



Step7-Beispiel für die Profinet/IO- Schnittstelle IF-AB-PNET

Azyklische Übertragung

Autor: **S.Völkel**

| Ersteller | Genehmigt | Freigabe | Ablageort / Dateiname | Datum | Seite |
|-----------|-------------|----------|---|------------|-------|
| S.Völkel | M.Staberock | 11.10.13 | Step7-IF-AB-PNET-Implementierung_02.doc | 11.10.2013 | 1 / 9 |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|---|---|
| 1. | Einleitung..... | 3 |
| 2. | Für Ihr Verständnis..... | 4 |
| 3. | Übersicht der Bausteine | 5 |
| 3.1 | Operationsbaustein 1 (OB1): Hauptprogramm | 7 |
| 3.2 | Funktion 1 (FC1): Aktivierung des Fernsteuerungsmodus | 8 |
| | Die anderen Funktionen sind nach demselben Prinzip wie die Funktion FC 1 aufgebaut..... | 9 |

| | | |
|---|---|---------------------------|
|  Elektro- Automatik | Profinet/IO-Interface IF-AB-PNET | Project IF-AB-PNET |
| | | Step7 Beispiel |

1. Einleitung

Auf den nächsten Seiten wird ein STEP7-Beispielprojekt zur Steuerung von elektronischen Lasten und Netzgeräten über Profinet/IO, einer Schnittstelle IF-AB-PNET (Profinet/IO, 1- oder 2-Port) und einer Simatic 300 der Firma Siemens erläutert.

Alle grundlegenden Objekte zur Steuerung der verschiedenen Funktionen der Geräte wurden in diesem Beispielprojekt implementiert. Dazu gehört die azyklische Steuerung für das Setzen des Fernsteuermodus, der Sollwerte usw. und das azyklische Lesen wichtiger gerätespezifischer Daten, wie den Gerätetyp oder die Nennwerte.

Begriffe:

EL: Elektronische Last
PS: Netzgerät (Power Supply)

| Ersteller | Genehmigt | Freigabe | Ablageort / Dateiname | Datum | Seite |
|-----------|-------------|----------|---|------------|-------|
| S.Völkel | M.Staberock | 11.10.13 | Step7-IF-AB-PNET-Implementierung_02.doc | 11.10.2013 | 3 / 9 |

2. Für Ihr Verständnis

Um die nachfolgenden Bausteine des STEP7-Projekts benutzen zu können, müssen zuerst folgende Zusammenhänge verstanden werden.

- Jedem Steckplatz (Slot) wird in der HW-Konfiguration (Step7) eine Adresse zugeteilt
- Eine dieser Adressen dient zur Adressierung in den Bausteinen
- Verändert man die Adresse in der HW-Konfiguration, muss diese Adresse auch in den Bausteinen angepaßt werden

Beispiel:

Wenn das Profinet/IO-Modul in die Konfiguration eingefügt wurde, müssen folgende Standardwerte (siehe Abb.1) der Adressen (Spalte: E-Adresse) zu den Steckplätzen (Spalte: Steckplatz) zugewiesen werden.

| Steckplatz | Baugruppe | Bestellnummer | E-Adresse | A-Adresse | Diagnoseadresse | Kommentar |
|------------|--------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| 0 | Default | ABCC-FRT (2-Port) | | | 204,3" | |
| 1 | Input 2 word | | 256...259 | | | |
| 2 | Input 1 word | | 260...261 | | | |
| 3 | Input 1 word | | 262...263 | | | |
| 4 | Input 1 word | | 268...269 | | | |
| 5 | Input 1 word | | 270...271 | | | |
| 6 | Input 1 word | | 272...273 | | | |
| 7 | Input 1 word | | 274...275 | | | |
| 8 | Input 1 word | | 264...265 | | | |

Abbildung 1: Hardware Konfiguration (Step7)

Wenn später eine Profinet-Anfrage ausgeführt wird, kann im Datenbaustein die z. B. immer Adresse 256 ausgewählt werden.

3. Übersicht der Bausteine

Folgende Bausteine, Funktionen und Variablen Tabellen (Abb. 1) sind im Beispielprojekt angelegt.



Abbildung 2: Übersicht der Bausteine

OB1: Dieser Baustein dient zum zyklischen Aufrufen der Funktionsbausteine und Funktionen.

FC1: Diese Funktion dient zur Aktivierung des Fernsteuerungsmodus

FC2: Diese Funktion dient zur Deaktivierung des Fernsteuerungsmodus

FC3: Diese Funktion dient zum Schreiben des Spannungssollwertes

FC4: Diese Funktion dient zum Schreiben des Stromsollwertes

FC5: Diese Funktion dient zum Schreiben des Leistungssollwertes

FC6: Diese Funktion dient zum Einschalten des Ausgangs (PS) oder Eingangs (EL)

FC7: Diese Funktion dient zum Ausschalten des Ausgangs (PS) oder Eingangs (EL)

FC8: Diese Funktion dient zum Umschalten in den UIR-Modus

FC9: Diese Funktion dient zum Umschalten in den UIP-Modus

FC10: Diese Funktion dient zum Schreiben des Widerstandssollwertes

FC17: Diese Funktion dient zum Auslesen des Spannungsnennwertes

FC18: Diese Funktion dient zum Auslesen des Stromnennwertes

FC13: Diese Funktion dient zum Auslesen des Leistungsnennwertes

FC14: Diese Funktion dient zum Auslesen des maximal einstellbaren Widerstandsnennwertes

FC15: Diese Funktion dient zum Auslesen des minimal einstellbaren Widerstandsnennwertes

FC16: Diese Funktion dient zum Auslesen des Gerätetyps

DB1: Dieser Datenbaustein beinhaltet die Steuerwerte zum Einlesen und Schreiben

| | | |
|--|---|---------------------------|
|  Elektro-Automatik | Profinet/IO-Interface IF-AB-PNET | Project IF-AB-PNET |
| | | Step7 Beispiel |

- DB52, DB152:** Dient zum Abspeichern der DPV1-Rückantwort des Leseauftrags
- DB53, DB153:** Dient zum Abspeichern der DPV1-Rückantwort des Schreibeauftrags
- CYLIC:** Diese Variablen-tabelle zeigt beim Überwachen der Werte die zyklischen Prozessdaten wie Status, und die Istwerte von Spannung, Strom und Leistung.
- PN_IO_Control:** Die Variablen-tabelle dient zum Steuern der einzelnen Funktionen von FC1–10
- PN_IO_Device_Data:** Die Variablen-tabelle dient zum Auslesen der Daten der Funktionen von FC11–16
- SFB52:** Dient zum Absetzen eines DPV1-Schreibeauftrags (Systemfunktionsbaustein von Siemens)
- SFB52:** Dient zum Absetzen eines DPV1-Leseauftrags (Systemfunktionsbaustein von Siemens)

| Ersteller | Genehmigt | Freigabe | Ablageort / Dateiname | Datum | Seite |
|-----------|-------------|----------|---|------------|-------|
| S.Völkel | M.Staberock | 11.10.13 | Step7-IF-AB-PNET-Implementierung_02.doc | 11.10.2013 | 6 / 9 |

3.1 Operationsbaustein 1 (OB1): Hauptprogramm

Im Operationsbaustein 1 werden alle Funktionen (FC) zyklisch durch die Call-Funktion aufgerufen (Abb. 3). Wenn die Funktionen aufgerufen werden, wird zunächst kontrolliert, ob der jeweilige Merker zum Absetzen eines PN-Auftrags gesetzt (TRUE) ist. Wenn das der Fall ist, wird ein vordefinierter Lese- oder Schreibeauftrag in der Funktion abgesetzt. Ansonsten wird diese Funktion abgebrochen und zur nächsten Call-Funktion gesprungen.

```
OB1 : "Hauptprogramm"

Der Operationsbaustein dient zum Aufrufen der einzelnen Funktionsbausteine und
Funktionen.

Netzwerk 1: Bausteinaufrufe

Kommentar:

CALL "Set_Remote"           FC1
CALL "Dis_Remote"          FC2
CALL "Set_U"                FC3
CALL "Set_C"                FC4
CALL "Set_P"                FC5
CALL "Set_R"                FC10
CALL "Output_ON"           FC6
CALL "Output_OFF"          FC7
CALL "Mode_UIR"            FC8
CALL "Mode_UIP"            FC9
CALL "Read_Nominal_Volt"   FC17

CALL "Read_Nominal_P"       FC13
CALL "Read_Nominal_R_Max"   FC14
CALL "Read_Nominal_R_Min"   FC15
CALL "Read_Dev_Type"        FC16
CALL "Read_Nominal_Curr"    FC18
```

Abbildung 3: Operationsbaustein 1

| | | |
|--|---|---------------------------|
|  Elektro-Automatik | Profinet/IO-Interface IF-AB-PNET | Project IF-AB-PNET |
| | | Step7 Beispiel |

3.2 Funktion 1 (FC1): Aktivierung des Fernsteuerungsmodus

In der Funktion 1 (FC1) wird ein PN-Schreibeauftrag zur Aktivierung des Fernsteuerungsmodus' gesendet, wenn der Merker M2.0 (Remote_ON) in der Variablen-tabelle DPV1_Control auf TRUE gesetzt wird. Dann wird der Merker M5.1 (start_SFB_WDREC) automatisch gesetzt, um den DPV1-Auftrag auszuführen. Durch den Aufruf des Systemsbausteines SFB53 (von Siemens) mit den folgenden Variablen

- ID (Adresse eines beliebigen Steckplatzes, hier Steckplatz 1): DW#16#100
- INDEX (Objektnummer): 512

Dieser Index wird wie folgt errechnet: nach der Registerliste für Profinet hat das Objekt für den Fernsteuerungsmodus Slot 2 und Index 1, diese Kombination wird in die folgende Formel eingesetzt. Slot * 255 + Index + 1 = Objektnummer → 2 * 255 + 1 + 1 = **512**

- Länge (LEN): „Steuerwerte“.Remote_on = 2 Byte
- Daten (RECORD): „Steuerwerte“.Remote_on = W#16#FF00

wird der PN-Schreibeauftrag vom SFB53 mit diesen Werten automatisch zusammengestellt und abgeschickt.

Die vier anderen Variablen:

- DONE: Datensatz wurde übertragen
- BUSY: Schreibvorgang noch nicht beendet (BUSY=1)
- ERROR: Schreibvorgang Fehler (ERROR=1)
- STATUS: Aufrufkennung / Fehlercode

dienen zur Kontrolle (STATUS) und reagieren auf eine fehlerhafte (ERROR) oder positive (DONE) Übertragung, wenn der Schreibvorgang beendet (BUSY = 0) wurde. Diese Daten werden in dem Datenbaustein 153 (DB153) gespeichert.

Wenn der Schreibauftrag erfolgreich war, werden die zuvor aktivierten Merker M2.0 (Remote_ON und M5.1 (start_SFB_WDREC) wieder zurückgesetzt.

| Ersteller | Genehmigt | Freigabe | Ablageort / Dateiname | Datum | Seite |
|-----------|-------------|----------|---|------------|-------|
| S.Völkel | M.Staberock | 11.10.13 | Step7-IF-AB-PNET-Implementierung_02.doc | 11.10.2013 | 8 / 9 |

Übersicht:

In der Abbildung 5 der Funktion 1 sieht man den oben erklärten Ablauf der Funktion.

FC1 : Aktivierung des Fernsteuerungsmodus

Kommentar:

Netzwerk 1: Schreibeauftrag Fernsteuerung

Kommentar:

```

U   "Remote_ON"                M2.0      -- Set Remote
SPBN Endl

S   "start_SFB_WDREC"          M5.1      -- Starten des SFB WDREC

CALL "WRREC" , DB53             SFB53     -- Write a Process Data Record
REQ := "start_SFB_WDREC"        M5.1      -- Starten des SFB WDREC
ID  := DW#16#100
INDEX := 512
LEN  := 2
DONE := "WRREC_DB".DONE         DB153.DBX10.0 -- Datensatz wurde übertragen
BUSY := "WRREC_DB".BUSY         DB153.DBX10.1 -- Schreibvorgang noch nicht beendet (BUSY=1)
ERROR := "WRREC_DB".ERROR       DB153.DBX10.2 -- Schreibvorgang Fehler (ERROR=1)
STATUS := "WRREC_DB".STATUS     DB153.DBD12  -- Aufrufkennung / Fehlercode
RECORD := "Steuerwerte".Remote_on DB1.DBWO    -- REMOTE ON

U   "WRREC_DB".DONE            DB153.DBX10.0 -- Datensatz wurde übertragen
R   "start_SFB_WDREC"          M5.1      -- Starten des SFB WDREC
R   "Remote_ON"                M2.0      -- Set Remote

Endl: NOP 0

```

Abbildung 4: Funktion FC1

Die nachfolgende Tabelle kann man im Bezug auf das Kapitel „2. Für Ihr Verständnis“ den aufgerufenen Steckplatz in Verbindung des Index, der Länge der Daten und der zu übertragenden Variable mit der erhaltenen Objekttable im Beispielprojekt vergleichen.

Tabelle 1: Objekt Slot 2 Index 1: Fernsteuerung

| <u>Steckplätze (Slots)</u> | <u>Index</u> | <u>Objekt-nummer</u> | <u>Adresse(DEZ) HW Config</u> | <u>Adresse (WORD)</u> | <u>Objekt DB1</u> | <u>Wert</u> |
|----------------------------|--------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------|
| Steckplatz 2 (Slot 2): | 1 | 512 | 256 | W#16#100 | Remote_on | W#16#FF00 |

Die anderen Funktionen sind nach demselben Prinzip wie die Funktion FC 1 aufgebaut.