



## Applikationsbeispiel

### **Verbinden von einem Compact Inverter FRN\_Frenic-Mini der Firma FUJI electric über Profibus mit einer SIMATIC S7 Steuerung von Siemens mittels eines Anybus Communicators von HMS**

#### **Haftungsausschluß**

Die Schaltungen in diesem Dokument werden zu Amateurzwecken und ohne Rücksicht auf die Patentlage mitgeteilt. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Wir haben den Inhalt dieses Dokumentes auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in diesem Dokument werden jedoch regelmäßig überprüft. Notwendige Korrekturen werden in den nachfolgenden Versionen enthalten sein. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Copyright by HMS GmbH. All rights reserved.

<b>Erstellt</b>	<b>Version</b>	<b>Name</b>	<b>Kommentar</b>
12.2005	1.0	UDP	Erstausgabe

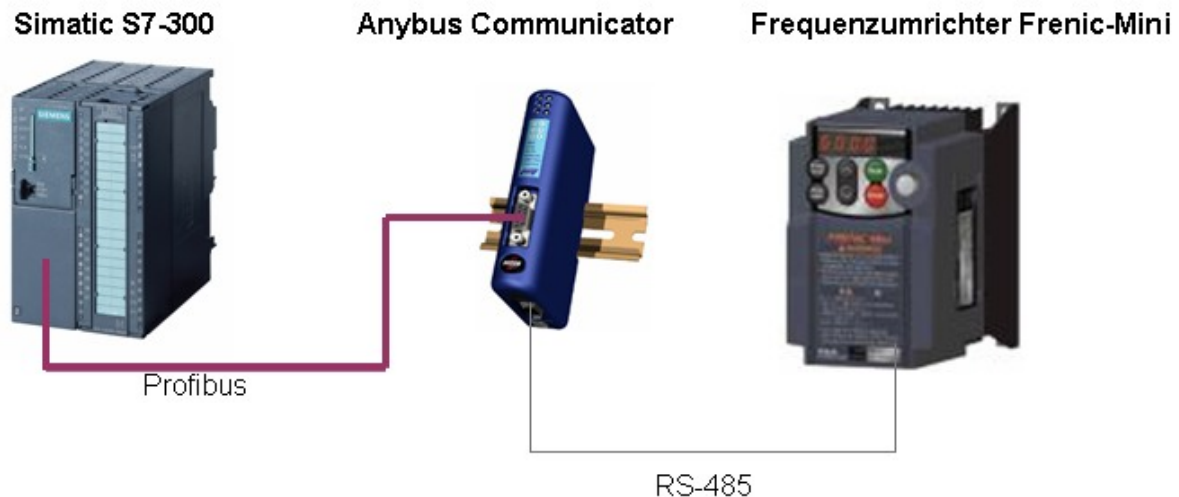
## 1. Problem

Der Compact Inverter FRN Frenic-Mini der Firma FUJI hat keine integrierte Profibus Schnittstelle. In vielen Projekten ist es dennoch erforderlich, Motoren vom Profibus Netzwerke aus zu steuern.

## 2. Lösung

Die Ankopplung des Inverters an den Profibus erfolgt über eine optionale serielle RS-485 Schnittstellenkarte(OPC-C1-RS) und einem externen Protokollkonverter. Als Protokollkonverter kommt der Anybus Communicator von HMS zum Einsatz. Die Kombination aus Communicator und Inverter macht den Frenic-Mini zu einem Profibus Slave-Teilnehmer, der an jeden gängigen Profibus Master (z.B. SIMATIC S7) angekoppelt werden kann.

### 2.1 Systemaufbau



Über eine optionale RS-485 Schnittstellenkarte wird der Inverter an den Subnetz Anschluss des Anybus Communicators (D-Sub 9 Buchse an der Geräteunterseite) angeschlossen. Die Verbindung zur Profibus-Master SPS wird über den Profibus Anschluss an der Vorderseite des Anybus Communicators (D-Sub 9 Buchse) hergestellt. Sowohl die SPS als auch der Communicator sind mit 24 Volt DC zu versorgen. Der Frequenzumrichter braucht zum Betrieb 220V Wechselspannung.

### 2.2 Funktionsprinzip

Der Anybus Communicator wird mit Hilfe des ABC Konfig-Tools so konfiguriert, dass er über das ModbusRTU Protokoll kommunizieren kann und dabei als Master im Netzwerk existiert ist.

Modbus RTU ist ein, von der Modbus Nutzerorganisation standardisiertes, serielles Protokoll. Spezifikationen und Dokumente zu dem Aufbau eines Modbus RTU Telegramms finden Sie im Internet unter dem Link : <http://www.modbus.org/tech.php>.

Von der Profibus SPS werden die Werte für Drehzahl und Drehrichtung als I/O Daten in einem Profibus Telegramm zum Communicator übertragen. Die Hardware des Communicators entfernt aus dem ankommenden Telegramm alle Profibus spezifische Elemente und schreibt die Nutzdaten in seinen internen Speicher. Diese Daten stehen dann im Ausgang Speicherbereich der seriellen Schnittstelle des Anybus Communicators zur Weiterverarbeitung bereit.

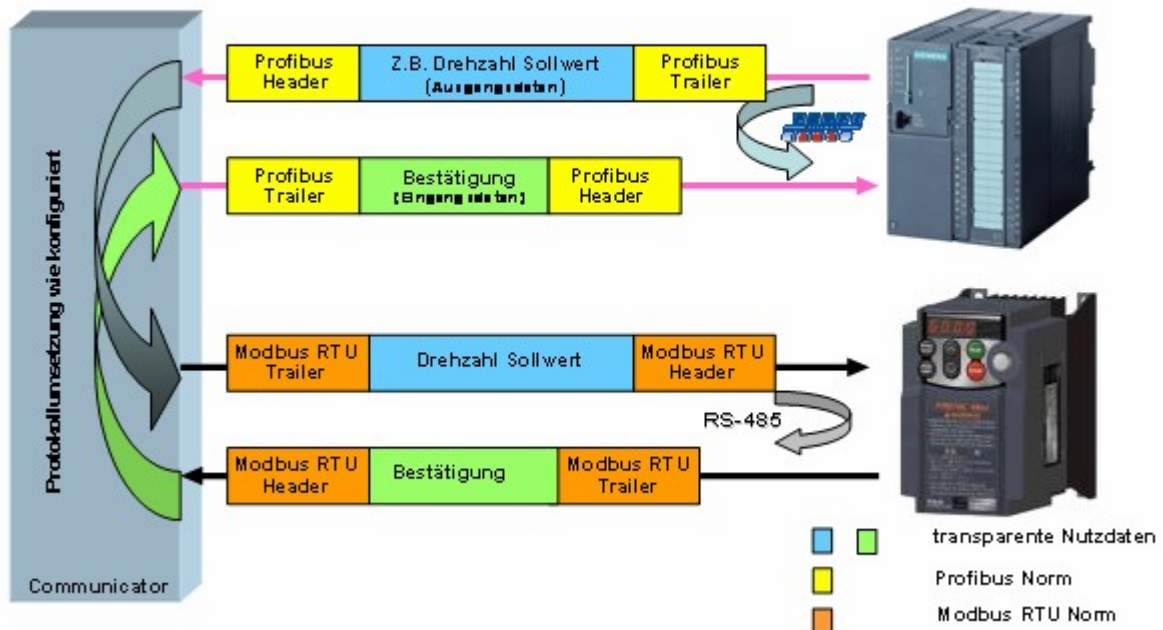
Der Sollwert für die Drehzahl wird im Communicator an die entsprechende Stelle des Modbus RTU Telegramms eingesetzt. Neben diesem variablen Wert, welcher von der Profibusseite übertragen wird, ist die Angabe des Adressregisters in das die Daten geschrieben werden, durch die Konfiguration im Communicator fest hinterlegt ( S05→ Frequenzbefehl).

Der Anybus Communicator sendet das Modbus RTU Telegramm zyklisch zum Inverter. Der Inverter schreibt die Daten in sein Adressregister. Danach schreibt er als Bestätigung den aktuellen Wert in einem Antwort-Telegramm an den Communicator zurück.

Ebenso wird die Angabe der Drehrichtung in ein weiteres Adressregister (S06→ Betriebsbefehl) des Inverters geschrieben, diese Angabe ist gleichzeitig die Information zum Start des Umrichters und wird genauso durch ein Antwort-Telegramm bestätigt.

Die Antwort-Telegramme des Inverters werden im Anybus Communicator auf die Übereinstimmung mit den Konfigurationsvorgaben geprüft. Die Daten werden von dem Modbus RTU Header und -Trailer getrennt und in den Eingangsspeicherbereich des Communicators hinterlegt.

Das nächste Profibus-Telegramm der SPS holt die Daten ab und stellt sie im Eingangsspeicherbereich der SPS zur Weiterverarbeitung bereit.



Die Angaben in den entsprechenden Adressregistern veranlassen den Frequenzumrichter einen angeschlossenen Motor mit der Sollzahl in der Sollrichtung anlaufen zu lassen.

## 2.3 Zeitverhalten der beteiligten Komponenten

Daten, die von dem Profibus Master zum Umrichter gesandt werden, brauchen eine gewisse Zeitspanne. Bis die Antwort vom Umrichter dann beim Profibus Master eintrifft vergeht ein weiterer Zeitraum.

Dabei kann die Übertragung innerhalb des Profibus-Netzwerks mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1,5 Mbit/sek. als der erheblich schnellste Teil der Übertragung angesehen und somit vernachlässigt werden.

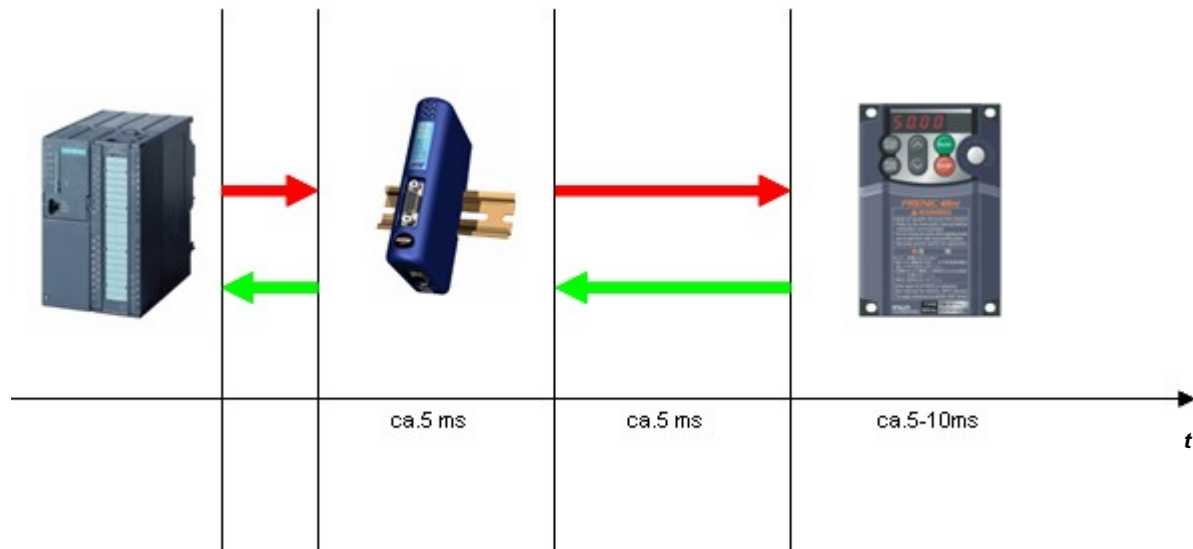
Bis die Daten von der Profibusseite des Anybus Communicators auf die serielle Schnittstelle umgesetzt sind werden ca. 5 ms benötigt.

Weitere etwa 5ms braucht das Modbus RTU Telegramm um bei einer Baudrate von 19.200 Bits pro Sekunde seriell, um vom Communicator zum Umrichter übertragen zu werden.

Im Umrichter selbst vergehen auch noch einmal etwa 5-10 ms bis ein Antwort-Telegramm generiert wird.

Somit ergibt sich eine Zeitspanne von bis zu 40 ms bis eine Information, ausgelöst vom Profibus-Master, wieder als bestätigte Rückantwort wieder am Master eintrifft.

Somit ist diese Lösung für „Motion control“ - Anwendungen nur sehr bedingt geeignet.



## 3. Konfiguration der beteiligten Geräte

### 3.1 Anybus Communicator



Damit der Anybus Communicator seine Protokollkonvertierung ausführen kann, muss er mit dem HMS Konfigurationstool „ABC Config Tool“ konfiguriert werden. Die Software sowie das benötigte Konfigurationskabel erhalten Sie bei HMS unter der Bestellbezeichnung „ABC Pack“ unter der Bestellnummer 017620 als Zubehör für den Communicator.

#### Erster Schritt

Öffnen Sie die Frontblende des Anybus Communicators und stellen an den beiden Drehschaltern eine Profibus Adresse ein.

#### Zweiter Schritt

Installieren Sie das Programm „ABC Config Tool“ auf Ihrem Windows PC.

#### Dritter Schritt

Laden Sie die auf der HMS Internetseite bereitgestellte Konfigurationsdatei „Fuji-Frenic-Mini.zip“ auf Ihren PC. Sie finden diese Datei auf der HMS Webseite unter folgendem Link:

<http://www.hms-networks.de/applications/Downloads/ABC-Fuji-Frenic-Mini.zip>

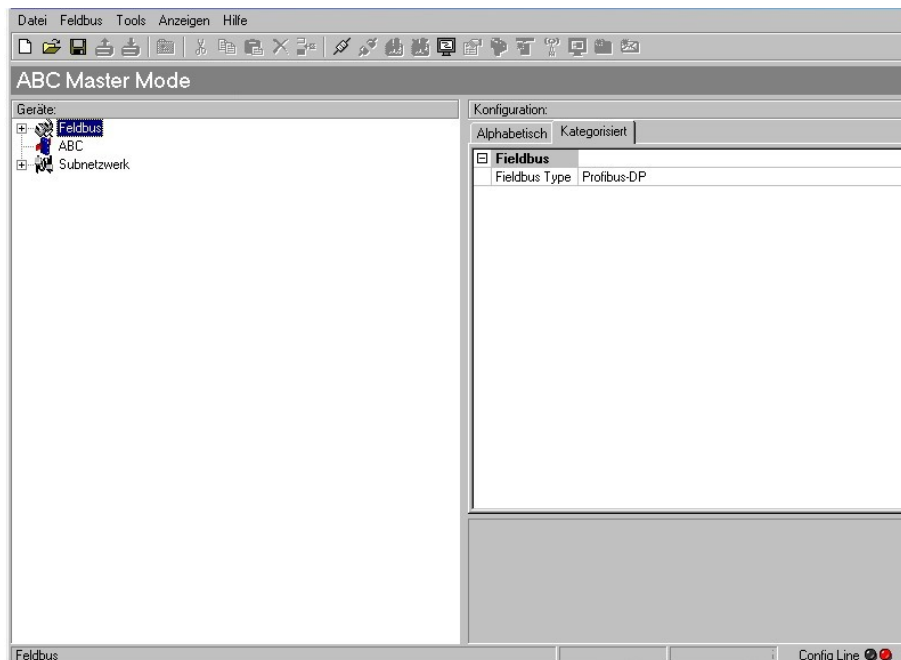
Entpacken Sie die ZIP-Datei und speichern die Dateien im selben Verzeichnis auf Ihrem PC.

#### Vierter Schritt

Starten Sie das ABC Config Tool durch Doppelklick auf das zugehörige Icon auf Desktop.

Schließen Sie das Fenster „Konfiguration auswählen“ mit dem Button „Cancel“.

Wählen Sie aus dem Menü „Datei“ die Funktion „Öffnen“ aus und selektieren das

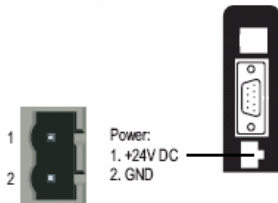


Verzeichnis, in dem Sie die Konfigurationsdateien vorher abgespeichert hatten. Wählen Sie die Datei „ABC-Fuji-Frenic-Mini.cfg“ aus und klicken den Button „Öffnen“. Das Konfigurationstool hat die vorbereitete Konfigurations-Datei nun geladen. Ihr Monitor sollte nun folgendes Bild zeigen:

Hinweise zum Erstellen einer Konfigurationsdatei entnehmen Sie bitte der technischen Dokumentation zum Anybus Communicator und ABC Config Tool. Die technische Dokumentation „ABC Profibus User Manual.pdf“ steht im Download Bereich unserer Webseite unter: [http://www.hms-networks.de/products/abc\\_profibus.shtml](http://www.hms-networks.de/products/abc_profibus.shtml) zum Download bereit.

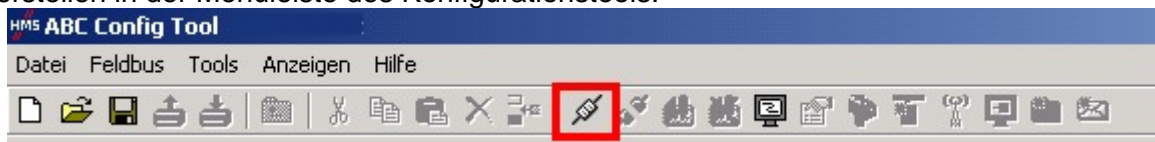
### **Fünfter Schritt**

Verbinden Sie den Anybus Communicator über das Verbindungskabel (wird als Zubehör zum Communicator mit Bestellnummer 017620 geliefert) mit der COM1 Schnittstelle Ihres PC. Am Communicator wird das Kabel an der Unterseite an der RJ11 Buche des Konfigurationsports angeschlossen. Schließen Sie nun den Communicator an eine 24 Volt DC Spannungsversorgung an. Der Anschluss erfolgt an der 2 poligen Schraubklemme an der Unterseite des Communicators.



### **Sechster Schritt**

Nun geht es im Konfigurationsprogramm weiter. Klicken Sie auf das Icon „Verbindung herstellen“ in der Menüleiste des Konfigurationstools.



Sobald die Kommunikation zwischen PC und Communicator etabliert ist, wechselt die „Config Line“ Anzeige am rechten unteren Bildschirmrand von Rot auf Grün.

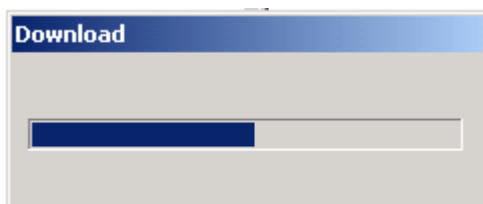


### **Siebter Schritt**

Nun wird die Konfiguration in den Communicator geladen. Klicken Sie in der Menüleiste des Konfigurationstools auf das Icon „Download zum ABC“.



Der Download Fortschritt wird mit einem Fortschrittsbalken angezeigt.



Nachdem der Balken durchgelaufen ist, zeigt dies den beendeten Download der Konfiguration in den Communicator an. Die LED Nummer 6 an der Frontseite des Communicators blinkt grün und zeigt an, dass die Konfiguration erfolgreich geladen wurde.

### **Achter Schritt**

Das Laden der Konfigurationsdatei ist nun beendet, Sie können das Konfigurationsprogramm nun schließen.

### 3.2 SPS SIMATIC S7



An der S7 Steuerung gilt es den Profibus Master so zu konfigurieren, dass er den Anybus Communicator als neuen Profibus Slave erkennt und in den Profibus Datenzyklus aufnimmt. Der Communicator übernimmt als Stellvertreter für die Inverter die Profibus Kommunikation. Die Konfiguration erfolgt mit dem SIMATIC Manager.

#### Erster Schritt

Stellen Sie die Verbindung zwischen Ihrem PC mit installierter Step 7 Software und der SIMATIC S7 Steuerung her. Hierfür empfiehlt sich der Anschluss über die MPI-Schnittstelle der S7 und ein geeignetes MPI-Adapterkabel.

#### Zweiter Schritt

Starten der Step 7 Software durch Aufruf des Programms SIMATIC MANAGER.

#### Dritter Schritt

Anlegen eines neuen Projektes. Benennen Sie es und wählen Sie Ihren SPS Typ aus. Dann starten Sie die Hardware Konfiguration durch Doppelklick auf „HARDWARE“ im rechten Bildschirmfenster. Fügen Sie nun die Grundkomponenten Ihrer SPS (z.B. Profilschiene) ein. Anschließend wählen Sie die CPU aus (z.B. CPU 315-2-DP). Selektieren Sie anhand der Siemens 6ES7xxxxx Nummer die spezielle Baugruppenvariante und ziehen Sie diese mit Drag & Drop und gedrückter linker Maustaste auf die rechte Bildschirmseite. Platzieren Sie diese im Steckplatz 2 der Profilschiene. Weisen Sie nun dem Profibus Master der ausgewählten CPU eine Profibusadresse (z.B. „2“) zu. Dann konfigurieren Sie den Profibus Master durch Klicken auf den Button „NEU“. Akzeptieren der Standardeinstellungen (Baudrate 1,5 Mbit/s) durch Klicken des Buttons „OK“. Nun schließen des Fensters „Eigenschaften Profibus Schnittstelle“ durch Klicken auf den Button „OK“ sowie das Fenster „Eigenschaften CPU“ durch Klicken des Buttons „OK“.

Ihr Bildschirm sollte nun so aussehen:

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	MPI-Adresse	E...	A...	Kommentar
1							
2	CPU 315-2-DP	6ES7 315-2AG10-0AB0	V2.0	2			
X2	DP					2047	
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Applikationsbeispiel Anybus Communicator und FUJI Frenic-Mini Inverter

#### Vierter Schritt

Nun muss der Communicator als Stellvertreter für den Inverter in die Hardwarekonfiguration des Profibus Masters eingefügt werden. Hierzu benötigen Sie das elektronische Datenblatt des Communicators, die GSD-Datei. Diese GSD-Datei kann von der HMS Internetseite aus dem Download Bereich des Anybus Communicators für Profibus herunter geladen werden.

[http://www.anybus.com/eng/upload/104-3855-ABC-PDP%20GSD-file%20HMS\\_1803.zip](http://www.anybus.com/eng/upload/104-3855-ABC-PDP%20GSD-file%20HMS_1803.zip)

Der Dateiname nach dem Entpacken lautet: HMS\_1803.gsd

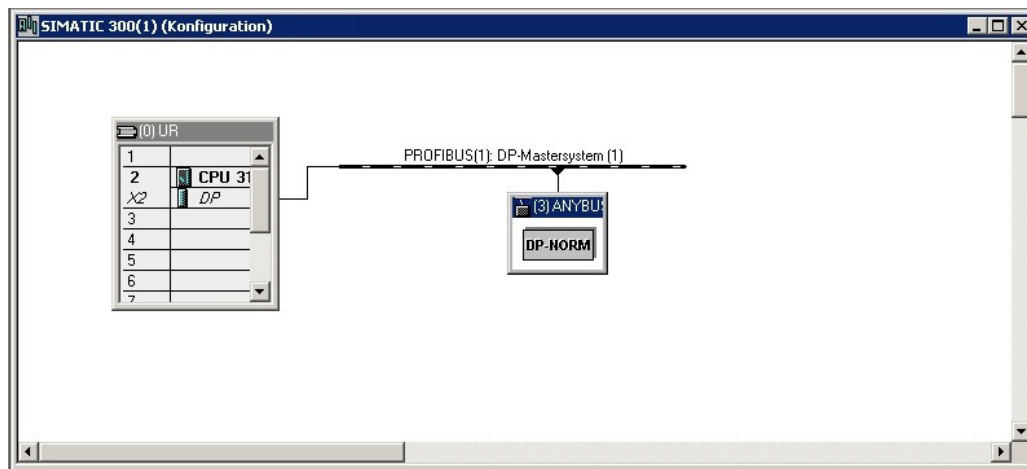
Speichern Sie die Datei auf der Festplatte Ihres PC.

Nun wählen Sie den Menüpunkt „Extras“ aus der Hardwarekonfiguration und dort die Funktion „neue GSD installieren“. Selektieren Sie das Verzeichnis in dem die GSD-Datei abgespeichert ist und klicken Sie auf den Button „öffnen“. Nun sollte im Bildschirmfenster „Hardwarekatalog“ unter - Profibus-DP – weitere Feldgeräte – allgemein der Eintrag Anybus-C PDP stehen.



#### Fünfter Schritt

Der Anybus Communicator wird symbolisch an den Profibus angeschlossen. Hierzu wählen Sie im Bildschirmfenster „Hardware Katalog“ den Eintrag „Anybus-C PDP“ aus und ziehen ihn bei gedrückter linker Maustaste in das Bildschirmfenster „SIMATIC xxx Konfiguration“ und platzieren den Mauszeiger direkt auf dem symbolisierten Profibus Strang. Nun öffnet sich das neue Bildschirmfenster „Eigenschaften“. Hier geben Sie dem Anybus Communicator eine freie Profibus Adresse zum Beispiel 3 und bestätigen die Auswahl durch Klicken des Buttons „OK“. Akzeptieren Sie die Standardeinstellungen durch Klicken des Buttons „OK“ im folgenden Bildschirmfenster „Eigenschaften DP-Slave“. Jetzt sieht Ihr Bildschirm so aus.



#### Sechster Schritt

Die Anzahl der Daten muss festgelegt werden, welche der Profibus Master mit dem Anybus Communicator austauschen soll. In unserem konkreten Fall benötigen wir 6 Byte Ausgangsdaten (SPS → Communicator) und 8 Byte Eingangsdaten (Communicator → SPS) für die Antwortdaten des FUJI Inverters.

Dies erfolgt durch Auswahl passender E/A Module aus dem Hardwarekatalog des Anybus Communicators.

Im Hardwarekatalog öffnen Sie den Anybus-C PDP Verzeichnisbaum durch Klicken auf das Plus Zeichen.

#### Für die Ausgangsdaten:

Wählen Sie „Output 2 Byte“ aus und ziehen den Eintrag bei gedrückter linker Maustaste auf den Steckplatz 1 im unteren Teil des Bildschirmfensters „SIMATIC 300 Konfiguration“. Durch Doppelklicken auf die Zeile öffnet sich das Fenster „Eigenschaften DP-Slave“. Wählen Sie hier die Start-Adresse der Bytes (zum Beispiel 1) im Ausgangsdatenbereich der SIMATIC SPS und schließen das Fenster durch Klicken des „OK“ Buttons.

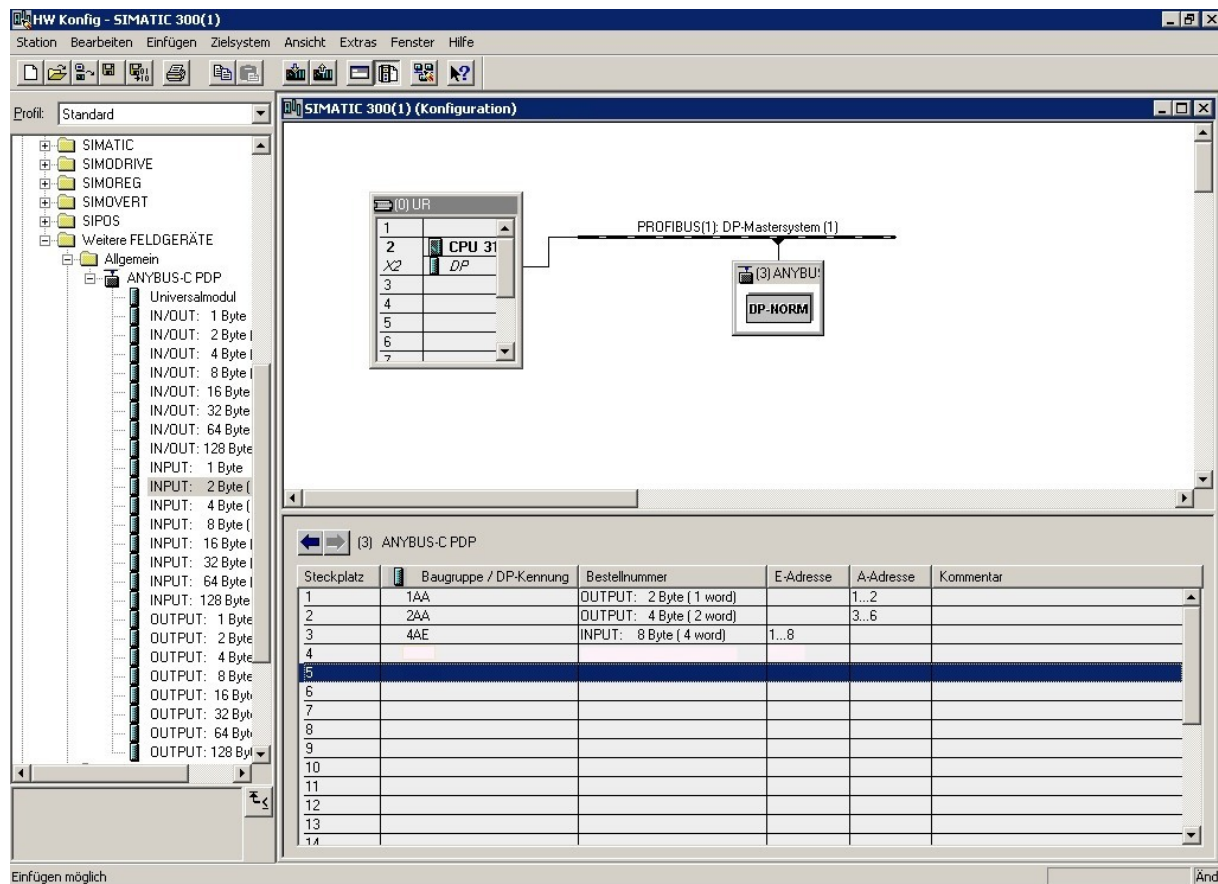
Wählen Sie „Output 4 Byte“ aus und ziehen den Eintrag bei gedrückter linker Maustaste auf den Steckplatz 2 im unteren Teil des Bildschirmfensters „SIMATIC 300 Konfiguration“, um die benötigten 6 Byte zu konfigurieren.

Auch hier öffnet sich das Fenster „Eigenschaften DP-Slave“ durch Doppelklicken auf die entsprechende Zeile. Wählen Sie die Start-Adresse der Bytes (zum Beispiel 3) im Ausgangsdatenbereich der SIMATIC SPS und schließen Sie das Fenster durch Klicken des „OK“ Buttons.

**Für die Eingangsdaten:**

Wählen Sie „Input 8 Byte“ aus und ziehen den Eintrag bei gedrückter linker Maustaste auf den Steckplatz 3 im unteren Teil des Bildschirmfensters „SIMATIC 300 Konfiguration“. In dem Fenster „Eigenschaften DP-Slave“ vergeben Sie die Start-Adresse der ersten acht Eingangsdatenbytes (zum Beispiel 1) und schließen das Fenster durch Klicken des „OK“ Buttons.

Nun sollte Ihr Bildschirm so aussehen:



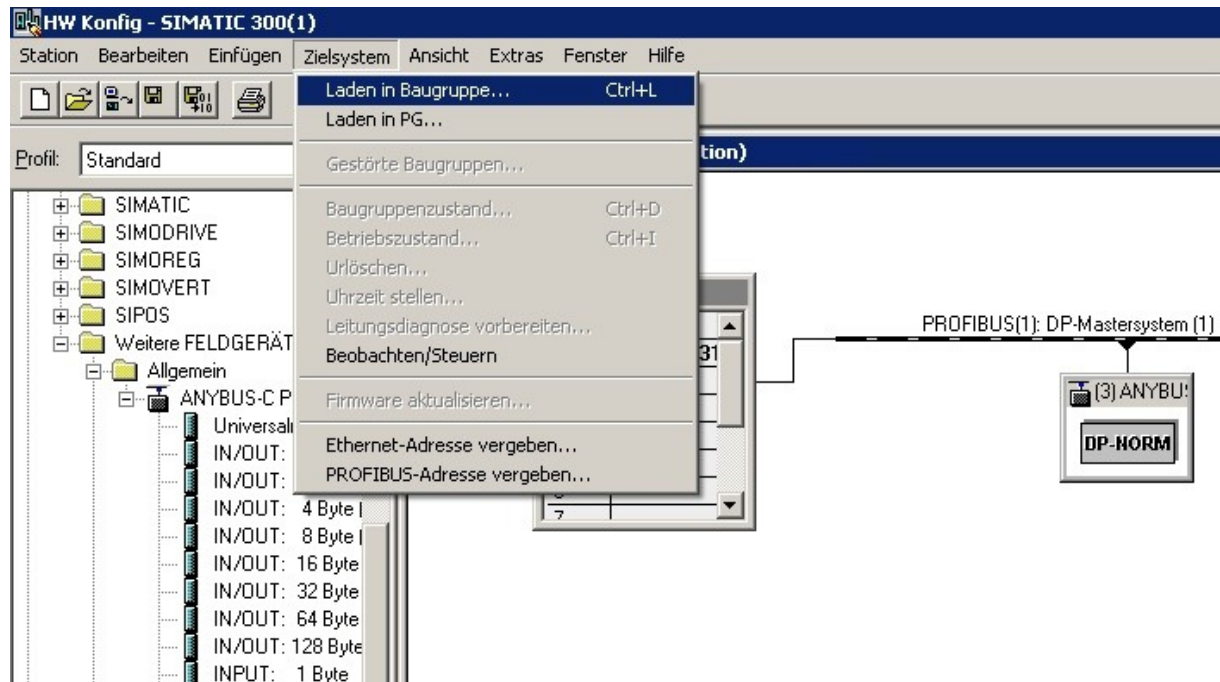
**Siebter Schritt**

Anschließen der SIMATIC S7 Steuerung an die vorgeschriebene Spannungsversorgung.

**Achter Schritt**

Nun ist die Konfiguration des Profibus Masters beendet und muss übersetzt werden. Hierzu wählen Sie in der Symbolleiste das Icon „Speichern und übersetzen“. Nach erfolgreichem Übersetzungsvorgang muss die Konfiguration in den Profibus Master geladen werden.

Dies übernimmt die Funktion „Laden in Baugruppe“. Nun bestätigen Sie die Standardwerte im nachfolgenden Fenster durch Drücken des „OK“ Buttons.

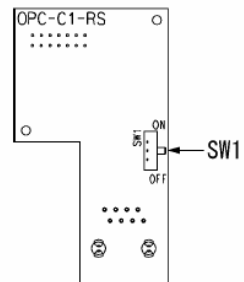


Die Konfiguration des Profibus Masters in der S7 ist damit abgeschlossen.

### 3.3 Fuji Umrichter Frenic-Mini



Durch eine optionale von Fuji electric erhältliche Kommunikationskarte (OPC-C1-RS) bekommt der Frenic-Mini Umrichter eine RS485 Schnittstelle. Über diese Schnittstelle kann er Telegramme austauschen, die das Modbus RTU Format haben.



Damit eine Kommunikation mit dem Anybus Communicator zustande kommen kann, muss der Umrichter entsprechend Konfiguriert werden. Die Konfiguration passiert direkt mit dem Bedienteil am Umrichter.

Folgende Parameter des Umrichters müssen diese Werte enthalten.

Parameter	Wert	Parameter	Wert
		<b>Y06</b>	<b>0</b>
<b>H30</b>	<b>3</b>	<b>Y07</b>	<b>0</b>
<b>Y01</b>	<b>1</b>	<b>Y09</b>	<b>0.05</b>
<b>Y04</b>	<b>3</b>	<b>Y10</b>	<b>0</b>
<b>Y05</b>	<b>0</b>	<b>Y99</b>	<b>0</b>

## 4. Herstellen der Verbindungen

Nun werden die Verbindungen hergestellt und die Datenkommunikation getestet.

### Erster Schritt

Schalten des Betriebsartenschalter der S7 auf Stop.

### Zweiter Schritt



- Profibus Connector:
- |            |                |
|------------|----------------|
| 1. Shield  | 6. +5V Bus Out |
| 2. NC      | 7. NC          |
| 3. B Line  | 8. A Line      |
| 4. RTS     | 9. NC          |
| 5. GND Bus | Casing - PE    |

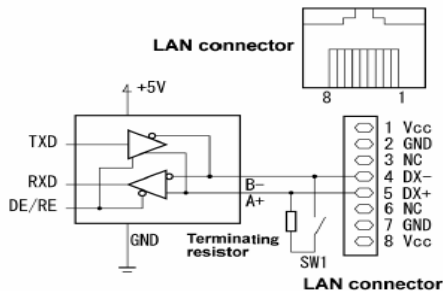
Verbinden Sie den Profibus Anschluss (9-poliger Sub-D Anschluss) der SIMATIC S7 Steuerung über ein Profibus Kabel mit dem Anybus Communicator. Installationshinweise: <http://www.hms-networks.de/Technologies/Profibustesten.shtml>. Vorkonfektionierte Profibus Kabel erhalten Sie als Zubehör zum Communicator unter der HMS Bestellnummer 2027.

### Dritter Schritt

Für das RS-485 Verbindungskabel zwischen Communicator und dem Umrichter benutzen Sie geschirmtes, verdrehtes Datenübertragungskabel mit einem RJ-45 Stecker (z.B. ein Ethernet CAT5e Kabel). Die Leitungslänge sollte 2 m nicht überschreiten.

Teil	Spezifikationen
Stecker	RJ45 Stecker
Kabel	Kabel gemäß EIA568 (für 10BASE-T Verbindung) (Maximale Kabellänge:500m)
Branch Adapter	MS8-BA-JJJ (SK KOHKI CO., LTD oder vergleichbare)

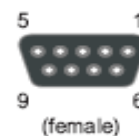
### Anschlussbelegung am RJ-45 Stecker



Kontakt Nr.	Symbol	Bezeichnung des Kontakts	Spezifikation
5	DX+	RS 485 Schnittstellensignal (nicht invers)	Verbindung des seriellen Schnittstellen signals; gemäß RS485-Standard
4	DX-	RS 485 Schnittstellensignal (invers)	

### Anschlüsse am 9-poligen Sub-D Subnetz Anschluss des Anybus Communicators

Pin	Description	RS232	RS422	RS485
1	+5V	✓	✓	✓
2	RS232 Rx	✓		
3	RS232 Tx	✓		
4	Not connected			
5	Ground	✓	✓	✓
6	RS422 Rx +		✓	
7	RS422 Rx -		✓	
8	RS485 + /RS422 Tx+		✓	✓
9	RS485 - /RS422 Tx-		✓	✓



Das Verbindungskabel zwischen dem Fuji Frenic-Mini Umrichter und dem Anybus Communicator hat folgende Verbindungen:

Communicator 9-pol. D-Sub Subnetz Anschluss	Verbindungen	Fuji Frenic-Mini Umrichter 8-Poliger RJ45 Stecker
PIN 8 (RS485 +)	-----	PIN 5 (Dx +) RS-485
PIN 9 (RS485 -)	-----	PIN 4 (Dx -) RS-485
PIN 5 Ground	-----	PIN 2 Ground
Steckergehäuse (Schirm)	----- Schirm -----	Steckergehäuse (Schirm)

#### **Vierter Schritt**

Nachdem alle Anschlüsse hergestellt sind, ergeben sich folgende LED Anzeigen:

##### **An der S7 Steuerung:**

Bei einer funktionierenden Profibus Verbindung müssen nun die beiden oberen roten LEDs (SF und BF) an der S7 aus sein.

##### **Am Communicator:**

Die LED 1 (oben links, Profibus Online) muss grün leuchten.

Die LED 2 (oben rechts, Offline) muss aus sein.

Die LED 6 (unten rechts, Device Status) muss grün blinken.

## **5. Funktionstest mit SIMATIC S7**

Im Folgenden wird beschrieben, wie die Kommunikation zwischen der S7 Steuerung und dem Fuji E11 Umrichter getestet werden kann. Hierbei werden die Online Testfunktionen der Step 7 Software (Variablen Steuern / beobachten) benutzt. Dadurch kann an dieser Stelle auf die Erstellung eines SPS Programms verzichtet werden.

#### **Erster Schritt**

Schalten Sie an der S7 CPU den Betriebsartenschalter auf „Stop“.

#### **Zweiter Schritt**

Starten Sie die Step 7 Software durch Doppelklick auf das Icon „SIMATIC Manager“ auf dem Desktop. Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Öffnen“ und laden die im Abschnitt 3 dieser Anleitung erstellte Hardwarekonfiguration.

#### **Dritter Schritt**

Stellen Sie die Verbindung zwischen Ihrem PC und der SIMATIC S7 Steuerung her. Hierfür empfiehlt sich der Anschluss über die MPI-Schnittstelle der S7 und ein geeignetes MPI-Adapterkabel.

#### **Vierter Schritt**

Es wird jetzt in diesem Projekt eine neue Variablen-tabelle angelegt. Markieren Sie in dem linken Auswahlfenster Ihre projektierte CPU (z.B. CPU 315-2 DP). Danach lässt sich die Einstellung „Variablen-tabelle“ unter dem Menü-Punkt „Einfügen/S7-Baustein“ anwählen und somit die Variablen-tabelle erstellen.



Vergeben Sie in dem nun erscheinenden Fenster einen Namen für Ihre Tabelle (z.B. Fuji-Frenic-Mini) und Klicken auf die Taste „OK“.

Wählen Sie aus dem Menü Zielsystem die Funktion „Variable beobachten /steuern“ aus. Nun erscheint die Variablen-tabelle auf dem Bildschirm. Definieren Sie nun die 8 Byte Eingangsdaten, in dem Sie mit einmaligem Drücken der rechten Maustaste zur Funktion „Bereich einfügen“ gelangen. In dem Dialogfenster „Bereich einfügen“ geben Sie als „Startoperand“ „eb1“ ein, setzen die Anzahl auf „8“ und wählen als Anzeigeformat „Zeichen“.



### **Fünfter Schritt**

Nun definieren Sie die Datenbytes für Frequenz und Drehrichtung im Ausgangsdatenbereich der SPS durch Anklicken der nächsten freien Zeile in der Variablen-tabelle mit der rechten Moustaste. Wählen Sie den Punkt „Bereich Einfügen...“

Geben Sie in dem sich nun öffnenden Fenster den Namen und die Anzahl der Ausgangsdatenbytes ein, also „ab1“ als Operand, sechs als Anzahl und „HEX“ als Anzeigeformat.

Nun haben Sie 8 Byte Eingangsdaten und 6 Byte Ausgangsdaten in Ihrer Variablen-tabelle definiert.

**Sechster Schritt**

Stellen Sie die Datenverbindung zwischen PC und S7 Steuerung her, in dem Sie im Menü „Zielsystem“ die Funktion „Verbindung herstellen“ zu „projektierter CPU“ wählen. Wenn die Verbindung hergestellt ist, erscheint am unteren rechten Bildschirmrand ein rotes Feld „Stop“ als Anzeige, dass sich die CPU im Stopp-Betrieb befindet.

**Siebter Schritt**

Schalten Sie an der S7 CPU den Betriebsartenschalter auf „Run“. Die Bildschirmanzeige wechselt nun auf grün und zeigt „Run“ an.


**Achter Schritt**

Wählen Sie in der Menüleiste die Auswahl „Variable“ und dort die Funktion „beobachten“ aus.

**Neunter Schritt**

	Operand	Symbol	Anz	Statuswert	Steuerwert
1	EB 1		HEX	B#16#00	
2	EB 2		HEX	B#16#00	
3	EB 3		HEX	B#16#80	
4	EB 4		HEX	B#16#00	
5	EB 5		HEX	B#16#00	
6	EB 6		HEX	B#16#01	
7	EB 7		HEX	B#16#10	
8	EB 8		HEX	B#16#31	
9	AB 1		HEX	B#16#00	
10	AB 2		HEX	B#16#00	
11	AB 3		HEX	B#16#80	B#16#80
12	AB 4		HEX	B#16#00	B#16#30
13	AB 5		HEX	B#16#00	B#16#30
14	AB 6		HEX	B#16#01	B#16#30

Klicken Sie auf das Feld Steuerwert in der Zeile 11 und tragen Sie den Wert 128 ein.

Danach mit der „Entertaste“ den Steuerwert bestätigen. Damit der Steuerwert an den Communicator bzw. den Umrichter gesendet wird klicken sie auf die Taste  „Steuerwerte aktualisieren“.

Klicken Sie danach mit der linken Maustaste in das Feld „Statuswert“ der Zeile 14. Geben Sie mit der Tastatur STRG 1 ein (gleichzeitiges Drücken von STRG und 1) um dem Ausgangsbyte 6 den Wert 1 zuzuweisen. Der Wert 1 wird nun über den Profibus an den Communicator übertragen und der Mechanismus wie im Abschnitt 2.2 dieses Dokumentes beschrieben wird ausgelöst.

Der Fuji Frenic-Mini Umrichter wird nun gestartet.

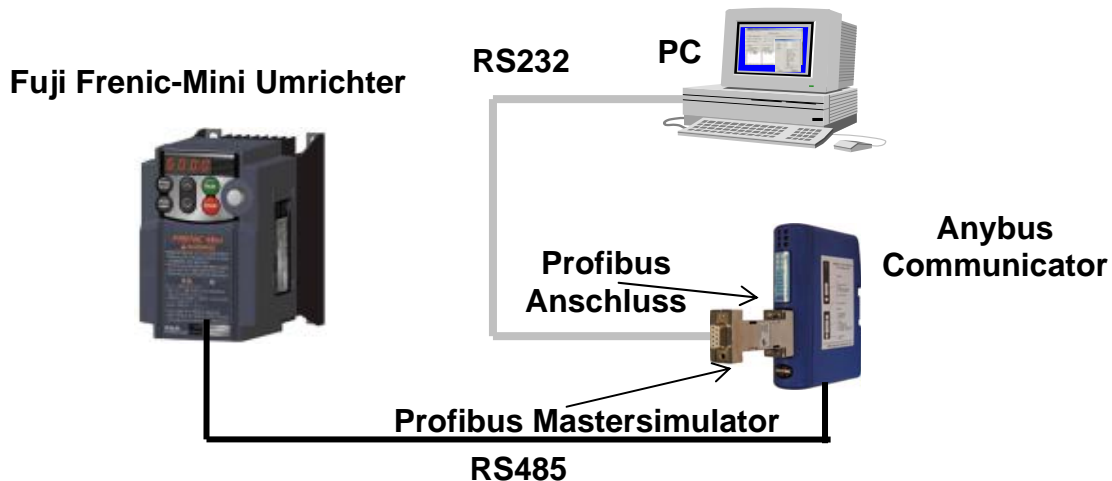
Die aktuellen Werte des Umrichters werden am Bildschirm in den Eingangs-datenbytes (Zeile 1-8) dargestellt.

Durch gleichzeitiges Drücken von STRG und 0 wird dem Ausgangsbyte 6 der Wert 0 zugewiesen und somit der Umrichter gestoppt.

Der Test kann jetzt beliebig oft wiederholt werden. Nach positivem Abschluss der Tests ist für die reale Anwendung ein entsprechendes SPS Programm zu erstellen. Die Erstellung des SPS Programms ist nicht Bestandteil dieses Applikationsbeispiels.

## 6. Funktionstest mit dem HMS Profibus Master Simulator

Alternativ zum Test mit einer S7 Steuerung, kann der Funktionstest auch ohne S7 Steuerung, mittels des Profibus Master Simulators von HMS durchgeführt werden. Der Profibus Master Simulator ist ein einfaches Testtool für den PC. Der Mastersimulator ist als Zubehör zum Anybus Communicator erhältlich. HMS Bestellnummer: 017504. Infos im Internet: [http://www.hms-networks.de/products/mastersim\\_overview.shtml](http://www.hms-networks.de/products/mastersim_overview.shtml)



### Erster Schritt

Installieren Sie das Master Simulator Programm auf Ihrem Windows PC oder Laptop.

### Zweiter Schritt

Stecken Sie den Profibus Dongle auf den Profibus Anschluss des Communicators und verbinden Sie den Dongle über das mit dem Master Simulator mitgelieferte Verbindungskabel mit dem COM 1 Port Ihres Windows PCs.

### Dritter Schritt

Starten Sie das Programm durch Doppelklick auf das zugehörige Icon auf dem Desktop Ihres PCs.

### Vierter Schritt

Im Menü „Kommunikation“ die Funktion „einfacher Start“ auswählen. Bestätigen Sie den Warnhinweis. Tragen Sie in der Dialogbox „Kommunikator“ den Wert „3“ im Feld aktuelle Slave Adresse ein. Dies ist die Profibus Adresse des Anybus Communicators, die Sie an den Adress-Schaltern hinter der Frontblende des Anybus Communicators eingestellt haben.

### Fünfter Schritt

Nun ist der zyklische Datenverkehr zwischen dem Master Simulator und dem Anybus Communicator als Stellvertreter für den Fuji Frenic-Mini Umrichter aktiviert. Die Anzahl der E/A-Daten, die zwischen dem Master Simulator und dem Anybus Communicator über den Profibus übertragen werden, erkennt der Master Simulator automatisch anhand der im Communicator gespeicherten Konfiguration. Die Zuhilfenahme einer Profibus GSD-Datei ist nicht erforderlich.

### Sechster Schritt

Tragen Sie nun einen beliebigen neuen Zahlenwert (z. B. 128) in das Ausgangsdatenbyte 3 ein. Über die zyklische Profibus Kommunikation wird dieser Zahlenwert vom Master Simulator über den Profibus zum Communicator übertragen.

Danach ändern Sie noch das Bit eins im Ausgangsbyte 6, auch dieses Byte wird vom Mastersimulator zyklisch an den Anybus Communicator übertragen.  
Der Communicator erkennt die Änderung des Zahlenwertes in seinen Eingangsdaten und interpretiert dies als Flankenwechsel. Somit stehen jetzt im Fuji-E11 Umrichter die Sollfrequenz und das Startkommando bereit und der Umrichter startet.  
Gleichzeitig werden die aktuellen Werte aus dem Umrichter zyklisch durch den Communicator ausgelesen und an der Profibuschnittstelle zur Verfügung gestellt.  
Der Profibus Master (=Master Simulator) holt diese Zeichen in seinem nächsten Pollzyklus ab und zeigt die Daten unverändert als zusammenhängende Zeichenfolge im Eingangsdatenbereich des aktuellen Dialogfensters an.

## **7. Liste der benötigten Hardware Komponenten**

- Windows PC Mit Pentium II-Prozessor oder höher für die Konfiguration
- Fuji Frenic-Mini Umrichter Bezugsquelle: Fuji-electric GmbH
- Kommunikationskarte (OPC-C1-RS) Bezugsquelle: Fuji-electric GmbH
- Anybus Communicator für Profibus  
Bezugsquelle: HMS Industrial Networks, Bestellnummer: AB7000
- SIMATIC S7 SPS Steuerung mit Profibus Master Schnittstelle  
Bezugsquelle: Siemens
- 2 adriges Niederspannungskabel für die 24 Volt Spannungsversorgung  
Bezugsquelle: Elektrofachhandel
- Profibus-Kabel  
Bezugsquelle: Elektrofachhandel
- Profibus Stecker  
Bezugsquelle: HMS Industrial Networks  
z.B. Profibus Stecker in Standardausführung. HMS Bestellnummer: 2020  
Alternativ vorkonfektioniertes Profibus Kabel.  
Bezugsquelle: HMS Industrial Networks. HMS Bestellnummer: 2026
- Datenübertragungskabel nach Spezifikation CATe5
- Konfigurationskabel für die SIMATIC S7  
Bezugsquelle: Siemens
- 9-poliger D-Sub Stecker für den Subnetz Anschluss am Communicator  
Bezugsquelle: Elektrofachhandel

## **8. Liste der benötigten Software Komponenten**

- Betriebssystem MS Windows (ab Win 98 SE).
- Konfigurationssoftware und Konfigurationskabel für den Anybus Communicator  
Bezugsquelle: HMS Industrial Networks. Bestellnummer: 017620
- Step 7 Programmiersystem  
Bezugsquelle: Siemens

## 9. Optionales Zubehör

- Profibus Master Simulator  
Bezugsquelle: HMS Industrial Networks. Bestellnummer: 17504

## 10. Weiterführende Informationen

- Die hier beschriebene Profibus Kopplung über den Anybus Communicator funktioniert mit allen SIMATIC S7 Steuerungen mit Profibus-DP Master Schnittstelle. Die beschriebene Vorgehensweise kann analog auch auf andere Steuerungen mit Profibus Master Schnittstelle übertragen werden. Genauso einfach wie die Profibus Kopplung realisiert wurde, kann über den jeweils passenden Anybus Communicator auch die Kopplung an andere Netzwerke u.a. DeviceNet, CANopen, ControlNet, CC-Link, Interbus, Modbus und auch an Industrial Ethernet Systeme wie z.B. Profinet IO, Ethernet/IP und Modbus-TCP realisiert werden. Die hier verwendete Konfiguration kann mit dem ABC Config Tool in jeden anderen Anybus Communicator eingespielt werden.
- Zum Frenic-Mini Umrichter  
<http://www.fuji-electric.biz/inverter/de/index.htm>
- Zum Anybus Communicator  
[http://www.hms-networks.de/products/abc\\_overview.shtml](http://www.hms-networks.de/products/abc_overview.shtml)
- Zum Profibus  
[www.feldbusse.de](http://www.feldbusse.de)

<b>HMS Industrial Networks GmbH</b> Haid-und-Neu-Str. 7 D-76131 Karlsruhe Tel: +49 (0) 721 96472-18 Fax: +49 (0) 721 96472-10 E-Mail: <a href="mailto:info@hms-networks.de">info@hms-networks.de</a> Internet: <a href="http://www.hms-networks.de">www.hms-networks.de</a>	<b>Fuji Electric Europe GmbH</b> Goethering 58 D-63067 Offenbach am Main Tel: +49 (69) 669029-0 Fax: +49(69) 669029-58 E-Mail: <a href="mailto:info_inverter@fujiielectric.de">info_inverter@fujiielectric.de</a> Internet: <a href="http://www.fujiielectric.de">http://www.fujiielectric.de</a>
---	---