

Dezentrale Automation

LU 183.169

ASi Library

V1.1

Dieter Etz

Matr. Nr. 0327813

Kennzahl 086881

dieter@auto.tuwien.ac.at

Wien, am 18. März 2007

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Tilab-Targetsystem ASi-Komponenten | 1 |
| 2.1 | ASi-Slaves auf dem Tilab-Targetsystem | 1 |
| 2.1.1 | Slave 1 (Digital IO) | 1 |
| 2.1.2 | Slave 2 (2-Kanal analog Output) | 1 |
| 2.1.3 | Slave 3 (2-Kanal analog Input) | 1 |
| 2.1.4 | Slave 4 (Digital IO) | 1 |
| 2.1.5 | Slave 5 (2-Kanal analog Input) | 2 |
| 2.1.6 | Slave 6 (Digital I) | 2 |
| 2.1.7 | Slave 7 (AirBox) | 2 |
| 2.1.8 | Slave 8 (Induktiver Näherungsschalter) | 2 |
| 2.1.9 | Slave 9 (Sonar) | 2 |
| 3 | Verwenden der Library | 3 |
| 3.1 | Einbindung in Step7-Micro/WIN | 3 |
| 3.2 | Memorylayout der Library | 3 |
| 3.2.1 | User-Space | 4 |
| 3.2.2 | Library-Space | 5 |
| 3.3 | Unterprogramme und Flags | 7 |
| 3.3.1 | ASi_init | 7 |
| 3.3.2 | ASi_main | 7 |
| 3.3.3 | getPressure | 7 |
| 3.3.4 | getDistance | 7 |
| 3.3.5 | getJoystick_X | 7 |
| 3.3.6 | getJoystick_Y | 7 |
| 3.3.7 | setMCSpeed | 7 |
| 3.3.8 | getOpt_NS | 8 |
| 3.3.9 | getTaster | 8 |
| 3.3.10 | setLamps | 8 |
| 3.3.11 | Flags | 8 |
| 3.4 | Demoapplikation | 9 |
| 4 | Funktionsweise der Library | 10 |
| 4.1 | Digitale ASi-Slaves | 11 |
| 4.2 | Analoge ASi-Slaves | 11 |
| | Literatur | 11 |

History

| Lib-Version | Datum | Änderungen |
|-------------|------------|---|
| v1.0 | 05.01.2007 | Initial Release |
| v1.1 | 18.03.2007 | Automatic Bankselect Die Bankeinstellung wird jetzt in asi_main vorgenommen und danach wieder auf die ursprüngliche Einstellung zurückgesetzt, damit werden Kollisionen mit anderen Bankeinstellungen (z.B. Profibus-DP) verhindert. |

1 Einleitung

Diese ASi-Library hat den Zweck die Komponenten des Tilab-Targetsystems über ein einfaches API ansprechen zu können. Abhängig von der verwendeten CPU kann man parametrisierte Unterprogrammaufrufe verwenden oder aber, wie bei der CPU214, die ASi-Informationen direkt über einen definierten Variablenspeicherbereich beziehen.

2 Tilab-Targetsystem ASi-Komponenten

2.1 ASi-Slaves auf dem Tilab-Targetsystem

2.1.1 Slave 1 (Digital IO)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen ausgegeben/ingelesen:

- 4x dig. In: 4 Taster
- 4x dig. Out: 4 Lampen

Das Lesen bzw. Schreiben der Ein- bzw. Ausgänge erfolgt direkt über das ASi-Input-Word AEW0 bzw. ASi-Output-Word AAW0.

2.1.2 Slave 2 (2-Kanal analog Output)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen ausgegeben:

- Kanal 0: Digital-Voltmeter (0 .. 10V)
- Kanal 1: Motor-Speed (0 .. 8 mm/s)

Das Schreiben auf die beiden Kanäle bzw. die Implementierung des ASi-Protokolls wird im Unterprogramm "write_DVM_MCSpeed" bewerkstelligt. In diesem Unterprogramm wird abwechselnd die Variable DVM auf Kanal 0 und MCSPEED auf Kanal 1 geschrieben.

2.1.3 Slave 3 (2-Kanal analog Input)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen eingelesen:

- Kanal 0: Joystick left/right (-0.5V .. 0.5V)
- Kanal 1: Joystick up/down (-0.5V .. 0.5V)

Das Einlesen der beiden Kanäle bzw. die Implementierung des ASi-Protokolls wird im Unterprogramm "read_joystick" bewerkstelligt. In diesem Unterprogramm wird abwechselnd der Kanal 0 in JOY_X und Kanal 1 in JOY_Y eingelesen.

2.1.4 Slave 4 (Digital IO)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen ausgegeben/ingelesen:

- 4x dig. In: OptNS, KapNS, EinLS
- 4x dig. Out: Motorcontroller Go und Dir

Das Lesen bzw. Schreiben der Ein- bzw. Ausgänge erfolgt direkt über das ASi-Input-Word AEW2 bzw. ASi-Output-Word AAW2.

2.1.5 Slave 5 (2-Kanal analog Input)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen eingelesen:

- Kanal 0: Druck (0 .. 10bar)
- Kanal 1: Distanz (4 - 20mA)

Das Einlesen der beiden Kanäle bzw. die Implementierung des ASi-Protokolls wird im Unterprogramm "read_druck_dist" bewerkstelligt. In diesem Unterprogramm wird abwechselnd der Kanal 0 in DRUCK und Kanal 1 in DIST eingelesen.

2.1.6 Slave 6 (Digital I)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen eingelesen:

- 4x dig. In: MagE_D, MagE_U, GlasLS

Das Lesen der Eingänge erfolgt direkt über das ASi-Input-Word AEW2.

2.1.7 Slave 7 (AirBox)

Auf diesem ASi-Slave werden folgende Grössen ausgegeben/eingelesen:

- 2x dig. In: Zylinder Endschalter oben und unten
- 2x dig. Out: Zylinder Up und Down

Das Lesen bzw. Schreiben der Ein- bzw. Ausgänge erfolgt direkt über das ASi-Input-Word AEW2 bzw. ASi-Output-Word AAW2.

2.1.8 Slave 8 (Induktiver Näherungsschalter)

Der Sensor stellt seine Information über 3 Bits bereit:

- D0: Schaltsignal (0 ... Gegenstand weg)
- D1: Schaltsignal valid (0 ... invalid)
- D2: Betriebszustand (0 ... Fehlerfall)

Das Lesen der Bits erfolgt direkt über das ASi-Input-Word AEW4.

2.1.9 Slave 9 (Sonar)

Der Sensor stellt seine Information über 3 Bits bereit:

- D0: Gegenstand 55-125mm vor Stirnfläche
- D1: Gegenstand 125-220mm vor Stirnfläche
- D2: Gegenstand 220-300mm vor Stirnfläche

Das Lesen der Bits erfolgt direkt über das ASi-Input-Word AEW4.

3 Verwenden der Library

Um die Library verwenden zu können sind folgende Schritte notwendig:

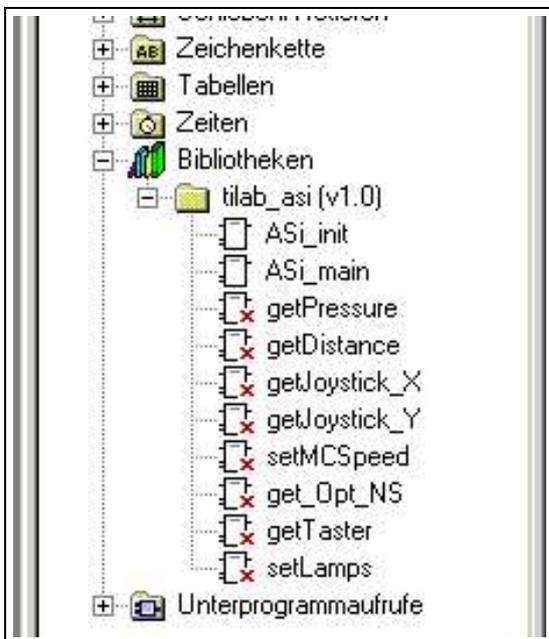
- Einbinden der Bibliothek in Step7-Micro/WIN
- Verwenden der bereitgestellten Unterprogramme bzw. Zugriff auf den Speicherbereich der Bibliothek

3.1 Einbindung in Step7-Micro/WIN

In Step7-Micro/WIN wird die Bibliothek mittels

Datei → Bibliothek ergänzen/entfernen...

hinzugefügt. Danach erscheint im Operationsbaum unter Bibliotheken die tilab_asi Bibliothek mit ihren Unterprogrammen.



Anmerkung: Wie im Bild zu sehen ist, sind einige Unterprogrammaufrufe mit einem roten Kreuz gekennzeichnet, dies bedeutet daß diese Aufrufe auf der verwendeten CPU214 nicht unterstützt werden. Ab einer CPU 221 kann man diese Aufrufe verwenden.

Danach muß der Bibliothek ein Speicherbereich zugewiesen werden, dies wird mittels

Datei → Speicher für Bibliothek...

durchgeführt.

3.2 Memorylayout der Library

Der verwendete Speicher der Library gliedert sich in zwei Bereiche

User-Space dieser Bereich stellt die Informationen für den User bereit

Library-Space dieser Bereich wird ausschliesslich von der Library verwendet

Insgesamt benötigt die Library 48 Bytes Variablenspeicher, davon sind die ersten 20 Bytes als User-Interface und die restlichen 28 Bytes als library-interner Speicher vorgesehen.

3.2.1 User-Space

Die ersten 3 D-Words des Speichers (VD0 .. VD8) bilden alle Eingänge ab, die folgenden 2 D-Words (VD12 .. VD16) bilden alle Ausgänge ab.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | | VD0 | | |
| | | VW0 | | |
| | | VB0 | VB1 | VB2 |
| V0.7 | V0.6 | V0.5 | V0.4 | V0.3 |
| _Opt_NS | _Kap_NS | _Ein_LS | _Tast_3 | _Tast_2 |
| | | | _Tast_1 | _Tast_0 |
| | | VW1 | | |
| | | _MagE_U | _MagE_D | _Glas_LS |
| | | _ZEnd_Up | _ZEnd_Do | |
| | | VD1 | | |
| | | VW2 | | |
| | | VB2 | VB3 | |
| V2.7 | V2.6 | V2.5 | V2.4 | V2.3 |
| _IndNS_2 | _IndNS_1 | _IndNS_0 | _Sonar_2 | _Sonar_1 |
| | | | _Sonar_0 | |
| | | VD2 | | |
| | | VW3 | | |
| | | VB3 | | |
| V3.7 | V3.6 | V3.5 | V3.4 | V3.3 |
| V3.2 | V3.1 | V3.0 | | |
| | | VD3 | | |
| | | VW4 | | |
| | | VB4 | VB5 | VB6 |
| V4.7 | V4.6 | V4.5 | V4.4 | V4.3 |
| _press_sign | _press_bit12 | _press_bit11 | _press_bit10 | _press_bit9 |
| | | _press_bit8 | _press_bit7 | _press_bit6 |
| | | _press_bit5 | _press_bit4 | _press_bit3 |
| | | _press_bit2 | _press_bit1 | |
| | | VD4 | | |
| | | VW5 | | |
| | | VB5 | VB6 | VB7 |
| V5.7 | V5.6 | V5.5 | V5.4 | V5.3 |
| _dist_sign | _dist_bit12 | _dist_bit11 | _dist_bit10 | _dist_bit9 |
| | | _dist_bit8 | _dist_bit7 | _dist_bit6 |
| | | _dist_bit5 | _dist_bit4 | _dist_bit3 |
| | | _dist_bit2 | _dist_bit1 | |
| | | VD5 | | |
| | | VW6 | | |
| | | VB6 | VB7 | |
| V6.7 | V6.6 | V6.5 | V6.4 | V6.3 |
| V6.2 | V6.1 | V6.0 | | |
| | | VD6 | | |
| | | VW7 | | |
| | | VB7 | | |
| V7.7 | V7.6 | V7.5 | V7.4 | V7.3 |
| V7.2 | V7.1 | V7.0 | | |
| | | VD7 | | |
| | | VW8 | | |
| | | VB8 | VB9 | VB10 |
| V8.7 | V8.6 | V8.5 | V8.4 | V8.3 |
| _joy_x_sign | _joy_x_bit12 | _joy_x_bit11 | _joy_x_bit10 | _joy_x_bit9 |
| | | _joy_x_bit8 | _joy_x_bit7 | _joy_x_bit6 |
| | | _joy_x_bit5 | _joy_x_bit4 | _joy_x_bit3 |
| | | _joy_x_bit2 | _joy_x_bit1 | |
| | | VD8 | | |
| | | VW9 | | |
| | | VB9 | VB10 | VB11 |
| V9.7 | V9.6 | V9.5 | V9.4 | V9.3 |
| _joy_y_sign | _joy_y_bit12 | _joy_y_bit11 | _joy_y_bit10 | _joy_y_bit9 |
| | | _joy_y_bit8 | _joy_y_bit7 | _joy_y_bit6 |
| | | _joy_y_bit5 | _joy_y_bit4 | _joy_y_bit3 |
| | | _joy_y_bit2 | _joy_y_bit1 | |
| | | VD9 | | |
| | | VW10 | | |
| | | VB10 | VB11 | |
| V10.7 | V10.6 | V10.5 | V10.4 | V10.3 |
| V10.2 | V10.1 | V10.0 | | |
| | | VD10 | | |
| | | VW11 | | |
| | | VB11 | | |
| V11.7 | V11.6 | V11.5 | V11.4 | V11.3 |
| V11.2 | V11.1 | V11.0 | | |
| | | VD11 | | |
| | | VW12 | | |
| | | VB12 | VB13 | VB14 |
| V12.7 | V12.6 | V12.5 | V12.4 | V12.3 |
| _S5_enable | _S3_enable | _S2_enable | | |
| | | | | |
| | | VD12 | | |
| | | VW13 | | |
| | | VB13 | VB14 | VB15 |
| V13.7 | V13.6 | V13.5 | V13.4 | V13.3 |
| V13.2 | V13.1 | V13.0 | | |
| | | VD13 | | |
| | | VW14 | | |
| | | VB14 | VB15 | |
| V14.7 | V14.6 | V14.5 | V14.4 | V14.3 |
| V14.2 | V14.1 | V14.0 | | |
| | | VD14 | | |
| | | VW15 | | |
| | | VB15 | | |
| V15.7 | V15.6 | V15.5 | V15.4 | V15.3 |
| _MC_Dir | _MC_Go | _Zyl_Up | _Zyl_Do | _Lampe_3 |
| | | _Lampe_2 | _Lampe_1 | _Lampe_0 |
| | | | | |

| | | | |
|--|------|-------|-------|
| | | VD32 | |
| | | VW32 | |
| | VB32 | V32.7 | V32.0 |
| | | V32.6 | V32.1 |
| | | V32.5 | V32.2 |
| | | V32.4 | V32.3 |
| | | V32.3 | V32.4 |
| | | V32.2 | V33.7 |
| | | V32.1 | V33.6 |
| | | V32.0 | V33.5 |
| | | | V33.4 |
| | | | V33.3 |
| | | | V33.2 |
| | | | V33.1 |
| | | | V33.0 |
| | | | V34.7 |
| | | | V34.6 |
| | | | V34.5 |
| | | | V34.4 |
| | | | V34.3 |
| | | | V34.2 |
| | | | V34.1 |
| | | | V34.0 |
| | | | V35.7 |
| | | | V35.6 |
| | | | V35.5 |
| | | | V35.4 |
| | | | V35.3 |
| | | | V35.2 |
| | | | V35.1 |
| | | | V35.0 |
| | | VD36 | |
| | | VW36 | |
| | VB36 | V36.7 | V36.0 |
| | | V36.6 | V37.7 |
| | | V36.5 | V37.6 |
| | | V36.4 | V37.5 |
| | | V36.3 | V37.4 |
| | | V36.2 | V37.3 |
| | | V36.1 | V37.2 |
| | | V36.0 | V37.1 |
| | | | V37.0 |
| | | | V38.7 |
| | | | V38.6 |
| | | | V38.5 |
| | | | V38.4 |
| | | | V38.3 |
| | | | V38.2 |
| | | | V38.1 |
| | | | V38.0 |
| | | | V39.7 |
| | | | V39.6 |
| | | | V39.5 |
| | | | V39.4 |
| | | | V39.3 |
| | | | V39.2 |
| | | | V39.1 |
| | | | V39.0 |
| | | VD40 | |
| | | VW40 | |
| | VB40 | V40.7 | V41.0 |
| | | V40.6 | V41.7 |
| | | V40.5 | V41.6 |
| | | V40.4 | V41.5 |
| | | V40.3 | V41.4 |
| | | V40.2 | V41.3 |
| | | V40.1 | V41.2 |
| | | V40.0 | V41.1 |
| | | | V41.0 |
| | | | V42.7 |
| | | | V42.6 |
| | | | V42.5 |
| | | | V42.4 |
| | | | V42.3 |
| | | | V42.2 |
| | | | V42.1 |
| | | | V42.0 |
| | | | V43.7 |
| | | | V43.6 |
| | | | V43.5 |
| | | | V43.4 |
| | | | V43.3 |
| | | | V43.2 |
| | | | V43.1 |
| | | | V43.0 |
| | | VD44 | |
| | | VW44 | |
| | VB44 | V44.7 | V45.0 |
| | | V44.6 | V45.7 |
| | | V44.5 | V45.6 |
| | | V44.4 | V45.5 |
| | | V44.3 | V45.4 |
| | | V44.2 | V45.3 |
| | | V44.1 | V45.2 |
| | | V44.0 | V45.1 |
| | | | V45.0 |
| | | | V46.7 |
| | | | V46.6 |
| | | | V46.5 |
| | | | V46.4 |
| | | | V46.3 |
| | | | V46.2 |
| | | | V46.1 |
| | | | V46.0 |
| | | | V47.7 |
| | | | V47.6 |
| | | | V47.5 |
| | | | V47.4 |
| | | | V47.3 |
| | | | V47.2 |
| | | | V47.1 |
| | | | V47.0 |
| | | VD46 | |
| | | VW46 | |
| | VB46 | V46.7 | V47.0 |
| | | V46.6 | V47.7 |
| | | V46.5 | V47.6 |
| | | V46.4 | V47.5 |
| | | V46.3 | V47.4 |
| | | V46.2 | V47.3 |
| | | V46.1 | V47.2 |
| | | V46.0 | V47.1 |
| | | | V47.0 |
| | | | V48.7 |
| | | | V48.6 |
| | | | V48.5 |
| | | | V48.4 |
| | | | V48.3 |
| | | | V48.2 |
| | | | V48.1 |
| | | | V48.0 |
| | | | V49.7 |
| | | | V49.6 |
| | | | V49.5 |
| | | | V49.4 |
| | | | V49.3 |
| | | | V49.2 |
| | | | V49.1 |
| | | | V49.0 |
| | | VD48 | |
| | | VW48 | |
| | VB48 | V48.7 | V49.0 |
| | | V48.6 | V49.7 |
| | | V48.5 | V49.6 |
| | | V48.4 | V49.5 |
| | | V48.3 | V49.4 |
| | | V48.2 | V49.3 |
| | | V48.1 | V49.2 |
| | | V48.0 | V49.1 |
| | | | V49.0 |
| | | | V50.7 |
| | | | V50.6 |
| | | | V50.5 |
| | | | V50.4 |
| | | | V50.3 |
| | | | V50.2 |
| | | | V50.1 |
| | | | V50.0 |
| | | | V51.7 |
| | | | V51.6 |
| | | | V51.5 |
| | | | V51.4 |
| | | | V51.3 |
| | | | V51.2 |
| | | | V51.1 |
| | | | V51.0 |
| | | VD52 | |
| | | VW52 | |
| | VB52 | V52.7 | V53.0 |
| | | V52.6 | V53.7 |
| | | V52.5 | V53.6 |
| | | V52.4 | V53.5 |
| | | V52.3 | V53.4 |
| | | V52.2 | V53.3 |
| | | V52.1 | V53.2 |
| | | V52.0 | V53.1 |
| | | | V53.0 |
| | | | V54.7 |
| | | | V54.6 |
| | | | V54.5 |
| | | | V54.4 |
| | | | V54.3 |
| | | | V54.2 |
| | | | V54.1 |
| | | | V54.0 |
| | | | V55.7 |
| | | | V55.6 |
| | | | V55.5 |
| | | | V55.4 |
| | | | V55.3 |
| | | | V55.2 |
| | | | V55.1 |
| | | | V55.0 |
| | | VD56 | |
| | | VW56 | |
| | VB56 | V56.7 | V57.0 |
| | | V56.6 | V57.7 |
| | | V56.5 | V57.6 |
| | | V56.4 | V57.5 |
| | | V56.3 | V57.4 |
| | | V56.2 | V57.3 |
| | | V56.1 | V57.2 |
| | | V56.0 | V57.1 |
| | | | V57.0 |
| | | | V58.7 |
| | | | V58.6 |
| | | | V58.5 |
| | | | V58.4 |
| | | | V58.3 |
| | | | V58.2 |
| | | | V58.1 |
| | | | V58.0 |
| | | | V59.7 |
| | | | V59.6 |
| | | | V59.5 |
| | | | V59.4 |
| | | | V59.3 |
| | | | V59.2 |
| | | | V59.1 |
| | | | V59.0 |
| | | VD60 | |
| | | VW60 | |
| | VB60 | V60.7 | V61.0 |
| | | V60.6 | V61.7 |
| | | V60.5 | V61.6 |
| | | V60.4 | V61.5 |
| | | V60.3 | V61.4 |
| | | V60.2 | V61.3 |
| | | V60.1 | V61.2 |
| | | V60.0 | V61.1 |
| | | | V61.0 |
| | | | V62.7 |
| | | | V62.6 |
| | | | V62.5 |
| | | | V62.4 |
| | | | V62.3 |
| | | | V62.2 |
| | | | V62.1 |
| | | | V62.0 |
| | | | V63.7 |
| | | | V63.6 |
| | | | V63.5 |
| | | | V63.4 |
| | | | V63.3 |
| | | | V63.2 |
| | | | V63.1 |
| | | | V63.0 |
| | | | V64.7 |
| | | | V64.6 |
| | | | V64.5 |
| | | | V64.4 |
| | | | V64.3 |
| | | | V64.2 |
| | | | V64.1 |
| | | | V64.0 |
| | | | V65.7 |
| | | | V65.6 |
| | | | V65.5 |
| | | | V65.4 |
| | | | V65.3 |
| | | | V65.2 |
| | | | V65.1 |
| | | | V65.0 |
| | | VD64 | |
| | | VW64 | |
| | VB64 | V64.7 | V65.0 |
| | | V64.6 | V65.7 |
| | | V64.5 | V65.6 |
| | | V64.4 | V65.5 |
| | | V64.3 | V65.4 |
| | | V64.2 | V65.3 |
| | | V64.1 | V65.2 |
| | | V64.0 | V65.1 |
| | | | V65.0 |
| | | | V66.7 |
| | | | V66.6 |
| | | | V66.5 |
| | | | V66.4 |
| | | | V66.3 |
| | | | V66.2 |
| | | | V66.1 |
| | | | V66.0 |
| | | | V67.7 |
| | | | V67.6 |
| | | | V67.5 |
| | | | V67.4 |
| | | | V67.3 |
| | | | V67.2 |
| | | | V67.1 |
| | | | V67.0 |
| | | | V68.7 |
| | | | V68.6 |
| | | | V68.5 |
| | | | V68.4 |
| | | | V68.3 |
| | | | V68.2 |
| | | | V68.1 |
| | | | V68.0 |
| | | | V69.7 |
| | | | V69.6 |
| | | | V69.5 |
| | | | V69.4 |
| | | | V69.3 |
| | | | V69.2 |
| | | | V69.1 |
| | | | V69.0 |
| | | VD68 | |
| | | VW68 | |
| | VB68 | V68.7 | V69.0 |
| | | V68.6 | V69.7 |
| | | V68.5 | V69.6 |
| | | V68.4 | V69.5 |
| | | V68.3 | V69.4 |
| | | V68.2 | V69.3 |
| | | V68.1 | V69.2 |
| | | V68.0 | V69.1 |
| | | | V69.0 |
| | | | V70.7 |
| | | | V70.6 |
| | | | V70.5 |
| | | | V70.4 |
| | | | V70.3 |
| | | | V70.2 |
| | | | V70.1 |
| | | | V70.0 |
| | | | V71.7 |
| | | | V71.6 |
| | | | V71.5 |
| | | | V71.4 |
| | | | V71.3 |
| | | | V71.2 |
| | | | V71.1 |
| | | | V71.0 |
| | | | V72.7 |
| | | | V72.6 |
| | | | V72.5 |
| | | | V72.4 |
| | | | V72.3 |
| | | | V72.2 |
| | | | V72.1 |
| | | | V72.0 |
| | | | V73.7 |
| | | | V73.6 |
| | | | V73.5 |
| | | | V73.4 |
| | | | V73.3 |
| | | | V73.2 |
| | | | V73.1 |
| | | | V73.0 |
| | | | V74.7 |
| | | | V74.6 |
| | | | V74.5 |
| | | | V74.4 |
| | | | V74.3 |
| | | | V74.2 |
| | | | V74.1 |
| | | | V74.0 |
| | | | V75.7 |
| | | | V75.6 |
| | | | V75.5 |
| | | | V75.4 |
| | | | V75.3 |
| | | | V75.2 |
| | | | V75.1 |
| | | | V75.0 |
| | | VD72 | |
| | | VW72 | |
| | VB72 | V72.7 | V73.0 |
| | | V72.6 | V73.7 |
| | | V72.5 | V73.6 |
| | | V72.4 | V73.5 |
| | | V72.3 | V73.4 |
| | | V72.2 | V73.3 |
| | | V72.1 | V73.2 |
| | | V72.0 | V73.1 |
| | | | V73.0 |
| | | | V74.7 |
| | | | V74.6 |
| | | | V74.5 |
| | | | V74.4 |
| | | | V74.3 |
| | | | V74.2 |
| | | | V74.1 |
| | | | V74.0 |
| | | | V75.7 |
| | | | V75.6 |
| | | | V75.5 |
| | | | V75.4 |
| | | | V75.3 |
| | | | V75.2 |
| | | | V75.1 |
| | | | V75.0 |
| | | | V76.7 |
| | | | V76.6 |
| | | | V76.5 |
| | | | V76.4 |
| | | | V76.3 |
| | | | V76.2 |
| | | | V76.1 |
| | | | V76.0 |
| | | | V77.7 |
| | | | V77.6 |
| | | | V77.5 |
| | | | V77.4 |
| | | | V77.3 |
| | | | V77.2 |
| | | | V77.1 |
| | | | V77.0 |
| | | | V78.7 |
| | | | V78.6 |
| | | | V78.5 |
| | | | V78.4 |
| | | | V78.3 |
| | | | V78.2 |
| | | | V78.1 |
| | | | V78.0 |
| | | | V79.7 |
| | | | V79.6 |
| | | | V79.5 |
| | | | V79.4 |
| | | | V79.3 |
| | | | V79.2 |
| | | | V79.1 |
| | | | V79.0 |
| | | | V80.7 |
| | | | V80.6 |
| | | | V80.5 |
| | | | V80.4 |
| | | | V80.3 |
| | | | V80.2 |
| | | | V80.1 |
| | | | V80.0 |
| | | | V81.7 |
| | | | V81.6 |
| | | | V81.5 |
| | | | V81.4 |
| | | | V81.3 |
| | | | V81.2 |
| | | | V81.1 |
| | | | V81.0 |
| | | | V82.7 |
| | | | V82.6 |
| | | | V82.5 |
| | | | V82.4 |
| | | | V82.3 |
| | | | V82.2 |
| | | | V82.1 |
| | | | V82.0 |
| | | | V83.7 |
| | | | V83.6 |
| | | | V83.5 |
| | | | V83.4 |
| | | | V83.3 |
| | | | V83.2 |
| | | | V83.1 |
| | | | V83.0 |
| | | | V84.7 |

3.3 Unterprogramme und Flags

3.3.1 ASi_init

Zum Initialisieren der Library muß im ersten Zyklus genau einmal das Unterprogramm ASi_init aufgerufen werden.

Parameter: keine

3.3.2 ASi_main

Das Unterprogramm ASi_main muss in jedem Zyklus einmal aufgerufen werden.

Parameter: keine

3.3.3 getPressure

Liefert den Wert des Drucksensors von Slave 5.

Parameter:

Pressure OUT WORD

3.3.4 getDistance

Liefert den Wert des Distanzsensors von Slave 5.

Parameter:

Distance OUT WORD

3.3.5 getJoystick_X

Liefert die X-Position des Joysticks (-0.5 .. +0.5V).

Parameter:

Joy_X OUT WORD

3.3.6 getJoystick_Y

Liefert die Y-Position des Joysticks (-0.5 .. +0.5V).

Parameter:

Joy_Y OUT WORD

3.3.7 setMCspeed

Setzt den Wert für die Schlittengeschwindigkeit.

Parameter:

MCspeed IN WORD

3.3.8 getOpt_NS

Liefert den Zustand des optischen Näherungssensors.

Parameter:

Opt_NS OUT BOOL

3.3.9 getTaster

Liefert den Zustand der 4 Taster von Slave 1.

Parameter:

Tast_0 OUT BOOL
Tast_1 OUT BOOL
Tast_2 OUT BOOL
Tast_3 OUT BOOL

3.3.10 setLamps

Setzt den Zustand der 4 Lampen von Slave 1.

Parameter:

Lampe_0 IN BOOL
Lampe_1 IN BOOL
Lampe_2 IN BOOL
Lampe_3 IN BOOL

3.3.11 Flags

Im Gegensatz zu den digitalen ASi-Slaves, bei denen die Werte direkt eingelesen bzw. gesetzt werden können, muß bei den analogen ASi-Slaves ein Protokoll abgearbeitet werden. Um dieses Protokoll nur bei benötigten Slaves abzuarbeiten werden für diese Slaves Enable-Flags verwendet. Um einen analogen ASi-Slave verwenden zu können muß man deshalb das korrespondierende Flag im Output-Register setzen.

Folgende Flags sind verfügbar:

| Flag | Adresse |
|-----------|---------|
| S2_enable | V12.2 |
| S3_enable | V12.3 |
| S5_enable | V12.5 |

3.4 Demoapplikation

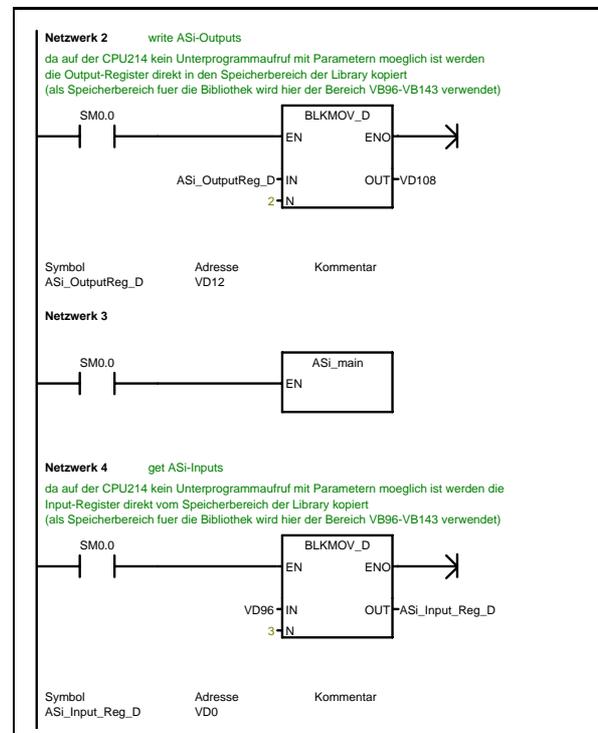
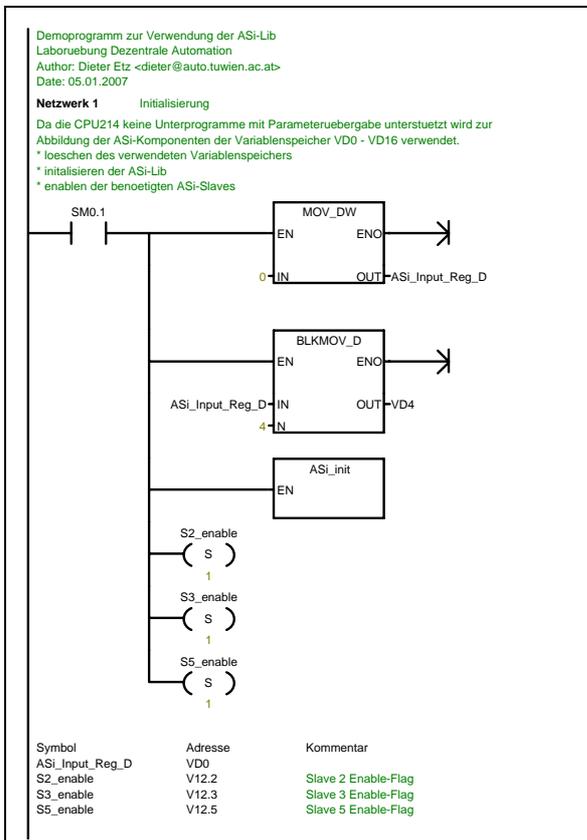
Da die CPU214 keine parametrisierten Unterprogrammaufrufe unterstützt, muß man den Umweg über den Zugriff auf den Library-Speicher nehmen. Die folgende Demo-Applikation zeigt, wie man die Library auf einer CPU214 verwenden kann.

Bei dieser Applikation wurde als Speicher für die Library der Bereich VB96-VB143 festgelegt.

| Symbol | Adresse | Kommentar |
|-----------------|---------|-----------------------------------|
| ASi_Input_Reg_D | VD0 | Input Register |
| Opt_NS | V0.7 | optischer Näherungsschalter |
| Kap_NS | V0.6 | kapazitiver Näherungsschalter |
| Ein_LS | V0.4 | Ein Lichtschranke |
| Tast_3 | V0.3 | Taster 3 |
| Tast_2 | V0.2 | Taster 2 |
| Tast_1 | V0.1 | Taster 1 |
| Tast_0 | V0.0 | Taster 0 |
| MagE_U | V1.6 | magnetischer Endschalter oben |
| MagE_D | V1.5 | magnetischer Endschalter unten |
| Glas_LS | V1.4 | Glas Lichtschranke |
| ZEnd_Up | V1.1 | Endschalter Zylinder oben |
| ZEnd_Do | V1.0 | Endschalter Zylinder unten |
| IndNS_2 | V2.6 | induktiver Näherungsschalter Bit2 |
| IndNS_1 | V2.5 | induktiver Näherungsschalter Bit1 |
| IndNS_0 | V2.4 | induktiver Näherungsschalter Bit0 |
| Sonar_2 | V2.2 | Sonar Bit2 |
| Sonar_1 | V2.1 | Sonar Bit1 |
| Sonar_0 | V2.0 | Sonar Bit0 |
| Pressure | VW4 | Zylinderdruck |
| Distance | VW6 | Distanz |
| Joy_X | VW8 | Joystick X-Achse |
| Joy_Y | VW10 | Joystick Y-Achse |
| ASi_OutputReg_D | VD12 | Output Register |
| S2_enable | V12.2 | Slave 2 Enable-Flag |
| S3_enable | V12.3 | Slave 3 Enable-Flag |
| S5_enable | V12.5 | Slave 5 Enable-Flag |
| MC_Dir | V15.7 | Motorcontroller Direction |
| MC_Go | V15.6 | Motorcontroller Go |
| Zyl_Up | V15.5 | Zylinder Auf |
| Zyl_Do | V15.4 | Zylinder Ab |
| Lampe_3 | V15.3 | Lampe 3 |
| Lampe_2 | V15.2 | Lampe 2 |
| Lampe_1 | V15.1 | Lampe 1 |
| Lampe_0 | V15.0 | Lampe 0 |
| DVM | VW16 | Digital Voltmeter |
| MCSpeed | VW18 | Motorspeed |

Die Symboltabelle verwendet die ersten 20 Bytes des Variablenspeichers für ein lokales Abbild der ASi-Variablen.

In Netzwerk 1 wird der verwendete Variablenspeicher initialisiert und mittels ASi_init die Library initialisiert. Weiters werden die Slaveenable Flags gesetzt damit die Library nur die benötigten Slaves abarbeitet.



In Netzwerk 2 werden die Ausgangsvariablen des lokalen ASi-Registers in die Library-Register (Startadresse: VD96 + 12) kopiert, danach wird ASi_main aufgerufen und zuletzt die Eingangsvariablen von der Library (Startadresse: VD96 + 0) ins lokale Register kopiert. Ein direkter Zugriff auf die Variablen bzw. Symbole der Library ist nicht möglich.

Danach erfolgt die Implementierung des User-Programms welches dann über die eigene Symboltabelle Zugriff auf alle ASi-Komponenten hat.

4 Funktionsweise der Library

Um auf die EA-Daten der ASi-Slaves zugreifen zu können muß einerseits das Bit PLC_RUN im Steuerbyte gesetzt sein und andererseits die richtige Bank ausgewählt sein. Die Bank kann durch die Bits BS0 .. BS3 im Steuerbyte ausgewählt werden. In der Library wird das PLC_RUN-Bit in asi_init gesetzt. Die Bankauswahl ist in asi_main implementiert.

Zu Begin jedes Zyklus wird Bank 0 ausgewählt (die zuvor eingestellte Bank wird gespeichert) und die ASi-Input-Wörter AEW0 .. AEW4 in die library-internen Shadow-Register VW20 .. VW24 eingelesen damit die Library beliebigen Zugriff hat.

Eingangsdaten

| AEW0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|---------------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|------------------|----|----|----|------------------|----|----|----|
| MSB | | | | Slave1 | | | | Slave2 | | | | Slave3 | | | | LSB | | | |
| reserviert | | | | LAMPETAST_0-3 | | | | | | | | ASIUIN | | | | | | | |
| | | | | TAST_3 | TAST_2 | TAST_1 | TAST_0 | | | | | JOY_LR (Kanal 2) | | | | JOY_UD (Kanal 1) | | | |
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 |

| AEW2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|----|--------|----|----|----|----------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|--------|--------|--------|----|--------|-------|----|----|
| MSB | | | | Slave4 | | | | Slave5 | | | | Slave6 | | | | Slave7 | | | | LSB | | | |
| | | | | ASIDIO | | | | ASIIIN | | | | ASIDIN | | | | ASIAIR | | | | | | | |
| OPTNS | KAPNS | EINLS | | | | | | DIST (Kanal 2) | | | | DRUCK (Kanal 1) | | | | MAGE_U | MAGE_D | GLASLS | | ZENDUP | ZENDO | | |
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

| AEW4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|----|---------|----|----|----|---------|----|----|----|-----|--|--|--|
| MSB | | | | Slave8 | | | | Slave9 | | | | Slave10 | | | | Slave11 | | | | LSB | | | |
| | | | | INDNS | | | | SONAR | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | INDNS_2 | INDNS_1 | INDNS_0 | | SONAR_2 | SONAR_1 | SONAR_0 | | | | | | | | | | | | | |
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | | | | |

Ausgangsdaten

| AAW0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|---------------|---------|---------|---------|---------|----|----|----|-------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| MSB | | | | Slave1 | | | | Slave2 | | | | Slave3 | | | | LSB | | | |
| reserviert | | | | LAMPETAST_0-3 | | | | ASIUOUT | | | | | | | | | | | |
| | | | | LAMPE_3 | LAMPE_2 | LAMPE_1 | LAMPE_0 | | | | | MCSPEED (Kanal 2) | | | | DVM (Kanal 1) | | | |
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 |

| AAW2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|-------|----|----|-----|--|--|--|
| MSB | | | | Slave4 | | | | Slave5 | | | | Slave6 | | | | Slave7 | | | | LSB | | | |
| | | | | ASIDIO | | | | | | | | | | | | ASIAIR | | | | | | | |
| MCDIR | MCGO | | | | | | | | | | | | | | | ZYLUP | ZYIDO | | | | | | |
| D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | D3 | D2 | D1 | D0 | | | | |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | | | | |

Am Ende jedes Zyklus werden die library-internen Shadow-Register VW28 .. VW30 auf die ASi-Output-Wörter AAW0 .. AAW2 geschrieben. Danach wird die zuvor eingestellte Bankauswahl wieder hergestellt.

Grundsätzlich muß man bei den ASi-Slaves zwei Arten unterscheiden die sich in Bezug auf das Lesen und Schreiben von Sensordaten wesentlich unterscheiden:

- Digitale ASi-Slaves
- Analoge ASi-Slaves

4.1 Digitale ASi-Slaves

Der Zugriff auf Daten der digitalen ASi-Slaves erfolgt durch lesen bzw. schreiben der entsprechenden Bits in den ASi-Input-Wörtern bzw. ASi-Output-Wörtern. Diese Bits werden einfach in den User-Space-Bereich VD0 (Input) und VD12 (Output) gemappt.

4.2 Analoge ASi-Slaves

Der Zugriff auf die Werte der analogen ASi-Slaves benötigt ein Protokoll da die Daten mittels der zur Verfügung stehenden 4 Bits in den ASi-Daten nicht direkt übertragen werden können.

Um einen Analogwert übertragen zu können werden 6 Zyklen benötigt:

| Zyklus | Daten |
|--------|---------------|
| 1 | Kanalnummer |
| 2 | 4.Datentripel |
| 3 | 3.Datentripel |
| 4 | 2.Datentripel |
| 5 | 1.Datentripel |
| 6 | SOV-Tripel |

Da das Protokoll immer vollständig und für beide Känale ausgeführt werden muß, liest die Library immer alle Werte eines Input-Slaves ein bzw. beschreibt immer alle Kanäle eines Output-Slaves.

Damit das Protokoll nur bei benötigten Slaves abgearbeitet wird steht ein Enable-Flag in VB12 für jeden Analog-Slave zur Verfügung. Diese Flags sind initial abgeschaltet, der Benutzer muß diese Flags einschalten um Analogwerte der entsprechenden Slaves lesen bzw. schreiben zu können.

Literatur

- [SYS-S7] Systemhandbuch SIMATIC Automatisierungssystem S7-200, Siemens, 1998
- [SYS-CP242] Systemhandbuch CP242-8, AS-Interface Master / PROFIBUS-DP Slave, Ausgabe 01, Siemens, 1998
- [ASi_VO06] Vorlesungsunterlagen "Einführung in die Automation", Aktuator-Sensor-Interface, Wolfgang Kastner, 2006
- [ProzAut04] Targetbeschreibung, Laborübung Prozeßautomatisierung Targetsysteme, Schmid, Kastner, Kastner-Masilko, 2004