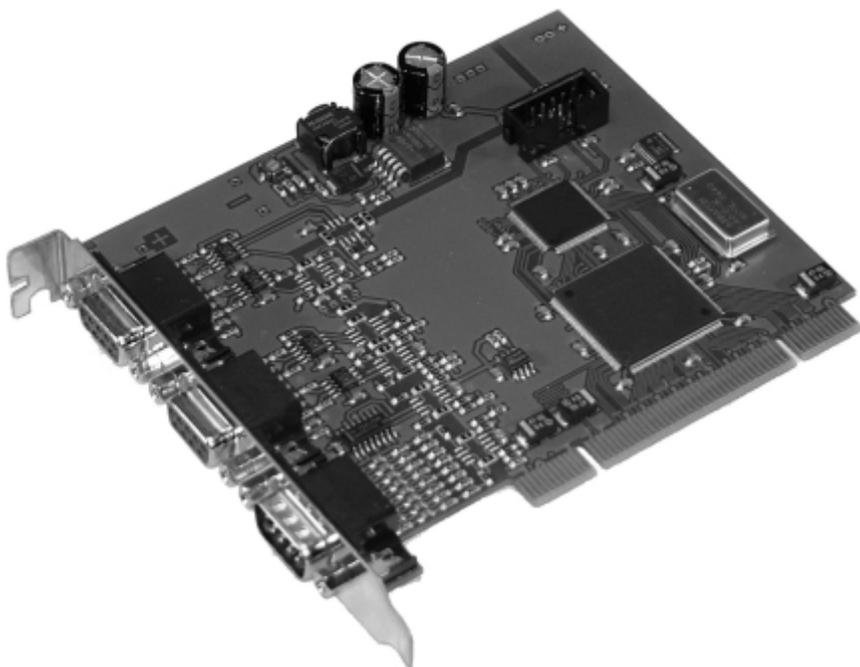

SSI 1417

PCI-Karte für SSI-Drehgeber

Bedienungsanleitung



ERMA

Electronic GmbH

Gewährleistung

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen". Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Es wird eine Garantie auf Material und Verarbeitung von 2 Jahren unter folgenden Voraussetzungen gewährt:

- bestimmungsgemäße Verwendung der Karte
- sachgemäßes Installieren, Inbetriebnehmen, Betreiben und Instandhalten der Karte
- Die Karte darf nicht bei defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben werden
- Beachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerten, Instandhaltung der Karte
- Die Karte darf nicht eigenmächtig verändert werden

Warenzeichen

Turbo Pascal, Delphi sind eingetragene Warenzeichen der Borland International, INC.

MS-DOS, Windows, Visual Basic sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

IBM, PC XT/AT, OS/2 sind eingetragene Warenzeichen der International Business Machines Corporation.

Alle ansonsten im Text genannten und abgebildeten Warenzeichen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und werden als geschützt anerkannt.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Sicherheitshinweise	4
2. Instandsetzung	4
3. Symbolerklärung	5
4. Allgemeines	5
5. Aufbau	6
6. Blockschaltbild	6
7. Hinweise zur Störsicherheit	7
8. Installation	7
8.1. Hardwarekonfiguration	7
8.1.1. Bestückungsplan	8
8.1.2. Anschluß der SSI-Drehgeber	9
8.1.3. Anschluß der digitalen Eingänge	10
8.2. Rechner öffnen	11
8.3. Karte einsetzen	11
8.4. Rechner zusammenbauen	11
8.5. Treiber installieren	11
8.5.1. Windows 95 / 98 / ME	11
8.5.2. Windows NT4.0	12
8.5.3. Windows 2000	12
8.5.4. Windows XP	12

8.6. Software anpassen	12
8.7. Test der Karte	12
9. Programmierung	13
9.1. Programmierung unter Windows	13
9.2. Programmierung über ERMA_SSI-DLL	13
9.2.1. Funktionen	14
9.3. Einbinden in eigene Programme	19
9.3.1. Visual Basic	19
9.3.2. Visual C++/ LabWindowsCVI	19
9.3.3. Delphi	20
9.4. Direkte Programmierung.	20
9.4.1. Register der SSI 1417	21
9.4.2. Tips und Tricks.	23
10. Fehlerbehebung	24
11. Technische Daten	25
12. Bestellbezeichnung	26

Stand : 03.2010
ssi1417_man_dt.vp
Technische Änderungen vorbehalten

1. Sicherheitshinweise

Diese PC-Karte wurde einer umfassenden Ausgangsprüfung unterzogen, sodaß gewährleistet ist, daß sie das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen hat. Vor Inbetriebnahme ist die PC-Karte auf Beschädigungen durch unsachgemäßen Transport bzw. unsachgemäße Lagerung zu untersuchen.

Bei der Entfernung der Kennzeichnungsnummern entfällt der Garantieanspruch. Es ist darauf zu achten, daß die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden. Bei Nichteinhaltung kann es ansonsten zu Defekten an der PC-Karte und an der angeschlossenen Peripherie führen. Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus falschem Einsatz und Gebrauch der Karte hervorgehen könnten.

Die Steckverbindungen dürfen niemals unter Spannung verbunden oder getrennt werden. Es ist sicherzustellen, daß bei der Installation und Deinstallation der PC-Karte alle Komponenten ausgeschaltet sind. Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme der PC-Karte diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Die Bedienungsanleitung beinhaltet Hinweise und Warnvermerke, die beachtet werden müssen, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.

Bei Unklarheiten und fehlenden Informationen stehen Ihnen die zuständigen Mitarbeiter der ERMA-Electronic GmbH gerne zur Verfügung.

2. Instandsetzung

Wartung und Instandsetzung dürfen nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

Es empfiehlt sich, die Originalverpackung für einen eventuell erforderlichen Versand zu Reparaturzwecken aufzubewahren. Durch den in unseren Verpackungen verwendeten Antistatik-Noppenschäumstoff ist die PC-Karte für die Lagerung und den Transport optimal geschützt.

3. Symbolerklärung



Vorsicht



Achtung



Hinweis



Tip

Vorsicht: wird verwendet bei Gefahren für **Leben und Gesundheit**.

Achtung: wird verwendet bei Gefahren, die **Sachschäden** verursachen können

Hinweis: wird verwendet für Hinweise, bei deren Nichtbeachtung **Störungen im Betriebsablauf** entstehen können.

Tip: wird verwendet für Hinweise, bei deren Beachtung **Verbesserungen im Betriebsablauf** erreicht werden.

4. Allgemeines

Die SSI 1417 ist eine PCI-Karte zur Auswertung von 2 SSI-Drehgebern .
Zusätzlich sind noch Eingänge zur Nullsetzung der Drehgeber sowie Eingänge zur getriggerten Datenaufzeichnung enthalten.
Durch einen auf der Karte untergebrachten Timer sind auch zeitgesteuerte Aufzeichnungen möglich.

Für diese Karte sind folgende Optionen verfügbar:

- Galvanische Trennung
- Stützbatterie

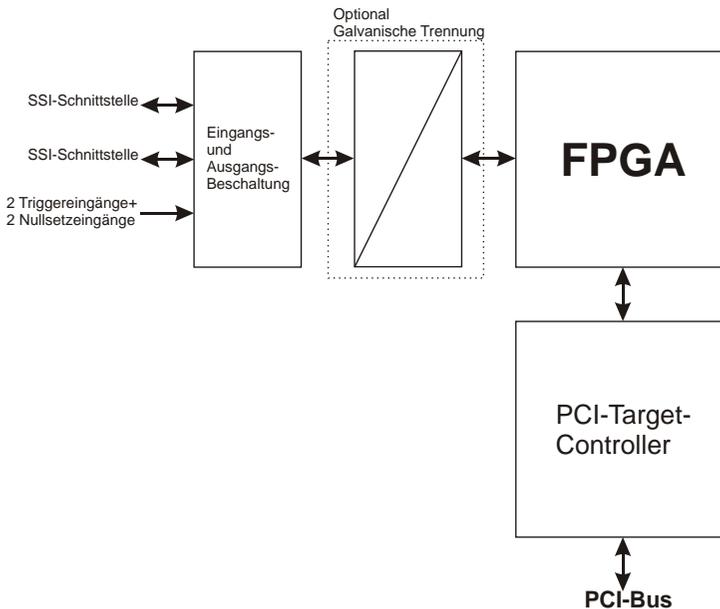
5. Aufbau

Die SSI 1417 belegt einen PCI-Steckplatz im PC. Da PCI Plug and Play unterstützt wird, müssen an der Karte keinerlei Einstellungen vorgenommen werden. Die Karte belegt 8 x 32-Bit-Adressen für Funktionen im PCI-IO-Adreßraum, sowie 16 x 32-Bit-Adressen für den PCI-Target-Controller. Es sind beliebig viele SSI 1417 in einem PC einsetzbar (begrenzt durch die Anzahl der PCI-Steckplätze). Die beigelegten Treiber unterstützen zur Ressourcenschonung nur maximal 4 Karten. Sollten mehr Karten benötigt werden, können Sie auf Anfrage einen entsprechenden Treiber erhalten. Als Peripherieanschluß sind ein 9-poliger SUB-D-Stecker und zwei 9-polige SUB-D-Buchsen herausgeführt.



Die Funktionen der Karte werden in einem FPGA ausgeführt. Dieser frei programmierbare Baustein ermöglicht es, auch kundenspezifische Speziallösungen zu implementieren, ohne daß die Hardware der Karte geändert werden muß. Zum Beispiel können Spezialfunktionen oder sehr schnelle Steuerungen mit im FPGA untergebracht werden.

6. Blockschaltbild



7. Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist aber so zu wählen, daß induktive oder kapazitive Störungen nicht auf die Karte oder deren Anschlußleitungen einwirken können. Störungen können z.B. von Schaltnetzteilen, Motoren oder Schützen verursacht werden. Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse vermindert werden

Grundsätzlich sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Es darf nur geschirmtes, paarweise verdrehtes Kabel verwendet werden
- Bei der Verwendung des PC muß auf eine ausreichende Schirmwirkung des PC's und dessen Gehäuse geachtet werden.
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse muß sternförmig und großflächig erfolgen.
- Leitungsführung parallel zu Energieleitungen ist zu vermeiden.
- Schützspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

8. Installation

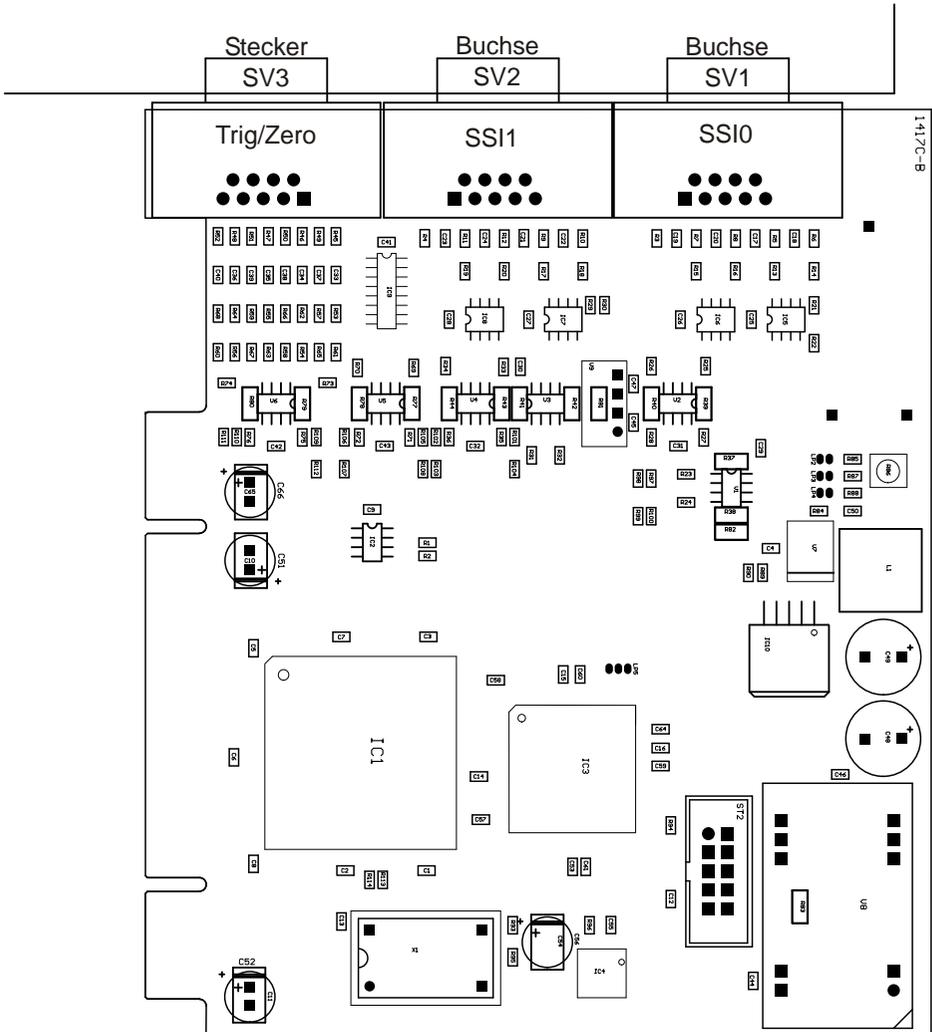


Die Installation der PC-Karte sollte nur von geschulten Personen durchgeführt werden. Vor der Installation sind alle Komponenten auszuschalten und von der Versorgungsspannung zu trennen. Da im PC und der Peripherie hohe Spannungen auftreten können besteht Lebensgefahr!

8.1. Hardwarekonfiguration

Die SSI 1417 unterstützt Plug and Play und braucht daher nicht eingestellt zu werden.

8.1.1. Bestückungsplan



Bestückungsplan

8.1.2. Anschluß der SSI-Drehgeber

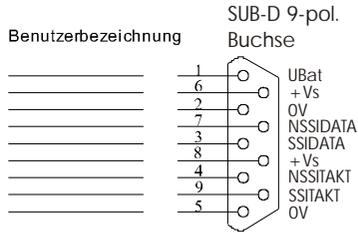


Abbildung 3 Belegung der SSI-Buchsen

Bei externer Geberversorgung darf +Vs nicht angeschlossen werden!

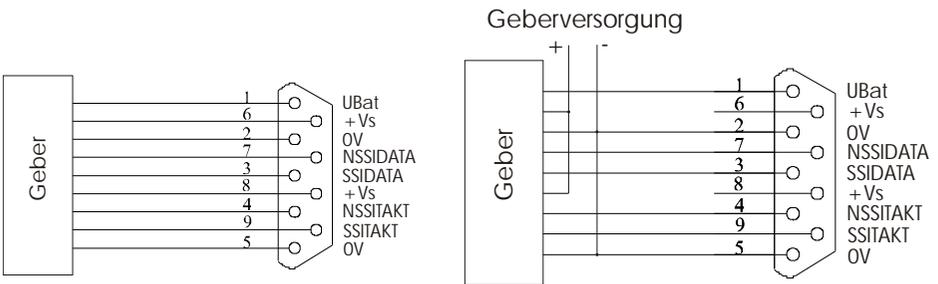
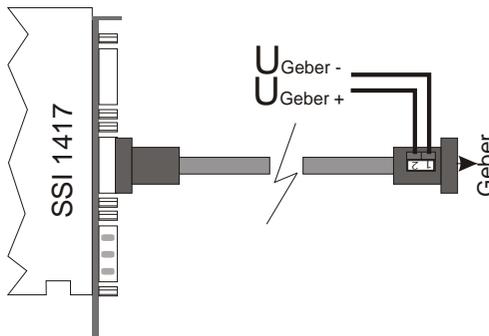


Abbildung 1 Anschluß bei Karten mit Geberversorgung

Abbildung 2 Anschluß bei externer Geberversorgung

Konfektioniertes Zubehörkabel für externe Geberversorgung **KA 1417**



8.1.3. Anschluß der digitalen Eingänge

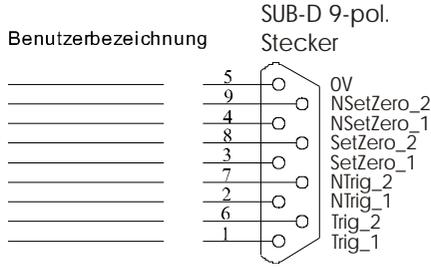
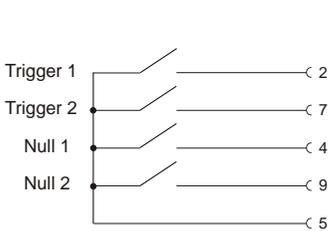
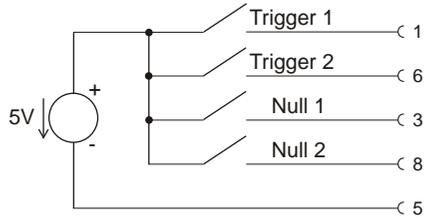


Abbildung 4

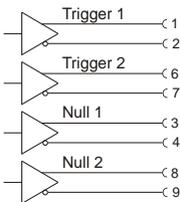
Die SSI 1417 besitzt 2 Trigger- und 2 Nullsetzeingänge. Diese sind als EIA RS422 ausgeführt, können aber plus- oder masseschaltend angesteuert werden.



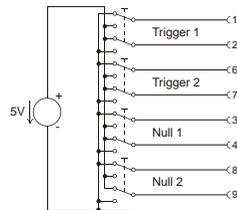
Ansteuerung masseschaltend



Ansteuerung plusschaltend



Ansteuerung differentiell (RS422)



Ansteuerung differentiell (RS422)

8.2. Rechner öffnen

Vor dem Öffnen des Rechners Netzstecker ziehen! Das Gehäuse muß gemäß den Angaben des PC-Herstellers geöffnet werden.

8.3. Karte einsetzen

Beim Einsetzen von PC-Karten kann es zu Verletzungen kommen. Dies liegt daran, daß die Bauteile recht spitze Anschlüsse besitzen. Deshalb sollte man bei dieser Arbeit besonders vorsichtig sein. Die SSI 1417 wird in einen freien PCI-Slot eingesteckt. Dabei ist zu beachten, daß die Karte senkrecht von oben eingesteckt wird. Anschließend wird das Abdeckblech der Karte mit der Gehäuserückwand verschraubt.



Das Abdeckblech der Karte dient der mechanischen Befestigung und der Abschirmung. Beachten Sie, daß das Entfernen dieses Bleches zum Verlust der Abschirmung führt und sowohl die Karte als auch der PC anfällig gegen Störe- und ausstrahlung wird! Weiter wird die Karte nicht mehr mechanisch gehalten, sodaß die Karte bei mechanischer Beanspruchung am Peripheriekabel im Slot verrutschen kann. Dies kann zu Beschädigungen oder Zerstörungen an der SSI 1417 und dem PC führen!

8.4. Rechner zusammenbauen

Das Gehäuse wird gemäß den Angaben des PC-Herstellers zusammengesetzt.

8.5. Treiber installieren

Zur Installation werden bei den meisten Windows-Versionen Administratorrechte benötigt!

8.5.1. Windows 95 / 98 / ME

Windows erkennt die eingebaute Karte und verlangt nach dem Treiber. Dieser befindet sich auf der beiliegenden Diskette im Verzeichnis Driver\Win9x.



ACHTUNG: Da Windows 95 noch nicht die PCI-SubvendorID unterstützt, können keine unterschiedlichen Karten mit dem AMCC 5920 eingesetzt werden. Ist dies nicht zu umgehen, benutzen Sie bitte mindestens Windows 98 als Betriebssystem.

8.5.2. *Windows NT4.0*

Auf der beiliegenden Diskette ist im Verzeichnis Driver\WINNT40 das Programm SETUP.EXE auszuführen. Dadurch wird der Treiber und die DLL installiert.

8.5.3. *Windows 2000*

Windows erkennt die eingebaute Karte und verlangt nach dem Treiber. Dieser befindet sich auf der beiliegenden Diskette im Verzeichnis Driver\Win2000.

8.5.4. *Windows XP*

Windows erkennt die eingebaute Karte und verlangt nach dem Treiber. Dieser befindet sich auf der beiliegenden Diskette im Verzeichnis Driver\WinXP.

8.6. *Software anpassen*

Alle Beispielprogramme liegen sowohl als ausführbares Programm als auch im Quellcode vor. Über die Schalter "Conf" können die Encodernummern den einzelnen Drehgebern zugeteilt werden. Die Beispielprogramme arbeiten grundsätzlich mit den Encodernummern 1 und 2.

8.7. *Test der Karte*

Nach dem Einbau der PC-Karte kann die Karte getestet werden. Dazu können die auf der beiliegenden Diskette enthaltenen Beispielprogramme verwendet werden. Diese Beispielprogramme unterstützen Plug-and-Play für die Encoder während des Betriebes.

9. Programmierung

9.1. Programmierung unter Windows

Für die Programmierung unter Windows liegen der Karte Treiber für die verschiedenen Windows-Versionen bei. Um die Programmierung der SSI 1417 so einfach wie möglich zu halten, sind alle Funktionen der Treiber über eine DLL gekapselt. Die Programmierung läuft somit nur über die mitgelieferte DLL.

Die ERMA_SSI.DLL sollte in das Windows-Systemverzeichnis oder in das Programmverzeichnis der Anwendung kopiert werden.

9.2. Programmierung über ERMA_SSI-DLL

Die DLL ERMA_SSI.DLL stellt alle für die Arbeit mit der SSI 1417 notwendigen Funktionen zur Verfügung. Der Rückgabewert aller Funktionen liefert einen Fehlercode zurück. Ist dieser gleich **SSI_ERR_OK** signalisiert dies eine fehlerfreie Ausführung. Ansonsten kann durch den Fehlercode auf die Fehlerursache geschlossen werden.

Die Encodernummern der DLL sind bitweise codiert. Dies hat den Vorteil, daß einige Funktionen gleichzeitig für mehrere Drehgeber ausgeführt werden können. So ist es zum Beispiel möglich mehrere Drehgeber gleichzeitig auszulesen. Dieses "gleichzeitig" hat folgende Beschränkung: Alle Drehgeber einer Karte werden gleichzeitig eingelesen, Drehgeber unterschiedlicher Karten werden kurz hintereinander eingelesen. Die Positionswerte können bis zu 44-Bit Länge aufweisen. Daher müßten alle Programmiersprachen einen Datentyp mit 64-Bit Länge aufweisen. Da dies nicht bei allen Sprachen der Fall ist, wurde eine Struktur aus 2 x 32-Bit-Werten verwendet. Diese Struktur ist unterteilt in Multiturnwert (Anzahl Umdrehungen) und Singleturnwert (Position innerhalb der Umdrehung).

Programme, die für die ERMA_SSI-DLL geschrieben wurden, laufen sowohl unter Windows 9x/ME als auch unter Windows NT 4.0/2000/XP. Dazu müssen nur die DLL und der entsprechende Treiber installiert sein.

9.2.1. Funktionen

Allgemeine Funktionen

SSInit

Die Funktion SSInit muß einmal am Anfang eines Programmes aufgerufen werden und dient der Initialisierung der DLL. Während der Initialisierung werden die SSI-Karten eingerichtet und die angeschlossenen Drehgeber gesucht (Auto-Conf).

SSIDelnit

Die Funktion SSIDelnit muß einmal am Ende eines Programmes aufgerufen werden. Dabei werden alle Interrupts und noch in den Treibern gesicherte Daten entfernt.

SSISetLanguage

Diese Funktion stellt die Sprache der Konfigurationsdialoge ein. Zur Auswahl stehen Deutsch, Englisch und Automatisch. Automatisch bedeutet, daß in deutschsprachigen Betriebssystemen die Dialoge ohne Umstellung in deutsch, ansonsten in englisch angezeigt werden. Folgende Parameter werden benutzt:

- 0 = Automatisch
- 1 = Deutsch
- 2 = Englisch

SSIconfEncoder

Diese Funktion öffnet einen Dialog zur einfachen Konfiguration der Encoder. Es können die einzelnen Encodernummern den Drehgebern zugeordnet, die Art des Drehgebers kann manuell geändert und die Drehgeber können konfiguriert werden. Als Aufrufparameter sollte **0** verwendet werden um für zukünftige Erweiterungen kompatibel zu bleiben.

SSIAutoConf

Diese Funktion versucht zu ermitteln, ob die angegebenen Drehgeber angeschlossen sind. Als Aufrufparameter können einzelne oder mehrere Encodernummern verwendet werden. Bei mehreren werden die Nummern über eine Oder-Verknüpfung oder eine Summe an die Funktion übergeben. Die Funktion SSInit beinhaltet unter anderem einen Aufruf von AutoConf über alle möglichen Drehgeber.

Bsp.: SSIAutoConf (EncoderNr2)
SSIAutoConf (EncoderNr1 or EncoderNr2 or EncoderNr10)

SSIGetEncoderType

Diese Funktion ermittelt den aktuellen Typ des angegebenen Drehgebers. Es werden folgende Drehgeber unterstützt:

- NO_ENCODER
Es ist kein Drehgeber angeschlossen
- GENERIC_SSI
Es ist ein Standard-SSI-Drehgeber angeschlossen

SSISetEncoderType

Über diese Funktion kann der Typ des angegebenen Drehgebers geändert werden. Verwendbare Typen siehe SSIGetEncoderType. Zu beachten ist, daß diese Einstellung beim nächsten Start des Programmes durch SSInit wieder geändert werden kann.

SSIGetStatus

Diese Funktion liefert den Status eines Drehgebers zurück. Die Statusbits sind bitcodiert. Folgende Meldungen sind möglich:

- PRESENT
Dieses Bit signalisiert: Drehgeber ist vorhanden.
- STARTED
Die Datenaufzeichnung dieses Drehgebers ist gestartet. Es werden jedoch nur Daten aufgezeichnet, wenn entsprechende Einstellungen des Triggermodus vorgenommen wurden.
- STOPPED
Die Datenaufzeichnung dieses Drehgebers wurde gestoppt.
- SSIVALUES
Für diesen Drehgeber stehen Daten zur Verfügung und können über die Funktion SSIGetSSIVALues ausgelesen werden.
- SSIOV
Der Fifo für Positionswerte dieses Drehgebers ist übergelaufen. Es ist zu Datenverlust gekommen. Dies kann passieren, wenn die Daten zu langsam über SSIGetSSIVALues ausgelesen werden oder die Triggergeschwindigkeit zu hoch ist. Des weiteren hängt diese Fehlermeldung von dem verwendeten Betriebssystem, den auf dem Rechner laufenden Prozessen und der Geschwindigkeit des Rechners ab.
- ZEROED
Dieses Bit wird zur Zeit nicht verwendet.

SSIGetResolution

Diese Funktion liefert die Auflösung des Drehgebers zurück. Die verwendete Struktur enthält getrennte Daten für Umdrehungen (MT) und Auflösung pro Umdrehung (ST).

Bsp: Auflösung.MT = 0, Auflösung.ST = 17 -> 17-Bit-Singleturn-Drehgeber
Auflösung.MT = 12, Auflösung.ST = 13 -> 25-Bit-Multiturn-Drehgeber

SSISetResolution

Über diese Funktion kann die Auflösung des Drehgebers gemäß Datenblatt des Drehgebers eingestellt werden.

SSILatch

Über diese Funktion können mehrere Drehgeber gleichzeitig eingelesen werden. Dazu werden einzelne oder mehrere Encodernummern verwendet. Bei mehreren werden die Nummern über eine Oder-Verknüpfung oder eine Summe an die Funktion übergeben. Die Daten können, sobald verfügbar, über die Funktion SSI-GetSSIValues ausgelesen werden. Voraussetzung ist, daß für die Drehgeber die Softwaretriggerung eingeschaltet ist (SSISetTrigger).

SSIStop

Über diese Funktion kann die Datenaufzeichnung für einen oder mehrere Drehgeber gleichzeitig gestoppt werden. Bei mehreren Drehgebern werden die Nummern über eine Oder-Verknüpfung oder eine Summe an die Funktion übergeben. Dieses "gleichzeitig" hat folgende Beschränkung: Alle Drehgeber einer Karte werden gleichzeitig gestoppt, Drehgeber unterschiedlicher Karten werden kurz hintereinander gestoppt.

SSIStart

Über diese Funktion kann die Datenaufzeichnung für einen oder mehrere Drehgeber gleichzeitig gestartet werden. Bei mehreren Drehgebern werden die Nummern über eine Oder-Verknüpfung oder eine Summe an die Funktion übergeben. Dieses "gleichzeitig" hat folgende Beschränkung: Alle Drehgeber einer Karte werden gleichzeitig gestartet, Drehgeber unterschiedlicher Karten werden kurz hintereinander gestartet.

SSIGetSSIClock

Diese Funktion liefert den Takteiler des SSI-Taktes. Die Frequenz errechnet sich aus:

$$\text{Frequenz} = 5 \text{ MHz} / \text{Takteiler}$$

SSISetSSIClock

Über diese Funktion kann der Takteiler des SSI-Taktes für einen Drehgeber gesetzt werden. Die Frequenz des SSI-Taktes berechnet sich wie folgt:

$$\text{Takteiler} = \text{Frequenz} / 5 \text{ MHz}$$

Es sind nur ganzzahlige Teiler möglich. Weiterhin ist zu beachten, daß nicht alle Taktraten für alle Drehgeber möglich sind. Nähere Informationen über die möglichen Taktraten können den Datenblättern der Drehgeber entnommen werden.

SSIGetTrigger

Über diese Funktion werden die Triggerbedingungen eines Drehgebers ausgelesen. Diese Triggerbedingungen sind bitweise codiert, sodaß mehrere Triggerbedingungen gleichzeitig aktiv sein können. Es sind folgende Triggerbedingungen möglich:

- TRIGGERSOFT
Dies ist der Softwaretrigger. Ist dieses Bit gesetzt, kann über die Funktion SSI-Latch das Einlesen des Drehgebers ausgelöst werden.
- TRIGGERTIME
Ist dieses Bit gesetzt, wird über den auf der Karte befindlichen Timer das Einlesen des Drehgebers ausgelöst. Somit sind Datenaufzeichnungen in zeitlich gleichen Abständen möglich.
- TRIGGEREXT1
TRIGGEREXT2
Durch diese Bits erfolgt die Triggerung über die digitalen Eingänge Trig1 bzw. Trig2. Somit kann die Datenaufzeichnung durch externe Ereignisse gesteuert werden.
- TRIGGERNULL1
TRIGGERNULL2
Über diese Bits werden die Nullsetzeingänge für diesen Drehgeber freigegeben.

SSISetTrigger

Über diese Funktion werden die Triggerbedingungen eines Drehgebers gesetzt. Es ist zu beachten, daß die externe Nullung von Standard-SSI-Drehgeber nicht unterstützt wird.

Die Beschreibung der Bits entspricht denen der Funktion SSIGetTrigger.

SSIGetTimer

Über diese Funktion wird der Teilerfaktor für die Einlesefrequenz ausgelesen. Die Auslesefrequenz errechnet sich wie folgt:

$$\text{Frequenz} = 1 / (\text{Teilerfaktor} * 5 \mu\text{s})$$

SSISetTimer

Über diese Funktion wird der Teilerfaktor für die Einlesefrequenz eingestellt. Der Teilerfaktor errechnet sich wie folgt:

$$\text{Teilerfaktor} = 1 / (\text{Frequenz} * 5 \mu\text{s})$$

Es können nur ganzzahlige Teilerfaktoren verwendet werden. Es ist weiter zu beachten, daß die Auslesefrequenz kleiner ist als die eigentliche Übertragungsdauer des Drehgebers, da ansonsten Triggerimpulse verloren gehen.

SSIGetMfTime

Diese Funktion liefert die aktuell verwendete Monoflopzeit des Drehgebers zurück. Folgende Werte sind möglich (2 bis 63 μs):

- MFTIME2US = Monoflopzeit 2 μs
- MFTIME3US = Monofloptime 3 μs
- ...
- MFTIME62US = Monofloptime 62 μs
- MFTIME63US = Monofloptime 63 μs

SSISetMfTime

Diese Funktion setzt die Monoflopzeit eines Drehgebers. Bei Standard-SSI-Drehgebern wird nur die Monoflopzeit der SSI 1417 umgestellt. Bei Digitalizer-Drehgebern der Firma Baumer-Electric wird sowohl die Monoflopzeit der SSI 1417 als auch der Drehgeber umprogrammiert. Die möglichen Werte wurden bei SSIGetMfTime angegeben.

SSIGetSSIValues

Diese Funktion dient zum Auslesen der gespeicherten Positionswerte eines Drehgebers. Die Daten können einzeln oder blockweise ausgelesen werden.

SSIGetConversion

Über diese Funktion kann festgestellt werden, ob eine Gray-Binär-Wandlung der Werte durchgeführt wird. Mögliche Werte:

- 0 = Keine Wandlung
- 1 = Wandlung von Gray zu Binär

SSISetConversion

Über diese Funktion kann die Umwandlung der Werte von Gray zu Binär zugeschaltet werden. Beschreibung der Werte siehe SSIGetConversion.

SSIGetMasterSlave

Über diese Funktion kann festgestellt werden, ob der Drehgeber im Master- oder Slave-Mode arbeitet. Mögliche Werte sind:

- MASTERMODE
- SLAVEMODE

SSISetMasterSlave

Diese Funktion setzt einen Drehgeber auf Master- oder Slave-Mode. Die möglichen Werte wurden bereits unter SSIGetMasterSlave aufgelistet.

9.3. Einbinden in eigene Programme

9.3.1. Visual Basic

Auf der beiliegenden CD befindet sich im Verzeichnis Include\VB die Datei ERMA_SSI.BAS. Wird diese Datei in ein VisualBasic-Projekt eingefügt, stehen die DLL-Funktionen der SSI 1417 in diesem Projekt zur Verfügung.

9.3.2. Visual C++/ LabWindowsCVI

Für C/C++ Programme steht eine Importbibliothek ERMA_SSI.LIB und eine Header-Datei ERMA_SSI.H zur Verfügung. Die Importbibliothek ERMA_SSI.LIB wird in den Projekteinstellungen als zusätzliche Objektdatei für den Linker eingetragen (siehe Dokumentation zu Visual C++/LabWindowsCVI). In alle Programmdateien, in denen auf die SSI 1417 zugegriffen werden soll, muß die Header-Datei per include eingefügt werden.

Es besteht noch eine weitere Möglichkeit: Die DLL-Funktionen können über die Windows-Funktion LoadLibrary in die Software eingebunden werden. Informationen zu dieser Vorgehensweise kann der Dokumentation zu Visual C++ bzw. LabWindowsCVI entnommen werden.

9.3.3. Delphi

Auf der beiliegenden Diskette befindet sich im Verzeichnis Include\Delphi die Datei ERMA_SSI.PAS. Wird diese Datei in ein Delphi-Projekt eingefügt, stehen die DLL-Funktionen der SSI 1417 in diesem Projekt zur Verfügung. In allen Dateien, die diese Funktionen verwenden muß diese Unit in der uses-Anweisung angegeben werden.

9.4. Direkte Programmierung

Um die SSI 1417 unter anderen Betriebssystemen nutzen zu können oder um schnellere Reaktionszeiten zu erreichen oder speziellere Reaktionen zu implementieren, müssen andere Treiber entwickelt werden. Die dazu notwendigen Informationen der Karte werden im folgenden erläutert.

Adressen und Interrupts der Karte

Die SSI 1417 benutzt 2 IO-Adreßbereiche und 1 Interrupt. Durch das Plug-and-Play des PCI-Busses müssen diese Daten erst ermittelt werden. Dazu werden BIOS-Funktionen gemäß "PCI BIOS SPECIFICATION Revision 2.1" benötigt. Aus den BIOS-Unterlagen des verwendeten Betriebssystems können die dazu notwendigen Funktionen entnommen werden.

Die SSI 1417 verwendet einen Configuration Space Header Type 00h. Die Daten befinden sich im PCI-Configuration Space auf BaseAddress0, BaseAddress1 und InterruptLine. Über die BIOS-Funktionen können diese Daten ausgelesen werden. BaseAddress0 wird nur für den PCI-Target verwendet, BaseAddress1 für die eigentlichen Funktionen der Karte.

Folgende Daten werden für die BIOS-Funktionen benötigt:

- VendorID = 0x10E8 (AMCC)
- DeviceID = 0x5920 (S5920Q)
- SubVendorID = 0x1485 (ERMA - Electronic GmbH)
- SubSystemID = 0x0005 (SSI 1417)

Funktionen des PCI-Targets

Initialisieren des PCI-Targets

Schreiben des Wertes 0x87878787 auf die Adresse BaseAddr0 + 0x60

Freigeben des Interrupts

Schreiben des Wertes 0x00002C0C auf die Adresse BaseAddr0 + 0x38

Sperrern des Interrupts

Schreiben des Wertes 0x00000C0C auf die Adresse BaseAddr0 + 0x38

Rücksetzen des Interrupts

Lesen eines Wertes von der Adresse BaseAddr0 + 0x38

Dabei sollte erst der Interrupt der Karte und anschließend der des PCI-Target zurückgesetzt werden.

9.4.1. Register der SSI 1417

Positionsregister

Nur Lesen

BaseAddr1 + 0x00	Positionswert Encoder0 Low-DWord
BaseAddr1 + 0x04	Positionswert Encoder0 High-DWord
BaseAddr1 + 0x08	Positionswert Encoder1 Low-DWord
BaseAddr1 + 0x0C	Positionswert Encoder1 High-DWord

Statusregister

Lesen/Schreiben BaseAddr1 + 0x10

Bit 0	Encoder0 : Encoder vorhanden
Bit 1	Encoder0 : Änderung an "Encoder vorhanden" (Interrupt)
Bit 2	Encoder0 : Interrupt, Positionswert vorhanden
Bit 3	Encoder0 : Interrupt, Overflow
Bit 4 + 7	nicht benutzt
Bit 8	Encoder1 : Encoder vorhanden

9. Programmierung

Bit 9	Encoder1 : Änderung an "Encoder vorhanden" (Interrupt)
Bit 10	Encoder1 : Interrupt, Positionswert vorhanden
Bit 11	Encoder1 : Interrupt, Overflow
Bit 12 - 29	nicht benutzt
Bit 30	Globaler Interruptstatus
Bit 31	Globales Interrupt-Enable

Bis auf das globale Interrupt-Enable sind alle Bits nur lesbar.

Latchregister

Nur Schreiben BaseAddr1 + 0x00

Bit 0	Encoder0 auslesen
Bit 1	Encoder1 auslesen
Bit 2 - 31	nicht benutzt

Konfigurationsregister

Lesen/Schreiben auf BaseAddr1 + 0x14

- Umschaltung auf Encoder0-Konfigurationsregister:
Schreiben des Wertes 0x00000000 auf BaseAddr1 + 0x08
- Umschaltung auf Encoder1-Konfigurationsregister:
Schreiben des Wertes 0x40000000 auf BaseAddr1 + 0x08
- Umschaltung auf Timer-Konfigurationsregister:
Schreiben des Wertes 0x80000000 auf BaseAddr1 + 0x08

Encoder0/1-Konfigurationsregister

Bit 0 - 5	Anzahl der Bits, max. 44
Bit 6 - 7	nicht benutzt
Bit 8 - 14	SSIClock (Frequenz = 5 MHz / diesen Wert)
Bit 15 - 20	Monoflopzeit (2 bis 63 µs)
Bit 21 - 24	nicht benutzt
Bit 25	Master/Slave-Mode (0 = Master, 1 = Slave)
Bit 26	Auslesen durch Triggereingang 1
Bit 27	Auslesen durch Triggereingang 2
Bit 28	Nullsetzen durch Nullsetzeingang 1

Bit 29	Nullsetzen durch Nullsetzeingang 2
Bit 30	Auslesen durch Software (Latchregister)
Bit 31	Auslesen durch Timer (Timerkonfigurationsregister)

Timer-Konfigurationsregister

Bit 0 - 15	Timerwert = $1 / (\text{Frequenz} * 5 \mu\text{s})$
Bit 16	Timerfreigabe
Bit 17 - 31	nicht benutzt

9.4.2. *Tips und Tricks*

- Bei der Programmierung der Interrupts ist folgendes zu beachten:
 - Das globale Interrupt-Enable muß auf 1 gesetzt werden.
 - Die benutzten Interrupts müssen gesetzt werden
 - Das globale Interrupt-Enable des PCI-Controllers muß gesetzt werden (wird unter Windows und ERMA_SSI.DLL durch SSISStart erledigt)
- Werden eigene Treiber, z.B. für andere Betriebssysteme, entwickelt, sollten grundsätzlich folgende Punkte beachtet werden:
 - Beim Beschreiben von Registern alle unbenutzten Bits auf 0 setzen
 - Beim Lesen unbenutzte Bits ausmaskieren.Dies sichert eine Kompatibilität mit zukünftigen Erweiterungen.

10. Fehlerbehebung

Alle PC-Karten der Firma ERMA-Electronic GmbH werden sowohl während der Produktion als auch vor Auslieferung auf einwandfreie Funktion und einwandfreien Zustand überprüft. Gelegentlich kann es trotzdem einmal passieren, daß eine PC-Karte nicht läuft. Daran ist nicht immer die neue PC-Karte schuld, sondern es gibt diverse Kleinigkeiten, die zu solchen Fehlern führen. Sollte die SSI 1417 nicht auf Antrieb funktionieren, sollten Sie erst folgende Punkte klären.

- Eine häufige Fehlerursache sind die Steckverbinder für die Steckplätze im PC. Ein leichter Schmutzfilm, z.B. durch Berührung, kann unter Umständen schon zu Fehlfunktionen führen. Der Steckverbinder der PC-Karte sollte dann mit einem fuselfreien Lappen und etwas Spiritus gesäubert werden.
- Es kann vorkommen, daß die PC-Karte nicht richtig in den Steckplatz bzw. in das PC-Gehäuse paßt. Die Karte wird nach Normmaßen gefertigt und unterliegt natürlich Toleranzen. Diese Toleranzen liegen aber innerhalb der in der Spezifikation für den PCI-Bus angegebenen Werte und sollten normalerweise die korrekte Funktion im PC ermöglichen. Sollte der PC größere Toleranzen im Slot aufweisen, muß darauf geachtet werden, daß die Kontakte im Slot und auf der PC-Karte optimal zusammenpassen und nicht etwa seitlich verschoben sind.
- Die Verkabelung der Peripherie sollte überprüft werden.

Sollte nach Überprüfung dieser Punkte immer noch kein Betrieb möglich sein, sollten Sie das ERMA - Team anrufen. Bei diesem Team handelt es sich um Techniker und Ingenieure, die diese PC-Karten entwickeln und Ihnen mit Rat und Tat zur Seite stehen.

11. Technische Daten

Die technischen Daten enthalten die Grenzwerte für den Betrieb der PC-Karte. Das Überschreiten dieser Daten kann zur Zerstörung der SSI 1417 und aller angeschlossenen Komponenten führen.

Schnittstellen	: 2 x SSI
Unterstützte Geber	: Standard-SSI-Geber
Eingänge	: EIA RS422
Max. Auflösung	: 44 Bit, je Schnittstelle getrennt programmierbar
Taktausgänge	: EIA RS422
Max. Takt	: 5 MHz, je Schnittstelle getrennt programmierbar
Meßrate SSI	: 5 µs bis 200 ms programmierbar
Triggereingänge	: 2 x EIA RS422, auch plus- oder masseschaltend ansteuerbar
Nullsetzeingänge	: 2 x EIA RS422, auch plus- oder masseschaltend ansteuerbar
Geberversorgung	: Optional 5 V / 2 x 300 mA oder 12 V / 2 x 125 mA oder 24 V / 2 x 60 mA
Isolationsspannung	: 500 VDC (nur bei Option galv. Trennung)
Peripherieanschluß	: 2 x 9-pol. SUB-D-Buchse für SSI 1 x 9-pol. SUB-D-Stecker für Trigger- und Nullsetzeingänge
EMV	: EMV-konform nach EG-Richtlinie 2004/108/EG
Arbeitstemperatur	: 0 bis 40 °C
Lagertemperatur	: -25 bis +85°C
Abmessungen	: 132 x 105 mm

12. Bestellbezeichnung

SSI 1417/	x/	0/	xx	
			Geberversorgung	
		0	00	ohne Geberversorgung
		0	05	Geberversorgung 5 V
		0	12	Geberversorgung 12 V
		0	24	Geberversorgung 24 V
		Galvanische Trennung		
		0	Ohne galvanische Trennung	
		1	Mit galvanischer Trennung	

Zubehörkabel (Wird für jeden Geber separat benötigt)

KA 1417

ERMA - Electronic GmbH
Max-Eyth-Str. 8
D-78194 Immendingen

Telefon (07462) 2000 0
Fax (07462) 2000 29
email info@erma-electronic.de
Web www.erma-electronic.de

