



# DOKUMENTATION ISG-kernel

## SPS-Bibliothek McpPLCopen Part 4

Kurzbezeichnung:  
MCP-P4

© Copyright  
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH  
STEP, Gropiusplatz 10  
D-70563 Stuttgart  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.isg-stuttgart.de](http://www.isg-stuttgart.de)  
[support@isg-stuttgart.de](mailto:support@isg-stuttgart.de)

Dokumentation Version: 1.04  
04.06.2025

# Allgemeine und Sicherheitshinweise

## Verwendete Symbole und ihre Bedeutung

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Symbole mit nebenstehendem Sicherheitshinweis und Text verwendet. Die (Sicherheits-) Hinweise sind aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen!

## Symbole im Erklärtext

- Gibt eine Aktion an.
- ⇒ Gibt eine Handlungsanweisung an.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Akute Verletzungsgefahr!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen!



### **⚠ VORSICHT**

#### **Schädigung von Personen und Maschinen!**

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen und Maschinen geschädigt werden!



### **Achtung**

#### **Einschränkung oder Fehler**

Dieses Symbol beschreibt Einschränkungen oder warnt vor Fehlern.



### **Hinweis**

#### **Tipps und weitere Hinweise**

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum grundsätzlichen Verständnis beitragen oder zusätzliche Hinweise geben.



### **Beispiel**

#### **Allgemeines Beispiel**

Beispiel zu einem erklärten Sachverhalt.



### **Programmierbeispiel**

#### **NC-Programmierbeispiel**

Programmierbeispiel (komplettes NC-Programm oder Programmsequenz) der beschriebenen Funktionalität bzw. des entsprechenden NC-Befehls.



### **Versionshinweis**

#### **Spezifischer Versionshinweis**

Optionale, ggf. auch eingeschränkte Funktionalität. Die Verfügbarkeit dieser Funktionalität ist von der Konfiguration und dem Versionsumfang abhängig.

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Allgemeine und Sicherheitshinweise .....</b>                         | <b>2</b>  |
| <b>1 Definitionen .....</b>                                             | <b>6</b>  |
| 1.1 Abkürzungen .....                                                   | 6         |
| 1.2 Begriffserklärungen .....                                           | 6         |
| <b>2 SPS Bibliothek „McpPLCopenP4“ .....</b>                            | <b>8</b>  |
| 2.1 PLCopen Achsgruppenzustandsmodell .....                             | 8         |
| 2.2 Achsgruppenreferenz AXES_GROUP_REF .....                            | 8         |
| 2.2.1 Feld von Datenstrukturen des Typs AXES_GROUP_REF .....            | 9         |
| 2.3 Weitere nach PLCopen Part4 definierte Referenzen .....              | 10        |
| 2.3.1 Datenstruktur IDENT_IN_GROUP_REF .....                            | 10        |
| 2.3.2 Datenstruktur MC_PATH_DATA_REF .....                              | 10        |
| 2.4 Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen .....                  | 11        |
| 2.4.1 Übersicht zu Übergangsbedingungen beim Überschleifen .....        | 11        |
| 2.4.2 Übergangsbedingung: TMNone .....                                  | 12        |
| 2.4.3 Übergangsbedingung: TMConstantVelocity .....                      | 12        |
| 2.4.4 Übergangsbedingung: TMCornerDistance .....                        | 13        |
| 2.4.5 Übergangsbedingung: TMMaxCornerDeviation .....                    | 14        |
| 2.4.6 Übergangsbedingung: TMConstDeviation .....                        | 14        |
| 2.4.7 Übergangsbedingung: TMIntermediatePoint .....                     | 15        |
| 2.4.8 Übergangsbedingung: TMDynamicOptimized .....                      | 15        |
| <b>3 Übersicht der PLCopen FB .....</b>                                 | <b>17</b> |
| 3.1 MC_AddAxisToGrp .....                                               | 19        |
| 3.2 MC_GrpContinue .....                                                | 21        |
| 3.3 MC_GrpDisable .....                                                 | 22        |
| 3.4 MC_GrpEnable .....                                                  | 23        |
| 3.5 MC_GrpHalt .....                                                    | 24        |
| 3.6 MC_GrpInterrupt .....                                               | 26        |
| 3.7 MC_GrpReadActPos .....                                              | 27        |
| 3.8 MC_GrpReadError .....                                               | 29        |
| 3.9 MC_GrpReadInfo .....                                                | 29        |
| 3.10 MC_GrpReadStatus .....                                             | 31        |
| 3.11 MC_GrpReset .....                                                  | 32        |
| 3.12 MC_GrpSetOverride .....                                            | 33        |
| 3.13 MC_GrpStop .....                                                   | 36        |
| 3.14 MC_MoveCircAbs .....                                               | 38        |
| 3.14.1 Bedeutung des Eingang „CircMode“ bei Absolutprogrammierung ..... | 40        |
| 3.14.2 Bedeutung des Eingang „PathChoice“ .....                         | 41        |
| 3.15 MC_MoveCircRel .....                                               | 42        |
| 3.15.1 Bedeutung des Eingang „CircMode“ bei Relativprogrammierung ..... | 44        |
| 3.15.2 Bedeutung des Eingang „PathChoice“ .....                         | 45        |
| 3.16 MC_MoveDirAbs .....                                                | 46        |
| 3.17 MC_MoveLinAbs .....                                                | 48        |
| 3.18 MC_MoveLinRel .....                                                | 50        |

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.19     | MC_MovePath .....                                              | 52        |
| 3.20     | MC_RemAxisFromGrp .....                                        | 53        |
| 3.21     | MC_SetCartTrans .....                                          | 55        |
| 3.22     | MC_SetKinTrans .....                                           | 58        |
| 3.23     | MC_UngroupAllAxes .....                                        | 59        |
| <b>4</b> | <b>SPS-Bibliothek „McpPLCopenP4“ – ISG Erweiterungen .....</b> | <b>61</b> |
| 4.1      | Übersicht der zusätzlichen ISG FB .....                        | 61        |
| 4.2      | MCV_P4_Platform .....                                          | 62        |
| 4.3      | MCV_AxesGroup .....                                            | 63        |
| 4.4      | MCV_GrpDisplayAxes .....                                       | 64        |
| 4.5      | MCV_GrpReadErrorHistory .....                                  | 67        |
| 4.6      | MCV_GrpReadErrorInfo .....                                     | 67        |
| 4.7      | MCV_GrpReadMotionState .....                                   | 70        |
| 4.8      | MCV_GrpReadSetPos .....                                        | 72        |
| 4.9      | MCV_SetKinParam .....                                          | 73        |
| 4.9.1    | Beispiel 1 .....                                               | 76        |
| 4.9.2    | Beispiel 2 .....                                               | 76        |
| 4.10     | MCV_GrpPathMode .....                                          | 79        |
| 4.11     | MCV_GrpPathPrepare .....                                       | 81        |
| 4.12     | MCV_GrpReadJobAck .....                                        | 84        |
| 4.13     | MCV_GrpReadJobStatusList .....                                 | 86        |
| 4.14     | MCV_GrpResetForced .....                                       | 87        |
| 4.15     | Datenstrukturen für die Auftragsverwaltung .....               | 89        |
| <b>5</b> | <b>Literaturverzeichnis .....</b>                              | <b>93</b> |
| <b>6</b> | <b>Anhang .....</b>                                            | <b>94</b> |
|          | <b>Stichwortverzeichnis .....</b>                              | <b>95</b> |

## Abbildungsverzeichnis

|         |                                                                  |    |
|---------|------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1: | Achsgruppenzustandsmodell der PLCopen Part 4 Spezifikation ..... | 8  |
| Abb. 2: | Zusammensetzung der Rotation .....                               | 57 |
| Abb. 3: | Gelenkarmroboter kinematische Transformation ID=45.....          | 76 |
| Abb. 4: | Werkzeugversätze bei kinematischer Transformation ID=45 .....    | 77 |
| Abb. 5: | Beispielbelegung MCV_SetKinParam mit KIN_ID 45.....              | 78 |

# 1 Definitionen

## 1.1 Abkürzungen

|          |                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------|
| AXHLI    | Achsspezifisches High-Level-Interface                          |
| CM       | Continuous Motion (Endlosdrehen)                               |
| DM       | Discrete Motion (Positionieren)                                |
| FB       | Function Block (Funktionsbaustein)                             |
| FBSD     | FB-State Diagram                                               |
| HLI      | High-Level-Interface zwischen MC und PLC                       |
| MC       | Motion Controller                                              |
| MCP      | Motion Control Platform                                        |
| MCE      | Motion Control Engine                                          |
| MC-FB    | Motion Controller Function Block                               |
| NL-Slope | Nicht-Linearer Slope                                           |
| PCS      | Part program coordinate system; Teileprogrammkoordinatensystem |
| PLC      | Programmable Logic Control                                     |
| POE      | Programmorganisationseinheit                                   |
| SAI      | Single Axis Interpolator                                       |

## 1.2 Begriffserklärungen

|                   |                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Achsgruppe        | Ein Verbund von Achsen, die durch einen Kanal eine Bewegung auf einer Raumkurve koordiniert durchführen können unter Einhaltung vorgegebener Werte für die Geschwindigkeit, Beschleunigung und Ruck auf dieser Raumkurve. |
| CoDeSys           | SPS-Programmiersystem der Fa. 3S Smart Software Solutions                                                                                                                                                                 |
| Funktionssatz     | Internes Beauftragungsformat des ISG Motion-Controllers.                                                                                                                                                                  |
| HLI-Bibliothek    | Zugriff auf die Speicherschnittstelle zur ISG-MCE.                                                                                                                                                                        |
| ISG-MCE           | Damit ist der ISG NC-Kern gemeint, der im Zusammenhang mit dieser Dokumentation auch als „Motion Control Engine“ bezeichnet wird.                                                                                         |
| Kanal             | Einheit, die Achsbewegungen einer Achsgruppe koordiniert.                                                                                                                                                                 |
| MC-FB             | Bezeichnet die SPS-Funktionsbausteine, die zur Beauftragung des ISG-MC verwendet werden.                                                                                                                                  |
| Multiprog         | SPS-Programmiersystem der Fa. KW-Software                                                                                                                                                                                 |
| Motion-Bibliothek | SPS-Softwareapplikation, die Funktionsbausteine zur Bewegung von Achsen entsprechend der PLCopen-Spezifikation, sowie weitere FB, die Aufgaben der Bewegungserzeugung übernehmen, enthält.                                |

---

***Obligatorischer Hinweis zu Verweisen auf andere Dokumente***

---

Zwecks Übersichtlichkeit wird eine verkürzte Darstellung der Verweise (Links) auf andere Dokumente bzw. Parameter gewählt, z.B. [PROG] für Programmieranleitung oder P-AXIS-00001 für einen Achsparameter.

Technisch bedingt funktionieren diese Verweise nur in der Online-Hilfe (HTML5, CHM), allerdings nicht in PDF-Dateien, da PDF keine dokumentenübergreifenden Verlinkungen unterstützt.

## 2 SPS Bibliothek „McpPLCopenP4“

Diese Bibliothek enthält Funktionsbausteine, die als Standard-Bausteine in der Spezifikation PLCopen Part 4 festgelegt sind.

### 2.1 PLCopen Achsgruppenzustandsmodell

In dieser Spezifikation ist unter anderem das Achsgruppenzustandsmodell definiert, das zeigt, welche Zustände eine Achsgruppe einnehmen kann. Außerdem wird darin dargestellt, wie Aufträge, die über einen nach PLCopen definierten Funktionsbaustein abgesetzt werden, den Zustand der Achsgruppe verändern und welche Aufträge in welchen Achsgruppenzustand überhaupt zulässig sind.

Dieses Zustandsmodell ist die Grundlage für die Implementierung der SPS-Bibliothek „McpPLCopenP4“.

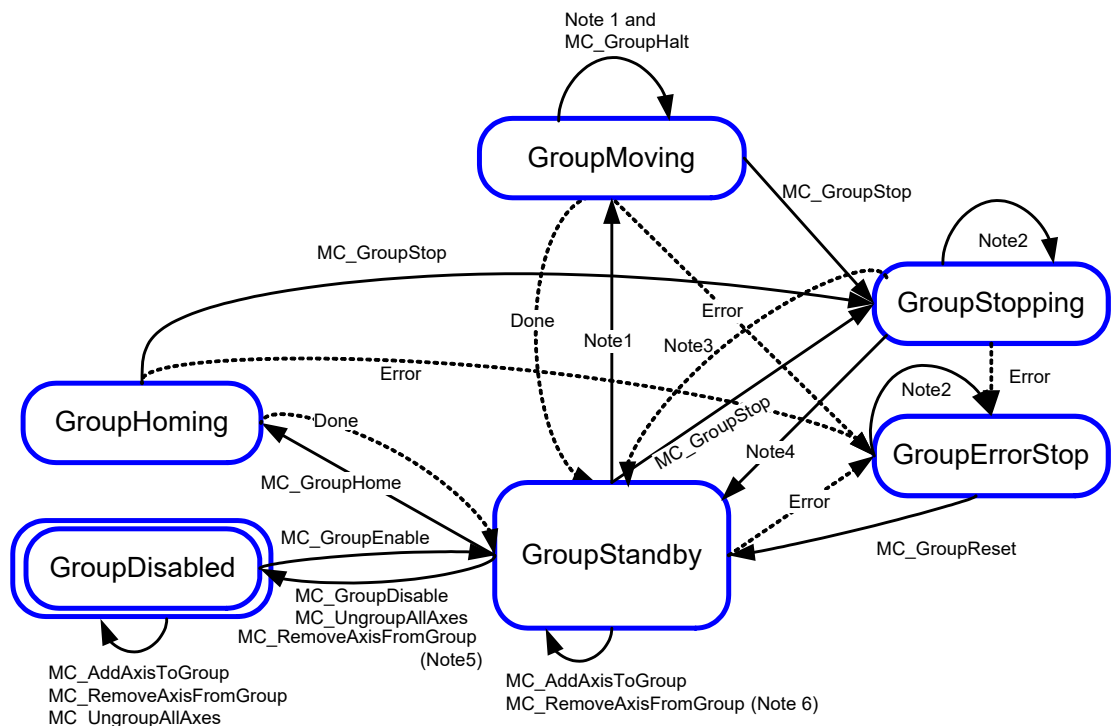


Abb. 1: Achsgruppenzustandsmodell der PLCopen Part 4 Spezifikation

### 2.2 Achsgruppenreferenz AXES\_GROUP\_REF

Die PLCopen-Part4-Spezifikation erfordert die Bereitstellung einer Struktur namens AXES\_GROUP\_REF, die als VAR\_IN\_OUT-Parameter an die einzelnen FB zur Identifizierung der zu beauftragenden Achsgruppe übergeben werden muss. Der Inhalt der AXES\_GROUP\_REF-Struktur ist per PLCopen-Definition herstellerspezifisch.

In der ISG-Realisierung enthält die AXES\_GROUP\_REF eine Variable **HilfIdx** für den **Achsgruppenindex**, mit dem ein achsgruppenspezifischer Bereich auf dem **HLI** angesprochen werden kann.

Dieser Achsindex wird einmalig in einem SPS-Projekt durch den FB MCV\_PlatformBase initialisiert.

Des Weiteren enthält diese Struktur ein Feld für die letzten sechs Fehlermeldungen, die vom Motion Controller für eine Achsgruppe gemeldet wurden. Definiert ist die Struktur allerdings nicht in der Bibliothek „McpPLCopenP4“ sondern in der Bibliothek „McpBase“.



### 2.2.1

#### Feld von Datenstrukturen des Typs **AXES\_GROUP\_REF**

Für jede Achsgruppe muss die oben aufgeführte Datenstruktur **AXES\_GROUP\_REF** vorhanden sein und in allen Programmen der Tasks des SPS-Projektes verfügbar sein. Um dies zu gewährleisten, werden sämtliche **AXES\_GROUP\_REF**-Strukturen in einem Feld mit der Bezeichnung **gAxesGroupRef** verwaltet.

Bei einer Applikation auf Basis der CoDeSys-Umgebung (3S) wird das Feld **gAxesGroupRef** als globale Variable in der Bibliothek „McpBase“ geliefert.

## 2.3 Weitere nach PLCopen Part4 definierte Referenzen

Neben der Referenz auf die Achsgruppe definiert die Spezifikation noch andere Referenzen als Datentyp, wobei die konkrete Ausprägung wiederum herstellerspezifisch ist.

Da es von der SPS-Applikation abhängt, ob diese Referenzen überhaupt benötigt werden, sind für diese nur die Datentypen definiert. Diese Definitionen sind in der Bibliothek „McpBase“ abgelegt und bei Bedarf können Variablen dieser Datentypen in einer SPS-Applikation angelegt werden.

Es folgt eine kurze Beschreibung der in der Bibliothek „McpPLcopenP4“ benutzten Datentypen für diese Referenzen.

### 2.3.1 Datenstruktur IDENT\_IN\_GROUP\_REF

Diese Struktur dient dazu, die Einordnung einer Achse in der Achsgruppe festzulegen und über einen Namen identifizierbar zu machen. Beim Hinzufügen einer Achse zu einer Achsgruppe (MC\_AddAxisToGrp), wird anhand der Variable **ChAxIdx** bestimmt, an welcher Position diese Achse in die Achsgruppe einsortiert werden soll. Beim Löschen einer Achse aus der Achsgruppe (MC\_RemAxisFromGrp) wird die zu löschende Achse über diese Variable identifiziert.

Die Variable **Name** legt fest, wie die Achse im NC-Programm angesprochen werden muss, wenn diese einen Bewegungsauftrag erhalten soll.

```
TYPE IDENT_IN_GROUP_REF :
  STRUCT
    (* Index of a channel axis status data)
    ( at channel specific HLI interface *)
    ChAxIdx :UINT;
    Name      :MCV_STR_AX_NAME;
  END_STRUCT;
END_TYPE
```

### 2.3.2 Datenstruktur MC\_PATH\_DATA\_REF

Bei dieser Datenstruktur handelt es sich um eine Referenz auf die Daten der programmierten Bahn, die von den Achsen der Achsgruppe abgefahren werden soll.

Im Falle der ISG-Implementation enthält sie die Zeichenkette **FileName**, die entweder den absoluten Verzeichnispfad oder nur den Dateinamen einer Datei mit einem NC-Programm enthält. Die Struktur wird im Zusammenhang mit einem Auftrag an den Funktionsbaustein MC\_MovePath verwendet.

```
TYPE MC_PATH_DATA_REF :
  STRUCT
    (* Name of nc program to be executed *)
    Filename : MCV_STR_PROG_NAME;END_STRUCT;
END_TYPE
```

## 2.4 Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen

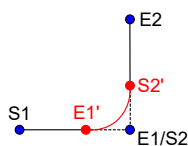
### 2.4.1 Übersicht zu Übergangsbedingungen beim Überschleifen

Wenn mehr als ein Bewegungs-FB ausgeführt wird, hängen die gefahrene Bahn und das Geschwindigkeitsprofil von den an die FB übergebenen Werten für die Übergangs- und Überschleifverfahren ab.

Die Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die zulässigen Übergänge:

| BufferMode             | TransitionMode       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mcAborting             |                      | Bricht den aktuell aktiven Bewegungsauftrag ab und startet den eigenen Bewegungsauftrag.                                                                                                                                                                                                                                   |
| mcBuffered             |                      | Der Bewegungsauftrag wird erst dann aktiv, wenn alle zuvor beauftragten Bewegungen ausgeführt wurden. Wenn der Auftrag beendet ist, ist die Geschwindigkeit der Achsgruppe 0.<br>Die Bewegung wird also nicht zum nächsten Bewegungsauftrag überschleifen und der Eingang „TransitionMode“ deshalb auch nicht ausgewertet. |
| mcBlending<br>Previous | TMNone               | Es wird keine Überschleifkurve zwischen 2 Aufträgen von Bewegungs-FB eingefügt.<br>Die Übergangsgeschwindigkeit zwischen den 2 Aufträgen hängt davon ab, ob sich die Bewegungsrichtung durch den Auftrag des 2. FB ändert.                                                                                                 |
|                        | TMConstantVelocity   | In allen diesen Fällen wird eine Überschleifkurve eingefügt.                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                        | TMCornerDistance     | Ein FB mit einem dieser Werte am Eingang „TransitionMode“ wird nicht unmittelbar ausgeführt, weil zur Berechnung der Überschleifkurve der nachfolgende NC-Satz benötigt wird.                                                                                                                                              |
|                        | TMMaxCornerDeviation | Beim letzten FB in einer verketteten Folge von FB muss am Eingang „BufferMode“ der Wert <b>Buffered</b> angelegt werden.                                                                                                                                                                                                   |
|                        | TMConstDeviation     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | TMIntermediatePoint  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | TMDynamicOptimized   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Entsprechend der PLCopen-Spezifikation gibt es bezüglich den Überschleifkurven folgende Festlegungen:



#### Überschleifkurve

#### Vorsatz

#### Nachsatz

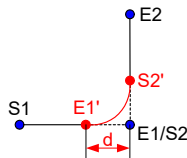
#### Eckabstand

Eingefügte Kurve, welche die programmierte Originalbahn modifiziert (E1' - S2').

Bewegungssatz vor der Überschleifkurve (S1 – E1)

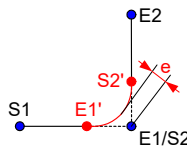
Bewegungssatz nach der Überschleifkurve (S2 – E2)

Strecke (d) vom Startpunkt der Überschleifkurve (E1') zum programmierten Zielpunkt (E1), wie in folgender Darstellung verdeutlicht.



### Eckabweichung

Der kleinste Abstand zwischen programmiertem Eckpunkt (E1/S2) und Überschleifkurve, Siehe folgende Abbildung:

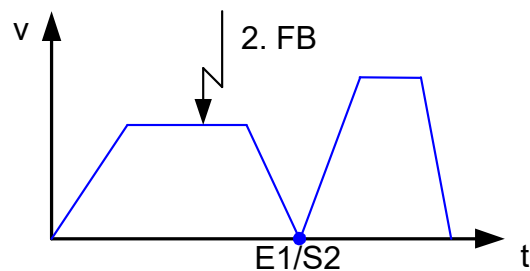
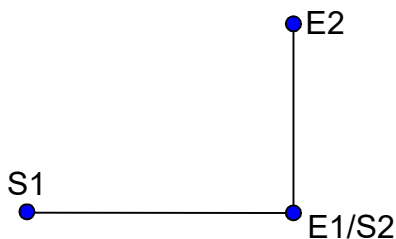


## 2.4.2

### Übergangsbedingung: TMNone

Die Aufträge der Funktionsblöcke, die eine Bewegung erzeugen, werden nicht modifiziert und es wird keine Überschleifkurve eingefügt. Es ist einzige gültige Übergangsbedingung, wenn am Eingang „BufferMode“ der Wert **mcBuffered** zugewiesen wurde.

Wird diese Übergangsbedingung angewählt, erhält man für alle erlaubten Werte am Eingang „BufferMode“ dieselbe Bewegung, als hätte man am Eingang „BufferMode“ den Wert **mcBuffered** angelegt (siehe nachfolgende Abbildung).



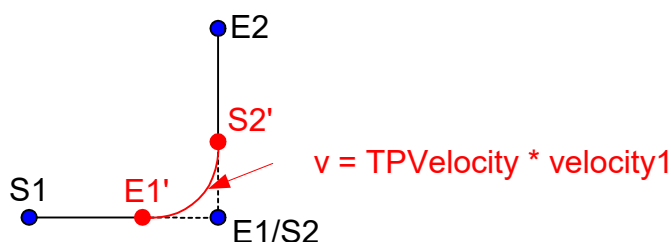
## 2.4.3

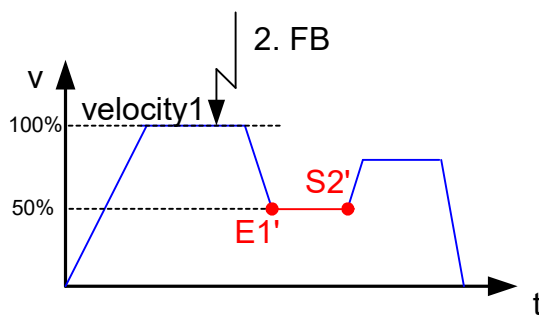
### Übergangsbedingung: TMConstantVelocity

Mit diesem Typ für die Übergangsbedingung wird die Überschleifkurve so erzeugt, dass die Bahn mit einer konstanten, vorgegebenen Geschwindigkeit gefahren wird. Die Geschwindigkeit wird dabei über die prozentuale Gewichtung **TPVelocity** zur Geschwindigkeit definiert, welche durch den vorhergehenden Funktionsblock beauftragt wurde. D. h. für einen Wert von **TPVelocity** von 50% wird die Überschleifkurve mit der halben Geschwindigkeit durchfahren, mit der die Bewegung des unmittelbar zuvor ausgeführten Funktionsblocks durchgeführt wurde.

Wegen der Krümmung der Überschleifkurve und der maximal zulässigen Beschleunigung für die an der Bewegung beteiligten Achsen kann es vorkommen, dass die vorgegebene Geschwindigkeit nicht erreicht wird.

Die nachfolgende Grafik zeigt die Übergangskurve, wenn **mcBuffered** am Eingang „BufferMode“ übergeben wird.





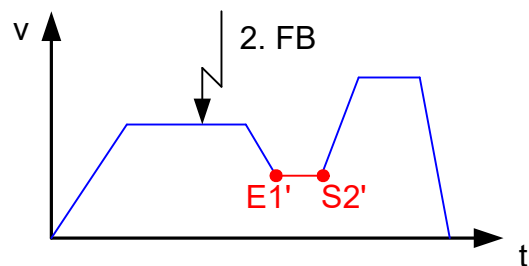
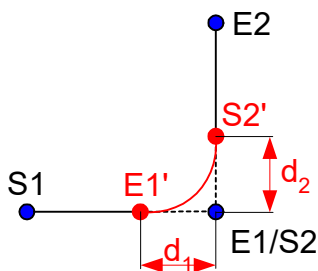
Die Gewichtung erfolgt über den in der Tabelle aufgeführten Parameter.

| Übergangsparameter     | Beschreibung                                                                                                                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TransitionParameter[0] | Geschwindigkeit, mit der auf der Überschleifkurve gefahren wird. Sie wird als Gewichtungsfaktor mit Bezug auf die Geschwindigkeit des vorhergehenden Bewegungsauftrags angegeben. |

#### 2.4.4 Übergangsbedingung: TMCornerDistance

Wenn bei zwei aufeinander folgenden Funktionsblöcken geklärt ist, an welcher Stelle die programmierte Bahn verlassen werden kann und wann wieder auf dieser verfahren werden soll, gibt der Anwender bei dieser Übergangsbedingung explizit den Abstand dieser beiden Stellen zum ursprünglichen Eckpunkt der programmierten Bahn an. Um diese Abstände werden dann die ursprünglichen Bewegungsaufträge gekürzt.

Die Verfahrensgeschwindigkeit auf der Überschleifkurve ist die Geschwindigkeit des ersten von zwei aufeinander folgenden Funktionsblöcken. Wegen der Krümmung der Überschleifkurve und der maximal zulässigen Beschleunigung für die an der Bewegung beteiligten Achsen kann es vorkommen, dass die vorgegebene Geschwindigkeit nicht erreicht wird.



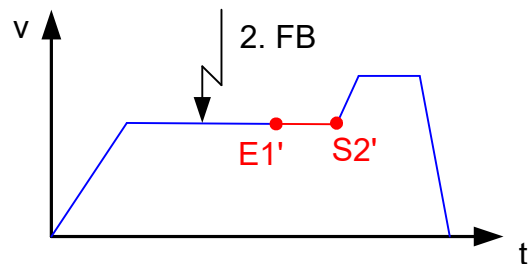
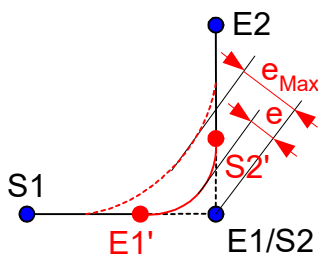
| Übergangsparameter     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TransitionParameter[0] | Dieser Parameter definiert die Stelle, an der die programmierte Bahn verlassen wird. Sie wird als Abstand ( $d_1$ ) bis zur Ecke angegeben, an der die nachfolgende Bewegung beginnt.                                           |
| TransitionParameter[1] | Dieser Parameter definiert die Stelle, ab der wieder auf der programmierten Bahn gefahren wird. Sie wird als Abstand ( $d_2$ ) zwischen der Stelle, an der die nachfolgende Bewegung beginnt, und der Rückkehrstelle angegeben. |

## 2.4.5 Übergangsbedingung: TMaxCornerDeviation

Bei dieser Übergangsbedingung werden die Strecken, um die die Bewegungen zweier aufeinander folgender Funktionsblöcke gekürzt werden, automatisch auf der Grundlage geometrischer Berechnungen bestimmt. Randbedingung für die Berechnung ist, dass die berechnete Abweichung der Überschleifkurve nicht größer als die vorgegebene maximale Abweichung ist.

Die Verfahrensgeschwindigkeit auf der Überschleifkurve ist die Geschwindigkeit des ersten von zwei aufeinander folgenden Funktionsblöcken. Wegen der Krümmung der Überschleifkurve und der maximal zulässigen Beschleunigung für die an der Bewegung beteiligten Achsen kann es vorkommen, dass die vorgegebene Geschwindigkeit nicht erreicht wird.

Kann die Geschwindigkeit des vorhergehenden Funktionsblocks auf der Überschleifkurve gehalten werden, so wird die tatsächlich auftretende Eckenabweichung kleiner sein als die vorgegebene maximal zulässige Eckenabweichung.

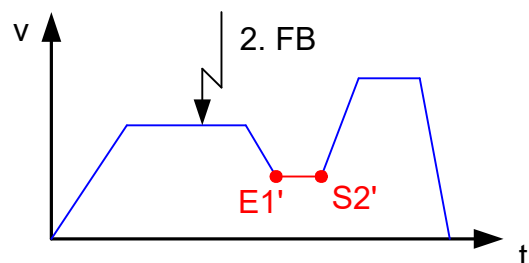
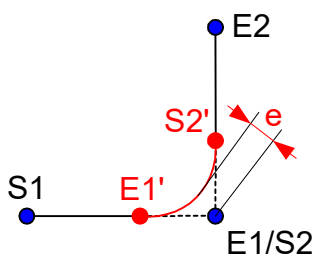


| Übergangsparameter     | Beschreibung                                                                                                                                               |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TransitionParameter[0] | Ist die maximal zulässige Eckenabweichung ( $e_{Max}$ ); der kürzeste Abstand zwischen Eckpunkt der Bahnbewegung und der neu berechneten Überschleifkurve. |

## 2.4.6 Übergangsbedingung: TMConstDeviation

Bei dieser Übergangsbedingung werden die Strecken, um die die Bewegungen zweier aufeinander folgender Funktionsblöcke gekürzt werden, automatisch auf der Grundlage geometrischer Berechnungen bestimmt. Randbedingung für die Berechnung ist, dass die berechnete Abweichung der Überschleifkurve der vorgegebenen Abweichung entspricht.

Die Verfahrensgeschwindigkeit auf der Überschleifkurve ist die Geschwindigkeit des ersten von zwei aufeinander folgenden Funktionsblöcken. Wegen der Krümmung der Überschleifkurve und der maximal zulässigen Beschleunigung für die an der Bewegung beteiligten Achsen kann es vorkommen, dass die vorgegebene Geschwindigkeit nicht erreicht wird.

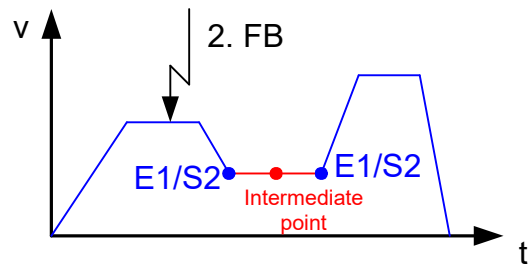
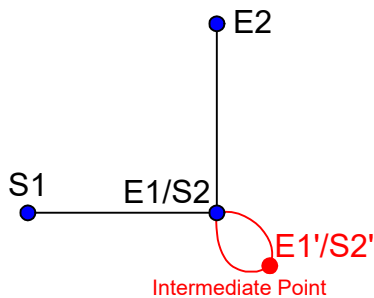


| Übergangsparameter     | Beschreibung                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TransitionParameter[0] | Ist die Eckenabweichung (e) und der kürzeste Abstand zwischen Eckpunkt der Bahnbewegung und neu berechneter Überschleifkurve. |

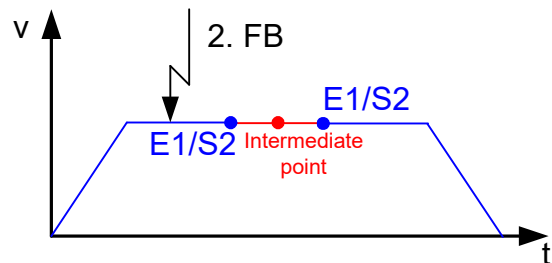
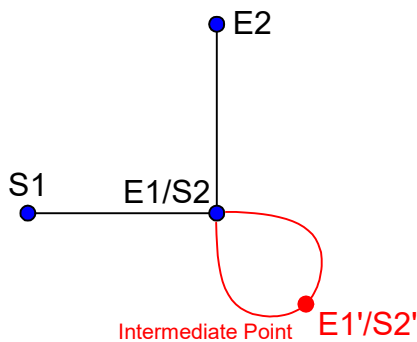
## 2.4.7

### Übergangsbedingung: TMIntermediatePoint

Diese Übergangsbedingung erzeugt eine Übergangskurve, bei der die Ausgleichsbewegung durch einen vom Benutzer definierten Zwischenpunkt (intermediate point) führt, der über seine X-, Y- und Z-Koordinate angegeben wird.



Das zweite Beispiel zeigt, wie man bei geeigneter Wahl des Abstands des Zwischenpunkts von E1/S2 dazu in der Lage ist, die Geschwindigkeit auf der Übergangskurve konstant zu halten.



| Übergangsparameter     | Beschreibung                    |
|------------------------|---------------------------------|
| TransitionParameter[0] | X-Koordinate des Zwischenpunkts |
| TransitionParameter[1] | Y-Koordinate des Zwischenpunkts |
| TransitionParameter[2] | Z-Koordinate des Zwischenpunkts |

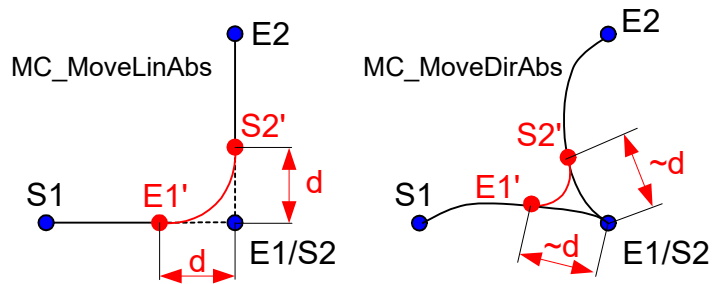
## 2.4.8

### Übergangsbedingung: TMDynamicOptimized

Mit dieser Übergangsbedingung werden die achsspezifische Beschleunigung und der Ruck optimiert. Es wird keine geometrische Kurve berechnet.

Der einzige Parameter, der bei Anwendung dieser Übergangsbedingung angegeben werden muss, definiert den Abstand von der Stelle an der mit dem Überschleifen begonnen werden soll bis zum Eckpunkt der aufeinander folgenden Bewegungen. Dies ist auch der Abstand vom Eckpunkt bis zu der Stelle, an der die Überschleifbewegung enden soll. Diesen Abstand d kann man sich als Radius einer Kugel mit dem Eckpunkt E1/E2 als Mittelpunkt vorstellen. Außerhalb dieser Kugel folgt der Werkzeugmittelpunkt der programmierten Bahn, innerhalb findet das Überschleifen statt.

Diese Übergangsbedingung wird für Punkt-zu-Punkt-Bewegungen empfohlen (MC\_MoveDirAbs).



| Übergangsparameter     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TransitionParameter[0] | <p>Der Abstand (d) von der Stelle an der die programmierte Bahn verlassen wird bis zum Eckpunkt der aufeinander folgenden Bewegungen.</p> <p>Wird diese Übergangsbedingung im Zusammenhang mit einem Funktionsblock MC_MoveDirAbs und einem Roboter (Punkt-zu-Punkt-Bewegungen) verwendet, ist der Abstand (d) nicht genau der Abstand zwischen E1' und E1 oder zwischen S2 und S2'.</p> |



### 3 Übersicht der PLCopen FB

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Verfügbarkeit der PLCopen-FB in den von ISG unterstützten SPS- bzw. Antriebssystemen. Die PLCopen-Part 4-Spezifikation sieht für die Funktionsbausteinbezeichner die Möglichkeit vor, diese in einer Kurzform zu verwenden. Von dieser Möglichkeit macht die Bibliothek Gebrauch.

| Funktionsbaustein        | SPS-Systeme |           |              |
|--------------------------|-------------|-----------|--------------|
|                          | 3S          | TwinCAT   | KW           |
| MC_AddAxisToGrp [► 19]   | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpContinue [► 21]    | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpDisable [► 22]     | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpEnable [► 23]      | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpHalt [► 24]        | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpInterrupt [► 26]   | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpReadActPos [► 27]  | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpReadError [► 29]   | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpReadInfo [► 29]    | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpReadStatus [► 31]  | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpReset [► 32]       | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpSetOverride [► 33] | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_GrpStop [► 36]        | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_MoveCircAbs [► 38]    | SIMU<br>-   | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |

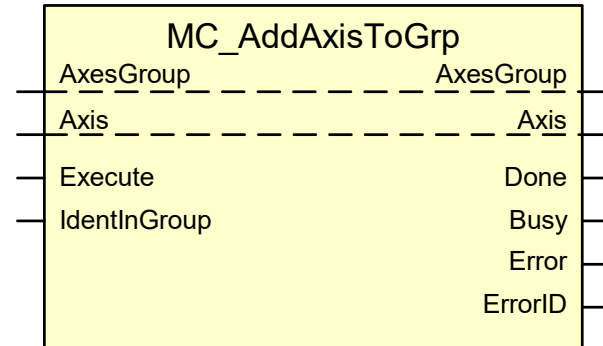
|                          |           |           |              |
|--------------------------|-----------|-----------|--------------|
| MC_MoveCircRel [► 42]    | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_MoveDirAbs [► 46]     | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_MoveLinAbs [► 48]     | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_MoveLinRel [► 50]     | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_MovePath [► 52]       | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_RemAxisFromGrp [► 53] | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_SetCartTrans [► 55]   | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_SetKinTrans [► 58]    | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |
| MC_UngroupAllAxes [► 59] | SIMU<br>- | SIMU<br>- | SIMU<br>KUKA |

## 3.1 MC\_AddAxisToGrp

Der Funktionsbaustein fügt eine Achse einer Achsgruppe hinzu. Es handelt sich hierbei um einen administrativen Funktionsbaustein, d.h. es wird kein Bewegungsauftrag erzeugt.

Die hinzugefügte Achse wird innerhalb der Achsgruppe über einen eindeutigen Namen und den Index identifiziert. Beide Werte werden über die Datenstruktur IDENT\_IN\_GROUP\_REF (siehe Kapitel Achsgruppenreferenz AXES\_GROUP\_REF [► 8] ) an den FB übergeben.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                    |                                                                  |
|---------------|--------------------|------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp           | Beschreibung                                                     |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF     | Achsgruppenreferenz                                              |
| Axis          | AXIS_REF           | Achsreferenz                                                     |
| VAR_INPUT     |                    |                                                                  |
| Variablenname | Datentyp           | Beschreibung                                                     |
| Execute       | BOOL               | Bei steigender Flanke wird die Achse zur Achsgruppe hinzugefügt. |
| IdentInGroup  | IDENT_IN_GROUP_REF | Identifikation der Achse innerhalb der Achsgruppe.               |
| VAR_OUTPUT    |                    |                                                                  |
| Variablenname | Datentyp           | Beschreibung                                                     |
| Done          | BOOL               | TRUE zeigt an, dass die Achse der Achsgruppe hinzugefügt wurde.  |
| Busy          | BOOL               | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.    |
| Error         | BOOL               | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                  |
| ErrorID       | WORD               | Fehlererkennung                                                  |



### Hinweis

Wenn es sich bei der Achsreferenz am Eingang „Axis“ um eine Achse handelt, die als Spindel konfiguriert wurde, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, damit der Funktionsblock korrekt funktioniert:

Die Spindelachse muss durch Angabe in der Kanalparameterliste dem NC-Kanal bekannt gemacht werden (siehe [FCT-S1//NC-Spindel]).

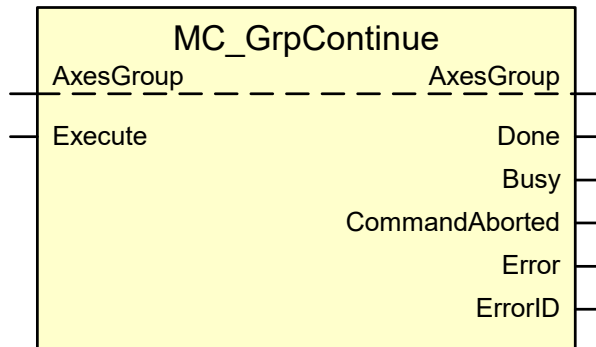
Der Bezeichner, mit der die Spindel im Kanal angesprochen werden kann und der über den Kanalparameter P-CHAN-00007 festgelegt wird, muss aus dem Buchstaben „S“ gefolgt von der logischen Achsnummer der Spindel (P-CHAN-00036) gebildet werden. Ist z.B. P-CHAN-00036 = 2, so muss für P-CHAN-00007 S2 angegeben werden.

## 3.2

### MC\_GrpContinue

Der Funktionsbaustein hebt den Vorschubstopp auf, der durch einen „MC\_GrpInterrupt“ ausgelöst wurde. Somit werden wieder Sollwerte an die Achsen der Achsgruppe ausgegeben, wenn ein Bewegungsauftrag durch den Auftrag des „MC\_GrpInterrupt“ unterbrochen wurde oder ein neuer Auftrag aktiv wird.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT     |                |                                                                                             |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                         |
| VAR_INPUT      |                |                                                                                             |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                |
| Execute        | BOOL           | Mit steigender Flanke wird der Vorschubstopp zurückgenommen.                                |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                                                             |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                |
| Done           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass wieder Sollwerte an die Achsen der Achsgruppe ausgegeben werden können. |
| Busy           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                               |
| CommandAborted | BOOL           | TRUE signalisiert, dass das Kommando durch eine andere Beauftragung abgebrochen wurde.      |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                             |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                                                               |

#### Verhalten des FB:

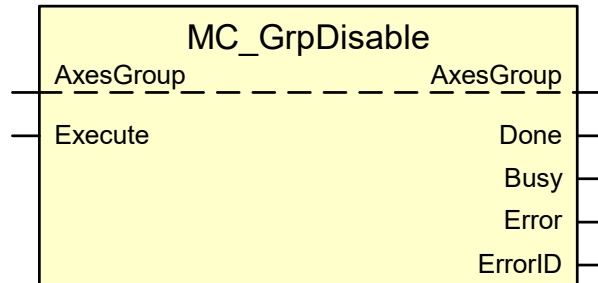
- Als Grenzwerte für die Beschleunigung und Geschwindigkeit gelten die in der Kanal- bzw. den Achsparameterlisten vorgegebenen Werte.

### 3.3

## MC\_GrpDisable

Dies ist ein administrativer Funktionsbaustein, der die Achsgruppe in den Zustand „GroupDisabled“ versetzt.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                |                                                                                        |
|---------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                           |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                    |
| VAR_INPUT     |                |                                                                                        |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                           |
| Execute       | BOOL           | Mit der steigenden Flanke wird die Achsgruppe in den Zustand „GroupDisabled“ versetzt. |
| VAR_OUTPUT    |                |                                                                                        |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                           |
| Done          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass die Achsgruppe in den Zustand „GroupDisabled“ versetzt wurde.      |
| Busy          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                          |
| Error         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                        |
| ErrorID       | WORD           | Fehlerkennung                                                                          |

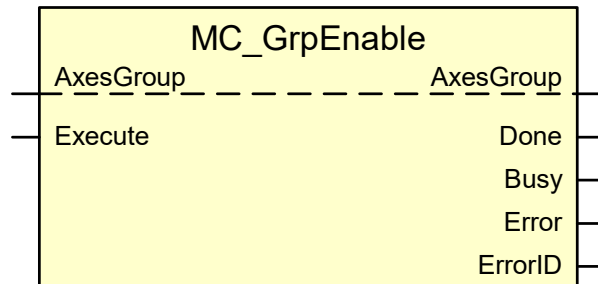
#### Verhalten des FB:

- Der Auftrag dieses FB kann nur dann erfolgreich ausgeführt werden, wenn sich die Achsgruppe im Zustand „GroupStandby“ oder bereits in „GroupDisabled“ befindet.
- Im Zustand „GroupDisabled“ lassen sich nur Aufträge der FB MC\_AddAxisToGrp [► 19], MC\_RemAxisFromGrp [► 53], MC\_UngroupAllAxes [► 59] oder MC\_GrpEnable [► 23] erfolgreich ausführen. Es sind also keine Bewegungsaufträge möglich.

## 3.4 MC\_GrpEnable

Dies ist ein administrativer Funktionsbaustein, der die Achsgruppe in den Zustand „GroupStandby“ überführt. Die Beauftragung dieses FB ist immer dann notwendig, wenn sich die Achsgruppe im Zustand „GroupDisabled“ befindet, da im Zustand „GroupDisabled“ kein Bewegungsauftrag angenommen wird.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                |                                                                                               |
|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                                  |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                           |
| VAR_INPUT     |                |                                                                                               |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                                  |
| Execute       | BOOL           | Mit steigender Flanke wird die Achsgruppe in den Zustand „GroupEnabled“ versetzt.             |
| VAR_OUTPUT    |                |                                                                                               |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                                  |
| Done          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass die Achsgruppe erfolgreich in den Zustand „GroupEnabled“ überführt wurde. |
| Busy          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                 |
| Error         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                               |
| ErrorID       | WORD           | Fehlerkennung                                                                                 |

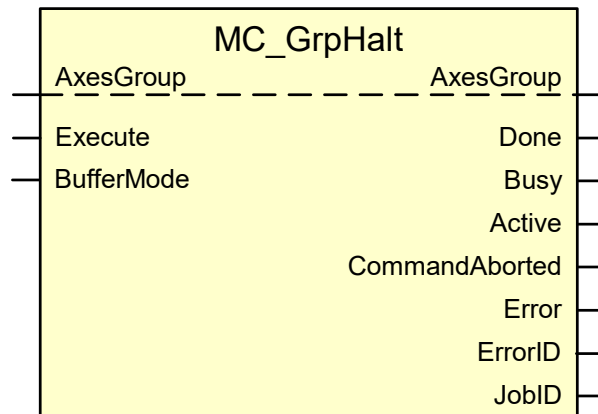
## 3.5

### MC\_GrpHalt

Der Funktionsbaustein führt zu einem gesteuerten Bewegungshalt. Er bricht jede laufende Beauftragung durch andere Bewegungs-FB ab.

Die Achsgruppe wechselt in den Zustand „GroupMoving“, bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist. Wenn der Ausgang „Done“ gesetzt wird, wechselt Achsgruppenzustand nach „GroupStandby“.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB



| VAR_IN_OUT     |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                               |
| VAR_INPUT      |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| Execute        | BOOL           | Startet die Beauftragung mit steigender Flanke.                                                                                                                                                                                                   |
| BufferMode     | MC_BUFFER_MODE | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Folgende Modi werden unterstützt:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1 |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| Done           | BOOL           | Geschwindigkeit 0 wurde erreicht, die Achse steht still.                                                                                                                                                                                          |
| Busy           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                     |
| Active         | BOOL           | Die Beauftragung ist noch nicht abgeschlossen.                                                                                                                                                                                                    |
| CommandAborted | BOOL           | Der Auftrag zum Anhalten wurde durch einen anderen Auftrag abgebrochen.                                                                                                                                                                           |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                   |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                     |
| JobID          | UDINT          | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                                                                                                     |

## 3.6

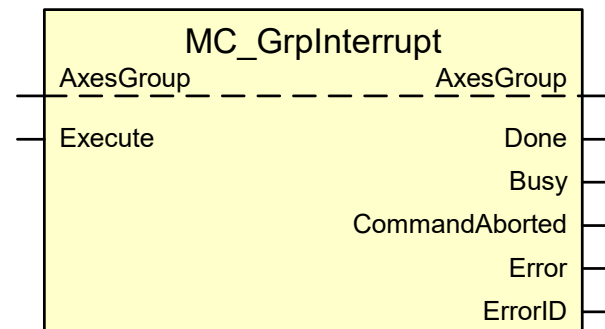
### MC\_GrpInterrupt

Der Funktionsbaustein führt zu einem gesteuerten Bewegungshalt. Er bricht den aktiven Bewegungsauftrag dabei nicht ab, weshalb am FB dessen Auftrag zu diesem Zeitpunkt aktiv ist der Ausgang „CommandAborted“ auch nicht gesetzt wird. Allerdings wird der Ausgang „Active“ dieses FB zurückgesetzt und nur der „Busy“-Ausgang bleibt TRUE.

Die Achsgruppe selbst behält den Zustand bei, der zum Zeitpunkt der Bewegungsunterbrechung angezeigt wurde.

Um die Wirkung des Funktionsbausteins zu beenden, wird über eine Instanz des FB MC\_GrpContinue [► 21] ein Auftrag abgesetzt.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

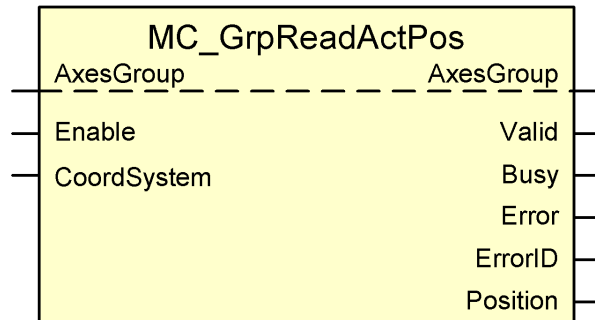
| VAR_IN_OUT     |                |                                                                                                                      |
|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                         |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                  |
| VAR_INPUT      |                |                                                                                                                      |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                         |
| Execute        | BOOL           | Startet den gesteuerten Bewegungshalt mit steigender Flanke.                                                         |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                                                                                      |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                         |
| Done           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der aktive Auftrag unterbrochen wurde und der Auftrag die Achse anzuhalten aktiviert worden ist. |
| Busy           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                        |
| CommandAborted | BOOL           | Der Auftrag zum Anhalten wurde durch einen anderen Auftrag abgebrochen.                                              |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                      |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                        |

## 3.7

### MC\_GrpReadActPos

Der Funktionsbaustein liefert die aktuellen Achspositionen für die Achsen einer Achsgruppe.

#### Blockdiagramm



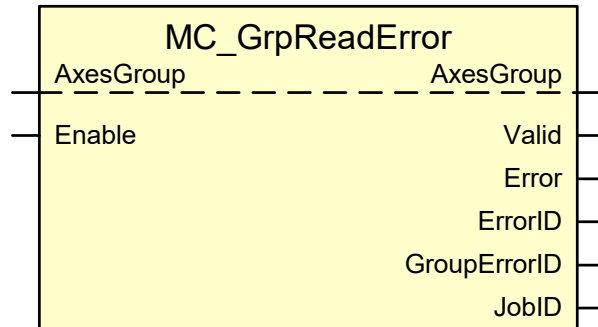
#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| VAR_INPUT     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Enable        | BOOL                                       | Wenn „Enable“ TRUE ist, liefert dieser FB die aktuelle Position aller Achsen in einer Achsgruppe im PCS am Ausgang Position                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CoordSystem   | MC_COORDINATE_SYSTEM                       | <p>Definiert das Koordinatensystem, das den angezeigten aktuellen Achspositionen zugrunde liegt.</p> <p>mcACS = 0: Achskoordinatensystem</p> <p>mcPCS = 2: Programmierkoordinatensystem</p> <p>Der Eingang ist mit dem Wert mcPCS vorbelegt.</p>                                                                                                                                             |
| VAR_OUTPUT    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Valid         | BOOL                                       | Wenn dieser Ausgang TRUE ist, sind die Werte am Ausgang Position gültig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Busy          | BOOL                                       | Solange der Ausgang TRUE ist, aktualisiert der FB die Werte an Ausgang „Position“.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Error         | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ErrorID       | WORD                                       | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Position      | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | <p>Feld mit aktuellen Positionen<br/>Standardeinheit [0,1 µm]</p> <p>Ist CoordSystem = mcACS, dann liegt den Positionen das Achskoordinatensystem zugrunde. Positionen von Gantry-Slaveachsen werden ebenfalls angezeigt.</p> <p>Ist CoordSystem = mcPCS, dann liegt den Positionen das Programmierkoordinatensystem zugrunde. Positionen von Gantry-Slaveachsen werden nicht angezeigt.</p> |

### 3.8 MC\_GrpReadError

Der Funktionsbaustein liefert die Fehlernummer, wenn sich die Achsgruppe im Zustand „GroupErrorStop“ befindet. Es handelt sich hierbei um einen administrativen Funktionsbaustein, d.h. es wird kein Bewegungsauftrag erzeugt.

#### Blockdiagramm



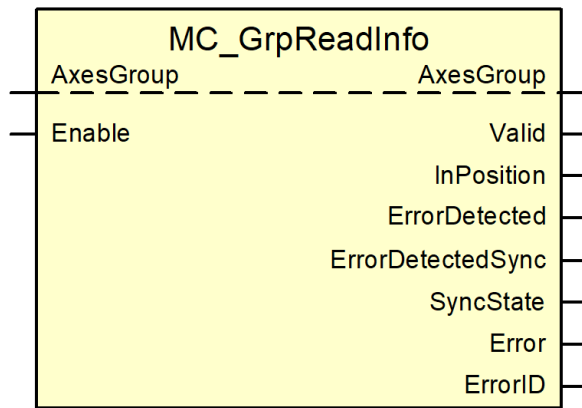
#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                |                                                                                                                                             |
|---------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                         |
| VAR_INPUT     |                |                                                                                                                                             |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                |
| Enable        | BOOL           | Solange der Eingang TRUE ist, wird am Ausgang „GroupErrorID“ der aktuelle Fehler angezeigt, wenn die Achse im Zustand „GroupErrorStop“ ist. |
| VAR_OUTPUT    |                |                                                                                                                                             |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                |
| Valid         | BOOL           | TRUE, wenn der Baustein aktiv ist.                                                                                                          |
| Error         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                             |
| ErrorID       | WORD           | Fehlerkennung.                                                                                                                              |
| GroupErrorID  | UDINT          | Fehlerkennung der Achsgruppe.                                                                                                               |
| JobID         | UDINT          | Ordnungsnummer des Auftrags, bei dem der angezeigte Fehler aufgetreten ist.                                                                 |

### 3.9 MC\_GrpReadInfo

Dieser Funktionsbaustein liefert Informationen die eine Achsgruppe betreffen. Es handelt sich hierbei um einen administrativen Funktionsbaustein, d.h. es wird kein Bewegungsauftrag erzeugt.

#### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT        |                |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                      |
| AxesGroup         | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                               |
| VAR_INPUT         |                |                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                      |
| Enable            | BOOL           | Liefert bei TRUE zyklisch Informationen über die Achsgruppe.                                                                                                                      |
| VAR_OUTPUT        |                |                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                      |
| Valid             | BOOL           | TRUE, wenn die Informationen zur Verfügung stehen.                                                                                                                                |
| InPosition        | BOOL           | Zielposition ist erreicht.                                                                                                                                                        |
| ErrorDetected     | BOOL           | TRUE, wenn ein Fehler im Motion Controller erkannt wird. Dies heißt, die Notfallstrategie wird eingeleitet.                                                                       |
| ErrorDetectedSync | BOOL           | TRUE, wenn ein Fehler im Motion Controller im Zusammenhang mit einer Bandsynchronisierung erkannt wird. Dies heißt, die Notfallstrategie wird eingeleitet.                        |
| SyncState         | UDINT          | Aktueller Zustand einer Achsgruppe in Bezug auf einen Auftrag, der zur Synchronisation mit einem Band führt. Tabelle 1 zeigt die möglichen Werte für den Synchronisationszustand. |
| Error             | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                   |
| ErrorID           | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                                                                                     |

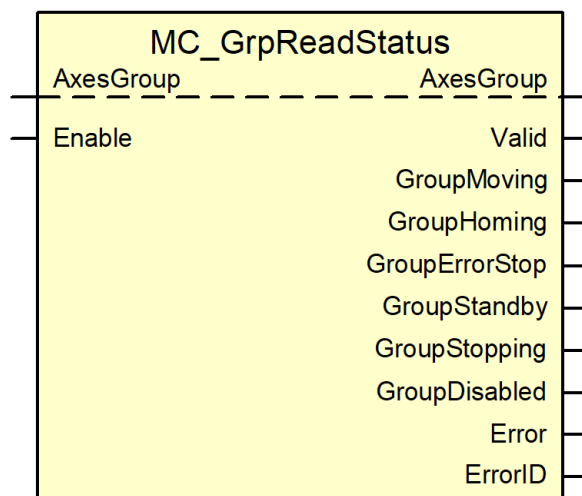
### Werte am Ausgang „SyncState“

| Konstante             | Wert | Bemerkung                                                                                                                                                  |
|-----------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HLI_GRP_NO_SYNCH      | 0    | Es ist kein Synchronisationsauftrag aktiv.                                                                                                                 |
| HLI_GRP_SYNCH_IN      | 1    | Die Achsgruppe führt einen Synchronisationsauftrag aus                                                                                                     |
| HLI_GRP_SYNCH_LINKED  | 2    | Die Bewegungen einer Achsgruppe zur Synchronisation mit einer Bandachse sind abgeschlossen und die Bandachse und die Achsgruppe bewegen sich nun synchron. |
| HLI_GRP_SYNCH_OUT     | 3    | Der Zustand, dass eine Achsgruppe sich synchron zu einer Bandachse bewegen soll wird aufgehoben.                                                           |
| HLI_GRP_SYNCH_STOPPED | 4    | In einer Achsgruppe, die sich synchron zu einer Bandachse bewegt, ist ein Fehler aufgetreten. Die Achsgruppe startet ihre Strategie im Fehlerfall.         |

### 3.10 MC\_GrpReadStatus

Dieser Funktionsbaustein liefert den Achsgruppenzustand entsprechend dem in der PLCopen-Part 4-Spezifikation definierten Achsgruppenzustandsdiagramm. Es handelt sich hierbei um einen administrativen Funktionsbaustein, d.h. es wird kein Bewegungsauftrag erzeugt.

#### Blockdiagramm



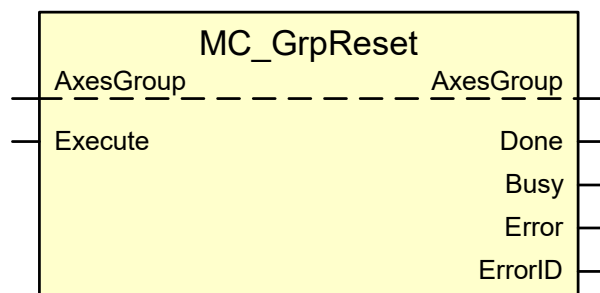
#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT     |                |                                                 |
|----------------|----------------|-------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                    |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                             |
| VAR_INPUT      |                |                                                 |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                    |
| Enable         | BOOL           | Liefert zyklisch Statuswerte, wenn TRUE.        |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                 |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                    |
| Valid          | BOOL           | TRUE, wenn Statuswerte zur Verfügung stehen.    |
| GroupMoving    | BOOL           | Achsgruppe ist im Zustand „GroupMoving“.        |
| GroupHoming    | BOOL           | Achsgruppe ist im Zustand „GroupHoming“         |
| GroupErrorStop | BOOL           | Achsgruppe ist im Zustand „GroupErrorStop“      |
| GroupStandby   | BOOL           | Achsgruppe ist im Zustand „GroupStandby“        |
| GroupStopping  | BOOL           | Achsgruppe ist im Zustand „GroupStopping“       |
| GroupDisabled  | BOOL           | Achsgruppe ist im Zustand „GroupDisabled“       |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist. |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                   |

### 3.11 MC\_GrpReset

Dieser Funktionsbaustein führt einen Reset auf alle Achsen in der angegebenen Achsgruppe durch. Die Achsgruppe wechselt dabei vom Zustand „GroupErrorStop“ in den Zustand „GroupStandby“.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB



| VAR_IN_OUT    |                |                                                                       |
|---------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                          |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                   |
| VAR_INPUT     |                |                                                                       |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                          |
| Execute       | BOOL           | Bei steigender Flanke wird ein Reset auf die Achsgruppe durchgeführt. |
| VAR_OUTPUT    |                |                                                                       |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                          |
| Done          | BOOL           | Der Reset wurde erfolgreich durchgeführt.                             |
| Busy          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.         |
| Error         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                       |
| ErrorID       | WORD           | Fehlerkennung                                                         |

#### Verhalten des FB:

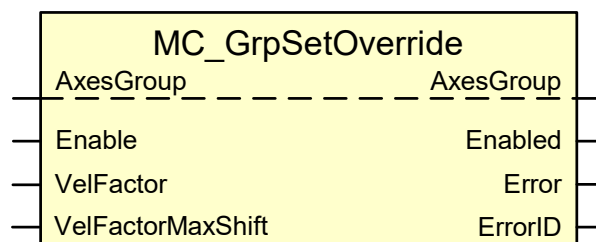
- Der FB kann nur dann erfolgreich ausgeführt werden, wenn sich die Achsgruppe im Zustand „GroupErrorStop“ befindet. Andernfalls wird der Ausgang Error TRUE und ErrorID zeigt die Fehlerkennung P-ERR-46007 (ERR\_PO\_GRP\_TNA\_NOT\_ERROR).

## 3.12

### MC\_GrpSetOverride

Über den FB MC\_GrpSetOverride wird ein Gewichtungsfaktor vorgegeben, der auf die programmierte Bahngeschwindigkeit der angegebenen Achsgruppe wirkt.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT        |                |                                                                                                                            |
|-------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                               |
| AxesGroup         | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                        |
| VAR_INPUT         |                |                                                                                                                            |
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                               |
| Enable            | BOOL           | Bei TRUE wird der Wert am Eingang „VelFactor“ auf die programmierte Bahngeschwindigkeit angewendet.                        |
| VelFactor         | LREAL          | Gewichtungsfaktor für die programmierte Bahngeschwindigkeit.<br>Wertebereich [0.0, P-CHAN-00056 / 1000]<br>Siehe Hinweis 1 |
| VelFactorMaxShift | LREAL          | Maximale Änderung des Gewichtungsfaktors<br>Wertebereich [0.0 .. P-CHAN-00056 / 1000]<br>Siehe Hinweis 2                   |
| VAR_OUTPUT        |                |                                                                                                                            |
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                               |
| Enabled           | BOOL           | TRUE zeigt, dass der Gewichtungsfaktor der Geschwindigkeit auf die programmierte Bahngeschwindigkeit angewendet wird.      |
| Error             | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                            |
| ErrorID           | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                              |

#### Verhalten des FB:

- Der FB ändert in keinem Fall den Zustand der Achsgruppe. So führt der Wert 0.0 für „VelFactor“ zwar dazu, dass die Achsen der Achsgruppe anhalten, aber der Zustand der Achsgruppe ändert sich nicht nach „GroupStop“.
- Der Wert an „VelFactor“ behält solange seine Gültigkeit, bis ein neuer Wert gesetzt wird. Wird demnach der Eingang „Enable“ auf FALSE gesetzt, wirkt weiterhin der Gewichtungsfaktor, bei dem „Enable“ zuletzt TRUE war.

#### Wertebereich und Bestimmung des Eingangs „VelFactor“

- Der Eingang „VelFactor“ ist mit dem Wert 1.0 vorbelegt.
- P-CHAN-00056 ist der maximale Overridewert der zulässig ist. Angenommen bei einer Applikation darf der maximale Overridewert 100% nicht übersteigen, so ist P-CHAN-00056 mit dem Wert 1000 parametrierbar, weil dieser Parameter in der Einheit 0,1% angegeben wird. Damit ist in diesem Fall der Wertebereich für „VelFactor“ [0.0 .. 1.0].
- Ist der Wert am Eingang „VelFactor“ größer als P-CHAN-00056/1000, wird er ohne weitere Meldung auf P-CHAN-00056/1000 begrenzt (typischer Wert für die Obergrenze ist 200%).



#### Hinweis

**Es erfolgt keine Meldung bei zu groß eingestelltem Wert „VelFactor“.**

Der Wert wird auf P-CHAN-00056/1000 begrenzt.

## Wertebereich und Bestimmung des Eingangs „VelFactorMaxShift“

---

- Der Eingang „VelFactorMaxShift“ ist mit dem Wert 1.0 vorbelegt.
- Wenn sich der Wert am Eingang „VelFactor“ ändert, wird der aktuell wirksame Gewichtungsfaktor der Geschwindigkeit, der zum Motion Controller übertragen wird, bei jedem Aufruf des Funktionsblocks um maximal den Wert erhöht oder vermindert, der am Eingang „VelFactorMaxShift“ anliegt.
- Der Gewichtungsfaktor, der an den Motion Controller übertragen wird, wird solange erhöht oder vermindert, bis am Motion Controller derselbe Gewichtungsfaktor der Geschwindigkeit wirkt, wie am Eingang „VelFactor“ vorgegeben ist. Dazu muss der Funktionsblock mindestens solange aufgerufen werden, bis nach einer Änderung von „VelFactor“ sein Ausgang „Enabled“ wieder TRUE zeigt.

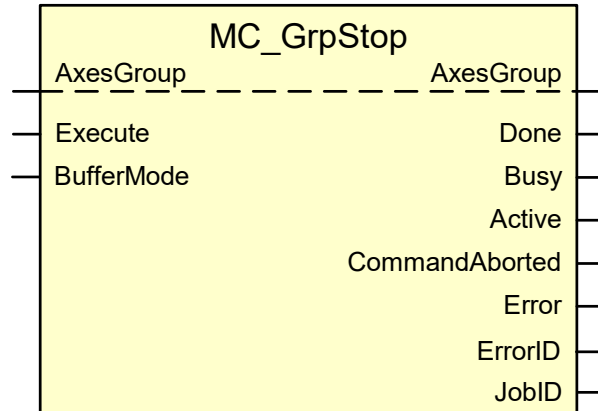
### 3.13

## MC\_GrpStop

Der Funktionsbaustein führt zu einem gesteuerten Bewegungshalt. Er bricht jede laufende Beauftragung durch andere Bewegungs-FB ab.

Die Achsgruppe wechselt in den Zustand „GroupStopping“, bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist. Wenn der Ausgang „Done“ und „Execute“ auf FALSE gesetzt wird, wechselt Achsgruppenzustand nach „GroupStandby“. Der Funktionsbaustein ist nicht unterbrechbar.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

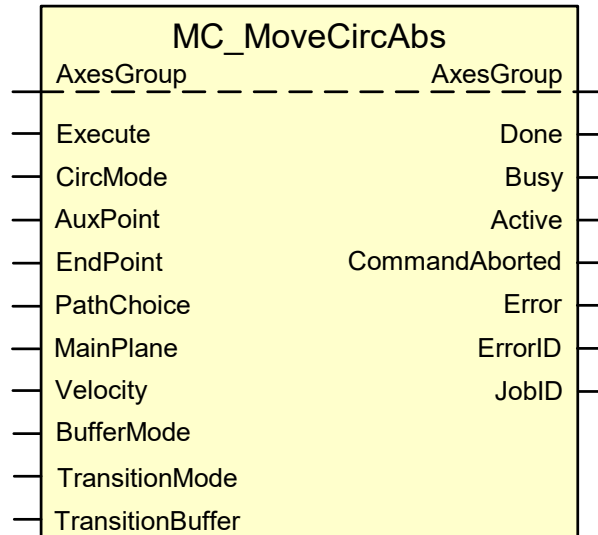
| VAR_IN_OUT     |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                               |
| VAR_INPUT      |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| Execute        | BOOL           | Startet die Beauftragung mit steigender Flanke.                                                                                                                                                                                                   |
| BufferMode     | MC_BUFFER_MODE | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Folgende Modi werden unterstützt:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1 |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| Done           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass die Geschwindigkeit 0 erreicht wurde. Die Achsen stehen still.                                                                                                                                                                |
| Busy           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                     |
| Active         | BOOL           | Die Beauftragung ist noch nicht abgeschlossen.                                                                                                                                                                                                    |
| CommandAborted | BOOL           | Der Auftrag zum Anhalten wurde durch einen anderen Auftrag abgebrochen.                                                                                                                                                                           |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                   |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                     |
| JobID          | UDINT          | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                                                                                                     |

### 3.14

## MC\_MoveCircAbs

Dieser Funktionsbaustein beauftragt eine zirkular interpolierte Bewegung der Achsen einer Achsgruppe, indem absolute Zielpositionen vorgegeben werden.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| VAR_INPUT     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Execute       | BOOL                                       | Bei steigender Flanke startet die zirkular interpolierte Bewegung der Achsen, entsprechend den als absolute Koordinaten vorgegebenen Positionen.                                                                                                                                                                                |
| CircMode      | MC_CIRC_MODE                               | Dieser Eingang legt fest, welche Bedeutung die Werte an den Eingängen „AuxPoint“ und „PathChoice“ haben. Erlaubte Werte für diesen Eingang sind<br>mcCenter = 1<br>mcRadius = 2<br>und in Bedeutung des Eingang „CircMode“ bei Absolutprogrammierung [► 40] näher beschrieben.                                                  |
| AuxPoint      | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Absolutkoordinaten eines Punktes im aktuellen Koordinatensystem. Von welcher Art der zusätzliche Punkt ist, wird durch den Wert an Eingang „CircMode“ festgelegt.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                  |
| EndPoint      | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Absolutkoordinaten des Endpunktes der Kreisbewegung im aktuellen Koordinatensystem.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                                                                                                |
| PathChoice    | MC_CIRC_PATHCHOICE                         | Bestimmt, ob vom Startpunkt aus im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn, auf der durch die Werte an „CircMode“, „AuxPoint“ und „EndPoint“ definierten Kreisbahn, zum Endpunkt gefahren wird.<br>In Bedeutung des Eingang „PathChoice“ [► 41] sind die zulässigen Werte für diesen Eingang beschrieben.                    |
| MainPlane     | MCV_MAIN_PLANE                             | Der Wert dieses Eingangs legt die Hauptebene des Programmierkoordinatensystems fest, in welcher der Kreis interpoliert wird.<br>Erlaubte Werte für diesen Eingang sind<br>mcvMpXY = 0<br>mcvMpZX = 1<br>mcvMpYZ = 2                                                                                                             |
| Velocity      | LREAL                                      | Maximale Bahngeschwindigkeit der Bewegung. Diese wird nicht zwingend erreicht.<br>Standard-Einheit [ $10^{-3}$ °/s]                                                                                                                                                                                                             |
| BufferMode    | MC_BUFFER_MODE                             | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Außerdem wird damit die Bahnerzeugung am Übergang zwischen 2 Aufträgen festgelegt. Folgende Werte sind möglich:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1 |

|                      |                           |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                           | mcBlendingPrev = 3                                                                                                                                                                                                                 |
| TransitionMode       | UDINT                     | 0: TMNone (es wird keine Überschleifbewegung eingefügt, Standardeinstellung)<br>2: TMConstantVelocity<br>3: TMCornerRadius<br>4: TMMaxCornerDeviation<br>10: TMConstDeviation<br>11: TMIntermediatePoint<br>12: TMDynamicOptimized |
| TransitionParameter  | MCV_ARRAY_TRANS_PARAMETER | Siehe Kapitel Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen [► 11]                                                                                                                                                                  |
| <b>VAR_OUTPUT</b>    |                           |                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Variablenname</b> | <b>Datentyp</b>           | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                |
| Done                 | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass die Achsen ihre Endposition erreicht haben.                                                                                                                                                                    |
| Busy                 | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                      |
| Active               | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                                                                                                                                      |
| CommandAborted       | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag abgebrochen wurde.                                                                                                           |
| Error                | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                    |
| ErrorID              | WORD                      | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                      |
| JobID                | UDINT                     | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                                                                                      |



### Hinweis

Ergibt sich durch die Vorgaben an den Eingängen „AuxPoint“ und „EndPoint“ eine Strecke in Richtung der 3. Hauptachse des in der Ebene der Kreisbahn aufgespannten orthogonalen Koordinatensystems, so führt die Anwendung dieses FB zu einer schraubenförmigen Bewegung (siehe [PROG//Helikalinterpolation]).

### 3.14.1

### Bedeutung des Eingang „CircMode“ bei Absolutprogrammierung

Die nachfolgende Tabelle führt die Werte auf, die bei der Verwendung des FB MC\_MoveCircAbs am Eingang „CircMode“ angelegt werden können und beschreibt, welche Auswirkung dies auf die Interpretation der Werte an den Eingängen „AuxPoint“ besitzt.



## Werte für Eingang „CircMode“ bei MC\_MoveCircAbs

| Konstante | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mcCenter  | 1    | Die Koordinaten am Eingang „AuxPoint“ sind die absoluten Koordinaten des Kreismittelpunktes.<br>Die Koordinaten am Eingang „EndPoint“ sind die absoluten Koordinaten des Endpunktes der Kreisbahn.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| mcRadius  | 2    | Der am Eingang „AuxPoint[0]“ angegebene Wert ist die Länge des Radius.<br>Da bei dieser Art der Programmierung 2 verschiedene Verfahrwege möglich sind, wird über das Vorzeichen des Wertes „AuxPoint[0]“ und damit des Radius bestimmt, ob der kürzere oder der längere Verfahrweg programmiert wird.<br>Siehe hierzu auch [PROG//Radiusprogrammierung]<br>Die am Eingang „EndPoint“ angegebenen Koordinaten sind die absoluten Koordinaten des Endpunktes der Kreisbahn. |

### 3.14.2 Bedeutung des Eingang „PathChoice“

Ausgehend von einem rechtshändigen, kartesischen Koordinatensystem, von dem zwei Koordinatenachsen in der durch eine Kreisbahn aufgespannten Ebene liegen, entspricht eine Bewegung „gegen den Uhrzeigersinn“ auf der Kreisbahn, dem mathematisch positiven Drehsinn.

Dies entspricht der "Rechte-Faust-Regel": Die rechte Hand umfasst die 3. Hauptachse mit dem abgespreizten Daumen in Richtung der positiven 3. Hauptachse; die Krümmung der die 3. Hauptachse umgreifenden Finger entspricht dem positiven Drehsinn.

Durch die in der nachfolgenden Tabelle definierten Werte kann am FB am Eingang „PathChoice“ vorgegeben werden, wie die Kreisbahn durchfahren werden soll:

## Werte für Eingang „PathChoice“ bei MC\_MoveCircAbs

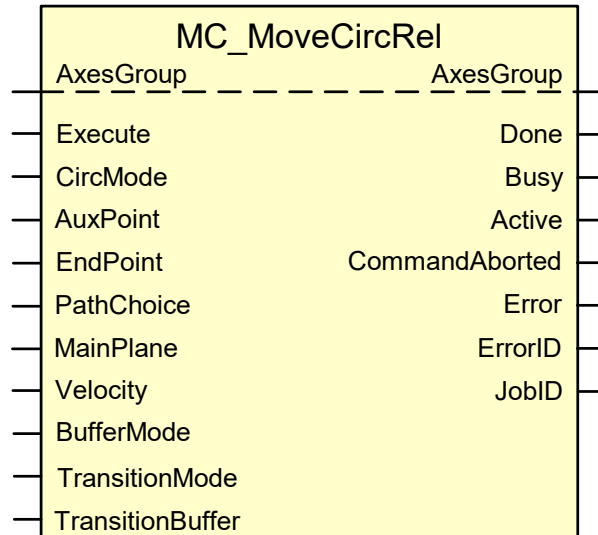
| Konstante          | Wert | Beschreibung                                      |
|--------------------|------|---------------------------------------------------|
| mcClockwise        | 0    | Durchfahren der Kreisbahn im Urzeigersinn         |
| mcCounterClockwise | 1    | Durchfahren der Kreisbahn gegen den Uhrzeigersinn |

### 3.15

## MC\_MoveCircRel

Dieser Funktionsbaustein beauftragt eine zirkular interpolierte Bewegung der Achsen einer Achsgruppe, indem die Zielposition durch Vorgabe relativer Strecken vorgegeben wird.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| VAR_INPUT     |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Execute       | BOOL                                       | Bei steigender Flanke startet die linear interpolierte Bewegung der Achsen, entsprechend den vorgegebenen relativen Strecken.                                                                                                                                                                                                   |
| CircMode      | MC_CIRC_MODE                               | Dieser Eingang legt fest, welche Bedeutung die Werte an den Eingängen „AuxPoint“ und „PathChoice“ haben. Erlaubte Werte für diesen Eingang sind<br>mcCenter = 1<br>mcRadius = 2<br>und in Bedeutung des Eingang „CircMode“ bei Relativprogrammierung [► 44] näher beschrieben.                                                  |
| AuxPoint      | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Relativkoordinaten eines Punktes im aktuellen Koordinatensystem. Von welcher Art der zusätzliche Punkt ist, wird durch den Wert an Eingang „CircMode“ festgelegt.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                  |
| EndPoint      | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Relativkoordinaten des Endpunktes der Kreisbewegung im aktuellen Koordinatensystem.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                                                                                                |
| PathChoice    | MC_CIRC_PATHCHOICE                         | Bestimmt, ob vom Startpunkt aus im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn, auf der durch die Werte an „CircMode“, „AuxPoint“ und „EndPoint“ definierten Kreisbahn, zum Endpunkt gefahren wird.<br>In Bedeutung des Eingang „PathChoice“ [► 45] sind die zulässigen Werte für diesen Eingang beschrieben.                    |
| MainPlane     | MCV_MAIN_PLANE                             | Der Wert dieses Eingangs legt die Hauptebene des Programmierkoordinatensystems fest, in welcher der Kreis interpoliert wird.<br>Erlaubte Werte für diesen Eingang sind<br>mcvMpXY = 0<br>mcvMpZX = 1<br>mcvMpYZ = 2                                                                                                             |
| Velocity      | LREAL                                      | Maximale Bahngeschwindigkeit der Bewegung. Diese wird nicht zwingend erreicht.<br>Standard-Einheit [ $10^{-3}$ °/s]                                                                                                                                                                                                             |
| BufferMode    | MC_BUFFER_MODE                             | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Außerdem wird damit die Bahnerzeugung am Übergang zwischen 2 Aufträgen festgelegt. Folgende Werte sind möglich:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1 |

|                      |                           |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                           | mcBlendingPrev = 3                                                                                                                                                                                                                 |
| TransitionMode       | UDINT                     | 0: TMNone (es wird keine Überschleifbewegung eingefügt, Standardeinstellung)<br>2: TMConstantVelocity<br>3: TMCornerRadius<br>4: TMMaxCornerDeviation<br>10: TMConstDeviation<br>11: TMIntermediatePoint<br>12: TMDynamicOptimized |
| TransitionParameter  | MCV_ARRAY_TRANS_PARAMETER | Siehe Kapitel Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen [► 11]                                                                                                                                                                  |
| <b>VAR_OUTPUT</b>    |                           |                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Variablenname</b> | <b>Datentyp</b>           | <b>Beschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                |
| Done                 | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass die Achsen ihre Endposition erreicht haben.                                                                                                                                                                    |
| Busy                 | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                      |
| Active               | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                                                                                                                                      |
| CommandAborted       | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag abgebrochen wurde.                                                                                                           |
| Error                | BOOL                      | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                    |
| ErrorID              | WORD                      | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                      |
| JobID                | UDINT                     | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                                                                                      |



### Hinweis

Ergibt sich durch die Vorgaben an den Eingängen „AuxPoint“ und „EndPoint“ eine Strecke in Richtung der 3. Hauptachse des in der Ebene der Kreisbahn aufgespannten orthogonalen Koordinatensystems, so führt die Anwendung dieses FB zu einer schraubenförmigen Bewegung (siehe [PROG//Helikalinterpolation]).

### 3.15.1

### Bedeutung des Eingang „CircMode“ bei Relativprogrammierung

Die nachfolgende Tabelle führt die Werte auf, die bei der Verwendung des FB MC\_MoveCircRel am Eingang „CircMode“ angelegt werden können und beschreibt, welche Auswirkung dies auf die Interpretation der Werte an den Eingängen „AuxPoint“ besitzt.

## Werte für Eingang „CircMode“ bei MC\_MoveCircRel

| Konstante | Wert | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mcCenter  | 1    | Die Koordinaten am Eingang „AuxPoint“ sind die relativ zum Startpunkt der Kreisbewegung angegebenen Koordinaten des Kreismittelpunktes.<br>Die Koordinaten am Eingang „EndPoint“ sind die relativ zum Startpunkt der Kreisbewegung angegebenen Koordinaten des Endpunktes der Kreisbahn.                                                                                                                                                                                                                                            |
| mcRadius  | 2    | Der am Eingang „AuxPoint[0]“ angegebene Wert ist die Länge des Radius.<br>Da bei dieser Art der Programmierung 2 verschiedene Verfahrenwege möglich sind, wird über das Vorzeichen des Wertes „AuxPoint[0]“ und damit des Radius bestimmt, ob der kürzere oder der längere Verfahrenweg programmiert wird.<br>Siehe hierzu auch [PROG//Radiusprogrammierung]<br>Die am Eingang „EndPoint“ angegebenen Koordinaten sind die relativ zum Startpunkt der Kreisbewegung angegebenen relativen Koordinaten des Endpunktes der Kreisbahn. |

### 3.15.2 Bedeutung des Eingang „PathChoice“

Ausgehend von einem rechtshändigen Koordinatensystem, von dem zwei Koordinatenachsen in der durch eine Kreisbahn aufgespannten Ebene liegen, entspricht eine Bewegung „gegen den Uhrzeigersinn“ auf der Kreisbahn, dem mathematisch positiven Drehsinn.

Dies entspricht der "Rechte-Faust-Regel": Die rechte Hand umfasst die 3. Hauptachse mit dem abgespreizten Daumen in Richtung der positiven 3. Hauptachse; die Krümmung der die 3. Hauptachse umgreifenden Finger entspricht dem positiven Drehsinn.

Durch die in der nachfolgenden Tabelle definierten Werte kann am FB am Eingang „PathChoice“ vorgegeben werden, wie die Kreisbahn durchfahren werden soll:

## Werte für Eingang „PathChoice“ bei MC\_MoveCircRel

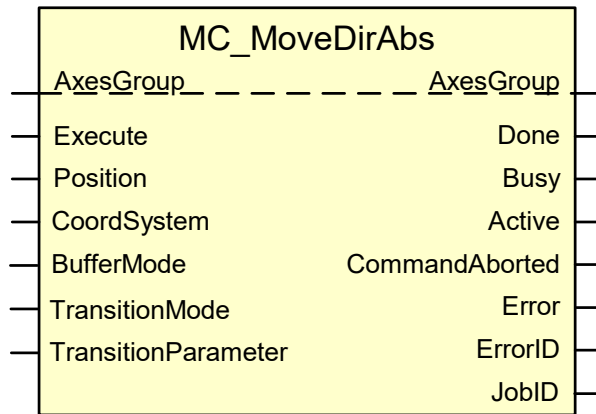
| Konstante          | Wert | Beschreibung                                      |
|--------------------|------|---------------------------------------------------|
| mcClockwise        | 0    | Durchfahren der Kreisbahn im Uhrzeigersinn        |
| mcCounterClockwise | 1    | Durchfahren der Kreisbahn gegen den Uhrzeigersinn |

## 3.16

### MC\_MoveDirAbs

Der Funktionsblock beauftragt eine Bewegung durch Vorgabe einer absoluten Zielposition. Dabei wird keine Bahnbewegung interpoliert, sondern jede Achse verfährt mit der maximal möglichen Geschwindigkeit.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AxesGroup           | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| VAR_INPUT           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Execute             | BOOL                                       | Bei steigender Flanke startet die interpolierte Bewegung der Achsen, entsprechend den vorgegebenen Absolutpositionen.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Position            | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Feld von absoluten Endpositionen im aktuellen Koordinatensystem.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CoordSystem         | MC_COORDINATE_SYSTEM                       | Definiert das Koordinatensystem für die Absolutpositionen:<br>mcACS = 0 (Achskoordinatensystem)<br>mcPCS = 2 (Programmierkoordinatensystem)                                                                                                                                                                                                           |
| BufferMode          | MC_BUFFER_MODE                             | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Außerdem wird damit die Bahnerzeugung am Übergang zwischen 2 Aufträgen festgelegt. Folgende Werte sind möglich:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1<br>mcBlendingPrev = 3 |
| TransitionMode      | UDINT                                      | 0: TMNone (es wird keine Überschleifbewegung eingefügt, Standardeinstellung)<br>2: TMConstantVelocity<br>3: TMCornerDistance<br>4: TMMaxCornerDeviation<br>10: TMConstDeviation<br>11: TMIntermediatePoint<br>12: TMDynamicOptimized                                                                                                                  |
| TransitionParameter | MCV_ARRAY_TRANS_PARAMETER                  | Siehe Kapitel Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen ► 11                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| VAR_OUTPUT          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Done                | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass die bewegten Achsen ihre Endposition erreicht haben.<br><br>Das Signal wird aktiv, sobald die Achsen sich innerhalb des durch den jeweiligen Achsparameter <b>getriebe[...].window</b> (P-AXIS-00236) definierten Bereich um die Zielposition befinden.                                                                           |
| Busy                | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

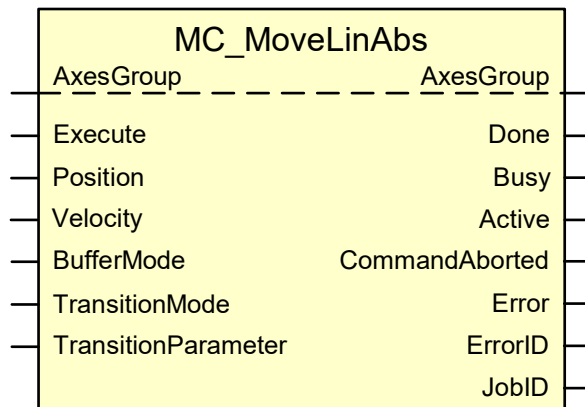
|                |       |                                                                                                                          |
|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Active         | BOOL  | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                            |
| CommandAborted | BOOL  | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag abgebrochen wurde. |
| Error          | BOOL  | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                          |
| ErrorID        | WORD  | Fehlerkennung                                                                                                            |
| JobID          | UDINT | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                            |

### 3.17

## MC\_MoveLinAbs

Dieser Funktionsbaustein beauftragt eine linear interpolierte Bewegung der Achsen einer Achsgruppe, indem absolute Zielpositionen vorgegeben werden.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB



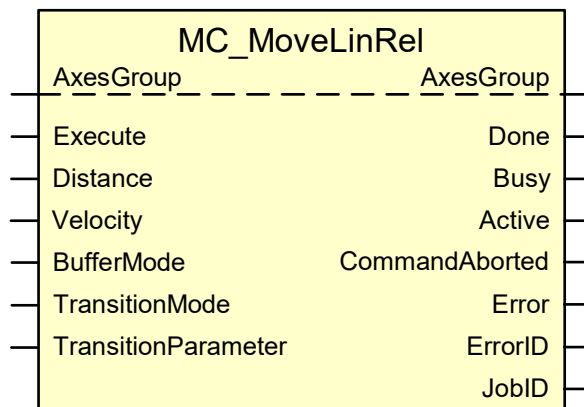
| VAR_IN_OUT          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AxesGroup           | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| VAR_INPUT           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Execute             | BOOL                                       | Bei steigender Flanke startet die linear interpolierte Bewegung der Achsen, entsprechend den vorgegebenen Absolutpositionen.                                                                                                                                                                                                                          |
| Position            | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Feld von absoluten Endpositionen im aktuellen Koordinatensystem.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Velocity            | LREAL                                      | Maximale Bahngeschwindigkeit der Bewegung. Diese wird nicht zwingend erreicht.<br>Standard-Einheit [ $10^{-3}$ °/s]                                                                                                                                                                                                                                   |
| BufferMode          | MC_BUFFER_MODE                             | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Außerdem wird damit die Bahnerzeugung am Übergang zwischen 2 Aufträgen festgelegt. Folgende Werte sind möglich:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1<br>mcBlendingPrev = 3 |
| TransitionMode      | UDINT                                      | 0: TMNone (es wird keine Überschleifbewegung eingefügt; Standardeinstellung)<br>2: TMConstantVelocity<br>3: TMCornerDistance<br>4: TMMaxCornerDeviation<br>10: TMConstDeviation<br>11: TMIntermediatePoint<br>12: TMDynamicOptimized                                                                                                                  |
| TransitionParameter | MCV_ARRAY_TRANS_PARAMETER                  | Siehe Kapitel Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen [► 11]                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| VAR_OUTPUT          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Done                | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass die Achsen ihre Endposition erreicht haben.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Busy                | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Active              | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CommandAborted      | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag abgebrochen wurde.                                                                                                                                                                                                                              |

|         |       |                                                               |
|---------|-------|---------------------------------------------------------------|
| Error   | BOOL  | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.               |
| ErrorID | WORD  | Fehlerkennung                                                 |
| JobID   | UDINT | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages. |

### 3.18 MC\_MoveLinRel

Dieser Funktionsbaustein beauftragt eine linear interpolierte Bewegung der Achsen einer Achsgruppe, indem die Zielposition durch Vorgabe relativer Strecken vorgegeben wird.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

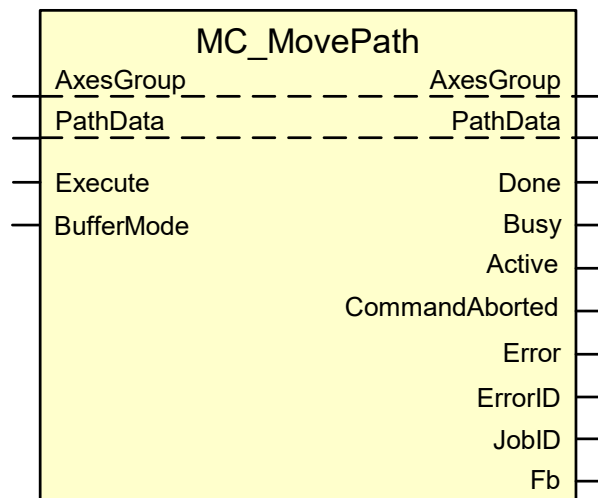
| VAR_IN_OUT          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AxesGroup           | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| VAR_INPUT           |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Execute             | BOOL                                       | Bei steigender Flanke wird die interpolierte Bewegung relativ zur aktuellen Koordinate begonnen.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Distance            | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Feld von relativen Strecken im aktuellen Koordinatensystem.<br>Standard-Einheit [0,1 µm]                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Velocity            | LREAL                                      | Maximale Bahngeschwindigkeit der Bewegung. Diese wird nicht zwingend erreicht.<br>Standard-Einheit [10 <sup>-3</sup> °/s]                                                                                                                                                                                                                             |
| BufferMode          | MC_BUFFER_MODE                             | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Außerdem wird damit die Bahnerzeugung am Übergang zwischen 2 Aufträgen festgelegt. Folgende Werte sind möglich:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1<br>mcBlendingPrev = 3 |
| TransitionMode      | UDINT                                      | 0: TMNone (es wird keine Überschleifbewegung eingefügt, Standardeinstellung)<br>2: TMConstantVelocity<br>3: TMCornerDistance<br>4: TMMaxCornerDeviation<br>10: TMConstDeviation<br>11: TMIntermediatePoint<br>12: TMDynamicOptimized                                                                                                                  |
| TransitionParameter | MCV_ARRAY_TRANS_PARAMETER                  | Siehe Kapitel. Konturüberschleifen und Übergangsbedingungen [► 11]                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| VAR_OUTPUT          |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname       | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Done                | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass die Achsen ihre Endposition erreicht haben.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Busy                | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Active              | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CommandAborted      | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag für die Achsgruppe abgebrochen wurde.                                                                                                                                                                                                           |

|         |       |                                                               |
|---------|-------|---------------------------------------------------------------|
| Error   | BOOL  | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.               |
| ErrorID | WORD  | Fehlerkennung                                                 |
| JobID   | UDINT | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages. |

### 3.19 MC\_MovePath

Die Implementierung dieses Funktionsbausteins ermöglicht die Ausführung eines NC-Programmes. Der Name der Datei, die das NC-Programm enthält, wird in der Datenstruktur MC\_PATH\_DATA\_REF [► 10] angegeben.

#### Blockdiagramm



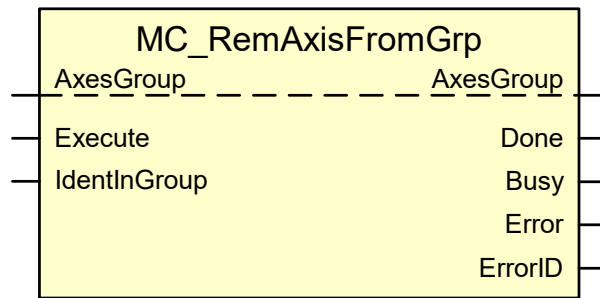
#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF [► 8]    | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PathData       | MC_PATH_DATA_REF [► 10] | Referenz auf die Bahnbeschreibung.<br>In dieser Implementierung ist damit ein NC-Programm gemeint.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| VAR_INPUT      |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname  | Datentyp                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Execute        | BOOL                    | Startet die Beauftragung mit steigender Flanke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| BufferMode     | MC_BUFFER_MODE          | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Außerdem wird damit die Bahnerzeugung am Übergang zwischen 2 Aufträgen festgelegt. Folgende Werte sind möglich:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1<br>mcBlendingPrev = 3 |
| VAR_OUTPUT     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Variablenname  | Datentyp                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Done           | BOOL                    | Die Ausführung des NC-Programmes ist abgeschlossen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Busy           | BOOL                    | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Active         | BOOL                    | Die Beauftragung des FB ist noch nicht abgeschlossen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CommandAborted | BOOL                    | Die Ausführung des NC-Programmes wurde unterbrochen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Error          | BOOL                    | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ErrorID        | WORD                    | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| JobID          | UDINT                   | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Fb             | MCV_FB_REF              | Optional für die Nutzung in Applikationen mit Auftragsverwaltung (MCV_GrpReadJobAck) [► 84]<br>Dieser Ausgang ist ab der Version CNC-Version V3.1.3103.1 verfügbar.                                                                                                                                                                                   |

## 3.20 MC\_RemAxisFromGrp

Entfernt eine Achse aus einer Achsgruppe. Es handelt sich hierbei um einen administrativen Funktionsbaustein, d.h. es wird kein Bewegungsauftrag erzeugt.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                    |                                                                   |
|---------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp           | Beschreibung                                                      |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF     | Achsgruppenreferenz                                               |
| VAR_INPUT     |                    |                                                                   |
| Variablenname | Datentyp           | Beschreibung                                                      |
| Execute       | BOOL               | Bei steigender Flanke wird die Achse aus der Achsgruppe entfernt. |
| IdentInGroup  | IDENT_IN_GROUP_REF | Identifikation der Achse innerhalb der Achsgruppe.                |
| VAR_OUTPUT    |                    |                                                                   |
| Variablenname | Datentyp           | Beschreibung                                                      |
| Done          | BOOL               | Die Achse wurde erfolgreich aus der Achsgruppe entfernt.          |
| Busy          | BOOL               | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.     |
| Error         | BOOL               | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                   |
| ErrorID       | WORD               | Fehlerkennung                                                     |

### Verhalten des FB:

- Um eine Achse aus der Achsgruppe zu entfernen muss lediglich der Achsname angegeben werden. Deshalb ist am Eingang „IdentInGroup“ in der Datenstruktur IDENT\_IN\_GROUP\_REF [► 10] nur das Element „Name“ entsprechend zu belegen.



### Hinweis

Wenn es sich bei der Achsreferenz am Eingang „Axis“ um eine Achse handelt, die als Spindel konfiguriert wurde, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, damit der Funktionsblock korrekt funktioniert:

Die Spindelachse muss durch Angabe in der Kanalparameterliste dem NC-Kanal bekannt gemacht werden (siehe [FCT-S1//NC-Spindel]).

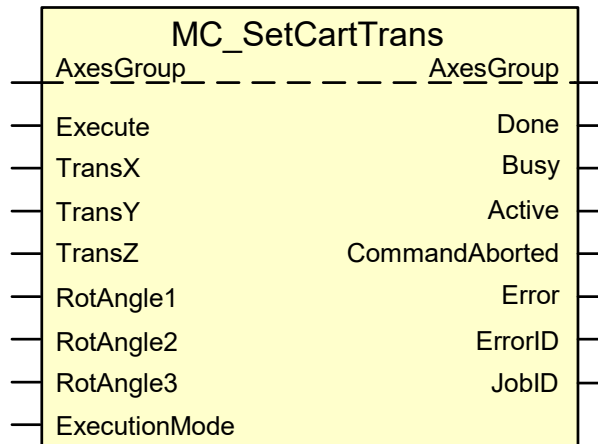
Der Bezeichner, mit der die Spindel im Kanal angesprochen werden kann und der über den Kanalparameter P-CHAN-00007 festgelegt wird, muss aus dem Buchstaben „S“ gefolgt von der logischen Achsnummer der Spindel (P-CHAN-00036) gebildet werden. Ist z.B. P-CHAN-00036 = 2, so muss für P-CHAN-00007 S2 angegeben werden.

## 3.21

## MC\_SetCartTrans

Dieser Funktionsblock aktiviert eine kartesische Koordinatentransformation. Mit einer solchen Transformation kann das PCS gegen das MCS verschoben und verdreht werden. Die Angaben zur Verschiebung und Drehung werden relativ zum Ursprung des augenblicklich aktiven PCS wirksam.

### Blockdiagramm



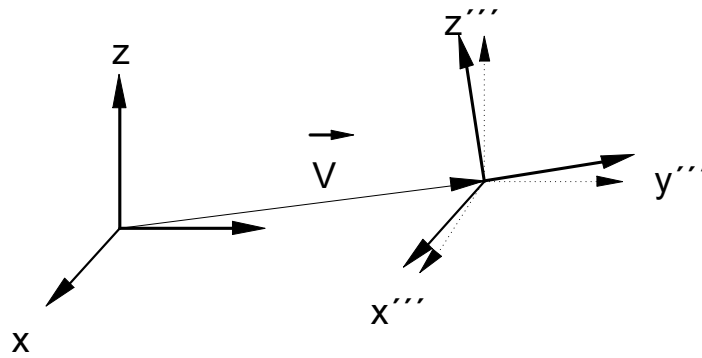
### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT     |                |                                                                                                                                             |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                         |
| VAR_INPUT      |                |                                                                                                                                             |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                |
| Execute        | BOOL           | Eine steigende Flanke aktiviert eine kartesische Transformation.                                                                            |
| TransX         | LREAL          | X-Koordinate des Verschiebungsvektors ( $V_x$ )                                                                                             |
| TransY         | LREAL          | Y-Koordinate des Verschiebungsvektors ( $V_y$ )                                                                                             |
| TransZ         | LREAL          | Z-Koordinate des Verschiebungsvektors ( $V_z$ )                                                                                             |
| RotAngle1      | LREAL          | Drehwinkel um X-Achse ( $j_1$ ).                                                                                                            |
| RotAngle2      | LREAL          | Drehwinkel um Y-Achse ( $j_2$ ).                                                                                                            |
| RotAngle3      | LREAL          | Drehwinkel um Z-Achse ( $j_3$ )                                                                                                             |
| ExecutionMode  | UDINT          | mcQueued = 2                                                                                                                                |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                                                                                                             |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                |
| Done           | BOOL           | Die kartesische Koordinatentransformation wurde aktiviert.                                                                                  |
| Busy           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                               |
| Active         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                                               |
| CommandAborted | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag für die Achsgruppe abgebrochen wurde. |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                             |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                                               |
| JobID          | UDINT          | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                               |

Für die Festlegung der Drehungen  $j_1$ ,  $j_2$  und  $j_3$  gilt, dass diese in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge jeweils in mathematisch positiver Drehrichtung durchgeführt werden:

1. Drehung mit Winkel  $j_3$  um die z-Achse
2. Drehung mit Winkel  $j_2$  um die neue y-Achse ( $y'$ )
3. Drehung mit Winkel  $j_1$  um die neue x-Achse (z.B.  $x''$ )





Zusammensetzung der Rotation:

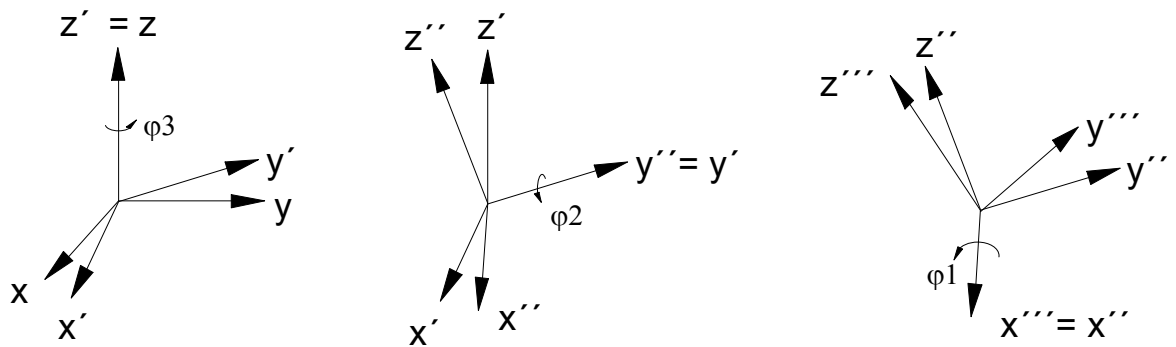


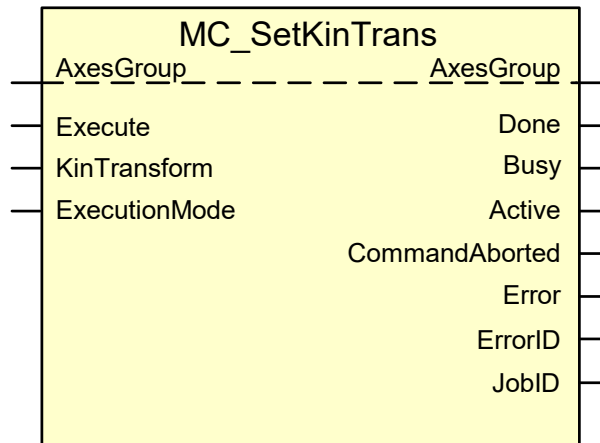
Abb. 2: Zusammensetzung der Rotation

## 3.22

## MC\_SetKinTrans

Der Funktionsblock aktiviert eine kinematische Koordinatentransformation, die den Zusammenhang zwischen Achskoordinatensystem (ACS) und Maschinenkoordinatensystem (MCS) herstellt, indem er eines, aus einer Reihe verfügbarer kinematischer Modelle, auswählt.

### Blockdiagramm



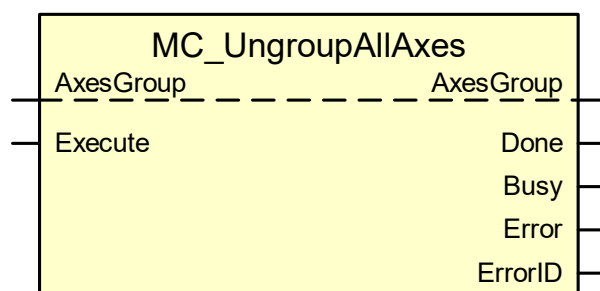
### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT     |                |                                                                                                                                                                     |
|----------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                        |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                 |
| VAR_INPUT      |                |                                                                                                                                                                     |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                        |
| Execute        | BOOL           | Aktiviert eine kinematische Koordinatentransformation bei steigender Flanke, unter Berücksichtigung des am Pin „ExecutionMode“ vorgegebenen Ausführungszeitpunktes. |
| KinTransform   | UDINT          | Referenz für ein kinematisches Modell.                                                                                                                              |
| ExecutionMode  | UDINT          | Legt den Zeitpunkt fest, ab wann sich der Auftrag des administrativen Bausteins auswirkt.<br>mcQueued = 2                                                           |
| VAR_OUTPUT     |                |                                                                                                                                                                     |
| Variablenname  | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                        |
| Done           | BOOL           | Die kinematische Koordinatentransformation wurde aktiviert.                                                                                                         |
| Busy           | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                       |
| Active         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                                                                       |
| CommandAborted | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag für die Achsgruppe abgebrochen wurde.                         |
| Error          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                     |
| ErrorID        | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                                                                       |
| JobID          | UDINT          | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                       |

### 3.23 MC\_UngroupAllAxes

Der Funktionsbaustein entfernt alle Achsen aus einer Achsgruppe. Es handelt sich hierbei um einen administrativen Funktionsbaustein, d.h. es wird kein Bewegungsauftrag erzeugt.

#### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                |                                                                         |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                            |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                     |
| VAR_INPUT     |                |                                                                         |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                            |
| Execute       | BOOL           | Bei steigender Flanke werden alle Achsen aus einer Achsgruppe entfernt. |
| VAR_OUTPUT    |                |                                                                         |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                                            |
| Done          | BOOL           | Alle Achsen wurden erfolgreich aus der Achsgruppe entfernt.             |
| Busy          | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.           |
| Error         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                         |
| ErrorID       | WORD           | Fehlerkennung                                                           |



#### Hinweis

Wenn es sich bei der Achsreferenz am Eingang „Axis“ um eine Achse handelt, die als Spindel konfiguriert wurde, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein, damit der Funktionsblock korrekt funktioniert:

Die Spindelachse muss durch Angabe in der Kanalparameterliste dem NC-Kanal bekannt gemacht werden (siehe [FCT-S1//NC-Spindel]).

Der Bezeichner, mit der die Spindel im Kanal angesprochen werden kann und der über den Kanalparameter P-CHAN-00007 festgelegt wird, muss aus dem Buchstaben „S“ gefolgt von der logischen Achsnummer der Spindel (P-CHAN-00036) gebildet werden. Ist z.B. P-CHAN-00036 = 2, so muss für P-CHAN-00007 S2 angegeben werden.

## 4 SPS-Bibliothek „McpPLCopenP4“ – ISG Erweiterungen

Die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionsbausteine bieten zusätzliche Funktionen.

### 4.1 Übersicht der zusätzlichen ISG FB

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Verfügbarkeit der von ISG zusätzlich bereitgestellten FB.

| FB                              | SPS-Systeme |    |         |
|---------------------------------|-------------|----|---------|
|                                 | KW          | 3S | TwinCAT |
| MCV_P4_Platform [► 62]          | X           | X  | X       |
| MCV_AxesGroup [► 63]            | X           | X  | X       |
| MCV_GrpDisplayAxes [► 64]       | X           | X  | X       |
| MCV_GrpReadErrorHistory [► 67]  | X           | X  | X       |
| MCV_GrpReadErrorInfo [► 67]     | X           | X  | X       |
| MCV_GrpReadMotionState [► 70]   | X           | X  | X       |
| MCV_GrpReadSetPos [► 72]        | X           | X  | X       |
| MCV_SetKinParam [► 73]          | X           | X  | X       |
| MCV_GrpPathMode [► 79]          | -           | X  | -       |
| MCV_GrpPathPrepare [► 81]       |             | X  | -       |
| MCV_GrpReadJobAck [► 84]        | -           | X  | -       |
| MCV_GrpReadJobStatusList [► 86] | -           | X  | -       |
| MCV_GrpResetForced [► 87]       | -           | X  | -       |

## 4.2 MCV\_P4\_Platform

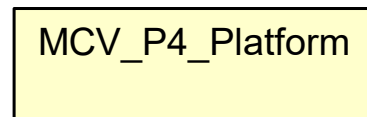
Dieser Funktionsbaustein stellt sicher, dass dem Motion Controller in der Initialisierungsphase signalisiert wird, dass die SPS vorhanden ist und Aufträge für Achsgruppen an den Motion Controller absetzt. Danach ist es seine Aufgabe die Instanzen des Funktionsbausteins MCV\_AxesGroup [► 63] zyklisch aufzurufen und so die Kommunikation zwischen Motion Controller und SPS in Bezug auf PLCopen-Part 4-Aufträge zu ermöglichen.



### Hinweis

**In einer SPS-Applikation darf es von diesem Baustein nur 1 Instanz geben. Diese muss in jedem SPS-Zyklus aufgerufen werden.**

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

Der FB besitzt keine Ein- und Ausgänge.

## 4.3 MCV\_AxesGroup

Der Funktionsbaustein dient dazu, die Kommunikationsstrecke zwischen Motion-Controller und Achsgruppe zu überwachen und vom Motion-Controller vorliegende Informationen, wie Fehlermeldungen oder Auftragsquittierungen, in die SPS zu übernehmen.



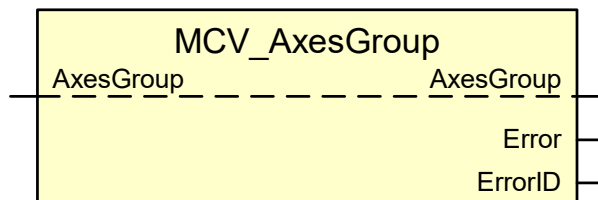
### Hinweis

**Dieser Funktionsbaustein muss in einer SPS-Applikation in jedem SPS-Zyklus aufgerufen werden.**

**Pro Achsgruppe darf es nur eine Instanz des Funktionsbausteins geben.**

Zur Vereinfachung für den Benutzer stellt die Bibliothek den Funktionsbaustein MCV\_P4\_Platform zur Verfügung, in dem die erforderlichen Instanzen des FB MCV\_AxesGroup instanziiert sind und aufgerufen werden.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

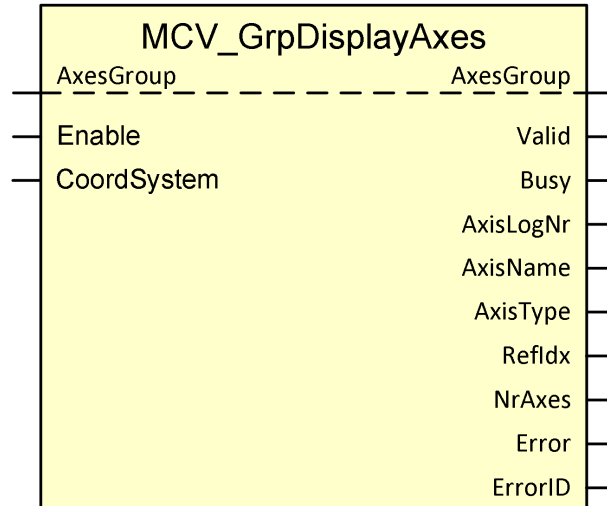
| VAR_IN_OUT    |                |                                                 |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                    |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                             |
| VAR_OUTPUT    |                |                                                 |
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung                                    |
| Error         | BOOL           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist. |
| ErrorID       | WORD           | Fehlerkennung                                   |

## 4.4

### MCV\_GrpDisplayAxes

Der Funktionsbaustein zeigt an, welche Achsen aktuell zu der jeweiligen Achsgruppe gehören. Für die Achsen der Achsgruppe werden verschiedene Informationen angezeigt. Der Index der Informationen entspricht dem Index der Achse im jeweiligen Zusammenhang, d. h. Achsen in der Achskonfiguration oder einer Achsgruppe.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB



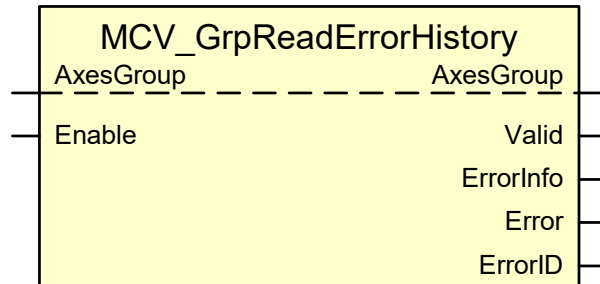
| VAR_IN_OUT    |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                                                    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF                                              | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| VAR_INPUT     |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Variablenname | Datentyp                                                    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Enable        | BOOL                                                        | Solange der Eingang TRUE ist, wird angezeigt, welche Achsen zu der Achsgruppe zusammengefasst sind.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CoordSystem   | MC_COORDINATE_SYSTEM                                        | <p>Definiert, welche Informationen über die Achsen einer Achsgruppe angezeigt werden:</p> <p>mcACS = 0:<br/>Informationen über die konfigurierten Achsen des Steuerungssystems, die zur am Eingang AxesGroup angelegten Achsgruppe gehören.</p> <p>mcPCS = 2:<br/>Informationen über die Achsen der am Eingang AxesGroup angelegten Achsgruppe aus Sicht eines NC-Kanals.</p> <p>Der Eingang ist mit dem Wert mcPCS vorbelegt.</p> |
| VAR_OUTPUT    |                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Variablenname | Datentyp                                                    | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Valid         | BOOL                                                        | TRUE zeigt an, dass die Daten an den Ausgängen „AxisLogNr“ und „AxisName“ gültig sind und die Zusammensetzung der Achsgruppe anzeigen.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Busy          | BOOL                                                        | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| AxisLogNr     | ARRAY [0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF UINT                         | Feld von logischen Achsnummern (siehe P-AXIS-00016) der Achsen, aus denen die Achsgruppe zusammengesetzt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| AxisName      | ARRAY [0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF STRING(HLI_ACHS_NAME_LAENGE) | Feld von Achsnamen der Achsen, aus denen die Achsgruppe zusammengesetzt ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| AxisType      | ARRAY [0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF UINT                         | <p>Feld das den Achstyp einer Achse enthält.<br/>Wertebereich siehe P-AXIS-00018</p> <p>Ist <b>CoordSystem = mcACS</b>, dann wird der in der Achsliste konfigurierte Wert für den Achstyp angezeigt</p> <p>Ist <b>CoordSystem = mcPCS</b>, dann wird der durch Programmierung im NC-Programm aktivierte Achstyp angezeigt.</p>                                                                                                     |

|         |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RefIdx  | ARRAY [0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF DINT | <p>Feld, das die Sequenz der Achsen im jeweiligen Kontext darstellt und die logische Achsnummer der jeweiligen Achse enthält. Gültige Achsnummern besitzen dabei einen Wert &gt; 0.</p> <p>Ist <b>CoordSystem = mcACS</b>, dann ist der Kontext die alle für eine Steuerungsapplikation konfigurierten Achsen. Gültige Achsnummern folgen in diesem Feld direkt aufeinander (nicht lückend). Die Achsnummer 0 zeigt, dass diese Achse nicht konfiguriert wurde.</p> <p>Ist <b>CoordSystem = mcPCS</b>, dann werden in diesem Feld die logischen Achsnummern aller Achsen der Achsgruppe angezeigt. Die Sequenz der Achsnummern hängt von der Einordnung der Achsen in die Achsgruppe ab (z. B. durch Programmierung). D. h. gültige Achsnummern folgen nicht zwangsläufig aufeinander (lückend).</p> |
| NrAxes  | UINT                                | <p>Anzahl der Achsen die aktuell zur Achsgruppe gehören.</p> <p>Ist <b>CoordSystem = mcACS</b>, dann werden Gantry-Slaveachsen mitgezählt, wenn die Gantry-Masterachse Teil der Achsgruppe ist.</p> <p>Ist <b>CoordSystem = mcPCS</b>, dann werden Gantry-Slaveachsen nicht mitgezählt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Error   | BOOL                                | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ErrorID | WORD                                | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 4.5 MCV\_GrpReadErrorHistory

Der Funktionsbaustein zeigt die im Motion Controller aufgetretenen Fehler und Warnungen am Ausgang „ErrorInfo“ in der Reihenfolge ihres Auftretens an. Der erste aufgetretene Fehler seit der letzten Beauftragung eines MC\_GrpReset [► 32] ist der Fehler mit dem kleinsten Feldindex.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                |                     |
|---------------|----------------|---------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung        |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz |

| VAR_INPUT     |          |                                                                                                                                                              |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                                                 |
| Enable        | BOOL     | Solange der Eingang TRUE ist, werden die Fehler und Warnungen des Motion Controllers in der Reihenfolge ihres Auftretens am Ausgang „ErrorInfo“ aufgelistet. |

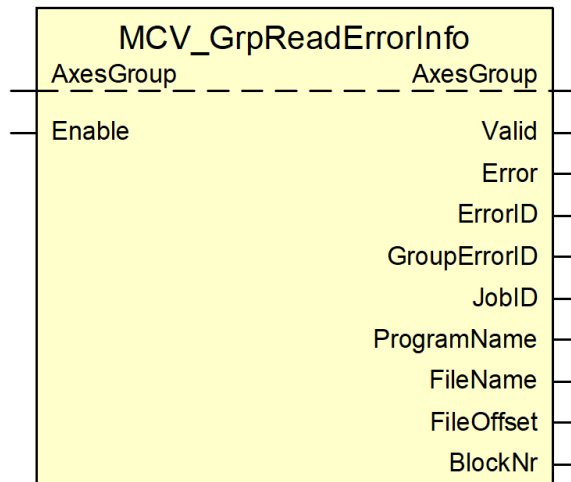
  

| VAR_OUTPUT    |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                                                       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Valid         | BOOL                                                           | TRUE zeigt an, dass die Liste am Ausgang „ErrorInfo“ aktuell und gültig ist.                                                                                                                                                                                              |
| ErrorInfo     | ARRAY<br>[0..MCV_AGR_ERR_BUF_MAXI-<br>DX] OF MC_ERROR_INFO_REF | Fehlerkennungen des Motion Controllers werden in der Reihenfolge ihres Auftretens ausgegeben. Unabhängig von der Anzahl der ausgegebenen Fehlerkennungen, ist der aktuelle Fehler immer der mit dem höchsten Feldindex, also auch, wenn die Liste vollständig belegt ist. |
| Error         | BOOL                                                           | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                                           |
| ErrorID       | WORD                                                           | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 4.6 MCV\_GrpReadErrorInfo

Der Funktionsbaustein wird eingesetzt, um zusätzliche Informationen, zum aktuellen Fehler im Motion Controller anzuzeigen, damit die Diagnose und Behebung des aktuellen Fehlers erleichtert wird.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                |                     |
|---------------|----------------|---------------------|
| Variablenname | Datentyp       | Beschreibung        |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz |

| VAR_INPUT     |          |                                                                                                                                      |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp | Beschreibung                                                                                                                         |
| Enable        | BOOL     | Solange der Eingang TRUE ist, zeigt der Funktionsblock die zusätzlichen Informationen zum aktuellen Fehler des Motion Controller an. |

| VAR_OUTPUT    |               |                                                                                                                                                                             |
|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp      | Beschreibung                                                                                                                                                                |
| Valid         | BOOL          | TRUE zeigt an, dass die Informationen zum aktuellen Fehler gültig sind.                                                                                                     |
| Error         | BOOL          | TRUE zeigt an, dass ein Fehler beim Lesen der Informationen des aktuellen Fehlers aufgetreten ist.                                                                          |
| ErrorID       | WORD          | Fehlerkennung                                                                                                                                                               |
| GroupErrorID  | UDINT         | Kennung des aktuellen Fehlers der Achsgruppe.                                                                                                                               |
| JobID         | UDINT         | Ordnungsnummer des Auftrags, bei dem der angezeigte Fehler aufgetreten ist.                                                                                                 |
| ProgramName   | HLI_PROG_NAME | Name des NC-Programmes, das über einen FB MC_MovePath [► 52] gestartet wurde.                                                                                               |
| FileName      | HLI_FILE_NAME | Name der Datei, die das unter "ProgramName" angegebene NC-Programm enthält.                                                                                                 |
| FileOffset    | UDINT         | Offset in der NC-Programmdatei an welcher der aktuelle Fehler aufgetreten ist.<br>Einheit: Bytes                                                                            |
| BlockNr       | DINT          | Zeigt die NC-Satznummer im NC-Programm an, an welcher der aktuelle Fehler aufgetreten ist, wenn der NC-Satz mit der N-Funktion (siehe [PROG//N-Funktion]) adressiert wurde. |

#### Verhalten des FB:

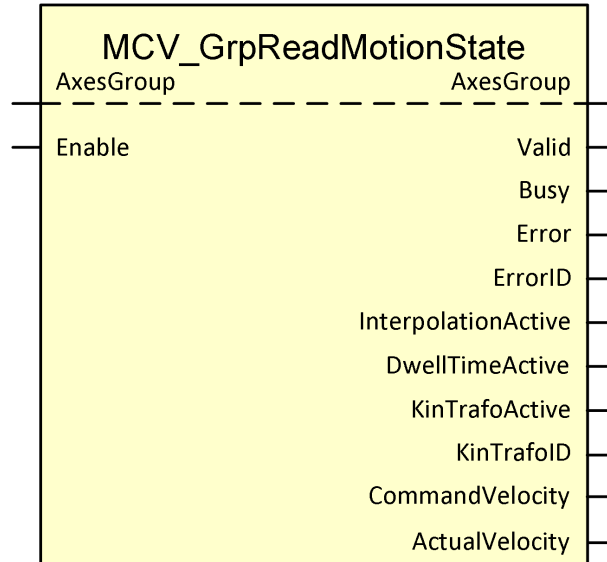
- Die Informationen zum aktuellen Fehler werden nur solange an den Ausgängen angezeigt, bis ein MC\_GrpReset erfolgreich durchgeführt wurde.

## 4.7

### MCV\_GrpReadMotionState

Dieser Funktionsbaustein liefert die aktuellen Bewegungszustände einer Achsgruppe. Er ist der Gruppe der administrativen Funktionsbausteine zugeordnet.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname       | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                    |
| AxesGroup           | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                             |
| VAR_INPUT           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Variablenname       | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Enable              | BOOL           | Ist der Wert TRUE, werden die Ausgangsdaten der Achsgruppe kontinuierlich angezeigt.                                                                                                                                                                            |
| VAR_OUTPUT          |                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Variablenname       | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Valid               | BOOL           | Ist TRUE, wenn gültige Ausgangswerte verfügbar sind.                                                                                                                                                                                                            |
| Busy                | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                                   |
| Error               | BOOL           | Zeigt an, ob innerhalb des FBs ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                      |
| ErrorID             | WORD           | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                   |
| InterpolationActive | BOOL           | Ist TRUE, wenn der Interpolator aktiv ist.                                                                                                                                                                                                                      |
| DwellTimeActive     | BOOL           | Ist TRUE, wenn wegen einer Verweilzeit gewartet wird.                                                                                                                                                                                                           |
| KinTrafoActive      | BOOL           | Ist TRUE, wenn eine kinematische Transformation aktiv ist.                                                                                                                                                                                                      |
| KinTrafoID          | UINT           | Wenn der Ausgang KinTrafoActive TRUE ist, dann ist dies die Identifikationsnummer der aktuell aktiven kinematischen Transformation. Die Identifikationsnummer korrespondiert hierbei mit den Nummern in der Beschreibung [KITRA/Klassifizierung/Kinematiktypen] |
| CommandVelocity     | LREAL          | Programmierte Geschwindigkeit                                                                                                                                                                                                                                   |
| ActualVelocity      | LREAL          | Aktuelle Geschwindigkeit                                                                                                                                                                                                                                        |

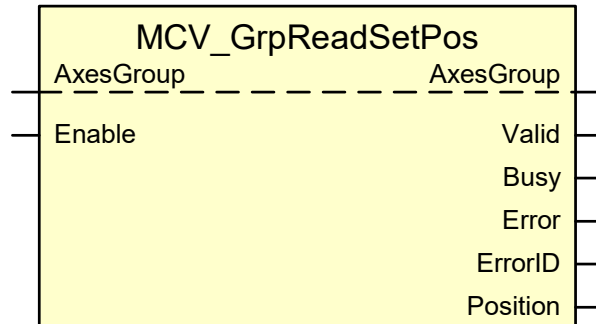
#### Verhalten des FB:

- Solange der Input „Enable“ den Wert TRUE besitzt, werden die Daten der Achsgruppe zyklisch aktualisiert.
- Wird eine Achsgruppe mit kinematischer Transformation betrieben (typisch bei kartesischer Programmierung des TCP einer Roboterkinematik), müssen die Ausgänge „CommandVelocity“ und „ActualVelocity“ mit dem Ausgang „KinTrafoActive“ verknüpft werden, denn bei abgewählter kinematischer Transformation zeigen die Geschwindigkeitsausgänge nicht das reale Verhalten des TCP an. Bei kartesisch aufgebauten Maschinen ist diese Verknüpfung der Ausgänge nicht notwendig.

## 4.8 MCV\_GrpReadSetPos

Der Funktionsblock liefert die Sollpositionen des Werkzeugmittelpunktes im zu Grunde gelegten kartesischen Maschinenkoordinatensystem (MCS).

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                                            |                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                         |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF                             | Achsgruppenreferenz                                                                                                                  |
| VAR_INPUT     |                                            |                                                                                                                                      |
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                         |
| Enable        | BOOL                                       | Solange der Eingang TRUE ist, zeigt der Funktionsblock die Sollpositionen des Werkzeugmittelpunktes im MCS am Ausgang „Position“ an. |
| VAR_OUTPUT    |                                            |                                                                                                                                      |
| Variablenname | Datentyp                                   | Beschreibung                                                                                                                         |
| Valid         | BOOL                                       | Ist TRUE solange Sollpositionen geliefert werden können.                                                                             |
| Busy          | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass der FB aktiv ist.                                                                                                |
| Error         | BOOL                                       | TRUE zeigt an, dass ein Fehler beim Lesen der Informationen des aktuellen Fehlers aufgetreten ist.                                   |
| ErrorID       | WORD                                       | Fehlerkennung                                                                                                                        |
| Position      | ARRAY<br>[0..HLI_CH_AX_MAXIDX] OF<br>LREAL | Feld, das die Sollpositionen des Werkzeugmittelpunktes enthält basierend auf dem MCS.                                                |



## 4.9

### MCV\_SetKinParam

Der Funktionsblock wird eingesetzt, um die Werte der Parameter einer kinematischen Transformation, wie z. B. einer Roboterkinematik, zu ändern. Die kinematische Transformation wird über die ihr zugeordnete Ordnungsnummer „KinematicID“ identifiziert. Die einzelnen Parameter einer kinematischen Transformation werden über einen Index identifiziert. Die Bedeutung der einzelnen Parameter hängt dabei von der kinematischen Transformation ab, deren Parameter geändert werden sollen.

Der Funktionsblock besitzt keinen Eingang „BufferMode“, verhält sich aber wie ein Funktionsblock mit „BufferMode“ mcBuffered.

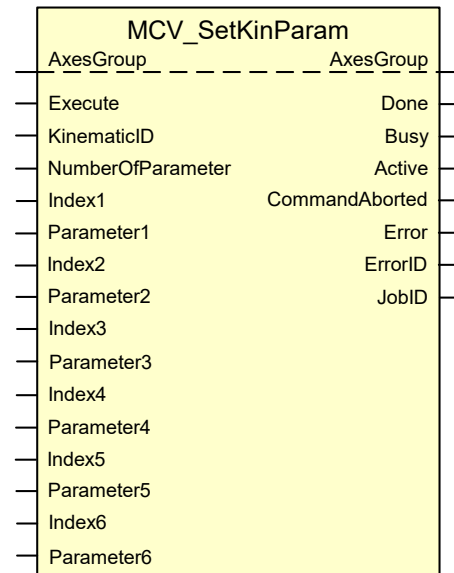
Nach einem Neustart der Steuerung sind alle Änderungen, die durch einen solchen Funktionsblock ausgeführt wurden, verloren gegangen.



#### Achtung

Weil dieser FB die kinematischen Parameter während des Betriebs ändern kann, ist zu beachten, dass falsche Werte für die geschriebenen Parameter zu unerwarteten Bewegungen der Achsen führen können.

#### Blockdiagramm



#### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT        |                |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                       |
| AxesGroup         | AXES_GROUP_REF | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                                |
| VAR_INPUT         |                |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                       |
| Execute           | BOOL           | Bei steigender Flanke am Eingang werden die Parameter der kinematischen Transformation an den Motion Controller gesendet.                                                                                                                          |
| KinematicID       | UDINT          | Identifikationsnummer der kinematischen Transformation ([KITRA])                                                                                                                                                                                   |
| NumberOfParameter | UDINT          | Anzahl N der Wertepaare (IndexX, ParameterX), die gesendet werden sollen, wobei $N = [0,6]$ und $X=1..N$ . Für $N=0$ werden keine Parameter an den Motion Controller gesendet.<br>Wird ein Wert $> 6$ angelegt, wird dieser im FB auf 6 umgesetzt. |
| Index1            | UDINT          | Index des Parameters, dessen Wert am Eingang „Parameter1“ vorgegeben wird. Der Wert für den Index hängt von der am Eingang „KinematicID“ angewählten kinematischen Transformation und welcher Parameter gesendet werden soll ab.                   |
| Parameter1        | DINT           | Wert des Parameters der gesendet werden soll. Längenangaben werden in $0,1\mu\text{m}$ , Winkel in $10^{-4}^\circ$ angegeben.                                                                                                                      |
| Index2            | UDINT          | Optional: Index für 2. Parameter                                                                                                                                                                                                                   |
| Parameter2        | DINT           | Optional: Wert des 2. Parameter                                                                                                                                                                                                                    |
| Index3            | UDINT          | Optional: Index für 3. Parameter                                                                                                                                                                                                                   |
| Parameter3        | DINT           | Optional: Wert des 3. Parameter                                                                                                                                                                                                                    |
| Index4            | UDINT          | Optional: Index für 4. Parameter                                                                                                                                                                                                                   |
| Parameter4        | DINT           | Optional: Wert des 4. Parameter                                                                                                                                                                                                                    |
| Index5            | UDINT          | Optional: Index für 5. Parameter                                                                                                                                                                                                                   |
| Parameter5        | DINT           | Optional: Wert des 5. Parameter                                                                                                                                                                                                                    |
| Index6            | UDINT          | Optional: Index für 6. Parameter                                                                                                                                                                                                                   |
| Parameter6        | DINT           | Optional: Wert des 6. Parameter                                                                                                                                                                                                                    |
| VAR_OUTPUT        |                |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Variablenname     | Datentyp       | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                       |
| Done              | BOOL           | TRUE zeigt an, dass die Parameter vom Motion Controller übernommen worden sind.                                                                                                                                                                    |
| Busy              | BOOL           | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                      |

|                |       |                                                                                                                          |
|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Active         | BOOL  | TRUE zeigt an, dass der FB den Auftrag an den MC gegeben hat.                                                            |
| CommandAborted | BOOL  | TRUE zeigt an, dass der über diesen FB abgesetzte und noch aktive Auftrag durch einen anderen Auftrag abgebrochen wurde. |
| Error          | BOOL  | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                          |
| ErrorID        | WORD  | Fehlerkennung                                                                                                            |
| JobID          | UDINT | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                            |

## 4.9.1

### Beispiel 1

In der nachfolgenden Grafik ist dargestellt, dass param[7] der kinematischen Transformation mit ID=45 (Gelenkarmroboter mit 6 Maschinenachsen) die Länge des Roboterarms zwischen den Gelenken 2 und 3 ist, und wie diese Information über den MCV\_SetKinParam [► 73] an den Motion Controller übertragen werden kann.

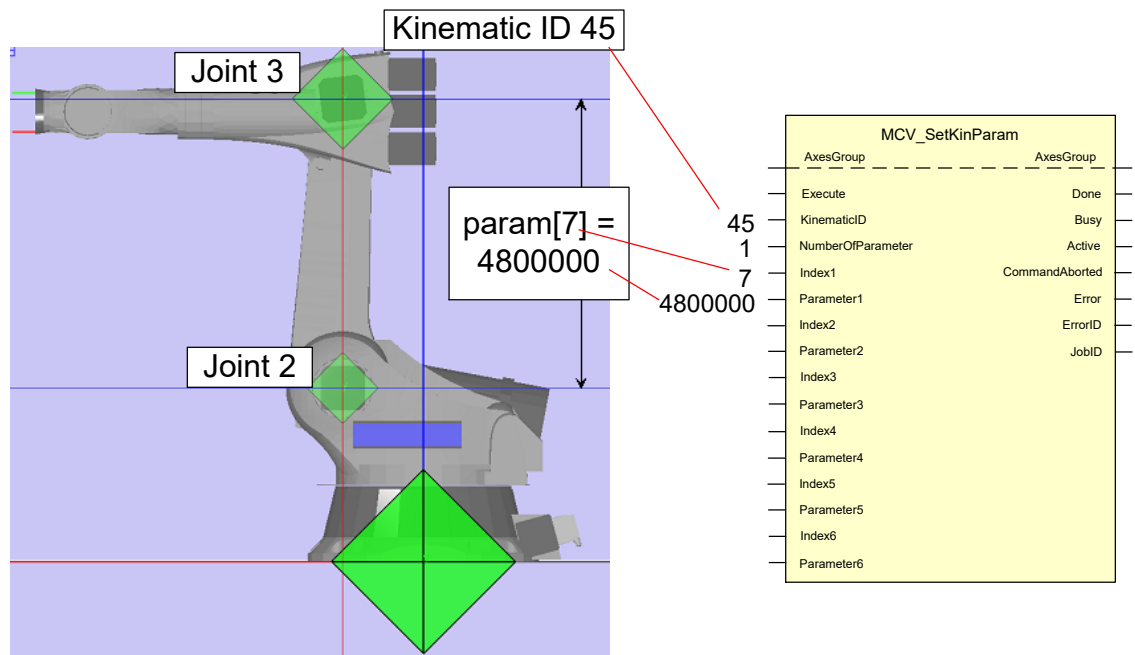
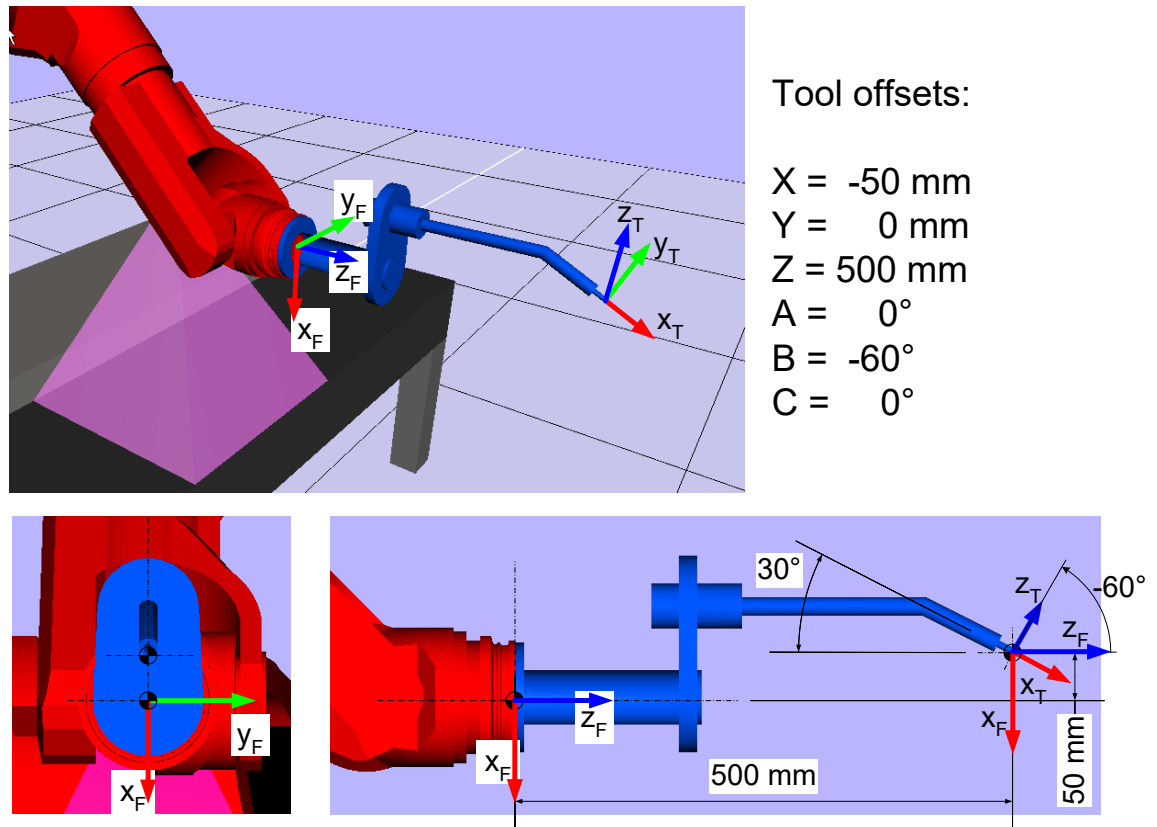


Abb. 3: Gelenkarmroboter kinematische Transformation ID=45

## 4.9.2

### Beispiel 2

Das zweite Beispiel zeigt wie die Werkzeugparameter geändert werden, wenn sie wie hier bei der kinematischen Transformation ID=45, in den Parametern berücksichtigt werden können.



**Abb. 4: Werkzeugversätze bei Kinematischer Transformation ID=45**

Wenn die Werkzeugparameter in der Achsgruppenparameterliste vorbelegt werden, lauten die Bezeichner für die Werkzeugversätze (P-CHAN-00264) dort:

|                   |         |                                                                                                 |
|-------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| trafo[0].id       | 45      | Festlegung der Kinematik ID 45 (P-CHAN-00262)                                                   |
| trafo[0].param[0] | 5000000 | Werkzeugmittelpunktsversatz in Z-Richtung eines Koordinatensystems im Werkzeugflansch ( $Z_F$ ) |
| trafo[0].param[1] | 500000  | Werkzeugmittelpunktsversatz in X-Richtung eines Koordinatensystems im Werkzeugflansch ( $X_F$ ) |
| trafo[0].param[2] | 0       | Werkzeugmittelpunktsversatz in Y-Richtung eines Koordinatensystems im Werkzeugflansch ( $Y_F$ ) |
| trafo[0].param[3] | 0       | Werkzeugorientierungsversatz bei Drehung um die $X''$ -Achse (3. Drehung)                       |
| trafo[0].param[4] | 600000  | Werkzeugorientierungsversatz bei Drehung um die $Y'$ -Achse (2. Drehung)                        |
| trafo[0].param[5] | 0       | Werkzeugorientierungsversatz bei Drehung um die Z-Achse (1. Drehung)                            |

Wenn dieselben Parameter über eine Instanz eines FB MCV\_SetKinParam belegt werden sollen, müssten die Eingänge dieser Instanz folgendermaßen belegt werden:

| MCV_SetKinParam     |                |
|---------------------|----------------|
| AxisGroup           | AxisGroup      |
| Execute             | Done           |
| 45 KinematicID      | Busy           |
| 6 NumberOfParameter | Active         |
| 0 Index1            | CommandAborted |
| 5000000 Parameter1  | Error          |
| 1 Index2            | ErrorID        |
| -500000 Parameter2  | JobID          |
| 2 Index3            |                |
| 0 Parameter3        |                |
| 3 Index4            |                |
| 0 Parameter4        |                |
| 4 Index5            |                |
| -600000 Parameter5  |                |
| 5 Index6            |                |
| 0 Parameter6        |                |

**Abb. 5: Beispielbelegung MCV\_SetKinParam mit KIN\_ID 45**

## 4.10 MCV\_GrpPathMode

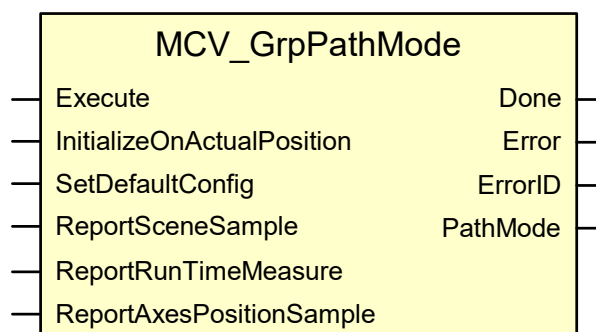


### Versionshinweis

Dieser Baustein ist verfügbar ab der CNC-Version V3.1.3103.1

Der Baustein dient dazu, die Optionen bei der Ausführung eines zu startenden Auftrags in die Datenstruktur MCV\_PATH\_MODE [► 89] des Ausgangs "PathMode" einzutragen. Der Ausgang wird mit dem "PathMode"-Eingang einer Instanz vom Typ MCV\_GrpPathPrepare [► 81] verbunden.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_INPUT                  |                       |                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname              | Datentyp              | Beschreibung                                                                                                                                                                                         |
| Execute                    | BOOL                  | Bei steigender Flanke am Eingang werden die Werte der Eingangspins, die sich auf die Startoptionen beziehen, in eine Datenstruktur vom Typ PATH_MODE eingetragen und am Ausgang PathMode ausgegeben. |
| InitializeOnActualPosition | MCV_START_MODE [► 89] |                                                                                                                                                                                                      |
| SetDefaultConfig           | MCV_START_MODE [► 89] |                                                                                                                                                                                                      |
| ReportSceneSample          | MCV_START_MODE [► 89] |                                                                                                                                                                                                      |
| ReportRunTimeMeasure       | MCV_START_MODE [► 89] |                                                                                                                                                                                                      |
| ReportAxesPositionSample   | MCV_START_MODE [► 89] |                                                                                                                                                                                                      |
| VAR_OUTPUT                 |                       |                                                                                                                                                                                                      |
| Variablenname              | Datentyp              | Beschreibung                                                                                                                                                                                         |
| Done                       | BOOL                  | TRUE zeigt an, dass die Werte der Startoptionen am Ausgang PathMode in einer Struktur vom Typ MCV_PATH_MODE verfügbar sind.                                                                          |
| Error                      | BOOL                  | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                      |
| ErrorID                    | WORD                  | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                        |
| PathMode                   | MCV_PATH_MODE [► 89]  | Parameter für Programmmodus eines Auftrags                                                                                                                                                           |



## 4.11 MCV\_GrpPathPrepare



### Versionshinweis

Dieser Baustein ist verfügbar ab der CNC-Version V3.1.3103.1

Der Funktionsblock wird eingesetzt, um Auftragsdaten, Programmparameter, und Programmmodi in eine Datenstruktur vom Typ MC\_PATH\_DATA\_REF [► 10] zu übertragen. Diese Struktur wird am Ausgang PathData ausgegeben und ist an den entsprechenden Eingang einer MC\_Move-Path [► 52] Instanz zu übergeben.

Die Eingänge des Bausteins können vom Anwender selbst beschrieben werden. Alternativ kann der Baustein an die Ausgänge einer MCV\_GrpGetJobRequest Instanz angebunden werden um z.B. von einer HMI oder einem anderen NC-Kanal erzeugte Aufträge weiterreichen zu können.



### Hinweis

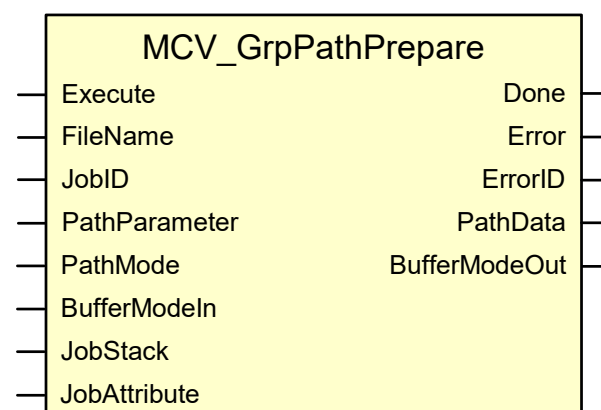
Die Struktur MC\_PATH\_DATA\_REF darf nur von Instanzen des Typs MCV\_GrpPathPrepare beschrieben werden. Dies gewährleistet, dass zukünftige Änderungen der Bibliothek keine Auswirkungen auf vorhandene SPS Programme haben.



### Hinweis

Zulässig bleibt weiterhin das direkte Eintragen eines Namens bzw. Pfads für ein NC-Programm auf MC\_PATH\_DATA\_REF. Damit können bestehende SPS- Applikationen ohne Auftragsverwaltung oder Parametrierung unverändert verwendet werden. Der Einsatz von MCV\_GrpPathPrepare ist dann nicht zulässig.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_INPUT     |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Execute       | BOOL                         | Bei steigender Flanke am Eingang wird der Baustein ausgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| FileName      | STRING(MCV_PROG_NAME_STRLEN) | Programmname eines Auftrags.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| JobID         | MCV_GRP_JOB_ID [► 89]        | Jobinformation eines Auftrags                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PathParameter | MCV_PATH_PARAM [► 89]        | Programmparameter eines Auftrags.<br>Im aufgerufenen NC-Programm (FileName) kann auf die Parameter zugegriffen werden. PL[0] entspricht der Variablen <b>@PL1</b> , PL[19] der Variablen <b>@PL20</b> . Ungenutzte Parameter sind mit "0" vorinitialisiert.                                                                                |
| PathMode      | MCV_PATH_MODE [► 89]         | Parameter für Programmmodus eines Auftrags. Verfügbar sind<br>- InitializeOnActualPosition,<br>- SetDefaultConfig,<br>- ReportSceneSample,<br>- ReportRunTimeMeasure,<br>- ReportAxesPositionSample mit<br><br>0 = HLI_MC_START_MODE_NOT_USED<br>1 = HLI_MC_START_MODE_OFF<br>2 = HLI_MC_START_MODE_ON<br>3 = HLI_MC_START_MODE_USE_ACTUAL |
| BufferModeIn  | MC_BUFFERMODE                | BufferMode eines Auftrags.<br>Folgende Werte sind (analog zur Schnittstelle BufferMode im Baustein MC_MovePath [► 52]) möglich:<br>mcAborting= 0<br>mcBuffered= 1<br>mcBlendingPrev= 3                                                                                                                                                     |
| JobStack      | HLI_MC_JOB_STACK [► 90]      | Information zur Quelle des Auftrags. Nur benötigt, wenn der Auftrag von einer Instanz des MCV_GrpGetJobRequest eingelesen wurde. Ansonsten sollte der Eingang unbelegt bleiben.                                                                                                                                                            |
| JobAttribute  | UDINT                        | Identifikationsnummer, die vom Anwender frei vergeben werden kann.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| VAR_OUTPUT    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Variablenname | Datentyp                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Done          | BOOL                         | TRUE zeigt an, dass die Datenstruktur MC_PATH_DATA_REF [► 10] korrekt ausgefüllt wurde und gemeinsam mit dem Wert des Ausgangs "BufferModeOut" an eine Instanz des MC_MovePath [► 52] übergeben werden kann.                                                                                                                               |
| Error         | BOOL                         | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ErrorID       | WORD                         | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|               |                            |                                                                                          |
|---------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| PathData      | MC_PATH_DATA_REF<br>[► 10] | Struktur zur Verwendung an dem Eingang "PathData" einer Instanz des MC_MovePath [► 52].  |
| BufferModeOut | MC_BUFFERMODE              | Der BufferMode zur Verwendung an dem Eingang "BufferMode" einer Instanz des MC_MovePath. |

## 4.12 MCV\_GrpReadJobAck



### Versionshinweis

Dieser Baustein ist verfügbar ab der CNC-Version V3.1.3103.1

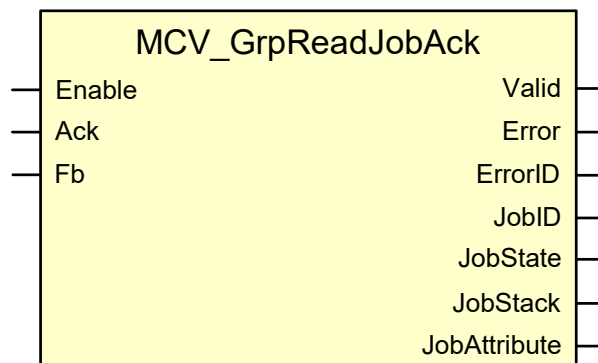
Der Funktionsblock wird eingesetzt, um die Beendigung bzw. den Abbruch von Aufträgen auswerten zu können, die über einen MC\_MovePath [► 52] kommandiert wurden. Die Instanz des MC\_MovePath [► 52], deren Auftragsrückmeldungen ausgewertet werden, identifiziert sich über den Eingang "Fb".



### Hinweis

**Wenn der Baustein angelegt und der Eingang "Enable" auf TRUE gesetzt ist, muss der Baustein zyklisch aufgerufen werden. Ansonsten werden Auftragsrückmeldungen zu beliebigen – auch anderen PLCopen Part4 Bausteinen – blockiert!**

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_INPUT     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Enable        | BOOL                    | Solange "Enable" TRUE ist werden Rückmeldungen von Aufträgen gelesen. Es werden nur Rückmeldungen angezeigt, die sich auf Aufträge beziehen, die von der am Eingang "Fb" angemeldeten Instanz eines MC_MovePath [► 52] abgesetzt wurden.<br><br>Es werden nur dann neue Rückmeldungen angezeigt, wenn der Eingang "Ack" FALSE ist. |
| Ack           | BOOL                    | Der Eingang legt fest, dass die an den Ausgängen des Bausteins angezeigten Informationen gelesen wurden.                                                                                                                                                                                                                           |
| Fb            | MCV_FB_REF              | Verweis auf eine Instanz eines MC_MovePath [► 52] Bausteins mit dem Ausgang des gleichen Typs.                                                                                                                                                                                                                                     |
| VAR_OUTPUT    |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Variablenname | Datentyp                | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Valid         | BOOL                    | TRUE zeigt an, dass neue Daten zur Abholung bereit liegen.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Error         | BOOL                    | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ErrorID       | WORD                    | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| JobID         | MCV_GRP_JOB_INFO [► 92] | Beschreibung des Jobs und des Status der Beauftragung.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| JobState      | MCV_JOB_STATE [► 90]    | Jobinformation eines Auftrags                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| JobStack      | HLI_MC_JOB_STACK [► 90] | Information zur Quelle des Auftrags. Nur benötigt, wenn der Auftrag zu einer Instanz des MCV_GrpSetJobResponse weitergereicht werden soll.                                                                                                                                                                                         |
| JobAttribute  | UDINT                   | Identifikationsnummer, die vom Anwender vorgegeben wurde und bei der Ausgabe des Zustands eines Jobs mit ausgegeben wird.                                                                                                                                                                                                          |

## 4.13 MCV\_GrpReadJobStatusList

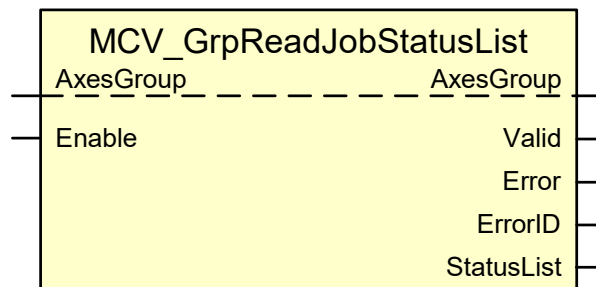


### Versionshinweis

Dieser Baustein ist verfügbar ab der CNC-Version V3.1.3103.1

Der Funktionsblock wird eingesetzt, um die Stati aller aktuell für eine Achsgruppe kommandierten Aufträge anzuzeigen.

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT    |                            |                                                                                                 |
|---------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname | Datentyp                   | Beschreibung                                                                                    |
| AxesGroup     | AXES_GROUP_REF [► 8]       | Achsgruppenreferenz                                                                             |
| VAR_INPUT     |                            |                                                                                                 |
| Variablenname | Datentyp                   | Beschreibung                                                                                    |
| Enable        | BOOL                       | Ist der Eingang TRUE so werden die Ausgänge des Bausteins aktualisiert.                         |
| VAR_OUTPUT    |                            |                                                                                                 |
| Variablenname | Datentyp                   | Beschreibung                                                                                    |
| Valid         | BOOL                       | TRUE zeigt an, dass die angeforderte Aktualisierung erfolgte.                                   |
| Error         | BOOL                       | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                 |
| ErrorID       | WORD                       | Fehlerkennung                                                                                   |
| StatusList    | MCV_GRP_JOB_DISPLAY [► 91] | Struktur, die die Stati aller aktuellen MC_MovePath [► 52]-Aufträge in einem Kanal beschreibt . |

## 4.14 MCV\_GrpResetForced



### Versionshinweis

Dieser Baustein ist verfügbar ab der CNC-Version V3.1.3103.1

Der Funktionsbaustein führt zu einem gesteuerten Bewegungshalt. Er bricht jede laufende Beauftragung durch andere Bewegungs-FB ab.

Die Achsgruppe wechselt in den Zustand „GroupStopping“, bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist. Wenn der Ausgang „Done“ und „Execute“ auf FALSE gesetzt wird, wechselt Achsgruppenzustand nach „GroupStandby“.

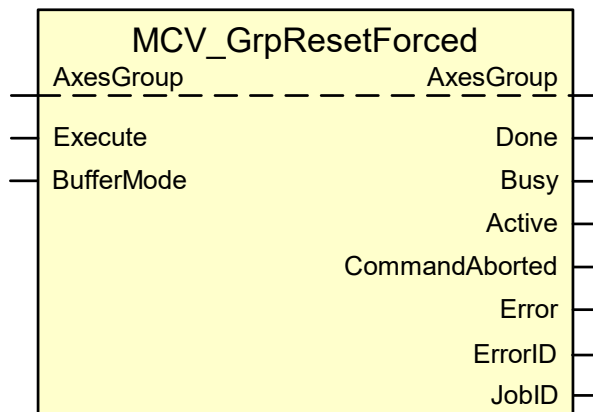
**Der Funktionsbaustein ist nicht unterbrechbar.**



### Hinweis

**Zusätzlich zum Bewegungshalt, der identisch zum MC\_GrpStop [► 36] implementiert ist, versetzt dieser FB die Achsgruppe in den Grundzustand.**

### Blockdiagramm



### Parameter des FB

| VAR_IN_OUT     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variablenname  | Datentyp             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| AxesGroup      | AXES_GROUP_REF [► 8] | Achsgruppenreferenz                                                                                                                                                                                                                               |
| VAR_INPUT      |                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname  | Datentyp             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| Execute        | BOOL                 | Startet die Beauftragung mit steigender Flanke.                                                                                                                                                                                                   |
| BufferMode     | MC_BUFFER_MODE       | Der Eingang legt fest, wann die Aktivierung eines Auftrags stattfindet, wenn bei der Beauftragung des FB bereits andere Aufträge aktiv sind oder auf die Ausführung warten. Folgende Modi werden unterstützt:<br>mcAborting = 0<br>mcBuffered = 1 |
| VAR_OUTPUT     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Variablenname  | Datentyp             | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                      |
| Done           | BOOL                 | TRUE zeigt an, dass die Geschwindigkeit 0 erreicht wurde. Die Achsen stehen still.                                                                                                                                                                |
| Busy           | BOOL                 | TRUE zeigt an, dass der FB mit einem Auftrag beschäftigt ist.                                                                                                                                                                                     |
| Active         | BOOL                 | Die Beauftragung ist noch nicht abgeschlossen.                                                                                                                                                                                                    |
| CommandAborted | BOOL                 | Der Auftrag zum Anhalten wurde durch einen anderen Auftrag abgebrochen.                                                                                                                                                                           |
| Error          | BOOL                 | TRUE zeigt an, dass ein Fehler aufgetreten ist.                                                                                                                                                                                                   |
| ErrorID        | WORD                 | Fehlerkennung                                                                                                                                                                                                                                     |
| JobID          | UDINT                | Ordnungsnummer des letzten über den FB abgesetzten Auftrages.                                                                                                                                                                                     |



## 4.15 Datenstrukturen für die Auftragsverwaltung

### MCV\_GRP\_JOB\_ID

---

```
TYPE MCV_GRP_JOB_ID :  
STRUCT  
    JobID : UDINT;  
    IfcID : UINT;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

### MCV\_PATH\_PARAM

---

```
TYPE MCV_PATH_PARAM :  
STRUCT  
    PL : ARRAY[0..MCV_PATH_PARAM_MAXIDX] OF LREAL;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

```
MCV_PATH_PARAM_MAXIDX : UDINT := 19;
```

### MCV\_PATH\_MODE

---

```
TYPE MCV_PATH_MODE :  
STRUCT  
    InitialiseOnActualPosition : MCV_START_MODE;  
    SetDefaultConfig : MCV_START_MODE;  
    ReportSceneSample : MCV_START_MODE;  
    ReportRunTimeMeasure : MCV_START_MODE;  
    ReportAxesPositionSample : MCV_START_MODE;  
END_STRUCT  
END_TYPE  
  
TYPE MCV_START_MODE : UDINT;
```

---

## HLI\_MC\_JOB\_STACK

---

```
TYPE HLI_MC_IFC_INDEX : UINT;
TYPE HLI_MC_IFC_CLASS : UINT;

TYPE HLI_MC_IFC_ID :
STRUCT
  i_index : HLI_MC_IFC_INDEX;
  i_class : HLI_MC_IFC_CLASS;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE HLI_MC_JOB_DESCR :
STRUCT
  job_id : UDINT;
  ifc_id : HLI_MC_IFC_ID;
END_STRUCT
END_TYPE

TYPE ARRAY_HLI_MC_JOB_DESC : ARRAY[0..HLI_MC_JOB_STACK_MAXIDX] OF
HLI_MC_JOB_DESCR;
END_TYPE

TYPE HLI_MC_JOB_STACK :
STRUCT
  count : UINT;
  iterator : UINT;
  fill_up_1 : UDINT;
  job : ARRAY_HLI_MC_JOB_DESC;
END_STRUCT
END_TYPE

HLI_MC_JOB_STACK_MAXIDX : INT := 11;
```

---

## MCV\_GRP\_JOB\_STATE

---

```
TYPE MCV_GRP_JOB_STATE :
STRUCT
  TimeStamp : UDINT;
  ErrorID : WORD;
  State : MCV_JOB_STATE;
  (* See global constants in McpBase.lib MCV_JS_...*)
END_STRUCT
END_TYPE
```

## MCV\_GRP\_JOB\_STATUS

---

```
TYPE MCV_GRP_JOB_STATUS :  
STRUCT  
  JobDesc : MCV_GRP_JOB_DESCRIPTION;  
  JobID : MCV_GRP_JOB_ID;  
  JobState : MCV_GRP_JOB_STATE;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

### Pfade dieser Struktur:

```
NN.JobDesc.Comment  
NN.JobID.JobNumber  
NN.JobID.SourceNumber  
NN.JobState.TimeStamp  
NN.JobState.ErrorID  
NN.JobState.State
```

## MCV\_GRP\_JOB\_DISPLAY

---

```
TYPE MCV_GRP_IFC_INDEX : UINT;  
TYPE MCV_GRP_IFC_CLASS : UINT;
```

```
TYPE MCV_GRP_IFC_ID :  
STRUCT  
  i_index : MCV_GRP_IFC_INDEX;  
  i_class : MCV_GRP_IFC_CLASS;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

```
TYPE MCV_GRP_JOB_DESCR :  
STRUCT  
  ifc_id : MCV_GRP_IFC_ID;  
  job_id : UDINT;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

```
TYPE MCV_JOB_DISPLAY :  
STRUCT  
  job : MCV_GRP_JOB_DESCR;  
  state : DINT;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

```
TYPE MCV_ARRAY_JOB_DISPLAY : ARRAY[0..MCV_JOB_STATE_LIST_MAXIDX] OF  
  MCV_JOB_DISPLAY;  
END_TYPE
```

```
MCV_JOB_STATE_LIST_MAXIDX : UINT := 19;
```

```
TYPE MCV_GRP_JOB_DISPLAY :  
STRUCT  
  state : DINT;  
  number_of_jobs : UDINT;  
  job : MCV_ARRAY_JOB_DISPLAY;
```

```
END_STRUCT  
END_TYPE
```

**Pfade dieser Struktur:**

```
NN.JobCount  
NN.JobList[0].JobID.JobNumber  
NN.JobList[0].JobID.SourceNumber
```

---

**MCV\_JOB\_STOP\_MODE**

```
TYPE MCV_JOB_STOP_MODE :  
STRUCT  
  JobID : MCV_GRP_JOB_ID;  
  JobSysInfo : MCV_GRP_JOB_SYS_INFO;  
  StopMode : MCV_STOP_MODE;  
END_STRUCT  
END_TYPE  
  
HLI_MC_START_MODE_NOT_USED : INT := 0;  
HLI_MC_START_MODE_OFF : INT := 1;  
HLI_MC_START_MODE_ON : INT := 2;  
HLI_MC_START_MODE_USE_ACTUAL : INT := 3;
```

---

**MCV\_GRP\_JOB\_INFO**

```
TYPE MCV_GRP_JOB_INFO :  
STRUCT  
  JobID : MCV_GRP_JOB_ID;  
  JobState : MCV_JOB_STATE;  
  JobSysInfo : MCV_GRP_JOB_SYS_INFO;  
END_STRUCT  
END_TYPE
```

## 5 **Literaturverzeichnis**

[1] PLCopen-Spezifikation: TC2 Task Force Motion Control “Function Blocks for motion control: Part4 – Coordinated Motion” Version 1.0, vom 03.Dec.2008

[2] Dokumentation CNC SPS Steuerungsgesamtsystem

[3] Das PLCopen Compliance Statement V1.0 von ISG ist auf der PLCopen Homepage ([www.plcopen.org](http://www.plcopen.org)) zu finden

## 6 Anhang

# Stichwortverzeichnis

## D

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| D-MCP-P4- MCV_GrpReadJobAck .....       | 84 |
| D-MCP-P4- MCV_GrpResetForced .....      | 87 |
| D-MCP-P4-MC_AddAxisToGrp .....          | 19 |
| D-MCP-P4-MC_GrpContinue .....           | 21 |
| D-MCP-P4-MC_GrpDisable .....            | 22 |
| D-MCP-P4-MC_GrpEnable .....             | 23 |
| D-MCP-P4-MC_GrpHalt .....               | 24 |
| D-MCP-P4-MC_GrpInterrupt .....          | 26 |
| D-MCP-P4-MC_GrpReadActPos .....         | 27 |
| D-MCP-P4-MC_GrpReadError .....          | 29 |
| D-MCP-P4-MC_GrpReadInfo .....           | 30 |
| D-MCP-P4-MC_GrpReadStatus .....         | 31 |
| D-MCP-P4-MC_GrpReset .....              | 32 |
| D-MCP-P4-MC_GrpSetOverride .....        | 33 |
| D-MCP-P4-MC_GrpStop .....               | 36 |
| D-MCP-P4-MC_MoveCircAbs .....           | 38 |
| D-MCP-P4-MC_MoveCircRel .....           | 42 |
| D-MCP-P4-MC_MoveDirAbs .....            | 46 |
| D-MCP-P4-MC_MoveLinAbs .....            | 48 |
| D-MCP-P4-MC_MoveLinRel .....            | 50 |
| D-MCP-P4-MC_MovePath .....              | 52 |
| D-MCP-P4-MC_RemAxisFromGrp .....        | 54 |
| D-MCP-P4-MC_SetCartTrans .....          | 55 |
| D-MCP-P4-MC_SetKinTrans .....           | 58 |
| D-MCP-P4-MCV_AxesGroup .....            | 63 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpDisplayAxes .....       | 64 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpPathMode .....          | 79 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpPathPrepare .....       | 81 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpReadErrorHistory .....  | 67 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpReadErrorInfo .....     | 68 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpReadJobStatusList ..... | 86 |
| D-MCP-P4-MCV_GrpReadSetPos .....        | 72 |
| D-MCP-P4-MCV_P4_Platform .....          | 62 |
| D-MCP-P4-MCV_Set KinParam .....         | 73 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| MC_SetCartTrans .....          | 55 |
| MC_SetKinTrans .....           | 58 |
| MCV_AxesGroup .....            | 63 |
| MCV_GrpDisplayAxes .....       | 64 |
| MCV_GrpPathMode .....          | 79 |
| MCV_GrpPathPrepare .....       | 81 |
| MCV_GrpReadErrorHistory .....  | 67 |
| MCV_GrpReadErrorInfo .....     | 68 |
| MCV_GrpReadJobAck .....        | 84 |
| MCV_GrpReadJobStatusList ..... | 86 |
| MCV_GrpReadMotionState .....   | 70 |
| MCV_GrpReadSetPos .....        | 72 |
| MCV_GrpResetForced .....       | 87 |
| MCV_P4_Platform .....          | 62 |
| MCV_SetKinParam .....          | 73 |

## M

|                         |    |
|-------------------------|----|
| MC_AddAxisToGrp .....   | 19 |
| MC_GrpContinue .....    | 21 |
| MC_GrpDisable .....     | 22 |
| MC_GrpEnable .....      | 23 |
| MC_GrpHalt .....        | 24 |
| MC_GrpInterrupt .....   | 26 |
| MC_GrpReadActPos .....  | 27 |
| MC_GrpReadError .....   | 29 |
| MC_GrpReadInfo .....    | 30 |
| MC_GrpReadStatus .....  | 31 |
| MC_GrpReset .....       | 32 |
| MC_GrpSetOverride ..... | 33 |
| MC_GrpStop .....        | 36 |
| MC_MoveCircAbs .....    | 38 |
| MC_MoveCircRel .....    | 42 |
| MC_MoveDirAbs .....     | 46 |
| MC_MoveLinAbs .....     | 48 |
| MC_MoveLinRel .....     | 50 |
| MC_MovePath .....       | 52 |
| MC_RemAxisFromGrp ..... | 54 |



© Copyright  
ISG Industrielle Steuerungstechnik GmbH  
STEP, Gropiusplatz 10  
D-70563 Stuttgart  
Alle Rechte vorbehalten  
[www.isg-stuttgart.de](http://www.isg-stuttgart.de)  
[support@isg-stuttgart.de](mailto:support@isg-stuttgart.de)

