		●	●
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).	●	●
xHwLimitSwitchPos BOOL	TRUE	Der positive Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. - Der Eingang xHwLimitPos muss mit dem Digitaleingang, an dem der Endschalter angeschlossen ist, verbunden sein. - Der Eingang xHwLimitPos ist ebenfalls auf TRUE gesetzt. - Der Antrieb wird mit der in Parameter IrStopDec eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. - Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HwLimitPos).	●	●
xHwLimitSwitchNeg BOOL	TRUE	Der negative Hardware-Endschalter wurde erreicht oder angefahren. - Der Eingang xHwLimitNeg muss mit dem Digitaleingang, an dem der Endschalter angeschlossen ist, verbunden sein. - Der Eingang xHwLimitNeg ist ebenfalls auf TRUE gesetzt. - Der Antrieb wird mit der in Parameter IrStopDec eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. - Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20500' (HwLimitNeg).	●	●

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
xSwLimitEnabled	BOOL	TRUE	Die Überwachung der Software-Endlagen aktivieren.	●	●
xSwLimitSwitchActive	BOOL	TRUE	Eine Software-Endlage wurde erreicht oder überschritten. • Der Antrieb wird mit der in Parameter IrStopDec eingestellten Verzögerung in den Stillstand geführt. • Es erfolgt ein Wechsel in den Zustand "ERROR" mit der Fehlermeldung '20306' (SWLimitPos) oder '20307' (SWLimitNeg).	●	●
xTraversingActive	BOOL	TRUE	Verlegebetrieb ist aktiv.	●	●
IrActVel	LREAL	Aktuelle Geschwindigkeit • Einheit: units/s		●	●
IrActPos	LREAL	Aktuelle Position • Einheit: units		●	●
IrActFollowingError	LREAL	Aktueller Schleppfehler • Einheit: units/s ²		●	●

3.3.4

Persistente Variablen

L_TT1P_scPersistentVarsTraverser [Base/State]

In dieser Datenstruktur speichert das Technologiemodul Information netzausfallssicher. So bleiben die folgenden Informationen beim erneuten Netzeinschalten bekannt.

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
				Base	State
dILayerCounter	DINT	Lagenzähler • Initialwert: 0		●	●
IrModLowerPos	LREAL	Aktueller unterer Umkehrpunkt • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●	●
IrModUpperPos	LREAL	Aktueller oberer Umkehrpunkt • Einheit: units • Initialwert: 100.0		●	●
scCoilData	L_TT1L_scCoilData	Daten der Spulengeometrie (27)			●

3.3.5

Parameter

**Hinweis!**

Eine Änderung der Verlegeprofil-beschreibenden Parameter kann mit unter 20 PLC-Zyklen dauern bis die Änderungen im Verlegeprofil sichtbar werden.

Hintergrund ist, dass der integrierte Profilgenerator nicht direkt die Verlegeprofil-beschreibenden Parameter verwendet sondern Zwischenvariablen. Das minimiert die Anzahl der Berechnungen zur Laufzeit. Das Technologiemodul verteilt die Umrechnung der Parameter in Zwischenvariablen über mehrere PLC-Zyklen, um den Jitter der Task-Laufzeit zu verringern.

L_TT1P_scPar_Traverser [Base/State]

Die Struktur **L_TT1P_scPar_Traverser[Base/State]** 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 zum Ausgleich bei einer Offsetwert-, Trimm-, Kupplungs- oder Haltefunktion • 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	●	●

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
		Base	State
lrHomePosition 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 "Externer Geber". • Zur Beschreibung der Struktur MC_TRIGGER_REF siehe Funktionsbaustein MC_TouchProbe .	●	●
xInvertMasterDir BOOL	Master-Drehrichtung invertieren.	●	●
	FALSE Der Verlegeantrieb fährt vorwärts wenn der Wickler in positive Richtung dreht.		
	TRUE Der Verlegeantrieb fährt rückwärts wenn der Wickler in negative Richtung dreht.		
eMasterValueSource MC_SOURCE	Auswahl der Quelle für die Master-Position: • mcActualValue: Der Istwert des Master-Antriebs wird verwendet (Initialwert). • mcSetValue: Der Sollwert des Master-Antriebs wird verwendet.	●	●
eMode L_TT1P_TraverserMode	Betriebsart des Verlegeantriebs	●	●
	0 Position (Initialwert): • Die obere und die untere Umkehrposition werden als Positionswerte vorgegeben. • Der Antrieb muss referenziert sein, damit diese Betriebsart verwendet werden kann.		
	1 Switches: Verlegebetrieb zwischen zwei Endschaltern • Wird ein Fahrbereich-Endschalter erreicht (Eingang xReversingSwitchLower/ xReversingSwitchUpper = TRUE), beginnt die Wendeprozedur mit Verzögerung, Randstopp etc. • Die Endschalter müssen korrekt installiert/verdrahtet sein!		
	2 CoilData: • Die obere und die untere Umkehrposition werden dynamisch über den Wickel-Durchmesser und die Spulengeometrie (Parameter scCoilData) berechnet.		
eStartDir L_TT1P_TraverserStartDir	Startrichtung des Verlegeantriebs bei eStartMode = StartCurrentPos	●	●
	-1 Negative Richtung: Der Antrieb startet in Fahrtrichtung zur unteren Umkehrposition.		
	0 Zuletzt aktive Richtung (Initialwert): Der Antrieb startet in die Richtung, in der er zuletzt gefahren ist. Hiermit kann ein Wiederanlauf einfach realisiert werden.		
	1 Positive Richtung: Der Antrieb startet in Fahrtrichtung zur oberen Umkehrposition.		

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
IrSetJerk	LREAL	Ruck für Positionierung (wirkt nicht im Verlegeantrieb) • Einheit: units/s ³ • Initialwert: 10000	●	●
IrSetVel	LREAL	Maximale Geschwindigkeit für Positionierung (wirkt nicht im Verlegeantrieb) • Einheit: units/s • Initialwert: 100	●	●
IrSetAcc	LREAL	Beschleunigung für Positionierung (wirkt nicht im Verlegeantrieb) Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal beschleunigt werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrSetDec	LREAL	Verzögerung für Positionierung (wirkt nicht im Verlegeantrieb) Vorgabe, mit welcher Geschwindigkeitsänderung maximal bis zum Stillstand verzögert werden soll. • Einheit: units/s ² • Initialwert: 100	●	●
IrTraversingPitch	LREAL	Verlegeschritt (Vorschub des Verlegeantriebs pro Wicklerumdrehung) • Einheit: units • Initialwert: 5	●	●
IrSyncInAngle	LREAL	Rampenwinkel in Wickler-Units Die Rampenwinkel beziehen sich auf den Verlegeschritt (IrSetPitch). Unabhängig von der Master/Wickler-Skalierung, wird die Vorschubkonstante ausgelesen und berücksichtigt. 360° sind immer eine Wickelumdrehung, unabhängig von der aktuell eingestellten Wickler-Skalierung. • Einheit: Grad • Initialwert: 90	●	●
IrSyncOutAngle	LREAL	Rampenwinkel in Wickler-Units Die Rampenwinkel beziehen sich auf den Verlegeschritt (IrSetPitch). Unabhängig von der Master/Wickler-Skalierung, wird die Vorschubkonstante ausgelesen und berücksichtigt. 360° sind immer eine Wickelumdrehung, unabhängig von der aktuell eingestellten Wickler-Skalierung. • Einheit: Grad • Initialwert: 90	●	●
IrEndStopAngleLower	LREAL	Vorgabe der Randstoppwinkel am unteren Ende des Wickels. • Einheit: Grad • Initialwert: 270	●	●
IrEndStopAngleUpper	LREAL	Vorgabe der Randstoppwinkel am oberen Ende des Wickels. • Einheit: Grad • Initialwert: 270	●	●
IrTrimVel	LREAL	Trimmdrehzahl, mit der die Verleger-Geschwindigkeit überlagert wird. • Einheit: units/s • Initialwert: 0	●	●

Bezeichner Datentyp	Beschreibung		Verfügbar in Variante	
			Base	State
eStartMode L_TT1P_TraverserStartMode	Start-Verhalten des Verlegeantriebs			●
0	StartCurrentPos:	Der Verlegeantrieb startet an der aktuellen Position, solange diese innerhalb des Verlegebereichs liegt (Persistente Variablen IrModLowerPos und IrModUpperPos). Liegt die Position außerhalb des Verlegebereichs, wird zuerst auf die nächstgelegene Verlegebereichsgrenze positioniert. Erst danach wird der Verlegebetrieb gestartet.		
	1	StartLowerPos: Zuerst erfolgt eine Positionierung auf die untere Verlegebereichsgrenze (IrModLowerPos). Erst danach wird der Verlegebetrieb gestartet.		
	2	StartUpperPos: Zuerst erfolgt eine Positionierung auf die obere Verlegebereichsgrenze (IrModUpperPos). Erst danach wird der Verlegebetrieb gestartet.		
	3	StartVirtualPos: Zuerst erfolgt eine Positionierung auf die virtuelle Verlegeposition (MP18_IrVirtualPos). Erst danach wird der Verlegebetrieb gestartet.		
xStartInstant	BOOL	Start-Verhalten mit/ohne Rampe		●
		FALSE Start mit Rampe (Initialwert)		
		TRUE Start ohne Rampe (Rampe nur über Master-Rampe)		
scCoilData L_TT1L_scCoilData	Daten der Spulengeometrie (27)			●
IrCoilOffsetLower	LREAL	Offset auf die aktuelle Umkehrposition am unteren Spulenende • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●
IrCoilOffsetUpper	LREAL	Offset auf die aktuelle Umkehrposition am oberen Spulenende • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●
eAlignMode L_TT1P_TraverserAlignMode	Ausrichtung der Materialführung Wirkt nur bei eMode = 2: CoilData.			●
-1	AlignLower:	Materialführung linksbündig (Initialwert)		
	0	AlignCenter: Materialführung mittig		
	1	AlignUpper: Materialführung rechtsbündig		
IrMaterialWidth	LREAL	Materialbreite Wirkt nur bei eMode = 2: CoilData. Beeinflusst die Umkehrpositionen. • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●
eDiamMode L_TT1P_TraverserDiamMode	Quelle für den Wickel-Durchmesser • Initialwert: 0 (DiamInput)			●
0	DiamInput:	Der Wert am Eingang IrSetDiam wird als aktueller Wickeldurchmesser verwendet.		
	1	DiamCalc: Der Wickeldurchmesser wird berechnet über Lagenzahl und Materialdicke (Parameter IrMaterialThickness).		
IrMaterialThickness	LREAL	Materialdicke (zur Durchmesserberechnung) • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
IrTipCoilStepDist	LREAL	Wert, um den die Spulengeometrie bei einem Tipp-Vorgang verändert wird (siehe Eingänge xTipCoilPos/xTipCoilNeg). • Einheit: Units • Initialwert: 1.0		●
eProfileType	L_TT1P_ProfileType	Profiltyp des Profilgenerators • Initialwert: 0 (Polynom 4. Grades)		●
	0	poly_4th_order (Polynom 4. Grades)		
	1	poly_2th_order (Polynom 2. Grades)		
eOverrideMode	L_TT1P_OverrideMode	Override-Modus • Initialwert: 0 (OverrideConstant)		●
	0	OverrideAccDec Override beeinflusst Beschleunigung und Verzögerung.		
	1	OverrideConstant Override beeinflusst Beschleunigung und Verzögerung nicht.		
IrOverspeedStartLower	LREAL	Verlegeschritt-Erhöhung im Randbereich am Anfang einer Lage am unteren Ende des Wickels • Einheit: % (1.00 = 100 %: keine Erhöhung) • Initialwert: 1.25 (25 % Erhöhung)		●
IrOverspeedStartUpper	LREAL	Verlegeschritt-Erhöhung im Randbereich am Anfang einer Lage am oberen Ende des Wickels • Einheit: % (1.00 = 100 %: keine Erhöhung) • Initialwert: 1.25 (25 % Erhöhung)		●
IrOverspeedEndLower	LREAL	Verlegeschritt-Erhöhung im Randbereich am Ende einer Lage am unteren Ende des Wickels • Einheit: % (1.00 = 100 %: keine Erhöhung) • Initialwert: 1.25 (25 % Erhöhung)		●
IrOverspeedEndUpper	LREAL	Verlegeschritt-Erhöhung im Randbereich am Ende einer Lage am oberen Ende des Wickels • Einheit: % (1.00 = 100 %: keine Erhöhung) • Initialwert: 1.25 (25 % Erhöhung)		●
IrOverspeedAngleStartLower	LREAL	Wickelwinkel für Verlegeschritt-Erhöhung am Anfang einer Lage am unteren Ende des Wickels. • Einheit: Grad • Initialwert: 90		●
IrOverspeedAngleStartUpper	LREAL	Wickelwinkel für Verlegeschritt-Erhöhung am Anfang einer Lage am oberen Ende des Wickels. • Einheit: Grad • Initialwert: 90		●
IrOverspeedAngleEndLower	LREAL	Wickelwinkel für Verlegeschritt-Erhöhung am Ende einer Lage am unteren Ende des Wickels. • Einheit: Grad • Initialwert: 0		●
IrOverspeedAngleEndUpper	LREAL	Wickelwinkel für Verlegeschritt-Erhöhung am Ende einer Lage am oberen Ende des Wickels. • Einheit: Grad • Initialwert: 0		●

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
		Base	State
eAngularShiftMode L_TT1P_AngularShiftMode	Umkehrversatz Eine Veränderung dieser Einstellung wirkt erst am Anfang der nächsten Lage. Auf die aktuelle Lage hat die Einstellung keinen Einfluss mehr. • Initialwert: 0 (Keine Korrektur)		●
	0 Disabled: Keine Korrektur		
	1 PitchIncreaseOnly: Der Verlegeschnitt wird nur vergrößert, um die Umkehrposition zu erreichen.		
	2 PitchDecreaseOnly: Der Verlegeschnitt wird nur verkleinert, um die Umkehrposition zu erreichen.		
	3 PitchShortest: Der Verlegeschnitt wird vergrößert oder verkleinert, je nachdem was weniger Korrektur bedeutet.		
lrAngularShiftLower LREAL	Randversatzwinkel für die Umkehrversatzfunktion am unteren Ende des Wickels • Einheit: Grad • Initialwert: 0		●
lrAngularShiftUpper LREAL	Randversatzwinkel für die Umkehrversatzfunktion am oberen Ende des Wickels • Einheit: Grad • Initialwert: 0		●
lrAngularShiftLimit LREAL	Grenzwert für die Umkehrversatzfunktion in Bezug auf den eingestellten Verlegeschnitt • Einheit: 1 (Faktor: 1.1 bedeutet Verlegeschnittänderung um 10 %) • Initialwert: 1.1 • Unteres Limit: 1.0 (keine Verlegeschnittänderung) • Oberes Limit: 10.0 (max. Verlegeschnittänderung um Faktor 10)		●
xSelMinDiam BOOL	Auswahl-Parameter für Eingänge xTipCoilPos und xTipCoilNeg: • Initialwert: FALSE		●
	TRUE Minimaler Durchmesser zum Tippen		
xSelMaxDiam BOOL	Auswahl-Parameter für Eingänge xTipCoilPos und xTipCoilNeg: • Initialwert: FALSE		●
	TRUE Maximaler Durchmesser zum Tippen		
xSelLowerPosMinDiam BOOL	Auswahl-Parameter für Eingänge xTipCoilPos und xTipCoilNeg: • Initialwert: FALSE		●
	TRUE Unterer Umkehrpunkt bei minimalem Durchmesser zum Tippen		
xSelLowerPosMaxDiam BOOL	Auswahl-Parameter für Eingänge xTipCoilPos und xTipCoilNeg: • Initialwert: FALSE		●
	TRUE Unterer Umkehrpunkt bei maximalem Durchmesser zum Tippen		
xSelUpperPosMinDiam BOOL	Auswahl-Parameter für Eingänge xTipCoilPos und xTipCoilNeg: • Initialwert: FALSE		●
	TRUE Oberer Umkehrpunkt bei minimalem Durchmesser zum Tippen		
xSelUpperPosMaxDiam BOOL	Auswahl-Parameter für Eingänge xTipCoilPos und xTipCoilNeg: • Initialwert: FALSE		●
	TRUE Oberer Umkehrpunkt bei maximalem Durchmesser zum Tippen		

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
IrTargetPos	LREAL	Zielposition für Positionierung Die Zielposition wird bei xMoveTargetPos = TRUE angefahren. • Einheit: units • Initialwert: 200.0		●
eCornerCorrMode	L_TT1P_TraverserCornerCorrMode	Korrektur der Umkehrposition in den Spulenecken • Initialwert: Disabled		●
	0	Disabled: Keine Korrektur		
	1	Radius: Korrekturmethode "Radius" aktiv.		
IrCornerCorrRefDiam	LREAL	Referenzdurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●
IrCornerCorrLowerRadius	LREAL	Radius für das untere Spulenende • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●
IrCornerCorrUpperRadius	LREAL	Radius für das obere Spulenende • Einheit: units • Initialwert: 0.0		●

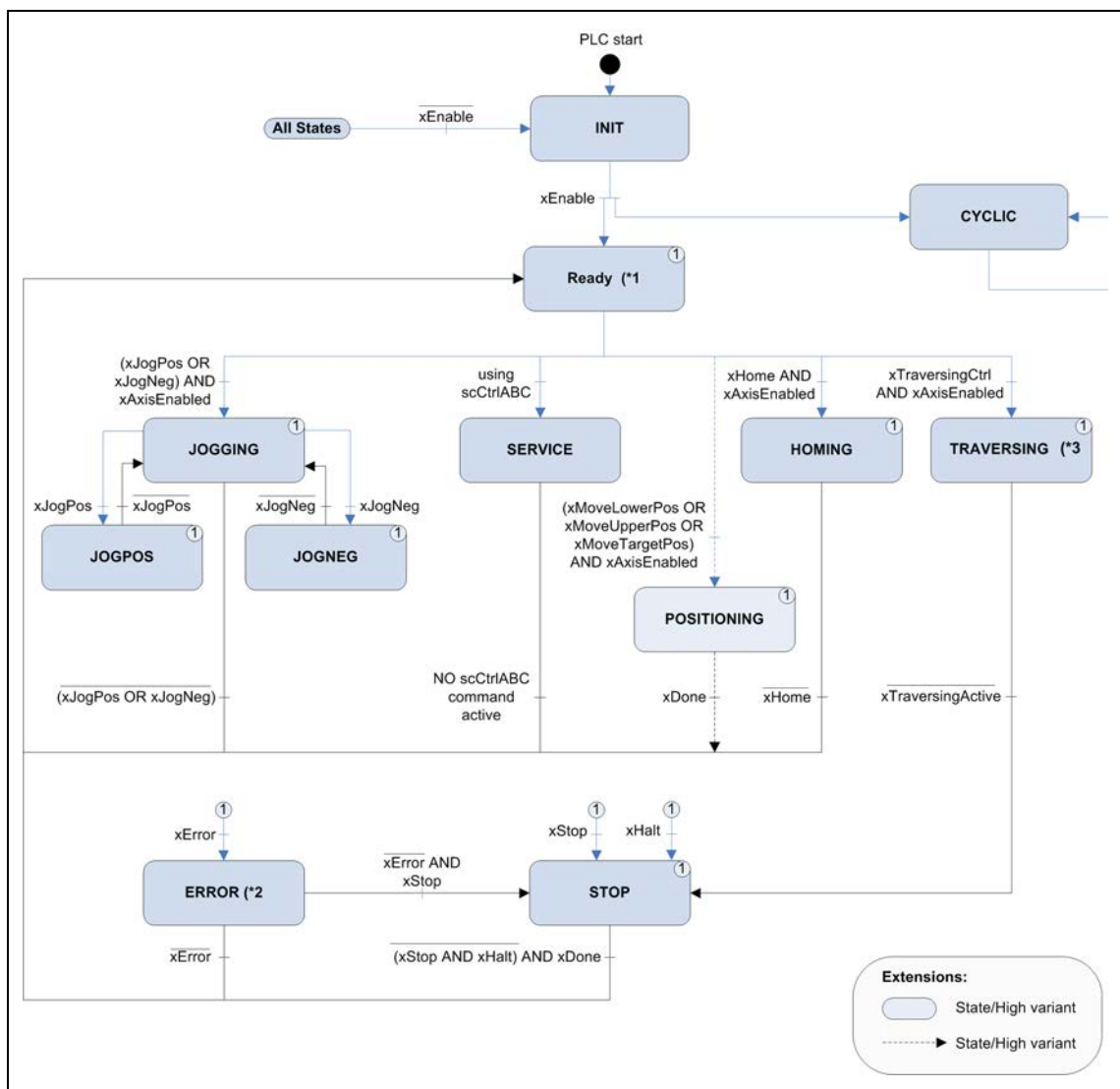
3.3.6 Daten der Spulengeometrie

L_TT1L_scCoilData

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
IrMinDiam	LREAL	Minimaler Spulendurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 100.0		●
IrMaxDiam	LREAL	Maximaler Spulendurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 500.0		●
IrLowerPosMinDiam	LREAL	Unterer Umkehrpunkt bei minimalem Spulendurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 100.0		●
IrLowerPosMaxDiam	LREAL	Unterer Umkehrpunkt bei maximalem Spulendurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 100.0		●
IrUpperPosMinDiam	LREAL	Oberer Umkehrpunkt bei minimalem Spulendurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 600.0		●
IrUpperPosMaxDiam	LREAL	Oberer Umkehrpunkt bei maximalem Spulendurchmesser • Einheit: units • Initialwert: 600.0		●

3.4

State machine



[3-3] 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.

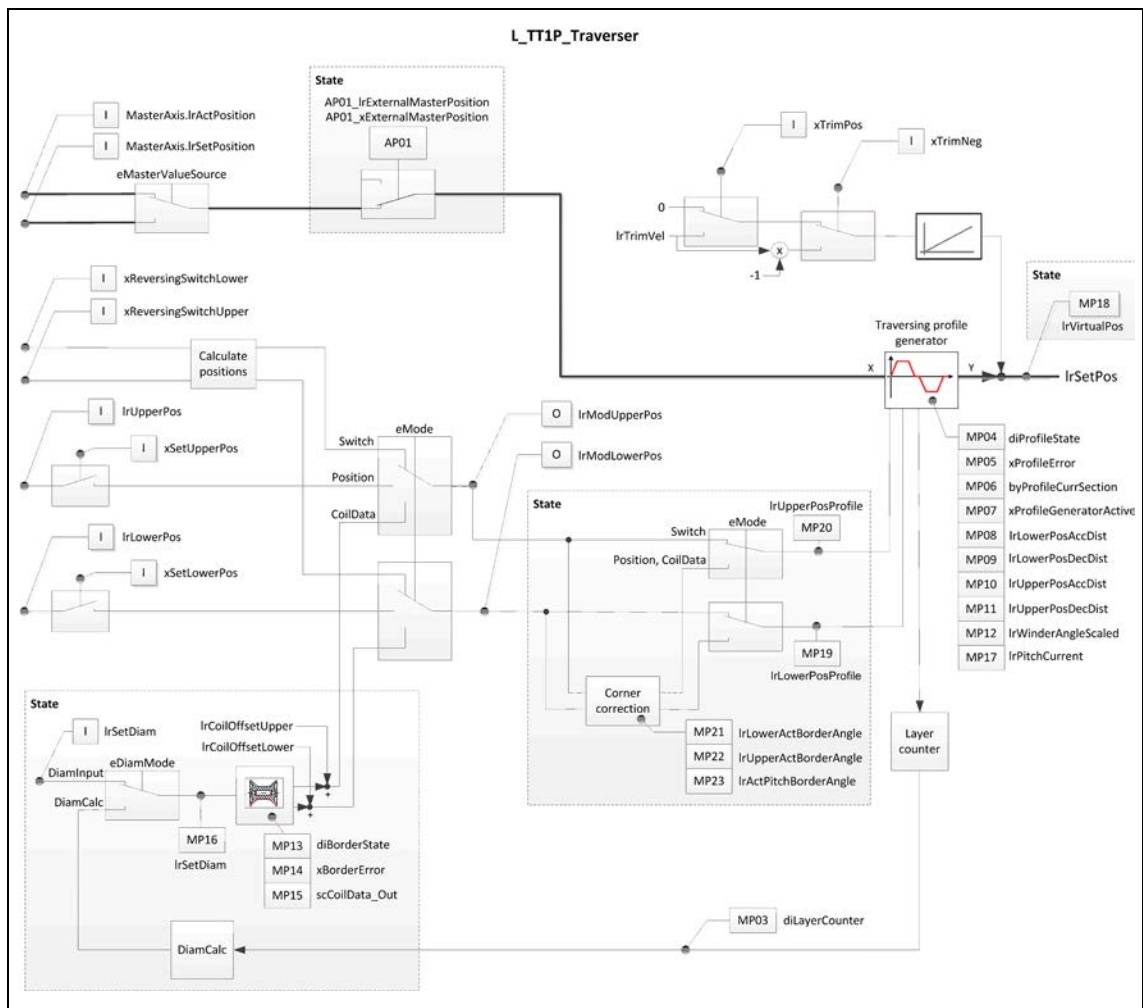
(*3 Dem Zustand "TRAVERSING" wird in L_TT1P_States der Wert '190' zugeordnet.

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.
190	TRAVERSING	Verlegebetrieb active
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

Signalflussplan



[3-4] Signalflussplan

In der Abbildung [\[3.5\]](#) ist der Haupt-Signalfluss der umgesetzten Funktionen dargestellt. Der Signalfluss der Zusatzfunktionen, wie z. B. "Handfahren", sind hier nicht dargestellt.

3.5.1 Struktur des Signalflusses

L_TT1P_scSF_Traverser [Base/State]

Die Inhalte der Struktur **L_TT1P_scSF_Traverser[Base/State]** sind nur lesbar und bieten eine praktische Diagnosemöglichkeit innerhalb des Signalflusses ([Signalflussplan \(S. 30\)](#)).

Bezeichner	Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
			Base	State
MP01_IrTurnPositionLower Out	LREAL	Sollwert der Umkehrposition am unteren Wickelende Dieser Wert wird immer dann aktualisiert, wenn der Verleger von der unteren Endlage wieder losfährt.	●	●
MP02_IrTurnPositionUpper Out	LREAL	Sollwert der Umkehrposition am oberen Wickelende Dieser Wert wird immer dann aktualisiert, wenn der Verleger von der oberen Endlage wieder losfährt.	●	●
MP03_diLayerCounter	DINT	Lagenzähler	●	●
MP04_diProfileState	DINT	Statusbitfeld des internen Funktionsbausteins SupportMotionProfile Enthält Profilfehlermeldungen die bereits im Ausgang eErrorID abgebildet sind. Bei eErrorID "17150" können diese Bits bei der Analyse helfen: • Bit 16: Negativer Weg Konstantfahrt Richtung obere Endlage • Bit 17: Negativer Weg Konstantfahrt Richtung untere Endlage	●	●
MP05_xProfileError	BOOL	Summenfehler-Bit des internen Funktionsbausteins SupportMotionProfile	●	●
MP06_byProfileCurrSection	BYTE	Aktiver Kurvenabschnitt (0 ... 15) des Verlegeprofils	●	●
		0 Beschleunigen von der unteren Endlage auf Overspeed		
		1 Konstantfahrt Overspeed		
		2 Verzögern auf Verlegeschnitt		
		3 Konstantfahrt mit Verlegeschnitt Richtung obere Endlage		
		4 Beschleunigung auf Overspeed am oberen Lagenende		
		5 Konstantfahrt mit Overspeed		
		6 Verzögerung auf Stillstand		
		7 Randstopp an der oberen Endlage		
		8 Beschleunigen von der oberen Endlage auf Overspeed		
		9 Konstantfahrt Overspeed		
		10 Verzögern auf Verlegeschnitt		
		11 Konstantfahrt mit Verlegeschnitt Richtung untere Endlage		
		12 Beschleunigung auf Overspeed am unteren Lagenende		
		13 Konstantfahrt mit Overspeed		
		14 Verzögerung auf Stillstand		
		15 Randstopp an der unteren Endlage		
MP07_xProfileGenerator Active	BOOL	TRUE Der Profilgenerator ist aktiv. Bewegungen des Wicklers werden überwacht und die Verleger-Sollposition wird berechnet, auch wenn der Verleger selbst nicht fährt.	●	●
MP08_IrLowerPosAccDist	LREAL	Distanz die der Verleger beim Beschleunigen zurücklegt. Hilfreich zur Kontrolle der Profildaten.	●	●
MP09_IrLowerPosDecDist	LREAL	Distanz die der Verleger beim Verzögern zurücklegt. Hilfreich zur Kontrolle der Profildaten.	●	●

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
		Base	State
MP10_IrUpperPosAccDist LREAL	Distanz die der Verleger beim Beschleunigen zurücklegt. Hilfreich zur Kontrolle der Profildaten.	●	●
MP11_IrUpperPosDecDist LREAL	Distanz die der Verleger beim Verzögern zurücklegt. Hilfreich zur Kontrolle der Profildaten.	●	●
MP12_IrWinderAngleScaled LREAL	Aktuell zur Profilberechnung verwendeter Wicklerwinkel, skaliert auf modulo 360°.	●	●
MP13_diBorderState DINT	Statusbitfeld des internen Funktionsbausteins SupportBorderPos		●
	Bit 13 IrSetDiam < IrMinDiam (Warnung)		
	Bit 14 IrSetDiam > IrMaxDiam (Warnung)		
	Bit 15 Summenfehler		
	Bit 16 IrCurrentLowerPos > IrCurrentUpperPos (Fehler)		
	Bit 17 IrLowerPosMinDiam > IrUpperPosMinDiam (Fehler)		
	Bit 18 IrLowerPosMaxDiam > IrUpperPosMaxDiam (Fehler)		
MP13_diBorderState DINT	Bit 19 IrMinDiam < 1 (Fehler)		
MP14_xBorderError BOOL	Summenfehler-Bit des internen Funktionsbausteins SupportBorderPos		●
MP15_scCoilData_Out L TT1L_scCoilData	Spulengeometrie (getrimmt, Touch Probe verändert) ► Daten der Spulengeometrie (📖 27)		●
MP16_IrSetDiam LREAL	Aktueller Wickeldurchmesser bei Berechnung der Umkehrpunkte aufgrund der Spulengeometrie		●
MP17_IrPitchCurrent LREAL	Aktuell wirkender Verlegesschritt Kombination der Werte von Parameter IrTraversingPitch und Eingang IrPitchOverride		●
MP18_IrVirtualPos LREAL	Wird der Verleger in Betriebsart eMode = "Position" oder eMode = "CoilData" betrieben, so läuft der Profilgenerator bei Beendigung des Verlegeschriftbetriebs (xTraversingCtrl = FALSE) weiter. Es wird lediglich die Achse angehalten. MP18_IrVirtualPos zeigt dann diese "virtuelle Verlegerposition" an (an welcher der Traverser stehen würde, hätte man ihn nicht abgeschaltet)		●
MP19_IrLowerPosProfile LREAL	Diesen Wert bekommt der Profilgenerator als Sollwert für die untere Umkehrposition vorgegeben. In der Regel entspricht dieser Wert der persistenten Variable IrModLowerPos. Bei aktivierter Radiuskorrektur ist hier der Einfluss auf die Variable zu sehen.		●
MP20_IrUpperPosProfile LREAL	Diesen Wert bekommt der Profilgenerator als Sollwert für die obere Umkehrposition vorgegeben. In der Regel entspricht dieser Wert der persistenten Variable IrModUpperPos. Bei aktivierter Radiuskorrektur ist hier der Einfluss auf die Variable zu sehen.		●
MP21_IrLowerActBorder Angle LREAL	Winkel des Master-Antriebs beim letzten Auftreffen auf den unteren Umkehrpunkt.		●
MP22_IrUpperActBorder Angle LREAL	Winkel des Master-Antriebs beim letzten Auftreffen auf den oberen Umkehrpunkt.		●
MP23_IrActPitchBorder Angle LREAL	Hochgerechneter Verlegesritt inkl. Einfluss der Randversatzwinkel-Regelung (IrTraversingPitch * IrPitchOverride + Einfluss Randversatzwinkel)		●

3.5.2 Struktur der Angriffspunkte

L_TT1P_scAP_Traverser [Base/State]

Über die Angriffspunkte (AP) können Signale beeinflusst werden. Im Initialzustand haben die Angriffspunkte keine Wirkung.

Jeder Angriffspunkt wirkt als ein alternativer Zweig und wird über eine ODER-Verknüpfung oder einen Schalter aktiviert.

Bezeichner Datentyp	Beschreibung	Verfügbar in Variante	
		Base	State
AP01_xExternalMasterPosition BOOL	Freigabe des Angriffspunktes AP01_IrExternalMasterPosition • Initialwert: FALSE	●	●
	TRUE Die Master-Position wird nicht von der Master-Achstruktur ausgelesen sondern direkt vorgegeben. Achtung: Die Umschaltung erfolgt direkt (hart)! Eine falsche Verwendung kann zu ruckhaften Bewegungen des Verlegeantriebs führen!		
AP01_IrExternalMasterPosition LREAL	Externe Vorgabe der Master-Position Als Modulo-Wert des Masters wird hier fix 360.0° für eine Wickelumdrehung angenommen. • Einheit: Grad • Bereich: 0.0 ... 360.0	●	●
AP02_xSyncInAngleLower BOOL	Freigabe des Angriffspunktes AP02_IrSyncInAngleLower	●	●
	TRUE Der Angriffspunkt überschreibt die Werte an der Zugriffstelle im Signalfluss.		
AP02_IrSyncInAngleLower LREAL	Der Parameter IrSyncInAngle (Rampenwinkel) wird am unteren und am oberen Umkehrpunkt verwendet. Durch AP02_IrSyncInAngleLower wird ein alternativer Rampenwinkel für den <u>unteren</u> Umkehrpunkt vorgegeben.	●	●
AP03_xSyncInAngleUpper BOOL	Freigabe des Angriffspunktes AP03_IrSyncInAngleUpper	●	●
	TRUE Der Angriffspunkt überschreibt die Werte an der Zugriffstelle im Signalfluss.		
AP03_IrSyncInAngleUpper LREAL	Der Parameter IrSyncInAngle (Rampenwinkel) wird am unteren und am oberen Umkehrpunkt verwendet. Durch AP03_IrSyncInAngleUpper wird ein alternativer Rampenwinkel für den <u>oberen</u> Umkehrpunkt vorgegeben.	●	●
AP04_xSyncOutAngleLower BOOL	Freigabe des Angriffspunktes AP04_IrSyncOutAngleLower	●	●
	TRUE Der Angriffspunkt überschreibt die Werte an der Zugriffstelle im Signalfluss.		
AP04_IrSyncOutAngleLower LREAL	Der Parameter IrSyncOutAngle (Rampenwinkel) wird am unteren und am oberen Umkehrpunkt verwendet. Durch AP04_IrSyncOutAngleLower wird ein alternativer Rampenwinkel für den <u>unteren</u> Umkehrpunkt vorgegeben.	●	●
AP05_xSyncOutAngleUpper BOOL	Freigabe des Angriffspunktes AP05_IrSyncOutAngleUpper	●	●
	TRUE Der Angriffspunkt überschreibt die Werte an der Zugriffstelle im Signalfluss.		
AP05_IrSyncOutAngleUpper LREAL	Der Parameter IrSyncOutAngle (Rampenwinkel) wird am unteren und am oberen Umkehrpunkt verwendet. Durch AP05_IrSyncOutAngleUpper wird ein alternativer Rampenwinkel für den <u>oberen</u> Umkehrpunkt vorgegeben.	●	●

3.6 Erfassung der Wickelbewegung

Die Wickelbewegung wird direkt vom Wickelantrieb entnommen (AXIS_REF *MasterAxis*).

► [Eingänge und Ausgänge](#) (15)

Für den Aufwickler wird der Einsatz eines "Winder"-Technologiemoduls empfohlen, ist aber nicht zwingend notwendig.

Wenn keine Soft-Motion-Achse für den Aufwickler existiert kann stattdessen eine virtuelle Achse angeschlossen werden. Die Wickelposition muss dabei über einen Angriffspunkt ([L TT1P_scAP_Traverser \[Base/State\]](#) (33)) vorgegeben werden.

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](#) (28) wieder zurück in den Zustand "Ready".

Einzustellende Parameter

Die Parameter für das Handfahren befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
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](#) (□ 28) 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_Traverser \[Base/State\]](#) (□ 21).

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

3.9 Stopp

Ausführung

Mit dem Eingang *xStop* = TRUE wird die Achse über eine definierte Stopp-Rampe in den Stillstand geführt. Als Ruckbegrenzung wird der Parameter *lrStopJerk* berücksichtigt.

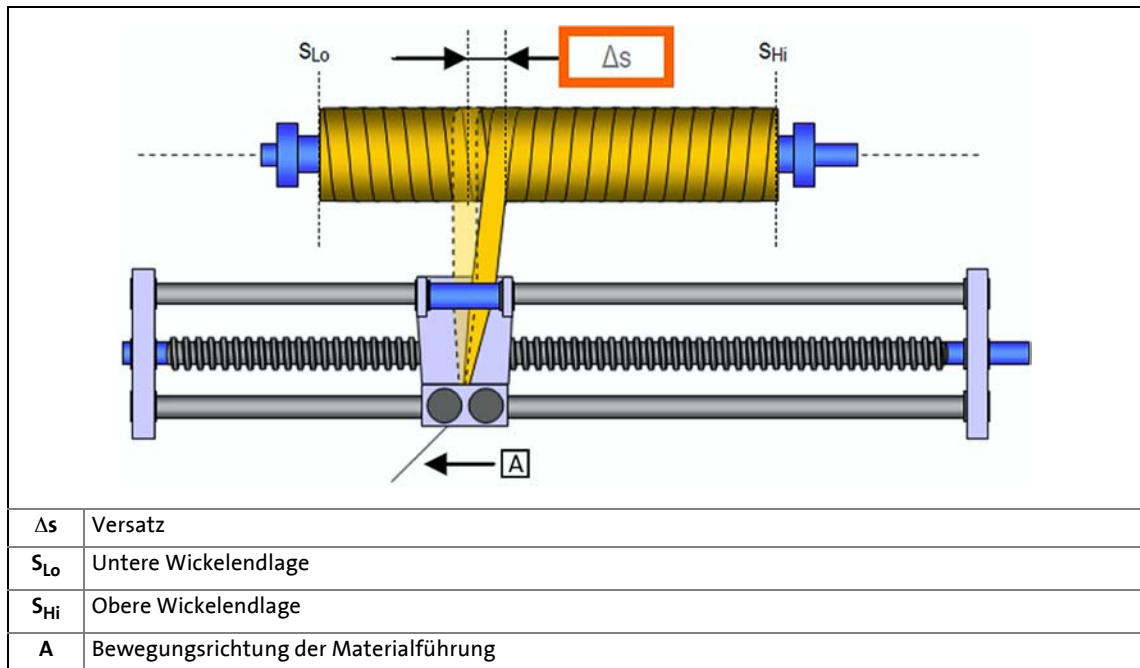
Einzustellende Parameter

Die Parameter für den Stopp befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\]](#) (□ 21).

```
lrStopDec : LREAL := 10000;
lrStopJerk : LREAL := 100000;
```

3.10 Randstopp

In der Praxis ist der Auftreffpunkt des Materials auf dem Wickel nicht identisch mit der Position des Verlegeantriebs. Je nach Abstand der Verlegeachse von der Wickelachse ergibt sich ein Versatz (Δs):



[3-5] Versatz (Δs) zwischen Verlegeantrieb und Auftreffpunkt des Materials auf dem Wickel

Bei einer sofortigen Reversierung der Verlegeachse in den Wickelendlagen (Umkehrpunkte S_{Lo} , S_{Hi}) würde der Versatz (Δs) zwischen Verlegerposition und Auftreffpunkt des Materials auf dem Wickel dazu führen, dass der Wickel in den Randlagen nicht bewickelt würde.

Abhilfe schafft die so genannte Randstopp-Funktion, die den Verlegeantrieb in den Wickelendlagen (Eingänge *lrLowerPos* und *lrUpperPos*) für einen bestimmten Drehwinkel der Bobine verharren lässt. Während der Verharrungszeit zieht sich die Materialbahn durch den weiterdrehenden Wickel stärker in die Wickelendlagen hinein. Der Randstoppwinkel kann jeweils für die untere und obere Wickelendlage eingestellt werden.

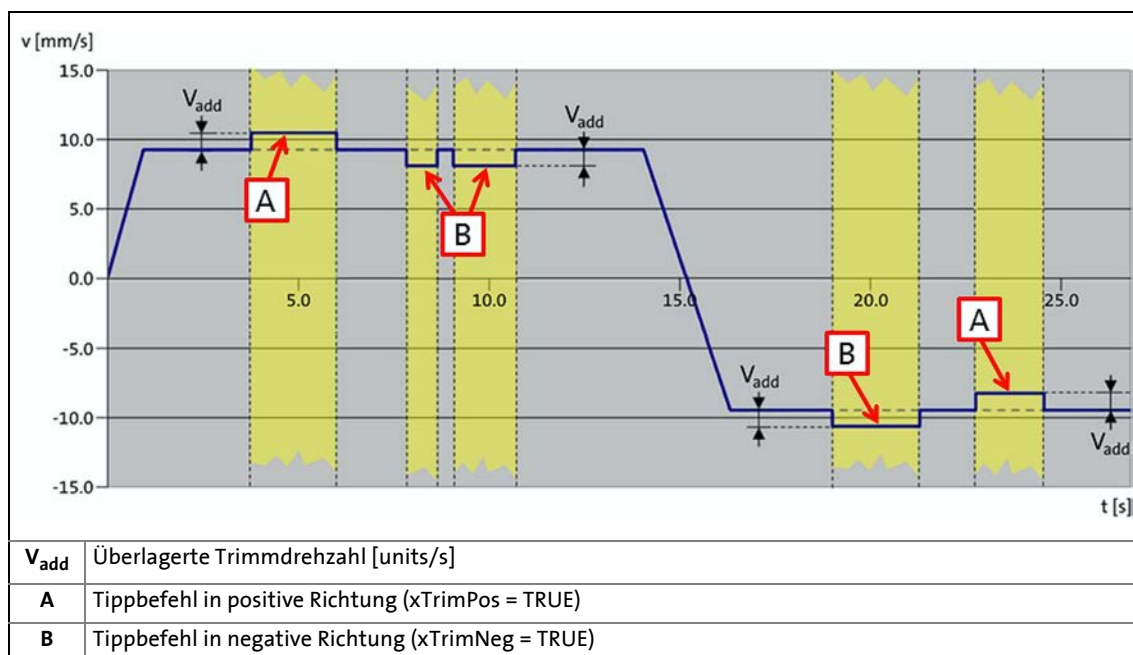
Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Randstoppwinkel befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
lrEndStopAngleLower : LREAL := 270;
lrEndStopAngleUpper : LREAL := 270;
```

3.11 Trimmung während des Verlegeprozesses

Gerade bei schmalen Wickelgut (z. B. dünnem Draht) kommt es während des laufenden Prozesses vor, dass das Verlegemuster manuell korrigiert werden muss, um eine Berg-/Talbildung zu verhindern. Dazu kann durch setzen der Eingänge $xTrimPos = TRUE$ oder $xTrimNeg = TRUE$ die eigentliche Bewegung des Verlegeantriebs mit einer Trimmdrehzahl (Parameter $lrTrimVel$) positiv oder negativ überlagert werden. Sind beide Eingänge ($xTrimPos$ und $xTrimNeg$) auf $TRUE$ gesetzt, wird die Fahrrichtung beibehalten, die zuerst gewählt wurde.



[3-6] Einfluss der überlagerten Trimmfunktion auf den resultierenden Sollwert

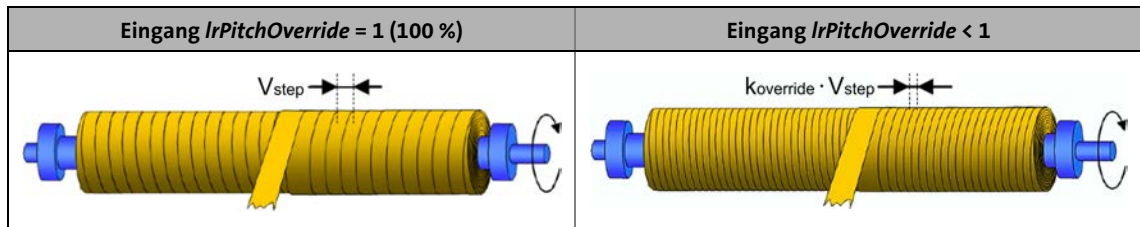
Einzustellende Parameter

Der Parameter für die überlagerte Trimmdrehzahl befindet sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
lrTrimVel : LREAL := 0;
```

3.12 Verlegeschritt-Änderung im laufenden Betrieb (Verlegeschritt-Override)

Die Override-Funktion für den Verlegeschritt erlaubt eine Änderung des Verlegeschritts (Eingang *lrPitchOverride*) im laufenden Verlegebetrieb. Für den Verlegeschritt bewirkt der Override eine proportionale Beeinflussung der Verlegegeschwindigkeit.



Je nach gewähltem Override-Modus (Parameter *eOverrideMode*) wird der Verlegeschritt-Override in die Hoch-/Ablauframpe mit eingerechnet.

- ▶ [Override-Modus "OverrideAccDec" \(38\)](#)
- ▶ [Override-Modus "OverrideConstant" \(39\)](#)

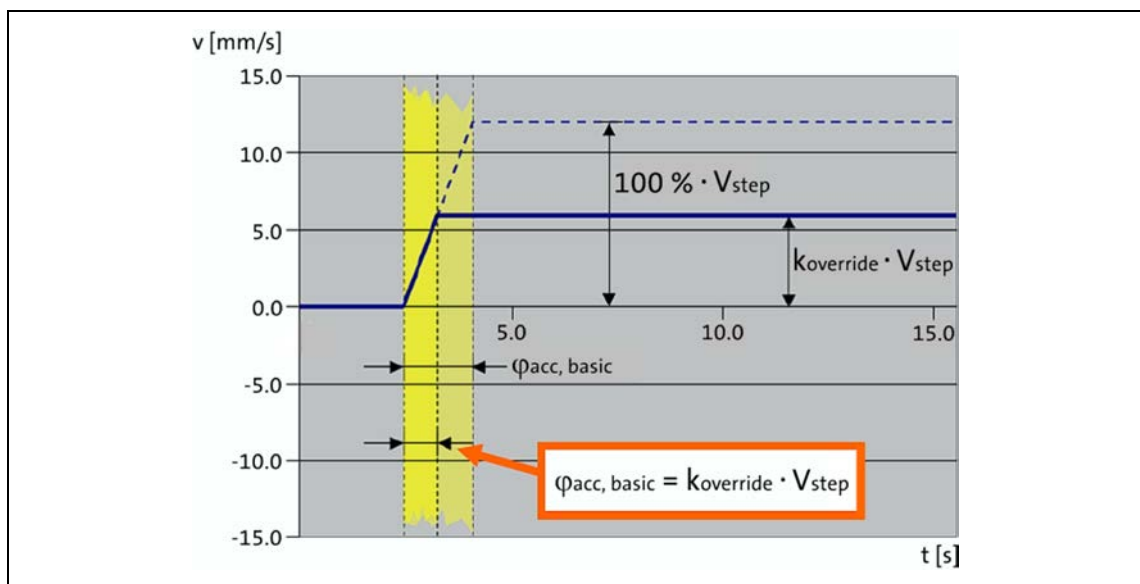
Einzustellende Parameter

Der Parameter für die Auswahl des Override-Modus befindet sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\] \(21\)](#).

```
eOverrideMode : L_TT1P_OverrideMode := 0; // OverrideAccDec
eOverrideMode : L_TT1P_OverrideMode := 1; // OverrideConstant
```

3.12.1 Override-Modus "OverrideAccDec"

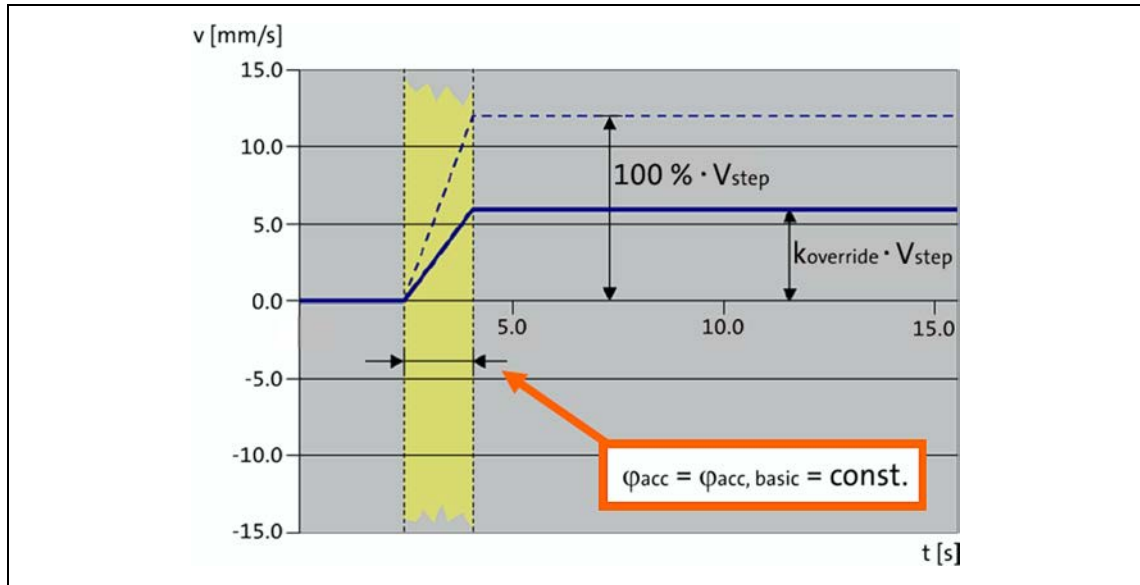
Der Hoch-/Ablaufwinkel wird, wie auch der Verlegeschritt, mit dem Verlegeschritt-Override bewertet.



[3-7] Override-Modus "OverrideAccDec"

3.12.2 Override-Modus "OverrideConstant"

Der Hoch-/Ablaufwinkel bleibt unabhängig vom Verlegeschritt-Override konstant.

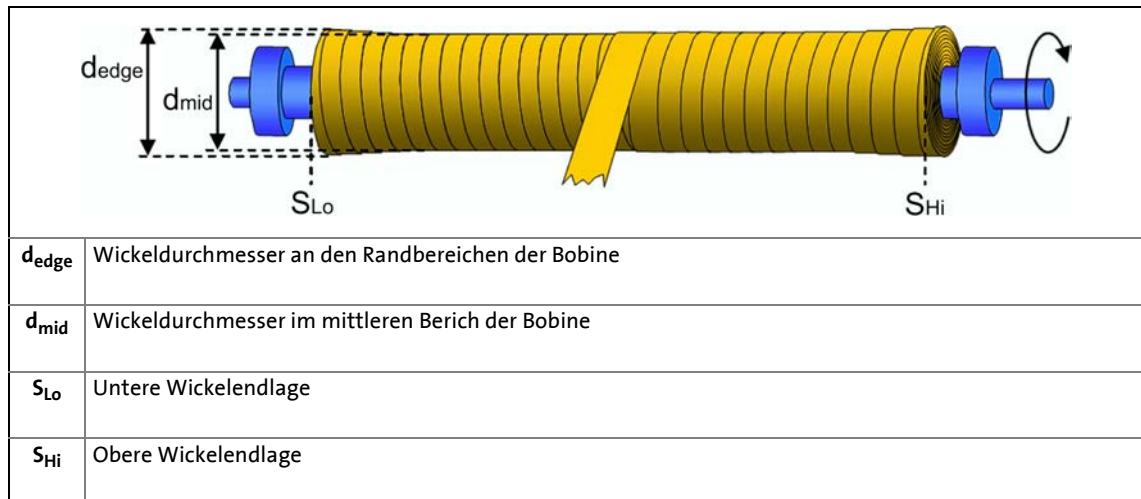


[3-8] Override-Modus "OverrideConstant"

3.13

Verlegeschritt-Erhöhung in den Randbereichen (Overspeed)

Eine gleichmäßige Bewicklung der Bobine wird theoretisch nur erreicht, wenn sich der Auftreffpunkt des Materials gleichmäßig pendelnd längs der Bobinenachse bewegt. Durch Geschwindigkeitsrampen und eventuelle Stopp-Phasen in den Randbereichen hält sich der Verlegeantrieb in den Randbereichen prinzipiell etwas länger auf als im mittleren Bereich der Bobine. Folglich kommt es zu einer Materialaufhäufung an den Randbereichen ($d_{\text{edge}} > d_{\text{mid}}$).



[3-9] Materialanhäufung in den Randbereichen

Der Effekt kann vermieden werden, wenn die Verweilzeit des Verlegeantriebes an den Randbereichen ([Randstopp](#) (21)) durch eine Erhöhung des Verlegeschritts direkt im Anschluss an den Reversivorgang kompensiert wird.

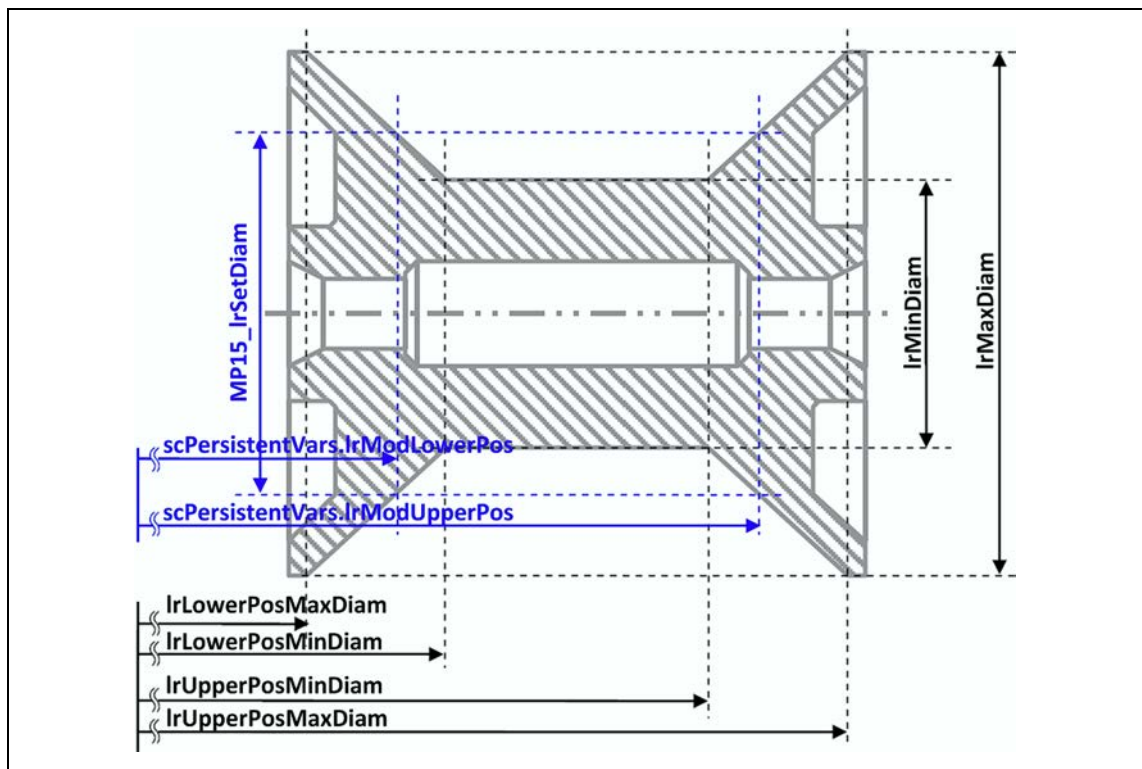
Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Verlegeschritt-Erhöhung befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
lrOverspeedStartLower : LREAL := 1.25; // 1.00 = 100 % (no raising)
lrOverspeedStartUpper : LREAL := 1.25; // 1.00 = 100 % (no raising)
lrOverspeedEndLower : LREAL := 1.25; // 1.00 = 100 % (no raising)
lrOverspeedEndUpper : LREAL := 1.25; // 1.00 = 100 % (no raising)
lrOverspeedAngleStartLower : LREAL := 90;
lrOverspeedAngleStartUpper : LREAL := 90;
lrOverspeedAngleEndLower : LREAL := 0;
lrOverspeedAngleEndUpper : LREAL := 0;
```

3.14

Verlegen auf konischen Spulen



[3-10] Konische Spulen

In vielen Fällen wird das zu wickelnde Material auf Spulen verlegt, welche einen konischen Querschnitt haben. Diese Querschnittart führt zu durchmesserabhängigen Umkehrpositionen.

Ein ähnlicher Effekt tritt ein, wenn ein Material mit einem kritischen Querschnitt verlegt wird (z. B. Garn oder schmale und glatte Plastikfolien). In den Randbereichen kommt es bei konstanten Umkehrpositionen häufig zu einem "Herausfallen" des Materials aus den einzelnen Lagen. Um den Wickel in seinem Aufbau stabiler zu gestalten, hat sich das Bewickeln mit reduzierten Verlegebreiten hin zu größeren Durchmessern (trapezförmiger Querschnitt) bewährt. Dabei wird die Lagenbreite mit wachsendem Durchmesser verringert.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für konische Spulen befinden sich in den Parameterstrukturen ...

► [L TT1P_scPersistentVarsTraverser \[Base/State\]](#) (20):

```
lrModLowerPos : LREAL := 0;    // [units]
lrModUpperPos : LREAL := 100; // [units]
```

► [L TT1L_scCoilData](#) (27):

```
lrMinDiam : LREAL := 100;    // [units]
lrMaxDiam : LREAL := 500;    // [units]
lrLowerPosMinDiam : LREAL := 100; // [units]
lrLowerPosMaxDiam : LREAL := 100; // [units]
lrUpperPosMinDiam : LREAL := 600; // [units]
lrUpperPosMaxDiam : LREAL := 600; // [units]
```

3.15 Radiuskorrektur der Spulenkörper

Manche Spulenkörper haben einen Radius beim Übergang vom Boden zur Seitenwand. Hierfür kann in der State-Variante mit dem Parameter *eCornerCorrMode* = 1 eine Radiuskorrektur in den Verlegemodi "Position" und "CoilData" (Parameter *eMode*) aktiviert werden.

► [Radiuskorrektur im Verlegemodus "Position"](#) (42)

► [Radiuskorrektur im Verlegemodus "CoilData"](#) (43)

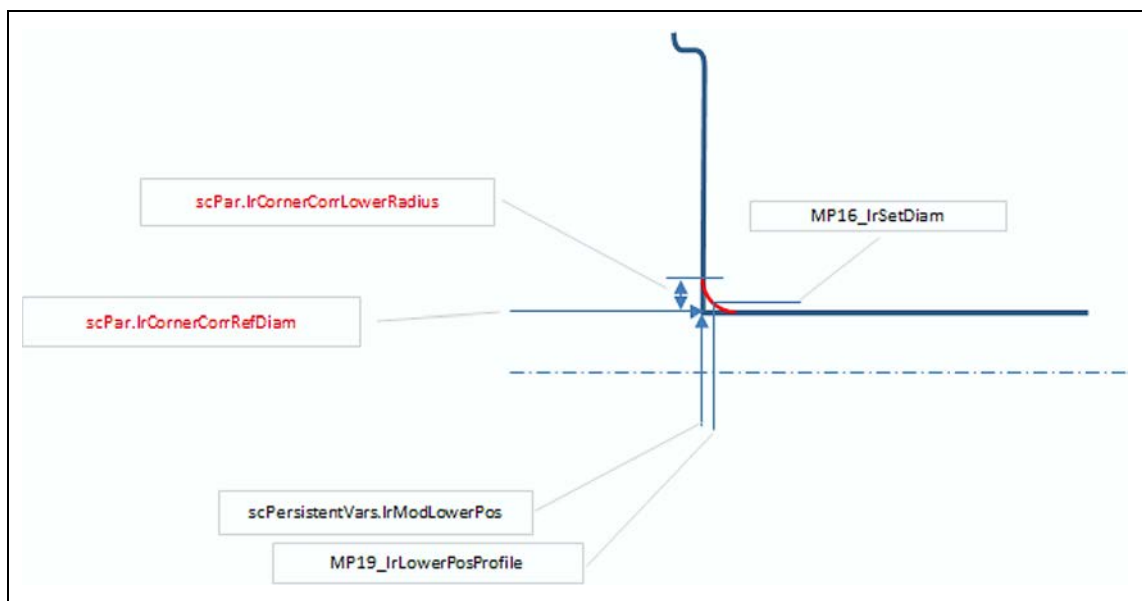
Der Eingriff der Radiuskorrektur kann über die Signalflusspunkte *MP19_IrLowerPosProfile* und *MP20_IrUpperPosProfile* beobachtet werden.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für die Radiuskorrektur befinden sich in der Parameterstruktur [L_TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
eMode : L_TT1P_TaverserMode := 0; // Position
eMode : L_TT1P_TaverserMode := 2; // CoilData
eCornerCorrMode : L_TT1P_TraverserCornerCorrMode := 1;
lrCornerCorrRefDiam : LREAL := 0.0;
lrCornerCorrLowerRadius : LREAL := 0.0;
lrCornerCorrUpperRadius : LREAL := 0.0;
```

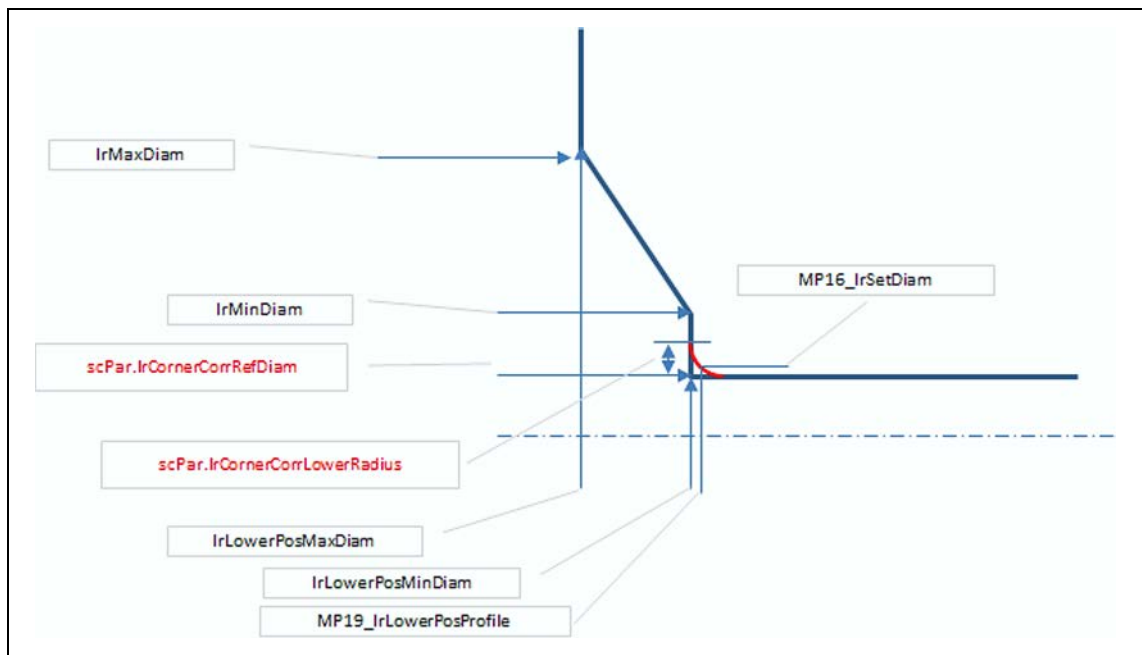
3.15.1 Radiuskorrektur im Verlegemodus "Position"



[3-11] Radiuskorrektur im Verlegemodus "Position"

Wird die Radiuskorrektur mit dem Parameter *eCornerCorrMode* = 1 aktiviert, berücksichtigt das Technologiemodul automatisch, abhängig vom aktuellen Durchmesser (*IrSetDiam*) und dem Referenzdurchmesser (*IrCornerCorrRefDiam*), den resultierenden Korrekturwert für die Umkehrposition (*IrCornerCorrLowerRadius* oder *IrCornerCorrUpperRadius*).

3.15.2 Radiuskorrektur im Verlegemodus "CoilData"



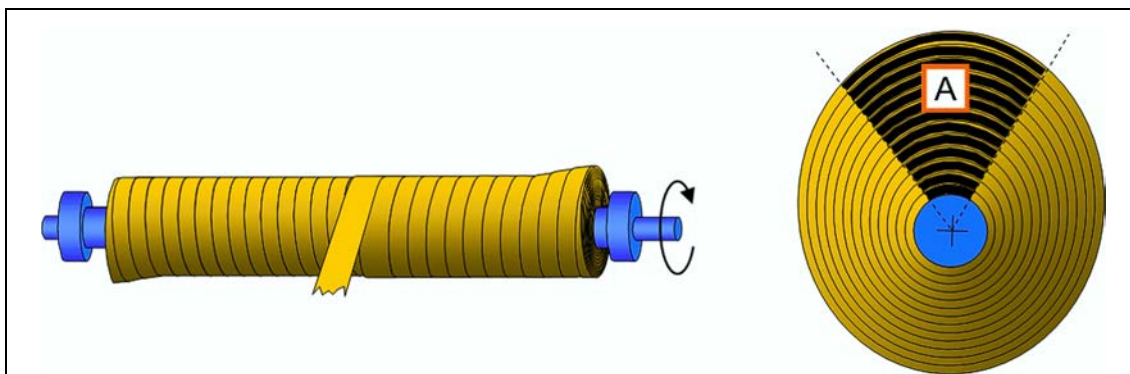
[3-12] Radiuskorrektur im Verlegemodus "CoilData"

Wird die Radiuskorrektur mit dem Parameter *eCornerCorrMode* = 1 aktiviert, berücksichtigt das Technologiemodul automatisch, abhängig vom aktuellen Durchmesser (*IrSetDiam*) und dem Referenzdurchmesser (*IrCornerCorrRefDiam*), den resultierenden Korrekturwert für die Umkehrposition (*IrCornerCorrLowerRadius* oder *IrCornerCorrUpperRadius*).

Dabei dürfen der aktuelle Durchmesser und Referenzdurchmesser auch unterhalb des minimalen Spulendurchmessers (*IrMinDiam*) liegen.

3.16 Umkehrversatz (Randversatz)

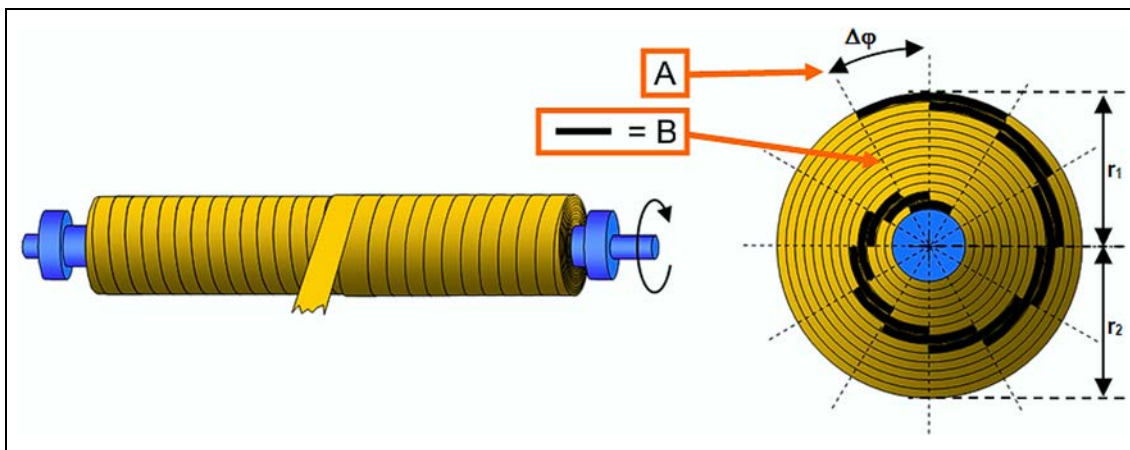
Bei ungünstigen Verlegeparametern kann der Fall auftreten, dass die Umkehrpunkte (Randstoppbereiche) an den Wickelendlagen immer an denselben Positionen bezogen auf den Umfangswinkel des Wickels liegen. Dabei kommt es an den Randbereichen der Spule zu einer Ausbeulung des Wickels und zu einem unsymmetrischen Wickelquerschnitt ($r_1 > r_2$, Abb. [3-13]).



A Umkehrpunkte (Randstoppbereiche) an den Wickelendlagen

[3-13] Ungleichförmige Bewicklung an den Randbereichen

Durch eine gleichmäßige Verteilung der Umkehrpunkte (Randstoppbereiche) mit einem definierten Winkelversatz kann dieser Effekt verhindert werden. Dabei wird der Umkehrpunkt in einer Lage gegenüber dem Umkehrpunkt in der vorherigen Lage stets um einen bestimmten Winkel versetzt. Eine Kumulierung der Randstopps an einem bestimmten Winkelwert der Bobine tritt so gar nicht erst auf ($r_1 = r_2$, Abb. [3-14]).



A Definierter Umkehrversatzwinkel $\Delta\varphi$

B Umkehrpunkte (Randstoppbereiche) an den Wickelendlagen

[3-14] Gleichförmige Bewicklung an den Randbereichen

Über den Parameter *eAngularShiftMode* wird diese Regelung aktiviert. Ebenso wird hier der Einfluss auf den Verlegeschnitt bestimmt (nur vergrößern, nur verkleinern oder optimal).

Der Winkelversatz wird jeweils für die untere Endlage (Parameter *lrAngularShiftLower*) und für die obere Endlage (Parameter *lrAngularShiftUpper*) vorgegeben.

Die Realisierung des Randversatzes erfolgt durch geringfügige interne Anpassung des Verlegeschnittes. Genaugenommen durch "virtuelles" Beschleunigen oder Abbremsen der Master-Geschwindigkeit.

Über den Parameter *lrAngularShiftLimit* wird der maximale Einfluss der Änderung begrenzt:

- *lrAngularShiftLimit* = 1.0: Keine Veränderung des Verlegeschnittes
- *lrAngularShiftLimit* = 1.1: Vergrößerung des Verlegeschnittes um 10 % (z. B. von 5.0 auf 5.5)
- *lrAngularShiftLimit* = 2.0: Verdoppelung des Verlegeschnittes (z. B. von 5.0 auf 10.0).

Dies gilt ebenso beim Verkleinern des Verlegeschnittes:

- *lrAngularShiftLimit* = 1.1: Verkleinerung des Verlegeschnittes um 10 % (z. B. von 5.0 auf 4.5)
- *lrAngularShiftLimit* = 2.0: Halbierung des Verlegeschnittes (z. B. von 5.0 auf 2.5).

Eine aktive Begrenzung wird durch Setzen des Ausgangs *xWarning* = TRUE und den Fehlercode '17152' (TraversingAngularShiftLimitReached) im Ausgang *eErrorID* angezeigt.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für den Umkehrversatz (Randversatz) befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
eAngularShiftMode : L_TT1P_AngularShiftMode := 0; // disabled
lrAngularShiftLower : L_TT1P_TaverserMode := 0;
lrAngularShiftUpper : L_TT1P_TraverserCornerCorrMode := 0;
lrAngularShiftLimit : LREAL := 1.1;
```

3.17 Materialführungslinie

Verfügbar bei der State-Variante in der Betriebsart "CoilData" (Parameter *eMode* = 2).

Die Materialführungslinie legt den Bezug des Verlegers zu den Spulenrändern fest und wird beim Wickeln von breiten Materialien verwendet.

Über den Parameter *eAlignMode* sind diese Modi auswählbar:

- *eAlignMode* = -1 (AlignLower): Materialführung linksbündig (Initialwert)
- *eAlignMode* = 0 (AlignCenter): Materialführung zentriert
- *eAlignMode* = 1 (AlignUpper): Materialführung rechtsbündig

Zusätzlich muss die Materialbreite mit dem Parameter *lrMaterialWidth* vorgegeben werden.

Beispiel

Bei Vorgabe des Modus "AlignLower" mit *eAlignMode* = -1 und *lrMaterialWidth* = 10.0 [units] ist der reale Fahrbereich von der aktuellen unteren Umkehrposition (Eingang *lrLowerPos*) bis zur oberen Umkehrposition (Eingang *lrUpperPos*) -10.0 units.

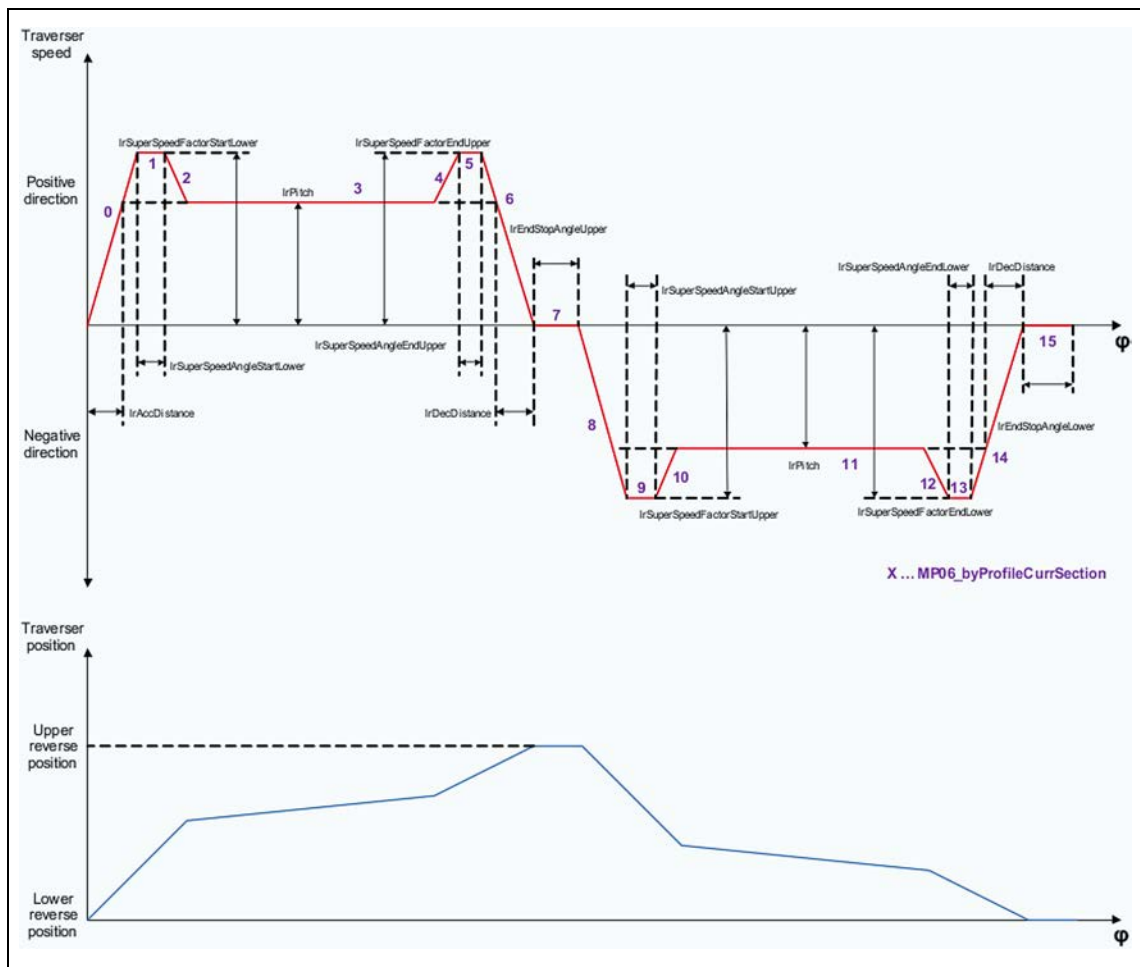
Die Positionen *lrLowerPos* und *lrUpperPos* sind die aus den [Daten der Spulengeometrie](#) (27) (Parameterstruktur *scCoilData*) und dem aktuellen Durchmesser berechneten Umkehrpositionen.

Einzustellende Parameter

Die Parameter für den Umkehrversatz (Randversatz) befinden sich in der Parameterstruktur [L TT1P_scPar_Traverser \[Base/State\]](#) (21).

```
eMode : L_TT1P_TaverserMode := 2;           // CoilData
eAlignMode : L_TT1P_TraverserAlignMode := -1; // AlignLower
lrMaterialWidth : LREAL := 0.0;
```

3.18 Verlegeprofil (Beispiel)



[3-15] Verlegeprofil (Beispiel)

3.19 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; xExecuteReversing := TRUE;	60 µs	90 µs

A

Access points [33](#)
Anlauf der Achsen [13](#)
Anwendungshinweise [7](#)
Aufbau der Sicherheitshinweise [7](#)
Ausgänge [19](#)

C

CPU-Auslastung (Beispiel Controller 3231 C) [48](#)

D

Daten der Spulengeometrie [27](#)
Dokumenthistorie [5](#)

E

Eingänge [15](#)
Eingänge und Ausgänge [15](#)
E-Mail an Lenze [51](#)
Erfassung der Wickelbewegung [34](#)
eTMState [29](#)

F

Feedback an Lenze [51](#)
Führungslinie [46](#)
Funktionen des Technologiemoduls (Übersicht) [12](#)
Funktionsbaustein TraverserBase/State [14](#)
Funktionsbeschreibung "Traverser" [10](#)

G

Gestaltung der Sicherheitshinweise [7](#)
Gleichförmige Bewicklung an den Randbereichen [44](#)

H

Handfahren (Jogging) [34](#)
Hinweise zum Betrieb des Technologiemoduls [13](#)
Homing (Referenzfahrt) [35](#)

J

Jogging (Handfahren) [34](#)

K

Konische Spulen [41](#)
Kontrollierter Anlauf der Achsen [13](#)

L

L_TT1L_scCoilData [27](#)
L_TT1P_scAP_TraverserBase [33](#)
L_TT1P_scAP_TraverserState [33](#)
L_TT1P_scPar_TraverserBase [21](#)
L_TT1P_scPar_TraverserState [21](#)
L_TT1P_scPersistentVarsTraverserBase [20](#)
L_TT1P_scPersistentVarsTraverserState [20](#)
L_TT1P_scSF_TraverserBase [31](#)
L_TT1P_scSF_TraverserState [31](#)

L_TT1P_States [29](#)
L_TT1P_TraverserBase [14](#)
L_TT1P_TraverserState [14](#)

M

Materialführungslinie [46](#)
Modus "CoilData" (Radiuskorrektur) [43](#)
Modus "OverrideAccDec" [38](#)
Modus "OverrideConstant" [39](#)
Modus "Position" (Radiuskorrektur) [42](#)

O

Override (Verlegeschritt) [38](#)
OverrideAccDec (Modus) [38](#)
OverrideConstant (Modus) [39](#)
Overspeed [40](#)

P

Parameter der Standard-Verlegung [11](#)
Parameterstruktur L_TT1P_scPar_TraverserBase/State [21](#)
Persistente Variablen [20](#)

R

Radiuskorrektur der Spulenkörper [42](#)
Radiuskorrektur im Verlegemodus "CoilData" [43](#)
Radiuskorrektur im Verlegemodus "Position" [42](#)
Randstopp [36](#)
Randversatz [44](#)
Referenzfahrt (Homing) [35](#)

S

Schrittänderung im laufenden Betrieb [38](#)
Schritterhöhung in den Randbereichen [40](#)
Sicherheitshinweise [7](#), [8](#)
Signalflussplan [30](#)
Spulengeometrie (Daten) [27](#)
Standard-Verlegung (Grundparameter) [11](#)
State machine [28](#)
Stopp [35](#)
Struktur der Angriffspunkte L_TT1P_scAP_TraverserBase/State [33](#)
Struktur des Signalflusses L_TT1P_scSF_TraverserBase/State [31](#)

T

Traverser (Funktionsbeschreibung) [10](#)
Trimming während des Verlegeprozesses [37](#)

U

Umkehrversatz [44](#)

V

Variablenbezeichner [6](#)
Verlegen auf konischen Spulen [41](#)

Index

Verlegeprofil (Beispiel) [47](#)

Verlegeschnitt-Änderung im laufenden Betrieb [38](#)

Verlegeschnitt-Erhöhung in den Randbereichen [40](#)

Verlegeschnitt-Override [38](#)

Verlegung (Grundparameter) [11](#)

Verwendete Konventionen [6](#)

W

Wickelbewegung (Erfassung) [34](#)

Z

Zielgruppe [4](#)

Zustände [28](#)



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