SIEMENS

Applikationsbeschreibung • 04/2014

# Funkhandrad HUBITRON HBG 800 DP

## SINUMERIK 840D, 840D sl

http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/70989159

# Gewährleistung und Haftung

**Hinweis**

Die Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Diese Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieser Applikationsbeispiele erkennen Sie an, dass wir über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesen Applikationsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesem Applikationsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z.B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Applikationsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Applikationsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von Siemens Industry Sector zugestanden.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

**Security-hinweise**

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellenschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter http://www.siemens.com/industrialsecurity.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter http://support.automation.siemens.com.

# Inhaltsverzeichnis

**Gewährleistung und Haftung ... 2**

**1 Allgemeines ... 4**

1.1 Voraussetzungen ... 4
1.2 Funkhandrad installieren ... 5
1.3 Maschinendaten ... 5
1.3.1 Maschinendateneinstellung für HBG-Handradpuls-Übertragung mit PROFIBUS DP für SINUMERIK 840D sl / 840Di sl. ... 5

**2 Anpassungen PLC-Programm ... 6**

2.1 Das HBG 800-DP an den PROFIBUS DP anbinden ... 6
2.2 Symbolliste ... 7
2.3 Verwendete Bausteine ... 7
2.4 Quellcode ... 8
2.5 Funktion "HBG800_DP" in PLC-Anwenderprogramm einbinden ... 9
2.6 Erläuterung zu den Parametern der Funktion "HBG800_DP" ... 10
2.7 Parametrierung des FB1 "RUN_UP" für Funktion "HBG800_DP" ... 13
2.8 Anpassungen der Funktion "HBG800_DP" ... 14
2.8.1 Freier OEM Datenspeicher ... 14
2.8.2 OEM-Text ... 14
2.8.3 Anzeigefeinheit ... 14
2.8.4 Achsenanwahl ... 14
2.8.5 MSTT-Tasten sperren oder freischalten ... 16

**3 Bedienung der Applikation ... 17**

3.1 Ein- und Ausschalten des Funkhandrades ... 17
3.2 Anzeigen ... 18
3.2.1 Text-Anzeigen ... 18
3.2.2 Display-Anzeige ... 19
3.3 Zustimmtasten ... 19
3.4 Kanal auswählen ... 19
3.5 Achse auswählen ... 20
3.6 Achse verfahren ... 20
3.6.1 Tippbetrieb ... 20
3.6.2 Handrad ... 20
3.7 Umschaltung des Anzeigesystem WCS / MCS ... 20
3.8 Umschaltung des Koordinatensystems WCS / MCS ... 21
3.9 Handradfunktion DRF (Differential Resolver Function) ... 21

**4 Internet-Link-Angaben ... 22**

**5 Ansprechpartner ... 23**

**6 Historie ... 24**

© Siemens AG 2013 All rights reserved

# 1 Allgemeines

Die Applikation beschreibt das Einbinden der HUBITRON Funkhandräder HBG 800-DP und HBG 800-DP FS an einer SINUMERIK 840D sl sowie dessen Bedienung.

Da diese Applikation für beide Handrandtypen und den Steuerungstypen SINUMERIK 840D sl , 840D, 840Di sl, und 840Di genutzt werden kann, werden in der weiteren Beschreibung nur noch die Typen HBG 800-DP und SINUMERIK 840D sl erwähnt.

In dem Applikationsbeispiel werden von dem HBG 800-DP die Tasten der Maschinensteuertafel (MSTT) MCP310/MCP483 teilweise simuliert.

Es werden in der Applikation die belegten Tasten der von HUBITRON gelieferten Frontfolie HBG 800-DP unterstützt. Die freien Tasten der Folie sind wie folgt genutzt:

- Taste 4 wählt 4. Achse an
- Taste 16 selektiert 5. und weitere Achsen aus
- Taste 8 ist für Kanalanwahl belegt
- Taste 15 schaltet zwischen werkstückbezogener und maschinenbezogener Positionsanzeige um
- Taste 14 schaltet zwischen Werkstück- und Maschinenkoordinatensystem um

Die Applikation ist für das HBG 800-DP mit dessen Standardwerkseinstellungen realisiert worden.

| | |
|---|---|
| **ACHTUNG** | Nach Einbringung der Applikation unterliegt es dem Anwender die sicherheitsrelevanten Funktionen der Maschine zu prüfen! |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 1.1 Voraussetzungen

Für den Einsatz des Applikationsbeispieles an

SINUMERIK 840D sl Milling sollen folgenden Gegebenheiten erfüllt sein:

- PROFIBUS DP
- 1. – 3. Geometrieachse sind 1. – 3. Kanalachsen des jeweiligen Kanals
- MCP310/MCP483–Signale werden mit FC24 / FC19 an die Nahtstelle übertragen
- NCK-Version 5.2 oder größer

## 1.2 Funkhandrad installieren

Beschreibung und Anschlussplan für das Funkhandrad HBG 800-DP sind der Lieferung beigelegt oder unter

www.hubitron.de/downloads.htm

zu beziehen.

Stellen Sie die elektrische Installation des Gerätes laut Anschlussplan fertig.

**Hinweis**

Beachten Sie die Hinweise des Herstellers!

Für SINUMERIK840D/840Di ist die Verdrahtung der Handradleitung notwendig.

Für SINUMERIK840D sl / 840Di sl kann dies entfallen, falls die Handradpulse mittels PROFIBUS DP übertragen werden.

Stellen Sie am Anschlussadapter des HBG800-DP mittels Dippschalter die gewünschte PROFIBUS DP Adresse ein.

Mit der Werkeinstellung (Taste invertieren) des Herstellers besitzen die Signale ‚Vorschub Stopp' und ‚Spindel Stopp' ein sensibles Schaltverhalten. Ist die Nutzung des Funkhandrad HBG 800-DP mit dieser Voreinstellung nicht wünschenswert, kann diese im Setup-Modus des HBG geändert werden.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 1.3 Maschinendaten

Die in den Funktionsbeschreibungen ‚Handradfahren im JOG' und ‚Inbetriebnahme Handrad' beschriebenen Maschinendaten sind für das Funkhandrad zu nutzen.

### 1.3.1 Maschinendateneinstellung für HBG-Handradpuls-Übertragung mit PROFIBUS DP für SINUMERIK 840D sl / 840Di sl.

Index i = Handradnummer im NCK-1 (Beispiel für 2. Handrad => Index i = 2-1 =1)

NC-MD11350 $MN_HANDWHEEL_SEGMENT[i] = 5 (PROFIBUS DP)
NC-MD11351 $MN_HANDWHEEL_MODULE[i] = Index +1
NC-MD11352 $MN_HANDWHEEL_INPUT[i] = 1
NC-MD11353 $MN_HANDWHEEL_LOGIC_ADDRESS[i] = Adresse aus der STEP7-Hardwarekonfiguration des HBG-Modul 'Encoder' (Siehe Abbildung 2-1).

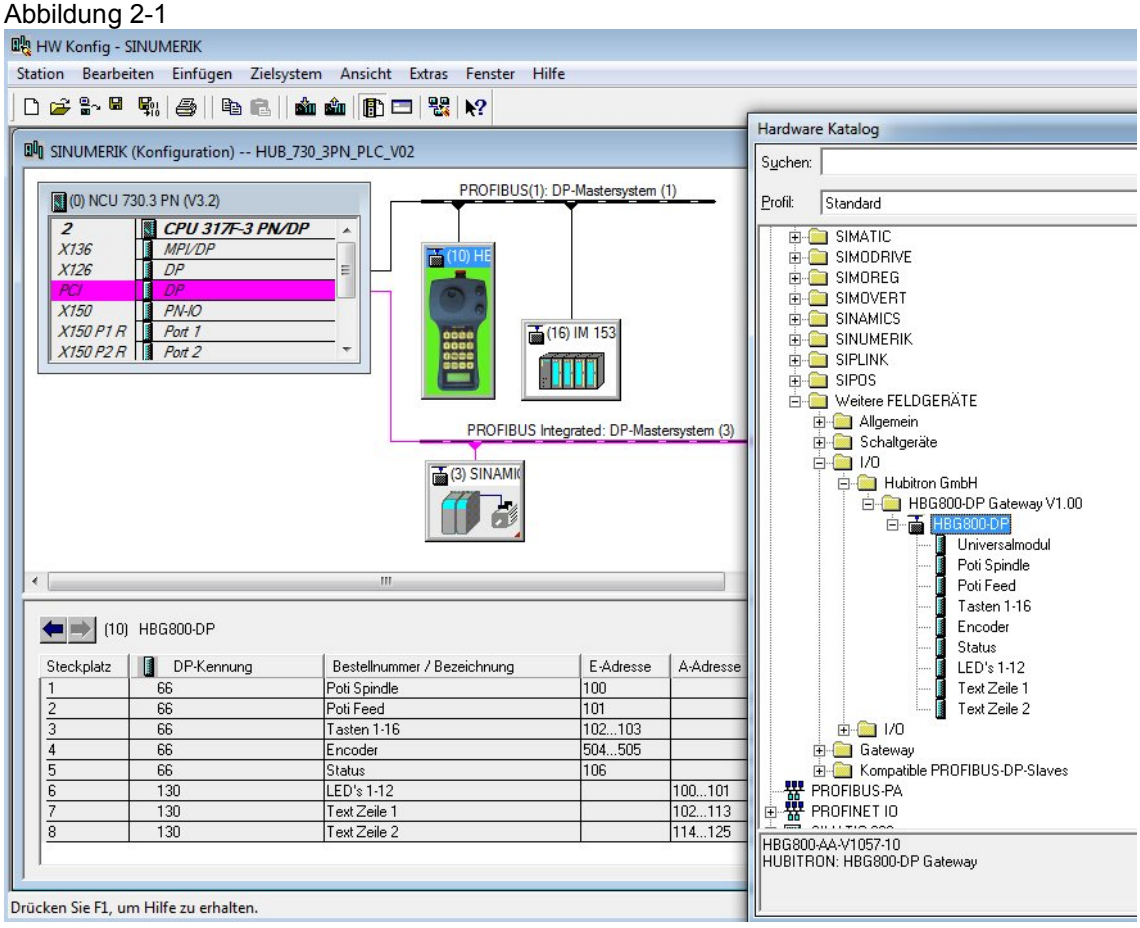
# 2 Anpassungen PLC-Programm

Ein Beispiel für das Integrieren der PLC-Funktion “HBG800DP“ ist im Projekt ‚HUB_730_3PN_PLC_V02‘ des Archiv ‚Hub_730_3pn_plc_v02.zip’ hinterlegt. Das Projekt enthält eine Variablentabelle ‚VAT_HBG800_V02‘ zur Diagnose-Unterstützung der PLC-Funktion.

## 2.1 Das HBG 800-DP an den PROFIBUS DP anbinden

Die GSD-Datei, sowie weitere Dokumentationen zu dem Gerät befinden sich auf einem Datenträger, der zum Lieferumfang des Funkhandrades HBG 800-DP gehört. Installieren Sie die Datei ‚HBG_AFFE.GSD’ mit ‚HBG_1N.BMP’ und aktualisieren Sie den Katalog im SIMATIC Manager. Das Funkhandrad ist im Katalog ‚Standard \ PROFIBUS DP \...’ (siehe Abbildung 2-1) zu finden. Öffnen Sie das Verzeichnis ‚HBG800-DP Gateway V1.00’ und ziehen Sie ‚HBG800-DP’ an den vorhandenen PROFIBUS DP Master. Vergeben Sie die PROFIBUS DP Adresse, wie sie unter Kapitel 1.2 gewählt wurde, sowie die Eingangs- und Ausgangsadressen der Module. Diese müssen zusammenhängend und lückenlos vergeben werden. Falls die Handradpulse mit Hilfe des PROFIBUS DP übertragen werden, muss die Adressangabe des Moduls ‚Encoder’ im Peripheriebereich liegen. Ein Beispiel für die Adressvergabe ist in Abbildung 2-1 dargestellt. Die geänderte Konfiguration mit der Funktion ‚Speichern und Übersetzen’ speichern!

Abbildung 2-1




© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 2.2 Symbolliste

Die Symbolliste des Anwenderprogramms ist um folgende Einträge zu ergänzen. Die nicht vergebenen Baustein-Nummern müssen vom Anwender bestimmt werden, der angegebene Datentyp FB 2 ist für die Instanz-Datenbausteine HBG_Instz_AV / CD / MD zwingend.

Tabelle 2-1

| Symbol | Adresse | Datentyp |
|---|---|---|
| HBG800_DP | FC | FC |
| HBG | DB | DB |
| HBG_Instz_AV | DB | FB 2 |
| HBG_Instz_CD | DB | FB 2 |
| HBG_Instz_MD | DB | FB 2 |

## 2.3 Verwendete Bausteine

© Siemens AG 2013 All rights reserved

Für die Funktionserweiterung HBG 800-DP werden zusätzlich zu den unter Kapitel 2.2 genannten Bausteinen noch folgende Bausteine benötigt:

- Funktion “GET“, FB 2 aus dem PLC-Grundprogramm für die entsprechende Steuerungsversion (gp8x0d.. oder bp7x0_..).

- Nur für SINUMERIK 840D sl-Varianten

  Die Verwendung von Quellcode ‚HBG800DP_V0200_sl.AWL’ für SINUMERIK 840D sl erfordert die Funktion “BHGDisp“, FC 13 aus dem PLC-Grundprogramm bg7x0.

- Nur für SINUMERIK 840D-Varianten

  Mit Verwendung von Quellcode ‚HBG800DP_V0200.AWL’ für SINUMERIK 840D wird die Funktion “DI_STRING“, FC 5 aus der STEP7-Bibliothek ‚StandardLibary \ IEC Function Blocks \ Blocks’benötigt. Falls FC 5 im PLC Grundprogramm bereits vorhanden sein sollte, kopieren Sie den FC 5 “DI_STRING“, fügen Sie ihn in das Verzeichnis ‚Bausteine’ des eigenen Projektes ein und benennen Sie ihn anschließend um. Die Symbolliste wird automatisch angepasst. Siehe dazu Beispiel HUB_730_3PN_PLC_V02, dort ist FC 5 „DI_STRING“ zu FC505 umbenannt worden.

## 2.4 Quellcode

Die unter Kapitel 2.2 in der Symbolliste aufgelisteten Bausteine werden durch übersetzen der Quellcode-Dateien

‚HBG800DP_V0200.AWL' für SINUMERIK 840D / 840 Di oder
‚HBG800DP_V0200_sl.AWL' für SINUMERIK 840D sl / 840Di sl

erzeugt. Der Quellcode besitzt englische Mnemonik. Bringen Sie die erforderliche AWL-Datei in das Verzeichnis ‚Quelle' des eigenen PLC-Projektes mittels Funktion ‚Neues Objekt einfügen \ Externe Quelle' des SIMATIC Manager.
Vor der Übersetzung des Quellcode müssen Sie in der Datei die Parameter RD1 und RD2 des 1. FB2-Aufrufes "GET" anpassen. Tragen Sie für "hbg" die in der Symbolliste festgelegte DB-Adresse des Symbols ‚HBG' ein.

Beispiel:

RD1:= P#DB"hbg".DBX884.0 … ➔ RD1:=P#DB506.DBX884.0…

RD2:= P#DB"hbg".DBX892.0 … ➔ RD2:=P#DB506.DBX892.0…

Übersetzen Sie anschließend den Quellcode HBG800DP_V0200.AWL oder HBG800DP_V0200_sl.AWL entsprechend der Steuerungsvariante.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

| | |
|---|---|
| **ACHTUNG** | Nach der ersten Übersetzung des Quellcodes laden Sie die Datenbausteine aus Tabelle 2-1 sowie die unter Kapitel 2.3 genannten Bausteine vor der Funktion "HBG800_DP"!<br><br>Nach jeder Änderung und Übersetzung des Quellcodes müssen Sie zuerst die Funktion "HBG800_DP" und anschließend den Datenbaustein "HBG" und die zugehörigen Instanz-Datenbausteine laden! |

## 2.5 Funktion "HBG800_DP" in PLC-Anwenderprogramm einbinden

Der Anwender hat die Funktion “HBG800_DP“ in sein PLC-Programm so zu integrieren, das mit aktivem Funkhandgerät die Maschinenbedienung ausschließlich dem Funkhandrad unterliegt. Sollten im PLC-Programm vor dem Aufruf der Funktion “HBG800_DP“ Tasten der Maschinensteuertafel ausgewertet werden, so können diese durch Verknüpfung mit dem Parameter ‚HBG_Active‘ verriegelt werden.

Die Funktion “HBG800_DP“ ist unmittelbar vor der Funktion “MCP_IFM“/ “MCP_IFM2“ aufzurufen. Siehe dazu nachfolgendes Beispiel.

Weiterhin nutzt die Funktion einen für sie reservierten Datenbaustein (im unten gezeigtem Beispiel DB506), dessen Datenbereich DBB0 – DBB9 frei für OEM-PLC-Anwendungen sind.

Beispiel für eine mehrkanalige Konfiguration:

```
CALL "HBG800_DP"(
HBG_On_Condition        :=M200.0,
HBG_Stop                :=M200.1,
HBG_In                  :=P#I100.0,
HBG_Out                 :=P#Q100.0,
HBG_Safe_But_1          :=I151.2,
HBG_Safe_But_2          :=I151.3,
HBG_Inv_Fd_Sp_Stop      :=TRUE,//  TRUE = HBG Factory default setting
HBG_Sel_Channel         :=True,
HBG_Max_Incr            :=100,
HBG_Release_Cus_Key     :=FALSE,
HBG_Sp_Key_to_MCP       :=TRUE,
Sp_Start_Ext_Active     :=FALSE,
MPG2                    :=TRUE,
HWheelMMC               :=FALSE,
MCP310                  :=FALSE,
HBG_Active              :="ALMSG_DB".A7000xx[36],// ‘HBG is active'
HBG_Status              :=DB506.DBB1,
HBG_Req_Channel_Sel     :=DB506.DBX2.0,
HBG_Sp_Stop_Inv         :=DB506.DBX2.1,// *Spindle Stop from HBG
HBG_Sp_Start_Ext        :=DB506.DBX2.2,// Spindle Start from HBG
BAG_No                  :=DB506.DBB3,
Chan_No                 :=DB506.DBB4);
```

```
A   "ALMSG_DB".A7000xx[36];// ‘HBG is active'
JC cifm;
L    B#16#1;
T    DB506.DBB3;// == BAGNo of function HBG800_DP and MCP_IFM
L    B#16#1;
T    DB506.DBB4;// == ChanNo of function HBG800_DP and MCP_IFM
```

© Siemens AG 2013 All rights reserved

```
cifm:    CALL "MCP_IFM"(
         BAGNo        : = B#16#1,// or DB506.DBB3 for multi mode group app.
         ChanNo       : = DB506.DBB4,// or B#16#1 for single channel app.
         SpindleIFNo  : = B#16#4,
         FeedHold     : = M100.0,
         SpindleHold  : = M100.1);
```

## 2.6 Erläuterung zu den Parametern der Funktion "HBG800_DP"

Tabelle 2-2

| Parameter | Art | Typ | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| HBG_On_Condition | E | Bool | TRUE: Die Bedienung des HBG ist für die Maschine freigegeben.<br>FALSE: Die Bedienung des HBG ist gesperrt.<br>Mit dem Eingang kann die Aktivierung des HBG 800-DP für unerlaubte Betriebszustände (z.B. Programmabarbeitung ist aktiv, Betriebsart AUTO ist angewählt) verriegelt werden. |
| HBGStop | E | Bool | Sperrt am HBG den Drehgeber und das Verfahren der Achsen mittels den Achsbewegungstasten. Die Meldung "HBG Stop" erscheint auf dem HBG-Display.<br>Dieses Signal kann genutzt werden um in Abhängigkeit des Maschinenzustandes eine Achsbewegung durch das HBG zu verhindern. |
| HBG_In | E | Pointer | Anfangsadresse für die Eingangssignale des HBG, die im Kapitel 2.1 vergeben wurde. |
| HBG_Out | E | Pointer | Anfangsadresse für die Ausgangssignale des HBG, die im Kapitel 2.1 vergeben wurde. |
| HBG_Safe_But_1/2 | E | Bool | Ist mit den PLC-Eingängen der verdrahteten Zustimmtasten 1 und 2 des Funkhandrades zu parametrieren! |
| HBG_Inv_Fd_Sp_Stop | E | Bool | TRUE: Die HBG-Zusatzoptionen Out 1 für Taste 'Vorschub Stopp inventieren‘ und Out 2 für Taste 'Spindel Stopp inventieren‘ besitzen die Hubitron-Werkseinstellung 1.<br>FALSE: Beide Zusatzoptionen haben die Einstellung 0. |
| HBG_Sel_Channel | E | Bool | TRUE: Mit Taste 8 des HBG 800-DP kann bei einer mehrkanaligen Anlagenkonfiguration mit der PLC-Funktion "HBG800_DP" die Kanalanwahl erfolgen. Die angewählte Betriebsartengruppe und Kanalnummer werden in den Ausgängen 'BAG_No‘ und 'Chan_No‘ bereitgestellt. |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

| Parameter | Art | Typ | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| | | | FALSE: Keine Kanalanwahl durch die PLC-Funktion. |
| HBG_Max_Incr | E | Int | Der Parameter begrenzt den Inkrementwert für die Maschinenfunktion INC im Handrad- und Tippbetrieb. Eingabewerte 1, 10, 100, 1000 und 10000 sind möglich. Der Maximalwert wird durch die verwendete MSTT-Type bestimmt. Andere Werte belegen INC1 vor. |
| HBG_Release_Cus_Key | E | Bool | TRUE: Die frei belegbaren Kundentasten der MSTT werden durch die PLC-Funktion, "HBG800_DP" nicht maskiert und sind damit auch nach dem Aufruf der Funktion zur Auswertung verfügbar.<br>FALSE: Die frei belegbaren Kundentasten der MSTT werden maskiert und sind damit nach dem Aufruf der Funktion zur Auswertung nicht verfügbar. |
| HBG_Sp_Key_to_MCP | E | Bool | TRUE: Die Tasten 'Spindel Stopp‘ und 'Spindel Start‘ des HBG 800-DP simulieren die Tasten 'Spindel Halt‘ und 'Spindel Start‘ der MSTT. Mit Einsatz von MCP310 wird für 'Spindel Start‘ die Taste 'Spindel Rechts‘ simuliert.<br>FALSE: Die beiden Spindeltasten des HBG 800-DP simulieren keine Spindeltasten der MSTT. Der OEM hat die Spindelfunktionen zu programmieren.<br>Empfehlung: Für MCP483 = ‘TRUE‘ angeben, für MCP310 in Abhängigkeit der OEM-Applikation. |
| Sp_Start_Ext_Active | E | Bool | Ist Parameter 'HBG_Sp_Key_to_MCP’ mit ‘FALSE’ vorbelegt, so ist dieser Eingang mit dem Signal 'Spindel Start‘ des OEM-PLC-Programmes zur Auswertung zu versorgen. |
| MPG2 | E | Bool | TRUE: Die Nahtstelle des 2. Handrades wird für das HBG-Handrad verwendet.<br>FALSE: Die Nahtstelle des 1. Handrades wird für das HBG-Handrad verwendet. |
| HWheelMMC | E | Bool | Die Vorbelegung des Parameters ist gleich dem Parameter 'HWheelIMMC' des FB1-Aufrufes im PLC-Anwenderprogramm zu tätigen! Während des Handradbetriebes mittels HBG 800-DP ist die Handradanwahl durch den HMI gesperrt. |
| MCP310 | E | Bool | Angabe der eingesetzten MSTT. Mit Vorgabe 'TRUE' wird die Nahtstelle des MCP310 (FC24: MCP_IFM2), mit 'FALSE' des MCP483 (FC19:MCP_IFM) unterstützt. |
| HBG_Active | A | Bool | TRUE: Tasten, Handrad, Poti 1 und Poti 2 des HBG 800-DP sind freigegeben.<br>FALSE: Eingang 'HBG_On_Condition' der Funktion "HBG800_DP" hat Zustand 'FALSE', ‘HBG-Status‘-Bit 1 oder 2 = 1 |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

| Parameter | Art | Typ | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| | | | oder es besteht keine Funkverbindung des HBG 800-DP. |
| HBG_Status | A | Byte | Beinhaltet die Betriebsinformationen des HBG 800-DP.<br>Bit 0 = 1: HBG Funkverbindung besteht<br>Bit 1 = 1: Initialisierungsfehler des HBG<br>Bit 2 = 1: Keine serielle Verbindung zum HBG |
| HBG_Req_Channel_Sel | A | Bool | Mit jedem betätigen der Taste 8 des HBG besitzt das Ausgangssignal für ein PLC-Zyklus den Status 'TRUE'. Der OEM kann damit bei einer mehrkanaligen Anlagen-konfiguration die Kanalauswahl selbst festlegen. |
| HBG_Sp_Stop_Inv | A | Bool | 'TRUE': Die Taste 'Spindel Stopp' des HBG 800-DP ist nicht gedrückt. Das Signal kann im PLC-Anwenderprogramm für die Funktion 'Spindel Stopp' genutzt werden, falls die Taste des HBG nicht die Taste 'Spindel Stopp' der MSTT simu-lieren soll ('HBG_Sp_Key_to_MCP' = 'FALSE'). |
| HBG_Sp_Start_Ext | A | Bool | 'TRUE': Die Taste 'Spindel Start' des HBG ist betätigt. Das Signal kann im PLC-Anwenderprogramm für die Funktion 'Spindel Start' genutzt werden, falls die Taste des HBG 800-DP nicht die Taste 'Spindel Start' der MSTT simulieren soll ('HBG_Sp_Key_to_MCP' = 'FALSE'). Das Ergebnis der externen 'Spindel Start'-Steuerung muss über den Parameter 'Sp_Start_Ext_Active' dem Baustein 'HBG800_DP' mitgeteilt werden. |
| BAG_No | E / A | Byte | BAG-Nr. aus der die Betriebsartensignale gelesen werden.<br>Eingabebereich = B#16#01 – B#16#0A mit Zugriff auf 1. MSTT.<br>Eingabebereich = B#16#11 – B#16#1A mit Zugriff auf 2. MSTT.<br>Unzulässige Angaben selektieren BAG-Nr. 1 und Kanal-Nr. 1.<br>Dieser Parameter bekommt die gleiche Vorbelegung wie Parameter 'BAGNo' der Funktion "MCP_IFM" als Eingangswert!<br>Parameter 'HBG_Sel_Channel' = 'FALSE': Der Eingangswert wird dem Ausgang übergeben.<br>Parameter 'HBG_Sel_Channel' = 'TRUE': Die durch die Funktion ermittelte BAG-Nr. wird dem Ausgang übergeben. |
| Chan_No | E / A | Byte | Kanal-Nr. für Kanalsignale und zum lesen von Kanaldaten.<br>Eingabebereich = B#16#01 – B#16#0A<br>Unzulässige Angaben selektieren BAG-Nr. 1 und Kanal-Nr. 1. |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

| Parameter | Art | Typ | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| | | | Dieser Parameter bekommt die gleiche Vorbelegung wie Parameter 'ChanNo‘ der Funktion "MCP_IFM" als Eingangswert!<br>Parameter 'HBG_Sel_Channel‘ = 'FALSE‘: Der Eingangswert wird dem Ausgang übergeben.<br>Parameter 'HBG_Sel_Channel‘ = 'TRUE‘: Die durch die Funktion angewählte Kanal-Nr. wird dem Ausgang übergeben. |

**Hinweis**

Zur Bedienung des Gerätes müssen folgende Parameter des Bausteines “HBG800_DP“ die angegebenen Zustände besitzen.

HBG_On_Condition : = TRUE
HBGStop : = FALSE
HBG_Active : = TRUE

© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 2.7 Parametrierung des FB1 "RUN_UP" für Funktion "HBG800_DP"

Der Parameter 'NCKomm’ ist mit der Einstellung ‚TRUE’ zu versorgen.

# 2.8 Anpassungen der Funktion "HBG800_DP"

Durch Änderungen des Quellcode HBG800DP_V02...AWL bestehen für den OEM die Funktionen des Funkhandrades den eigenen Bedürfnissen anzupassen. Die Möglichkeiten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

## 2.8.1 Freier OEM Datenspeicher

Der in der Symbolliste (siehe Kapitel 2.2) definierte Datenbaustein “HBG“ stellt die Datenbytes 0 – 9 dem Anwender zur Einbindung der Funktion “HBG800_DP“ in seinem PLC-Programm zur Verfügung.

## 2.8.2 OEM-Text

Die Variable ‚Text_1_OEM’ beinhaltet eine allgemeine Informationen, die mit einschalten des HBG 800-DP angezeigt wird. Für das Applikationsbeispiel ist der Text

| |
|---|
| HBG 800-DP<br>SIN840D sl |

eingetragen. Der OEM kann hier eigene Informationen, z. Bsp. Firmennamen, Maschinentype, hinterlegen.

Hinweis: Im Bereich ‘// Start OEM modifications of HBG application‘ des Datenbausteines ‚HBG’ sind Variablen mit definierten Textlängen hinterlegt. Jede Änderung dieser Textlängen bedingt eine Veränderung der vorbelegten Zeiger und erfordert eine Anpassung aller darauf folgenden Zeiger.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 2.8.3 Anzeigefeinheit

Im Bereich ‘// Start OEM modifications of HBG application‘ des Datenbausteines ‚HBG’ kann mittels den Variablen ‘NC_MD510xy’ die Anzeigefeinheit des HBG 800-DP an die Steuerung angepasst werden.

## 2.8.4 Achsenanwahl

Die Funktion ermittelt anhand der Kanalachsnummer die Informationen der Achsnamen, der aktuellen Achswerte wie Position und Geschwindigkeit, sowie die Maschinenachsnummer. Ist einer Kanalachsachse keine Maschinenachsnummer zugeordnet so wird mit deren Anwahl der Text

| |
|---|
| SIN840D sl<br>ModeGr Ch |

angezeigt. Eine erneute Achsanwahl ist erforderlich.

Die Achsanwahl mittels HBG 800-DP kann für jeden Kanal im Bereich ‚// Start OEM modifications of HBG application‘ des ‚DATA BLOCK HBG’ festgelegt werden.

In der Variablen ‘ChanAx_No_Chx‘ (x = Kanalnummer) ist die Zuordnung Achsanwahltaste zur Kanalachse definiert. Damit ist es möglich die Reihenfolge oder das Ausblenden von Achsen festzulegen. ‚ChanAx_No_Chx[1]‘ bis ‚ChanAx_No_Chx[3]‘ soll wegen der Zuordnung Achsanwahltaste zu Geometrieachse nicht verändert werden.

Der Achsanwahltaste 1 ist ‚ChanAx_No_Chx[1]‘, der Achsanwahltaste 2 ist ‚ChanAx_No_Chx[2]‘ usw. zugeordnet. ‚ChanAx_No_Chx[5]‘ bis maximal ‚ChanAx_No_Chx[20] werden mittels Achsanwahltaste 5 selektiert, nach erreichen der Anzahl der aktiven Kanalachsen wird wieder mit ‚ChanAx_No_Chx[5]‘ begonnen. Der Wert des Feldes beinhaltet die Kanalachsnummer.

**Hinweis** Das Aufschließen der Kanalachsnummern und das Auffüllen mit ‚0’ der freigewordenen Achsen im Parameterers ‚ChanAx_No_Chx‘, bewirkt die effizienteste Achsselektion am HBG 800-DP für den Bediener.

Anwendungs-Beispiele für Kanal 1 mit 8 Achsen sind in Tabelle 2-3 aufgezeigt.

Tabelle 2-3

| Nr. | Anwendungs-Beschreibung |
|---|---|
| 1. | ChanAx_No_Ch1 : ARRAY [1..20] OF INT:=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,…<br>Achsanwahltaste 1 - 4 sind zu ‚ChanAx_No_Chx[1] – [4] fest zugeordnet. Entsprechend der Achsanwahltasten1 - 4 werden die Kanalachsen 1 - 4 ausgewählt. Die Achsanwahltaste 5 selektiert Kanalachsen 5 – 8, Kanal-achsen 9,10, … sind von der Auswahl nicht betroffen. |
| 2. | ChanAx_No_Ch1 : ARRAY [1..20] OF INT:=1,2,3,5,4,6,7,8,9,10,…<br>Achsanwahltaste 4 wählt Kanalachse 5 aus, mit Achsanwahltaste 5 wird Kanalachse 4 und 6 - 8 ausgewählt. |
| 3. | ChanAx_No_Ch1 : ARRAY [1..20] OF INT:=1,2,3,0,5,6,7,8,9,10,…<br>Besitzt ‚ChanAx_No_Chx[1] – [4] denn Wert 0 so wird keine neue Achse angewählt, die zuletzt selektierte Achse bleibt weiterhin verfügbar. |
| 4. | ChanAx_No_Ch1 : ARRAY [1..20] OF INT:=1,2,3,4,5,0,0,8,9,10,…<br>Besitzt eines der Felder ‚ChanAx_No_Chx[5] – [20] den Eintrag 0 so wird das nächste Feld mit Eintrag größer 0 gelesen. Mit Taste 5 werden die Kanalachsen 5 und 8 ausgewählt, Achse 6 und 7 sind ausgeblendet. |
| 5. | ChanAx_No_Ch1 : ARRAY [1..20] OF INT:=1,2,3,5,6,7,8,9,10,…<br>Achsanwahltaste 4 wählt Kanalachse 5 aus, mit Achsanwahltaste 5 wird Kanalachse 6 – 9 ausgewählt. Kanalachse 9 ist im Beispiel jedoch nicht existent. |
| 6. | ChanAx_No_Ch1 : ARRAY [1..20] OF INT:=1,2,3,5,6,7,8,0,9,10,…<br>Achse 4 ist ausgeblendet, die Achsanwahltaste 4 wählt Kanalachse 5 aus, mit Achsanwahltaste 5 wird Kanalachse 6 – 8 ausgewählt. |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

### 2.8.5 MSTT-Tasten sperren oder freischalten

Mit eingeschaltetem Funkhandrad sind die Tasten und der Schalter der MSTT gesperrt, ausgenommen davon sind die Tasten ‚Reset, ‚Spindel-Halt' und ‚Vorschub-Halt'. Mittels Parameter 'HBG_Release_Cus_Key' = 'FALSE' oder 'TRUE' können die freien Kundentasten gesperrt oder freigeschaltet werden.

| | |
|---|---|
| **ACHTUNG** | Die Freischaltung der gesperrten MSTT-Tasten unterliegt dem Anwender, der die Sicherheit für Mensch und Maschine durch die Aufhebung der Tastensperre gewährleisten muss. |

Im Netzwerk ‚HBG On/Off', Bereich ‚Skip inputs of MCP' der Funktion "HBG800_DP" ist es möglich Tasten der Maschinensteuertafel z. B. die RESET-Taste gezielt freizuschalten oder zu sperren. Die Tasten sind durch die Anweisung 'L DW#16#Wert' manipuliert und können durch addieren/subtrahieren des bit-spezifischen Wertes in dem entsprechendem Byte beeinflusst werden.

Beispiel:

Für das MCP483 ist die Taste ‚Reset' zu sperren. Das zugehörige Signal ist Bit 7 des Eingangsbyte (n+3). Die Anweisung 'L DW#16#00001580' maskiert Byte (n+0 – n+3) des Eingangsbereiches. Die ersten zwei linksbündigen Stellen des Zahlenwertes decken 8 Bits (Bit 7 – 4 und Bit 3 – 0) des Byte (n+0) ab. Das Bit 7 hat die Wertigkeit 8. Diesen Wert müssen Sie von dem Wert 8 der Bits 4 – 7 des Byte (n+3) subtrahieren. Ersetzen Sie den Wert 'DW#16#00001580' durch den Wert 'DW#16#00001500' für die Sperrung der RESET-Taste.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

# 3 Bedienung der Applikation

## 3.1 Ein- und Ausschalten des Funkhandrades

Um ein unbeabsichtigtes auslösen des NOT-AUS-Signales zu vermeiden sollte sich das Funkhandrad während des Einschaltvorganges in der Ladestation befinden.

Mit Ein- und Ausschalten des Funkhandrades wird die selektierte Achse abgewählt.

Zum Einschalten des Funkhandrades muss der NOT-AUS-Knopf am Gerät entriegelt sein. Eine der beiden Zustimmtasten am Handterminal HBG 800-DP drücken. Wenn beide Zustimmtasten losgelassen wurden, wird der Vierbindungsaufbau ausgeführt. Mit erfolgtem Verbindungsaufbau erscheint der für dieses Beispiel applizierte Text

| |
|---|
| HBG 800-DP<br>SIN840D sl |

in der Anzeige. Das Funkhandrad kann nun aus der Ladestation herausgenommen werden.

Für die weitere Bedienung des Funkhandrades muss die HBG-Freigabe der Maschinensteuerung vorhanden sein.

Die am Funkhandrad eingestellten Override-Werte werden aktiv.

Das HBG kann durch Drücken des NOT-AUS-Knopfes am Gerät, bzw. durch Ablage in die Ladestation ausgeschaltet werden.

Die eingestellten Override-Werte der MSTT werden durch ausschalten des HBG, bzw. durch Löschen der HBG-Freigabe an der Maschinensteuerung wieder aktiv.

Die Tasten ‚RESET', Spindel Halt ' und ‚Vorschub Halt' der Maschinensteuertafel sind nicht gesperrt.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

# 3.2 Anzeigen

## 3.2.1 Text-Anzeigen

Mit dem Betrieb des HBG 800 -DP können die in Tabelle 3-1 aufgeführten Meldungen auf dem Display erscheinen. Die Meldungen überschreiben die aktuelle Anzeige.

Tabelle 3-1

| Meldung | Status |
|---|---|
| HGB 800-DP<br>SIN840D sl | Die Funkverbindung ist aufgebaut und die HBG-Freigabe der Maschinensteuerung fehlt. |
| SIN840D sl<br>ModeGr Ch | Das HBG 800-DP ist betriebsbereit und es ist keine Achse angewählt. Der Zahlenwert hinter den Bezeichnern ‚ModeGr' und ‚Ch' geben Betriebsartengruppe-Nummer (BAG) und Kanal-Nr. an, aus denen die Achsen angewählt werden. |
| HBG Stop | Es steht aufgrund des Maschinenzustandes eine Sperre für Achsbewegungen an. Am HBG 800-DP sind Drehgeber; Achsbewegungstasten, Vorschub-Start-Taste und Spindel-Start-Taste ohne Funktion. |
| NC Alarm | Es steht ein NC-Alarm an. Am HBG 800-DP sind Drehgeber; Achsbewegungstasten, Vorschub-Start-Taste und Spindel-Start-Taste gesperrt. |
| Reset | Die Reset-Taste der Maschinensteuertafel ist gedrückt worden. Am HBG 800-DP sind Drehgeber; Achsbewegungstasten, Vorschub-Start-Taste und Spindel-Start-Taste gesperrt. |
| HBG Status :<br>Bit … | Das HBG 800-DP hat einen internen Betriebszustand erkannt, dessen Information durch ein Bit mitgeteilt wird. In der 2. Textzeile werden Bit und dessen Zustand angezeigt. Mit Erscheinen der Meldung wird die Bedienung des HBG unterdrückt. Die Bedienungsanleitung des Funkhandrades HBG 800_DP gibt Auskunft zu dem HBG-Status-Bits. |
| Data Error :<br>F … | Diese Meldung dient zur Inbetriebnahme-Unterstützung des HBG 800-DP und ist mit dessen Einsatz nicht zu erwarten.<br>Es wurde ein Fehler für das Lesen oder Wandeln der Achsdaten erkannt. Die aktuellen Werte können nicht mehr korrekt angezeigt werden.<br>Der Text in der 2. Zeile weist auf die Daten hin (z.B. FB2- Act Val), die die Meldung aktivierten.<br>Mit Erscheinen dieser Meldung ist die Bedienung des HBG 800-DP gesperrt. Um die Meldung zu quittieren ist die HBG-Freigabe der Maschinensteuerung oder das HBG aus- und ein zu schalten. |
| Application<br>Ver V02.00sl / Ver V02.00pl | Versionsangabe der HBG 800-DP-Applikation für SINUMERIK 840D sl / 840D ( z.B. V02.00). |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

### 3.2.2 Display-Anzeige

Durch Drücken einer Achsauswahltaste wird die gewünschte Achse angewählt. Die Anwahl wird mit dem aufleuchten der zur Achswahltaste zugeordneten LED angezeigt.

In der ersten Textzeile der Anzeige werden der Achsname mit bis zu 5 Zeichen und der Positionswert der gewählten Achse angezeigt. Die Anzeige des Positionswertes wird nach rechts verschoben, falls gelesener Positionswert mehr Stellen benötigt wie die Anzeige zur Verfügung stellen kann. Wird in dieser Situation die Maschinenfunktion INC z.B. durch Betätigen der Handrad-Taste angewählt, so wird der Positionswert nach links verschoben, damit alle Dezimalstellen angezeigt werden. Die Abwahl der Maschinenfunktion INC z. B. durch Betätigen der Tippbetrieb-Taste schaltet die Anzeige wieder zurück.

In der zweiten Textzeile werden die aktuellen Werte von Geschwindigkeit und Override der selektierten Achse angezeigt. Diese werden durch S-Wert und Spindle-Override-Wert mit Anwahl einer Spindel ersetzt.

**Hinweis** Mit SINUMERIK 840D - nicht mit SINUMERIK 840D sl - kann bei sehr großen Positionswerten die Positionsanzeige des HBG 800-DP gegenüber der Positionsanzeige der Steuerung um einige Inkremente an den letzten Dezimalstellen abweichen.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 3.3 Zustimmtasten

Zur Anwahl von ‚Vorschub Start', ‚Spindel Start' und für Achsbewegungen müssen beide Zustimmtasten des HBG 800-DP zuvor gleichzeitig gedrückt werden. Dies ist auch nach dem Erlöschen der Meldungen ‚HBG Stop', ‚NC Alarm' sowie ‚Reset' erforderlich.

## 3.4 Kanal auswählen

Mit der 3. Taste von links in der zweiten Tastenzeile des HBG 800-DP kann bei mehrkanaligen Applikationen der Kanal angewählt werden, aus dem die Achsen für das Verfahren selektiert werden können. Mit Betätigung der Kanalanwahl erscheint die Information

```
SIN840D sl
ModeGr  Ch
```

Dies lässt erkennen aus welcher Betriebsartengruppe und Kanal die Achsen angewählt wird. Mit dem erstmaligem Betätigen wird die Kanal-Nr. erhöht, sollte sich dieser Kanal in einer anderen Betriebsartengruppe befinden so wird dies mit aktualisiert. Mit Erreichen der letzten Kanal-Nr. wird wieder mit der zuerst angezeigten Kanal-Nr. begonnen (üblicherweise ModeGr1 CH1).

## 3.5 Achse auswählen

Durch Drücken einer Achsauswahltaste kann die die gewünschte Achse angewählt werden. Mit Aufleuchten der zur Achswahltaste gehörigen LED ist das Verfahren der Achse möglich. Achsanwahltasten 1 – 4 besitzen eine feste Achszuordnung. Mit der 5. Achsanwahltaste (Erste Tastenreihe, 3. Taste von links) können Achse 5 und weitere Achsen ausgewählt werden. Nach Anwahl der letzten Achse wird wieder die 5.Achse angewählt. Die angewählte Achse kann nun im Tipp- oder Handrad-Betrieb verfahren werden.

## 3.6 Achse verfahren

### 3.6.1 Tippbetrieb

Mit dem erstmaligen Drücken der Tippbetrieb-Taste wird die Handradfunktion abgewählt und der Tippbetrieb aktiviert. Die Anwahl wird durch das Aufleuchten der zur Tippbetrieb-Taste gehörigen LED angezeigt.

Für das Verfahren der angewählten Achse müssen Sie noch beide Zustimmtasten zuvor gleichzeitig zu drücken und anschließend eine der Achsbewegungstasten betätigen.

Mit weiterem Betätigen der Tippbetrieb-Taste wird die Maschinenfunktion INC1 angewählt und es erscheint in der 2. Textzeile anstelle des F- oder S-Wertes der Inkrementwert ‚I1'. Mit erneutem Drücken der Taste wird das Inkrement erhöht, mit Wiedererscheinen des F- oder S-Wertes in der Anzeige ist die Maschinenfunktion INC deaktiviert.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

### 3.6.2 Handrad

Das Handrad wird mit betätigen der Handradtaste aktiviert. Mit erstem betätigen der Taste wird der Tippbetrieb abgewählt und die Maschinenfunktion INC1 angewählt. Es erscheint in der 2. Textzeile anstelle des F- oder S-Wertes der Inkrementwert ‚I1'. Mit erneutem drücken der Taste wird das Inkrement erhöht. Nach erreichen des höchsten Wertes wird wieder INC1 angewählt.

Für das Verfahren der Achse müssen Sie noch beide Zustimmtasten zuvor gleichzeitig zu drücken und anschließend das Handrad betätigen.

## 3.7 Umschaltung des Anzeigesystem WCS / MCS

Mit der rechten Taste der ersten Tastenzeile des HBG 800-DP kann die Positionsanzeige der Achse zwischen Werkstückposition und Maschinenposition umgeschaltet werden. Die Positionsanzeige erfolgt mit dem Einheitensystem Metrisch / Inch des Anzeigesystems. Mit Anzeige der Werkstückposition leuchtet die zur Taste zugeordnete LED auf. Mit Anwahl des Koordinatensystem 'WCS' ist die Umschaltung unterdrückt. Spindeln werden im Spindelbetrieb immer mit dem Achsbezeichner des Anzeigesystem MCS angezeigt. Spindeln im Achsbetrieb erhalten im Anzeigesystem WCS den kanalspezifischen Achsbezeichner.

## 3.8 Umschaltung des Koordinatensystems WCS / MCS

Die rechte Taste der zweiten Tastenzeile des HBG 800-DP simuliert die Taste „WCS MCS“ der Maschinensteuertafel. Die LED der Taste ist mit der LED ‚WCS MCS’ des MSTT gleichgeschaltet. Mit Betätigung der Taste erfolgt die Abwahl der selektierten Achse und es erscheint der Text

| |
|---|
| HBG 800-DP<br>SIN840D sl |

Mit Betätigen der Taste wird zwischen dem Werkstückkoordinatensystem (WCS) und dem Maschinenkoordinatensystem (MCS) umgeschaltet. Wird das Werkstückkoordinatensystem angewählt, so wird automatisch das Anzeigesystem WCS voreingestellt.

Mit einer der Achsauswahltasten X, Y, Z wählen Sie die gewünschte Geometrieachse im Werkstückkoordinatensystem (WCS). Ist das Koordinatensystem WCS angewählt und eine Transformation aktiv, so wird die an der Transformation beteiligte Geometrieachse mit dem Zusatz ‘Geo‘ im Achsnamen gekennzeichnet, z.B. ‘XGeo‘. Dies soll den Bediener darauf hinweisen das eine andere Maschinenachse die Bewegung ausführen wird. Ist mit aktiver Transformation das Maschinenkoordinatensystem (MCS) angewählt, so wird die an der Transformation beteiligte Kanalachse mit dem Namen der zugeordneten Geometrieachse (z. B. ‘XGeo‘) angezeigt. Maschinenachsen behalten ihren Achsbezeichner.

© Siemens AG 2013 All rights reserved

## 3.9 Handradfunktion DRF (Differential Resolver Function)

Mit Erkennen der Handradfunktion DRF wird mit Achsanwahl über das HBG automatisch das Koordinatensystem MCS, sowie die Maschinenfunktion INC 1 und das Handrad angewählt. Es erscheint der Text ‚DRF‘ anstelle des Override-Wertes. Mit der Handradtaste kann das Inkrement geändert werden!

Die Positionsanzeige der angewählten Achse zeigt mit Anzeigesystem MCS die Maschinenposition, mit Anzeigesystem WCS die DRF-Verschiebung an.

Für das Verfahren der Achse müssen Sie noch beide Zustimmtasten zuvor gleichzeitig zu drücken und anschließend das Handrad betätigen.

# 4 Internet-Link-Angaben

Diese Liste ist keinesfalls vollständig und spiegelt nur eine Auswahl an geeigneten Informationen wieder.

Tabelle 4-1

| | Themengebiet | Titel |
|---|---|---|
| \1\ | HUBITRON Steuerungstechnik Downloads | http://www.hubitron.de/downloads |

© Siemens AG 2013 All rights reserved

# 5 Ansprechpartner

Siemens AG

Industry Sector
I DT MC MTS APC 1 2
Frauenauracher Straße 80
D - 91056 Erlangen
mailto: MC-MTS-APC-Tech-Team.i-dt@siemens.com

© Siemens AG 2013 All rights reserved

# 6 Historie

Tabelle 6-1

| Version | Datum | Änderung |
|---|---|---|
| V1.0 | 05/2013 | Erste Ausgabe |
| V2.0 | 03/2014 | Zweite Ausgabe – Verfahren von Achsen aus unterschiedlichen Kanälen |
| | | |

© Siemens AG 2013 All rights reserved