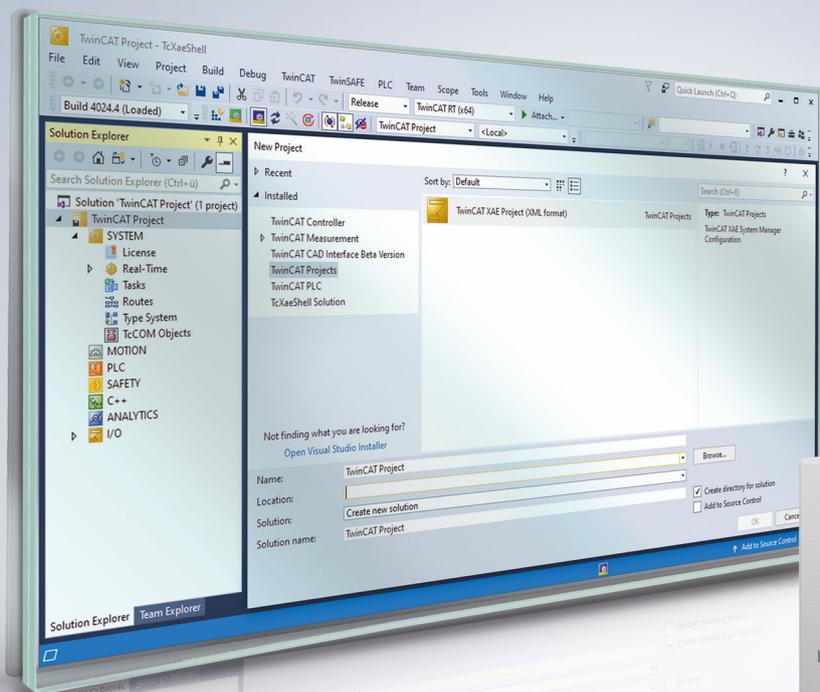


# BECKHOFF New Automation Technology

Handbuch | DE

# TE1000

TwinCAT 3 | PLC-Bibliothek: Tc3\_MC2\_AdvancedHoming





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort.....</b>	<b>5</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation .....	5
1.2	Zu Ihrer Sicherheit.....	6
1.3	Hinweise zur Informationssicherheit .....	7
<b>2</b>	<b>Übersicht.....</b>	<b>8</b>
2.1	Voraussetzungen .....	8
2.2	Referenziervorgänge.....	8
2.3	Funktionsblöcke .....	9
2.4	Aufbau eigener Referenziersequenzen.....	9
<b>3</b>	<b>Funktionsbausteine .....</b>	<b>11</b>
3.1	Finalisierende Funktionen .....	11
3.1.1	MC_FinishHoming.....	11
3.1.2	MC_HomeDirect.....	12
3.1.3	MC_AbortHoming.....	14
3.2	Referenzierfunktionen (passiv) .....	15
3.2.1	MC_AbortPassiveHoming .....	15
3.2.2	MC_StepReferenceFlyingRefPulse .....	16
3.2.3	MC_StepReferenceFlyingSwitch .....	18
3.3	Schritt-Funktionen .....	20
3.3.1	MC_StepAbsoluteSwitch.....	20
3.3.2	MC_StepAbsoluteSwitchDetection .....	23
3.3.3	MC_StepBlock .....	26
3.3.4	MC_StepBlockDetection .....	29
3.3.5	MC_StepBlockLagBased .....	31
3.3.6	MC_StepBlockLagBasedDetection .....	34
3.3.7	MC_StepLimitSwitch .....	37
3.3.8	MC_StepLimitSwitchDetection.....	39
3.3.9	MC_StepReferencePulse.....	41
3.3.10	MC_StepReferencePulseDetection .....	44
<b>4</b>	<b>Datentypen.....</b>	<b>47</b>
4.1	Allgemein .....	47
4.1.1	E_HomingErrorCodes .....	47
4.1.2	MC_Home_Direction.....	47
4.1.3	MC_Ref_Signal_Ref .....	48
4.1.4	MC_Switch_Mode .....	48
4.1.5	ST_Home_Options.....	49
4.1.6	ST_Home_Options2.....	49
4.1.7	ST_Home_Options3.....	49
4.1.8	ST_Home_Options4.....	50
4.2	Parameter .....	50
4.2.1	MC_HomingParameter .....	50
4.2.2	MC_HomingParameterCtrlMode.....	51
4.2.3	MC_HomingParameterDrive .....	51

4.2.4	MC_HomingParameterDriveGeneral .....	51
4.2.5	MC_HomingParameterNc .....	52
4.2.6	MC_HomingParameterNcGeneral .....	52
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>53</b>
5.1	Beispiele .....	53

# 1 Vorwort

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

### Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

### Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

### Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:

EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702

mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

## EtherCAT®

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

## 1.2 Zu Ihrer Sicherheit

### Sicherheitsbestimmungen

Lesen Sie die folgenden Erklärungen zu Ihrer Sicherheit.  
Beachten und befolgen Sie stets produktspezifische Sicherheitshinweise, die Sie gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen in diesem Dokument vorfinden.

### Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

### Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

### Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

### Warnungen vor Personenschäden

#### **GEFAHR**

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

#### **VORSICHT**

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

### Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

#### **HINWEIS**

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

### Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:  
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.

## 1.3 Hinweise zur Informationssicherheit

Die Produkte der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG (Beckhoff) sind, sofern sie online zu erreichen sind, mit Security-Funktionen ausgestattet, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen. Trotz der Security-Funktionen sind die Erstellung, Implementierung und ständige Aktualisierung eines ganzheitlichen Security-Konzepts für den Betrieb notwendig, um die jeweilige Anlage, das System, die Maschine und die Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu schützen. Die von Beckhoff verkauften Produkte bilden dabei nur einen Teil des gesamtheitlichen Security-Konzepts. Der Kunde ist dafür verantwortlich, dass unbefugte Zugriffe durch Dritte auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke verhindert werden. Letztere sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen eingerichtet wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Beckhoff zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Informationssicherheit und Industrial Security finden Sie [hier](#).

Die Produkte und Lösungen von Beckhoff werden ständig weiterentwickelt. Dies betrifft auch die Security-Funktionen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung empfiehlt Beckhoff ausdrücklich, die Produkte ständig auf dem aktuellen Stand zu halten und nach Bereitstellung von Updates diese auf die Produkte aufzuspielen. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Produktversionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Hinweise zur Informationssicherheit zu Produkten von Beckhoff informiert zu sein, abonnieren Sie den [RSS Feed](#).

## 2 Übersicht

Die TwinCAT Motion Control SPS-Bibliothek Tc3\_MC2\_AdvancedHoming enthält Funktionsbausteine zur Programmierung von Maschinenapplikationen. Die Tc3\_MC2\_AdvancedHoming richtet sich nach der ebenfalls überarbeiteten PLCopen Spezifikation für Motion Control Funktionsbausteine V2.0. Diese Bibliothek enthält Bausteine des Part 5–Homing Procedures ([www.PLCopen.org](http://www.PLCopen.org)).



### TwinCAT Version

Die Bibliothek Tc3\_MC2\_AdvancedHoming ist ab der TwinCAT Version 3.1 Build 4020 einsetzbar. Bei remote programmierten Steuerungen ist darauf zu achten, dass sowohl auf dem Programmier-PC als auch auf dem Steuerungs-PC eine entsprechende Version installiert ist. Bei Steuerungen mit dem Betriebssystem Windows CE ist die Version des installierten Images ausschlaggebend.

## 2.1 Voraussetzungen

Um Referenziersequenzen zu verwenden, die das Drehmoment limitieren bzw. das aktuelle Drehmoment als Detektierungsgröße verwenden, muss dafür gesorgt werden, dass das aktuelle Drehmoment im Prozessabbild des Antriebsreglers vorhanden und verknüpft ist und zusätzlich auf dem Dialog des Nc-Drive auf der Parameter-Seite unter **Torque and Acceleration Scaling** der **Input Scaling Factor (Actual Torque)**  $\geq 0.0$  auf den korrekten Wert eingestellt wird (0.1 skaliert den Wert für den AX5000 in %):

General   NC-Drive   Parameter   Time Compensation		
	Parameter	Offline Value
-	Output Settings:	
	Invert Motor Polarity	FALSE
	Reference Velocity	2200.0
	at Output Ratio [0.0 ... 1.0]	1.0
+	Position and Velocity Scaling:	
-	Torque and Acceleration Scaling:	
	Input Scaling Factor (Actual Torque)	0.1
	Input P-T1 Filter Time (Actual Torque)	0.0
	Input P-T1 Filter (Actual Torque Derivative)	0.0
	Output Scaling Factor (Torque)	0.0
	Output Delay (Torque)	0.0
	Output Scaling Factor (Acceleration)	0.0
	Output Delay (Acceleration)	0.0
+	Optional Position Command Output Smoothing Filter:	
+	Other Settings:	

## 2.2 Referenziervorgänge

Bisher wurden Referenziervorgänge als separate Sequenzen während der Startphase einer Maschine oder Achse behandelt. Die eigentliche Sequenz war für den Anwender nicht einsehbar. Um mehr Kontrolle über die Referenziersequenz selbst zu bekommen, können Referenziervorgänge nun anwenderspezifisch programmiert werden:

- **HomeAbsoluteSwitch** – Referenzieren auf einen Sensor mit Fahrbereichsendlagensensoren
- **HomeLimitSwitch** – Referenzieren auf einen Fahrbereichsendlagensensor
- **HomeBlock** – Referenzieren gegen einen mechanischen Festanschlag
- **HomeReferencePulse** – Referenzieren auf die Nullspur eines Encoders
- **HomeDirect** – Statisches Referenzieren, Position wird auf die Anwenderposition gesetzt
- **HomeAbsolute** - Statisches Referenzieren, Position wird auf die Position eines Referenzgebers gesetzt

## 2.3 Funktionsblöcke

Um dem Anwender die Kontrolle über die verschiedenen Referenzvorgänge zu geben, wird eine Anzahl von zusätzlichen Funktionsblöcken (FBs) definiert. Durch Aneinanderfügen dieser FBs ist es möglich, komplexe Referenzvorgänge zu beschreiben.

### „Step“-Funktionsblöcke

Die folgenden FBs passen zu den Referenzvorgängen und werden im Achsstatus „Homing“ ausgeführt bzw. versetzen die Achse in diesen Status. Der Achsstatus wird nach dem Beenden nicht verändert, d.h. die Achse verbleibt im Anschluss im Status „Homing“.

- MC\_StepAbsoluteSwitch / MC\_StepAbsoluteSwitchDetection
- MC\_StepLimitSwitch / MC\_StepLimitSwitchDetection
- MC\_StepBlock / MC\_StepBlockDetection / MC\_StepBlockLagBased / MC\_StepBlockLagBasedDetection
- MC\_StepReferencePulse / MC\_StepReferencePulseDetection

### Finalisierende Funktionsblöcke

Diese FBs führen zur finalen Position und wechseln den Achsstatus von „Homing“ zu „Standstill“.

- MC\_HomeDirect
- MC\_HomeAbsolute
- MC\_FinishHoming
- MC\_AbortHoming

### Funktionsblöcke für fliegendes Referenzieren

Zusätzlich werden FBs benötigt, die während des Betriebs einer Maschine durchgeführt werden können. Der Achsstatus ist nicht „Homing“ bzw. wird nicht in diesen geändert. Somit haben diese FBs keinen Einfluss auf das Zustandsdiagramm (vgl. PLCopen). Wie administrative FBs können diese in beliebigen Bewegungszuständen aufgerufen werden.

- MC\_StepReferenceFlyingSwitch
- MC\_StepReferenceFlyingRefPulse
- MC\_AbortPassiveHoming

## 2.4 Aufbau eigener Referenziersequenzen

Anwenderspezifische Referenziersequenzen können in einfacher Art und Weise aus den vorhandenen Bausteinen erstellt werden. Dabei ist zu beachten, dass jede Sequenz immer durch einen finalisierenden FB beendet werden muss, damit gegebenenfalls modifizierte Parameter der TwinCAT Nc oder des Antriebsreglers wieder rekonstruiert werden und auch der „HomingState“ entsprechend geändert wird.

### Beispiel: Aufbau einer „Home-on-block“-Sequenz

Eine „Home-on-block“-Sequenz kann sehr einfach durch die Verwendung der Bausteine MC\_StepBlock und je nach Ergebnis des Bausteins MC\_FinishHoming bzw. MC\_AbortHoming aufgebaut werden.

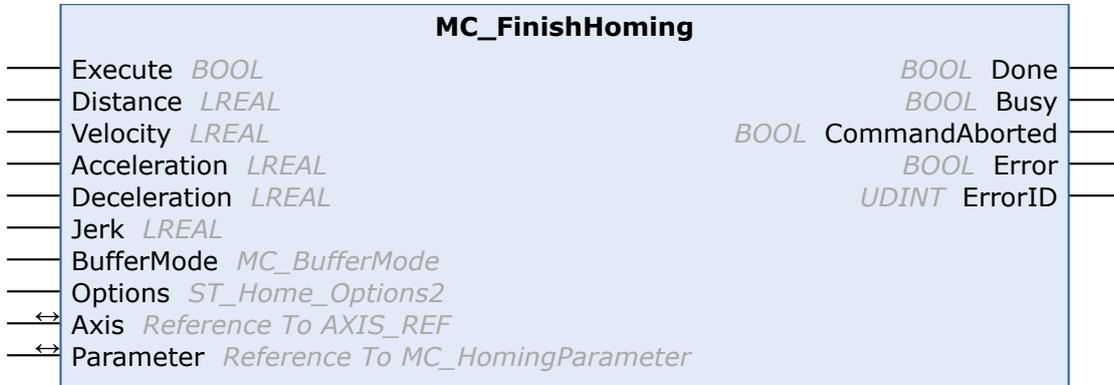
Es wird der MC\_StepBlock entsprechend parametrisiert und getriggert. Wenn die darin enthaltene Sequenz fehlerfrei durchlaufen wird (Done = TRUE), wird zum Abschluss der Baustein MC\_FinishHoming aufgerufen. Im anderen Fall (Error = TRUE oder CommandAborted = TRUE) wird zum Beenden der Sequenz ein MC\_AbortHoming aufgerufen.

Siehe auch [Beispiele \[► 53\]](#).

### 3 Funktionsbausteine

#### 3.1 Finalisierende Funktionen

##### 3.1.1 MC\_FinishHoming



Der Funktionsbaustein MC\_FinishHoming beendet eine erfolgreiche Homing-Sequenz und sorgt dafür, dass modifizierte Parameter wieder auf ihren ursprünglichen Wert zurückgesetzt werden. Die Achse verlässt den Homing-State.



Zum Abschließen einer Homing-Sequenz (nicht bei ausschließlicher Nutzung von passiven Homing-Funktionen [► 15]) ist es nötig, einen finalisierenden FB aufzurufen.

#### Eingänge

```

VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Distance     : LREAL;
  Velocity     : LREAL;
  Acceleration : LREAL;
  Deceleration : LREAL;
  Jerk        : LREAL;
  BufferMode   : MC_BufferMode;
  Options     : ST_Home_Options2;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke wird das Kommando ausgeführt.
Distance	LREAL	Distanz, um die sich die Achse von der aktuellen Position wegbewegt.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0), bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achs-konfiguration der TwinCAT Engineering Umgebung XAE.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfigu-ration der TwinCAT Engineering Umgebung XAE.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration der Twin-CAT Engineering Umgebung XAE.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert
Options	ST_Home_Options2 [► 49]	<b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).

**i** Ist `DisableDriveAccess = TRUE`, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

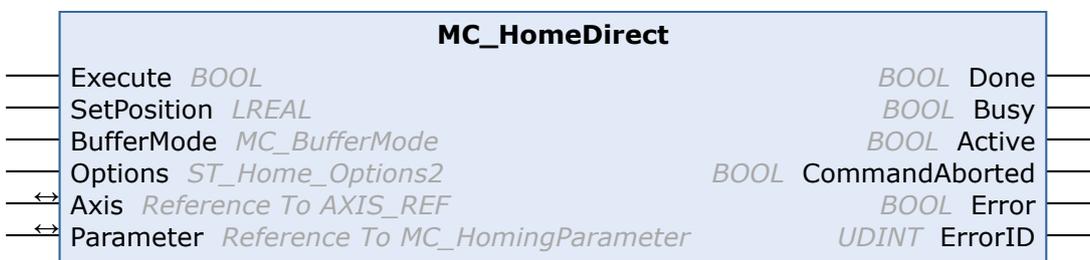
Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <code>AXIS_REF</code> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<code>MC_HomingParameter</code>	Datenstruktur vom Typ <code>MC_HomingParameter</code> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die <u>Fehlernummer</u> .

### 3.1.2 MC\_HomeDirect



Der Funktionsbaustein `MC_HomeDirect` beendet eine erfolgreiche Homing-Sequenz, setzt die Achse auf einen definierten Wert und sorgt dafür, dass modifizierte Parameter wieder auf ihren ursprünglichen Wert zurückgesetzt werden. Die Achse verlässt den Homing-State.

**i** Zum Abschließen einer Homing-Sequenz (nicht bei ausschließlicher Nutzung von passiven Homing-Funktionen) ist es nötig, einen finalisierenden FB aufzurufen.

 **Eingänge**

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  SetPosition  : LREAL;
  BufferMode   : MC_BufferMode;
  Options     : ST_Home_Options2;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke wird das Kommando ausgeführt.
SetPosition	LREAL	Positionswert auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert
Options	<a href="#">ST_Home_Options2</a> [► 49]	<b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdtriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).



Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdtriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<a href="#">AXIS_REF</a>	Achsdatenstruktur vom Typ <a href="#">AXIS_REF</a> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<a href="#">MC_HomingParameter</a>	Datenstruktur vom Typ <a href="#">MC_HomingParameter</a> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Active    : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag.

Name	Typ	Beschreibung
		Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, Com-mandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

### 3.1.3 MC\_AbortHoming



Der Funktionsbaustein MC\_AbortHoming bricht eine Homing-Sequenz ab und sorgt dafür, dass modifizierte Parameter wieder auf ihren ursprünglichen Wert zurückgesetzt werden. Die Achse verlässt den Homing-State.

**i** Zum Abschließen einer Homing-Sequenz (nicht bei ausschließlicher Nutzung von passiven Homing-Funktionen) ist es nötig, einen finalisierenden FB aufzurufen.

#### Eingänge

```
VAR_INPUT
    Execute : BOOL;
    Options : ST_Home_Options2;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke wird das Kommando ausgeführt.
Options	<u>ST_Home_Options2</u> [▶ 49]	<b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).

**i** Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

#### Ein-/Ausgänge

```
VAR_IN_OUT
    Axis : AXIS_REF;
    Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <u>AXIS_REF</u> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<u>MC_HomingParameter</u>	Datenstruktur vom Typ <u>MC_HomingParameter</u> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die <u>Fehlernummer</u> .

## 3.2 Referenzierfunktionen (passiv)

### 3.2.1 MC\_AbortPassiveHoming



 **Eingänge**

```
VAR_INPUT
  Execute : BOOL;
  Options : ST_Home_Options;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Options	ST_Home_Options	Wird momentan nicht verwendet.

**Ein/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.

**Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Active    : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die <u>Fehlernummer</u> .

**3.2.2 MC\_StepReferenceFlyingRefPulse**



Der Funktionsbaustein MC\_StepReferenceFlyingRefPulse führt eine Referenzierung während einer laufenden Bewegung auf den Nullimpuls eines Gebers durch.

Die Ausführung startet oder modifiziert selbst keine Bewegung.

 **Eingänge**

```
VAR_INPUT
  Execute           : BOOL;
  ReferenceSignal   : MC_Ref_Signal_Ref;
  SetPosition       : LREAL;
  TimeLimit         : TIME;
  DistanceLimit     : LREAL;
  BufferMode        : MC_BufferMode;
  Options          : ST_Home_Options;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
ReferenceSignal	<u>MC_Ref_Signal_Ref</u> [▶ 48]	Konfiguration der Referenzsignalquelle.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten der Zeit führt zum Abbruch des Suchvorganges.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorganges.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	ST_Home_Options	Wird momentan nicht verwendet.

 **Ein/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.

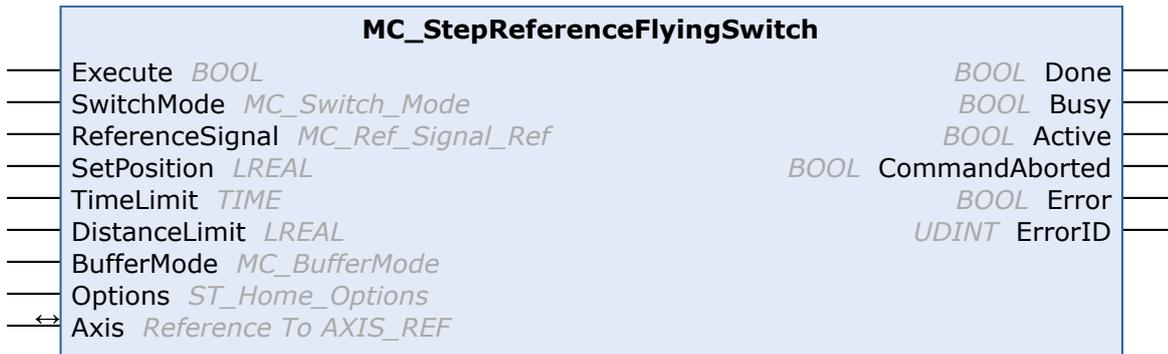
 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.

Name	Typ	Beschreibung
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

### 3.2.3 MC\_StepReferenceFlyingSwitch



Der Funktionsbaustein MC\_StepReferenceFlyingSwitch führt eine Referenzierung während einer laufenden Bewegung über einen absolut positionierten externen physikalischen Schalter durch.

Die Ausführung startet oder modifiziert selbst keine Bewegung.

#### Eingänge

```

VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  SwitchMode   : BOOL;
  ReferenceSignal : MC_Ref_Signal_Ref;
  SetPosition  : LREAL;
  TimeLimit    : TIME;
  DistanceLimit : LREAL;
  BufferMode    : MC_BufferMode;
  Options      : ST_Home_Options;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
SwitchMode	BOOL	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
ReferenceSignal	<a href="#">MC_Ref_Signal_Ref [▶ 48]</a>	Konfiguration der Referenzsignalquelle.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten der Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz, bezogen auf die Startposition, führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	ST_Home_Options	Wird momentan nicht verwendet.

#### Ein/Ausgänge

```

VAR_IN_OUT
  Axis : AXIS_REF;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.

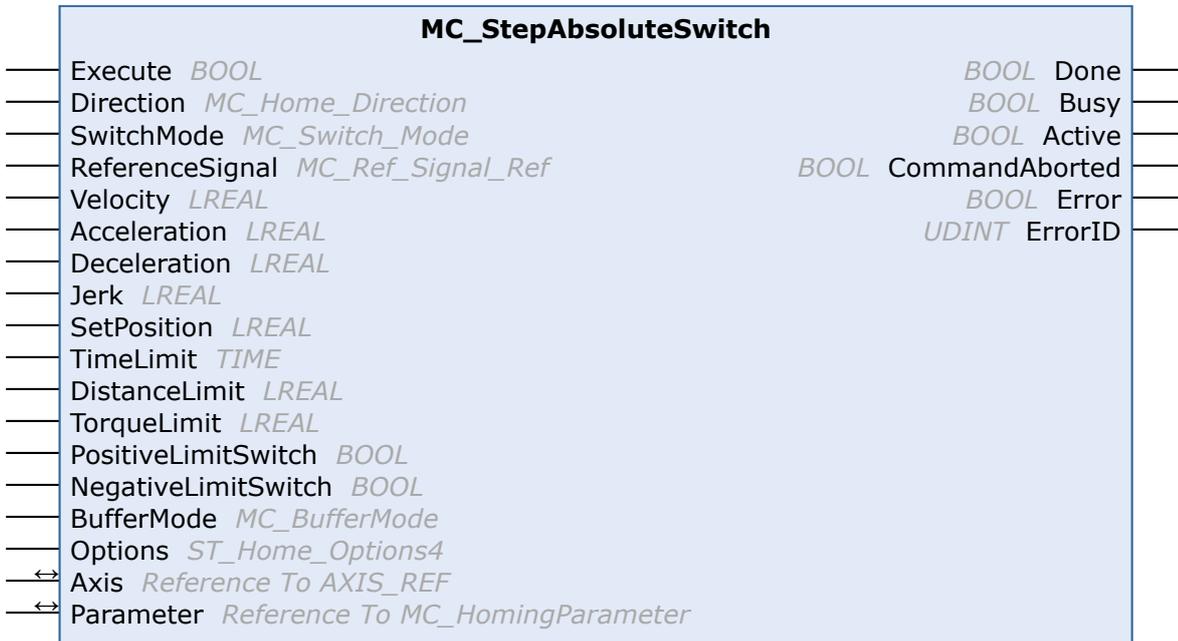
 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

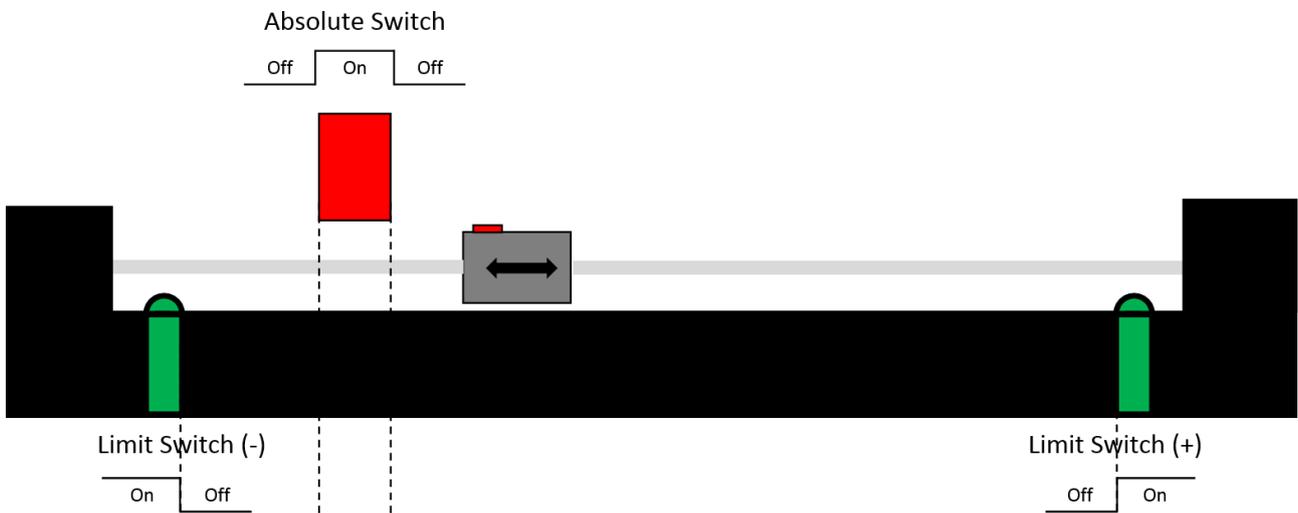
### 3.3 Schritt-Funktionen

#### 3.3.1 MC\_StepAbsoluteSwitch

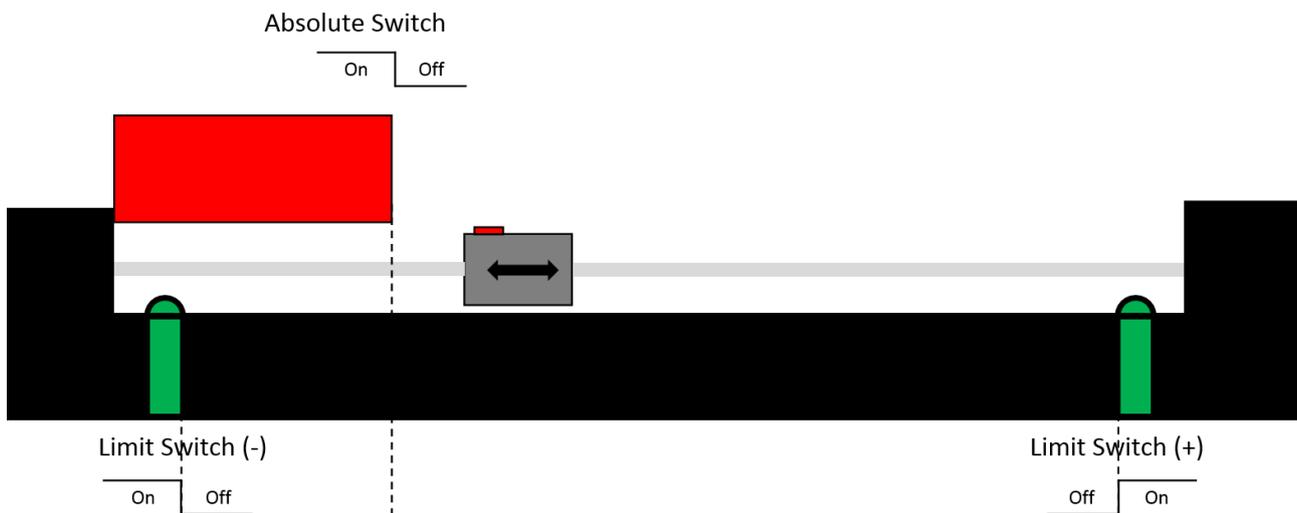


Dieser Funktionsbaustein führt eine Suche nach einem absolut positionierten externen physischen Schalter durch.

Generell hat ein absoluter Schalter zwei "Off"- und einen "On"-Bereich.



Kann der absolute Schalter nicht überfahren werden, hat dieser nur einen "Off"- und einen "On"-Bereich.



**Eingänge**

```

VAR_INPUT
  Execute           : BOOL;
  Direction         : MC_Home_Direction;
  SwitchMode       : MC_Switch_Mode;
  ReferenceSignal   : MC_Ref_Signal_Ref;
  Velocity         : LREAL;
  Acceleration     : LREAL;
  Deceleration     : LREAL;
  Jerk             : LREAL;
  SetPosition      : LREAL;
  TimeLimit        : TIME;
  DistanceLimit    : LREAL;
  TorqueLimit      : LREAL;
  PositiveLimitSwitch : BOOL;
  NegativeLimitSwitch : BOOL;
  BufferMode       : MC_BufferMode;
  Options         : ST_Home_Options4;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC Home Direction</a> [► 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
SwitchMode	<a href="#">MC Switch Mode</a> [► 48]	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
ReferenceSignal	<a href="#">MC Ref Signal Ref</a> [► 48]	Diese Struktur legt die Quelle des Referenznockensignals fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achs-konfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.

Name	Typ	Beschreibung
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
PositiveLimitSwitch	BOOL	Signal des Hardwareendschalters in logisch positiver Bewegungsrichtung (PositiveLimitSwitch = FALSE im zulässigen Verfahrbereich).
NegativeLimitSwitch	BOOL	Signal des Hardwareendschalters in logisch negativer Bewegungsrichtung (NegativeLimitSwitch = FALSE im zulässigen Verfahrbereich).
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert
Options	ST_Home_Options4 [▶ 50]	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>EnableLagErrorDetection:</b> Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet, um einen reibungslosen Referenziervorgang zu gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein, die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.</p>

**i** Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	MC_HomingParameter	Datenstruktur vom Typ MC_HomingParameter, die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

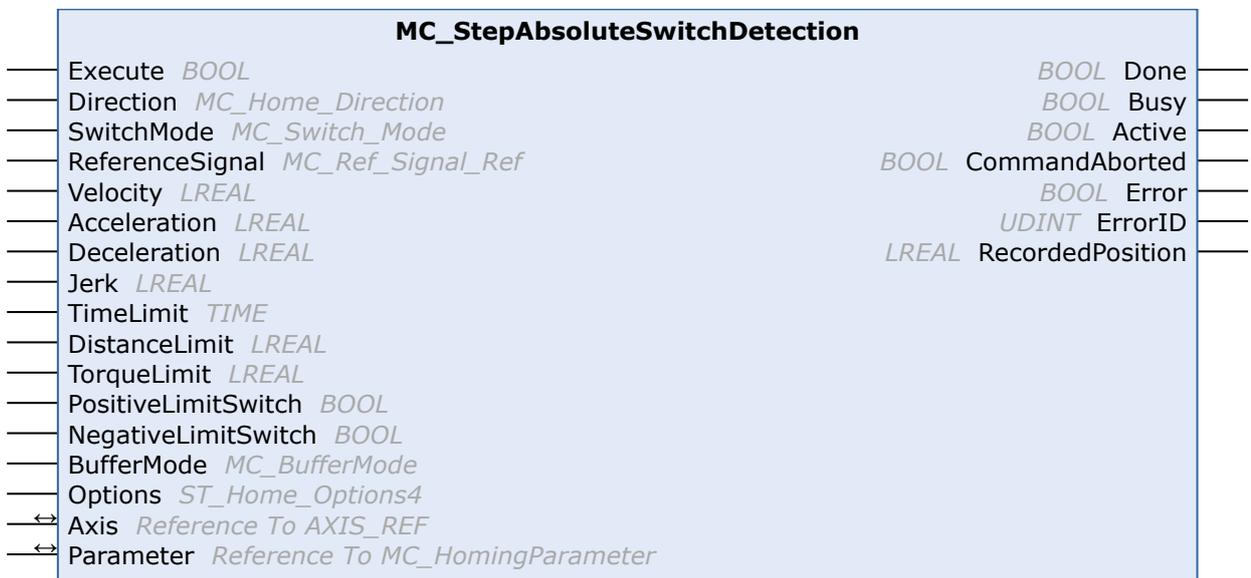
 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Active    : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE,

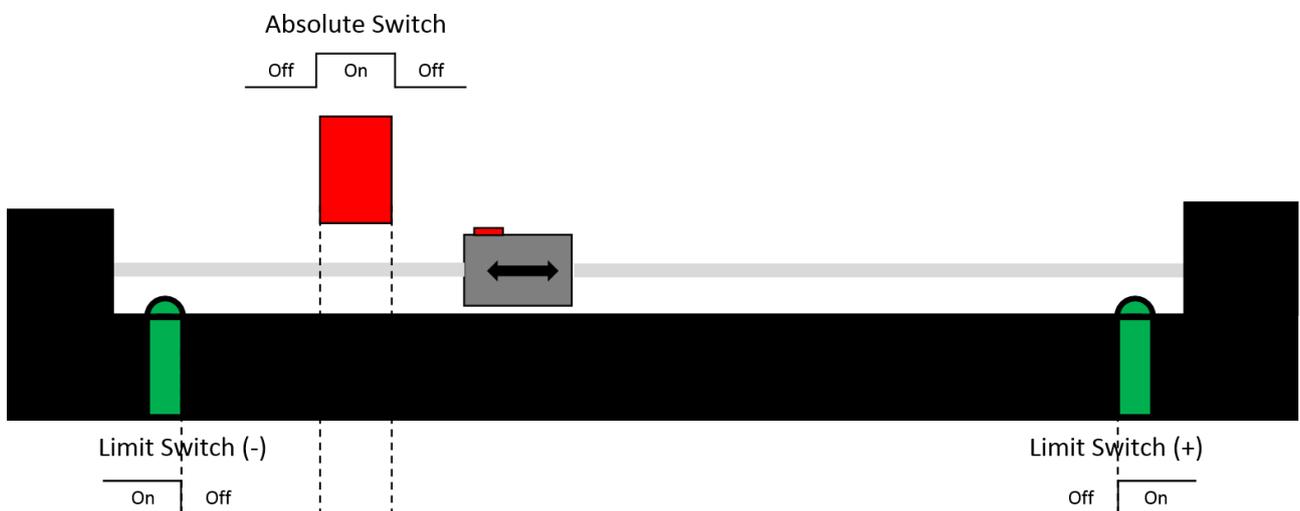
Name	Typ	Beschreibung
		solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

### 3.3.2 MC\_StepAbsoluteSwitchDetection

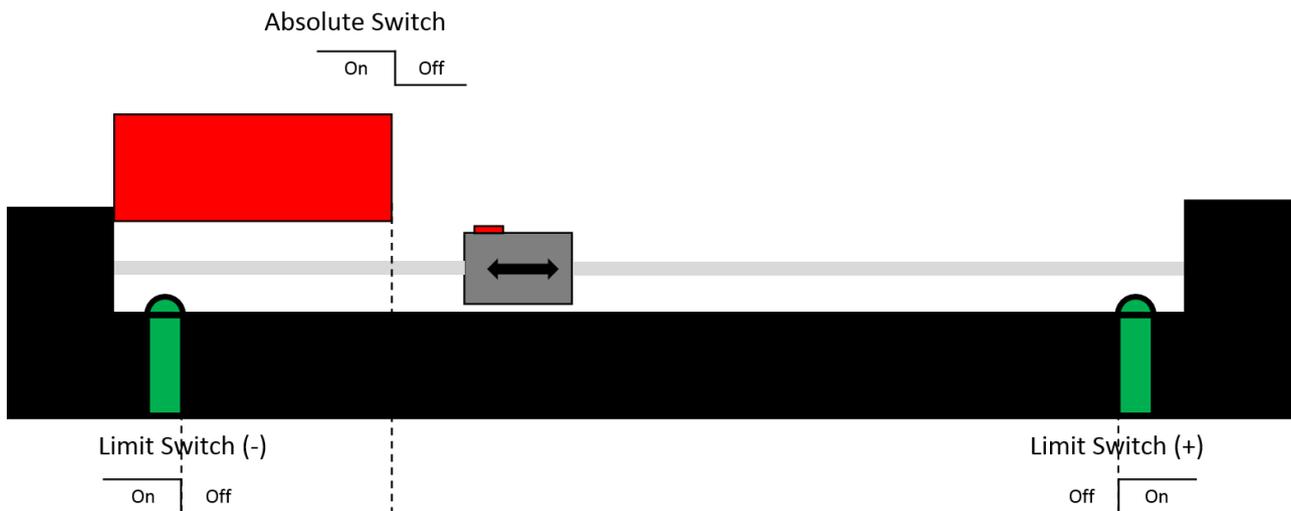


Dieser Funktionsbaustein führt eine Suche nach einem absolut positionierten externen physischen Schalter durch.

Generell hat ein absoluter Schalter zwei "Off"- und einen "On"-Bereich.



Kann der absolute Schalter nicht überfahren werden, hat dieser nur einen "Off"- und einen "On"-Bereich.



Die „...Detection“-Version dieses Funktionsbausteins manipuliert die aktuelle Position der Achse am Ende der Sequenz nicht, sondern liefert die erkannte Position als „RecordedPosition“ an den Anwender zurück.

**Eingänge**

```

VAR_INPUT
    Execute           : BOOL;
    Direction         : MC_Home_Direction;
    SwitchMode        : MC_Switch_Mode;
    ReferenceSignal    : MC_Ref_Signal_Ref;
    Velocity          : LREAL;
    Acceleration       : LREAL;
    Deceleration      : LREAL;
    Jerk              : LREAL;
    TimeLimit         : TIME;
    DistanceLimit     : LREAL;
    TorqueLimit       : LREAL;
    PositiveLimitSwitch : BOOL;
    NegativeLimitSwitch : BOOL;
    BufferMode         : MC_BufferMode;
    Options           : ST_Home_Options4;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	MC_Home_Direction [▶ 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
SwitchMode	MC_Switch_Mode [▶ 48]	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
ReferenceSignal	MC Ref Signal Ref [▶ 48]	Diese Struktur legt die Quelle des Referenznockensignals fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.

Name	Typ	Beschreibung
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
PositiveLimitSwitch	BOOL	Signal des Hardwareendschalters in logisch positiver Bewegungsrichtung (PositiveLimitSwitch = FALSE im zulässigen Verfahrbereich).
NegativeLimitSwitch	BOOL	Signal des Hardwareendschalters in logisch negativer Bewegungsrichtung (NegativeLimitSwitch = FALSE im zulässigen Verfahrbereich).
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert
Options	ST_Home_Options4 [▶ 50]	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>EnableLagErrorDetection:</b> Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet, um einen reibungslosen Referenziervorgang zu gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.</p>

**i** Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	MC_HomingParameter	Datenstruktur vom Typ MC_HomingParameter, die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

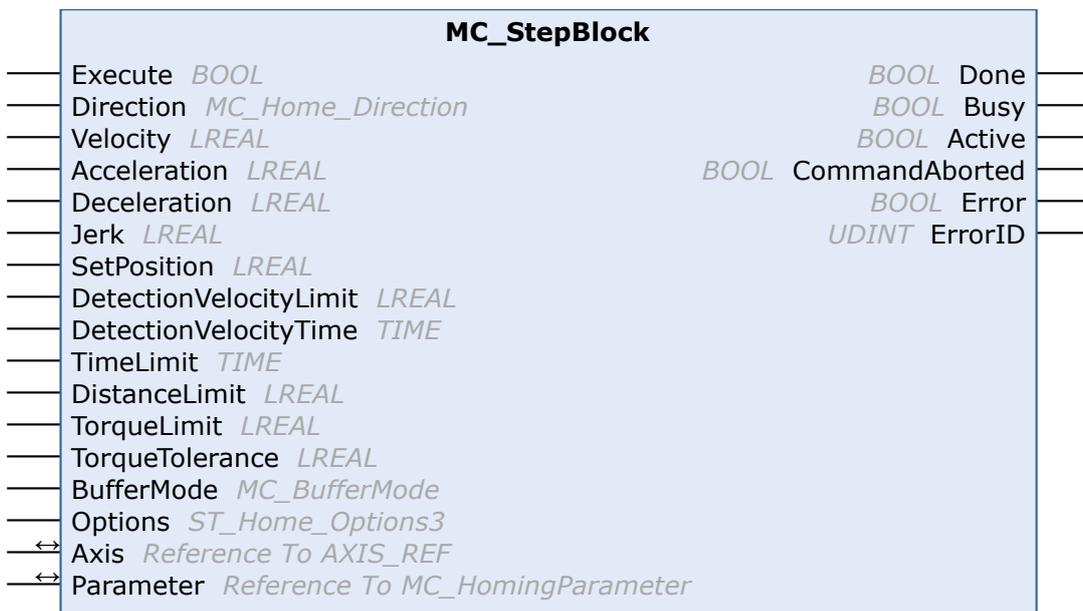
 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error          : BOOL;
  ErrorID        : UDINT;
  RecordedPosition : LREAL;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.

Name	Typ	Beschreibung
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.
RecordedPosition	LREAL	Achsposition, an der das Ereignis registriert wurde.

### 3.3.3 MC\_StepBlock



Dieser Funktionsbaustein führt die Suche nach einem physikalischen Objekt aus, das die Bewegung mechanisch blockiert.

Um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, wird die Bewegung üblicherweise mit reduziertem Drehmoment ausgeführt („TorqueLimit“). Da der Istwert Schwankungen unterworfen ist, ist zusätzlich noch eine Toleranz anzugeben („TorqueTolerance“).

Die Bedingung für die erfolgreiche Beendigung des Ablaufs besteht aus zwei Teilen.

Erstens muss das Drehmoment innerhalb der angegebenen „TorqueTolerance“ dem „TorqueLimit“ entsprechen und zweitens muss sich die Ist-Geschwindigkeit für die Zeit „DetectionVelocityTime“ unterhalb des „DetectionVelocityLimit“ befinden.

#### Eingänge

```

VAR_INPUT
Execute          : BOOL;
Direction        : MC_Home_Direction;
Velocity         : LREAL;
Acceleration     : LREAL;
Deceleration     : LREAL;
Jerk             : LREAL;
SetPosition      : LREAL;
DetectionVelocityLimit : LREAL;
DetectionVelocityTime : TIME;
TimeLimit        : TIME;
DistanceLimit    : LREAL;
TorqueLimit      : LREAL;
    
```

```
TorqueTolerance      : LREAL;
BufferMode          : MC_BufferMode;
Options             : ST_Home_Options3;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC Home Direction</a> [► 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
DetectionVelocityLimit	LREAL	Geschwindigkeit, die für die Zeit DetectionVelocityTime unterschritten werden muss, um das Auffahren auf den Festanschlag zu detektieren.
DetectionVelocityTime	TIME	Zeit zum Detektieren der Geschwindigkeitsunterschreitung beim Auffahren auf den Festanschlag.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz, bezogen auf die Startposition, führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert, bezogen auf den möglicherweise im Antriebsparametrisierten Gewichtsausgleich, begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
TorqueTolerance	LREAL	Toleranz, bezogen auf das TorqueLimit, innerhalb dessen das Auffahren auf den Festanschlag detektiert wird.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	<a href="#">ST_Home_Options3</a> [► 49]	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>InstantLagReduction:</b> Beim Referenzieren auf einen mechanischen Festanschlag tritt durch den plötzlichen Stop ein Schleppabstand in der NC-Achse auf, der im weiteren Verlauf mit den parametrisierten Dynamikwerten abgebaut wird. Dieses kann beim Beobachten des Ablaufs zu einer vermeintlichen Verzögerung führen, ist aber speziell bei „weichen“ Festanschlägen sinnvoll. Durch Setzen dieses Flags erfolgt der Abbau des Schleppabstands sprunghaft.</p>



Ist `DisableDriveAccess = TRUE`, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

**Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

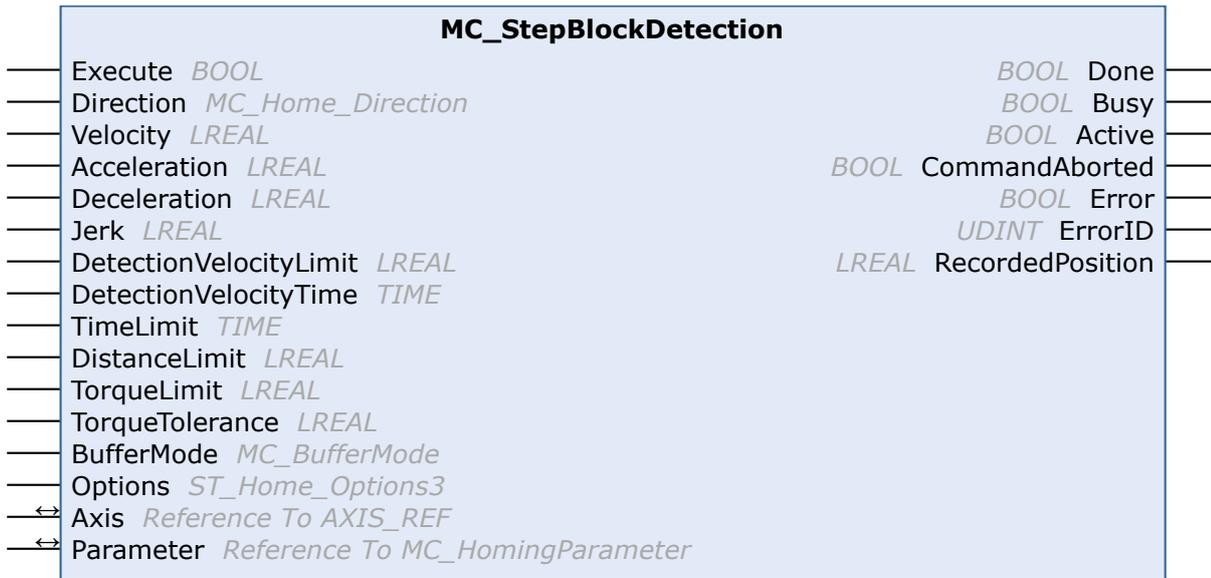
Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <code>AXIS_REF</code> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<code>MC_HomingParameter</code>	Datenstruktur vom Typ <code>MC_HomingParameter</code> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

**Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done      : BOOL;
  Busy      : BOOL;
  Active    : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error     : BOOL;
  ErrorID   : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit <code>Execute</code> gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, <code>CommandAborted</code> oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die <u>Fehlernummer</u> .

### 3.3.4 MC\_StepBlockDetection



Dieser Funktionsbaustein führt die Suche nach einem physikalischen Objekt aus, das die Bewegung mechanisch blockiert.

Um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, wird die Bewegung üblicherweise mit reduziertem Drehmoment ausgeführt („TorqueLimit“). Da der Istwert Schwankungen unterworfen ist, ist zusätzlich noch eine Toleranz anzugeben („TorqueTolerance“).

Die Bedingung für die erfolgreiche Beendigung des Ablaufs besteht aus zwei Teilen.

Erstens muss das Drehmoment innerhalb der angegebenen „TorqueTolerance“ dem „TorqueLimit“ entsprechen und zweitens muss sich die Ist-Geschwindigkeit für die Zeit „DetectionVelocityTime“ unterhalb des „DetectionVelocityLimit“ befinden.

Die „...Detection“-Version dieses Funktionsbausteins manipuliert die aktuelle Position der Achse am Ende der Sequenz nicht, sondern liefert die erkannte Position als „RecordedPosition“ an den Anwender zurück.

#### Eingänge

```
VAR_INPUT
  Execute           : BOOL;
  Direction         : MC_Home_Direction;
  Velocity          : LREAL;
  Acceleration      : LREAL;
  Deceleration      : LREAL;
  Jerk              : LREAL;
  DetectionVelocityLimit : LREAL;
  DetectionVelocityTime : TIME;
  TimeLimit         : TIME;
  DistanceLimit     : LREAL;
  TorqueLimit       : LREAL;
  TorqueTolerance   : LREAL;
  BufferMode         : MC_BufferMode;
  Options           : ST_Home_Options3;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	MC_Home_Direction [► 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).

Name	Typ	Beschreibung
Acceleration	LREAL	Beschleunigung ( $\geq 0$ ). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung ( $\geq 0$ ). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck ( $\geq 0$ ). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
DetectionVelocityLimit	LREAL	Geschwindigkeit, die für die Zeit DetectionVelocityTime unterschritten werden muss um das Auffahren auf den Festanschlag zu detektieren.
DetectionVelocityTime	TIME	Zeit zum Detektieren der Geschwindigkeitsunterschreitung beim Auffahren auf den Festanschlag.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert, bezogen auf den möglicherweise im Antrieb parametrisierten Gewichtsausgleich, begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
TorqueTolerance	LREAL	Toleranz bezogen auf das TorqueLimit innerhalb dessen das auffahren auf den Festanschlag detektiert wird.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	ST_Home_Options3 [► 49]	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdtriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>InstantLagReduction:</b> Beim Referenzieren auf einen mechanischen Festanschlag tritt durch den plötzlichen Stop ein Schleppabstand in der NC-Achse auf, der im weiteren Verlauf mit den parametrisierten Dynamikwerten abgebaut wird. Dieses kann beim Beobachten des Ablaufs zu einer vermeintlichen Verzögerung führen, ist aber speziell bei „weichen“ Festanschlägen sinnvoll. Durch Setzen dieses Flags erfolgt der Abbau des Schleppabstands sprunghaft.</p>



Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdtriebes abzustimmen.

### / Ein-/Ausgänge

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

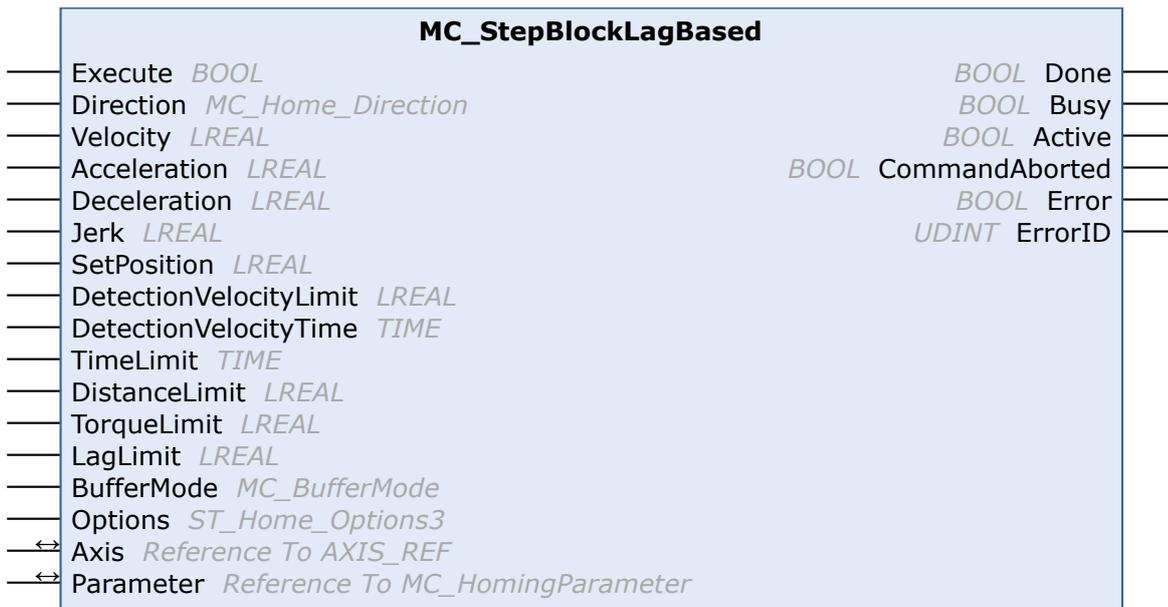
Name	Typ	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Achsdatenstruktur vom Typ <u>AXIS_REF</u> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	MC_HomingParameter	Datenstruktur vom Typ <u>MC_HomingParameter</u> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error          : BOOL;
  ErrorID        : UDINT;
  RecordedPosition : LREAL;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die <u>Fehlernummer</u> .
RecordedPosition	LREAL	Achsposition, an der das Ereignis registriert wurde.

### 3.3.5 MC\_StepBlockLagBased



Dieser Funktionsbaustein führt die Suche nach einem physikalischen Objekt aus, das die Bewegung mechanisch blockiert.

Um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, wird die Bewegung üblicherweise mit reduziertem Drehmoment ausgeführt („TorqueLimit“).

Die Bedingung für die erfolgreiche Beendigung des Ablaufs besteht aus zwei Teilen.

Erstens muss der Schleppabstand oberhalb des angegebenen „LagLimit“ liegen und zweitens muss die Ist-Geschwindigkeit für die Zeit „DetectionVelocityTime“ unterhalb des „DetectionVelocityLimit“ befinden.

 **Eingänge**

```
VAR_INPUT
  Execute           : BOOL;
  Direction         : MC_Home_Direction;
  Velocity          : LREAL;
  Acceleration      : LREAL;
  Deceleration      : LREAL;
  Jerk              : LREAL;
  SetPosition       : LREAL;
  DetectionVelocityLimit : LREAL;
  DetectionVelocityTime : TIME;
  TimeLimit         : TIME;
  DistanceLimit     : LREAL;
  TorqueLimit       : LREAL;
  LagLimit          : LREAL;
  BufferMode        : MC_BufferMode;
  Options           : ST_Home_Options3;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	MC_Home_Direction <a href="#">[► 47]</a>	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
DetectionVelocityLimit	LREAL	Geschwindigkeit, die für die Zeit DetectionVelocityTime unterschritten werden muss um das Auffahren auf den Festanschlag zu detektieren.
DetectionVelocityTime	TIME	Zeit zum Detektieren der Geschwindigkeitsunterschreitung beim Auffahren auf den Festanschlag.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert, bezogen auf den möglicherweise im Antrieb parametrisierten Gewichtsausgleich, begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.

Name	Typ	Beschreibung
LagLimit	LREAL	Schleppabstandswert bei dessen Überschreiten das Auffahren auf den Festanschlag detektiert wird.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	<a href="#">ST_Home_Options3 [► 49]</a>	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>InstantLagReduction:</b> Beim Referenzieren auf einen mechanischen Festanschlag tritt durch den plötzlichen Stop ein Schleppabstand in der NC-Achse auf, der im weiteren Verlauf mit den parametrisierten Dynamikwerten abgebaut wird. Dieses kann beim Beobachten des Ablaufs zu einer vermeintlichen Verzögerung führen, ist aber speziell bei „weichen“ Festanschlägen sinnvoll. Durch Setzen dieses Flags erfolgt der Abbau des Schleppabstands sprunghaft.</p>

**i** Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	MC_HomingParameter	Datenstruktur vom Typ MC_HomingParameter, die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

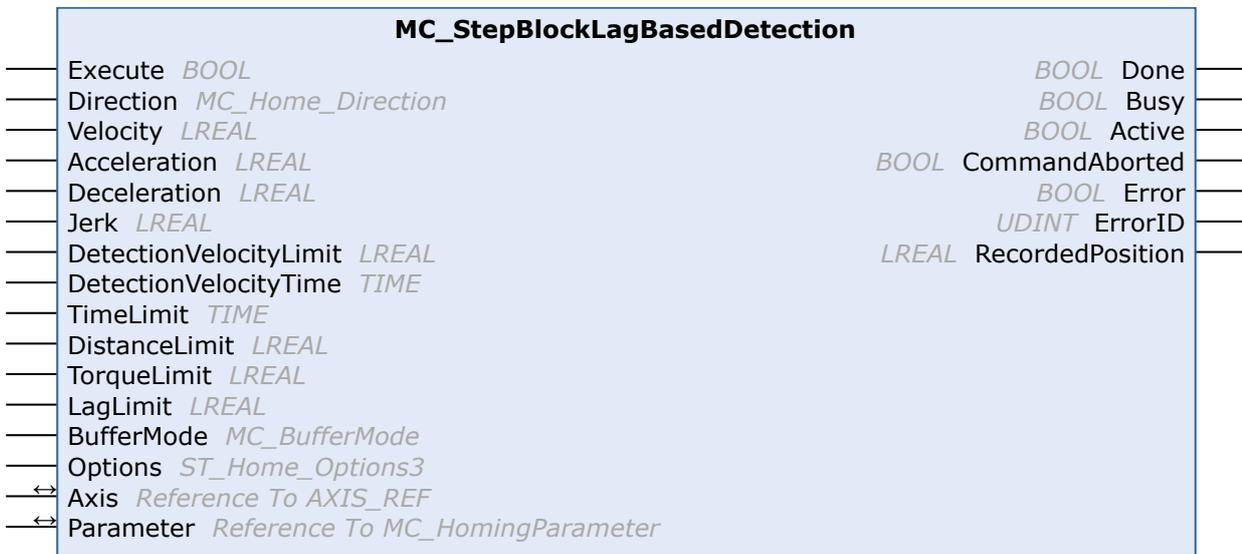
 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done          : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag.

Name	Typ	Beschreibung
		Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, Com-mandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

### 3.3.6 MC\_StepBlockLagBasedDetection



Dieser Funktionsbaustein führt eine Suche nach einem physikalischen Objekt aus, der die Bewegung mechanisch blockiert.

Um mechanische Beschädigungen zu vermeiden, wird die Bewegung üblicherweise mit reduziertem Drehmoment ausgeführt („TorqueLimit“).

Die Bedingung für die erfolgreiche Beendigung des Ablaufes besteht aus 2 Teilen.

Erstens muss der Schleppabstand oberhalb des angegebenen „LagLimit“ liegen und zweitens muss die Ist-Geschwindigkeit für die Zeit „DetectionVelocityTime“ unterhalb des „DetectionVelocityLimit“ befinden.

Die „...Detection“-Version dieses Funktionsbausteins manipuliert die aktuelle Position der Achse am Ende der Sequenz nicht, sondern liefert die erkannte Position als „RecordedPosition“ an den Anwender zurück.

#### Eingänge

```

VAR_INPUT
    Execute           : BOOL;
    Direction         : MC_Home_Direction;
    Velocity          : LREAL;
    Acceleration      : LREAL;
    Deceleration      : LREAL;
    Jerk              : LREAL;
    SetPosition       : LREAL;
    DetectionVelocityLimit : LREAL;
    DetectionVelocityTime : TIME;
    TimeLimit         : TIME;
    DistanceLimit     : LREAL;
    TorqueLimit       : LREAL;
    
```

```
LagLimit      : LREAL;
BufferMode    : MC_BufferMode;
Options       : ST_Home_Options3;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC Home Direction</a> [► 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
DetectionVelocityLimit	LREAL	Geschwindigkeit, die für die Zeit DetectionVelocityTime unterschritten werden muss, um das Auffahren auf den Festanschlag zu detektieren.
DetectionVelocityTime	TIME	Zeit zum Detektieren der Geschwindigkeitsunterschreitung beim Auffahren auf den Festanschlag.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert, bezogen auf den möglicherweise im Antrieb parametrisierten Gewichtsausgleich, begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzu-beugen.
LagLimit	LREAL	Schleppabstandswert bei dessen Überschreiten das Auffahren auf den Festanschlag detektiert wird.
BufferMode	MC_BufferMode	Zur Zeit nicht implementiert.
Options	<a href="#">ST_Home_Options3</a> [► 49]	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>InstantLagReduction:</b> Beim Referenzieren auf einen mechanischen Festanschlag tritt durch den plötzlichen Stop ein Schleppabstand in der NC-Achse auf, der im weiteren Verlauf mit den parametrisierten Dynamikwerten abgebaut wird. Dieses kann beim Beobachten des Ablaufs zu einer vermeintlichen Verzögerung führen, ist aber speziell bei „weichen“ Festanschlägen sinnvoll. Durch Setzen dieses Flags erfolgt der Abbau des Schleppabstands sprunghaft.</p>



Ist `DisableDriveAccess = TRUE`, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

**Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

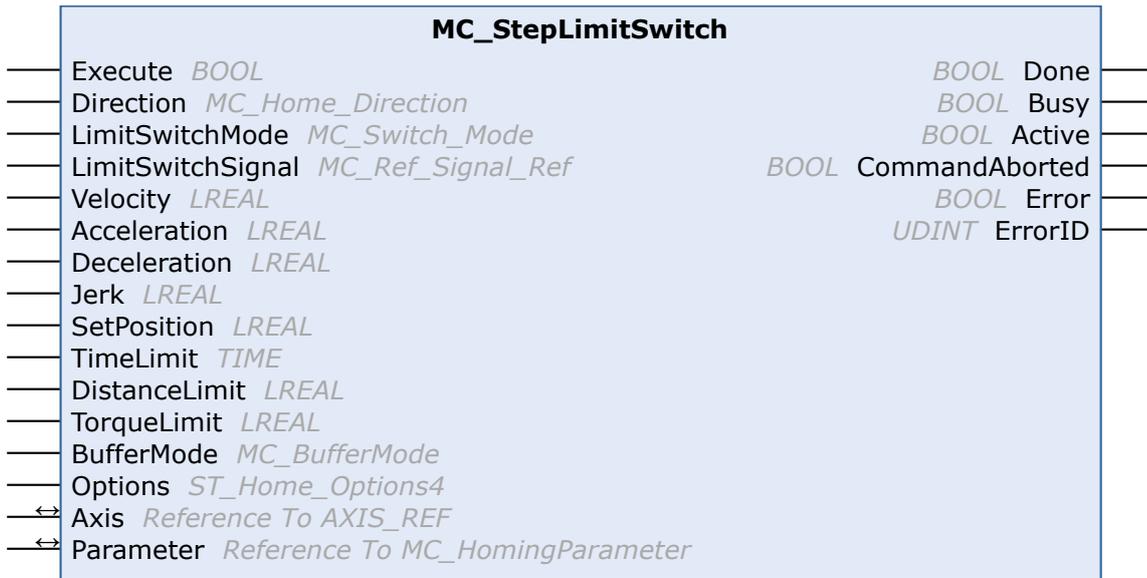
Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <code>AXIS_REF</code> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<code>MC_HomingParameter</code>	Datenstruktur vom Typ <code>MC_HomingParameter</code> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

**Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error          : BOOL;
  ErrorID        : UDINT;
  RecordedPosition : LREAL;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit <code>Execute</code> gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, <code>CommandAborted</code> oder <code>Error</code> gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.
RecordedPosition	LREAL	Achsposition, an der das Ereignis registriert wurde.

### 3.3.7 MC\_StepLimitSwitch



Der Funktionsbaustein MC\_StepLimitSwitch führt die Suche nach einem Hardwareendschalter durch.

#### Eingänge

```

VAR_INPUT
    Execute          : BOOL;
    Direction        : MC_Home_Direction;
    LimitSwitchMode  : MC_Switch_Mode;
    LimitSwitchSignal : MC_Ref_Signal_Ref;
    Velocity         : LREAL;
    Acceleration     : LREAL;
    Deceleration     : LREAL;
    Jerk            : LREAL;
    SetPosition      : LREAL;
    TimeLimit        : TIME;
    DistanceLimit    : LREAL;
    TorqueLimit      : LREAL;
    BufferMode        : MC_BufferMode;
    Options          : ST_Home_Options4;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC Home Direction [► 47]</a>	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
LimitSwitchMode	<a href="#">MC Switch Mode [► 48]</a>	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
LimitSwitchSignal	<a href="#">MC Ref Signal Ref [► 48]</a>	Diese Struktur legt die Quelle des Referenznockensignals fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achs-konfiguration im System Manager.

Name	Typ	Beschreibung
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
BufferMode	ST_Home_Options4	Zurzeit nicht implementiert.
Options		<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>EnableLagErrorDetection:</b> Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet, um einen reibungslosen Referenziervorgang zu gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.</p>



Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

**Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

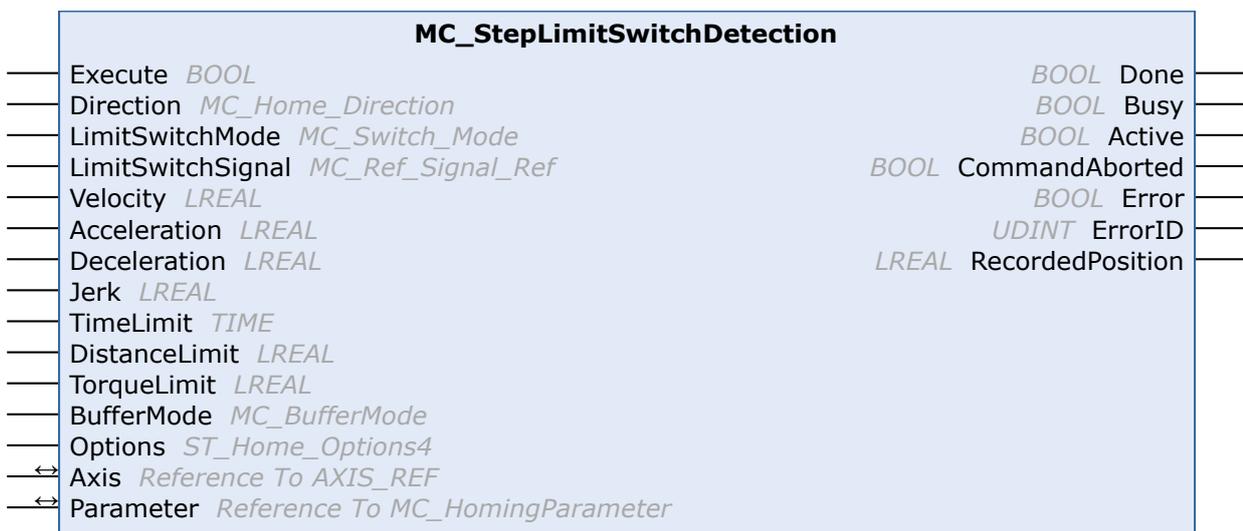
Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <u>AXIS_REF</u> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	MC_HomingParameter	Datenstruktur vom Typ <u>MC_HomingParameter</u> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

**Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done          : BOOL;
  Busy          : BOOL;
  Active        : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error         : BOOL;
  ErrorID       : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

**3.3.8 MC\_StepLimitSwitchDetection**



Der Funktionsbaustein MC\_StepLimitSwitchDetection führt die Suche nach einem Hardwareendschalter durch.

Die „...Detection“-Version dieses Funktionsbausteins manipuliert die aktuelle Position der Achse am Ende der Sequenz nicht, sondern liefert die erkannte Position als „RecordedPosition“ an den Anwender zurück.

 **Eingänge**

```
VAR_INPUT
  Execute           : BOOL;
  Direction         : MC_Home_Direction;
  LimitSwitchMode  : MC_Switch_Mode;
  LimitSwitchSignal : MC_Ref_Signal_Ref;
  Velocity         : LREAL;
  Acceleration     : LREAL;
  Deceleration     : LREAL;
  Jerk             : LREAL;
  TimeLimit        : TIME;
  DistanceLimit    : LREAL;
  TorqueLimit      : LREAL;
  BufferMode       : MC_BufferMode;
  Options          : ST_Home_Options4;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC_Home_Direction</a> [▶ 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
LimitSwitchMode	<a href="#">MC_Switch_Mode</a> [▶ 48]	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
LimitSwitchSignal	<a href="#">MC_Ref_Signal_Ref</a> [▶ 48]	Diese Struktur legt die Quelle des Referenznockensignals fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achs-konfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	<a href="#">ST_Home_Options4</a> [▶ 50]	<b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).  <b>EnableLagErrorDetection:</b> Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet, um einen reibungslosen Referenzvorgang zu gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein, die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.



Ist `DisableDriveAccess = TRUE`, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

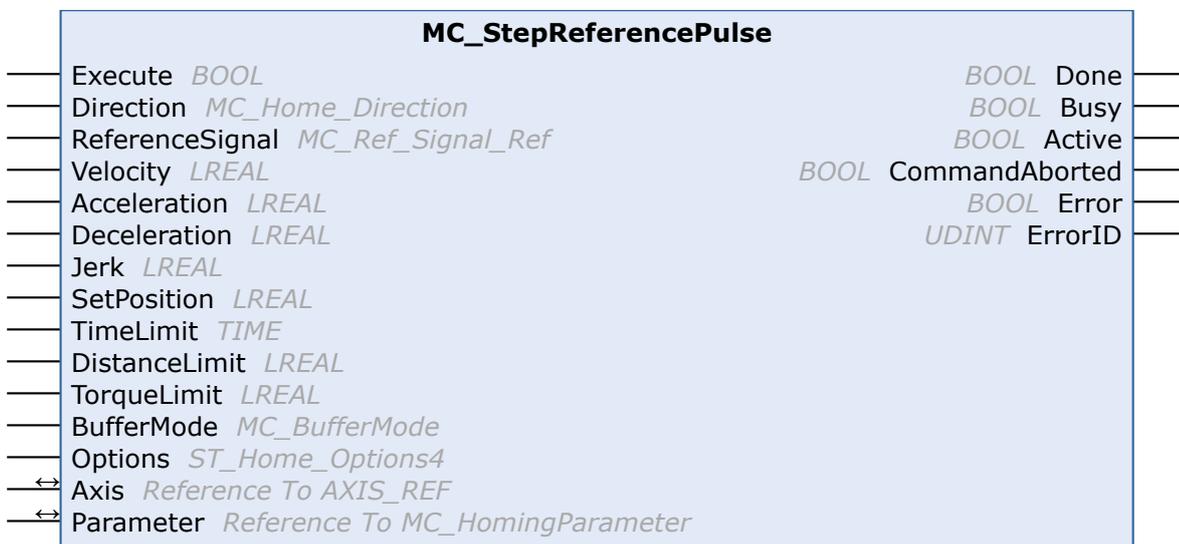
Name	Typ	Beschreibung
Axis	AXIS_REF	Achsdatenstruktur vom Typ AXIS_REF, welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	MC_HomingParameter	Datenstruktur vom Typ MC_HomingParameter, die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error          : BOOL;
  ErrorID        : UDINT;
  RecordedPosition : LREAL;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.
RecordedPosition	LREAL	Achsposition, an der das Ereignis registriert wurde.

### 3.3.9 MC\_StepReferencePulse



Dieser Funktionsbaustein führt die Suche nach einem Nullimpuls eines Gebers durch.

Ein Nullimpuls ist nicht in allen Gebern vorhanden und tritt nur einmal pro Geberumdrehung auf. Der Vorteil der Verwendung eines Nullimpulses zum Referenzieren liegt in der hohen Genauigkeit dieses Signals gegenüber dem eines Standardsensors.

 **Eingänge**

```
VAR_INPUT
  Execute      : BOOL;
  Direction    : MC_Home_Direction;
  SwitchMode   : MC_Switch_Mode;
  ReferenceSignal : MC_Ref_Signal_Ref;
  Velocity     : LREAL;
  Acceleration : LREAL;
  Deceleration : LREAL;
  Jerk        : LREAL;
  SetPosition  : LREAL;
  TimeLimit    : TIME;
  DistanceLimit : LREAL;
  TorqueLimit  : LREAL;
  BufferMode    : MC_BufferMode;
  Options      : ST_Home_Options4;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC_Home_Direction</a> [▶ 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
SwitchMode	<a href="#">MC_Switch_Mode</a> [▶ 48]	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
ReferenceSignal	<a href="#">MC_Ref_Signal_Ref</a> [▶ 48]	Diese Struktur legt die Quelle des Referenznockensignals fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achs-konfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.
Jerk	LREAL	Ruck (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standardruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
SetPosition	LREAL	Positionswert, auf den die Achsposition gesetzt werden soll.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	<a href="#">ST_Home_Options4</a> [▶ 50]	<b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info). <b>EnableLagErrorDetection:</b> Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet, um einen reibungslosen Referenziervorgang zu

Name	Typ	Beschreibung
		gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein, die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.



Ist `DisableDriveAccess = TRUE`, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

**Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

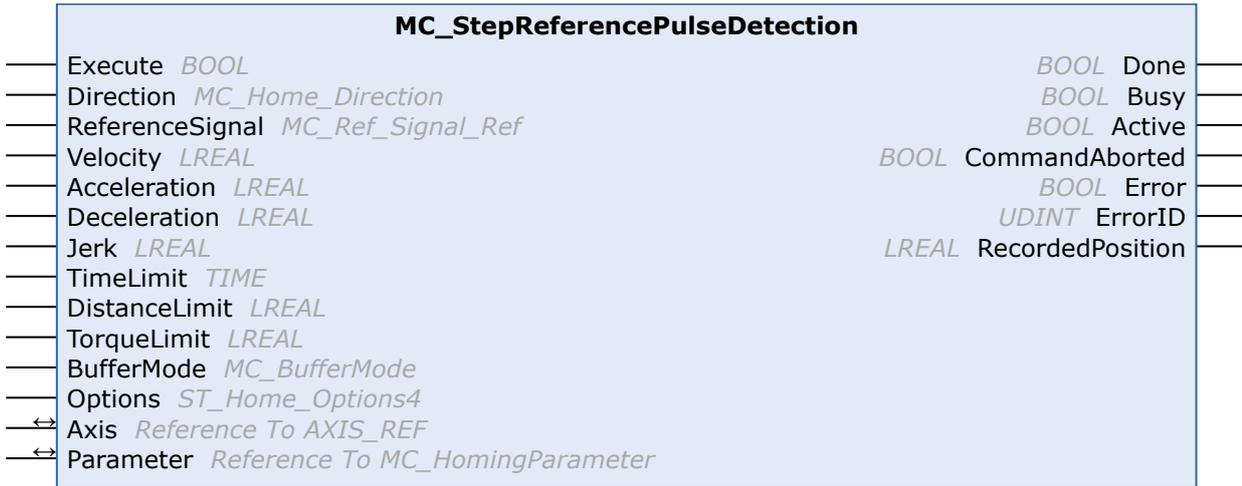
Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <code>AXIS_REF</code> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<code>MC_HomingParameter</code>	Datenstruktur vom Typ <code>MC_HomingParameter</code> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

**Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error          : BOOL;
  ErrorID        : UDINT;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit <code>Execute</code> gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, <code>CommandAborted</code> oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die Fehlernummer.

### 3.3.10 MC\_StepReferencePulseDetection



Dieser Funktionsbaustein führt die Suche nach einem Nullimpuls eines Gebers durch.

Ein Nullimpuls ist nicht in allen Gebern vorhanden und tritt nur einmal pro Geberumdrehung auf. Der Vorteil der Verwendung eines Nullimpulses zum Referenzieren liegt in der hohen Genauigkeit dieses Signals gegenüber dem eines Standardsensors.

Die „...Detection“-Version dieses Funktionsbausteins manipuliert die aktuelle Position der Achse am Ende der Sequenz nicht, sondern liefert die erkannte Position als „RecordedPosition“ an den Anwender zurück.

#### Eingänge

```

VAR_INPUT
  Execute          : BOOL;
  Direction        : MC_Home_Direction;
  SwitchMode      : MC_Switch_Mode;
  ReferenceSignal  : MC_Ref_Signal_Ref;
  Velocity        : LREAL;
  Acceleration    : LREAL;
  Deceleration    : LREAL;
  Jerk            : LREAL;
  TimeLimit       : TIME;
  DistanceLimit   : LREAL;
  TorqueLimit     : LREAL;
  BufferMode      : MC_BufferMode;
  Options         : ST_Home_Options4;
END_VAR
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Execute	BOOL	Mit einer steigenden Flanke am Eingang Execute wird das Kommando ausgeführt.
Direction	<a href="#">MC_Home_Direction</a> [▶ 47]	Enumeration legt die Startbewegungsrichtung für den Suchvorgang fest.
SwitchMode	<a href="#">MC_Switch_Mode</a> [▶ 48]	Enumeration legt die Endbedingung für den Suchvorgang fest.
ReferenceSignal	<a href="#">MC_Ref_Signal_Ref</a> [▶ 48]	Diese Struktur legt die Quelle des Referenznockensignals fest.
Velocity	LREAL	Maximale Geschwindigkeit, mit der gefahren werden soll (>0).
Acceleration	LREAL	Beschleunigung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardbeschleunigung aus der Achs-konfiguration im System Manager.
Deceleration	LREAL	Verzögerung (≥0). Bei einem Wert von 0 wirkt die Standardverzögerung aus der Achskonfiguration im System Manager.

Name	Typ	Beschreibung
Jerk	LREAL	Ruck ( $\geq 0$ ). Bei einem Wert von 0 wirkt der Standarddruck aus der Achskonfiguration im System Manager.
TimeLimit	TIME	Ein Überschreiten dieser Zeit führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
DistanceLimit	LREAL	Ein Überschreiten dieser Distanz bezogen auf die Startposition führt zum Abbruch des Suchvorgangs.
TorqueLimit	LREAL	Das Drehmoment des Motors wird auf diesen Wert begrenzt, um mechanischen Beschädigungen vorzubeugen.
BufferMode	MC_BufferMode	Zurzeit nicht implementiert.
Options	<a href="#">ST_Home_Options4</a>   <a href="#">50</a>	<p><b>DisableDriveAccess:</b> Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).</p> <p><b>EnableLagErrorDetection:</b> Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet, um einen reibungslosen Referenziervorgang zu gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein, die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.</p>

**i** Ist `DisableDriveAccess = TRUE`, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

 **Ein-/Ausgänge**

```
VAR_IN_OUT
  Axis      : AXIS_REF;
  Parameter : MC_HomingParameter;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Axis	<u>AXIS_REF</u>	Achsdatenstruktur vom Typ <code>AXIS_REF</code> , welche eine Achse eindeutig im System adressiert. Sie enthält unter anderem den aktuellen Status der Achse wie Position, Geschwindigkeit oder Fehlerzustand.
Parameter	<code>MC_HomingParameter</code>	Datenstruktur vom Typ <code>MC_HomingParameter</code> , die über die gesamte Homing-Sequenz von Baustein zu Baustein übergeben werden muss.

 **Ausgänge**

```
VAR_OUTPUT
  Done           : BOOL;
  Busy           : BOOL;
  Active         : BOOL;
  CommandAborted : BOOL;
  Error          : BOOL;
  ErrorID        : UDINT;
  RecordedPosition : LREAL;
END_VAR
```

Name	Typ	Beschreibung
Done	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando erfolgreich beendet wurde.
Busy	BOOL	Der Busy-Ausgang wird TRUE, sobald das Kommando mit Execute gestartet wird und bleibt TRUE, solange der Befehl abgearbeitet wird. Wenn Busy wieder FALSE wird, so ist der Funktionsbaustein bereit für einen neuen Auftrag. Gleichzeitig ist einer der Ausgänge Done, CommandAborted oder Error gesetzt.
Active	BOOL	Zeigt an, dass das Kommando ausgeführt wird.

<b>Name</b>	<b>Typ</b>	<b>Beschreibung</b>
CommandAborted	BOOL	Wird TRUE, wenn das Kommando nicht vollständig ausgeführt werden konnte.
Error	BOOL	Wird TRUE, sobald ein Fehler eintritt.
ErrorID	UDINT	Liefert bei einem gesetzten Error-Ausgang die <u>Fehlernummer</u> .
RecordedPosition	LREAL	Achsposition, an der das Ereignis registriert wurde.

## 4 Datentypen

### 4.1 Allgemein

#### 4.1.1 E\_HomingErrorCodes

```

TYPE MC_Switch_Mode :
(
  MC_HOMINGERROR_DRIVETYPE           := 16#4B90,
  MC_HOMINGERROR_DIRECTION           := 16#4B91,
  MC_HOMINGERROR_SWITCHMODE         := 16#4B92,
  MC_HOMINGERROR_MODE                := 16#4B93,
  MC_HOMINGERROR_TORQUEPARAMETER     := 16#4B94,
  MC_HOMINGERROR_LAGPARAMETER        := 16#4B95,
  MC_HOMINGERROR_DISTANCELIMIT       := 16#4B96,
  MC_HOMINGERROR_PARAMETER_ALREADYST := 16#4B97,
  MC_HOMINGERROR_PARAMETER_NOTSTORED := 16#4B98
) UDINT;
END_TYPE
    
```

Name	Beschreibung
MC_HOMINGERROR_DRIVETYPE	Unterstützt werden folgende Antriebe: <ul style="list-style-type: none"> <li>AX5xxx-xxxx-02xx (FW&gt;=2.05)</li> <li>EL7201-0000 /-0001 / -0010 / 0011</li> <li>AX8xxx-xxxx-xxxx (FW&gt;=???)</li> </ul>
MC_HOMINGERROR_DIRECTION	Parametrierte Richtung ist für diesen Baustein nicht zulässig.
MC_HOMINGERROR_SWITCHMODE	Parametriertes Modus ist für diesen Baustein nicht zulässig.
MC_HOMINGERROR_MODE	
MC_HOMINGERROR_TORQUEPARAMETER	Parametrierte Drehmomentvorgaben sind nicht zulässig.
MC_HOMINGERROR_LAGPARAMETER	Parametrierte Schleppabstand ist nicht zulässig (<0).
MC_HOMINGERROR_DISTANCELIMIT	Parametrierte maximale Distanz ist nicht zulässig (<0).
MC_HOMINGERROR_PARAMETER_ALREADYSTORED	Der Baustein MC_StepHomingParameter wurde erneut mit dem Modus HOMINGPARAMETERCTRLMODE_READ aufgerufen, obwohl schon Parameter gesichert wurden.
MC_HOMINGERROR_PARAMETER_NOTSTORED	Der Baustein MC_StepHomingParameter wurde mit dem Modus HOMINGPARAMETERCTRLMODE_RESTORE aufgerufen, obwohl keine Parameter gesichert wurden.

#### 4.1.2 MC\_Home\_Direction

```

TYPE MC_Home_Direction :
(
  mcPositiveDirection := 1,
  mcNegativeDirection := 3,
  mcSwitchPositive    := 5,
  mcSwitchNegative    := 7
);
END_TYPE
    
```

Name	Beschreibung
mcPositiveDirection	Die Bewegung startet immer in logischer positiver Bewegungsrichtung. Eine Bewegungsumkehr kann bei Erreichen eines Fahrbereichsensensors oder bei Erreichen der Vorbedingung und Verwendung von mcRisingEdgeInverse oder mcFallingEdgeInverse für den bei einigen Bausteinen vorhandenen Eingang vom Typ MC_Switch_Mode erfolgen.

Name	Beschreibung
mcNegativeDirection	Die Bewegung startet immer in logischer negativer Bewegungsrichtung. Eine Bewegungsumkehr kann bei Erreichen eines Fahrbereichsensors oder bei Erreichen der Vorbedingung und Verwendung von mcRisingEdgeInverse oder mcFallingEdgeInverse für den bei einigen Bausteinen vorhandenen Eingang vom Typ MC_Switch_Mode erfolgen.
mcSwitchPositive	Die Bewegungsrichtung beim Start ist abhängig vom aktuellen Schaltzustand des Sensors. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Schaltzustand des Sensors OFF ist, startet die Bewegung in logischer positiver Bewegungsrichtung</li> <li>• Wenn der Schaltzustand des Sensors ON ist, startet die Bewegung in logischer negativer Richtung.</li> </ul> Eine Bewegungsumkehr kann bei Erreichen eines Fahrbereichsensors oder bei Änderung des Sensorschaltzustandes erfolgen.
mcSwitchNegative	Die Bewegungsrichtung beim Start ist abhängig vom aktuellen Schaltzustand des Sensors. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Schaltzustand des Sensors OFF ist, startet die Bewegung in logischer negativer Bewegungsrichtung.</li> <li>• Wenn der Schaltzustand des Sensors ON ist, startet die Bewegung in logischer positiver Richtung.</li> </ul> Eine Bewegungsumkehr kann bei Erreichen eines Fahrbereichsensors oder bei Änderung des Sensorschaltzustandes erfolgen.

### 4.1.3 MC\_Ref\_Signal\_Ref

```

TYPE MC_Ref_Signal_Ref :
STRUCT
    SignalSource : E_SignalSource := SignalSource_Default;
    TouchProbe   : E_TouchProbe   := PlcEvent;
    Level        : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

Name	Typ	Beschreibung
SignalSource	<u>E_SignalSource</u>	Definiert optional die Signalquelle, soweit diese über die Steuerung gewählt werden kann. In vielen Fällen wird die Signalquelle fest im Antrieb konfiguriert und sollte dann auf den Standardwert <i>SignalSource_Default</i> eingestellt sein. (Vgl. E_SignalSource <b>Tc2_MC2</b> -Bibliotheksdokumentation)
TouchProbe	<u>E_TouchProbe</u>	Definiert die verwendete Latch-Einheit (Probe-Unit) innerhalb der verwendeten Encoder-Hardware. (Vgl. E_TouchProbe <b>Tc2_MC2</b> -Bibliotheksdokumentation)
Level	BOOL	Hier muss der aktuelle Signalzustand des Sensors übergeben werden.

### 4.1.4 MC\_Switch\_Mode

```

TYPE MC_Switch_Mode :
(
    mcOn           := 1,
    mcOff          := 2,
    mcRisingEdge  := 3,
    mcFallingEdge := 4,
    mcEdgeSwitchPositive := 5,
    mcEdgeSwitchNegative := 6,
    mcRisingEdgeInverse := 11,
    mcFallingEdgeInverse := 12
) UDINT;
END_TYPE

```

Bedingung für das Sensorsignal, um die Step-Funktion zu beenden.

Name	Beschreibung
mcOn	Sensorsignal ist ON.
mcOff	Sensorsignal ist OFF.
mcRisingEdge	Steigende Flanke des Sensorsignals (OFF->ON) bei resultierender Bewegungsrichtung für Sensorsignal OFF.
mcFallingEdge	Fallende Flanke des Sensorsignals (ON->OFF) bei resultierender Bewegungsrichtung für Sensorsignal OFF.
mcEdgeSwitchPositive	Flanke ist abhängig von der Bewegungsrichtung: Steigende Flanke des Sensorsignals (OFF->ON) bei positiver Bewegungsrichtung. Fallende Flanke des Sensorsignals (ON -> OFF) bei negativer Bewegungsrichtung.
mcEdgeSwitchNegative	Flanke ist abhängig von der Bewegungsrichtung: Fallende Flanke des Sensorsignals (ON -> OFF) bei positiver Bewegungsrichtung. Steigende Flanke des Sensorsignals (OFF -> ON) bei negativer Bewegungsrichtung.
mcRisingEdgeInverse	Steigende Flanke des Sensorsignals (OFF -> ON) bei entgegengesetzter resultierender Bewegungsrichtung für Sensorsignal OFF.
mcFallingEdgeInverse	Fallende Flanke des Sensorsignals (ON -> OFF) bei entgegengesetzter resultierender Bewegungsrichtung für Sensorsignal OFF.

### 4.1.5 ST\_Home\_Options

```
TYPE MC_Home_Options :
STRUCT
END_STRUCT
END_TYPE
```

### 4.1.6 ST\_Home\_Options2

```
TYPE MC_Home_Options2 :
STRUCT
    DisableDriveAccess : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE
```

Name	Typ	Beschreibung
DisableDriveAccess	BOOL	Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).



Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdantriebes abzustimmen.

### 4.1.7 ST\_Home\_Options3

```
TYPE MC_Home_Options3 :
STRUCT
    DisableDriveAccess : BOOL;
    InstantLagReduction : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE
```

Name	Typ	Beschreibung
DisableDriveAccess	BOOL	Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdantriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).

Name	Typ	Beschreibung
InstantLagReduction	BOOL	Beim Referenzieren auf einen mechanischen Festanschlag tritt durch den plötzlichen Stop ein Schleppabstand in der NC-Achse auf, der im weiteren Verlauf mit den parametrisierten Dynamikwerten abgebaut wird. Dieses kann beim Beobachten des Ablaufes zu einer vermeintlichen Verzögerung führen, ist aber speziell bei „weichen“ Festanschlägen sinnvoll. Durch Setzen dieses Flags erfolgt der Abbau des Schleppabstandes sprunghaft.



Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdtriebes abzustimmen.

## 4.1.8 ST\_Home\_Options4

```

TYPE MC_Home_Options4 :
STRUCT
  DisableDriveAccess      : BOOL;
  EnableLagErrorDetection : BOOL;
END_STRUCT
END_TYPE

```

Name	Typ	Beschreibung
DisableDriveAccess	BOOL	Bei Beckhoff-Antrieben auf FALSE, für Fremdtriebe gewöhnlich auf TRUE zu setzen (siehe Info).
EnableLagErrorDetection	BOOL	Bei den Step-Funktionen wird die Schleppfehlerüberwachung abgeschaltet um einen reibungslosen Referenziervorgang zu gewährleisten. Sollte es bei einer Anwendung sinnvoll sein die Schleppfehlerüberwachung aktiv zu behalten, kann dies über das Setzen dieses Flags erreicht werden.



Ist DisableDriveAccess = TRUE, ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, benötigte Antriebsparameter zu modifizieren und zu rekonstruieren. Die für die angestrebte Homing-Sequenz benötigten Parameter sind mit dem Hersteller des Fremdtriebes abzustimmen.

## 4.2 Parameter

### 4.2.1 MC\_HomingParameter

```

TYPE MC_HomingParameter :
STRUCT
  Stored : BOOL;
  Nc     : MC_HomingParameterNcGeneral;
  Drive  : MC_HomingParameterDriveGeneral;
END_STRUCT
END_TYPE

```

Name	Typ	Beschreibung
Stored	BOOL	Dieses Flag signalisiert, dass zu modifizierende und benötigte Parameter erfolgreich gelesen wurden und zur Rekonstruktion am Ende des Ablaufes zur Verfügung stehen.
Nc	MC_HomingParameterNcGeneral	Struktur, die gespeicherte und modifizierte Parameterwerte der Nc-Achse enthält

Name	Typ	Beschreibung
Drive	MC_HomingParameterDriveGeneral	Struktur, die gespeicherte und modifizierte Parameterwerte des Hardware-Achsreglers enthält.  Diese Struktur muss bei der Programmierung eines eigenen Homing-Ablaufes allen Homing-Bausteinen zur Verfügung gestellt und durchgereicht werden. Parameter werden im Vorfeld gesichert durch die Bausteine modifiziert und beim Abschluss des Ablaufes wiederhergestellt.

### 4.2.2 MC\_HomingParameterCtrlMode

```

TYPE MC_HomingParameterCtrlMode :
(
  HOMINGPARAMETERCTRLMODE_READ,
  HOMINGPARAMETERCTRLMODE_PREPARE,
  HOMINGPARAMETERCTRLMODE_RESTORE
) UDINT;
END_TYPE
    
```

Name	Beschreibung
HOMINGPARAMETERCTRLMODE_READ	Der Baustein liest alle relevanten Parameter der NC-Achse und des Hardware-Achsreglers.
HOMINGPARAMETERCTRLMODE_PREPARE	Der Baustein modifiziert alle relevanten Parameter der NC-Achse und des Hardware-Achsreglers.  Die zu verändernden Parameter müssen vorher in die Parameter Struktur geschrieben werden.
HOMINGPARAMETERCTRLMODE_RESTORE	Der Baustein restauriert die gesicherten Parameter der NC-Achse und des Hardware-Achsreglers.  Voraussetzung ist, dass vorher die Parameter erfolgreich gelesen wurden.

### 4.2.3 MC\_HomingParameterDrive

```

TYPE MC_HomingParameterDrive :
STRUCT
  TorqueMaxBipolar : LREAL;
  TorqueMaxPositive : LREAL;
  TorqueMaxNegative : LREAL;
END_STRUCT
END_TYPE
    
```

Name	Typ	Beschreibung
TorqueMaxBipolar	LREAL	Bipolarer Drehmoment Grenzwert
TorqueMaxPositive	LREAL	Drehmomentgrenzwert in logisch positiver Bewegungsrichtung
TorqueMaxNegative	LREAL	Drehmomentgrenzwert in logisch negativer Bewegungsrichtung

### 4.2.4 MC\_HomingParameterDriveGeneral

```

STRUCT
  Stored : MC_HomingParameterDrive;
  Actual : MC_HomingParameterDrive;
END_STRUCT
END_TYPE
    
```

Name	Typ	Beschreibung
Stored	MC_HomingParameterDrive	Gesicherte Parameter zum Start des Homing-Ablaufes.
Actual	MC_HomingParameterDrive	Modifizierte Werte, die während des Ablaufes variieren.

## 4.2.5 MC\_HomingParameterNc

```
TYPE MC_HomingParameterNc :
```

```
STRUCT
```

```
    EnableSoftEndMinControl : BOOL;
```

```
    EnableSoftEndMaxControl : BOOL;
```

```
    EnablePosDiffControl    : BOOL;
```

```
    EnableVeloDiffControl   : BOOL;
```

```
END_STRUCT
```

```
END_TYPE
```

Name	Typ	Beschreibung
EnableSoftEndMinControl	BOOL	Aktivierung der Softwareendlagenüberwachung in logisch positiver Richtung
EnableSoftEndMaxControl	BOOL	Aktivierung der Softwareendlagenüberwachung in logisch negativer Richtung
EnablePosDiffControl	BOOL	Aktivierung der Schleppabstandsüberwachung
EnableVeloDiffControl	BOOL	Aktivierung der Bewegungsüberwachung

## 4.2.6 MC\_HomingParameterNcGeneral

```
STRUCT
```

```
    Stored : MC_HomingParameterNc;
```

```
    Actual : MC_HomingParameterNc;
```

```
END_STRUCT
```

```
END_TYPE
```

Name	Typ	Beschreibung
Stored	MC_HomingParameterNc	Gesicherte NC-Parameter zum Start des Homing-Ablaufes
Actual	MC_HomingParameterNc	Modifizierte NC-Parameter, die während des Ablaufes variieren

## 5 Anhang

### 5.1 Beispiele

#### “Home-On-Block”

Das Beispiel führt ein Referenzieren einer AX5000-Achse gegen einen Festanschlag durch und kann sehr einfach für andere Antriebshardware abgeändert werden.

Download: [https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TcPlcLib\\_Tc3\\_MC2\\_AdvancedHoming/Resources/12593057419.zip](https://infosys.beckhoff.com/content/1031/TcPlcLib_Tc3_MC2_AdvancedHoming/Resources/12593057419.zip)



Mehr Informationen:  
**[www.beckhoff.com/te1000](http://www.beckhoff.com/te1000)**

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

