

# AD/DA Handbuch



**ISA - DCI-12L**

16 A/D + 1 D/A

**MERZ**  
DECISION-COMPUTER

DECISION-COMPUTER Jürgen Merz e.K.  
Lengericher Str. 21  
49536 Lielen  
Telefon +49 (0)5483-77002  
Telefax +49 (0)5483-77003  
<http://www.decision-computer.de>



**Product Code:**

DCI-12L

**Bus:** ISA - 8 Bit**Software/Treiber:**Software: Data Capture, WIN-DLL, Software- Beispiele (CD).  
Englische Handbücher + Software.**Beschreibung:**

12 Bit A/D-D/A Karte für den 8Bit-Slot eines PC/XT/AT oder kompatiblen Computers. Ausgestattet mit einem D/A-Kanal und 16 A/D-Kanälen. Anschluß der Meßobjekte über eine 25-Pin SUB-D Buchse auf dem Slotblech. Wandler: AD 7541 ACN - Ohne Sample & Hold

D/A:

1 x 12-Bit DA-Kanal  
Ausgangsspannung: Unipolar 0V bis 9V, (einstellbar)  
bipolar -9V bis 9V  
Einstellzeit: 500ns.  
Nichtlinearität: 0.2%.

A/D:

16 x 12-Bit Kanäle (Multiplexer 4051)  
Eingangsbereich: Unipolar 0 bis 9V, (einstellbar)  
bipolar -9V bis 9V  
Wandlung: Successive Approximation  
Bis zu 100 Messungen pro Sekunde  
I/O Port Adresse: &H278-27F oder &H2f8-2FF

**Packungsinhalt:**

ADDA-Karte, Software/Handbuch-CD

## Sicherheitshinweis

Dieses Produkt ist nicht ausfallsicher und darf daher Anwendungen verwendet werden, wo Gefahren für Gesundheit, Leben, und Sachwerte auftreten können! Anschluß und Reparaturen sind nur vom Fachmann zulässig.

Beim Einbau in eine Maschine oder Anlage, ist sicherzustellen, dass nach dem Einbau weiterhin die maßgeblichen Bestimmungen, Vorschriften und Richtlinien eingehalten werden!

Diese Produkte kommen mit elektrischer Spannung in Berührung, daher müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

## Adresseinstellung

12-Bit A/D-D/A Adapter	1,2 short	2,3 short
Output A/D channel number(low nibble)	H278	H2F8
Input A/D low byte data (8-bit)	H279	H2F9
Input A/D high byte data (low nibble)	H27A	H2FA
Clear A/D Register	H27B	H2FB
A/D conversion loop (low)	H27C	H2FC
A/D conversion loop (high)	H27D	H2FD
Output D/A low byte data (8-bit)	H27E	H2FE
Output D/A high byte data (low nibble)	H27F	H2FF

### 2. Output Voltage Setting

JP2

1 3     3,4 Short: D/A unipolar output  
 2 4     1,2 Short: D/A bipolar output

JP2 is used to select voltage setting

### 3. Input Settings

JP3

1 3     1,2 Short: A/D bipolar input  
 2 4     3,4 Short: A/D unipolar input

JP3 is used to select input setting

## D Type Connector Pin Assignment

Pin	Function	Pin	Function
1	GND	14	GND
2	D/A OUT	15	-5V
3	+5V	16	GND
4	GND	17	A/D Channel 15
5	A/D Channel 0	18	A/D Channel 14
6	A/D Channel 1	19	A/D Channel 13
7	A/D Channel 2		A/D Channel 12
8	A/D Channel 3		A/D Channel 11
9	A/D Channel 4		A/D Channel 10
10	A/D Channel 5		A/D Channel 9
11	A/D Channel 6		A/D Channel 8
12	A/D Channel 7		-12V
13	+12V		

# Analog/Digital-Eingänge

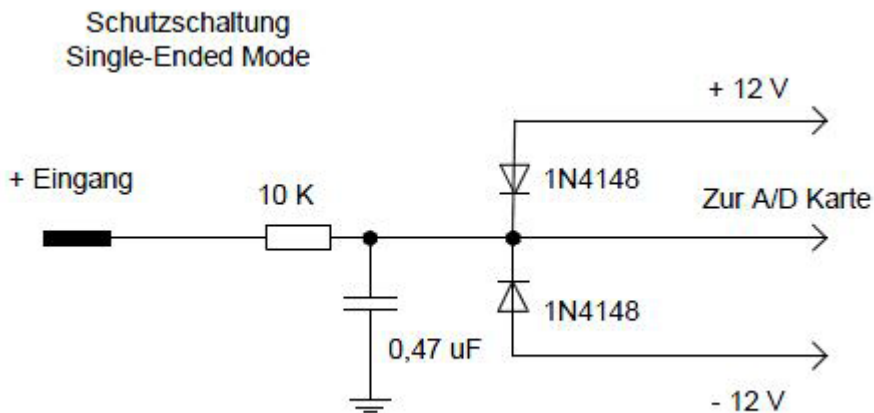
## 1. Freie Eingänge

AD-Kanäle dieser Karte benötigen immer einen definierten Spannungspegel, d.h. offene AD-Eingänge bei dieser Karte unbedingt auf Masse (PC-GND) legen, z.B. über einen Pull-down-Widerstand 1 k $\Omega$ m oder eine Drahtbrücke.

## 2. Überspannung

Steigt die Eingangsspannung an einem Eingang auf mehr als 10V werden die anderen Eingänge mitgezogen. Sehr kurzzeitige Überspannungen sind normalerweise ohne Folgen. Die Multiplexer sind auch durch Spannung auf einem Eingang und ausgeschaltetem Computer gefährdet. Eingangsspannung höher als Betriebsspannung ist bei C-MOS-Umschaltern nicht zulässig. Abhilfe schafft die folgende Schutzschaltung:

## 3. Schutzschaltung Single-Ended Mode



## 4. Eingang 4-20 mA

Für die Auswertung von 4-20 mA Signalen sollte der Spannungsbereich auf 5V unjustiert (blaues Spindelpoti) werden. Über einem parallel geschalteten 250R Shunt-Widerstand sind dann bei 20 mA 5V meßbar.

## 5. D/A Ausgang

Der Ausgang ist nach dem Kaltstart auf Maximalwert (bei Warmstart Minimalwert).

## 6. Verwendung DII (WIN-95/98/NT-Treiber)

Folgende Einstellung verwenden: Dci AD/DA Cards — 12 Bit AD/DA Card

## 7. Sonstiges

Bei falscher Adresseinstellung zeigen alle A/D-Kanäle den Maximalwert an!

Starke elektromagnetischen Quellen wie Stromleitungen, großen Elektromotoren, Schaltern oder Schweißmaschinen können starke elektromagnetische Interferenzen verursachen. Auch bei Video-Monitoren und -Kabel sind starke Störquellen.

Wenn das Kabel durch einen Bereich mit beträchtlicher elektromagnetischer Störung geführt werden muss, sollten abgeschirmte Leitungen mit Erdung an der Signalquelle verlegt werden.

Vermeiden Sie es Ihre Signalkabel parallel zu einer Hochspannungsleitung platzieren! Legen Sie das Signalkabel in rechten Winkel zur Stromleitung um unerwünschte Auswirkungen zu minimieren.

# Programmierbeispiel

```
/******  
/* Unterprogramm zum Lesen der A/D-Werte für 12 bit A/D-Karte */  
/* Von Karl Gebhardt Ver.1.00 Compiler BC++ V4.0 Stand 15.06.1994 */  
/* */  
/* Tel. + Fax 09605/3117 Quelltext ist Public Domain */  
/******  
  
#include <dos.h>  
#include <stdio.h>  
  
#define PORT 0x278 /* Basisadresse A/D in HEX */  
#define DELAY 30 /* Verzögerungszeit für 386/25 */  
/* Bei schnelleren Rechner */  
/* oder springen der Werte die */  
/* Wartezeit erhöhen ! */  
  
int ad ( int nr );  
void main ( void )  
{  
printf ( „%04d \r“, ad ( 1 ) );  
}  
  
/******  
/* Lesen von Kanal 1 bis 16 Rueckgabe 0 bis 4095 Einheiten */  
/* ca. 3300 Werte/Sekunde bei Rechner 386/25 ( ohne Bildschirmausgabe ) */  
/******  
int ad ( int kanal ) /* */  
{ /* */  
int i, x; /* */  
  
outputb ( PORT , -- kanal ); /* Kanalnummer A/D schreiben */  
outputb ( PORT + 3, 0 ); /* Lösche Register */  
/* */  
for ( i = 1 ; i <= 5 ; i ++ ) /* */  
{ /* */  
inportb ( PORT + 4 ); /* */  
for ( x = 0 ; x < DELAY ; x ++ ); /* Verzögerung für Wandlung */  
/* */  
}  
for ( i = 1 ; i <= 9 ; i ++ ) /* */  
{ /* */  
  
inportb ( PORT + 5 ); /* */  
for ( x = 0 ; x < DELAY ; x ++ ); /* Verzögerung für Wandlung */  
/* */  
}  
return ( inport ( PORT + 1 ) & 0x0FFF ); /* 16 bit lesen und 12 bit zurück */  
/* */  
/******
```

# Programmierbeispiel

```
program wandlung; { Programm für 12 bit A/D – Karte }
uses crt;
const basis = $278;
    InVolt = 5;           { Max. Spannung am Eingang, hier 5Volt }
    channel = 8;         { Nr. des Meßkanales, hier Kanal 8 = 9. Meßeingang }
var a, 1, c : integer;
    hb, 1b, data : real;
    ch: char;

begin
    repeat
port [basis] := (channel);
port [basis + 3] := 0; {register löschen}

for 1 := 1 to 5 do
    begin
        a := port [basis + 4];
        delay (100);
    end;
    { Verzögerung für Wandlung - anpassen ! }
    { Verzögerung für 386 – 33 MHz }
    { sollte der gemessene Wert springen, z. B. von }
    { 126 auf 2048 und zurück, so muß die Zeit }
    { verlängert werden ! }

for 1 := 1 to 9 do
    begin
        a := port [basis + 5];
        delay (100);
    end;
    {Verzögerung für Wandlung – anpassen ! }
    { siehe oben }

c := port [basis + 2];
hb := (( c/16 ) – ( trunc ( c/16 ) ) ) * 16 ;
1b := port [basis + 1];
data := ( hb*256 ) + 1b ;
clrscr ;
gotoxy ( 1, 1 ); write ( data : 2 : 1, ' Einheiten ' );
gotoxy ( 1, 3 ); write ( ( InVolt*data ) / 2048 : 3 : 2, ' Volt ' );
gotoxy ( 20, 6 ); write ( 'Mit Tastendruck wird die Messung abgebrochen !' );
until keypressed;
end.
```

Beispiel:  
960.0 Einheiten

2.34 Volt

Mit Tastendruck wird die Messung abgebrochen !

1840.0 Einheiten

4.49 Volt

# Programmierbeispiel

## 5.1 Diagnostic Test

1. Insert the demonstration media into drive, then copy diagnostic program into your computer.
2. Key in the BASIC test program, then type run. (please refer section 3)
3. The screen will display:  
-----  
which selection do you want?  
1. D/A MODE  
2. A/D MODE  
-----  
4. If you select "1. D/A MODE", pin 2 of D-type connector will output 16 steps saw-tooth wave.  
5. If you select "2. A/D MODE", screen will display each value (from 0 to 4095 of the 16 channel).

## 5.2 Programming Techniques Under MS/DOS

### 1. Analog to digital (A/D) procedure

- (1) Output channel number to port  
OUT port , channel
- (2) Clear register  
OUT (port+3) , 0
- (3) Start convert  
FOR I = 1 to 5  
A = INP(port + 4)  
NEXT I  
FOR I = 1 to 9  
A = INP(port + 5)  
NEXT I
- (4) Read high byte (low nibble)  
C = INP(port +2)  
 $HB = (C/16 - INT(C/16)) * 16$
- (5) Read low byte (8 bits)  
LB = INP(port + 1)
- (6) Data  
 $AD = HB * 256 + LB$

### 2. Digital to analog (D/A) procedure

- (1) Output high byte (low nibble)  
OUT port + 7, Hdata
- (2) Output low byte (8 bits)  
OUT port + 6, Ldata

## 5.3 BASIC Test Program

```
10 CLS: PORT=632
20 LOCATE 5,18: PRINT " 12 BIT AD-DA CONVERSION
CARD"
30 LOCATE 6,18: PRINT "=====
40 LOCATE 9,20: PRINT "1. D/A CONVERSION DEMO"
50 LOCATE 11,20: PRINT "2. A/D CONVERSION DEMO"
60 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 60
70 IF A$="1" THEN 200
80 IF A$="2" THEN 400
90 GOTO 10
200 CLS
202 LOCATE 5,15: PRINT "D/A CINVERSION DEMO"
204 LOCATE 7,15: PRINT "OUTPUT WAVEFORM FROM D/A
PORT"
206 LOCATE 9,15: PRINT "PRESS ANY KEY RETURN MENU"
210 OUT PORT+6,0
220 FOR I = 0 TO 15
230 OUT PORT+7, I
240 NEXT I
250 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 210
260 GOTO 10
400 CLS
410 FOR CHANNEL = 0 TO 15
420 GOSUB 550
430 B = INP(PORT+2)
440 C = INP(PORT+1)
450 D = (B-16*(INT(B/16))) *256 + C
460 PRINT " CHANNEL= "; CHANNEL, "DATA= ":D
470 NEXT CHANNEL
480 PRINT:PRINT:PRINT
490 GOTO 410
550 OUT PORT+3,0
560 OUT PORT+0, CHANNEL
570 FOR I = 1 TO 5: A= INP(PORT+4):NEXT I
580 FOR I = 1 TO 9: A= INP(PORT+5):NEXT I
590 RETURN
```

## **A.1 Copyright**

Copyright DECISION COMPUTER INTERNATIONAL CO., LTD. All rights reserved. No part of SmartLab software and manual may be produced, transmitted, transcribed, or translated into any language or computer language, in any form or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual, or otherwise, without the prior written permission of DECISION COMPUTER INTERNATIONAL CO., LTD.

Each piece of SmartLab package permits user to use SmartLab only on a single computer, a registered user may use the program on a different computer, but may not use the program on more than one computer at the same time.

Corporate licensing agreements allow duplication and distribution of specific number of copies within the licensed institution. Duplication of multiple copies is not allowed except through execution of a licensing agreement. Welcome call for details.

## **A.2 Warranty Information**

SmartLab warrants that for a period of one year from the date of purchase (unless otherwise specified in the warranty card) that the goods supplied will perform according to the specifications defined in the user manual. Furthermore that the SmartLab product will be supplied free from defects in materials and workmanship and be fully functional under normal usage.

In the event of the failure of a SmartLab product within the specified warranty period, SmartLab will, at its option, replace or repair the item at no additional charge. This limited warranty does not cover damage resulting from incorrect use, electrical interference, accident, or modification of the product.

All goods returned for warranty repair must have the serial number intact. Goods without serial numbers attached will not be covered by the warranty.

The purchaser must pay transportation costs for goods returned. Repaired goods will be dispatched at the expense of SmartLab.

To ensure that your SmartLab product is covered by the warranty provisions, it is necessary that you return the Warranty card.

Under this Limited Warranty, SmartLab's obligations will be limited to repair or replacement only, of goods found to be defective as specified above during the warranty period. SmartLab is not liable to the purchaser for any damages or losses of any kind, through the use of, or inability to use, the SmartLab product.

SmartLab reserves the right to determine what constitutes warranty repair or replacement.

Return Authorization: It is necessary that any returned goods are clearly marked with an RA number that has been issued by SmartLab. Goods returned without this authorization will not be attended to.