

Bedienungsanleitung

ANALOG-DIGITAL-UMSETZER-MODUL 690 009.2

**zum KLEINCOMPUTER robotron Z 9001
robotron KC 8511
robotron KC 87**

Inhalt

1.	Verwendungszweck	2
2.	Lieferumfang und Ergänzungsteile	2
3.	Technische Daten	2
4.	Wirkungsweise	4
5.	Einbau und Inbetriebnahme	5
5.1.	Einbauanleitung	5
5.2.	Inbetriebnahme	
6.	Anwendungsbeispiele	6
6.1.	Spannungsmessung für Prüflabors oder Steuerungs- und Regelungszwecke	6
6.2.	Ermittlung nichtelektrischer Größen	
6.2.1.	Temperaturmessung	6
6.2.2.	Lichtmessung	7
6.3.	Meßbereichserweiterung	7
7.	Steckerbelegung am Modulkabel	7

10/86 c

**VEB ROBOTRON-MESSELEKTRONIK > OTTO SCHÖN < DRESDEN
Lingnerallee 3, Postschließfach 211, Dresden, DDR-8012**

- 2 -

1. Verwendungszweck:

Der ANALOG-DIGITAL-UMSETZER-MODUL (ADU-Modul) 690 009.2 ist für die Messung von Gleichspannungen im Bereich -99 mV bis +999 mV geeignet. Der Anwender kann bis zu 4 Spannungen gleichzeitig an die Differenzeingangsstufen eines ADU-Moduls anschließen. Über Programmbefehl ist der aktive Eingang wählbar. Im Modul wird die Wandlung der analogen Spannung in einen digitalen Wert durchgeführt. Der gewandelte Meßwert des aktiven Einganges kann vom Rechner des Kleincomputers direkt weiterverarbeitet werden.

2. Lieferumfang und Ergänzungsteile

2.1. Lieferumfang

1 Analog-Digital-Umsetzer-Modul, ZAK-Nr. 138 21 78 005 000240, mit
1 Anschlußstecker, komplett, (für Modulkabelverlängerung)
bestehend aus:
1 Steckerleiste 322-15
1 Griffschale 110
1 Knickschutztülle 1 nach TGL 29331
1 Bedienungsanleitung
1 Garantiekunde

2.2. Ergänzungsteile

1 Zugentlastung 690 018.0, ZAK-Nr. 138 21 78 005 000312
1 Adapter 690 017.2, ZAK-Nr. 138 2 1 78 005 000304¹⁾

3. Technische Daten

- AD-Wandlung auf Basis des integrierten Analog-Digital-Umwandlers C 520 D
Verfahren Dual Slope
Umsetzrate normal 2...7 s⁻¹
schnell 48...168 s⁻¹ umschaltbar
Auflösung 3 digit (etwa 10 bit)
- Eingänge Anzahl 4 (aktiver Eingang über Programm wählbar)

¹⁾ Steckbare Einheit mit 15 Klemmverbindern zum experimentellen Anschluß von Anwendereinheiten.

Differenzeingangswiderstand: $R_{ED} = 200 \text{ k}\Omega$

Im praktischen Meßbetrieb muß +E oder -E Massebezug bekommen.
 R_E bei Massebezug an +E: $R_{+E} = 100 \text{ k}\Omega$ (Messung von negativen Spannungen)

R_E bei Massebezug an -E: $R_{-E} = 200 \text{ k}\Omega$ (Messung von positiven Spannungen)

Eingangsspannung -99 mV bis 999 mV (Gleichspannung)
Gleichtakteing.-Sp. max. 5 V

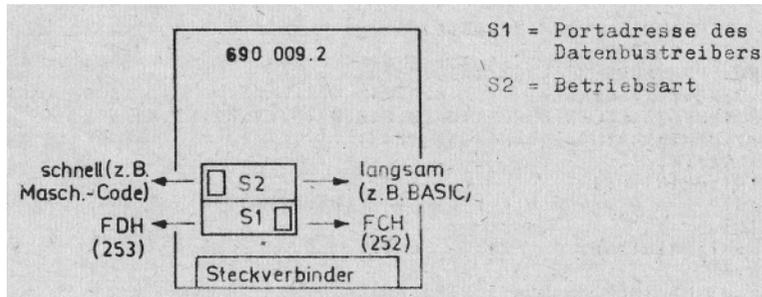
Meßfehler	Eingang 1	$\leq 0,8 \% \pm 1 \text{ digit}$
	Eingang 2 bis 4	$\leq 1,5 \% \pm 1 \text{ digit}$
Zusatzfehler	Temperatur	$\pm 0,25 \% \text{ pro } 10 \text{ K}$
	Gleichtaktspannung	$\pm 0,5 \% \text{ pro } 1 \text{ V}$
Offsetspannung	Eingang 1	max. $\pm 1 \text{ mV} \pm 1 \text{ digit}$
	Eingang 2 bis 4	max. $\pm 15 \text{ mV}$ (softwaremäßige Kompensation vorgesehen!)

- Softwareschnittstellen

Portadressen	Datenbustreiber	FCH oder FDH umschaltbar
	Meßstelle 1	F8H
	Meßstelle 2	F9H
	Meßstelle 3	FAH
	Meßstelle 4	FBH

- Umschalter auf Modul

Nach Abnehmen des Modulgehäuses durch Lösen der 4 Schrauben auf Modulrückseite zugänglich



- Hilfsspannungen

Über das Modulkabel werden Hilfsspannungen (2 x 12 V positiv) über einen Vorwiderstand von je 2,2 k Ω nach außen geführt. Diese Hilfsspannungen sind für den Anschluß von elektrischen Aufnehmern (siehe Punkt 6) vorgesehen.

4. Wirkungsweise

Dem Anwender stehen 4 gleichwertige Eingänge zur Verfügung.

Im Anwenderprogramm wird durch Ausgabebefehl auf eine entsprechende Portadresse ein Eingang aktiv geschaltet. Die Nummer des aktiven Einganges 1 bis 4 ergibt sich aus der Portadresse und wird in einen Zwischenspeicher DL 193 D geschrieben. Dieser Zwischenspeicher übernimmt die Steuerung der Analogschalter.

Jeder Eingang besteht aus einer als Differenzverstärker ausgebildeten Operationsverstärkerstufe mit dem Schaltkreis B 176 D. Das Eingangssignal des aktiven Einganges wird mit Verstärkung $V_u = 1$ an den AD-Wandlerschaltkreis C 520 D gegeben. Der Wandlerschaltkreis gibt in zyklischer Folge die Meßwertinformationen aus. Diese Meßwerte werden über einen Treiberschaltkreis auf den Datenbus gegeben und lassen sich damit von der CPU des Kleincomputers verarbeiten.

Der eingesetzte Wandlerschaltkreis C 520 D stellt in seinen Ausgängen die Meßwertinformation als 3stellige Zahl in BCD-Form nacheinander bereit. Das Meßwertabfrageprogramm muß diese 3 Ziffern nacheinander ermitteln und als Meßwert zusammenstellen.

Ein Programm für die zyklische Abfrage der 4 Eingänge des Moduls ist in BASIC-Sprache wie folgt möglich:

LIST

```

1 REM *** ADU Abfrage doppelt ***
10 PRINT : PA=252
20 INPUT "PORTADRESSE (252/253): "; PA
30 K1=0: K2=0: K3=0: K4=0
40 INPUT "MESZSTELLEN- KORREKTUR(0, 0, 0, 0): "; K1, K2, K3, K4
50 M1=248: M2=249: M3=250: M4=251: MN=M1
60 OUT(M1), 0
70 PRINT: PRINT
80 PRINT "  A D U - A b f r a q u e  (PA="; PA; ")"
90 PRINT
100 PRINT: PRINT "Nr.      E 1:      E 2:      E 3:      E 4: "
110 NR=0
120 IF MN=M1 THEN NR=NR+1: PRINT NR;
130 MA=MN

```

```

140 Z=0
150 A=INP(PA)
160 IF (AAND32) <>0 GOTO150
170 B=INP(PA)
180 IF (BAND64) <>0 GOTO170
190 C=INP(PA)
200 IF (CAND16) <>0 GOTO190
210 IF Z=0 THEN A1=A: B1=B: C1=C: Z=Z+1: GOTO150
220 IF A1<>A OR B1<>B OR C1 <> C GOTO140
230 MN=MA+1 : IF MN>M4 THEN MN=M1
240 OUT(MN), 0
250 PAUSE 1
260 A=A AND 15: B=B AND 15: C=C AND 15
270 MW=A*100+C*10+B
280 IF MW=1110 THEN PRINT TAB((MA-247)*8+1) " neq"; : GOTO 430
290 IF MW=1221 THEN PRINT TAB((MA-247)*8+1) " pos"; : GOTO 430
300- IF MW>999 THEN MW=1000- MW
310 IF MA=M1 GOTO 350
320 IF MA=M2 GOTO 370
330 IF MA=M3 GOTO 390
340 IF MA=M4 GOTO 410
350 MW=MW- K1
360 PRINTTAB(8) MW; : GOTO 450
370 MW=MW- K2
380 PRINTTAB(16) MW; : GOTO 450
390 MW=MW- K3
400 PRINTTAB(24) MW; : GOTO 450
410 MW=MW- K4
420 PRINTTAB(32) MW;
430 IF NR=20 GOTO 70
440 IF MA=M4 THEN PRINT
450 GOTO 120
OK

```

5. Einbau und Inbetriebnahme

5.1. Einbauanleitung

Vom Modulschacht des Kleincomputers ist die Abdeckung zu entfernen. Die Zugentlastung 690 018.0 (gehört nicht zum Lieferumfang) wird in die seitlichen Halterungsschlitze eingerastet. Bei ausgeschaltetem Computer wird der ADU-Modul 690 009.2 auf einen beliebigen Steckplatz gesteckt. Der gleichzeitige Betrieb von 2 AM-Modulen im Kleincomputer ist möglich. Dafür muß die Port-Adreß-Umschaltung an einem Modul erfolgen (siehe Punkt 3).

5.2. Inbetriebnahme

Der ADU-Modul ist über spezielle Programmbefehle in BASIC oder MASCHINEN-Code vom Kleincomputer steuerbar.

Wird ein Meßwert vom AD-Wandler benötigt, so muß an der entsprechenden Programmstelle im Anwenderprogramm ein Port-Ausgabebefehl zur Aktivierung eines bestimmten Einganges erfolgen, Anschließend ist das Meßwert-abfrageprogramm zu starten. Ein mögliches Abfrageprogramm wird in Punkt 4 angeführt. Ist die Meßwertermittlung an mehreren Programmstellen vorgesehen, ist es sinnvoll, das Messwertabfrageprogramm als Unterprogramm zu schreiben.

6. Anwendungsbeispiele

6.1. Spannungsmessung für Prüflabors oder Steuerungs- und Regelungszwecke

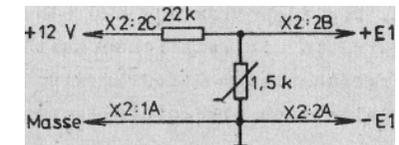
Der ADU-Modul ist als Einheit mit dem Kleincomputer zur Automatisierung von Meßaufgaben in Prüflabors oder in der Steuerungs- und Regelungstechnik einsetzbar.

Sinnvoll ist sein Einsatz vor allen Dingen dort, wo aus ein oder mehreren gemessenen Spannungswerten bestimmte Bedingungen berechnet werden müssen bzw. eine Vielzahl von Spannungswerten auf Einhaltung von Normwerten kontrolliert werden muß.

6.2. Ermittlung nichtelektrischer Größen

6.2.1. Temperaturmessung

Eine Temperaturmessung mittels Thermistor ist nach folgendem Schaltungsprinzip möglich:



Die 12-V-Hilfsspannung des ADU-Moduls ist mit Vorwiderstand als Thermistorbetriebsspannung geeignet.

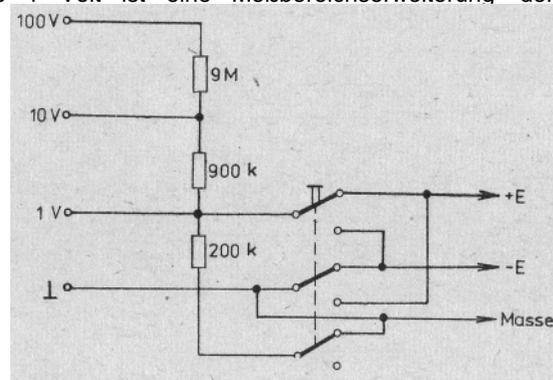
Die Kennlinie des Thermistors $R = f(T)$ hat einen annähernd logarithmischen Verlauf. Eine Eichung des Meßbereiches ist deshalb vorzunehmen.

6.2.2. Lichtmessung

Für Lichtmessung ist der direkte Anschluß einer Fotodiode (z.B. SP 101 oder SP 103) an einen Eingang des ADU-Moduls möglich. Die Fotodiode liefert einen Strom, welcher der einfallenden Lichtmenge proportional ist. Gemessen wird die Spannung, die über dem Eingangswiderstand des ADU-Moduls abfällt. Eine Eichung des Meßbereiches ist notwendig.

6.3. Meßbereichserweiterung

Für Spannungen größer als 1 Volt ist eine Meßbereichserweiterung der Eingangsstufen notwendig.
Beispiel:



Die im Beispiel gezeigte Schaltung hat einen Eingangswiderstand von 100 kOhm/V. Durch den Umschalter ist die Messung von positiven oder negativen Spannungen im gesamten Bereich möglich.

7. Steckerbelegung am Modulkabel

