



Losekompensation

SIMATIC S7-1500

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109766673>

Siemens
Industry
Online
Support



Rechtliche Hinweise

Nutzung der Anwendungsbeispiele

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG („Siemens“). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.

Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

Haftungsausschluss

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.

Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

Weitere Hinweise

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (<https://support.industry.siemens.com>).

Securityhinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: <https://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Inhaltsverzeichnis

Rechtliche Hinweise	2
1 Lose- und interpolatorische Kompensation	4
1.1 Losekompensation	4
1.2 Interpolierende Kompensation	5
1.3 Funktionsweise des Anwendungsbeispiels	6
1.3.1 Funktionsweise der Losekompensation	6
1.3.2 Funktionsweise der interpolierenden Kompensation	6
1.4 Verwendete Komponenten	7
2 Engineering	8
2.1 FB „BacklashCompensation“	8
2.1.1 Schnittstellenbeschreibung	8
2.2 FC „GetYValueFromCharacteristic“	11
2.3 Fehlerbeschreibung	12
2.4 Integration ins Anwenderprojekt	13
2.4.1 Generelle Voraussetzungen	13
2.4.2 Voraussetzungen interpolierende Kompensation	13
2.4.3 Aufrufstruktur	14
2.4.4 Exemplarische Integration einer Durchhangskompensation	15
2.4.5 Bedienung des Programms	16
3 Anhang	18
3.1 Service und Support	18
3.2 Links und Literatur	19
3.3 Änderungsdokumentation	19

1 Lose- und interpolatorische Kompensation

Mit diesem Applikationsbeispiel können mechanische Lose sowie positionsabhängige Messabweichungen korrigiert werden.

1.1 Losekompensation

An hochpräzise Maschinen (z.B. CNC Fräsen) wird neben den Forderungen, wie zum Beispiel:

- geringe Reibung oder
- geringer Verschleiß,
- auch die Anforderung mit möglichst geringem mechanischem Spiel gestellt.

Dieses Spiel wird auch Umkehrspiel, Spanne, toter Gang oder Lose genannt.

Die mechanische Lose ist richtungsabhängig und verfälscht bei Achsen oder Spindeln den Verfahrweg.

Diese mechanische Lose kann dabei positiv oder negativ sein:

Abbildung 1-1 Positive Lose

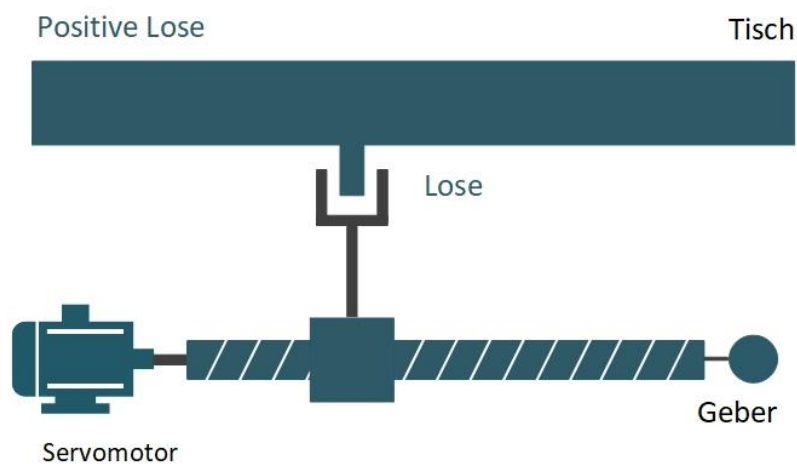
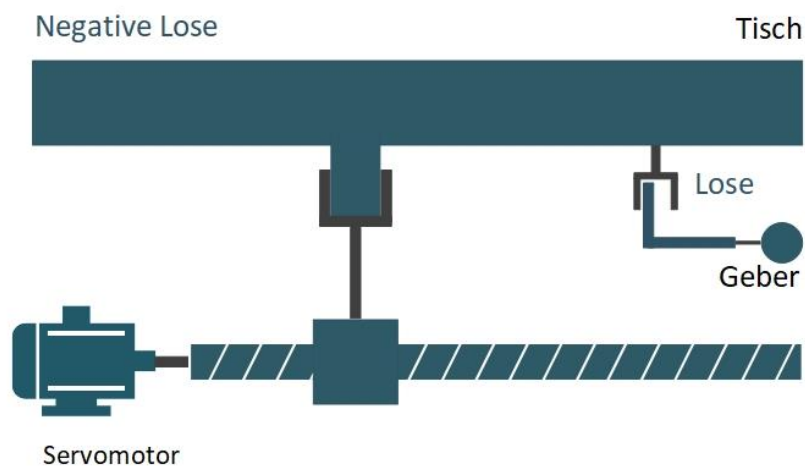


Abbildung 1-2 Negative Lose



Mechanische Lose verfälschen bei Achsen/Spindeln mit indirekten Messsystemen den Verfahrweg. Bei Richtungsumkehr fährt die Achse um den Betrag der Lose zu kurz oder zu weit. Auch die Mechanik sowie der zugehörige Geber sind betroffen.

Eilt der Geber der Mechanik voraus, wird die gemessene Istposition früher erreicht, der Verfahrweg der Maschine ist also faktisch zu kurz.

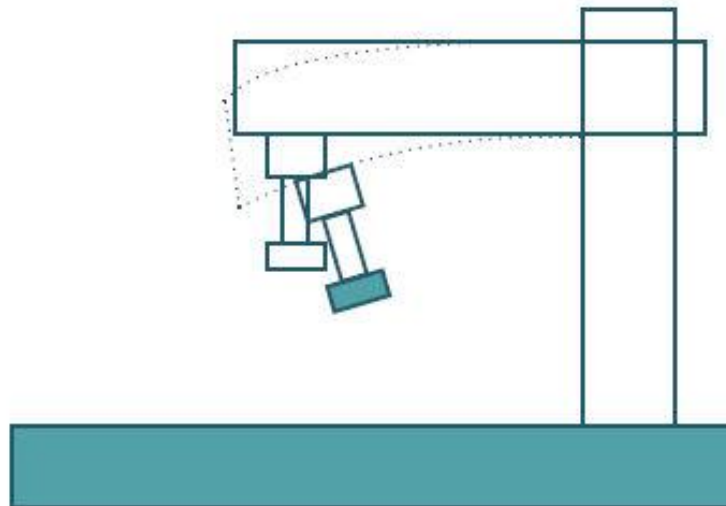
Um Fehler am Werkstück zu vermeiden, kann diese Lose mit dem hier beschriebenen Funktionsbaustein in einer S7-1500 (ab Firmware V2.5) ausgeglichen werden.

1.2 Interpolierende Kompensation

Mit der interpolierenden Kompensation können z. B. positionsabhängige Maßabweichungen wie

- Spindelsteigungs- und Messsystemfehler,
- Durchhang- und
- Winkligkeitsfehler korrigiert werden.

Abbildung 1-3 Winkel- und Durchhang-Kompensation



Die Korrekturwerte werden bei der Inbetriebnahme messtechnisch ermittelt und positionsbezogen in eine Kompensationstabelle hinterlegt. Im Betrieb wird der Positionswert der entsprechenden Achse korrigiert, indem zwischen den Stützpunkten linear interpoliert wird.

Da sich die genannten Maßabweichungen auf die Genauigkeit der Werkstückbearbeitung direkt auswirken, sind sie durch entsprechende positionsabhängige Korrekturwerte zu kompensieren. Die Korrekturwerte werden anhand der gemessenen Fehlerkurve ermittelt und bei der Inbetriebnahme in Form von sogenannten Kompensationstabellen in die Steuerung eingegeben. Dabei ist für jede Kompensationsart eine eigene Tabelle zu erstellen.

1.3 Funktionsweise des Anwendungsbeispiels

Die Kompensation der Lose kann einerseits mechanisch oder andererseits rechnerisch erfolgen. Da eine mechanische Kompensation den Maschinenverschleiß stark erhöhen würde und auch schwer realisierbar ist, erfolgt häufig eine rechnerische Kompensation.

1.3.1 Funktionsweise der Losekompensation

Der Baustein dieses Anwendungsbeispiels kompensiert auf der Steuerung rechnerisch

- das mechanisch bedingte Spiel zwischen einem Antrieb und einem beweglichem Maschinenteil oder
- das Spiel zwischen einem Geber und einem beweglichen Maschinenteil.

Der Verfahrensweg wird korrigiert, indem der Baustein des Anwendungsbeispiels den Betrag der Lose entsprechend addiert oder subtrahiert. Das Technologieobjekt in der SIMATIC S7-1500 CPU rechnet dann mit den korrigierten Geberwerten.

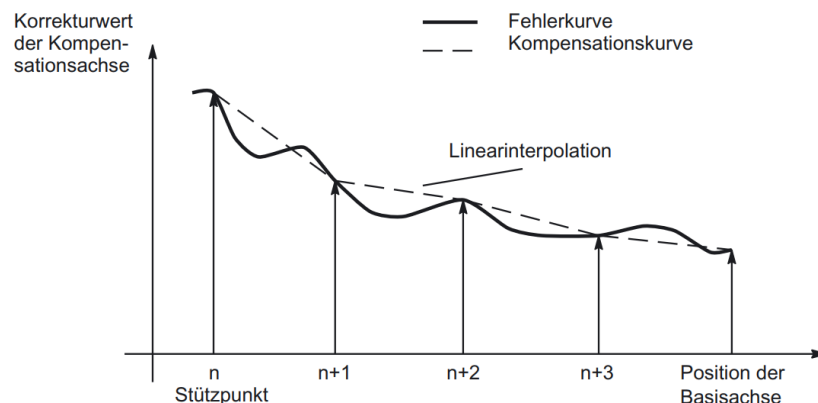
1.3.2 Funktionsweise der interpolierenden Kompensation

Mit der interpolierenden Kompensation können positionsabhängige Maßabweichungen korrigiert werden.

Dieser zusätzliche Kompensationswert kann dafür genutzt werden, um eine interpolierende Kompensation wirken zu lassen. z.B. eine Spindelsteigungs- oder Durchhangskompensation.

Die mit der Anfangs- und Endposition festgelegte zu kompensierende Verfahsstrecke wird in mehrere (Anzahl abhängig von der Fehlerkurvenform) Teilstrecken unterteilt (siehe folgendes Bild). Die Istpositionen, die diese Teilstrecken begrenzen, werden nachfolgend als "Stützpunkte" bezeichnet. Für jeden Stützpunkt ist bei der Inbetriebnahme der zugehörige Korrekturwert einzutragen. Zwischen 2 Stützpunkten wird der dort wirkende Korrekturwert durch eine Linearinterpolation gebildet, d. h. benachbarte Stützpunkte werden durch eine Strecke verbunden.

Abbildung 1-4 Linearinterpolation zwischen den Stützpunkten



Hinweis

Die Kompensationstabelle sollte so aufgebaut sein, dass am Referenzpunkt der Korrekturwert = 0 ist.

1.4 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

Tabelle 1-1

Komponente	Anzahl	Artikelnummer	Hinweis
CPU 1516-3 PN/DP	1	6ES7 516-3AN00-0AB0	Es werden alle S7-1500 CPUs ab FW V2.5 unterstützt.
STEP 7 Professional	1	6ES7822-1AA04-0YA5	ab V15

Dieses Anwendungsbeispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Tabelle 1-2

Komponente	Dateiname
Projektdatei	109766673_S7-1500_BacklashCompensation_PROJ_v10.zip
Referenzdokument	109766673_S7-1500_BacklashCompensation_DOC_v10_de.pdf

2 Engineering

2.1 FB „BacklashCompensation“

Der Baustein „BacklashCompensation“ korrigiert rechnerisch die Geberdaten G1_XIST1. Die korrigierten Daten werden dann im Anwenderprogramm zur weiteren Verwendung benutzt.

Die Hauptfunktionalität des Bausteins ist die Losekompensation. Jedoch kann über einen weiteren Baustein (siehe Kap. [2.5.4](#)) ein weiterer Wert kompensiert werden.

Dadurch enthält das Anwendungsbeispiel mehrere Funktionalitäten zur Kompensation:

- die Losekompensation
- einen optional zusätzlichen Kompensationswert (interpolatorische Kompensation)

Bei der interpolatorischen Kompensation ist zu beachten, dass die Korrekturwerte bei der Inbetriebnahme messtechnisch ermittelt und positionsbezogen in eine Kompensationstabelle hinterlegt werden. Im Betrieb wird die entsprechende Achse korrigiert, indem zwischen den Stützpunkten linear interpoliert wird.

Dabei ist für jede Kompensationsart (Spindel -oder Durchhangs-Kompensation) eine eigene Tabelle zu erstellen. Die Werte der Kompensationstabelle werden in Form eines DBs an den Baustein angebunden.

2.1.1 Schnittstellenbeschreibung

Der Baustein „BacklashCompensation“ hat folgende Eingangs- und Ausgangsschnittstellen:

Abbildung 2-1: BacklashCompensation

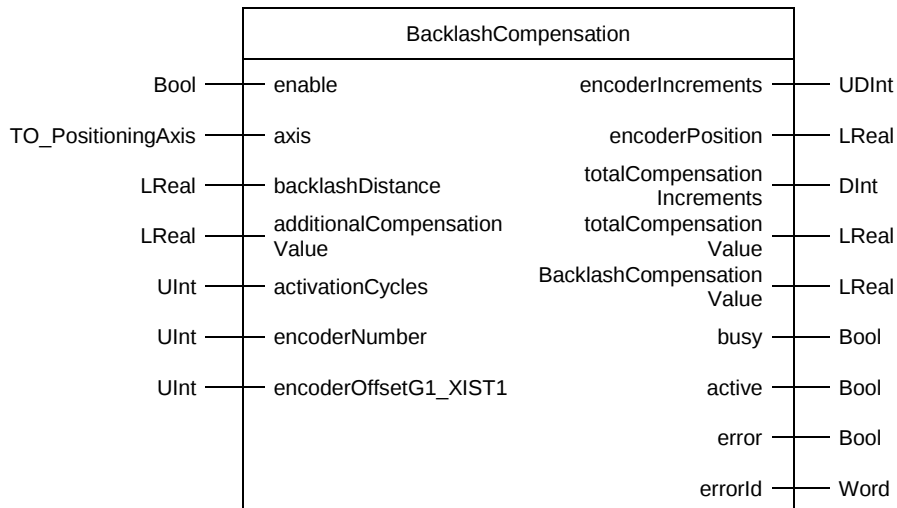


Tabelle 2-1 Parameterbeschreibung des Bausteins "BacklashCompensation"

Name	P-Typ	Datentyp	Hinweis
enable	IN	Bool	Aktivierung/ Deaktivierung des Bausteins
axis	IN	TO_PositioningAxis	TO Achse; Es kann auch ein TO_SynchronousAxis übergeben werden.
backlashDistance	IN	LReal	Positive oder negative Lose, die Maßeinheit entspricht der Konfiguration im TO
additional CompensationValue	IN	LReal	Zusätzlicher, additiver Kompensationswert, der direkt wirkt
activationCycles	IN	UInt	Eingabe der Anzahl der Aufruf-Zyklen zum De- oder Aktivieren der Lose (lineare Funktion). Empfehlenswert sind mehrere Aufrufzyklen, um Sprünge im Istwert zu vermeiden. Defaultwert: 1
encoderIncrements	OUT	UDInt	Wert des Gebers ohne Kompensation
encoderPosition	OUT	LReal	Geber Position ohne Kompensation (vom Zyklus vorher)
totalCompensationIncrements	OUT	DInt	Aktiver Gesamt-Korrekturwert in Inkremente, der kompensiert wird
totalCompensationValue	OUT	LReal	Aktiver Gesamt-Korrekturwert, der kompensiert wird (Einheit ist abhängig von der TO Konfiguration)
backlashCompensationValue	OUT	LReal	Anteiliger Korrekturwert für die Losekompensation
busy	OUT	Bool	FB wird ausgeführt
active	OUT	Bool	Ein Korrekturwert $\neq 0$ ist aktiv.
error	OUT	Bool	error = TRUE, bedeutet, dass der FB fehlerhaft parametrisiert wurde, oder dass beim Kompensieren ein Fehler aufgetreten ist.
errorId	OUT	WORD	Fehlernummer (siehe Kap. 2.3)

Nach Erweiterung der Bausteinansicht sind weitere Parameter verfügbar:

Tabelle 2-2 weitere Parameterbeschreibung des Bausteins "BacklashCompensation"

Name	P-Typ	Datentyp	Hinweis
encoderNumber	IN	UInt	Eingabe der Gebernummer (1...4), an welchem die Lose kompensiert werden soll. Geber 2..4 werden nur bei T_CPUs unterstützt, Defalutwert: 1
encoderOffset G1_XIST1	IN	UInt	IO Adressen-Offset von G1_XIST1 des PROFIdrive Telegramms (3, 4, 5, 6, 105,...) in Bytes Defaultwert: 12 Bytes (für Siemens Telegramm 105)

Hinweis

Die Geberwerte G1_XIST1 werden direkt korrigiert und werden auf das TO geschrieben. Diese Werte des TOs entsprechen also den Werten der korrigierten Lose und nicht der der originalen.

2.2 FC „GetYValueFromCharacteristic“

Mit der Funktion „GetYValueFromCharacteristic“ können positionsabhängige Maßabweichungen interpolierend korrigiert werden. Diese Funktion kann genutzt werden, indem der entsprechende FC „GetYValueFromCharacteristic“ vor den FB „Backlashcompensation“ geschaltet wird

Dieser zusätzliche Korrekturwert wirkt direkt und wird nur beim Ein- und Ausschalten (enable) „verschliffen“, abhängig vom Eingangsparameter „activationCycles“.

Die mit der Anfangs- und Endposition festgelegte zu kompensierende Verfaherstrecke wird in mehrere (Anzahl abhängig von der Fehlerkurvenform) Teilstrecken unterteilt. Die Istpositionen, die diese Teilstrecken begrenzen, werden nachfolgend als "Stützpunkte" bezeichnet. Für jeden Stützpunkt ist bei der Inbetriebnahme der zugehörige Korrekturwert einzutragen. Zwischen 2 Stützpunkten wird der dort wirkende Korrekturwert durch eine Linearinterpolation gebildet, d. h. benachbarte Stützpunkte werden durch eine Strecke verbunden.

Die Korrekturwerte (Kompensationstabelle) werden als DB an der FC „GetYValueFromCharacteristics“ verschaltet.

Abbildung 2-2: GetYValueFromCharacteristic

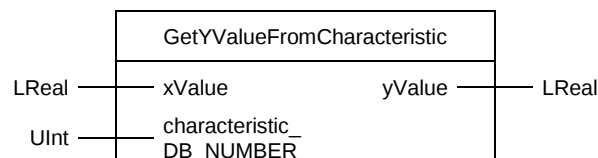


Tabelle 2-3: Parameter of GetYValueFromCharacteristic

Name	P-Typ	Data Type	Comment
xValue	IN	LReal	Aktuelle Position
characteristic_DB_NUMBER	IN	UInt	Angabe des DB, der die Kompensationstabelle enthält
yValue	OUT	LReal	Ausgabe des kompensierten Wertes

Der Ausgangswert "yValue" wird dann als Eingangswert „additional CompensationValue“ am FB „BacklashCompensation“ verschaltet. (Siehe auch Kap.: [2.5.4](#))

2.3 Fehlerbeschreibung FB „BacklashCompensation“

Tabelle 2-4 Beschreibung der Fehlernummern des FBs „BacklashCompensation“

errorId	Bedeutung
0	Kein Fehler
8050	Fehlerhafte Gebernummer oder Geber ist nicht aktiviert
8236	Die Geber-Anbindung erfolgt über einen optimierten Datenbaustein. Deaktivieren Sie den „Optimierten Bausteinzugriff“ am Schnittstellen-DB des jeweiligen Gebers.

2.4 Fehlerbeschreibung FC „GetYValueFromCharacteristic“

Tabelle 2-5 Beschreibung des Rückgabewertes der FC „GetYValueFromCharacteristic“

Ret_Val	Bedeutung
0	Kein Fehler
8001	Die Kompensationstabelle hat einen ungültigen Parameter.
8154	Die Kompensationstabelle (Datenbaustein) hat einen falschen Datentyp <> „typeCharacteristic“.
8389	Die Kompensationstabelle (Datenbaustein) ist ungültig, bzw. die DB_NUMBER existiert nicht.
8130..8155	Siehe Onlinehilfe "DB_ANY_TO_VARIANT: DB_ANY in VARIANT konvertieren"

2.5 Integration ins Anwenderprojekt

2.5.1 Generelle Voraussetzungen

Der Aufruf des FBs „BacklashCompensation“ muss im OB „MC-PreServo“ erfolgen, da nur hier die Geberinkremente „G1_XIST1“ rechnerisch korrigiert werden können. Das TO errechnet anschließend im MC-Servo anhand der korrigierten Geberinkrementen die aktuelle Position <axis>.StatusSensor[].Position.

2.5.2 Voraussetzungen interpolierende Kompensation

Wenn eine interpolierende Kompensation durchgeführt werden soll, ist eine entsprechende Tabelle zu hinterlegen. Der Aufbau ist wie folgt:

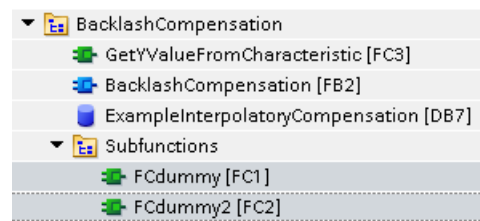
Abbildung 2-3

LeadScrewCompensationCharacteristic				
	Name	Data type	Start value	
1	Static			
2	xValues	Array[0..9] of Real		
3	xValues[0]	Real	0.0	
4	xValues[1]	Real	20.0	
5	xValues[2]	Real	25.0	
6	xValues[3]	Real	30.0	
7	xValues[4]	Real	50.0	
8	xValues[5]	Real	0.0	
9	xValues[6]	Real	0.0	
10	xValues[7]	Real	0.0	
11	xValues[8]	Real	0.0	
12	xValues[9]	Real	0.0	
13	yValues	Array[0..9] of Real		
14	yValues[0]	Real	1.0	
15	yValues[1]	Real	0.5	
16	yValues[2]	Real	0.0	
17	yValues[3]	Real	-0.5	
18	yValues[4]	Real	2.0	
19	yValues[5]	Real	0.0	
20	yValues[6]	Real	0.0	
21	yValues[7]	Real	0.0	
22	yValues[8]	Real	0.0	
23	yValues[9]	Real	0.0	
24	minXValue	Real	0.0	
25	maxXValue	Real	50.0	
26	minYValue	Real	-0.5	
27	maxYValue	Real	2.0	
28	maxIndex	UInt	4	

Hinweis Der Wert von minValue muss kleiner sein als maxValue.

Des Weiteren enthält das Anwendungsbeispiel zwei Unterfunktionen, die sich im Ordner „Subfunctions“ befinden und als Workaround dienen. Diese Funktionen dienen dazu den PLC-Datentyp „Characteristic → typeCharacteristic“ im Anwenderprogramm bekannt zu machen (siehe Onlinehilfe „DB_ANY_TO_VARIANT: DB_ANY in VARIANT konvertieren“). Diese Bausteine müssen in das Anwenderprogramm kopiert, aber nicht aufgerufen werden.

Abbildung 2-4



Geber-Anbindung am TO via Datenbaustein

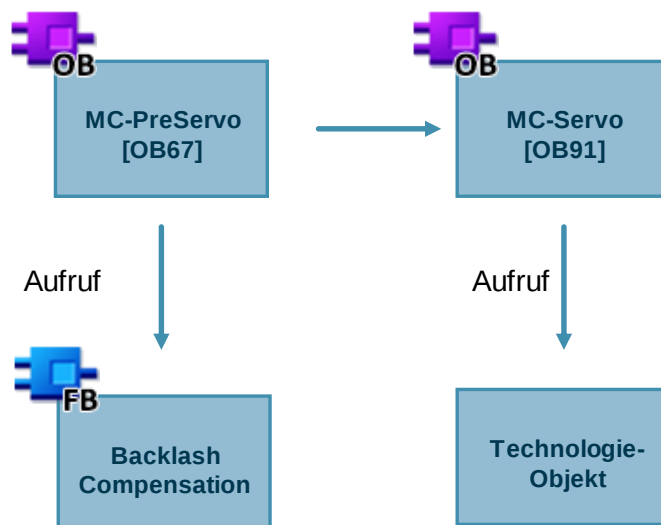
Hinweis

Wenn als Geber-Schnittstelle ein Datenbaustein gewählt wird, dann darf dieser Schnittstellen-DB nicht optimiert sein (siehe Beispiel-Projekt, hier erfolgt die Geber-Anbindung via Datenbaustein, damit die Losekompensation im Beispiel-Projekt auch simuliert werden kann).

2.5.3 Aufrufstruktur

In der folgenden Abbildung ist die Aufrufstruktur des Anwenderprogramms dargestellt:

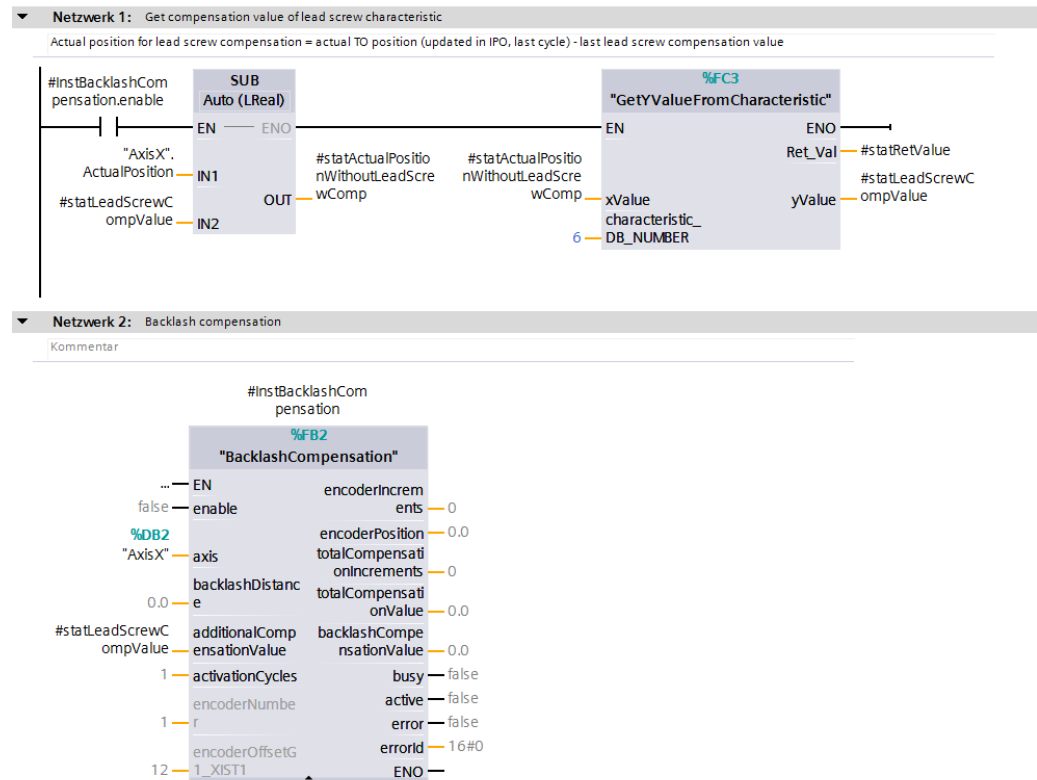
Abbildung 2-5 Aufrufstruktur im Anwenderprogramm



2.5.4 Exemplarische Integration einer Durchgangskompensation

Durch die Funktion FC „GetYValueFromCharacteristic“ können interpolierend Messabweichungen korrigiert werden. Folgendes Beispiel zeigt die Integration des FC und des FBs zu einer Spindelsteigungsfehler- Kompensation.

Abbildung 2-6 Beispielintegration Spindelsteigungsfehler- Kompensation



Die Grundfunktionalität des Anwendungsbeispiels ist die Losekompensation. Jedoch hat der Anwender die Möglichkeit an dem Baustein „backlashCompensation“ am Eingang „additionalCompensationValue“ einen zusätzlichen Kompensationswert zu schalten, der interpolierend berechnet wird. Der zusätzliche Kompensationswert wird außerhalb des Bausteins, in diesem Beispiel im Netzwerk 1, berechnet.

Zunächst wird die Istposition für die Leitspindelkompensation berechnet:

Istposition Leitspindelkompensation = Istposition TO - letzter Leitspindelkompensationswert

Die Funktion „GetYValueFromCharacteristic“ berechnet interpolierend aus dem Datenbaustein, in welchem die Kompensationstabelle hinterlegt ist, die korrigierte Istposition. Der Ausgangswert wird anschließend mit dem Baustein „backlashCompensation“ verschaltet.

Hinweis Zu beachten ist, dass die Istposition der des letzten Zyklus entspricht.

2.5.5 Bedienung des Programms

Die Funktionalität des Anwendungsbeispiels kann mithilfe einer simulierten Steuerung getestet werden. Hierzu wird eine Steuerung angelegt und das Programm „Backlashcompensation“ geladen.

Anschließend erfolgt die Steuerung dieses Anwendungsbeispiels über den Instanz DB „ProgMain_DB“.

Folgende Variablen müssen geschaltet werden, um den FB zu steuern:

Tabelle 2-6 Ansteuerung der Variablen über den Instanz DB

Variable	Aktion
power	TRUE
reset	Positive Flanke
home	TRUE
enablePos	TRUE

Abbildung 2-7 Übersicht der Variablen

Name	Datentyp	Startwert	Beobachtungswert	Remanenz	Erreichbar a...	Schrei...	Sichtbar i...	Einstellwert	Übervac...	Kommentar
1 Input										
2 Output										
3 InOut										
4 Static										
5 InstAxisControl	"AxisControl"									
6 Input										
7 power	Bool	false	TRUE							enable axis
8 reset	Bool	false	FALSE							reset axis
9 home	Bool	false	TRUE							home axis
10 enablePos	Bool	false	TRUE							
11 pos1	LReal	20.0	40.0							
12 pos2	LReal	40.0	2.0							
13 velocity	LReal	2.0								
14 Output										
15 InOut										
16 posAxis	TO_PositioningAxis									axis to be controlled
17 Static										
18 instMcPower	MC_POWER									
19 instMcHome	MC_HOME									
20 instMcReset	MC_RESET									
21 startTargetPos	LReal	0.0	0.0							
22 stateEnablePosO.	Bool	false	FALSE							
23 stateExecutePos	Bool	false	FALSE							
24 instMC_MOVE...	MC_MOVEABSOLUTE									

Nun verfährt die Achse und der Baustein FB „BacklashCompensation“ kann getestet werden. Dazu wird der DB „ProgPreServo_DB“ aufgerufen:

Der Wert „actPosition“ und „statActPosition“ sollten sich stetig verändern. Dadurch ist erkennbar, dass die Achse verfährt und die aktuelle Position sich somit verändert.

Abbildung 2-8 Übersicht DB „ProgPreServo_DB“ - InstSimulateDrive

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint	Supervis...	Comment
1	Input										
2	cycleTime_nsec	UDint	0	4000000							
3	Output										
4	InOut										
5	Static										
6	InstSimulateDrive	"SimulateDrive"									
7	Input										
8	sampleTime	LReal	0.004	0.004							
9	measuringInput...	Bool	false	FALSE							in [s] needs to be the same as the motion cycl
10	measuringInput...	Bool	false	FALSE							Measuring sensor number 1 trigger
11	actualTorque	LReal	0.0	0.0							Measuring sensor number 2 trigger
12	errorFlag	Bool	false	FALSE							torque in the machine
13	errorID	UDint	0	0							Error trigger
14	Output										Error ID
15	actPosition	LReal	0.0	1082.08467534171							[unit] like telegram configuration
16	InOut										
17	telegramConfi...	"TelDriveParameter"									
18	tel105Input	PD_TEL105_IN									
19	tel105Output	PD_TEL105_OUT									
20	Static										
21	statActPosition	LReal	0.0	1082.08467534171							
22	statSetpointVel...	LReal	0.0	0.0							
23	statActiveVeloci...	LReal	0.0	-63.998858258121							
24	statDriveEnable	Bool	false	TRUE							
25	statTorqueInLi...	Bool	false	FALSE							
26	InstSimulateTel...	"SimulateTel105"									
27	InstExampleLeadScre...	"ExampleLeadScre..."									
28	Input										
29	Output										
30	InOut										
31	Static										
32	InstBacklashCo...	"BacklashCompens..."									
33	Input										
34	enable	Bool	false	TRUE							De-/Activate compensation
35	axis	TO_PositioningAxis									TO axis
36	backlash...	LReal	0.0	2.0							Unit depends on TO axis config, positive and n
37	addition...	LReal	0.0	-0.241098765432							Optional additional compensation value
38	activation...	UInt	1	1							Amount of Pre-Servo cycles to compensate th
39	encoder...	UInt	1	1							Supported encoder numbers are 1..4 dependir
40	encoder...	UInt	12	12							Byte offset of G1_XIST1 in PROFIdrive telegram
41	Output										
42	encoder...	UDint	0	12978469							Encoder value without compensation
43	encoder...	LReal	0.0	30.935012345679							Actual position without interpolatory compens
44	totalCo...	Dint	0	-160694							Total increments of compensation
45	totalCo...	LReal	0.0	-0.383123456790							Total active compensation value (unit depend
46	backlash...	LReal	0.0	0.0							Active backlash compensation value (unit dep
47	busy	Bool	false	TRUE							FB is executed
48	active	Bool	false	TRUE							Compensation is active (totalCompensationV
49	error	Bool	false	FALSE							An error has occurred (see errorID)
50	errorID	Word	16#0	16#0000							
51	InOut										
52	Static										
53	statBack...	LReal	0.0	0.0							
54	statBack...	LReal	0.0	2.0							
55	statTotal...	LReal	0.0	-0.383123456790							
56	statTotal...	LReal	0.0	-160693.62473081							Compensation value which is currently applied
57	statAct...	LReal	0.0	419430.4							Backlash distance in increments for this spec
58	statVeloc...	LReal	0.0	2.0							
59	statEncNo...	UInt	0	1							
60	statG1...	DWord	16#0	16#00C3_956F							encoder value which gets manipulated
61	statActi...	UInt	0	1							Amount of servo cycles to correct the backlas
62	statCycl...	UInt	0	1							
63	statAddr...	Struct									
64	statEnab...	Bool	false	TRUE							
65	statBus...	Bool	false	TRUE							
66	statErrorID	Word	16#0	16#0000							Error number (see documentation)
67	statWrit...	Bool	false	TRUE							
68	statRefValue	Word	16#0	16#0000							
69	statActualPosi...	LReal	0.0	30.935012345679							
70	statActC...	LReal	0.0	-0.383123456790							

Um nun den Baustein „BacklashCompensation“ zu testen, muss der Baustein zunächst über „enable“ aktiviert werden. Nun kann am Eingang „backlashDistance“ ein beliebiger Wert zu Kompensation eingegeben werden.

Abbildung 2-9 Übersicht DB „ProgPreServo_DB“ - InstBacklashCompensation

	Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint	Supervis...	Comment
31	Static										
32	InstBacklashCo...	"BacklashCompens..."									
33	Input										
34	enable	Bool	false	TRUE							De-/Activate compensation
35	axis	TO_PositioningAxis		2.0							TO axis
36	backlash...	LReal	0.0	2.0							Unit depends on TO axis config, positive and n
37	addition...	LReal	0.0	-0.241098765432							Optional additional compensation value
38	activation...	UInt	1	1							Amount of Pre-Servo cycles to compensate th
39	encoder...	UInt	1	1							Supported encoder numbers are 1..4 dependir
40	encoder...	UInt	12	12							Byte offset of G1_XIST1 in PROFIdrive telegram
41	Output										
42	encoder...	UDint	0	12978469							Encoder value without compensation
43	encoder...	LReal	0.0	30.935012345679							Actual position without interpolatory compens
44	totalCo...	Dint	0	-160694							Total increments of compensation
45	totalCo...	LReal	0.0	-0.383123456790							Total active compensation value (unit depend
46	backlash...	LReal	0.0	0.0							Active backlash compensation value (unit dep
47	busy	Bool	false	TRUE							FB is executed
48	active	Bool	false	TRUE							Compensation is active (totalCompensationV
49	error	Bool	false	FALSE							An error has occurred (see errorID)
50	errorID	Word	16#0	16#0000							
51	InOut										
52	Static										
53	statBack...	LReal	0.0	0.0							
54	statBack...	LReal	0.0	2.0							
55	statTotal...	LReal	0.0	-0.383123456790							
56	statTotal...	LReal	0.0	-160693.62473081							Compensation value which is currently applied
57	statAct...	LReal	0.0	419430.4							Backlash distance in increments for this spec
58	statVeloc...	LReal	0.0	2.0							
59	statEncNo...	UInt	0	1							
60	statG1...	DWord	16#0	16#00C3_956F							encoder value which gets manipulated
61	statActi...	UInt	0	1							Amount of servo cycles to correct the backlas
62	statCycl...	UInt	0	1							
63	statAddr...	Struct									
64	statEnab...	Bool	false	TRUE							
65	statBus...	Bool	false	TRUE							
66	statErrorID	Word	16#0	16#0000							Error number (see documentation)
67	statWrit...	Bool	false	TRUE							
68	statRefValue	Word	16#0	16#0000							
69	statActualPosi...	LReal	0.0	30.935012345679							
70	statActC...	LReal	0.0	-0.383123456790							

3 Anhang

3.1 Service und Support

Industry Online Support

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:

<https://support.industry.siemens.com/>

Technical Support

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:

<https://www.siemens.de/industry/supportrequest>

SITRAIN – Training for Industry

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:

<https://www.siemens.de/sitrain>

Serviceangebot

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:

<https://support.industry.siemens.com/cs/sc>

Industry Online Support App

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067>

3.2 Links und Literatur

Tabelle 3-1

Nr.	Thema
\1\	Siemens Industry Online Support https://support.industry.siemens.com
\2\	Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109766673
\3\	

3.3 Änderungsdokumentation

Tabelle 3-2

Version	Datum	Änderung
V1.0	05/2019	Erste Ausgabe