

	FH Kiel FB E-Technik Semester:	Übungen im Labor XCAEL SS 96	Aufgabe Nr. 1 Thema: PADS-Bedienung, Schaltplan- und Layout-Erstellung
	Name:	Gruppe Nr:	Übungstag:
	Name der Anderen:		Abgabetag:
	Rücksprache:		Testat:

1 Bedienung des PADS-Programmes

Ziel dieses Versuches ist es, die Bedienung der folgenden zum PADS-Paket gehörenden Programme zu erlernen:

PADS-Logic: Programm zur Schaltplanerstellung

PADS-Perform: Programm zur Layout-Erstellung
(Schaltplanentflechtung)



Vorbereitung:

Beide Programme liegen in sog. Demo-Versionen vor, die in ihrer Funktion identisch sind mit den entsprechenden Vollversionen. Es besteht lediglich eine Einschränkung in der Größe der erstellbaren Schaltungen.

Die Demonstrationsprogramme wurden zu einem "TESTDRIVE" genannten Paket zusammengefaßt, das in unserem Fall unter dem Betriebssystem DOS läuft (Windows-Versionen existieren ebenfalls).

Informieren Sie sich an Hand des "*Product Evaluation Guide's*" über die folgenden Punkte:

- Die Benutzeroberfläche von PADS,
- Die Steuerung des Bildausschnitts (mit Hilfe des numerischen Tastenfeldes),

Im Demonstrationspaket sind außer den voll lauffähigen Programmen auch zwei reine Demonstrations-Sitzungen enthalten, die eine kurze Einführung in die beiden oben genannten Programme geben.

Beide Trainingsprogramme sollen zunächst schrittweise durchlaufen werden.

Startvorgang:

Die Arbeitsplatzrechner (IBM-kompatible PCs) sind vernetzt (NOVELL-Netzwerksoftware), das System muß über das Netz "gebootet" werden.

Zum "Einloggen" benutzen Sie in Abhängigkeit von ihrem Arbeitsplatz die folgenden Benutzernamen bzw. Passwörter:

Benutzername	Password
CAE1A	XCAE1
⋮	⋮
CAE8A	XCAE8

Nach erfolgreichem "Einloggen" erscheint folgendes Menü auf dem Bildschirm:

```

    Bitte wählen Sie ...
    1 Schaltplaneingabe (PLOGTD) <RETURN>
    2 Demo Schaltplan (LOGDEMO)
    3 Layouteditor (PPERFTD)
    4 Demo Layout
    DOS
    (zurück mit EXIT < RETURN > )
    ENDE (Menu beenden)
Drücken Sie den gewünschten Auswahlbuchstaben...
```

Starten Sie Menüpunkt 2 (Demo Schaltplan) und folgen Sie den Anweisungen (Benutzung der Funktionstasten F1 bzw. F10).

Nach Beendigung der PADS-Logic-Demonstration starten Sie die PADS-Perform-Demonstration (Menüpunkt 4).



Versuchsvorbereitung:

Informieren Sie sich über die folgenden PADS-Logic-Themen:

- Tastaturkommandos;
- Bibliotheken, Bibliotheksfunktionen;
- Einfügen und Plazieren eines Bauteils aus der Bibliothek;
- Einfügen eines Bauteils mit mehreren Gattern;
- Kopieren von Bauteilen;
- Verwendung alternativer Symbole;
- Bauteilverschiebung und -löschung;
- Editieren des Bauteiltextes:
 - Referenzbezeichner,
 - Typennamen,
 - Widerstandswert;
- Swap-Funktion (Tausch von Pinnummern);
- Verbindungsaufbau:
 - Verbinden von Pins;
 - Einfügen von Bussen, Busverbindungen;
- Gruppenfunktionen;
- Netzlisten, Netzlistenerstellung und -ausgabe.

Versuch 1.1:

Folgen Sie den Angaben im "PADS-TestDRIVE" *Product Evaluation Guide* S.11 - S.19:

- Lesen Sie den Versuchsschaltplan "tdrive" ein.
- Führen Sie die angegebenen Manipulationen durch.
- Drucken und überprüfen Sie die Netzliste (PADS-Format).
- Welche weiteren Netzlisten-Optionen bestehen?

	FH Kiel FB E-Technik Semester:	Übungen im Labor XCAEL SS 96	Aufgabe Nr. 2 Thema: PADS-Bedienung, Layout-Erstellung
	Name:	Gruppe Nr:	Übungstag:
	Name der Anderen:		Abgabetag:
	Rücksprache:		Testat:

2 Layout-Erstellung mit PADS-Perform

Ziel dieses Versuches ist es, den in Versuch 1 (mit PADS-Logic) erstellten Demo-Schaltplan zu entflechten, d.h. das zugehörige *Layout* zu erstellen. Die Layout-Erstellung wird mit dem Programm PADS-Perform durchgeführt.

Vorbereitung:



Informieren Sie sich an Hand des "*Product Evaluation Guide's*" über die folgenden Punkte:

- Die Verbindung zwischen PADS-Logic und PADS-Perform (Netzlisten, ECO-Datei),
- Definition der Leiterplattenkontur (*Create Board*),
- Änderung der Lagenzahl,
- Bauteilplatzierung (*placement*),
- Das manuelle und automatische Verlegen von Leiterbahnen,

Versuch 2.1:

Folgen Sie den Angaben im "PADS-TestDRIVE" *Product Evaluation Guide* S.20 - S.41:

- Lesen Sie den von Ihnen erstellten Versuchsschaltplan ein.
- Führen Sie die angegebenen Manipulationen durch.

Versuch 2.2:

Überprüfen Sie das Layout mit Hilfe eines einfachen Abstandstests (*Product Evaluation Guide* S.41 - S.43).

Versuch 2.3:

Änderungen, die am Schaltplan bzw. am *Layout* vorgenommen werden, können teilweise als sogenannte *Engineering Change Orders* (ECOs) in einer Datei (*.eco) abgespeichert werden (*Product Evaluation Guide* S.45 - S.47).

Die ECOs können dann entweder vom Schaltplan zum *Layout* (*Forward-Annotation*) bzw. vom *Layout* zum Schaltplan (*Back-Annotation*) übertragen werden.

- Führen Sie an Ihrem *Layout* Änderungen vom Typ *Gate/Pin-Swap* oder *Rename* durch (andere ECOs können nicht zurückgelesen werden) und übertragen Sie die entsprechenden Modifikationen auf Ihren Schaltplan.

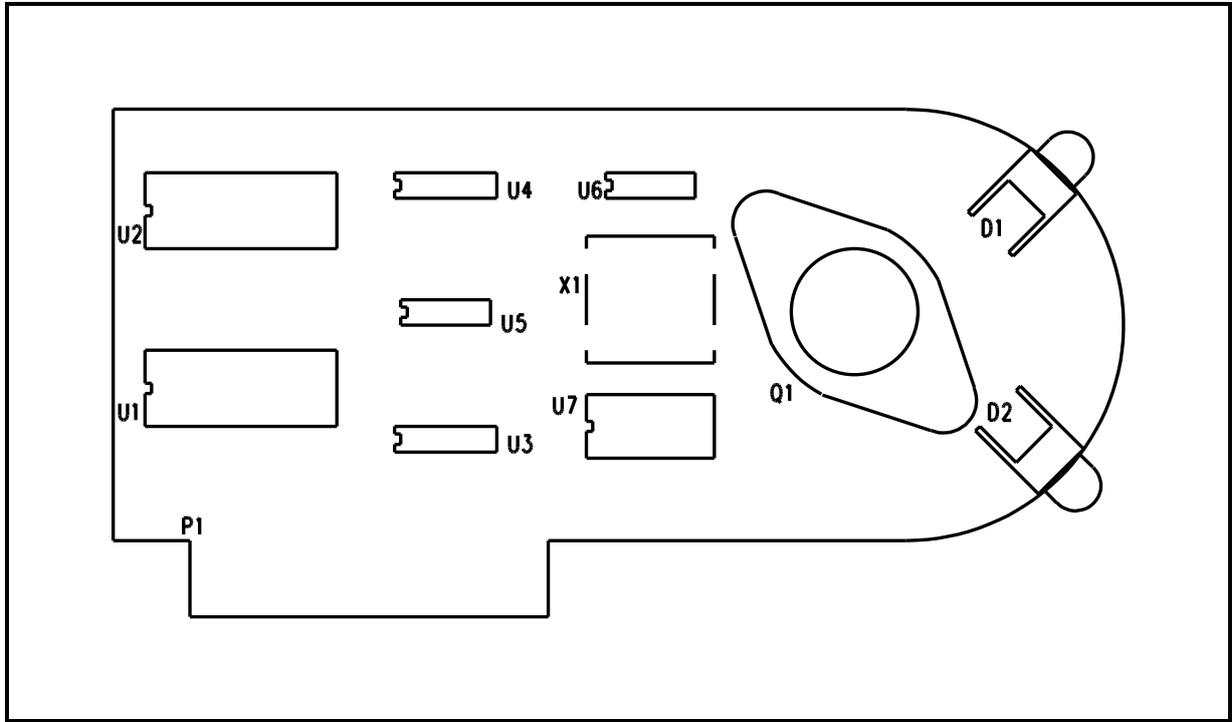
Versuch 2.4:

Informieren Sie sich über die CAM-Möglichkeiten von PADS-Perform (*Product Evaluation Guide* S.48 - S.50).

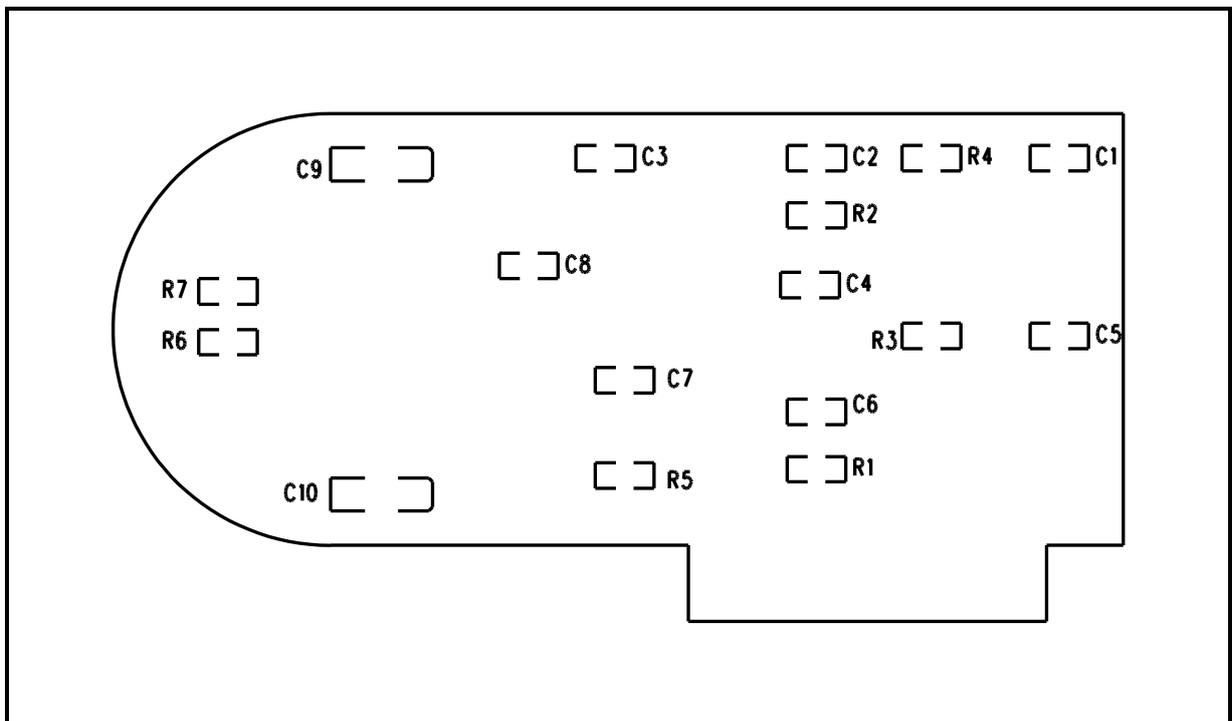
- Drucken Sie das fertige Layout auf dem Laserdrucker aus (alle benutzten Lagen).

Demo-Leiterplatte: Platzierung der Bauteile

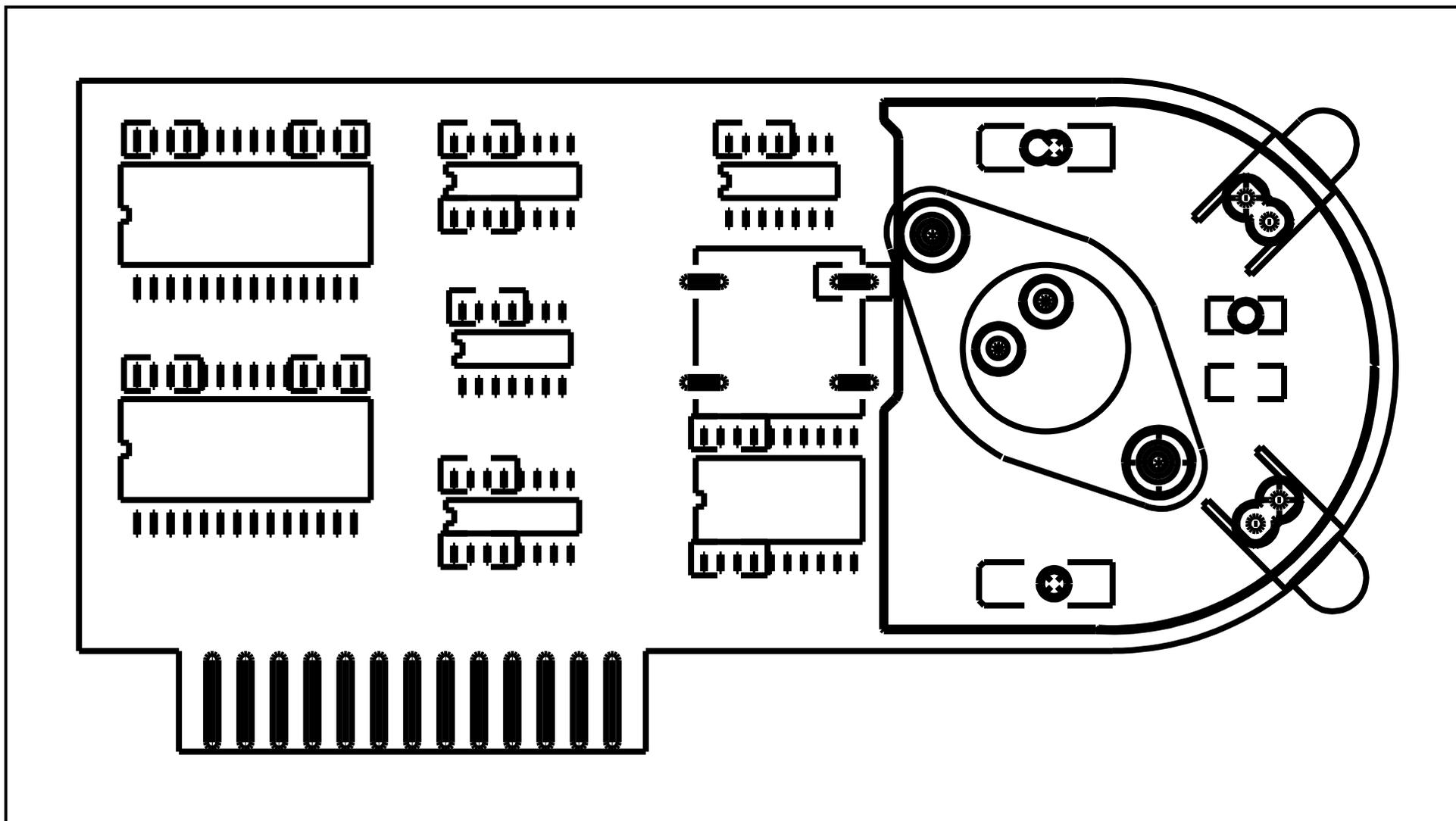
Layer 1:



Layer 4 (SMD-Bauteile):



Demo-Leiterplatte: Gesamtansicht (Layer 1 und 4)



Hinweise:

- Die Kupferflächen müssen gefüllt werden (*Hatch* bzw. *Flood*). Benutzen Sie als *Hatch*-Form ein horizontales/vertikales oder diagonales Muster mit etwa 50% Cu-Belegung.
- Die internen Lagen der Leiterplatte dienen als GND- bzw. +5V-Lagen und müssen entsprechend gedruckt werden (*power/ground-plane*). Beschreiben und erläutern Sie die *thermal relief pads*.
- Drucken Sie im Format 2:1 auf dem Laser-Drucker (*CAM, Printer, Laser*) mit folgenden Vorgaben:

Select Items to Plot:

Board einschalten

Scaling Ratio 2 to 1

Plot Rotation (degrees): 90

Save Selection in Batch File: NO

- Schalten Sie die "*Tear Drop Pad Generation*" auf "*On*" (*Setup/Parameters*) und drucken Sie erneut Layer 1. Beschreiben Sie die Änderungen!

	FH Kiel FB E-Technik Semester:	Übungen im Labor XCAEL SS 96	Aufgabe Nr. 3 Thema: Layout-Erstellung einer ADC-Platine
	Name:	Gruppe Nr:	Übungstag:
	Name der Anderen:		Abgabetag:
	Rücksprache:		Testat:

3 **Layout-Erstellung einer PC-kompatiblen Leiterplatte zur Analog-Digital-Umsetzung**

Ziel dieses Versuches ist es, eine funktionstüchtige Leiterplatte zu erstellen, die folgende Eigenschaften aufweist:

- Die Leiterplatte soll als PC-Erweiterungskarte erstellt werden (ISA-kompatibel, *Interface* mit 8-Bit-Bus),
- Es soll die Funktion eines Analog-Digital-Umsetzers (ADU) implementiert werden, der die folgenden Voraussetzungen erfüllt:
 - Anzahl der analogen Kanäle: 1,
 - Auflösung: 12 Bit,
 - Start der Konversion: Software-Signal
 - Ende der Konversion: *Polling* oder *Interrupt*,
 - Konversionszeit: 5 - 25µs.
- Als ADU-Baustein wird der AD-574A (Industriestandard) empfohlen, es kann aber auch ein anderer Typ eingesetzt werden.



Vorbereitung:

Informieren Sie sich über den Standard-PC-Bus (ISA) (Signalbeschreibung, Signal-Timing); untersuchen Sie, in welcher Form Speicherzellen bzw. I/O-Ports angesprochen werden können. Benutzen Sie den folgenden Ideen-Katalog, um eine funktionierende Interface-Schaltung aufzubauen.

Hinweis:

Das zur Anwendung kommende PADS-Schaltplan- bzw. Layout-Programm liegt in einer stark eingeschränkten Demo-Version vor. Der durchzuführende Entwurf muß deshalb u.U. auf einige Funktionen verzichten, um die vorgegebenen Programmgrenzen nicht zu überschreiten.

Ideen-Katalog:

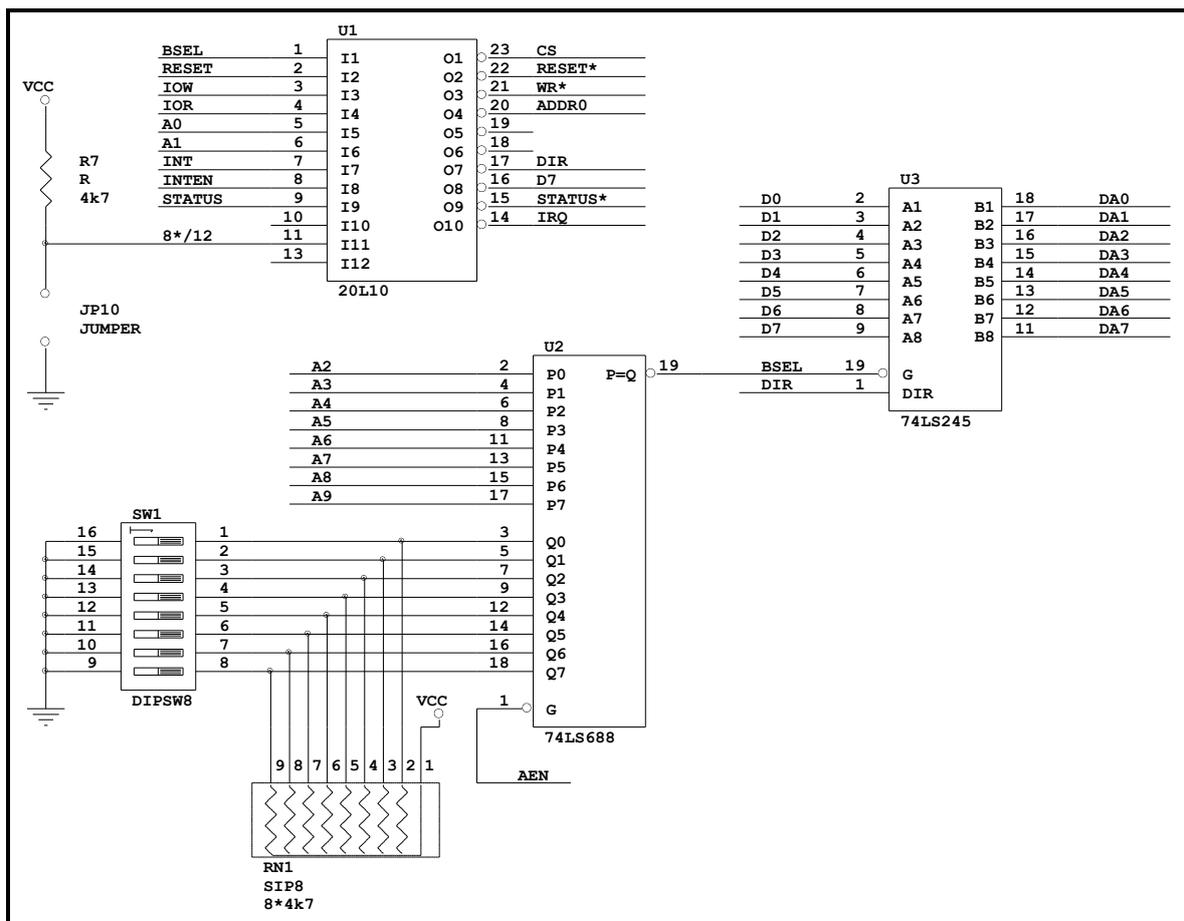


Abb. 1: Bus-Interface.

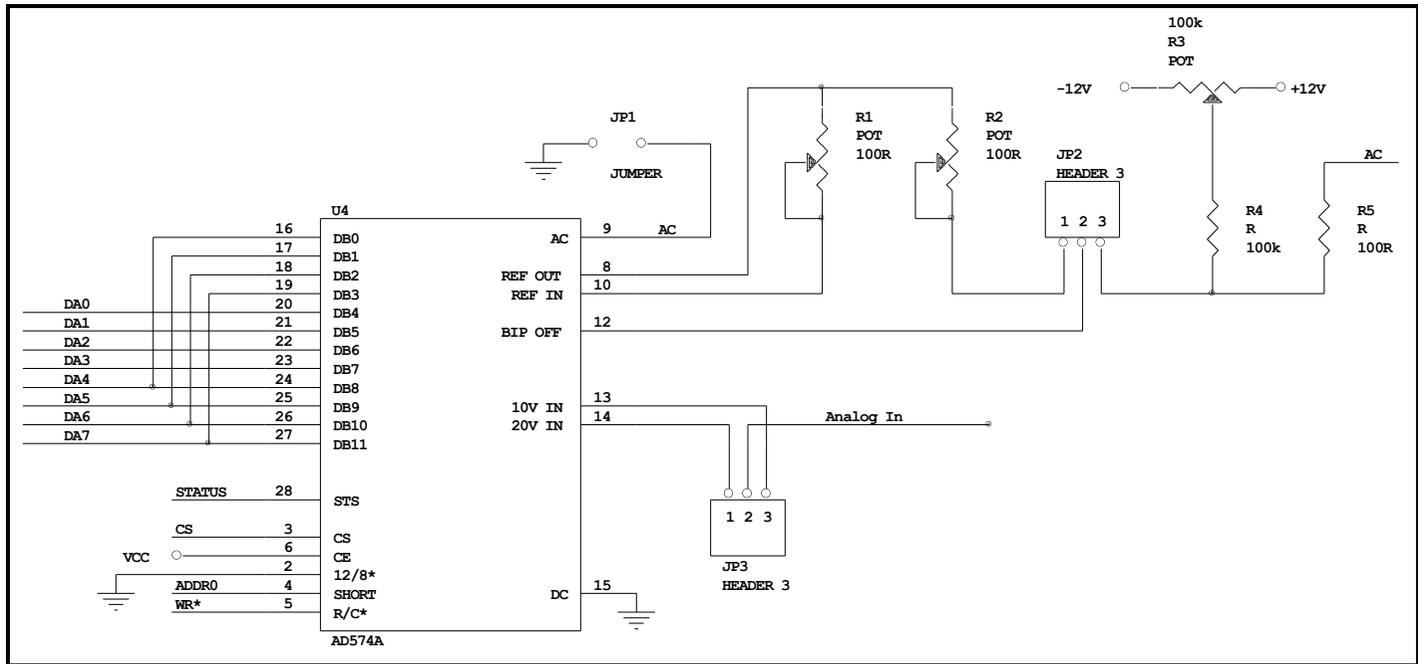


Abb. 2: ADU-Anbindung.

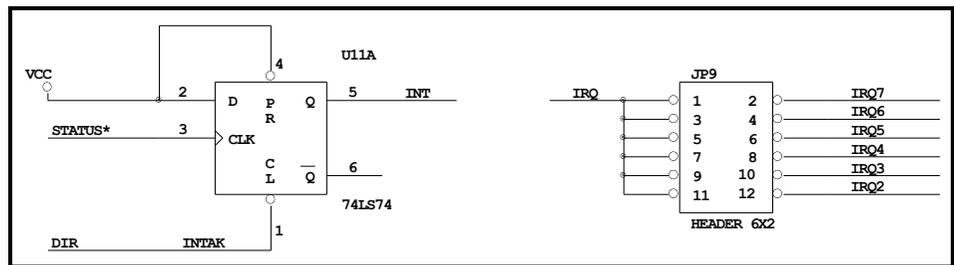


Abb. 3: Interrupt-Handling.

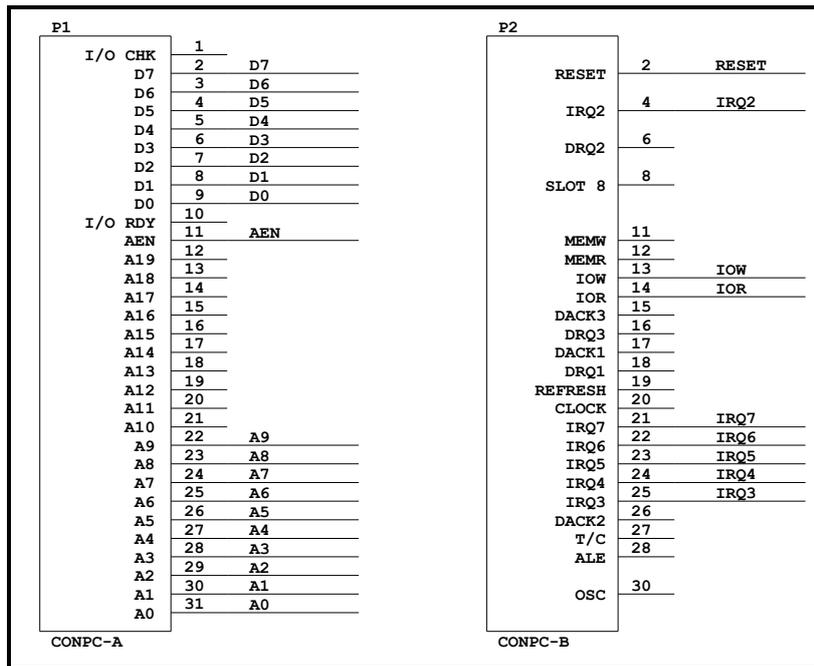


Abb. 4: PC-Bus.

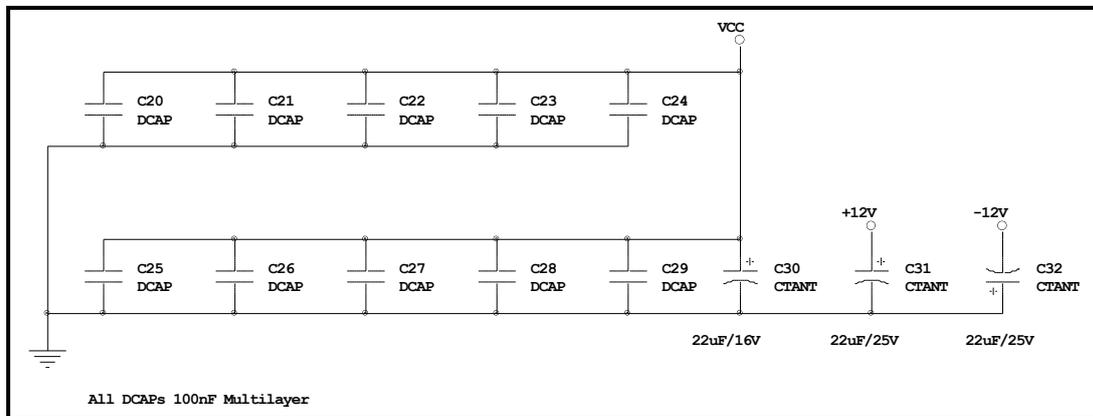


Abb. 5: Entkopplungskondensatoren.

Hinweise:

In der Zusatz-Bibliothek "FHKIEL" wurden die folgenden neudefinierten Bauteile zusammengefaßt:

AD574:	AD-Wandler
CONPC:	PC-Stecker (62-Pin, als Bauteil definiert)
DIPSW8:	DIP-Switch (8 Positionen)
SIP8:	Widerstandsnetzwerk (8 Widerstände, SIP)
Header6x2:	Header in DIP-Form (6*2 Positionen)
Header3:	Header in SIP-Form (3 Positionen)
Jumper:	einfacher Jumper (modifiziert)

Außerdem wurde ein typisches Board-Layout (PC-Standard) vorbereitet:

PCBOARD: Leiterplattenrahmen.

Dieser Rahmen ist unter PADS im Menu "Create" abrufbar:

Create → Board → From Lib

Diese Bibliothek muß als neue "Library" deklariert werden. Dies geschieht im "SETUP"-Menu:

Setup → Lib Path → Add Lib