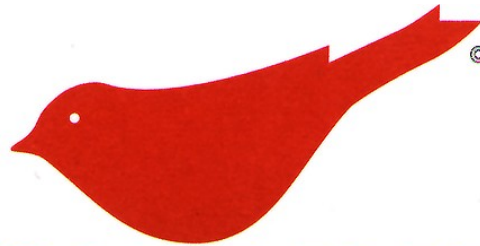


MultiChoice III

TRIathlon

Multifunktionskarte



GOLDAMMER GmbH
Soft & Hardware Entwicklung

Schlosserstraße 6
38440 Wolfsburg

Telefon: (0 53 61) 29 95 - 0

Fax: (0 53 61) 29 95 - 29

Email info@goldammer.de

<http://www.goldammer.de>

1	Impressum.....	7
2	Allgemeine Informationen	8
3	Hardware-/Software-Installation.....	10
3.1	Erstinbetriebnahme.....	10
3.2	Typen der A/D Wandler.....	10
3.3	Einbau der <i>MultiChoice</i>	10
3.4	Einbau des 32-Differenzeingänge-Moduls.....	11
3.5	Einbau des Sample & Hold-Moduls.....	11
3.5.1	Wichtiger Hinweise beim Einsatz des Sample & Hold-Moduls	11
3.6	Installation der Treiber DIAdem Treiber Version ab 6.x.....	12
3.7	Vorbemerkung	13
3.8	Installation der Software DIAdem	13
3.9	Einstellungen im Plug'n'Play BIOS.....	13
3.10	Installation der Beispiel-Setups für DIAdem.....	14
4	DIA/DAGO und DIAdem	17
4.1	Einbindung der MultiChoice in DIA/DAGO und DIAdem	17
4.2	DIAdem Paketverarbeitung.....	17
4.3	Anmeldung der DAGO-Geräte.....	18
4.4	Startadresse	18
4.5	Basisadresse/IRQ	18
4.6	Wandlertyp.....	19
4.7	XMS Speicher.....	19
4.8	Signaleingänge.....	19
4.9	Verstärkung.....	19
4.10	Eingangsspannung	20
4.11	Dateiname	20
4.12	Analogausgang Kanal 0-3.....	20
4.12.1	Analogausgabe.....	20
4.13	Digitale Ausgabe.....	20
4.14	Klemmstellennummern in DIAdem und DIA/DAGO.....	20
4.14.1	DIGIBIT	21
4.14.2	DIGIBYTE.....	21
4.15	DIGIWORD.....	21
4.16	Digitale Eingabe	21
4.16.1	DIGIBIT.....	21
4.16.2	DIGIBYTE.....	22
4.16.3	DIGIWORD	22
4.17	Trigger.....	22
4.18	Extern-Triggerung (Highspeed und Diskmessung).....	22
4.19	Externe-Taktung der A/D Wandlung.....	22

4.20	Zähler	23
4.20.1	Zähler	23
4.20.2	Frequenz.....	23
4.21	Anmerkung.....	23
5	DASYLAB	24
5.1	Installation.....	24
5.2	A/D Wandler	25
5.3	A/D Bereich	25
5.4	Eingangsspannungsbereiche der A/D Wandler.....	26
5.5	Modus der Signaleingänge	26
5.6	Module	26
5.7	Trigger	27
5.8	Digitale Ein- und Ausgänge	27
5.9	Digitale Eingänge	28
5.10	Karten-Konfiguration.....	29
5.10.1	Basisadresse	29
5.10.2	Arbeitsadresse	29
5.10.3	IRQ (Interrupt)	29
5.11	Zähler	29
5.11.1	Frequenzmessung.....	29
5.11.2	Frequenzausgabe	29
5.12	Asynchrone Ausgabe.....	29
5.13	Synchrone Ausgabe.....	30
5.14	Erzeugen von Ausgabedateien	32
6	DigiS.....	33
6.1	Einstellung der Basisadresse.....	33
6.2	Einstellung der Ein- und Ausgangsspannung	33
6.3	Einkanal-A/D-Block.....	33
6.4	Mehrkanal-A/D-Block	34
6.5	Blockaufnahme.....	34
6.6	Kontinuierliche Erfassung	34
7	Anschluß der Analogen Ein-/Ausgänge	35
7.1	Beachten Sie folgenden Hinweis bei Anschluß Ihrer Analogsignale !.....	36
7.2	Gemeinsam massebezogene Eingänge.....	37
7.3	Differenzeingänge	37
7.4	Eingangsspannungsbereichseinstellung.....	38
7.5	Anschluß der Analogausgänge.....	38
8	Steckerbelegungen:.....	39
8.1	Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogenen Pfostenverbinder	39
8.2	Analogeingang ST7: 16 Differenzeingänge Pfostenverbinder	40
8.3	Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge Pfostenverbinder	41

8.4	Analogausgang ST1: Pfostenverbinder.....	41
8.5	TTL Ein-/Ausgang ST2: Pfostenverbinder	41
8.6	Externer Debug-Port ST3:	42
8.7	Signalprozessor Digital I/O ST5:	42
8.8	Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen auf SUB-D 50 polig geführt 43	
8.9	Analogeingang ST7: 16 Differenzeingänge auf SUB-D 50 polig geführt	44
8.10	Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge auf SUB-D 50 polig geführt.....	45
8.11	Analogausgang ST1: auf SUB-D 25 polig geführt.....	46
8.12	TTL Ein-/Ausgang ST2: auf SUB-D 25 polig geführt.....	46
9	Jumperbelegung	47
9.1	Analogeingang	47
9.2	Eingangsspannungsbereiche	47
9.3	Analogausgangsspannungsbereiche	48
9.4	Basisadresse einstellen	49
9.5	Timereinstellung	49
9.6	Ausgangsstromereinstellung.....	50
10	CE-Konformität und FCC-Strahlungsnorm	51
11	Abgleich auf der Karte	52
11.1.1	Abgleich des A/D-Wandlers ADS7800.....	52
11.1.2	Abgleich der A/D-Wandler ADS7805/ADS7810 (ADS7819).....	52
11.1.3	Abgleich Ausgang 0-10 Volt.....	52
11.2	Kalibrieren MultiChoice III unter DAGO oder DIAdem	53
12	Programmierung der MultiChoice	54
12.1	Laden des Signalprozessors.....	54
12.2	Tabelle der Adressen.....	56
12.3	Programmierung der A/D Wandlung	56
12.4	Prinzip der Ablaufsteuerung bei automatischer Messung	57
12.5	Programmierbeispiele mit Debug	58
12.6	Prinzip bei manueller Messung.....	59
	Programmierbeispiel mit Debug	59
12.7	Messung starten durch externen Trigger.....	59
12.8	Interrupts und FIFOs	59
12.9	Die erste Möglichkeit der Interrupt-Generierung	60
12.10	Die zweite Möglichkeit der Interrupt-Generierung.....	60
12.11	Programmierung des <i>MultiChoice</i> -D/A-Teiles	61
12.12	Programmierbeispiele und Treiber	61
13	Registerbelegung ALTERA.....	62
13.1	Steuerportadressen	62
13.2	Programmierung der Basisadresse und der Interruptbelegung	62

13.3	Beispiel zur Programmierung der Basisadresse mit DEBUG:.....	63
13.4	Beispiel zur Programmierung der Interruptbelegung mit DEBUG:.....	63
13.5	Synchrone Serielle Schnittstelle	64
13.6	Asynchrone Serielle Schnittstelle.....	64
13.7	Externer Debug-Port.....	64
13.8	Belegung des I/O-Bereiches des TMS320C26.....	65
13.9	Multiplexer-Port TMS	65
13.10	TTL Ausgabe TMS	66
13.11	TTL Ausgabe TMS	66
13.12	TTL Eingabe TMS	66
13.13	Belegung Interrupts	66
14	24-Bit-TTL-Input/Output.....	67
14.1	Digitale Ein-/Ausgabe der PIO8255.....	67
14.2	Bedeutung der Bits für die Wahl der PIO-Betriebsart.....	67
14.3	PIO-Betriebsarten	68
14.3.1	Mode 0	68
14.3.2	Mode 1	68
14.3.3	Mode 2	69
15	Timer.....	71
15.1	Timer-Register.....	72
15.2	Die Betriebsarten des 8254	72
16	MultiChoice und PC_DSP-56.....	74
16.1	Verbindung der beiden Karten.....	74
16.2	Datenfluß zwischen den Karten.....	74
16.3	Datenfluß mit MultiChoice und PC_DSP-56.....	74
16.4	Programmierung in Verbindung	74
16.5	Steuerung der MultiChoice	74
17	Technische Daten	75
17.1	A/D Wandler ADS7800.....	75
17.2	A/D-Wandler ADS7810 und ADS7831	76
17.3	A/D- Wandler ADS7805P und 7811	77
17.4	A/D- Wandler AD976AA und AB.....	77
17.5	Analogausgänge:	78
17.6	Stromausgänge	78
17.7	Sonstiges.....	78
17.8	Timer	79
17.9	Digitaleingänge/Ausgänge	79
17.10	Externer Trigger	79
18	Bestückungsaufdruck: MultiChoice.....	80
19	Index	81

1 Impressum

Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH

Schlosserstraße 6

38440 Wolfsburg

Telefon: 0 53 61 / 29 95 -0

Fax: 0 53 61 / 29 95 29

Email: info@goldammer.de

WWW <http://www.goldammer.de>

Handbuch: *MultiChoice III TRIathlon*

Version Rev.: 2.6

Hardware: Rev. 3.2

Datum: 01.05.2002

Copyright:®

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Dieses Handbuch darf in keiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht auszugsweise, ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Firma Soft & Hardware Entwicklung, Goldammer GmbH, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Jede Vervielfältigung der Software wird strafrechtlich verfolgt.

Die Rechte am *MultiChoice* Erfassungssystem liegen bei Hans-Joachim Goldammer, Wolfsburg. Gerichtsstand ist Wolfsburg.

Es werden eingetragene Zeichen der folgenden Firmen verwendet:

GAL® : Lattice

PAL® : Monolithic Memories Inc.

DIA/DAGO® : GfS Aachen

DIAdem® : GfS Aachen

DigiS® : GfS Aachen

DASYSLAB® : DATALOG Mönchenbladbach

MultiChoice® : H.-J. Goldammer

Gewährleistungsausschluß:

Bezüglich des Inhaltes dieses Handbuches und gegenüber jeglicher auferlegter Garantie für besondere Zwecke übernimmt die Firma Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH keinerlei Haftung und Garantie. Die Firma Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH behält sich das Recht der Überarbeitung dieses Werkes vor, ohne die Verpflichtung, irgendeine Person, Gesellschaft oder sonstige Organisation von einer derartigen Revision zu benachrichtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung des Erfassungssystems oder der Software entstehen, kann keine Haftung übernommen werden.

Manipulationen am Inhalt der GALS und CPLDS können zur Zerstörung der Hardware führen!

Hier wird jede Gewährleistung abgelehnt.

Die Gewährleistungsdauer beträgt 24 Monate.

2 Allgemeine Informationen

Die MultiChoice-Karte

Die gesamte Steuerung der A/D-Wandlung wird von einem Signalprozessor TMS320C26 übernommen. Dieser 16-Bit-Festpunkt-Signalprozessor verfügt über 1,5 kByte On-Chip Data RAM und eine Zykluszeit von 100nsec = 10 Mips. Es stehen dem Anwender 8 TTL Ein- und Ausgänge zur Verfügung. Mit einem Signalprozessor und FIFO-RAMs wird beispielsweise eine langsame I/O-Port-Steuerung des A/D-Wandlers umgangen.

Der Umsetzer kann mit maximaler Geschwindigkeit arbeiten und muß nicht unbedingt auf den Rechner warten.

Aber auch der D/A-Teil bietet Besonderheiten: vier unabhängige Ausgangskanäle mit 12-Bit-Auflösung, die sowohl Ströme als auch Spannungen liefern können.

Die Analogsignale werden über 40-polige-Flachbandkabel auf das Bord geführt. Über einen Multiplexer und einen Instrumentenverstärker gelangt das Eingangssignal auf den A/D-Wandler. Die Analog/Digital-Umsetzung (genauer: Multiplexer schalten, Umsetzungen starten und Daten in die FIFOs schreiben) wird von dem Signalprozessor gesteuert. Der Start einer Messung ist durch einen externen Hardware-Trigger, aber auch über einen Portzugriff und den karteneigenen Timer, möglich. Das Weiterschalten der Multiplexer übernimmt der Signalprozessor TMS320C26. Somit sind beliebige Kanalreihenfolgen wandelbar. Was sonst also in herkömmlichen Datenerfassungskarten in aufwendigen Kanallistenverwaltungen geschieht, wird hier vom Signalprozessor sehr viel schneller abgehandelt. Mit dem Signalprozessor TMS320C26 ist eine Online-Datenverarbeitung und Reduktion, z.B. Oversampling, FFT usw., in Echtzeit möglich. Ein DMA-Modus sorgt für noch schnellere Datentransfers. Seine Aufgabe ist es, der Peripherie bzw. dem I/O-Bereich die Möglichkeit eines direkten Zugriffes, zwecks Lesens oder Schreibens auf den Speicher, zu geben, ohne den Mikroprozessor mit dem Datentransfer zu belasten. Von der Karte wird der DMA-Kanal-7 genutzt. Bei halbvollen FIFOs wird ein Interrupt ausgelöst; die Daten sollen abgeholt werden. Das PC-Bus-Interface ist ein hands-off-design. Es sind keinerlei Jumper vorhanden. Die Basisadresse der Karte, als auch die Interrupts, sind frei softwareprogrammierbar.

Auf dem DSP sind 3 Interrupts zur Verfügung gestellt: INT0 ist mit dem Timer 0 des Timers 8254, INT1 mit dem A/D-Wandlerstatus und INT2 mit dem externen Trigger verbunden. Die Flanke des externen Triggers ist positiv oder negativ programmierbar. Der Baustein 8254 bietet insgesamt drei Timer: Timer 0 ist, wie oben beschrieben, mit karteneigenen Funktionen belegt, Timer 1 und Timer 2 stehen dem Anwender zur freien Verfügung.

Als unabhängige Einheit befindet sich eine D/A-Baugruppe auf der Karte. Hier wird zunächst der zu erzeugende Spannungswert in den Digital/Analog-Umsetzer geschrieben und das Ausgangs-Stromsignal in eine Spannung 0-10 Volt oder ± 10 Volt umgewandelt. Diese Spannung kann direkt von der Karte abgegriffen werden.

Zusätzlich wird diese unipolare Spannung in eine bipolare Spannung von ± 10 V und, parallel dazu, mit Spannungs/Strom-Wandlern in einen 0-20mA beziehungsweise 20mA Strompegel umgesetzt.

Für die Ein- und Ausgabe digitaler Pegel sorgt eine 8255 PIO.

Ein Blick auf alle Funktionen, welche die *MultiChoice* bietet:

- 32 massebezogene oder 16 Differenz-Eingänge, erweiterbar auf 32 Differenzeingänge.
- Bandbegrenzung der Eingangssignale "On Board".
- sowohl Strom- als auch Spannungssignale ($\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$) können verarbeitet werden.
- optimale Anpassung an die Eingangssignale durch einen einstellbaren Instrumentenverstärker.
- 12-Bit-A/D-Wandler mit einer Umsetzgeschwindigkeit von 1,25 bis 2,7 μs .
- volle Ausnutzung der Umsetzrate des Wandlers durch Einsatz des Signalprozessors und von FIFO-Speichern, 2048 Meßwerte.
- externe Triggermöglichkeit.
- vier 12-Bit-D/A-Wandler mit einer Umsetzgeschwindigkeit von 4,5 μs .
- wahlweise Strom- (0-20 , 4-20mA) oder Spannungsausgänge (0-10 V, $\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$).
- 24-Bit-Digital-I/O.
- Entkopplung der symmetrischen Betriebsspannung für den Analogteil von der PC-Spannungsversorgung.
- die Basisadresse und der Interrupt sind per Software einstellbar.
- sämtliche Funktionen der Karte werden über Ports angesprochen.
Folgende Optionen sind erhältlich:
- 12-Bit-A/D-Wandler mit einer Umsetzgeschwindigkeit von 1,25 μs .
- 16-Bit-A/D-Wandler mit einer Umsetzgeschwindigkeit von 10 oder 4 μs .
- Die Kapazität der Analogeingänge ist auf 32 Differenzeingänge erweiterbar.
- 16 Kanal Sample&Hold-Modul
- Es können 4 Karten in einem Rechner kaskadiert werden, somit ist es möglich, maximal 128 Kanäle zu messen.

3 Hardware-/Software-Installation

3.1 Erstinbetriebnahme

Bevor Sie die Karte in den Rechner einbauen, sollten Sie alle Jumper, sprich Ein- und Ausgangsspannungsbereiche, auf Ihre Anforderungen einstellen (siehe dazu Kapitel 9 Jumperbelegung). Auf der Rückseite der Karte befindet sich ein Label, auf dem Sie die Konfiguration der Karte ablesen können. Die Karten sind immer auf 32-gemeinsam massebezogene Eingänge eingestellt. Sollten Sie Differenzeingänge benötigen, müssen Sie die Stellung von Jumper J1 und J2 ändern. Siehe auch Kapitel 9 Jumperbelegung. Der A/D Wandler ADS7800 ist der einzige Wandler, der über zwei Eingangsspannungsbereiche verfügt. Die Wahl des Eingangsspannungsbereiches wird im Kapitel 9.2 Eingangsspannungsbereiche gezeigt.

z.B. Label auf der Rückseite der Karte:

Type :MUIII/0
 Start :F00
 Wandler :ADS7800, Ue. $\pm 10V$
 Eingänge :32 Massebezogen

Type :MUDA412
 Start :F00
 Wandler :ADS7800, Ue. $\pm 10V$
 Eingänge :32 Massebezogen
 Ausgänge :Ua. 0-10V

Die Karte kann mit unterschiedlichen A/D Wandlern bestückt werden, die sich in der Geschwindigkeit und Auflösung unterscheiden. Die Tabelle, s.u., gibt an, in welchem Sockel sich die Wandler des jeweiligen Typs zu befinden haben.

Es darf immer nur ein Wandler bestückt sein, da es sonst zu Kurzschlüssen auf den Datenleitungen kommen kann.

3.2 Typen der A/D Wandler

IC24	ADS7810	12Bit,850kHz
IC24	ADS7819	12Bit,850kHz
IC24	ADS7831	12Bit,600kHz
IC27	ADS7805	16Bit,100kHz
IC27	ADS7811	16Bit,250kHz
IC27	AD976AA	16Bit,200kHz
IC28	ADS7800	12Bit,333kHz

3.3 Einbau der *MultiChoice*

Bevor Sie mit dem Einbau der *MultiChoice* beginnen, überzeugen Sie sich davon, daß der PC vom Netz getrennt oder zumindest ausgeschaltet ist. Bei einem Einbau der Karte in einen eingeschalteten PC kann nicht nur die Karte selbst zerstört werden, sondern auch bereits vorhandene Karten oder Teile Ihres PCs. Zum Einbau der Karte müssen Sie Ihren PC öffnen. Bitte achten Sie darauf, daß die Kabelbäume im Inneren Ihres PCs nicht an den Befestigungswinkeln des Gerätedeckels hängen bleiben.

Wählen Sie einen beliebigen freien ISA Steckplatz aus und setzen Sie die Karte dort ein. Dann verschrauben Sie bitte das Winkelblech, damit sich die Karte nicht während des Betriebes unter Einwirkung des Anschlußkabels aus der Halterung lösen kann.

3.4 Einbau des 32-Differenzeingänge-Moduls

Montieren Sie das Modul wie folgt: stecken Sie den Stecker ST3A des Erweiterungsmodules auf den Stecker ST6 der Basiskarte. Verschrauben Sie die beiden Karten mit den Schraubbolzen und bauen Sie dann die MultiChoice in Ihren Rechner ein.

3.5 Einbau des Sample & Hold-Moduls

Schrauben Sie auf die Platine das Modul (auf die Befestigungsbolzen) wie folgt auf: stecken Sie das Erweiterungsmodul mit dem Stecker ST1 mittig auf die Basiskarte und (damit gleichzeitig) auf den Stecker ST7. Automatisch fügen sich dann auch die Stecker des Erweiterungsmodules ST5 mit dem Stecker ST5 der Basiskarte zusammen. Verbinden Sie den Stecker der Modul-Spannungsversorgung des Erweiterungsmodules mit der Spannungsversorgung Ihres Computernetzteiles.

Das Sample & Hold-Modul ermöglicht eine simultane Abtastung der Kanäle 1 bis 16 . Die Kanäle 17 bis 32 sind weiterhin „normal“ verfügbar. Die Klemmstellenummer der vom Sample & Hold-Modul gleichzeitig gehaltenen Eingänge ist 0-15.

3.5.1 Wichtiger Hinweise beim Einsatz des Sample & Hold-Moduls

ACHTUNG!

Bei einer SAMPLE&HOLD Erweiterung ist darauf zu achten, daß die MultiChoice III nicht erst mit der Treiberinitialisierung zu laden ist. UM EINE ÜBERHITZUNG DER SPANNUNGSWANDLER ZU VERMEIDEN, MUSS DIE KARTE BEI DIESER ERWEITERUNG BEREITS BEIM "HOCHFahren" DES RECHNERS INITIALISIERT WERDEN. MC3INI.BAT muß ins Autoexec aufgenommen werden.

Wird Ihre MultiChoice mit folgenden Softwarepaketen eingesetzt, z.B. mit DASYLAB, DIA/DAGO und DIAdem, dann:

installieren Sie zuerst o.g. Softwarepakete auf Ihrer Festplatte und kopieren Sie dann von der MultiChoice Treiberdiskette die Treiber und Beispiel Setups der jeweiligen Programme, sowie die jeweiligen Programmverzeichnisse.

Z.B. aus dem Verzeichnis DASYLAB der Treiberdiskette in das Verzeichnis DLAB auf Ihre Festplatte.

3.6 Installation der Treiber DIAdem Treiber Version ab 6.x

Im Windows-Explorer wählen Sie zunächst das Laufwerk A und starten zur Installation der Treiber das im Lieferumfang enthaltene Installationsprogramm *SETUP.EXE*.

Es erscheint ein Startbildschirm, dort wählen Sie bitte den Button Installieren, um die Installation fortzusetzen oder Beenden, um das Programm zu verlassen.

Wenn Sie Installieren gewählt haben, erscheint ein Textfenster mit weiteren Hinweisen und Änderungen in letzter Minute. Lesen Sie den Abschnitt bitte genau durch und fahren Sie mit *Weiter* fort. Mit dem Knopf *Abbrechen* gelangen Sie zurück zum Startbildschirm.

Im nächsten Schritt öffnet sich ein Fenster, in dem Sie ein Verzeichnis für die Installation wählen. In diesem Verzeichnis muß sich eine 32bit-Diadem-Installation befinden, da Sie sonst die Treiber nicht installieren können. Sie erkennen eine Installation daran, daß sich eine Datei namens *DIADEM.EXE* in diesem Verzeichnis befindet. Standardmäßig steht das Verzeichnis auf *C:\DIADEM*. Wenn Sie ein anderes Verzeichnis wünschen, wählen Sie dieses jetzt.

Nachdem Sie ein Verzeichnis eingegeben haben, kommt noch eine Sicherheitsabfrage, ob Sie wirklich dieses Verzeichnis wünschen. Bestätigen Sie dieses bitte mit *Ja* oder gehen Sie zurück zum vorherigen Bildschirm mit *Nein*. Sollten Sie ein Verzeichnis ohne Diadem-Installation gewählt haben, so erscheint statt der Bestätigung eine Fehlermeldung und das Installationsprogramm bricht ab. Überprüfen Sie dann bitte, ob das Verzeichnis korrekt gesetzt war und die Diadem-Installation auch in diesem Verzeichnis vollständig abgeschlossen wurde. Sollte beides der Fall sein, so wenden Sie sich bitte an GfS Aachen oder die Goldammer GmbH.

Ist das Verzeichnis korrekt gesetzt und wird bestätigt mit Ja, so beginnt der Kopiervorgang. Dabei werden nur die benötigten Dateien für das momentan gestartete Betriebssystem kopiert. Sollten Sie zwei Betriebssysteme parallel benutzen (z.B. Windows 95/98 und Windows NT), so müssen Sie nach der Installation Ihren PC neu booten und die Installation unter dem zweiten Betriebssystem wiederholen. Die Reihenfolge, mit welchem Betriebssystem Sie beginnen, ist frei wählbar.

Anwendung unter Windows 95/98:

Wenn Sie unter Windows 95/98 installieren, so erscheint nach der Meldung "Kopiervorgang abgeschlossen" ein Fenster mit dem Text "Installation abgeschlossen".

Anwendung unter Windows NT:

Unter Windows NT müssen Sie noch den Pfad zu dem Windows-NT Verzeichnis angeben. Standardmäßig ist das *C:\WINNT*. Sollte dieser Pfad abweichen, so wenden Sie sich bitte an Ihren Systemadministrator oder geben Sie *SET* in der MS-DOS Eingabeaufforderung ein. Es erscheinen mehrere Zeilen, eine von diesen lautet *SystemRoot=Y:\XXXXX*, wobei Y das Laufwerk und XXXXX der Pfad zu dem Windows-NT Verzeichnis ist.

Geben Sie bitte diese Zeile ohne „SystemRoot=“ bei der Frage nach Ihrem Windows-NT Verzeichnis ein. Mit dieser Angabe kann das Installationsprogramm dann die Treiber in der Systemregistrierung eintragen.

Anschließend kommt ein Fenster, daß Ihnen mitteilt, daß die Installation abgeschlossen ist und fordert Sie auf, den Rechner neu zu booten. Wählen Sie dazu bitte den Startknopf der Startleiste und dort den Punkt "Beenden", anschließend neu starten und bestätigen Sie mit *OK*. Wenn das System das nächste Mal hochgefahren ist, können Sie den Treiber benutzen.

WICHTIG: Unter Windows NT muß der Rechner nach der Installation gebootet werden, um den Treiber nutzen zu können

Kurzanleitung MultiChoice III TRIathlon unter DIAdem

3.7 Vorbemerkung

Diese Anleitung ermöglicht die MultiChoice III TRIathlon-Karte unter DIAdem schnell in Betrieb zu nehmen, ohne daß Sie zunächst das ganze Handbuch zur Hardware lesen müssen.

3.8 Installation der Software DIAdem

1. Installieren Sie zunächst DIAdem auf Ihrer Festplatte. Wählen Sie dazu den entsprechenden Menüpunkt unter der CD-Oberfläche und folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogrammes.

Um die MultiChoice zu installieren, reicht es nicht aus, sie in den Rechner einzustecken und Treiberdateien zu zuladen. Es ist darüber hinaus notwendig, die Karte mit ihren anderen Rechnerhardwarekomponenten abzustimmen. Dieser Schritt erfordert etwas Erfahrung und Hintergrundwissen, sowie ein gewisses Verständnis dafür, wie die einzelnen Komponenten Ihres Systems verwaltet werden. Diese Abstimmung mit der übrigen Rechnerhardware wird im folgenden ausführlich erläutert.

Die Installation gliedert sich in vier Abschnitte:

1. Einbau der Karte siehe auch Kapitel 3.3 Einbau der *MultiChoice*
2. Installation der Software DIAdem
3. Einstellungen im Plug'n'Play BIOS
4. Installation der Beispiel-Setups für DIAdem

2. Zunächst der Einbau: (Details siehe auch MultiChoice-Handbuch, Kapitel 3)

Schalten Sie Ihren Computer und sämtliche Peripheriegeräte (Drucker usw.) aus, ziehen Sie den Netzstecker und öffnen Sie das Rechnergehäuse. Falls auf Ihrer Karte die genaue Versionsbezeichnung des Wandlers vermerkt ist, sollten Sie sich diese für die spätere Einstellung notieren. Anschließend können Sie die Karte in Ihren Rechner einbauen. Um Schäden durch statische Aufladungen zu vermeiden, sollten Sie sich dabei erden, indem Sie, z.B., gleichzeitig ein Heizungsrohr berühren. Setzen Sie die Karte auf einen freien ISA-Steckplatz. Dies ist der einzige Steckplatz in Ihrem PC, der durch Abmessungen und Anzahl der Kontakte zu der MultiChoice-Karte paßt. Gehen Sie dabei vorsichtig vor und wenden Sie auf keinen Fall Gewalt an! Anschließend können Sie das Rechnergehäuse wieder verschließen.

3.9 Einstellungen im Plug'n'Play BIOS

3. Um Ihre MultiChoice III TRIathlon korrekt ansteuern zu können, müssen Sie softwaremäßig gewisse Einstellungen auf der Karte vornehmen. Dazu müssen Sie die Basisadresse, den Interrupt und den Wandlertyp im DIAdem angeben. Diese Daten können Sie auf dem auf der Rückseite angebrachten Label ablesen. Die Basisadresse gibt an, ab welcher Stelle im I/O-Bereich Ihres PC die für die Karte relevanten Daten abgelegt werden. Interrupts sind Signale, die Computerbausteine intern zur schnellen Hardwarekommunikation benutzen. Der Interrupt ist ein Kommunikationssignal, das für die High-Speed- und die Diskmessung unter DIAdem benötigt wird. Die Interrupts sind durchnummeriert; die Systemplatine verwaltet, welcher Interrupt welchem Gerät zugeordnet wird. Die meisten Interrupts werden dem Plug'n'Play BIOS zugeordnet, das dann automatisch die Zuordnung an die weiteren Komponenten übernimmt. Weil die Treibersoftware verschiedene Wandler unterstützt, muß auch der Wandlertyp eingestellt werden.

Standardmäßig programmiert DIAdem Ihre Karte auf die Basisadresse 300 und auf den Interrupt 5.

Verläuft diese Einstellung auf Ihrem System problemlos, können Sie den folgenden Schritt überspringen. Andernfalls müssen Sie einen Interrupt freigeben. Die MultiChoice benötigt einen Interrupt, dieser ist im Plug'n'Play BIOS zu zuordnen. In dem seltenen Fall, daß Ihr

System nicht über ein Plug'n'Play BIOS verfügt (PnP), müssen Sie sich für die Interruptbelegung auf das Handbuch Ihrer Systemplatine beziehen.

Um diese Einstellung im Plug'n'Play BIOS vornehmen zu können, rufen Sie das Setup-Menü Ihrer Systemplatine auf. Dazu drücken Sie direkt nach dem Starten Ihres Computers – bei der englischen Tastatur-Version die - Taste (kurz nach dem Einschalten Ihres Rechners erfolgt die Angabe von der Systemplatine „Press DEL to enter Setup“) - ,bei der deutschen Tastatur muß die <Entf>- Taste gedrückt werden.

Bedenken Sie, daß in diesem Menü die grundlegenden Einstellungen Ihres Computers verwaltet werden. Unachtsame Änderungen können zu negativen Auswirkungen, bis hin zum Nichtfunktionieren Ihres gesamten Systems, führen. Änderungen werden aber erst nach dem Speichern wirksam. Im Notfall können Sie das Menü, ohne zu speichern, verlassen und es neu öffnen. Das geschieht meist durch (mehrmaliges) Betätigen der Esc-Taste. Außerdem besteht normalerweise eine Option, die gespeicherten Standardeinstellungen neu zu laden. (Oft handelt es sich um amerikanische Modelle, d.h. bei einer Bestätigung müssen Sie <y> für yes drücken. Bei der amerikanischen Tastatur sind <y> und <z> vertauscht, d.h. Sie müssen ggf. <z> statt <y> eingeben).

Wählen Sie den Menüpunkt "CHIPSET FEATURES SETUP" und aus der dann folgenden Auswahl

die "16-bit I/O Recovery Time: " **1 BUSCLK** und stellen Sie diese, wie im gezeigten Beispiel, auf 1.

Diese Einstellung führt dazu, daß Ihre MultiChoice mit der maximal möglichen Busgeschwindigkeit betrieben wird. Anschließend wählen Sie den Menüpunkt, der mit "PnP PCI/ISA Configuration" bezeichnet ist. Falls dieser Menüpunkt bei Ihnen nicht existiert, wählen Sie einen ähnlichen, der eine Liste aller Interrupts (abgekürzt IRQ, durchnummeriert von 0 bis 15) enthält. Wählen Sie nun einen Interrupt aus, der dem PnP BIOS zugeordnet ist, und ändern Sie die Zuordnung in ISA. Die hierfür erforderlichen Tasten werden angezeigt. Eine solche Zuordnung könnte beispielsweise so aussehen:

IRQ-5 assigned to: PnP PCI/ISA, geändert in *IRQ-5 assigned to: Legacy ISA* oder auch *IRQ-5 Used by ISA: No*, geändert in *IRQ-5 Used by ISA: Yes*.

Notieren Sie sich die Nummer (=5) des frei gegebenen Interrupts, speichern Sie die Einstellungen und verlassen Sie das Setup-Menü mit der Taste <Esc>. Gehen Sie auf den Menüpunkt „Save Exit Setup“, dann Taste „return“. Es erfolgt die Abfrage, die Sie mit „yes“ beantworten – bei der deutschen Tastatur <Z> für ja eingeben –, wieder <return> drücken. Jetzt startet der Rechner neu.

3.10 Installation der Beispiel-Setups für DIAdem

Auf der mitgelieferten Diskette befinden sich einige DIAdem-Schaltpläne. Diese sollen Ihnen ersparen, bereits zu diesem Zeitpunkt eigene Schaltpläne in DIAdem erstellen zu müssen und helfen, Ihre Karte richtig anzusprechen.

Um die Schaltpläne auf Ihre Festplatte zu kopieren, legen Sie die Diskette ein und geben Sie unter MS-DOS den folgenden Befehl ein: *xcopy a:\DIAdem c:\DIAdem /s*. Der Buchstabe *a* steht für Ihr Diskettenlaufwerk, *c:\DIAdem* für Ihr DIAdem-Verzeichnis. Sollten Sie sich unter Windows befinden, gehen Sie in die DOS-Box. Jetzt erhalten Sie von dem Programm xcopy die Meldung USERPAR.PAR überschreiben (Ja/Nein/Alle)? Jetzt ein <A>eingeben.

Starten Sie nun Windows und DIAdem. Wechseln Sie zum Gerät DIAdem-DAC, indem Sie auf das entsprechende Symbol am linken Fensterrand klicken. Öffnen Sie einen der mitgelieferten Schaltpläne. (Menü "Datei", "Öffnen...").

Die Namen werden dabei folgendermaßen gebildet: 78xxSTD ist die Typenbezeichnung Ihres Wandlers, xx steht für die zwei Ziffern des Namens, die bei den einzelnen Wandlern abweichen.

Ablaufzuordnung:

7800STD.DAC

Standardmessung

Wandler ADS7800

7800HIGH.DAC	High-Speed- Messung	Wandler ADS7800
7800DISK.DAC	Disk-Messung	Wandler ADS7800
7805STD.DAC	Standardmessung	Wandler ADS7805
7805HIGH.DAC	High-Speed- Messung	Wandler ADS7805
7805 DISK.DAC	Disk-Messung	Wandler ADS7805
7810STD.DAC	Standardmessung	Wandler ADS7810
7810HIGH.DAC	High-Speed- Messung	Wandler ADS7810
7810 DISK.DAC	Disk-Messung	Wandler ADS7810

High steht für High-Speed-Messung, d.h., die Daten werden im Arbeitsspeicher des Rechners gespeichert, deshalb ist diese Messung sehr schnell; *disk* steht für Diskmessung, d.h. die Daten werden direkt auf die Festplatte geschrieben. Bei den anderen Abläufen handelt es sich um DAC-Kern-Messungen, d.h. DIAdem® übernimmt die Steuerung der Messung, bei diesem langsamen Vorgang werden die Möglichkeiten Ihrer MultiChoice allerdings nicht ausgeschöpft. Die Erweiterung der Dateinamen sämtlicher Abläufe ist *.dac*.

Klicken Sie in der DIAdem-DAC Menüleiste auf "Einstellungen", "Einzelwert-Verarbeitung", "Treiber konfigurieren". Siehe Bild unten.



Es erscheint die Standard-Parameterliste "Geräteeinstellungen" (Bild), in der Sie einige Einträge anpassen können:

z.B. "Wandler" Tragen Sie den von Ihnen verwendeten Wandler ein, z.B. ADS7800
 "Basis Adresse / IRQ" Angabe der Basisadresse und des Interruptes. Geben Sie die Nummer des Interruptes an, den Sie dem PnP BIOS entzogen haben, oder falls Sie kein PnP BIOS haben, die Nummer eines freien Interruptes. Die Basisadresse belassen Sie bei der Standardeinstellung 300.

Alle weiteren Parameter sind zunächst zum Funktionieren der Karte nicht entscheidend. Bestätigen Sie Ihre Einstellungen, indem Sie auf "OK" und danach auf "Schließen" klicken.

Starten Sie die Messung, indem Sie in der Symbolleiste auf "Messung starten" klicken.

Falls die Messung mit der Fehlermeldung "Falsche oder ungültige Basisadresse" abgebrochen wird, wechseln Sie zurück in die DIAdem-DAC-Oberfläche und wählen im "Einstellungen-Menü" eine andere Basisadresse aus. Probieren Sie nacheinander die Werte: 240, 260, 280, oder 320 aus.

Die gleiche Fehlermeldung erhalten Sie, wenn Sie eine falsche Interruptnummer angegeben haben. Diese Möglichkeit kommt jedoch nur bei einer Disk- oder High-Speed-Messung in Betracht, da nur hier Interrupts verwendet werden. Folgende Interrupts werden unterstützt 5, 7, 10, 14 und 15.

Nachdem die Meßwerte auf dem Bildschirm angezeigt werden, müssen Sie nur noch die geänderten Einstellungen abspeichern. Legen Sie nun eine bekannte Spannung an einen Eingang der MultiChoice und überprüfen Sie die korrekte Darstellung. Den positiven Pol legen Sie an Pin 29 des Analogeingangssteckers ST 7 und Masse an Pin 4.

Falls die Spannung in der Online-Visualisierung von DIAdem doppelt oder halb so groß angezeigt wird, so stimmen die Eingangsbereiche, die auf der Karte und im Einstellungen-Menü spezifiziert worden sind, nicht überein. Öffnen Sie dazu den Geräteeinstellungsdialog und passen Sie die Einstellungen einander an.

Falls die Messung ordnungsgemäß erfolgt, ist Ihre MultiChoice III TRIathlon jetzt korrekt installiert.

4 DIA/DAGO und DIAdem

4.1 Einbindung der MultiChoice in DIA/DAGO und DIAdem

Um die MultiChoice III unter DAGO und DIAdem zu nutzen, ist keine Initialisierung unter DOS notwendig. Die komplette Initialisierung geschieht unter DIA/DAGO und DIAdem, sowie der DSP Download. Die unten stehenden Leistungseigenschaften des Treibers sind bei DIA-DAGO und DIAdem gleich. Auf der Begleitdiskette finden Sie im Unterverzeichnis „DIA-DAGO“ mehrere Dateien, die ebenfalls mit dem DIA/DAGO Programmpaket mitgeliefert werden. Die Treiber auf der Diskette sind jedoch meist aktueller. Kopieren Sie sämtliche Dateien in das DIA Programmverzeichnis. Es kann notwendig sein, daß Sie eigene Anpassungen vornehmen müssen. Es ist jedoch zu beachten, daß die Karte **nicht** im Kompatibilitätsmodus betrieben wird und das Treibergerüst *MC3_DAGO.DSK* geladen wird. Mit der Anmeldung eines DAGO-Gerätes erfolgt die Auswahl des *MultiChoice*-Treibers und die Definition des Treibers. Die Maske des DAGO-Gerätes erreichen Sie über das Strukturbild oder über das Menü *Hardwarekonfiguration* (Goldammer MultiChoice III). Vom Treiber werden die Betriebsarten Standard, High-Speed und Disk-Modus (Digital Ein- und Ausgabe, Analogausgabe im Standard) unterstützt. Auf der *MultiChoice*-Treiberdiskette im Verzeichnis \DIA-DAGO\DEMO\SET\ findet sich eine Beispieldatei für die Messdatenerfassung mit der MultiChoice. Die Dateien sind in das DAGO Konfigurationsverzeichnis zu kopieren. Der Name der Konfigurationsdatei ist: MC_1. In der Datei sind Beispiele für Abläufe, Ein- und Ausgaben und sämtliche Triggerbedingungen Setups enthalten. In dem Beispiel Setup ist lediglich unter DAGO Menü Hardware-DAGO-Geräte der richtige Wandlertyp und die ihm zugehörige Eingangsspannung auszuwählen. Als Basisadresse wird 260 und Interrupt 10 eingestellt. Sollte dieses zu Kollisionen mit anderen Karten führen, ist die Adresse, sprich der Interrupt, entsprechend zu ändern. Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme die Datei README.DOC.

Leistungseigenschaften des Treibers

Messtypen:

- Standardmessung mit Hardware-Takt
- Disk-Messung
- High-Speedmessung
- Trigger Fenster-Flanken Triggerung (sämtliche Messtypen) Extern-Triggerung
- (Highspeed und Diskmessung)
- Externe-Taktung der A/D Wandlung
- 16 Kanal Sample&Hold-Modul Unterstützung
- Softwareprogrammierbare Basisadresse und Interrupt, automatischer download des Signalprozessors im Hintergrund.

4.2 DIAdem Paketverarbeitung

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme die Datei README.DOC. Bei Drucklegung des Handbuches war der Pakettreiber noch in Entwicklung, dadurch konnte die Beschreibung noch nicht in das Handbuch mitaufgenommen werden.

Die neuesten Treiber stehen auf unserer Homepage <http://www.goldammer.de> zum Download bereit

4.3 Anmeldung der DAGO-Geräte

Gerätename: MultiCH	Anmeldung der DAGO	Geräte Nr.: 1
Ein DAGO Gerät besteht aus Gerätenamen und Treiber mit Treiberparameter. Die Treiber dienen der Kommunikation zwischen DAGO und den angeschlossenen Geräten (PC-Einsteckkarten, V.24-, IEC-Bus-Geräte). Eingabe-Typen und Ausgabe-Typen verwenden die angemeldeten DAGO-Geräte.		
Treiber: Goldammer MultiChoice III		
Treiberparameter: Start : F00 Basis & Irq : 300,5 Wandler : ADS7800 Eingänge : 32/Massebezogen Gain : 1 Bereiche : ±10V XMS : Ja Dateiname : TEST Ausg.1 : 0-10V/0-20mA Ausg.2 : 0-10V/0-20mA Ausg.3 : 0-10V/0-20mA Ausg.4 : 0-10V/0-20mA		

4.4 Startadresse

Hier ist die Startadresse der MultiChoice Karte einzutragen (z.B. F00,F80...). Siehe auch Kapitel 9.4 Basisadresse einstellen

1	F00
2	F80
3	E80
4	D80

4.5 Basisadresse/IRQ

Geben Sie an dieser Stelle die gewünschte Basisadresse sowie, durch ein Komma getrennt, den geforderten Interrupt ein, der durch die Karte belegt werden soll. Als Standardwert wird die Adresse 300 sowie der Interrupt IRQ 5 vorgeschlagen. Es kann aber auch eine andere Adresse eingegeben werden. Der DIA/DAGO-Treiber stellt die Karte auf die gewünschte Adresse und Interrupt um. Folgende Interrupts werden unterstützt: 5,7,10,14 und 15.

z.B. **300,5**

Bei Computern mit Plug & Play Bios ist der Interrupt der MultiChoice im Bios im Menüpunkt PNP AND PCI SETUP einzutragen z.B. **IRQ 5 Used By ISA : YES**. Siehe auch Kapitel 3.9 Einstellungen im Plug'n'Play BIOS.

4.6 Wandlertyp

An dieser Stelle ist der Wandlertyp einzutragen, der auf der Karte mit der zuvor angegebenen Basisadresse eingesetzt wird. Der Treiber unterstützt mehrere verschiedene Typen. Wählen Sie bitte den von Ihnen bestellten Typ aus, oder schauen Sie auf der Platine nach, welcher Wandler bestückt ist. Die Typenbezeichnung fängt mit ADS an. Siehe auch Kapitel 3.2 Typen der A/D Wandler.

1	ADS7800
2	ADS7805
3	ADS7810
4	AA976
5	ADS7819
6	ADS7831

4.7 XMS Speicher

XMS: Bei "JA" nutzt der Treiber den vorhandenen XMS-Speicher für die High-Speed-Meßart. Bei "NEIN" wird der normale Arbeitsspeicher verwendet, die Zahl der speicherbaren Meßwerte ist dann jedoch sehr gering.

Der Treiber überwacht in beiden Fällen die maximal mögliche Anzahl der Meßwerte. Sollten Sie mehr einstellen, als Sie im Hauptspeicher zur Verfügung haben, gibt der Treiber Ihnen Rückmeldung über die maximal verfügbare (speicherbare) Anzahl von Meßwerten.

4.8 Signaleingänge

Die Anzahl der Eingänge ist entsprechend der Einstellung Ihrer *MultiChoice*-Hardware zu setzen, wobei es sich je nach Ihrer Bestellung um eine Karte mit 32 massebezogenen Eingängen, mit 16 Differenzeingängen oder mit 32 Differenzeingängen handeln kann. Siehe auch Kapitel 7 (Anschluß der Analogen Ein-/Ausgänge).

1	32/Massebezogen
2	16/Differentiell
3	32/Differentiell
4	16/Sample&Hold
5	32/Sample&Hold

Bitte beachten Sie auch die Tatsache, daß entsprechend den aktuellen Einstellungen in Ihrer Konfiguration die Jumper auf der Meßkarte zu setzen sind.

4.9 Verstärkung

Dieser Wert muß der Einstellung Ihrer *MultiChoice*-Hardware entsprechen. Er dient dazu, die gelesenen Werte korrekt zu skalieren. Standardmäßig ist der Wert 1 vorgegeben. Siehe auch Kapitel 14.1 Analogeingang.

4.10 Eingangsspannung

Auch dieser Wert ist entsprechend der Einstellung Ihrer *MultiChoice*-Hardware zu setzen. Er dient ebenfalls der korrekten Skalierung der gelesenen Werte. Als Standard ist $\pm 10V$ gesetzt. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

1	0-5	Volt
2	0-10	Volt
3	$\pm 2,5$	Volt
4	± 5	Volt
5	± 10	Volt

(Siehe auch Kapitel 7.4 Eingangsspannungsbereichseinstellung)

4.11 Dateiname

Hier ist der Name einzutragen, unter dem bei einer Disk-Messung die gemessenen Werte abgelegt werden. Diese Einstellung ist mit größter Sorgfalt zu erledigen: EINE BEREITS VORHANDENE MESSDATEI KANN LEICHT ÜBERSCHRIEBEN WERDEN!

4.12 Analogausgang Kanal 0-3

An dieser Stelle können Sie den Spannungs-/Strombereich der Ausgabekanäle bestimmen. Dabei können Sie unter vier Einstellungen wählen:

0-10	Volt/ 0-20mA
0-10	Volt/ 4-20mA
± 5	Volt
± 10	Volt

Jeder Kanal ist frei konfigurierbar, jedoch muß auf die entsprechende Einstellung der Jumper auf der Karte geachtet werden. Als Standardeinstellung sind $0-10V / 0-20mA$ vorgegeben.

4.12.1 Analogausgabe

In diesem Fall müssen Sie angeben, welcher Art Ihre Ausgaben sein sollen (SPANNUNG oder STROM).

Siehe auch Kapitel 9.3 Analogausgangsspannungsbereiche.

Anschlußbelegung der Analogausgänge siehe auch Kapitel 8.4 Analogausgang ST1: Pfostenverbinder.

4.13 Digitale Ausgabe

Die Digitalausgabe steht Ihnen nur bei der Auswahl der Standard-Meßart zur Verfügung. Sie unterstützt die digitalen Ausgabekanäle der *MultiChoice*. Es wird unterschieden, ob Sie bit-, byte- oder wortweise ausgeben möchten (Digibit/Digibyte/Digiword). Der Physikalische Kanal beschreibt in diesem Fall die Nummer des auszugebenden Bits (Port A - Bit 0 bis Port C - Bit 22) oder den Ausgabeport (A,B,C) bei der byteweisen Nutzung. Bei wortweisem Zugriff erfolgt eine Bündelung von Port A und Port B. Das höchste Bit (D7) des Port C ist für den Treiber selbst reserviert.

Anschlußbelegung der digitalen Ein-/Ausgänge siehe Kapitel 8.5 TTL Ein-/Ausgang ST2: Pfostenverbinder.

4.14 Klemmstellenummern in DIAdem und DIA/DAGO

Kanalnummer	Klemmst. In <i>DI-Adem</i>	Signalbezeichnung	Portzuordnung Stecker ST 2
Digibit	0-7	TTL I/O 0-7	PA0-7
Digibit	8-15	TTL I/O 8-15	PB0-7
Digibit	16-22	TTL I/O 16-22	PC0-6
Digibyte	0	TTL I/O 0-7	PA0-7
Digibyte	1	TTL I/O 8-15	PB0-7
Digibyte	2	TTL I/O 16-22	PC0-6
Digiword	0	TTL I/O 0-15	PA0-7 + PB0-7

4.14.1 DIGIBIT

In diesem Fall sind keine Parameter vorgesehen. Es wird der Digitalausgang A,B oder die unteren sieben Bit des Port C der *MultiChoice* Hardware unterstützt. Der Physikalische Kanal beschreibt hierbei die Nummer, des zu setzenden Bits (0-22). Zur Ausgabe stehen 23 Bit zur Verfügung. Klemmstelle 0 entspricht Port A, Bit 0 (PA0), Klemmstelle 1 entspricht Port A Bit 1 (PA1) usw. usw. bis Port A Bit 1 Klemmstelle 22 = PC6 entspricht.

4.14.2 DIGIBYTE

In diesem Fall sind keine Parameter vorgesehen. Es wird der Digitalausgang A,B oder die ersten sieben Bit des Port C der *MultiChoice Hardware* unterstützt. Port A hat die Klemmstelle 0, Port B Klemmstelle 1 und Port C die Klemmstelle 2.

4.15 DIGIWORD

In diesem Fall sind keine Parameter vorgesehen. Es wird der Digitalausgang A und B der *MultiChoice* Hardware gebündelt, d.h. zu einem Wort zusammengefaßt. Port A und B entsprechen Klemmstelle 0.

4.16 Digitale Eingabe

Die Digitaleingabe steht Ihnen nur bei der Auswahl der Standard-Meßart zur Verfügung. Sie unterstützt die digitalen Eingabekanäle der *MultiChoice*. Wie bei der Digitalausgabe stehen dem Anwender sämtliche Optionen offen. Zu beachten ist, daß das oberste Bit des Port C (D7) für die Timersteuerung reserviert ist, und deshalb nur das untere Nibble dieses Ports als Eingang verwendet werden kann (also insgesamt nur Bit 0-19).

4.16.1 DIGIBIT

In diesem Fall sind keine Eingabe-Typ-Parameter vorgesehen. Es wird der Digitaleingang A,B oder die ersten vier Bits des Port C der *MultiChoice* Hardware unterstützt. Der Physikalische Kanal beschreibt hierbei die Nummer des zu lesenden Bits (0-19). Da Bit D7 des Port C für die Timersteuerung reserviert ist, kann nur das untere Nibble für die Eingabe genutzt werden.

4.16.2 DIGIBYTE

In diesem Fall sind keine Eingabe-Typ-Parameter vorgesehen. Es wird der Digitaleingang A,B oder die ersten sieben Bits des Port C der *MultiChoice* Hardware unterstützt. Es werden alle 8 Datenbits gelesen. Port A hat die Klemmstelle 0, Port B die Klemmstelle 1.

4.16.3 DIGIWORD

In diesem Fall sind keine Eingabe-Typ-Parameter vorgesehen. Es wird der Digitaleingang A und B der *MultiChoice* Hardware unterstützt. Es werden alle 16 Datenbits gelesen und als Wort übergeben. Port A und B entsprechen der Klemmstelle 0.

4.17 Trigger

Fenster/Flanken Triggerung (sämtliche Messtypen). Das Triggerereignis wird aus maximal 1024 Messworten ermittelt. Daraus resultiert automatisch ein Pre-Trigger, der im Bereich von 0 bis max. 1024 Messworten liegt und abhängig vom Eintritt des Triggerereignisses ist.

4.18 Extern-Triggerung (Highspeed und Diskmessung)

Das Triggerereignis liegt dann vor, wenn das Bit D0 des digitalen Eingangs A vom Zustand 0 in den Zustand 1 wechselt. Der Anschluß des Externen-Triggers erfolgt an Pin 5 von Stecker ST2. Siehe auch Kapitel 8.5 TTL Ein-/Ausgang ST2: Pfostenverbinder.

4.19 Externe-Taktung der A/D Wandlung

Die Mindestlänge des externen Taktes (ST1 Pin 25) beträgt 15ns gem. CMOS-TTL.

Ob die Wandlung durch eine positive oder negative Flanke gestartet wird, ist programmierbar. Es wird pro Triggerimpuls die Anzahl der aktivierten Kanäle gemessen. Der Anschluß der Externen-Taktung erfolgt an Pin 25 von Stecker ST1. Siehe auch Kapitel 8.4 Analogausgang ST1: Pfostenverbinder.

4.20 Zähler

Unter DIA/DAGO bzw. DIADEM werden zwei grundsätzliche Zählerfunktionen der Karte als Eingangsarten unterstützt. Zum einen kann der auf der MultiChoice verwendete Timer-Baustein für Frequenz- und Periodendauermessungen genutzt werden, zum anderen kann einer der drei integrierten Zähler als reine Zählfunktion genutzt werden (jedoch nicht beides gleichzeitig)! Der Anschluß des Zählers erfolgt an Pin 11 von Stecker ST1. (Siehe auch Kapitel 8.4 Analogausgang ST1: Pfostenverbinder).

4.20.1 Zähler

Hierbei werden sämtliche vier Modi des Zeitgebers unterstützt, desweiteren kann angegeben werden, ob und wann der Zähler zurückgesetzt werden soll. Durch eine Ausgabe auf diesen Zähler kann der Startwert des Zählers vom Benutzer verändert werden.

4.20.2 Frequenz

Diese Eingangsart ermöglicht eine Frequenz- bzw. Periodendauermessung. Die vom Benutzer gewünschte Einheit ist einstellbar (kHz, Hz, Sek, ms, etc.). Durch die Auswahl verschiedener Referenzfrequenzen (15Hz bis 250 KHz) sind Frequenzen ab ca. 60 Hz bis zur maximalen Zählerfrequenz von 10 Mhz erfassbar. Der Anschluß des Zählers erfolgt an Pin 11 von Stecker ST1. Siehe auch Kapitel 8.4 Analogausgang ST1: Pfostenverbinder.

4.21 Anmerkung

Der Treiber verwaltet eine flexible Kanalliste. Das bedeutet, daß Sie in der Standard als auch in der High-Speed- oder Diskmessung eine beliebige Kanalreihenfolge wählen können. Es ist auch möglich, Kanäle mehrmals zu messen. Es ist jedoch zu beachten, daß nicht mehr als 128 Kanäle gemessen werden können (wobei jeder der 128 Kanäle einer physikalischen Meßstelle von 0-31 zugeordnet werden kann). Damit der Treiber einwandfrei funktioniert, sollte darauf geachtet werden, daß mind. **80 KB** an RAM-Reserven zur Verfügung stehen. (Befehl Konfig/Datenmatrix/Reserven-Ram). Für die DOS-Version von DIA/DAGO muß für HIGH-SPEED Messungen ebenfalls ein Erweiterungsspeicher mit XMS-Unterstützung vorhanden sein (z.B. durch HIMEM.SYS u.a.).

ACHTUNG

Bei einer SAMPLE&HOLD Erweiterung ist darauf zu achten, daß die MultiChoice III nicht erst mit der Treiberinitialisierung zu laden ist. UM EINE ÜBERHITZUNG DER SPANNUNGSWANDLER ZU VERMEIDEN, MUß DIE KARTE BEI DIESER ERWEITERUNG BEREITS BEIM "HOCHFahren" DES RECHNERS INITIALISIERT WERDEN. MC3INI.BAT muß ins Autoexec aufgenommen werden.

5 DASYLAB

Diese Anleitung ermöglicht die MultiChoice III TRIathlon-Karte, unter **DASYLAB**, schnell in Betrieb zu nehmen, ohne daß Sie vorher das Handbuch zur Hardware lesen müssen.

Installieren Sie zunächst **DASYLAB** auf Ihrer Festplatte. Wählen Sie dazu den entsprechenden Menüpunkt unter der CD-Oberfläche und folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogrammes.

Für den Betrieb der MultiChoice III unter **DASYLAB** sind die Dateien von der MultiChoice III Begleitdiskette aus dem Verzeichnis **DASYLAB** in das Verzeichnis zu kopieren, indem sich Ihr **DASYLAB** auf Ihrer Festplatte befindet. Die komplette Initialisierung geschieht unter **DASYLAB**, ebenso der DSP Download.

Auf der Begleitdiskette finden Sie im Unterverzeichnis „**DASYLAB**“ mehrere Dateien, die ebenfalls mit dem **DASYLAB** Programmpaket mitgeliefert werden. Die Treiber auf der Diskette sind jedoch meist aktueller. Kopieren Sie sämtliche Dateien in das **DASYLAB** Programmverzeichnis. Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme die Datei README.DOC.

Die neuesten Treiber stehen auf unserer Homepage <http://www.goldammer.de> zum Download bereit

5.1 Installation

Die Erstinstallation unter der Software **DASYLAB** führen Sie wie folgt durch:

- wählen Sie den Menüpunkt "Messen"
- es erscheint eine Treiberauswahl, bei der Sie für die MultiChoice III den Treiber "mch3drv.dll" auswählen müssen und mit "ok" bestätigen.
- danach wählen Sie erneut den Menüpunkt "Messen" und anschließend
- den Menüpunkt "Meßparameter".

Karten-Einstellung		
MultiC		
A/D-Wandler-Konfiguration		
A/D Wandler:	12 Bit (ADS7800)	
A/D Bereich:	☐ 0 .. 10V	☒ +/- 5V
	☐ +/- 10V	☐ +/- 2.5V
Mode:	☒ Massebezug	☐ Differentiell

Die Karteneinstellungen, s.o., für die MultiChoice III Meßwerterfassungskarte, gliedert sich in drei Bereiche:

Im ersten Teil der Kartenkonfiguration hat man die Möglichkeit, die Einstellungen für die A/D-Wandlung zu bestimmen. Zuerst ist der A/D-Wandler zu selektieren, welcher auf Ihrer MultiChoice III montiert ist. Die Auswahl dieses Wandlers bestimmt entscheidend die verfügbaren Modi der Wandlung. Das ist der Eingangsspannungsbereich, der zwischen 0 bis 10V, $\pm 5V$, $\pm 10V$ und $\pm 2.5V$ umgeschaltet werden kann. Nun wählen Sie zwischen differentieller Messung oder Massebezug. Beachten Sie bitte, daß bei differentieller Messung nur 16, statt 32 Kanäle, für Messungen bereitstehen. Da für die MultiChoice III Zusatzmodule existieren, können Sie die Module auch an dieser Stelle konfigurieren. Es gibt entweder die Option: ein Sample&Hold-Modul zu nutzen (mit diesem werden die ersten 16 Kanäle simultan gemessen), oder eine weitere, die erlaubt, die differentiellen Messungen auf 32 Kanälen durchzuführen. Normalerweise wird die Wandlung über den karteneigenen Timer-Baustein gesteuert. Man hat jedoch auch die Möglichkeit, den Messtakt von extern zu bestimmen. Dabei hat man die Wahl, den Wandlungs-Zyklus für alle selektierten Kanäle entweder mit einer positiven oder mit einer negativen Flanke zu starten.

Die Optionen für die D/A-Wandlung beinhalten lediglich die Umschaltung von 0 bis 10V und $\pm 10V$ für jeden der vier D/A-Wandler einzeln.

Ist eine PC_DA-8/16 in Ihrem PC, wird diese automatisch vom Treiber erkannt und für die Ausgänge zur Verfügung gestellt.

Die Funktion im Treiberdialog **16 kByte FIFO-Baustein für A/D Wandlung** ist für Abtastraten größer als 100 kHz.

Bei 16 kByte FIFO-Bausteinen werden Abtastraten bis 300 kHz erreicht.

Der letzte Einstellungsbereich ist zugleich auch der wichtigste. Hier müssen die Parameter definiert werden, um die Karte für den Betrieb im PC zu konfigurieren. Durch die Auswahl der Parameter wird bestimmt, wie die Meßkarte in den PC eingeblendet werden muß. Die Basis-Adresse dient zum Programmieren der eigentlichen Parameter. Nur sie ist fest auf einer der 4 Adressen zugeordnet. Die Arbeitsadresse und der zu verwendende Interrupt werden softwaremäßig eingestellt. Bitte werfen Sie einen Blick in die Systemsteuerung: (START/Einstellungen/ Systemsteuerung/System/Gerätanager), um sicherzustellen, daß die benötigten Ressourcen in Ihrem System noch frei sind!

Bitte beachten Sie auch die Tatsache, daß entsprechend den aktuellen Einstellungen in Ihrer Konfiguration die Jumper auf der Meßkarte zu setzen sind.

5.2 A/D Wandler

An dieser Stelle ist der Wandlertyp auszuwählen, der auf der Karte eingesetzt wurde. Der Treiber unterstützt mehrere verschiedene Typen. Wählen Sie bitte den von Ihnen bestellten Typ aus, oder schauen Sie auf der Platine nach, welcher Wandler bestückt ist. Die Typenbezeichnung fängt mit ADS an. Auf der Rückseite der Karte ist ein Typenschild mit dem eingesetzten Wandler.

1	ADS7800	333kHz, 12 Bit
2	ADS7805	100kHz, 16 Bit
3	ADS7810	850kHz, 12 Bit
4	AD976AA	200kHz, 16 Bit
5	ADS7819	850kHz, 12 Bit
6	ADS7831	600kHz, 12 Bit

5.3 A/D Bereich

Auch dieser Wert ist entsprechend der Einstellung Ihrer *MultiChoice*-Hardware zu setzen. Er dient ebenfalls der korrekten Skalierung der gelesenen Werte. Als Standard ist $\pm 10V$ gesetzt. Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung: sämtliche obengenannten A/D Wandler haben nur einen Eingangsspannungsbereich. Der A/D Wandler ADS7800 ist der einzige Wandler mit zwei Eingangsspannungsbereichen.

1	± 5	Volt
2	± 10	Volt

(Siehe auch Kapitel 7.4 Eingangsspannungsbereichseinstellung)

5.4 Eingangsspannungsbereiche der A/D Wandler

ADS7800		± 5 Volt	± 10 Volt	0-10V optional
ADS7805			± 10 Volt	
ADS7810			± 10 Volt	
AD976AA			± 10 Volt	
ADS7819	$\pm 2,5$ Volt			
ADS7831			± 10 Volt	

5.5 Modus der Signaleingänge

Die Anzahl der Eingänge ist entsprechend der Einstellung Ihrer *MultiChoice*-Hardware zu setzen, wobei es sich je nach Ihrer Bestellung um eine Karte mit 32 massebezogenen Eingängen oder mit 16 Differenzeingängen handeln kann.

1	Massebezug
2	Differenziell

Bitte beachten Sie auch die Tatsache, daß entsprechend den aktuellen Einstellungen in Ihrer Konfiguration die Jumper auf der Meßkarte zu setzen sind.

5.6 Module

Differenz-Eingangserweiterungsmodul: Erweiterung der MultiChoice III auf **32 Differenz-Eingänge**.

Sample & Hold Modul: Ein **16-Kanal** Sample & Hold-Modul. Diese ermöglicht eine simultane Abtastung der Kanäle 1 bis 16. Die Kanäle 17 bis 32 sind weiterhin „normal“ verfügbar.

5.7 Trigger

Bei der Triggerung der A/D Wandlung werden zwei Arten unterstützt: Triggerung durch den karteneigenen Timer oder externe Triggerung. Die Mindestlänge des externen Taktes (ST1 Pin 25) beträgt 15ns gem. CMOS-TTL. Ob die Wandlung durch eine positive oder negative Flanke gestartet wird, ist programmierbar.

Es wird pro Triggerimpuls die Anzahl der aktivierten Kanäle gemessen. Der Anschluß des Triggers erfolgt an Pin 25 von Stecker ST1. Siehe auch Kapitel 8.4 (Analogausgang ST1: Pfostenverbinder).

5.8 Digitale Ein- und Ausgänge

Die Digitalausgänge sind in 4 Gruppen unterteilt, es können maximal 23 Bit zu Ausgabe genutzt werden.

Kanalnummer	Bitnr. <i>DASYLAB</i>	in	Signalbezeichnung	Portzuordnung Stecker ST 2
Kanal 0-0	0-7		TTL I/O 0-7	PA0-7
Kanal 1-1	8-15		TTL I/O 8-15	PB0-7
Kanal 2-2	16-19		TTL I/O 16-19	PC0-3
Kanal 3-3	24-26		TTL I/O 20-22	PC4-6



Anschlußbelegung der Digitalen Ausgänge siehe Kapitel 8.5 (TTL Ein-/Ausgang ST2: Pfostenverbinder).

5.9 Digitale Eingänge

Die Digitaleingänge sind in 3 Gruppen unterteilt. Es können maximal 20 Bit zu Eingabe genutzt werden.

Kanalnummer	Bitnr. <i>DASYLAB</i>	in	Signalbezeichnung	Portzuordnung Stecker ST 2
Kanal 0-0	0-7		TTL I/O 0-7	PA0-7
Kanal 1-1	8-15		TTL I/O 8-15	PB0-7
Kanal 2-2	16-19		TTL I/O 16-19	PC0-3



Anschlußbelegung der Digitalen Eingänge siehe Kapitel 8.5 (11 L Ein-/Ausgang S12: Pfostenverbinder)

5.10 Karten-Konfiguration

5.10.1 Basisadresse

Hier ist die Basisadresse der *MultiChoice* Karte einzutragen (z.B. D80..).

1	F00
2	F80
3	E80
4	D80

(Siehe auch Kapitel 9.4 Basisadresse einstellen)

5.10.2 Arbeitsadresse

Geben Sie an dieser Stelle die gewünschte Arbeitsadresse ein, die von der Karte belegt werden soll. Als Standardwert wird 320 vorgeschlagen. Es kann aber auch ein anderer Wert eingegeben werden. Der **DASYLAB**-Treiber stellt die Karte auf die gewünschte Adresse ein. Sollte es dadurch zu Kollisionen mit anderen Karten kommen, ist die Kartenadresse zu ändern.

Sollte die Arbeitsadresse bereits von einer anderen Karte genutzt werden oder die Basisadresse nicht mit der auf der Karte eingestellten übereinstimmen, erscheint die Fehlermeldung **MCII nicht gefunden**.

5.10.3 IRQ (Interrupt)

Geben Sie an dieser Stelle den gewünschten Interrupt ein, der von der Karte belegt werden soll. Als Standardwert wird der Interrupt IRQ 5 vorgeschlagen. Es kann aber auch ein anderer Interrupt eingegeben werden. Der **DASYLAB**-Treiber stellt die Karte auf den gewünschten Interrupt ein. Folgende Interrupts werden unterstützt: **5, 7, 10, 14** und **15**.

z.B.: **5**

Sollte es zu Kollisionen mit anderen Karten kommen, ist der Interrupt entsprechend zu ändern.

Bei Computern mit Plug & Play Bios ist der Interrupt der MultiChoice im Bios im Menüpunkt PNP AND PCI SETUP einzutragen - z.B.: **IRQ 5 Used By ISA : YES**. Ausführliche Beschreibung siehe auch Kapitel 3.9 Einstellungen im Plug'n'Play BIOS.

Sollten Sie die Fehlermeldung erhalten: **Interrupt konnte nicht ausgelöst werden**, ist der ausgewählte Interrupt bereits von einer anderen Karte belegt.

5.11 Zähler

5.11.1 Frequenzmessung

Diese Eingangsart ermöglicht eine Frequenz- bzw. Periodendauermessung. Die vom Benutzer gewünschte Einheit ist einstellbar (kHz, Hz, Sek, ms, etc.). Durch die Auswahl verschiedener Referenzfrequenzen (15Hz bis 250kHz) sind Frequenzen ab ca. 60 Hz, bis zur maximalen Zählerfrequenz von 10 MHz, erfaßbar. Der Anschluß des Zählers erfolgt an Pin 11 von Stecker ST1. Siehe auch Kapitel 8.4 (Analogausgang ST1: Pfostenverbinder).

5.11.2 Frequenzausgabe

Es wird **Timer 2** zur Frequenzausgabe genutzt. Die Ausgabefrequenz ist einstellbar, zwischen 20 Hz und 1MHz. Die Frequenzausgabe erfolgt an Pin 13 von Stecker ST1. Siehe auch Kapitel 8.4 (Analogausgang ST1: Pfostenverbinder).

5.12 Asynchrone Ausgabe

Bitte beachten Sie auch die Tatsache, daß entsprechend den aktuellen Einstellungen der Ausgangsspannungsbereiche die Jumper auf der Ausgabekarte zu setzen sind.

Generator ohne Modulationseingänge

Modulname: **Generator00** Kurzbeschreibung:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Kanalname: **Generator 0** Selektierter Kanal: **0** **Ok**

Parameter

Frequenz (in Hz): **10,0000**

Amplitude (in V): **4,0000**

Offset (in V): **0,0000**

Phasenverschiebung: **0,0000**

☒ Ausgabe in Echtzeit

Kurvenform

☒ Sinus ☐ Dreieck

☐ Rechteck ☐ Sägezahn

☐ Impuls ☐ Konstante

☐ Rauschen

Abbrechen

Hilfe

Meßeinstellungen

Allgemeine Einstellungen

Abtastrate:

10000.0000 **Hz**

Blockgröße:

4096

Synchronisation:

☒ PC-Uhr

Mit der synchronen Ausgabe können mit höherer Geschwindigkeit Daten aus dem D/A-Ausgang der PCDA-Karte geschrieben werden. Die maximale Geschwindigkeit ist dabei abhängig vom verwendeten Rechner. Ein Pentium 133 sollte ca. 10kHz Wiedergabe-Rate erreichen. Bitte beachten Sie auch die Tatsache, daß entsprechend den aktuellen Einstellun-

gen der Ausgangsspannungsbereiche die Jumper auf der Ausgabekarte zu setzen sind. Ebenfalls ist bei der synchronen Ausgabe aus Dateien zu beachten, daß die Blockgrößen beim Datei-Lese-Element und beim D/A-Ausgangs-Element identisch sein müssen!

Meßeinstellungen

Allgemeine Einstellungen

Abtastrate: 1000.0000 Hz

Blockgröße: 512

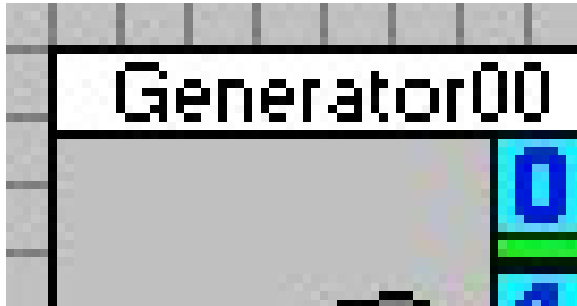
Synchronisation: ☒ PC-Uhr

5.14 Erzeugen von Ausgabedateien

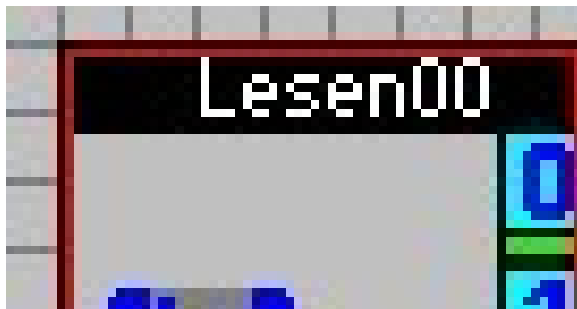
Mit Hilfe des Funktionsgenerators und dem Datei-Schreiben-Element haben Sie die Möglichkeit Dateien mit unterschiedlichen Funktionen je Kanal vorzuberechnen. Diese können dann später mit der Kombination Datei-Lese-Element & D/A-Ausgabe-Element wiedergegeben werden. Bitte beachten Sie auch die Tatsache, daß entsprechend den aktuellen Einstellungen der Ausgangsspannungsbereiche die Jumper auf der Ausgabekarte zu setzen sind.

Erzeugen Sie mit dem Schaltbild eine Ausgabedatei.

Der Name des Schaltbildes ist *MAKEOUT4*



Mit dem Schaltbild *Diskout4*. können Sie die erzeugten Daten wieder Ausgeben.



6 DigiS

Einbindung der *MultiChoice* in DIGIS:

Der Kartentreiber hat die Bezeichnung MCHOICE.TRB und befindet sich auf der Beispieldiskette im Verzeichnis DIGIS. Bitte beachten Sie die unterschiedliche Zeitsteuerung der A/D-Blöcke (s.u.):

A/D-Block für langsames Einlesen eines beliebigen Kanals. Mehrkanal-A/D-Block für schnelles Einlesen von Kanal 1 oder Kanal 1-2/4/8/16/32. Vor der Ausführung von DigiS, ist das Programm MC3INIT auszuführen und der Treiber 7800SS32.DSK in den Signalprozessor zu laden. Siehe auch Kapitel 12.1 (Laden des Signalprozessors).

C:\>MUL3\MC3INIT

C:\>MUL3\MC3LOAD -DATEI:7800SS32

Die Default-Einstellungen des Treibers entsprechen der Standardeinstellung der Karte.

6.1 Einstellung der Basisadresse

Basisadresse: dezimal 768 (entspricht hex 300)

A/D-Wandlerbereich: bipolar ± 10 Volt

D/A-Wandlerbereich: bipolar ± 10 Volt.

Wenn Sie die Karte umkonfigurieren, dann müssen Sie diese Einstellungen ändern, indem Sie das Windows-Initialisierungsfile (win.ini) ergänzen. Erweitern Sie *win.ini* mit einem Texteditor um den folgenden Abschnitt:

[MCHOICE]

base = nnn (nnn = dezimale (!!)) Basis-Adresse, Defaultwert 768)

ADRange = nAD (nAD = 0, 1, 2 oder 3, Defaultwert 0)

DARange = nDA (nDA = 0, 1, 2 oder 3, Defaultwert 0)

6.2 Einstellung der Ein- und Ausgangsspannung

Die Kodierung für die Bereichseinstellungen nAD und nDA ist wie folgt:

=> -10..+ 10 Volt;

=> -5... + 5 Volt;

=> 0...+ 10 Volt;

=> 0...+ 5 Volt.

Die Zeitsteuerung (Abtastrate) wird in den D/A- und in den digitalen I/O-Blöcken von der Windows-Zeit abgeleitet. Dadurch ist bei D/A- und digitalen I/O-Blöcken die Auflösung eingeschränkt, die maximal erreichbare Abtastrate liegt bei diesen Blöcken bei ca. 10 Hz.

6.3 Einkanal-A/D-Block

Gleiches gilt für den normalen Einkanal-A/D-Block in jedem Falle und für den Mehrkanal-A/D-Block, falls die Abtastfrequenz unter 15,5 Hz liegt oder eine Datenblocklänge von 1 eingestellt ist. In diesen Fällen wird ebenfalls die Abtastung durch den Windows-Zeittakt mit den o.g. Einschränkungen gesteuert.

6.4 Mehrkanal-A/D-Block

Eine schnelle, vom Zeitgeber auf der Karte gesteuerte Messung erfolgt nur beim Mehrkanal-A/D-Block, falls die Abtastfrequenz über 15,5 Hz liegt und die Blocklänge größer als 1 ist! Man kann dann allerdings nur, beginnend mit Kanal 1 wandeln (1, 2, 4, 8, 16, 32 parallele Kanäle). Es ist damit aber auch ein schneller einkanaliger Betrieb (nur Kanal 1) mit dem Mehrkanal-A/D-Block der *MultiChoice*-Karte möglich. Alternativ zu den einzelnen Kanalausgängen kann beim Mehrkanal-A/D-Block auch ein gemeinsamer Sammel-Ausgang gewählt werden. Das erspart Verdrahtungsaufwand und es können alle Kanäle über eine Leitung zu einem Oszilloskop- oder Datei-Block geführt werden. Eine nachträgliche Aufspaltung ist über den Verteiler-Block möglich.

Bei der schnellen, vom Zeitgeber auf der Karte gesteuerten Abtastung muß die Ganzzahligkeit eines Teilerfaktors berücksichtigt werden. Die Abtastfrequenz wird durch die Teilung eines 1 MHz-Signales erzeugt. Deshalb sind bei einkanaligem Betrieb nur die Frequenzen $1000000/n$ ($n = 3, 4, 5, \dots$) sinnvoll, also 333 kHz, 250 kHz, 200 kHz, 166 kHz, 142 kHz, 125 kHz... etc. Entsprechendes gilt für den mehrkanaligen Betrieb. Bei zwei Kanälen liegt daher die höchste Abtastrate bei 125 kHz. DigiS läßt auch andere Frequenzeinstellungen zu. Allerdings stimmen dann die Zuordnungen der Zeitachsen nicht mehr.

Bei der schnellen A/D-Aufnahme im Mehrkanal-A/D-Block können zwei Varianten eingestellt werden: einmal eine blockorientierte Aufnahme (mit Unterbrechungen zwischen den Blöcken), zum anderen eine kontinuierliche Erfassung.

6.5 Blockaufnahme

Die Blockaufnahme ermöglicht die höchsten Abtastraten, allerdings begrenzt auf die Datenfelder bis ca. 32.000 Meßwerte. Bei sehr hohen Abtastfrequenzen kann es zu Fehlern durch Daten-Überlauf kommen, falls die Länge des aufgenommenen Blockes größer als die FIFO-Kapazität (i. A. 2.048 Meßwerte) ist! Es kann für längere Messungen im A/D-Block eine höhere Datenblocklänge als in DigiS eingestellt werden. Die Daten werden dann in einem Zyklus aufgenommen und nachfolgend in kleinere Blöcke aufgeteilt an DigiS weitergeleitet. Ein Beispiel dafür ist der spektrale Verlauf eines Signales über die Zeit.

6.6 Kontinuierliche Erfassung

Die kontinuierliche Erfassung nutzt die FIFO-Speicher auf der Karte aus und ermöglicht ein Einlesen von Werten auch in den Zeitabschnitten, in denen DigiS oder Windows mit irgendeiner Verarbeitung der Daten beschäftigt ist. Dabei muß aber gewährleistet sein, daß die Verarbeitung insgesamt weniger Zeit braucht als die parallele Aufnahme der Daten in die FIFOs. Typische Abtastfrequenzen, die bei einfacher Verarbeitung noch kontinuierlich bewältigt werden können, sind einige hundert Hertz. In dieser Betriebsart werden Überlaufmeldungen intern gespeichert und nach dem STOP-Kommando angezeigt.

Die Ports A und B sind als Eingänge (Bit 0-15), der Port C als Ausgang (Bit 0-7) programmiert. Bitte beachten Sie, daß bei dem über Timer gesteuerten A/D-Betrieb das Bit 7 des Port C für interne Steuerungsaufgaben verwendet wird!

7 Anschluß der Analogen Ein-/Ausgänge

Vom jeweiligen Meßaufnehmer erfolgt die Einspeisung der Analogsignale über ein Flachbandkabel und dem 40 poligen Pfostenverbinder ST7. Als Eingangsklemmen für das Flachbandkabel ist der Typ DFLK 40 der Serie Varioface von Phönix zu empfehlen. Die Anschlußbelegung entnehmen Sie Kapitel 8.1 (Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen Pfostenverbinder).

Desweiteren besteht die Möglichkeit, vom Analogeingangsstecker ST7 mit einem Flachbandkabel auf eine SUB-D50 Buchse mit Slotblech zu führen und von da aus mit einem SUB-D-Kabel Stecker Stecker 50-polig in eine Bedo-Anschlußbox. Die Anschlußbelegung entnehmen Sie Kapitel 8.8 (Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen auf SUB-D 50 polig geführt). Bitte beachten Sie, welche SUB-D50 Buchse Sie verwenden, da es hier unterschiedliche Anschlußnummerierungen gibt. Bei AMP-Buchsen (siehe Bild Seite 32) ist die Nummerierung gleich wie bei Pfostenverbinder, d.h. Pin 1 Pfostenverbinder geht auf Pin 1 SUB-D50 Buchse und Pin 2 Pfostenverbinder geht auf Pin 2 SUB-D50 Buchse. Bei Harting-Buchsen (siehe Bild Seite 32) ist die Nummerierung anders als bei Pfostenverbindern, d.h., Pin 1 Pfostenverbinder geht auf Pin 1 SUB-D50 Buchse und Pin 2 Pfostenverbinder geht auf Pin 4 SUB-D50 Buchse (siehe auch Skizze folgende Seite). Dieser Hinweis ist für die richtige Anbringung der Signale notwendig!

Die Anschlußbelegung der Analogeingänge ist im Kapitel (8.1 Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen Pfostenverbinder) mit Pfostenverbinder dargestellt und im Kapitel (8.8 Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen auf SUB-D 50 polig geführt) mit SUB-D50 Buchsen.

Die 40 Pins der Pfostenverbinder teilen sich wie folgt auf:

32 Kanäle für die Messungen, 7 Pins für Analogmasse und eine +5V Leitung für etwaige externe Geräte oder zur Spannungsversorgung eines Filters. Mit J25 kann der +5V Pin bei Bedarf auch auf Masse gelegt werden.

Es besteht die Möglichkeit, einen Widerstand (RS) einzusetzen, mit dem aus einem Stromsignal ein äquivalentes Spannungssignal erzeugt werden kann.

Für die Betriebsart 32-Kanal-massebezogen ist folgende Jumperbelegung erforderlich: J1: Pin 2-3, J2: Pin geschlossen. Die Stecker, die sich am Adapter von Pfosten auf SUB-D befinden, werden wie folgt mit der Karte verbunden: der 40 polige Pfostenverbinder wird auf ST7 und der 26 polige auf ST1 gesteckt.

Für 16-Kanal-Differenz-Messungen ist es zunächst einmal erforderlich, die Brücke J1, 1-3 und J2 zu entfernen und bei J1 Pin 1-2 zu verbinden.

Die Differenz-Eingänge sind jeweils Kanal 0 positiv (Pin 29) und negativ (Pin 20);

Kanal 1 positiv (Pin 25) und negativ (Pin 24) usw.

Die Anschlußbelegung entnehmen Sie bitte den Tabellen im Kapitel 8 (Steckerbelegungen: K0 bedeutet Analogeingang Kanal 0 usw).

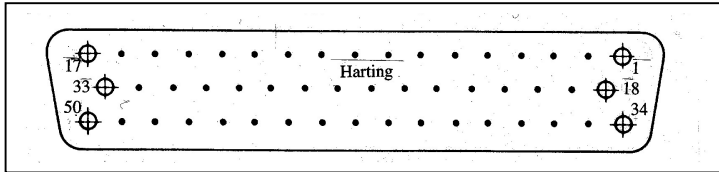
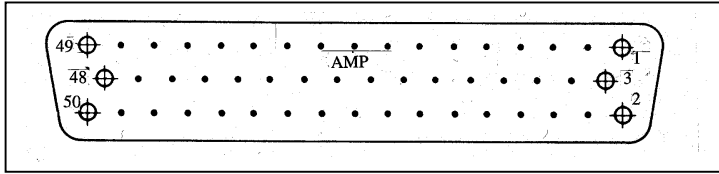
Die Standard-Karte ist umschaltbar, von 32 massebezogenen auf 16 Differenz-Eingänge (Multiplexer ADG506AKN).

Als Sonderbestückung ist die Karte mit 32 Differenzeingängen lieferbar.

Bei 32 Differenzeingängen ist die Anschlußbelegung anders, als bei der Standardkarte mit 16 Differenz-Eingängen, da die Karte mit anderen Multiplexern ausgestattet ist (ADG507AKN). Die Anschlußbelegung entnehmen Sie Kapitel 8.3 (Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge oder 8.10 Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge auf SUB-D 50 polig geführt).

Bei Einsatz des 32-Kanal-Differenzeingangsmoduls ist die Anschlußbelegung des Analogeingangssteckers ST7 auf der Basiskarte und dem Erweiterungsmodul gleich.

Die Eingänge der Basiskarte haben die Klemmstellennummer 0-15. Analog dazu haben die Eingänge des Erweiterungsmoduls die Nummern 16-31.



7.1 Beachten Sie folgenden Hinweis bei Anschluß Ihrer Analogsignale !

Zum Schutz Ihrer Hardware
Beachten Sie bitte die unten vorgegebene Reihenfolge.

Inbetriebnahme:

- Rechner einschalten,
- jetzt Meßsignale anlegen.

Nach Abschluß einer Messung:

- Es darf keine Spannung an der A/D Karte anliegen, bevor der Rechner ausgeschaltet wird!

7.2 Gemeinsam massebezogene Eingänge

Die gemeinsamen, massebezogenen Eingänge sind ausschließlich für Spannungsmessungen vorgesehen. Alle diese Eingänge haben die gleiche Bezugsmasse, gegen die gemessen werden kann.

Alle Eingänge sind hierbei unabhängig. Um einen massebezogenen Eingang zu benutzen, muß lediglich die Bezugsmasse an die Masse des zu messenden Systems angeschlossen werden. Nun können die einzelnen Eingänge angeschlossen werden.

7.3 Differenzeingänge

Diese Eingänge sind für Spannungs- und Strommessung einsetzbar.

Bei der Strommessung bilden Shuntwiderstand R und Voltmeter U eine Messeinheit (also ein Amperemeter), die den Strom mißt. Der Shuntwiderstand muß eine bekannte, genau definierte Größe besitzen. Zu beachten ist beim Anschluß der Differenzeingänge, daß die Spannungsmessung parallel zur Schaltung erfolgt, die Strommessung hingegen in Reihe. Soll ein Differenz-Eingang angeschlossen werden, so müssen beide Eingänge dieses Kanals belegt werden. Es muß die Masse der Karte mit der Masse des Messobjektes verbunden werden, sowie ein 10k Widerstand, im negativen Eingang, gegen Masse, um ein Bezugspotential herzustellen.

Jumper	Einstellung	Betriebsart	Voreinstellung ab Hersteller
J1	2-3	32 Massebezogene Eingänge	xx
J1	1-2	16 Differenz-Eingänge	
J1	2-3	32 Differenz-Eingänge	
J2	Geschlossen	32 Massebezogene Eingänge	xx
J2	Offen	16 Differenz-Eingänge	
J3	Offen	Verstärkung = 1	xx
J3	3-4	Verstärkung = 2	
J3	1-2	Verstärkung = 100	

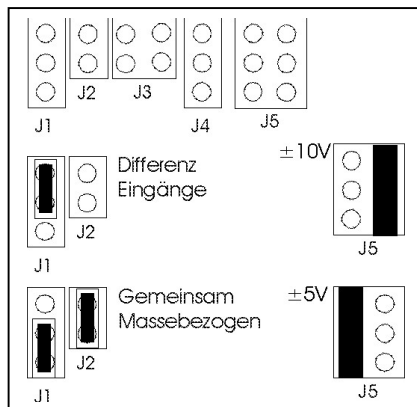
Achtung !!! Bei Verstärkung 100 ist zu beachten, daß der Instrumentenverstärker 10 μ s zum Einschwingen benötigt.

7.4 Eingangsspannungsbereichseinstellung

J4 = Jumper bipolar&unipolar

J4: Pin 1-2	J3: offen	MultiCoder Richtung P2	± 10 Volt
J4: Pin 1-2	J3: offen	MultiCoder Richtung J3	± 5 Volt
J4: Pin 1-2	J3: Pin 3-4	MultiCoder Richtung J3	$\pm 2,5$ Volt
J4: Pin 2-3	J3: Pin 3-4	MultiCoder Richtung J3	0-10Volt optional

MultiCoder = J5



ADS7800		± 5 Volt	± 10 Volt	0-10V optional
ADS7805			± 10 Volt	
ADS7810			± 10 Volt	
AD976AA			± 10 Volt	
ADS7819	$\pm 2,5$ Volt			
ADS7831			± 10 Volt	

7.5 Anschluß der Analogausgänge

Auf der *MultiChoice* sind vier Analogausgänge vorgesehen. Diese Ausgänge können vom Anwender weitestgehend konfiguriert werden: entweder als Spannungsausgänge 0-10 V und ± 5 V, ± 10 V oder, gemäß gebräuchlichen Industriekonventionen, als Stromschleifen (4-20 mA und 0-20 mA).

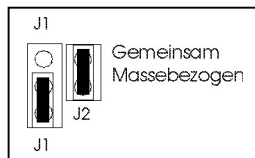
Konfiguration der Ausgangsspannung siehe auch Kapitel 9.3 (Analogausgang).

Die Anschlußbelegung entnehmen Sie Kapitel 8.4 (Analogausgang ST1: Pfostenverbinder und 8.8-10 Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen auf SUB-D 50 polig geführt).

8 Steckerbelegungen:

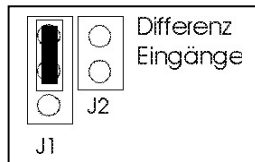
8.1 Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen Pfostenverbinder

Analogeingang 7	K7	Pin 01	Pin 02	J25 Pin2	AGND o. +5V
Analogeingang 15	K15	Pin 03	Pin 04	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 6	K6	Pin 05	Pin 06	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 14	K14	Pin 07	Pin 08	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 5	K5	Pin 09	Pin 10	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 13	K13	Pin 11	Pin 12	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 4	K4	Pin 13	Pin 14	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 12	K12	Pin 15	Pin 16	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 3	K3	Pin 17	Pin 18	K24	Analogeingang 24
Analogeingang 11	K11	Pin 19	Pin 20	K16	Analogeingang 16
Analogeingang 2	K2	Pin 21	Pin 22	K25	Analogeingang 25
Analogeingang 10	K10	Pin 23	Pin 24	K17	Analogeingang 17
Analogeingang 1	K1	Pin 25	Pin 26	K26	Analogeingang 26
Analogeingang 9	K9	Pin 27	Pin 28	K18	Analogeingang 18
Analogeingang 0	K0	Pin 29	Pin 30	K27	Analogeingang 27
Analogeingang 8	K8	Pin 31	Pin 32	K19	Analogeingang 19
Analogeingang 23	K23	Pin 33	Pin 34	K28	Analogeingang 28
Analogeingang 31	K31	Pin 35	Pin 36	K20	Analogeingang 20
Analogeingang 22	K22	Pin 37	Pin 38	K29	Analogeingang 29
Analogeingang 30	K30	Pin 39	Pin 40	K21	Analogeingang 21



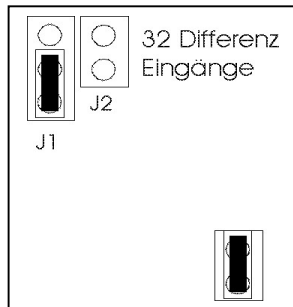
8.2 Analogeingang ST7: 16 Differenzeingänge Pfostenverbinder

Analogeingang 7	+K7	Pin 01	Pin 02	J25 Pin2	AGND o. +5V
Analogeingang 15	+K15	Pin 03	Pin 04	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 6	+K6	Pin 05	Pin 06	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 14	+K14	Pin 07	Pin 08	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 5	+K5	Pin 09	Pin 10	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 13	+K13	Pin 11	Pin 12	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 4	+K4	Pin 13	Pin 14	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 12	+K12	Pin 15	Pin 16	AGND	Analog-Masse
Analogeingang 3	+K3	Pin 17	Pin 18	- K8	Analogeingang 8
Analogeingang 11	+K11	Pin 19	Pin 20	- K0	Analogeingang 0
Analogeingang 2	+K2	Pin 21	Pin 22	- K9	Analogeingang 9
Analogeingang 10	+K10	Pin 23	Pin 24	- K1	Analogeingang 1
Analogeingang 1	+K1	Pin 25	Pin 26	- K10	Analogeingang 10
Analogeingang 9	+K9	Pin 27	Pin 28	- K2	Analogeingang 2
Analogeingang 0	+K0	Pin 29	Pin 30	- K11	Analogeingang 11
Analogeingang 8	+K8	Pin 31	Pin 32	- K3	Analogeingang 3
Analogeingang 7	- K7	Pin 33	Pin 34	- K12	Analogeingang 12
Analogeingang 15	- K15	Pin 35	Pin 36	- K4	Analogeingang 4
Analogeingang 6	- K6	Pin 37	Pin 38	- K13	Analogeingang 13
Analogeingang 14	- K14	Pin 39	Pin 40	- K5	Analogeingang 5



8.3 Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge Pfostenverbinder

Analogeingang 7	+K7	Pin 01	Pin 02	J25 Pin2	AGND o. +5V
Analogeingang 7	- K7	Pin 03	Pin 04		AGND Analog-Masse
Analogeingang 6	+K6	Pin 05	Pin 06		AGND Analog-Masse
Analogeingang 6	- K6	Pin 07	Pin 08		AGND Analog-Masse
Analogeingang 5	+K5	Pin 09	Pin 10		AGND Analog-Masse
Analogeingang 5	- K5	Pin 11	Pin 12		AGND Analog-Masse
Analogeingang 4	+K4	Pin 13	Pin 14		AGND Analog-Masse
Analogeingang 4	- K4	Pin 15	Pin 16		AGND Analog-Masse
Analogeingang 3	+K3	Pin 17	Pin 18	- K8	Analogeingang 8
Analogeingang 3	- K3	Pin 19	Pin 20	+K8	Analogeingang 8
Analogeingang 2	+K2	Pin 21	Pin 22	- K9	Analogeingang 9
Analogeingang 2	- K2	Pin 23	Pin 24	+K9	Analogeingang 9
Analogeingang 1	+K1	Pin 25	Pin 26	- K10	Analogeingang 10
Analogeingang 1	- K1	Pin 27	Pin 28	+K10	Analogeingang 10
Analogeingang 0	+K0	Pin 29	Pin 30	- K11	Analogeingang 11
Analogeingang 0	- K0	Pin 31	Pin 32	+K11	Analogeingang 11
Analogeingang 15	+K15	Pin 33	Pin 34	- K12	Analogeingang 12
Analogeingang 15	- K15	Pin 35	Pin 36	+K12	Analogeingang 12
Analogeingang 14	+K14	Pin 37	Pin 38	- K13	Analogeingang 13
Analogeingang 14	- K14	Pin 39	Pin 40	+K13	Analogeingang 13



Diese Brücke ist zwischen dem Kondensator C27 und dem Multiplexer IC36

Auf das 16 Kanal Differenzerweiterungsmodul dürfen keine Brücken gesteckt werden.

8.4 Analogausgang ST1: Pfostenverbinder

Analogausgang 0	DA0	Pin 01	Pin 02	+15V	Versorgungssp.
Analogausgang 1	DA1	Pin 03	Pin 04	-15V	Versorgungssp.
Analogausgang 2	DA2	Pin 05	Pin 06	AGND	Analog-Masse
Analogausgang 3	DA3	Pin 07	Pin 08	AGND	Analog-Masse
Takt 1MHz	CLK	Pin 09	Pin 10	AGND	Analog-Masse
Eingang Timer 2	Tin	Pin 11	Pin 12	AGND	Analog-Masse
Ausgang Timer 2	Tout	Pin 13	Pin 14	AGND	Analog-Masse
nicht belegt	NC	Pin 15	Pin 16	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 0	I0	Pin 17	Pin 18	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 1	I1	Pin 19	Pin 20	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 2	I2	Pin 21	Pin 22	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 3	I3	Pin 23	Pin 24	AGND	Analog-Masse
Externer Trigger	Trig	Pin 25	Pin 26	AGND	Analog-Masse

8.5 TTL Ein-/Ausgang ST2: Pfostenverbinder

TTL I/O 4	PA4	Pin 01	Pin 02	PA5	TTL I/O 5
TTL I/O 6	PA6	Pin 03	Pin 04	PA7	TTL I/O 7
TTL I/O 0	PA0	Pin 05	Pin 06	PA1	TTL I/O 1
TTL I/O 2	PA2	Pin 07	Pin 08	PA3	TTL I/O 3
TTL I/O 12	PB4	Pin 09	Pin 10	PB5	TTL I/O 13
TTL I/O 14	PB6	Pin 11	Pin 12	PB7	TTL I/O 15
TTL I/O 8	PB0	Pin 13	Pin 14	PB1	TTL I/O 9
TTL I/O 10	PB2	Pin 15	Pin 16	PB3	TTL I/O 11
TTL I/O 16	PC0	Pin 17	Pin 18	PC1	TTL I/O 17
TTL I/O 18	PC2	Pin 19	Pin 20	PC3	TTL I/O 19
TTL I/O 20	PC4	Pin 21	Pin 22	PC5	TTL I/O 21
TTL I/O 22	PC6	Pin 23	Pin 24	PC7	TTL I/O 23
Masse	GND	Pin 25	Pin 26	GND	Masse

8.6 Externer Debug-Port ST3:

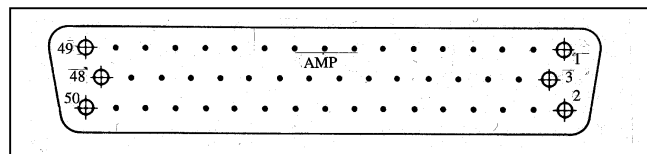
Not Connected	NC	Pin 01	Pin 02	RXD	Received Data
Transmit Data	TXD	Pin 03	Pin 04	DTR	Data Terminal Ready
Digital-Masse	GND	Pin 05	Pin 06	NC	Not Connected
Not Connected	NC	Pin 07	Pin 08	NC	Not Connected
Not Connected	NC	Pin 09	Pin 10	NC	Not Connected

8.7 Signalprozessor Digital I/O ST5:

TTL-Eingabe-Bit 0	TTL D In 0	Pin 01	Pin 02	TTL D In 1	TTL-Eingabe-Bit 1
TTL-Eingabe-Bit 2	TTL D In 2	Pin 03	Pin 04	TTL D In 3	TTL-Eingabe-Bit 3
TTL-Eingabe-Bit 4	TTL D In 4	Pin 05	Pin 06	TTL D In 5	TTL-Eingabe-Bit 5
TTL-Eingabe-Bit 6	TTL D In 6	Pin 07	Pin 08	TTL D In 7	TTL-Eingabe-Bit 7
TTL-Ausgabe-Bit 0	TTL D Out 0	Pin 09	Pin 10	TTL D Out 1	TTL-Ausgabe-Bit 1
TTL-Ausgabe-Bit 2	TTL D Out 2	Pin 11	Pin 12	TTL D Out 3	TTL-Ausgabe-Bit 3
TTL-Ausgabe-Bit 4	TTL D Out 4	Pin 13	Pin 14	TTL D Out 5	TTL-Ausgabe-Bit 5
TTL-Ausgabe-Bit 6	TTL D Out 6	Pin 15	Pin 16	TTL D Out 7	TTL-Ausgabe-Bit 7
Masse	GND	Pin 17	Pin 18	GND	Masse
	NC	Pin 19	Pin 20	NC	
	NC	Pin 21	Pin 22	NC	
	NC	Pin 23	Pin 24	NC	
+5 Volt	+5 V	Pin 25	Pin 26	+5 V	+5 Volt

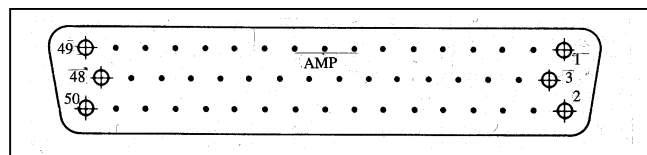
8.8 Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam massebezogen auf SUB-D 50 polig geführt

Stecker ST7 Pin (AMP)	D-SUB50 Harting	Signalbezeichnung	Funktion
1	1	K7	Analogeingang 7
4	2	Masse	Masse Analog-Eingang
7	3	K14	Analog- Eingang 14
10	4	Masse	Masse Analog-Eingang
13	5	K4	Analog- Eingang 4
16	6	Masse	Masse Analog-Eingang
19	7	K11	Analog- Eingang 11
22	8	K25	Analog- Eingang 25
25	9	K1	Analog- Eingang 1
28	10	K18	Analog- Eingang 18
31	11	K8	Analog- Eingang 8
34	12	K28	Analog- Eingang 28
37	13	K22	Analog- Eingang 22
40	14	K21	Analog- Eingang 21
#8 ST1 PIN 8	15	Masse	Masse Analog Ausgang
#5 ST1 PIN 5	16	DA2	Analogausgang 2
#2 ST1 PIN 2	17	+15V	Analog +15V
3	18	K15	Analog- Eingang 15
6	19	Masse	Masse Analog-Eingang
9	20	K5	Analog- Eingang 5
12	21	Masse	Masse Analog-Eingang
15	22	K12	Analog- Eingang 12
18	23	K24	Analog- Eingang 24
21	24	K2	Analog- Eingang 2
24	25	K17	Analog- Eingang 17
27	26	K9	Analog- Eingang 9
30	27	K27	Analog- Eingang 27
33	28	K23	Analog- Eingang 23
36	29	K20	Analog- Eingang 20
39	30	K30	Analog- Eingang 30
#9 ST1 PIN 9	31	Nc	Nicht belegt
#6 ST1 PIN 6	32	Masse	Masse Analog Ausgang
#3 ST1 PIN 3	33	DA1	Analogausgang 1
2	34	J25	J25 o. +5V
5	35	K6	Analog- Eingang 6
8	36	Masse	Masse Analog-Eingang
11	37	K13	Analog- Eingang 13
14	38	Masse	Masse Analog-Eingang
17	39	K3	Analog- Eingang 3
20	40	K16	Analog- Eingang 16
23	41	K10	Analog- Eingang 10
26	42	K26	Analog- Eingang 26
29	43	K0	Analog- Eingang 0
32	44	K19	Analog- Eingang 19
35	45	K31	Analog- Eingang 31
38	46	K29	Analog- Eingang 29
#10 ST1 PIN 10	47	Nc	Nicht belegt
#7 ST1 PIN 7	48	DA3	Analogausgang 3
#4 ST1 PIN 4	49	-15V	Analog -15V
#1 ST1 PIN 1	50	DA0	Analogausgang 0



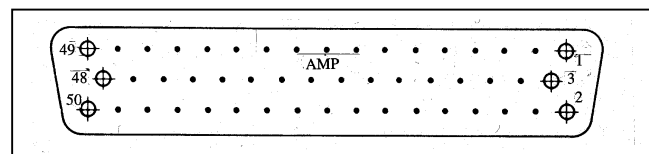
8.9 Analogeingang ST7: 16 Differenzeingänge auf SUB-D 50 polig geführt

Stecker ST7 Pin (AMP)	D-SUB50 Harting	Signalbezeichnung	Funktion
1	1	+K7	Analogeingang 7
4	2	Masse	Masse Analog-Eingang
7	3	+K14	Analog- Eingang 14
10	4	Masse	Masse Analog-Eingang
13	5	+K4	Analog- Eingang 4
16	6	Masse	Masse Analog-Eingang
19	7	+K11	Analog- Eingang 11
22	8	- K9	Analog- Eingang 9
25	9	+K1	Analog- Eingang 1
28	10	- K2	Analog- Eingang 2
31	11	+K8	Analog- Eingang 8
34	12	- K12	Analog- Eingang 12
37	13	- K6	Analog- Eingang 6
40	14	- K5	Analog- Eingang 5
#8 ST1 PIN 8	15	Masse	Masse Analog Ausgang
#5 ST1 PIN 5	16	DA2	Analogausgang 2
#2 ST1 PIN 2	17	+15V	Analog +15V
3	18	+K15	Analog- Eingang 15
6	19	Masse	Masse Analog-Eingang
9	20	+K5	Analog- Eingang 5
12	21	Masse	Masse Analog-Eingang
15	22	+K12	Analog- Eingang 12
18	23	- K8	Analog- Eingang 8
21	24	+K2	Analog- Eingang 2
24	25	- K1	Analog- Eingang 1
27	26	+K9	Analog- Eingang 9
30	27	- K11	Analog- Eingang 11
33	28	- K7	Analog- Eingang 7
36	29	- K4	Analog- Eingang 4
39	30	- K14	Analog- Eingang 14
#9 ST1 PIN 9	31	Nc	
#6 ST1 PIN 6	32	Masse	Masse Analog Ausgang
#3 ST1 PIN 3	33	DA1	Analogausgang 1
2	34	J25	J25 o. +5V
5	35	+K6	Analog- Eingang 6
8	36	Masse	Masse Analog-Eingang
11	37	+K13	Analog- Eingang 13
14	38	Masse	Masse Analog-Eingang
17	39	+K3	Analog- Eingang 3
20	40	- K0	Analog- Eingang 0
23	41	+K10	Analog- Eingang 10
26	42	- K10	Analog- Eingang 10
29	43	+K0	Analog- Eingang 0
32	44	- K3	Analog- Eingang 3
35	45	- K15	Analog- Eingang 15
38	46	- K13	Analog- Eingang 13
#10 ST1 PIN 10	47	Nc	Nicht belegt
#7 ST1 PIN 7	48	DA3	Analogausgang 3
#4 ST1 PIN 4	49	-15V	Analog -15V
#1 ST1 PIN 1	50	DA0	Analogausgang 0



8.10 Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge auf SUB-D 50 polig geführt

Stecker ST7 Pin (AMP)	D-SUB50 Harting	Signalbezeichnung	Funktion
1	1	+K7	Analogeingang 7
4	2	Masse	Masse Analog-Eingang
7	3	- K6	Analog- Eingang 6
10	4	Masse	Masse Analog-Eingang
13	5	+K4	Analog- Eingang 4
16	6	Masse	Masse Analog-Eingang
19	7	- K3	Analog- Eingang 3
22	8	- K9	Analog- Eingang 9
25	9	+K1	Analog- Eingang 1
28	10	+K10	Analog- Eingang 10
31	11	- K0	Analog- Eingang 0
34	12	- K12	Analog- Eingang 12
37	13	+K14	Analog- Eingang 14
40	14	+K13	Analog- Eingang 13
#8 ST1 PIN 8	15	Masse	Masse Analog Ausgang
#5 ST1 PIN 5	16	DA2	Analogausgang 2
#2 ST1 PIN 2	17	+15V	Analog +15V
3	18	- K7	Analog- Eingang 7
6	19	Masse	Masse Analog-Eingang
9	20	+K5	Analog- Eingang 5
12	21	Masse	Masse Analog-Eingang
15	22	- K4	Analog- Eingang 4
18	23	- K8	Analog- Eingang 8
21	24	+K2	Analog- Eingang 2
24	25	+K9	Analog- Eingang 9
27	26	- K1	Analog- Eingang 1
30	27	- K11	Analog- Eingang 11
33	28	+K15	Analog- Eingang 15
36	29	+K12	Analog- Eingang 12
39	30	- K14	Analog- Eingang 14
#9 ST1 PIN 9	31	Nc	
#6 ST1 PIN 6	32	Masse	Masse Analog Ausgang
#3 ST1 PIN 3	33	DA1	Analogausgang 1
2	34	J25	J25 o. +5V
5	35	+K6	Analog- Eingang 6
8	36	Masse	Masse Analog-Eingang
11	37	- K5	Analog- Eingang 5
14	38	Masse	Masse Analog-Eingang
17	39	+K3	Analog- Eingang 3
20	40	+K8	Analog- Eingang 8
23	41	- K2	Analog- Eingang 2
26	42	- K10	Analog- Eingang 10
29	43	+K0	Analog- Eingang 0
32	44	+K11	Analog- Eingang 11
35	45	- K15	Analog- Eingang 15
38	46	- K13	Analog- Eingang 13
#10 ST1 PIN 10	47	Nc	Nicht belegt
#7 ST1 PIN 7	48	DA3	Analogausgang 3
#4 ST1 PIN 4	49	-15V	Analog -15V
#1 ST1 PIN 1	50	DA0	Analogausgang 0



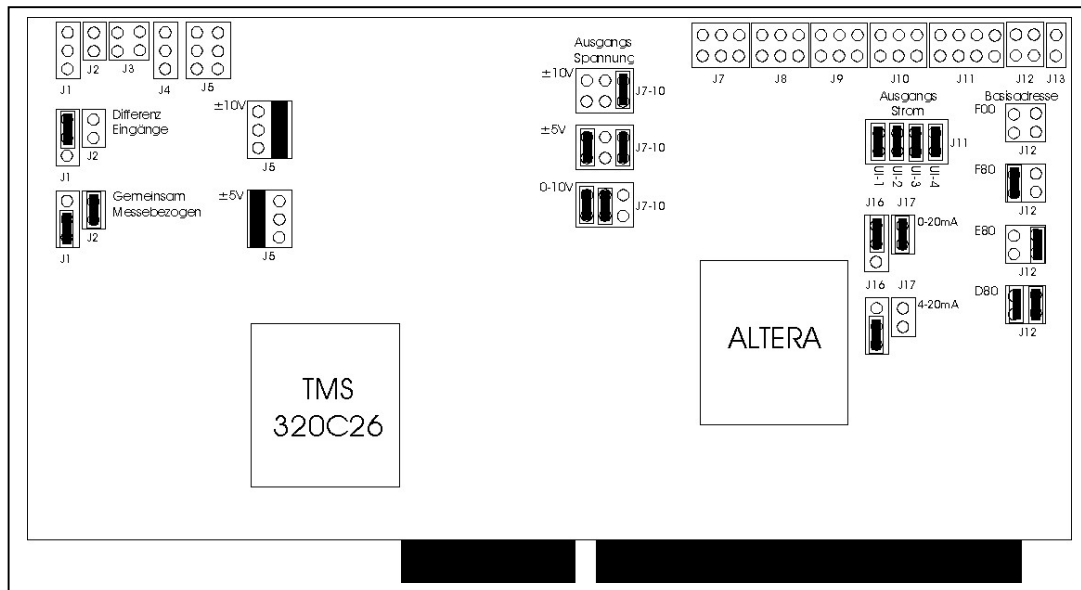
8.11 Analogausgang ST1: auf SUB-D 25 polig geführt

Analogausgang 0	DA0	Pin 1	Pin 14	+15V	Versorgungssp.
Analogausgang 1	DA1	Pin 2	Pin 15	-15V	Versorgungssp.
Analogausgang 2	DA2	Pin 3	Pin 16	AGND	Analog-Masse
Analogausgang 3	DA3	Pin 4	Pin 17	AGND	Analog-Masse
NC	NC	Pin 5	Pin 18	AGND	Analog-Masse
Eingang Timer 2	Tin	Pin 6	Pin 19	AGND	Analog-Masse
Ausgang Timer 2	Tout	Pin 7	Pin 20	AGND	Analog-Masse
nicht belegt	NC	Pin 8	Pin 21	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 0	I0	Pin 9	Pin 22	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 1	I1	Pin 10	Pin 23	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 2	I2	Pin 11	Pin 24	AGND	Analog-Masse
Stromausgang 3	I3	Pin 12	Pin 25	AGND	Analog-Masse
Externer Trigger	Trig	Pin 13			

8.12 TTL Ein-/Ausgang ST2: auf SUB-D 25 polig geführt

TTL I/O 4	PA4	Pin 1	Pin 14	PA5	TTL I/O 5
TTL I/O 6	PA6	Pin 2	Pin 15	PA7	TTL I/O 7
TTL I/O 0	PA0	Pin 3	Pin 16	PA1	TTL I/O 1
TTL I/O 2	PA2	Pin 4	Pin 17	PA3	TTL I/O 3
TTL I/O 12	PB4	Pin 5	Pin 18	PB5	TTL I/O 13
TTL I/O 14	PB6	Pin 6	Pin 19	PB7	TTL I/O 15
TTL I/O 8	PB0	Pin 7	Pin 20	PB1	TTL I/O 9
TTL I/O 10	PB2	Pin 8	Pin 21	PB3	TTL I/O 11
TTL I/O 16	PC0	Pin 9	Pin 22	PC1	TTL I/O 17
TTL I/O 18	PC2	Pin 10	Pin 23	PC3	TTL I/O 19
TTL I/O 20	PC4	Pin 11	Pin 24	PC5	TTL I/O 21
TTL I/O 22	PC6	Pin 12	Pin 25	PC7	TTL I/O 23
Masse	GND	Pin 13			

9 Jumperbelegung



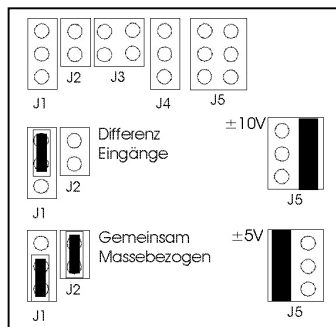
9.1 Analogeingang

Brückeneinstellung (x=geschlossen, o=offen)

Mit "xx" gekennzeichnete Brücken sind Voreinstellungen.

Jumper	Einstellung	Betriebsart	Voreinstellung ab Hersteller
J1	2-3	32 massebezogene Eingänge	xx
J1	1-2	16 Differenz-Eingänge	
J1	2-3	32 Differenz-Eingänge	
J2	Geschlossen	32 massebezogene Eingänge	xx
J2	Offen	16 Differenz-Eingänge	
J3	Offen	Verstärkung = 1	xx
J3	3-4	Verstärkung = 2	
J3	1-2	Verstärkung = 100	

9.2 Eingangsspannungsbereiche



J4 = Jumper bipolar&unipolar

J4: Pin 1-2	J3: offen	MultiCoder Richtung P2	±10 Volt
J4: Pin 1-2	J3: offen	MultiCoder Richtung J3	± 5 Volt
J4: Pin 1-2	J3: Pin 3-4	MultiCoder Richtung J3	± 2,5Volt
J4: Pin 2-3	J3: Pin 3-4	MultiCoder Richtung J3	0-10Volt

MultiCoder = J5

9.3 Analogausgangsspannungsbereiche

(x=geschlossen, o=offen) **Achtung!** Bei bipolarer Ausgangsspannung dürfen folgende Jumper (Farbe **Rot**) nicht gesteckt sein, da dieses zur Zerstörung der Stromtreiber führt:

J11 1-2, 3-4, 5-6, 7-8

Kanal 0

ST1 -> Pin 1	10 Volt		± 10 Volt		± 5 Volt	
J7	1-2	3-4		5-6	1-2	5-6
Voreinstellung	Xx	xx	o	o	o	o

Kanal 1

ST1 -> Pin 3	10 Volt		± 10 Volt		± 5 Volt	
J8	1-2	3-4		5-6	1-2	5-6
Voreinstellung	Xx	xx	o	o	o	o

Kanal 2

ST1 -> Pin 5	10 Volt		± 10 Volt		± 5 Volt	
J9	1-2	3-4		5-6	1-2	5-6
Voreinstellung	Xx	xx	o	o	o	o

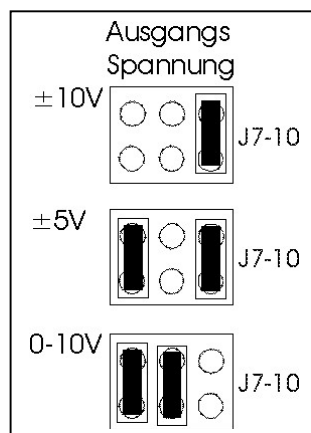
Kanal 3

ST1 -> Pin 7	10 Volt		± 10 Volt		± 5 Volt	
J10	1-2	3-4		5-6	1-2	5-6
Voreinstellung	Xx	xx	o	o	o	o

Mögliche Ausgangsspannungsbereiche

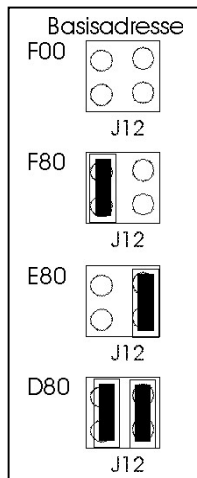
10 Volt	± 10 Volt	± 5 Volt
J7-10	J7-10	J7-10
x—x	x x	x--x
x—x	x x	x x
x x	x--x	x--x

-- = geschlossen



9.4 Basisadresse einstellen

J12 1-2	J12 3-4	Adressport
Offen	offen	F00h
Geschlossen	offen	F80h
Offen	Geschlossen	E80h
Geschlossen	Geschlossen	D80h



9.5 Timereinstellung

J13	J13 erzeugt den INT0 auf dem TMS	
Funktion	Timer0	
Pin	1-2	
Voreinstellung	Xx	
J27	J27 Takt selektion Timer 1	
Funktion	Timer1	
Pin	1-2 1 Mhz Oszillator	2-3 Externer Takt
Voreinstellung	Xx	

9.6 Ausgangsstromeinstellung

Kanal 0

ST1 -> Pin 17 (+) - Pin 16 AGND (Masse)		
I0	0-20 mA	4-20 mA
J16	1-2	2-3
J17	1-2	
J11	1-2	1-2

Kanal 1

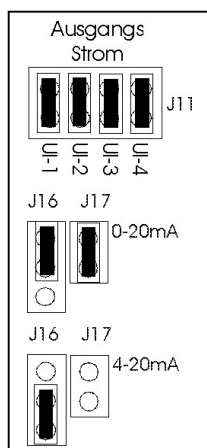
ST1 -> Pin 19 (+) - Pin 16 AGND (Masse)		
I1	0-20 mA	4-20 mA
J18	1-2	2-3
J19	1-2	
J11	1-2	3-4

Kanal 2

ST1 -> Pin 21 (+) - Pin 16 AGND (Masse)		
I2	0-20 mA	4-20 mA
J20	1-2	2-3
J21	1-2	
J11	1-2	5-6

Kanal 3

ST1 -> Pin 23 (+) - Pin 16 AGND (Masse)		
I3	0-20 mA	4-20 mA
J22	1-2	2-3
J23	1-2	
J11	1-2	7-8



10 CE-Konformität und FCC-Strahlungsnorm

CE

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen, die Schutzanforderungen nach den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) entsprechend der Norm EN 55022 class B.

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commission (FCC).

CE und FCC

Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen Empfangsstörungen im Wohnbereich. Das Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen und kann diese abstrahlen, wenn das Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird. Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, daß auch bei ordnungsgemäßer Installation keine Empfangsstörungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie, die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und Ihrem Rundfunk- oder Fernsehempfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis als den Rundfunk- oder Fernsehempfänger an.
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Rundfunk- oder Fernsichttechniker.
- Beachten Sie, daß dieses Gerät nur mit einem abgeschirmten Monitorkabel betrieben werden darf, um den FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B zu entsprechen.
- Achtung:
- Die Federal Communications Commission weist darauf hin, daß Modifikationen an dem Gerät, die nicht ausdrücklich von der für die Zulassung zuständigen Stelle genehmigt wurden, zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen können.

11 Abgleich auf der Karte

11.1.1 Abgleich des A/D-Wandlers ADS7800

Um Meßwerte genau erfassen zu können, ist es notwendig, die Karte abzugleichen. Dazu initialisiert man die Karte mit den gewünschten Parametern (z.B. mit MC3INIT.EXE) und lädt eine Ablaufsteuerungsroutine für den entsprechenden Wandlertyp in den DSP (z.B. mit MC3LOAD.EXE). Auf der Begleitdiskette befindet sich im Verzeichnis ABGLEICH für alle Wandler ein Abgleichprogramm. Rufen Sie das Menü mit dem Befehl: MENUE auf. Durch Eingabe einer der angegebenen Zahlen können Sie Wandler abgleichen oder eine Diskmessung vornehmen. Die genauen Parameter werden vom Programm abgefragt.

Zunächst müssen -2,44 mV (bei einem Spannungsbereich von ± 10 V) bzw. -1,22 mV (bei einem Spannungsbereich von ± 5 V) an ST8 Pin 29 anliegen. Der Wandler wird dabei über ein Abgleichprogramm ständig getriggert. Nun wird über das Potentiometer P3 (± 10 V) bzw. P2 (± 5 V) solange abgeglichen, bis D11 zwischen HIGH und LOW hin- und herschwankt. Danach wird der full-scale justiert, indem ein Signal angelegt wird, welches 1,5 LSB unter der maximalen Spannung liegt (+9,9927 V für ± 10 V oder +4,9963 V für ± 5 V). P4 (± 10 V) bzw. P5 (± 5 V) wird nun abgeglichen, bis das LSB (D0) zwischen HIGH und LOW hin- und herschwankt und alle anderen Bits HIGH gesetzt sind.

Offsetabgleich 0-10 Volt. P8 (+4,997 V) einstellen, gemessen am Jumper Unipolar, Einstellung des INA103 auf eine Verstärkung von eins zwischen Pin 15 des INA103 und J14 Pin 2 6k mit P1. Pin 2 des J14 liegt an Pin 2 des OP07.

11.1.2 Abgleich der A/D-Wandler ADS7805/ADS7810 (ADS7819)

Im Gegensatz zum ADS7800 arbeiten diese beiden Wandlertypen nur mit einem Spannungsbereich von ± 10 V. Der Abgleich erfolgt genau wie beim ADS7800 mit dem Unterschied, daß jeder Wandlersockel mit eigenem Offset- und Verstärkungspoti bestückt wurde.

Für den ADS7805 wird der Offset über das Poti P7 justiert, die Verstärkung (GAIN) wird über P8 geregelt. Der Offsetabgleich für den ADS7810 kann über das Poti P10 ausgeführt werden. P9 dient wiederum zum Einstellen der Verstärkung. Der ADS7819 wird statt des 7810 eingesetzt. Somit gelten die gleichen Potentiometer (P9,P10), allerdings ist hierbei zu beachten, daß der Eingangsspannungsbereich bei ± 2.5 V liegt.

Für diese Wandlertypen kann das Abgleichprogramm AB300 nicht benutzt werden, es stehen dafür jedoch eigene Programme bereit (AB16BIT sowie AB30078).

11.1.3 Abgleich Ausgang 0-10 Volt

Offsetabgleich.

DAC mit 000 laden

DAC1	Ausgang 1	P11
DAC2	Ausgang 2	P12
DAC3	Ausgang 3	P13
DAC4	Ausgang 4	P14

DAC mit FFF laden			Bipolar Offset:DAC mit 800 laden		
Ausgang 0-10 Volt			Ausgang ± 5 Volt, ± 10 Volt		
DAC1	Ausgang 1	P19		Ausgang 1	P15
DAC1	Ausgang 2	P20		Ausgang 2	P16
DAC2	Ausgang 1	P21		Ausgang 3	P17
DAC2	Ausgang 2	P22		Ausgang 4	P18

11.2 Kalibrieren MultiChoice III unter DAGO oder DIAdem

Für das Kalibrieren MultiChoice III unter DAGO oder DIAdem ist keine Initialisierung unter DOS erforderlich. Die komplette Initialisierung geschieht unter DIA/DAGO und DIAdem. Ebenso der DSP Download. Ist eine Kalibrierung unter DOS erwünscht, so ist die Karte wie im Kapitel 12 des Handbuches zu initialisieren.

Bevor Kanal 0 kalibriert werden kann, müssen alle weiteren Kanäle mit Masse verbunden werden, um störende Einflüsse zu vermeiden.

Danach wird je nach Spannungsbereich eine bestimmte Spannung (zweite Spalte der Tabelle "Ideale Eingangsspannungen u. Ausgangscodes") an Kanal 0 gelegt. Hierbei handelt es sich um den Nullpunktgleich vermehrt um 1 LSB.

Der Ausgangscode wird auf dem Monitor abgelesen. Das Trimpotentiometer P3 (± 10 V) bzw. P2 (± 5 V) wird mit einem Schraubendreher so eingestellt, daß 1000 0000 0001b bzw. 801H angezeigt wird.

Als zweites wird die maximale Spannung vermindert um 2 LSB (dritte Spalte der Tabelle "Ideale Eingangsspannungen u. Ausgangscodes"), angelegt. Der Ausgangscode wird, wie eben am Potentiometer P4 (± 10 V) bzw. P5 (± 5 V) auf 1111 1111 1110b bzw. FFEH, eingestellt.

Spannungsbereich	Nullpunkt		Endausschlag	
0 - 10 V	+1.2207 mV	P6	+9.9952 V	P5
± 5 V	+2,44 mV	P2	+4.9976 V	P4
± 10 V	+4.88 mV	P3	+9.9902 V	P5

Offsetabgleich 0-10 Volt. P8 (+4,997 V) einstellen, gemessen am Jumper J4 Pin 3 und J4 Pin

Ideale Eingangsspannungen und Ausgangscodes

Wandler ADS7800

Beschreibung	Analoger Eingang	Digitaler Ausgang	
		Binär-Code	Hexadezimal-Code
max. Eingang	± 10 V		
+1 LSB	4,88mV		
10 V - 1 LSB	9,995 V	1111 1111 1111	FFF
	0 V	1000 0000 0000	800
-1 LSB	-4,88 V	0111 1111 1111	7FF
max. Eingang	-10 V	0000 0000 0000	000

12 Programmierung der MultiChoice

Um die MultiChoice in eigene Programme einzubinden, ist es nötig, diese zu initialisieren und ein Programm in den Signalprozessor zu laden.

Um die MultiChoice Karte in den, s.u., beschriebenen Funktionen zu nutzen, ist es notwendig, die mitgelieferte Software zu installieren. Dazu sollten Sie sich die Dateien MC3INIT.EXE, MC3LOAD.EXE sowie *.DSK von der mitgelieferten Beispiel-Diskette in ein gesondertes Verzeichnis auf Ihre Festplatte kopieren. Das kann z.B. durch folgende Befehlsfolge erreicht werden:

```
C:\>MD MUL3
C:\>COPY A:MC3INIT.EXE C:\MUL3
C:\>COPY A:MC3LOAD.EXE C:\MUL3
C:\>COPY A:*.DSK C:\MUL3
```

Die notwendigen Dateien stehen dann in dem Verzeichnis MUL3 auf dem Laufwerk C:. MC3INIT muß aufgerufen werden, um die *MultiChoice*-Karte korrekt zu initialisieren. Standardmäßig wird sie durch einen Programmaufruf auf die Basisadresse 300h sowie auf IRQ 7 eingestellt. Andere Einstellungen können ebenfalls vorgenommen werden; Erläuterungen hierzu bekommen Sie durch einen Programmaufruf mit dem Parameter '-?'. Anschließend erhalten Sie auf Ihrem Bildschirm eine komplett aktualisierte Liste der möglichen Einstellparameter.

(z.B. C:\>\MUL3\MC3INIT -?)

MC3INIT erzeugt eine Konfigurationsdatei mit dem Namen LASTMC3.CFG. Diese Datei darf nicht gelöscht werden, da sie von dem Umladeprogramm MC3LOAD benötigt wird, um die Karte korrekt zu laden. Nach der Konfiguration der Hardware muß nun der DSP, der ja für die gesamte Ablaufsteuerung auf der *MultiChoice*-Karte verantwortlich ist, mit einem speziellen Programm geladen werden. Das geschieht durch das Programm MC3LOAD:

12.1 Laden des Signalprozessors

```
C:\>\MUL3\MC3LOAD -DATEI:7800SS32
```

Auch hierbei bestehen mehrere Aufrufmöglichkeiten, die durch einen Aufruf mit dem Parameter '-?' abgefragt werden können. Bei selbstentwickelten DSP-Ablaufsteuerungs-Programmen ist darauf zu achten, daß das Ladeprogramm die DSK-Datei über den im DSP verfügbaren BOOT-Modus lädt. Aus diesem Grund muß das Programm bei Adresse FA00h beginnen und fortlaufend sein!

Erst jetzt ist die Karte vollständig initialisiert und es können Messungen und Beispielprogramme, wie im Handbuch beschrieben, ausgeführt werden. **MC3INIT initialisiert die Karte von Hause aus immer adresskompatibel zur MultiChoice II!** Sollten sie jedoch die Kompatibilität über den Schalter "-KOMP:NEIN" ausschalten, belegt die Karte nur noch 16 Adressen und nicht wie bisher 32. Das Kanalsteuerregister (ursprünglich Offset x10h) wird dann auf die hohe Adresse zuzüglich Offset x05 (bei Basisadresse 300h also F05h) gelegt. Im Kompatibilitätsmodus wird bei einer "ungeraden" Adresse die nächst kleinere benutzt. (Maßgebend ist die zweite Stelle: z.B. statt 330h=>320h).

Da der soeben beschriebene Vorgang der Initialisierung und des Ladens nach jedem RESET bzw. Einschalten des Rechners vorgenommen werden muß, ist es ratsam, die beschriebenen

Befehle in die Datei AUTOEXEC.BAT aufzunehmen. Dazu fügen Sie bitte folgende Zeilen in die Datei AUTOEXEC.BAT ein:

```
C:\>\MUL3\MC3INIT
C:\>\MUL3\MC3LOAD -DATEI:ABL_SE32
```

Bei anderen Konfigurationen, als den hier beschrieben, müssen selbstverständlich die entsprechenden Parameter hinzugefügt werden.

Ebenso muß für den eingesetzten Wandler auch die entsprechende Ablaufsteuerung in den DSP geladen werden, da diese speziell für die beschriebenen Wandler konzipiert wurden. Diese DSK-Dateien beginnen mit der Wandlerbezeichnung, gefolgt von einem Kürzel, das angibt, ob Differenz- oder massebezogene Eingänge benutzt werden. Je nach Einsatz kommen folgende Treiberdateien dafür in Frage:

Wandlertyp	Eingangsart	Kennung für Kanal 1	Treiberdatei
ADS7800	Massebezogen	Nein	7800SS32.DSK
	Massebezogen	Ja	7800SE32.DSK
Externer Trigger	Massebezogen	Nein	7800XS32.DSK
	Differenzeingänge	Nein	7800DS16.DSK
	Differenzeingänge	Ja	7800DE16.DSK
Externer Trigger	Differenzeingänge	Nein	7800XS16.DSK
ADS7805	Massebezogen	Nein	7805SS32.DSK
Externer Trigger	Massebezogen	Nein	7805XS32.DSK
	Differenzeingänge	Nein	7805DS16.DSK
Externer Trigger	Differenzeingänge	Nein	7805XS16.DSK
ADS7810	Massebezogen	Nein	7810SS32.DSK

Der Ladebefehl für einen ADS7805 mit massebezogenen Eingängen könnte folgendermaßen aussehen:

```
C:\MUL3\MC3LOAD -DATEI:7805SS32
```

HINWEIS:

Setzen Sie die Meßerfassungssoftware DIA/DAGO (ab Version 5.05) ein. Diese wird dann von der DIA/DAGO Datei **MC3_DAGO.DSK** automatisch geladen. Die Wandlereinstellung muß dann in der Kartenkonfiguration unter DIA/DAGO vorgenommen werden. Arbeiten Sie mit einer älteren Programmversion, so muß die wandlerspezifische Treiberdatei geladen werden und der MultiChoice II Treiber unter DIA/DAGO verwendet werden.

Alle Funktionen der Karte werden über Ports angesprochen. Die Basisadresse ist defaultmäßig \$300. Normalerweise ist dieser Port-Bereich im PC nicht belegt.

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen mit ihren Offsets zur Basisadresse angegeben. Zu diesen Adressen muß jeweils die Basisadresse hinzuaddiert werden! *Beispiel: Lesen des FIFO 1 bei Basisadresse \$300: Adresse $x08 = \$300 + 8 \Rightarrow \308 .*

12.2 Tabelle der Adressen

Offset	Schreiben / Lesen	Funktion
\$x0	s / l	Timer 1 Abtastrate für A/D Wandler
\$x1	s / l	Timer 2 Frequenzmessung
\$x2	s / l	Timer 3 Frequenzmessung
\$x3	s / l	Timer Steuerregister
\$x4..7	s / l	PIO (8255 - Port 1 bis 3)
\$x8	S	DAC0
\$xa	S	DAC1
\$xc	S	DAC2
\$xe	S	DAC3
\$x10	S	Steuerwort für Ablaufsteuerung
\$x8	L	Daten FIFO
\$xa	L	Clear-Interrupt
\$xb	L	Status-FIFO und Asynchrone Serielle Schnittstelle
\$xc	L	Reset-FIFO
\$x0d	L	Port triggern
F0b	L	Synchrone Serielle Schnittstelle
F00	S	Basisadresse-Register
F01	S	Steuerregister ALTERA
F02	S	Asynchrone Serielle Schnittstelle TMS
F03	S	Interruptbelegung
F04	S	Synchrone Serielle Schnittstelle TMS

12.3 Programmierung der A/D Wandlung

Bei der A/D-Wandlung gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten der Ablaufsteuerung: die voll-automatische und die manuelle. Beide werden durch das Programm 7800SS32.DSK gesteuert. Die einfachere und elegantere Lösung ist die vollautomatische. Alle Kanäle werden nacheinander automatisch gemessen und die Werte in die FIFOs eingetragen. Der Programmierer braucht sich lediglich um die rechtzeitige Abholung zu kümmern. Freunde der interruptgesteuerten Lösung können sich auch einen Interrupt generieren, der bei halbvollem FIFO aufgerufen wird (s.u.). Anschließend wird die Ablaufsteuerung programmiert: in den Offset \$10 oder X05 wird die Anzahl der Kanäle programmiert, die gemessen werden sollen.

Steuerbits für Ablaufsteuerung

Binärwert	Funktion	Schreiben auf Port
40h	Kanäle 0 - 0 werden gemessen	310h oder X05
41h	Kanäle 0 - 1 werden gemessen	310h
42h	Kanäle 0 - 3 werden gemessen	310h
43h	Kanäle 0 - 7 werden gemessen	310h
44h	Kanäle 0 - 15 werden gemessen	310h
45h	Kanäle 0 - 31 (mit Erweiterung bei Differenz-Eingängen)	310h

Mögliche Kanalkombinationen des Beispielprogrammes 7800SS32.DSK

Anzahl der Kanäle	Wert		Anzahl der Kanäle	Wert
0-0	40		0-16	53
0-1	41		0-17	4A
0-2	46		0-18	54
0-3	42		0-19	55
0-4	4C		0-20	56
0-5	47		0-21	57
0-6	4D		0-22	58
0-7	43		0-23	4B
0-8	4E		0-24	59
0-9	48		0-25	5A
0-10	4F		0-26	5B
0-11	50		0-27	5C
0-12	51		0-28	5D
0-13	49		0-29	5E
0-14	52		0-31	45
0-15	44			

12.4 Prinzip der Ablaufsteuerung bei automatischer Messung

- Interrupt löschen
- Statusport der FIFOs abfragen
- wenn nicht leer, löschen
- Programmierung des Timers: Abtastrate ein Timerimpuls für alle Kanäle, es werden alle Kanäle im Burst-Modus gemessen
- Kanalwort in das Register der Ablaufsteuerung eintragen
- Timer freigeben

Beispiel: automatische Messung der Kanäle 1 - 4:

- bei der Erstinitialisierung der Karte
- Steuerregister des 8255 mit 80h auf die Adresse \$x07 beschreiben
- Timer Steuerregister auf Nadelimpuls programmieren
- Adresse \$x03 Wert 34h
- Timer sperren Port C Adresse \$x06 Wert 00h
- Timer 0 Abtastrate eintragen z.B. 50 kHz Adresse \$x00 Wert 14h
- Low Byte, Adresse \$x00 Wert 00h High Byte
- Ablaufsteuerung Anzahl der Kanäle übergeben
- Adresse \$x10 Wert 42h
- FIFOs löschen, Lesezugriff auf Adresse \$x0c
- Interrupts löschen, Lesezugriff auf Adresse \$x0a
- Messung starten Adresse \$x06 Wert 80h Timer freigeben
- Daten aus den FIFOs abholen
- Messung beenden, Timer sperren

12.5 Programmierbeispiele mit Debug

Beispiel 1:

Es wird nur Kanal Eins gemessen.

Datei-Name --> K1A.BAT	
DEBUG	
- o 307 80	Modus auf PIO einstellen
- o 303 34	Modus Timer einstellen
- o 306 00	Port "C" PIO Bit 7 Timer sperren
- o 300 14	Abtastrate in Timer 0 eintragen
- o 300 00	Abtastrate in Timer 0 eintragen
- o 310 00	Ablaufsteuerung auf Kanal 0 stellen (Reset)
- o 310 40	Ablaufsteuerung auf Automatik schalten
- i 30c	FIFOs löschen
- i 30a	Interrupt löschen
- o 306 80	Port "C" PIO Bit 7 Timer freigeben
- i 308	Daten abholen Low-Byte
- i 309	Daten abholen High-Byte
- o 306 00	Port "C" PIO Bit 7 Timer sperren

Beispiel 2:

Es werden Kanal 1 bis 4 gemessen

Datei-Name --> K2A.BAT	
DEBUG	
- o 307 80	Modus auf PIO einstellen
- o 303 34	Modus Timer einstellen
- o 306 00	Port "C" PIO Bit 7 Timer sperren
- o 300 14	Abtastrate in Timer 0 eintragen
- o 300 00	Abtastrate in Timer 0 eintragen
- o 310 00	Ablaufsteuerung auf Kanal 1 stellen(Reset)
- o 310 42	Ablaufsteuerung auf Automatik schalten
- i 30c	FIFOs löschen
- i 30a	Interrupt löschen
- o 306 80	Port "C" PIO Bit 7 Timer freigeben
- i 308	Daten abholen Low-Byte
- i 309	Daten abholen High-Byte
- o 306 00	Port "C" PIO Bit 7 Timer sperren

Wenn der Timer durch Schreiben auf Port C Bit 7 des 8255, Adresse \$x06, Wert 80h, freigegeben wird, beginnt die Messung. Sperren des Timers: Adresse \$x06, Wert 00h. Bei der Erstinitialisierung muß für Port C des 8255 der Modus eingestellt werden, Adresse x07, Wert 80h. Sollen also nur wenige Kanäle gemessen werden, ist es sinnvoll, die Karte auf Handbetrieb umzuschalten. Das Programm muß dann zwar auf die komfortable automatische Meßlogik verzichten, die Messungen sind jedoch "individueller" und - siehe obiges Beispiel - in manchen Fällen schlicht effektiver. Der Ablauf bei "Handbetrieb" sieht folgendermaßen aus: Multiplexer-Adresse einstellen, auf Port \$x10 schreiben (z.B. 00h für Kanal 1). Das Modusbit auf 0 setzen. Wandlung mit einem Lesezugriff auf Adresse \$x0d starten.

12.6 Prinzip bei manueller Messung

- Interrupt löschen
- Statusport der FIFOs abfragen
- wenn nicht leer, löschen
- Einstellung eines neuen Kanals (falls nötig)
- Starten der Messung
- Abholen des Wertes aus den FIFOs

Manuelles Messen: Für jede Messung muß zunächst die Kanalnummer in das Register eingetragen werden; Basisadresse Offset + \$10. Anschließend wird über einen Portzugriff Offset + 0Dh die Kanalmessung aktiviert. Kanalnummer: Die Kanalnummer wird binär codiert, Kanal 1 hat die Nummer 0. Bit 6 muß 0 sein.

Bitbelegung:

Beispiel: Messung des Kanals 1: 00000011b = 00h

Beispiel: Messung des Kanals 5: 00000100b = 04h

Beispiel: Messung des Kanals 9: 00001000b = 08h

Programmierbeispiel mit Debug

Es wird nur Kanal 4 gemessen.

Datei-Name --> K4A.BAT	
DEBUG	
- o 310 00	Ablaufsteuerung auf Kanal 1 stellen (Reset)
- o 310 03	Ablaufsteuerung auf Automatik schalten
- i 30c	FIFOs löschen
- i 30a	Interrupt löschen
- i 30D	Port triggern

Wenn z.B. nur ein einziger Kanal gemessen werden soll, sollte mit Porttriggerung gearbeitet werden. Auch die Interrupt-Logik und die FIFOs laufen nach wie vor, der Wert muß also nicht bei jeder Messung abgeholt werden.

12.7 Messung starten durch externen Trigger

Bis hierher wurden zwei Arten aufgezeigt, um eine Wandlung oder Wandlungen anzustoßen. Der Start mittels Timer und die Porttriggerung (I/O-Port 30Dh). Eine dritte Form wäre die Triggerung durch ein externes Signal (TRIGEXT, Pin 25 von ST1). Auch bei einem derartigen Wandlungsstart muß die Messung entsprechend der beiden vorangegangenen Beispiele vorbereitet sein. Die externe Triggerung funktioniert wie folgt: Es wird ein Impuls an INT2 des TMS erzeugt, je nach Programmierung des ALTERA-Steuerregisters. Je nach Programmierung wird bei der positiven oder negativen Flanke ein Interrupt generiert. Die Flanke muß eine Mindestlänge von 15ns haben.

12.8 Interrupts und FIFOs

Die Karte generiert drei Interrupts zum PC-Bus hin. Der eine wird bei FIFO-Status "halbvoll", der andere durch ein Flag-setzen des TMS generiert, der dritte wird durch den Timer 2 ausgelöst, der zur zyklischen Interruptgenerierung dient. Zur besseren Nutzung der Interrupts wurde die *MultiChoice III* um die hohen Interrupts INT 10-15 erweitert. Von den niedrigen Interrupts werden nur noch IRQ5 und IRQ7 unterstützt. Welcher Interrupt generiert werden soll, ist im Register des ALTERA Chip programmierbar. Die Interrupts können jeweils beliebig

priorisiert werden. Das Rücksetzen der gesamten Interrupts geschieht über einen Port-Lesezugriff. Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten, sich über den "Füllstand" der FIFOs zu informieren (siehe dazu folgende Kapitel).

12.9 Die erste Möglichkeit der Interrupt-Generierung

Der Status des FIFOs kann mit einem Lesezugriff auf Adresse 30Bh abgefragt werden.

Beispiel: Interrupt-Programmierung

Wert bei leeren FIFOs	Bit 1 = 0
Wert bei halbvollen FIFOs	Bit 2 = 0
Wert bei vollen FIFOs	Bit 3 = 0

Bei der Programmierung müssen sämtliche Bits einzeln ausmaskiert werden.

Die Informationen dieses Bytes zeigt Ihnen die nachfolgende Tabelle.

!!! Achtung sämtliche Statussignale sind low-aktiv !!!

Statusport FIFO	
Bit 0	End Of /Conversion
Bit 1	FIFO /leer
Bit 2	FIFO /halbvoll
Bit 3	FIFO /voll
Bit 4	GND
Bit 5	TMS-XF
Bit 6	TMS-DX
Bit 7	TMS-FSX

12.10 Die zweite Möglichkeit der Interrupt-Generierung

Als zweite Möglichkeit kann man sich die Daten über eine benutzerdefinierte Interrupt-Routine in das Meßdatenerfassungsprogramm laden. Die Vergabe von Prioritäten der Interrupts ist programmierbar.

Hier gibt es wiederum zwei voneinander unabhängige Möglichkeiten:

Interrupt vom Signalprozessor: Durch Lesen der Adresse PA-B wird ein Interrupt zum PC-Bus generiert.

Interrupt bei halbvollen FIFOs:

Sobald die FIFOs halb voll sind, wird ein Interrupt über eine Brücke von INT 2 ausgelöst.

Die Ausnutzung dieses Interrupts ist vor allem für schnelle Messungen interessant, da nicht ständig das FIFO-Flag abgefragt werden muß.

12.11 Programmierung des *MultiChoice-D/A*-Teiles

Kernstücke des D/A-Schaltungsteiles sind die vier D/A-Wandler DAC813.

Die Programmierung dieser CMOS-DACs ist denkbar einfach. Der Wert der Spannung wird durch Schreibzugriffe mit entsprechenden Werten auf die Ports 308h - 30Fh geschickt. Das Highbyte wird dabei intelgerecht in der höherwertigen Adresse abgelegt. Die meisten Programmiersprachen unterstützen diese Art von direktem Schreiben im 16-Bit-Format auf die Ports, zum Beispiel Turbo-Pascal mit `PortW:(xxx):= ....`

a) Programmierbeispiel mit Debug:

Auf Kanal 1 werden +5 Volt ausgegeben

PortW 308 800h

am Stecker ST1 Pin 1 liegen jetzt +5 Volt

am Stecker ST1 Pin 17 fließen jetzt 10 mA

12.12 Programmierbeispiele und Treiber

Auf der MultiChoice-Treiberdiskette befinden sich mehrere Beispielprogramme. Bitte lesen Sie die Datei README.

Z.B. Im Verzeichnis Winnt.40 befindet sich ein Kernel-Mode-Device-Treiber für Microsoft Windows NT 4.0, der den Zugriff auf bis zu 4 MultiChoice III / MultiChoice Light - Karten ermöglicht. Er wird durch Aufruf der Datei WINNT40.EXE entpackt und ist dort dokumentiert.

13 Registerbelegung ALTERA

13.1 Steuerportadressen

Um die Karte zu konfigurieren, benutzt man das Konfigurationsprogramm MC3INIT, das in dem Kapitel über Hardware/Software-Installation etwas näher beschrieben wird. Man kann dieses natürlich auch selbst vornehmen. Dazu muß man die Karte über spezielle Steuerportadressen ansprechen, die sich wie folgt ergeben: Standardmäßig werden bei dem PC die zehn Adressleitungen A0 bis A9 ausdecodiert. Die Adressleitungen A10 bis A11 werden für Steuerzwecke verwendet. Zur Einrichtung eines Steuerports ist es notwendig, die Basisadresse auf die Adressleitungen A10 und A11 aufzuaddieren (das entspricht einer ODER-Verknüpfung der eingestellten Adresse mit dem Wert 0C00h).

Beispiel zur Programmierung des Steuerregisters:

Adressleitungen	A11	A10	A9	A8		A7	A6	A5	A4
Standard Adressen			x	x		x	x	x	x
Hohe Adressen	x	x							
Adresse 300h			I	I		0	0	0	0
Hohe Adressen	I	I							
Adressen addieren	I	I	I	I		0	0	0	0
Ergebnis	F					0			

Bei dem Beispiel wird davon ausgegangen, daß die Basisadresse auf 300h liegt.

13.2 Programmierung der Basisadresse und der Interruptbelegung

Der Adressport zur Programmierung der Basisadresse wird über J12 eingestellt. Ist kein Jumper gesetzt, befindet sich der Adressport auf F00h. Die Basisadresse kann beliebig programmiert werden. Soll z. B. die Basisadresse der Karte auf 300h programmiert werden, so muß die Adresse F00h mit Wert 30h beschrieben werden. Bit D6 (x40h) zeigt an, ob sich die Karte adresskompatibel zur MultiChoice II verhalten soll. Ist dieses Bit auf logisch "0", wird das Steuerwortregister bei Offset x10h (z.B. 310h) auf die Hohe Adresse zuzüglich Offset x05 gelegt (z.B. F05h). Damit wird ein Einblenden in zwei volle Adressbereiche unterbunden; die Karte kann dann auch auf ungeraden Adressen eingeblendet werden. Softwarekompatibilität zu bestehenden MultiChoice II Softwareprodukten besteht dann jedoch nicht.

(Der Wert 70h ergibt sich aus einer viermaligen bitweisen Rechtsverschiebung der gewünschten Adresse und der ODER-Verknüpfung mit x40h für die Adresskompatibilität; für die Basisadresse 200h entsteht z.B. der Wert 60h etc.) Der gewünschte IRQ kann über die Adresse F03h eingestellt werden.

J12 1-2	J12 3-4	Adressport
offen	Offen	F00h
geschlossen	Offen	F80h
offen	Geschlossen	E80h
geschlossen	Geschlossen	D80h

Basisadresse übergeben	(Kompatibilitätsmodus einstellen)	F00
Steuerregister ALTERA		x01
D3 entspricht dem BIO Signal um den DSP via PC zu urladen		x02
IRQ übergeben		x03

Steuerregister ALTERA x01:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Mo- dus	Funktion Adresse 8x01
							0		DSP off Reset
							1		DSP run
						0			100% Datenspeicher
						1			50% Daten und 50% Programm
					0				TMS von DSK Debugger starten
					1				TMS vom PC-Bus Booten
	1			1					PC Interrupt gesperrt
	0			1					Interrupt auslösen mit End of Conversion
	0			0					Interrupt auslösen mit Timer_1
	1			0					Interrupt auslösen mit Fifo halbvoll
			0						Externer Trigger positiv
			1						Externer Trigger negativ
		0							TMS INT2 Externer Trigger
		1							TMS INT2 Port_Trigger
0									kein DMA auf Kanal 7
1									Fifo solange per DMA auslesen bis kein Wert mehr im Fifo ist

IRQ Übergabe x03:

01h	IRQ 5
02h	IRQ 7
03h	IRQ 10
04h	IRQ 14
05h	IRQ 15

13.3 Beispiel zur Programmierung der Basisadresse mit DEBUG:

Bei einer Basisadresse von 300h entsprechend F00h.

- o F00 70 ; Basisadresse auf 300h programmieren
- o F03 02 ; PC-Interrupt IRQ7 einstellen
- o F01 09 ; TMS über V24 Booten (siehe unten für weitere Informationen)
- o F01 0D ; TMS über PC-Bus Booten

13.4 Beispiel zur Programmierung der Interruptbelegung mit DEBUG:

Die Adresse x03 bei einer Basisadresse von 300h entsprechend F03.

- o F03 02 ; PC-Interrupt IRQ7 einstellen

13.5 Synchrone Serielle Schnittstelle

TMS-DR	PC D0	schreiben	F04h
TMS- FSR	PC D1	schreiben	F04h
TMS-CLKR	beim Schreiben automatische Erzeugung		

Serielle Daten vom TMS lesen:

TMS-DX	PC D6	lesen	F0Bh
TMS-FSX	PC D7	lesen	F0Bh
TMS CLKX	wird erzeugt	lesen	F0Bh

Statusport FIFO u. TMS	
Bit 0	End Of /Conversion
Bit 1	FIFO /leer
Bit 2	FIFO /halbvoll
Bit 3	FIFO /voll
Bit 4	GND
Bit 5	TMS-XF
Bit 6	TMS-DX
Bit 7	TMS-FSX

13.6 Asynchrone Serielle Schnittstelle

TMS-XF	PC-D5	Lesen	30Bh
PC-D3	TMS-BIO das Bit ist gelatcht	Schreiben	F02h

13.7 Externer Debug-Port

Die Verbindung zum Debugger des TMS-Starterkit wird wie folgt hergestellt:

Das als Option lieferbare 10-polige Flachbandkabel ist in den Stecker ST3 zu stecken und mit der seriellen Schnittstelle des PCs zu verbinden. Anschließend wird das Programm MC3INIT aufgerufen, mit dem man die Basisadresse einstellen und das Booten über die serielle Schnittstelle des PCs aktivieren kann. Danach wird das Programm DSKD, das den Debugger selbstständig auf die Karte lädt, aufgerufen.

Externer Debug-Port ST3

Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	NC	Not Connected
2	RXD	Received Data
3	TXD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	GND	Digital-Masse
6-10	NC	Not Connected

13.8 Belegung des I/O-Bereiches des TMS320C26

Adresse	Benutzung	Signal	Funktion
PA-0		D0-7	8 Bit TTL Ausgabe
PA-1-7		D0-7	NC
PA-8	Schreiben	D0-15	Datenübergabe an PC-Fifo
PA-9	Lesen	Dummy	Schreibsignal für externes Fifo
PA-A	Lesen	D0-7	Kanalzahlregister
PA-B	Lesen	Dummy	PC-Interrupt auslösen
PA-C	Schreiben	D0-7	Multiplexersteuerung
PA-D	Lesen	Dummy	Start A/D-Wandler
PA-E	Lesen	D0-15	Daten A/D Wandler
PA-F	Lesen	D0-7	8 Bit TTL Eingang

13.9 Multiplexer-Port TMS

Datenbit TMS	Port-Adresse	Signalbezeichnung
D0	PA-C	MUX Bit 0
D1	PA-C	MUX Bit 1
D2	PA-C	MUX Bit 2
D3	PA-C	MUX Bit 3
D4	PA-C	Kanal 0-15 selektieren diff.32 (0-7)
D5	PA-C	Kanal 16-31 selektieren diff.32 (8-15)
D6	PA-C	Differenz-Eingänge 16-23 selektieren
D7	PA-C	Differenz-Eingänge 24-31 selektieren

Datenbit TMS	Signalbezeichnung	Funktion
D0	MUX Bit 0	Ansteuerung der Multiplexer Kanalnummern sind binär kodiert
D1	MUX Bit 1	
D2	MUX Bit 2	
D3	MUX Bit 3	
D4	Selmux 1	D4 = 1 Multiplexer 1 on D4 = 0 Multiplexer 1 off
D5	Selmux 2	D4 = 1 Multiplexer 2 on D5 = 0 Multiplexer 2 off bei differenz Eingängen nicht relevant
D6	Selmux 3	D6 = 1 Multiplexer 3 on D6 = 0 Multiplexer 3 off bei nur bei 32 differenz Eingängen relevant
D7	Selmux 4	D7 = 1 Multiplexer 4 on D7 = 0 Multiplexer 4 off bei nur bei 32 differenz Eingängen relevant

13.10 TTL Ausgabe TMS

Datenbit TMS	Port-Adresse	Signalbezeichnung
D0	PA-0	TTL D Out 0
D1	PA-0	TTL D Out 1
D2	PA-0	TTL D Out 2
D3	PA-0	TTL D Out 3
D4	PA-0	TTL D Out 4
D5	PA-0	TTL D Out 5
D6	PA-0	TTL D Out 6
D7	PA-0	TTL D Out 7

13.11 TTL Ausgabe TMS

D0	TTL D Out 0	TTL-Ausgabe-Bit 0
D1	TTL D Out 1	TTL-Ausgabe-Bit 1
D2	TTL D Out 2	TTL-Ausgabe-Bit 2
D3	TTL D Out 3	TTL-Ausgabe-Bit 3
D4	TTL D Out 4	TTL-Ausgabe-Bit 4
D5	TTL D Out 5	TTL-Ausgabe-Bit 5
D6	TTL D Out 6	TTL-Ausgabe-Bit 6
D7	TTL D Out 7	TTL-Ausgabe-Bit 7

13.12 TTL Eingabe TMS

Datenbit TMS	Port-Adresse	Signalbezeichnung
D0	PA-F	TTL D In 0
D1	PA-F	TTL D In 1
D2	PA-F	TTL D In 2
D3	PA-F	TTL D In 3
D4	PA-F	TTL D In 4
D5	PA-F	TTL D In 5
D6	PA-F	TTL D In 6
D7	PA-F	TTL D In 7

D0	TTL D In 0	TTL-Eingabe-Bit 0
D1	TTL D In 1	TTL-Eingabe-Bit 1
D2	TTL D In 2	TTL-Eingabe-Bit 2
D3	TTL D In 3	TTL-Eingabe-Bit 3
D4	TTL D In 4	TTL-Eingabe-Bit 4
D5	TTL D In 5	TTL-Eingabe-Bit 5
D6	TTL D In 6	TTL-Eingabe-Bit 6
D7	TTL D In 7	TTL-Eingabe-Bit 7

13.13 Belegung Interrupts

TMS-INT0	Timer 8254
TMS-INT1	End Of Conversation des A/D Wandlers
TMS-INT2	Externer Tigger

14 24-Bit-TTL-Input/Output

Input sowie Output sind mit Intel-Peripherie-ICs, PIO8255 realisiert.

Anschlußbelegung der Digitalen Ein/Ausgänge siehe Kapitel 8.5 TTL Ein-/Ausgang ST2:
Pfostenverbinder

14.1 Digitale Ein-/Ausgabe der PIO8255

Mit der PIO stehen dem Anwender drei bidirektionale 8-Bit-Ports zur Verfügung; die Bezeichnung lautet PA für Port A, PB für Port B und PC für Port C.

Diese Ports werden in zwei Gruppen, (a) und (b), unterteilt.

Gruppe (a) besteht aus Port A und den oberen 4 Bits von Port C, Gruppe (b) aus Port B und den unteren 4 Bits des C-Ports.

Diese Unterteilung hat praktische Gründe, weil in vielen Anwendungen des PIO8255 der Port C Handshake-Aufgaben übernimmt, die in den unterschiedlichen Betriebsmodi zum Teil schon automatisiert sind.

Die Festlegung des Betriebsverhaltens der PIO, d.h., ob ein Port Eingang oder Ausgang ist und welche Betriebsart gefahren wird, erfolgt durch das Bit-Muster im Kontrollregister.

Eine Besonderheit ist das Bit 7, welches eine Betriebsart von Port C bestimmt:

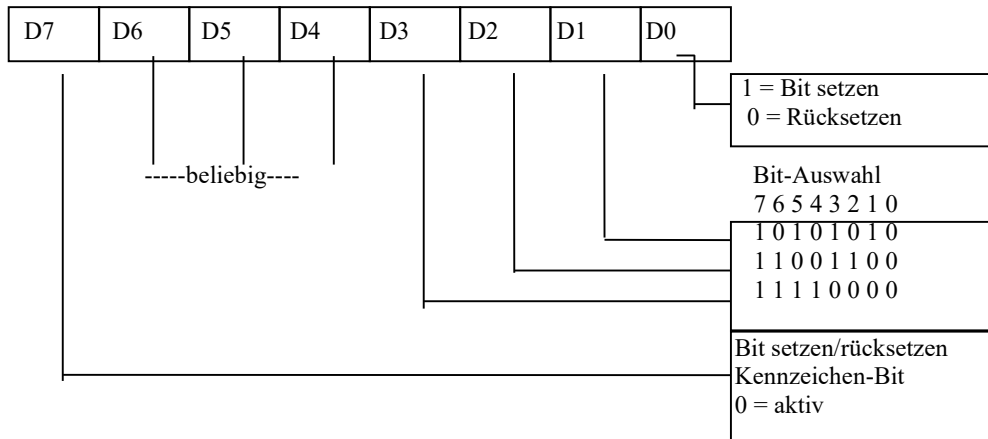
"Bit setzen/zurücksetzen".

Bei nicht gesetztem Bit 7 können einzelne Bits von Port C mit einem Steuerwort gesetzt beziehungsweise zurückgesetzt werden.

14.2 Bedeutung der Bits für die Wahl der PIO-Betriebsart

D0	Gruppe B Kanal C3-C0 1 = Eingabe 0 = Ausgabe
D1	Gruppe B Kanal B 1 = Eingabe 0 = Ausgabe
D2	Gruppe B Betriebsart 0 = Betriebsart 0 1 = Betriebsart 1
D3	Gruppe A Kanal C7-C4 1 = Eingabe 0 = Ausgabe
D4	Gruppe A Kanal A 1 = Eingabe 0 = Ausgabe
D5	Gruppe A Betriebsart 00 = Betriebsart 0 01 = Betriebsart 1 10 = Betriebsart 2
D6	Gruppe A Betriebsart 00 = Betriebsart 0 01 = Betriebsart 1 10 = Betriebsart 2
D7	Betriebsarten-Kennzeichen-Bit 1 = aktiv 0 = inaktiv

Bei nicht gesetztem Bit 7 wird das Kontrollregister zur "Bit setzen/rücksetzen"-Steuerung für Port C benutzt.



Die Ports und das Kontrollregister sind über vier aufeinanderfolgende Adressen zu erreichen:

Daten von/für Port A: 304h
 Daten von/für Port B: 305h
 Daten von/für Port C: 306h
 Kontrollregister: 307h

14.3 PIO-Betriebsarten

14.3.1 Mode 0

Port A und B arbeiten als 8-Bit-Ports. Port C ist ein 2 * 4-Bit-Port. Jeder Kanal kann sowohl Eingang als auch Ausgang sein. Die Ausgänge haben Zwischenspeicher, die Eingänge dagegen nicht.

Für Standard-Digital-Ein/Ausgaben ist der Modus 0 der geeignete. Die folgende Tabelle zeigt die Auswirkungen des Kontroll-Bytes auf die Ports.

Steuerwort	Kanal A	Kanal C C7-C4	Kanal B	Kanal C C3-C0
80h	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Ausgang
81h	Ausgang	Ausgang	Ausgang	Eingang
82h	Ausgang	Ausgang	Eingang	Ausgang
83h	Ausgang	Ausgang	Eingang	Eingang
88h	Ausgang	Eingang	Ausgang	Ausgang
89h	Ausgang	Eingang	Ausgang	Eingang
8Ah	Ausgang	Eingang	Eingang	Ausgang
8Bh	Ausgang	Eingang	Eingang	Eingang
90h	Eingang	Ausgang	Ausgang	Ausgang
91h	Eingang	Ausgang	Ausgang	Eingang
92h	Eingang	Ausgang	Eingang	Ausgang
93h	Eingang	Ausgang	Eingang	Eingang
98h	Eingang	Eingang	Ausgang	Ausgang
99h	Eingang	Eingang	Ausgang	Eingang
9Ah	Eingang	Eingang	Eingang	Ausgang
9Bh	Eingang	Eingang	Eingang	Eingang

14.3.2 Mode 1

Port A und B arbeiten als I/O-Ports, alle Daten werden gespeichert. Die Leitungen von Port C sind für Handshake-Aufgaben reserviert. Es entsteht folgende Konfiguration: Jedem der 8-Bit-Datenkanäle A und B ist ein 4-Bit-Handshake-Kanal von Port C zugeordnet. Eventuell ungenutzte Leitungen dieses Kanals sind als Ein-/Ausgänge verwendbar, wobei allerdings die Eingabedaten nicht gespeichert werden.

Die Handshake- beziehungsweise die Steuersignale sind folgendermaßen definiert:

/STB Strobe

die steigende Flanke dieses Signals bewirkt die Übernahme der Daten in den Eingangs-Zwischenspeicher.

IBF Input Buffer Full

Liegt dieser Eingang auf logisch "1", wurden Daten in den Eingangs-Zwischenspeicher geladen. IBF wird durch die fallende Flanke von /STB gesetzt und durch die steigende Flanke von /RD zurückgesetzt.

IBF kann über Kanal C gelesen werden.

/OBF Output Buffer Full

Der /OBF-Ausgang ist "0", wenn Daten in den Port geschrieben wurden.

/OBF wird von der steigenden /RD-Flanke gesetzt und von der fallenden /ACK-Flanke zurückgesetzt. /OBF kann von Port C gelesen werden; so kann eine Überprüfung stattfinden, ob die Daten von der Peripherie angenommen wurden.

/ACK Acknowledge

Der Pegel zeigt der PIO an, daß die Daten übernommen wurden.

Außerdem setzt dieses Signal den Ausgang /OBF zurück.

INTR Interrupt Request

CPU-Interrupt, der allerdings in der *MultiChoice*-Anwendung schaltungstechnisch nicht realisiert ist.

Der Pegel kann von Kanal C gelesen werden.

INTE A/INTE B Interrupt Enable

Diese Signale werden durch die Befehle Bit setzen/rücksetzen von Port C4/C2 bei Eingabe und Port C6/C2 bei der Ausgabe gesteuert.

Da der Port C jederzeit ausgelesen werden kann, ist es möglich, sich über den jeweiligen Zustand der PIO zu informieren. Die folgende Tabelle zeigt die Zustandsworte der Ports A und B jeweils für die Konfiguration als Eingang und als Ausgang.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
*	*	*	INTRA	INTE2	IBFA	INTE	INTE

14.3.3 Mode 2

Port A wird bidirektional betrieben. Die fünf höherwertigen Bits von Port C sind für das "Händeschütteln" zuständig. Der Datenfluß auf dem Bus wird durch diese Signale gesteuert. Die restlichen Bits von Port C und Port B können bei Bedarf in der Betriebsart 0 oder 1 eingesetzt werden.

Die Steuersignale im Modus 2 weichen von denen im Modus 1 ab, sie haben folgende Bedeutung:

/OBF Output Buffer Full

Dieser Ausgang geht auf logisch "0", wenn Daten in das Ausgaberegister von Kanal A geschrieben wurden.

/ACK Acknowledge

Liegt dieser Eingang auf "0", sind die Tri-State-Ausgabepuffer zum Senden von Daten freigegeben.

Andernfalls ist der Ausgabepuffer hochohmig.

INTE 1 Interrupt Enable mit /OBF

Das Signal wird durch Bit setzen/rücksetzen von Port C6 gesteuert. INTE 1 ist mit INTE 2 verknüpft.

/STB Strobe

Eine ansteigende Flanke an diesem Eingang lädt Daten in das Eingaberegister.

IBF Input Buffer Full

Der logische Pegel "1" zeigt an, daß Daten in das Eingaberegister übernommen wurden.

INTE 2 Interrupt Enable mit IBF

Dieses Signal wird durch Setzen/Rücksetzen von Port C4 gesteuert.

Das Zustandswort für die Betriebsart 2 kann, wie in Mode 1, dem Kanal C entnommen werden.

Die Ports sind ohne zusätzliche Treiber auf die Pfostenleiste St 2 geführt, das bedeutet, daß beim Einsatz der PIO ein Auge auf das Leistungsvermögen der Ausgänge geworfen werden sollte.

Relativ unproblematisch stellt sich dieses bei der Verwendung der CMOS-Version dar: Alle Ports liefern einen Strom von 2,5mA, wobei allerdings die Ausgangsspannung auf 1,7V absinkt.

15 Timer

Der Zähler/Zeitgeber-Baustein 8254 enthält drei unabhängige 16-Bit-Abwärtszähler mit getrennten Takteingängen sowie getrennten Gate-Ein- und Ausgängen.

Ähnlich der PIO wird auch der Timer-Baustein über 4 aufeinanderfolgende Adressen programmiert, wobei die ersten drei Adressen den Zugriff auf einen der drei Zähler erlauben (Basisadresse, Basisadresse+1, Basisadresse+2) und auf Adresse Nummer vier ein Steuerwort geschrieben werden muß.

Timer 0 wird intern verwendet. Timer 1 und 2 kann zur Frequenzmessung genutzt werden. Der Takteingang des Timer 1 wird mit dem Jumper J27 zwischen internen oder externen Takt umgeschaltet. Der Ausgang von Timer eins ist mit dem Gate des Timer 2 verbunden. Der Ausgang von Timer 2 ist mit Stecker ST1 Pin 13 TOUT verbunden, der Eingang auf Pin 11 von ST 1.

Der 8254 kennt fünf unterschiedliche Betriebsarten, die im nachfolgenden Text erläutert werden: Das Kontrollwort leitet die Programmierung eines Zählers ein. Es bestimmt, welcher Zähler gemeint und welche Betriebsart gewählt ist. Ob binär oder dezimal gezählt wird und wie viele Datenbytes folgen sollen. Anschließend erwartet der Zähler den Anfangswert (ein oder zwei Bytes, wie im Steuerwort angegeben). Es ist nicht erforderlich, Steuerwort und Daten unmittelbar hintereinander zu senden; d.h., der Rechner kann zunächst die Steuerworte für alle drei Zähler en bloc ausgeben und die Datenbytes nachreichen.

Der größte mögliche Anfangswert ist 10000h. Entsprechend Bit 0 des Steuerwortes sind das 65536h (Binärzähler) oder 10000h (Dezimalzähler). Der Anfangswert wird erst in das Zählregister übernommen, wenn die angekündigte Anzahl Datenbytes geladen ist und ein positiver Impuls am Takteingang angelegen hat.

Eine Leseoperation vor diesem Zeitpunkt ergibt ungültige Werte.

Benötigt der Rechner den aktuellen Zählerstand eines laufenden Zählers, muß man den Zählerstand während des Lesevorgangs einfrieren, damit der Rechner nicht fehlerhafte Daten erhält. Eine Möglichkeit, den Zählervorgang zu unterbrechen, besteht darin, daß man den GATE-Eingang auf "0"-Pegel legt. Ist eine Unterbrechung jedoch nicht möglich (in den Betriebsarten 1 und 5) oder aus Zeitgründen nicht zulässig, kann man den aktuellen Zählerstand mit einem speziellen Steuerwort (RL0,1 = 0) zwischenspeichern und dann in Ruhe auslesen.

15.1 Timer-Register

Timer-Steuerwort

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SC1	SC0	RL1	RL0	M2	M1	M0	BCD

Das Steuerwort bezieht sich auf:

SC1	SC0	
0	0	Zähler 0
0	1	Zähler 1
1	0	Zähler 2

RL1	RL0	Lesen/Schreiben
0	0	aktuellen Zählerstand zum Lesen zwischenspeichern
0	1	nur das höherwertige Byte
1	0	nur das niederwertige Byte
1	1	erst das höherwertige Byte

Bei RL0 1=0 sind die Bits M0-2 und BCD ohne Bedeutung

M2	M1	M0	Betriebsart
x	1	0	2
x	1	1	3

x = ohne Bedeutung

BCD = 0 Binärzähler (16Bit)

= 1 Dezimalzähler (4 Dekaden)

Es muß übrigens die bei der Programmierung angegebene Anzahl von Daten gelesen sein, bevor ein neuer Anfangswert in denselben Zähler geschrieben werden kann.

15.2 Die Betriebsarten des 8254

Betriebsart 0 -- Interrupt bei Nulldurchgang

Nach Empfang des Steuerwortes geht der Ausgang des Zählers auf logisch "0". Ist der Anfangswert vollständig geladen, beginnt der Zählvorgang automatisch. Erreicht der Zählerstand den Wert Null, nimmt der Ausgang "1"-Pegel an. Das Taktsignal dekrementiert das Zählregister über Null hinaus, bis ein neues Steuerwort oder ein neuer Anfangswert geladen wird. Logisch "0" am GATE-Eingang unterbricht den Zähler.

Betriebsart "0" ist nicht repetierend; das heißt, jeder Zählvorgang muß ausdrücklich neu gestartet werden.

Betriebsart 1 -- Monoflop

Der Ruhezustand des Ausgangs ist logisch "1". Die steigende Flanke des GATE-Signals startet den Zähler und setzt den Ausgang auf "0". Beim Zählerstand Null geht der Ausgang auf logisch "1" und der Zähler stoppt. Eine weitere steigende GATE-Flanke vor Erreichen von Null setzt das Zählregister neu, der Ausgang bleibt auf "0"(retriggerbares Monoflop).

Betriebsart 1 ist nicht repetierend.

Betriebsart 2 -- Frequenzgenerator (Teiler durch N)

Die am CLK-Eingang liegende Frequenz wird durch den Anfangswert des Zählers geteilt. Bei Nulldurchgang geht der Ausgang für die Dauer einer Taktperiode (CLK) auf "0"-Pegel. Eine fallende Flanke am GATE-Eingang bricht den laufenden Zählvorgang ab und setzt den Ausgang auf logisch "1", die steigende GATE-Flanke startet den Vorgang neu. Betriebsart 2 ist repetierend, das heißt, bei Nulldurchgang wird der Zähler automatisch neu gesetzt und gestartet.

Betriebsart 3 -- Generator mit symmetrischem Ausgangssignal

Ähnlich Betriebsart 2. Der Zähler dekrementiert immer um zwei; das heißt, der Nulldurchgang erfolgt nach der Anzahl von Takten, die dem halben Anfangswert entsprechen. Zu einem vollständigen Zählvorgang gehören zwei Nulldurchgänge. Nach dem Laden des Anfangswertes liegt der Ausgang auf logisch "1". Beim ersten Nulldurchgang geht der Ausgang auf "0", der Zähler wird neu gesetzt und gestartet. Der zweite Nulldurchgang setzt den Ausgang wieder auf "1"-Pegel. Bei ungeraden Anfangswerten liegt der Ausgang eine Taktperiode länger auf "1"- als auf "0"-Pegel. Der Teilfaktor 3 ist nicht erlaubt. Betriebsart 3 ist repetierend.

Betriebsart 4 -- Software-gesteuerter Impuls (Strobe)

Der Zähler startet, sobald der Anfangswert geladen ist. Nach Erreichen von Null wird ein Ausgangsimpuls (logisch "0") von der Dauer einer Taktperiode erzeugt. Logisch "0" am GATE-Eingang unterbricht den Zählvorgang. Betriebsart 4 ist nicht repetierend.

Betriebsart 5 -- Hardware-gesteuerter Impuls (Strobe)

Wie Betriebsart 4, jedoch wird der Zähler mit der steigenden GATE-Flanke gestartet (retriggerbar).

In den Betriebsarten 2 und 3 arbeitet der Timer-Baustein in der für diese Anwendung benötigten Funktion als Frequenzgenerator. Der Ausgangsfrequenzbereich eines einzelnen Zählers reicht von 15,25 Hz bis 500 kHz bei einer Clock-Frequenz von 1 MHz (Teiler :1 ist nicht möglich). Low-Pegel (0) am Gateeingang stoppt die Timer.

Mit einer logischen "1" geht es weiter. Die Steuerung von *MultiChoice* kann so durch einen externen Trigger-Pegel an Pin 24 von ST2 oder durch den PIO-Baustein erfolgen oder durch einen Lesezugriff auf Port 30Dh.

Beispiele der Programmierung der Abtastrate:

Steuerregister programmieren mit Basisadresse + 334h				
Zählerregister	Low-Byte	Basisadresse +0	02h	
Zählerregister	Highbyte	Basisadresse +0	00h	Abtastrate = 500 kHz
Zählerregister	Low-Byte	Basisadresse +0	03h	
Zählerregister	Highbyte	Basisadresse +0	00h	Abtastrate = 333 kHz
Zählerregister	Low-Byte	Basisadresse +0	0Ah	
Zählerregister	Highbyte	Basisadresse +0	00h	Abtastrate = 100 kHz

16 *MultiChoice* und PC_DSP-56

16.1 Verbindung der beiden Karten

Installation der Verbindung:

Die Verbindung von *MultiChoice* I und PC_DSP-56 erfolgt über den Steckverbinder P2. Dieser Steckverbinder entspricht der Steckerleiste der *MultiChoice II*. Um die beiden Karten miteinander zu verbinden, müssen auf der *MultiChoice I* die Goldbrücken des Steckers ST6 entfernt werden. Bei der *MultiChoice II* müssen die Verbindungen (Leiterbahnen) im Stecker ST4, welche auf der Rückseite standardmäßig vorhanden sind, unterbrochen werden. Dies betrifft alle Kontakte von 1 bis 40. Der freiwerdende Steckverbinder wird über ein 40adriges Kabel mit dem Verbinder P8 der PC_DSP-56 verbunden. Bei dieser Verbindung müssen die FIFOs der *MultiChoice* entfernt und in die DSP-Karte auf die Steckplätze FIFO 1-2 gesteckt werden. Das benötigte Kabel ist bei der Goldammer GmbH zu beziehen.

Bei der Installation sind zudem die allgemeinen Installationshinweise der beiden Karten zu beachten.

16.2 Datenfluß zwischen den Karten

Durch die direkte Verbindung der zwei Karten entfällt der sonst notwendige Umweg über den PC-Bus. Dadurch sind sehr viel höhere Datenübertragungsraten zwischen den Karten möglich als über den Bus. Zudem bleibt der PC (incl. Bus) während der gesamten Zeit voll einsatzbereit für andere Aufgaben, d.h., der PC kann z.B. die anfallenden Daten parallel zum erzeugenden Prozeß abholen (von der DSP-Karte) und auf der Festplatte ablegen. Damit sind theoretisch Datentransferraten von über 1 MB/sec möglich. Kurzzeitig sind sogar noch höhere Raten möglich.

16.3 Datenfluß mit *MultiChoice* und PC_DSP-56

Ein direkter Datentransport zwischen *MultiChoice* und PC ist zwar weiterhin möglich, sollte aber nicht vorgenommen werden, da die Ergebnisse auf der DSP-Karte dadurch beeinflusst werden können (z.B.Interrupts).

16.4 Programmierung in Verbindung

Die Benutzung der *MultiChoice* sowie der PC_DSP-56 ändert sich nur geringfügig. Die Steuerung beider Karten erfolgt zentral vom Gastrechner aus. Die Datenübertragung selbst erfolgt jedoch vollständig losgelöst. Alle benötigten Informationen werden direkt zwischen den beiden Karten ausgetauscht. Die *MultiChoice* ist für den Signalprozessor nicht sichtbar. Die Daten der *MultiChoice* werden direkt in die FIFOs der PC_DSP-56 übernommen, wo sie von der DSP-Karte abgeholt werden können. Die eigentliche Steuerung erfolgt über den Gastrechner. Bei der Programmierung der PC_DSP-56 muß darauf geachtet werden, daß eine Kommunikation zwischen PC_DSP-56 und PC möglich ist. Diese Kommunikation muß die Synchronität von *MultiChoice* und PC_DSP-56 gewährleisten. Zu diesem Zweck ist es auch notwendig, zunächst die *MultiChoice* zu initialisieren, da die *MultiChoice* nach einem Reset keinen definierten Zustand einnimmt und somit die FIFOs auf der PC_DSP-56 ständig gefüllt werden können. Zu diesem Zweck muß auf die Adresse Offset + \$10h zweimal der Wert 0 geschrieben werden. Auch beim Starten einer Messung ist darauf zu achten, daß zunächst die DSP-Karte und dann die *MultiChoice* angestartet wird.

16.5 Steuerung der *MultiChoice*

Die Steuerung der *MultiChoice* erfolgt wie immer über den PC. Dies umfaßt den Meßstart, die Einstellung von Abtastrate etc. und andere grundlegende Funktionen. Die Daten können jedoch nicht über den Gastrechner gelesen werden, da der Datentransfer direkt über die DSP-Karte läuft. Es sollte bei der Programmierung der *MultiChoice* darauf geachtet werden, daß erst die PC_DSP-56 in Bereitschaft versetzt wird, bevor die Messung gestartet wird.

17 Technische Daten

17.1 A/D Wandler ADS7800

Wandlerbezeichnung	ADS7800P
Zahl der Eingänge	32
Auflösung	12 Bits
Eingangsbereich	$\pm 5\text{ V}$, $\pm 10\text{ V}$
A/D-Durchsatz	333 kHz
Systemgenauigkeit	$\pm 0.05\%$
A/D-Wandlungszeit	2.7 μs
Eingangsimpedanz	1 G Ω , 30 pF
Maximale Eingangsspannung im Betrieb	$\pm 13.5\text{ V}$
Maximaler Eingangsstrom außer Betrieb	$\pm 2\text{ mA}$
BIAS-Strom	$\pm 40\text{ nA}$
Ausgabecode	Offset Binary
Nichtlinearität	$< \pm 0.5\text{ LSB}$
Stufungsfehler	$< \pm 1\text{ LSB}$
Quantisierungsfehler	$< \pm 1\text{ LSB}$
Bereichsfehler	Abgleichbar gegen 0
Nullpunktfehler	Abgleichbar gegen 0
A/D-Nullpunktdrift	15 ppm / °C
Monotonie	garantiert

Ideale Eingangsspannungen und Ausgangscodes

Beschreibung	Analoger Eingang	Digitaler Ausgang	
		Binärcode	Hexadezimalcode
max. Eingang	$\pm 10\text{ V}$		
+1 LSB	4,88mV		
10 V - 1 LSB	9,995 V	1111 1111 1111	FFF
	0 V	1000 0000 0000	800
-1 LSB	-4,88 V	0111 1111 1111	7FF
max. Eingang	-10 V	0000 0000 0000	000

17.2 A/D-Wandler ADS7810 und ADS7831

Wandlerbezeichnung	ADS7810P (7819)
Zahl der Eingänge	32
Auflösung	12 Bit
Eingangsbereich	$\pm 10 \text{ V}$ ($\pm 2,5 \text{ V}$)
A/D-Durchsatz	850kHz
Systemgenauigkeit	$\pm 0.5 \%$
A/D-Wandlungszeit	1,25 μs
Eingangsimpedanz	1 G Ω , 30 pF
Maximale Eingangsspannung im Betrieb	$\pm 13.5 \text{ V}$
Maximaler Eingangsstrom außer Betrieb	$\pm 2 \text{ mA}$
BIAS-Strom	$\pm 40 \text{ nA}$
Ausgabecode	Binary Two's Complement
Nichtlinearität	$< \pm 1 \text{ LSB}$
Stufungsfehler	$< \pm 1 \text{ LSB}$
Quantisierungsfehler	$< \pm 1 \text{ LSB}$
Bereichsfehler	Abgleichbar gegen 0
Nullpunktfehler	Abgleichbar gegen 0
A/D-Nullpunktdrift	$\pm 5 \text{ ppm} / ^\circ\text{C}$
Monotonie	garantiert

Ideale Eingangsspannungen und Ausgangscodes

Beschreibung	Analoger Eingang	Digitaler Ausgang	
		Binärcode	Hexadezimalcode
max. Eingang	$\pm 10 \text{ V}$		
+1 LSB	4,88mV		
10 V - 1 LSB	9,995 V	0111 1111 1111	7FF
	0 V	0000 0000 0000	000
-1 LSB	-4,88 V	1111 1111 1111	FFF
max. Eingang	-10 V	1000 0000 0000	800

17.3 A/D- Wandler ADS7805P und 7811

Wandlerbezeichnung	ADS7805P (7811)
Zahl der Eingänge	32
Auflösung	16 Bit
Eingangsbereich	± 10 V ($\pm 2,5$) V
A/D-Durchsatz	100 kHz (250)kHz
Systemgenauigkeit	± 0.5 %
A/D-Wandlungszeit	10 μ s (4 μ s)
Eingangsimpedanz	1 G Ω , 30 pF
Maximale Eingangsspannung im Betrieb	± 13.5 V
Maximaler Eingangsstrom außer Betrieb	± 2 mA
BIAS-Strom	± 40 nA
Nichtlinearität	± 3 LSB
Stufungsfehler	+3 LSB
Quantisierungsfehler	$< \pm 1$ LSB
Bereichsfehler	Abgleichbar
Nullpunktfehler	Abgleichbar
A/D-Nullpunktdrift	± 7 ppm / °C
Monotonie	$\pm 1,5$ LSB

17.4 A/D- Wandler AD976AA und AB

Wandlerbezeichnung	AD976AA (976AB)
Zahl der Eingänge	32
Auflösung	15Bit 16 Bit
Eingangsbereich	± 10 V
A/D-Durchsatz	200kHz
Systemgenauigkeit	± 0.5 % ± 0.25 %
A/D-Wandlungszeit	5 μ s
Eingangsimpedanz	1 G Ω , 30 pF
Maximale Eingangsspannung im Betrieb	± 13.5 V
Maximaler Eingangsstrom außer Betrieb	± 2 mA
BIAS-Strom	± 40 nA
Nichtlinearität	± 3 LSB $\pm 1,5$ LSB
Stufungsfehler	+3 LSB $\pm 1,5$ LSB
Quantisierungsfehler	$< \pm 1$ LSB
Bereichsfehler	Abgleichbar
Nullpunktfehler	Abgleichbar
A/D-Nullpunktdrift	± 7 ppm / °C
Monotonie	$\pm 1,5$ LSB

Ideale Eingangsspannungen und Ausgangscodes

Beschreibung	Analoger Eingang	Digitaler Ausgang	
		Binärcode	Hexadezimalcode
max. Eingang	±10 V		
+1 LSB	305 µV		
10 V - 1 LSB	9,999695 V	0111 1111 1111 1111	7FFF
	0 V	0000 0000 0000 0000	0000
-1 LSB	-305 V	1111 1111 1111 1111	FFFF
max. Eingang	-10 V	1000 0000 0000 0000	8000

17.5 Analogausgänge:**D/A-Wandler DAC813**

Auflösung	12 Bit = 4096 Schritte
Wandelzeit	4,5µS = 222.222 Samples
Ausgangsbereich	0 - 10 V, ±5V, ±10 V
Ausgangsstrom	5 mA
Dynamischer Linearitätsfehler	±0.5 LSB
Differenzieller Linearitätsfehler	±½ LSB
Offset-Fehler	±1 LSB

Ideale Ausgangsspannungen und Eingangscode

Digital Code	Analoger Ausgangsspannung		
	0 - +10V	±5 V	±10 V
FFFh	+9.9976	+4.9976	+9.9951
800h	+5.0000	0.0000	0.0000
7FFh	+4.9976	-0.0024	-0.0049
000h	0.0000	-5.0000	-10.0000
1LSB	2.44mV	2.44mV	4.88mV

17.6 Stromausgänge**Spannungsstromumsetzer XTR110**

Auflösung	12 Bit = 4096 Schritte
Ausgangsstrombereiche	0 - 20 mA, 4-20mA

17.7 Sonstiges

Versorgung	+5 V; max. 1,5 A
Gewicht	ab 305 bis 478g
Temperaturbereich Betrieb	0 bis 70° C
Temperaturbereich Lager	-40 bis 85° C
Luftfeuchte	95 %, nicht kondensierend

17.8 Timer

Der Zähler/Zeitgeber-Baustein 8254 enthält drei unabhängige 16-Bit-Abwärtszähler mit getrennten Takteingängen sowie getrennten Gate-Ein-und Ausgängen.

Baustein	8254C-10 (D71054C-10)
Anzahl der Zähler	3
Logic High Input Voltage	2.2 V
Logic Low Input Voltage	0.8 V
Logic Input Current	$\pm 10 \mu\text{A}$
Logic High Output Voltage	2.4 V min.
Logic Low Output Voltage	0.4 V max.
Logic High Output Current	-15 mA max.
Logic Low Output Current	24 mA max.
Eingangsfrequenz extern	6 MHz max.
Auflösung 16 Bit	programmierbar

17.9 Digitaleingänge/Ausgänge

Zahl der Eingänge	24
Logic Family	CMOS
Logic Sense	High
Logic High Input Voltage	2.0 V
Logic Low Input Voltage	0.8 V
Logic High Input Current	$0.5 \mu\text{A}$
Logic Low Input Current	$0.1 \mu\text{A}$
Logic High Output Voltage	3.9 V min.
Logic Low Output Voltage	0.1 V max.
Logic High Output Current	-2,5 mA
Logic Low Output Current	2,5 mA
Termination	None
Durchsatz	1 MHz

17.10 Externer Trigger

Eingangsmode	Logic High
Logic Family	CMOS
Logic High Input Voltage	2.5 V
Logic Low Input Voltage	0.8 V
Logic High Input Current	1 mA
Logic Low Input Current	$-0.1 \mu\text{A}$
Min. Pulse Widht High	15 ns
Min. Pulse Widht Low	15 ns
Max. Pulse Width	gegen ∞
Termination	keine

19 Index

16 Differenzeingänge Pfostenverbinder	40	Erzeugen von Ausgabedateien	32
16 kByte FIFO-Baustein	25	externen Trigger	59
24-Bit-TTL-Input/Output	67	Externer Debug-Port	64
32 Differenzeingänge Pfostenverbinder	41	Externer Debug-Port ST3	64
A/D Bereich	26	Externer Debug-Port ST3:	42
A/D Wandler	25	Externer Trigger	79
A/D- Wandler AD976AA und AB	77	Externe-Taktung	22
A/D Wandler ADS7800	75	Extern-Triggerung	22
A/D- Wandler ADS7805P und 7811	77	<i>Frequenz</i>	23
A/D-Wandler ADS7810 und ADS7831	76	Frequenzausgabe	29
Abgleich	52	Gemeinsam massebezogene Eingänge	37
Adressen	56	Geräteeinstellungen	16
Allgemeine Informationen	8	Ideale Eingangsspannungen und Ausgangscodes	53
Analogausgabe	20	Inbetriebnahme:	36
Analogausgang Kanal 0-3	20	Installation	24
Analogausgang ST1: auf SUB-D 25 polig geführt	46	Installation der Beispiel-Setups für DIAdem	14
Analogausgänge	78	Installation der Software DIAdem	13
Analogausgangsspannungsbereiche	48	Installation der Treiber DIAdem Treiber Version 6.x ...	12
Analogeingang	47	Interrupts und FIFOs	59
Analogeingang ST7: 16 Differenzeingänge auf SUB-D		IRQ (Interrupt)	29
50 polig geführt	44	Jumperbelegung	47
Analogeingang ST7: 32 Differenzeingänge auf SUB-D		Kalibrieren	53
50 polig geführt	45	Karten-Konfiguration	29
Analogeingang ST7: 32 Eingänge gemeinsam		Klemmstellennummern in DIAdem und DIA/DAGO ...	21
massebezogen auf SUB-D 50 polig geführt	43	Kontinuierliche Erfassung	34
Anmeldung der DAGO-Geräte	18	Laden des Signalprozessors	54
Anschluß der Analogausgänge	38	Mehrkanal-A/D-Block	34
Anschluß der Analogen Ein/Ausgänge	35	Modus der Signaleingänge	26
Arbeitsadresse	29	Multiplexer-Port TMS	65
Asynchrone Ausgabe	30	Programmierung der A/D Wandlung	56
Asynchrone Serielle Schnittstelle	64	Programmierung der Basisadresse und der	
Ausgangsstromeinstellung	50	Interruptbelegung	62
Basisadresse einstellen	49	Programmierung der <i>MultiChoice</i>	54
Basisadresse/IRQ	18	Programmierung des <i>MultiChoice</i> -D/A-Teils	61
Belegung des I/O-Bereiches des TMS320C26	65	Registerbelegung ALTERA	62
Belegung Interrupts	66	Signaleingänge	19
Blockaufnahm	34	Signalprozessor Digital I/O ST5:	42
DASYLAB	24	Sonstiges	78
Dateiname	20	Startadresse	18
DIAdem Paketverarbeitung	17	Steckerbelegungen	35, 39
Differenzeingänge	37	Steuerportadressen	62
DIGIBIT	21	Steuerregister ALTERA x01:	63
DIGIBYTE	21, 22	Stromausgänge	78
DIGIS	33	Synchrone Ausgabe	30
Digitale Ausgabe	20	Synchrone Serielle Schnittstelle	64
Digitale Ein- und Ausgänge	27	Technische Daten	75
Digitale Eingabe	21	Timer	71
Digitale Eingänge	28	Timereinstellung	49
Digitaleingänge/Ausgänge	79	Timer-Register	72
DIGIWORD	21, 22	Treiber konfigurieren	15
Einbau der <i>MultiChoice</i>	10	Trigger	22, 27
Einbau des 32-Differenzeingänge-Moduls	11	TTL Ausgabe TMS	66
Einbau des Sample & Hold-Moduls	11	TTL Ein/Ausgang ST2: auf SUB-D 25 polig geführt ...	46
Einbindung der MultiChoice in DIA/DAGO und		TTL Ein/Ausgang ST2: Pfostenverbinder	42
DIAdem	17	TTL Eingabe TMS	66
Eingangsspannungsbereiche der A/D Wandler	26	Typen der A/D Wandler	10
Eingangsspannung	20	Verstärkung	19
Eingangsspannungsbereiche	47	Wandler typ	19
Eingangsspannungsbereichseinstellung	38	XMS Speicher	19
Einstellungen im Plug'n'Play BIOS	13	Zähler	23, 29
Erstinbetriebnahme	10		