

## Meßkarte mit SSI-Eingängen

### SSI-Interface-Karte SSI 1276

#### Allgemeines

Die Erweiterungskarte Typ SSI1276 stellt eine Interfacekarte für IBM-kompatible AT-Computer dar. Sie dient zur Meßwertaufnahme von absoluten Winkelcodierern, die mit einer SSI-Schnittstelle ausgerüstet sind.

Es können an die Karte vier voneinander unabhängige Winkelcodierer angeschlossen werden.

Zusätzlich besitzt die Karte für Steueraufgaben 6 digitale Ausgänge.

Sämtliche Ein- und Ausgänge sind von der Elektronik des Computers galvanisch getrennt. Somit besteht ein optimaler Schutz gegenüber Störeinflüssen wie z.B. Spannungsspitzen usw.

#### Winkelcodierer

Jeder der vier Winkelcodierer kann unabhängig voneinander in Bezug auf die Taktfrequenz, sowie die Anzahl der zu empfangenden Bit programmiert werden.

Die Programmierung wird mit dem Zähler-Baustein 82C54 realisiert.

Zusätzlich verfügt die Karte über vier Null-Eingänge. Mittels diesen Null-Eingängen kann jedem Winkelcodierer in jeder Stellung der Wert "0" zugewiesen werden.

#### Null-Eingänge

Durch Anlegen eines Low-Impulses an einen Null-Eingang kann der momentanen Stellung des jeweiligen Winkelcodierers der Wert "0" zugewiesen werden. Damit läßt sich jeder Stellung der vier Winkelcodierer der Wert "0" zuweisen.

Durch Anlegen eines Low-Impulses an die vier Null-Eingänge werden Bit 1 (Winkelcodierer 1), Bit 2 (Winkelcodierer 2), Bit 3 (Winkelcodierer 3) und Bit 4 (Winkelcodierer 4) der Basisadresse+7 gesetzt. Nachdem die Basisadresse+7 ausgelesen wurde, werden die Bit 1,2,3 und 4 wieder zurückgesetzt.

#### Interrupt

Nach Abschluß einer Meßwertaufnahme oder durch Anlegen eines Low-Impulses an einen

Null-Eingang wird ein Interruptsignal erzeugt. Dieses Interruptsignal kann mittels des Steckfeldes 1 auf die Interrupts IRQ10, IRQ11, IRQ12 oder IRQ15 gelegt werden.

Dadurch kann das Einlesen des Meßwertes und das Nullsetzen der Winkelcodiererposition interruptgesteuert werden.

Zuordnung der Jumper:

J1 = IRQ15      J2 = IRQ12  
J3 = IRQ11      J4 = IRQ10

#### Ausgänge

Zusätzlich sind auf der Karte 6 digitale Ausgänge untergebracht. Diese 6 Ausgänge sind über Optokoppler auf den Stecker SV1 geführt und sind von der Elektronik des Computers galvanisch getrennt.

Eine hohe Flexibilität dieser Ausgänge wird dadurch erreicht, daß der Collector- und Emitter-Anschluß jedes Ausganges getrennt auf den Stecker SV1 geführt wird. Somit kann der Optokopplerausgang je nach Anforderung beschaltet werden.

Die Ausgabeadresse für die 6 Ausgänge ist Basisadresse+7:

Ausgang 1: Bit 2  
Ausgang 2: Bit 3  
Ausgang 3: Bit 4  
Ausgang 4: Bit 5  
Ausgang 5: Bit 6  
Ausgang 6: Bit 7

Bit 0 und Bit 1 ( der Basisadresse+7 ) sind für die Auswahl des anzusteuernenden Winkelcodierers belegt. Bei einer Ausgabe auf einen der 6 Ausgänge ist darauf zu achten, daß Bit 0 und Bit 1 nicht verändert werden.

#### Adressierung

Die Basisadresse der Karte kann mit dem 7-poligen DIP-Schalter "S1" im I/O-Adreßraum entsprechend den Erfordernissen gewählt werden. Bei Auslieferung ist die Basisadresse der Karte auf 100H eingestellt. Die mitgelieferte Software arbeitet mit dieser Adresse.

## Meßkarte mit SSI-Eingängen

### Schalterbelegung "S1"

1	008H
2	010H
3	020H
4	040H
5	080H
6	100H
7	200H

Die Karte selbst belegt 8 Adressen (Basisadresse bis Basisadresse+7). Über diese Adressen können folgende Funktionen gesteuert werden:

### Programmierung

#### Zählerbaustein 82C54

Der Baustein 82C54 besteht aus drei voneinander unabhängigen 16-Bit Zählern, die sich in verschiedenen Betriebsarten programmieren lassen.

1.B 0: Zählerstand für Zähler 0
2.B 1: Zählerstand für Zähler 1
3.B 2: Zählerstand für Zähler 2
4.B 3: Controll-Wort für Zähler 0-2
5.B 4: Bit 1-8 des Winkelcodierers
6.B 5: Bit 1-6 des Winkelcodierers
7.B 6: Bit 17-24 des Winkelcodierers
8.B 7: lesen: Bit 0 Bit 25 des Winkelcodierer Bit 1 bis 4 Flags zur Ullsetzung der Winkelcodierer 1-4 schreiben: Bit 0 Bit 1 uswahl zwischen den Winkelcodierern 1-4 Bit 2 bis Bit 7 digitale usgänge 1-6

Detaillierte Informationen über den Baustein 82C54 entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Datenblatt. Es werden hier lediglich die notwendigen Funktionen des 82C54 und seine Programmierung besprochen.

Desweiteren muß beachtet werden, daß die Zähler nur rückwärts zählen können (wird bei einer Zählung der Wert "0" erreicht, schaltet der Zähler aus). Vor Beginn einer Zählung müssen die Zähler daher mit einem Anfangswert beschrieben werden. Die Zählweise ist binär oder dezimal und kann per Programm gewählt werden.

Der Baustein 82C54 läßt sich in sechs ver-

schiedenen Betriebsarten (Mode 0 bis Mode 5) programmieren. Zur Steuerung der Winkelcodierer sind lediglich die Betriebsarten Mode 0, Mode 1, Mode 2 und Mode 3 notwendig.

#### Mode 0: Zählen

Der Zählerausgang ist nach der Initialisierung low. Mit jedem Taktimpuls am Zählereingang wird der Zählerstand um eins dekrementiert. Bei Erreichen des Zählerstandes "0" schaltet der Zählerausgang auf high.

#### Mode 1: Monostabile Funktion mit Hardware-Trigger

Der Zählerausgang ist nach der Initialisierung high. Nach einem Impuls am Gate des Zählers startet der Zähler und der Zählerausgang schaltet auf low. Bei Erreichen des Zählerstandes "0" schaltet der Zählerausgang wieder auf High. Nach einem erneuten Impuls am Gate startet der Zähler von neuem.

#### Mode 2: Frequenzteiler

Der Zählerausgang ist nach der Initialisierung high. Bei Erreichen des Zählerstandes "1", schaltet der Zählerausgang für eine Taktperiode auf low. Der Zählvorgang beginnt daraufhin wieder von neuem.

#### Mode 3: Frequenzteiler mit Impuls-Pause 1:1

Der Zählerausgang ist nach der Initialisierung high. Nachdem die Hälfte des programmierten Zählerstandes abgelaufen ist, schaltet der Zählerausgang auf low. Bei Erreichen des Zählerstandes "1" schaltet der Zählerausgang wieder auf High. Daraufhin beginnt der Zählvorgang von neuem.

Die Initialisierung besteht somit aus zwei Schritten:

- Schreiben eines Controll-Wortes in das Controll-Wort-Register
- Beschreiben des zugehörigen Zählers mit dem Anfangswert.

Die Bedeutung der einzelnen Bit des Control-Wortes werden anschließend beschrieben. Für jeden Zähler, der im Controll-Wort adressiert wird (Bit SC1 und SC0), kann die Betriebsart (Bit M2 bis M0), das gewünschte Beschreiben und Lesen (Bit RW1 und RW2) sowie der Zählmodus (binär/BCD) angegeben werden.

## Meßkarte mit SSI-Eingängen

Controllwort	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Funktion	SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD

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

Schreiben/Lesen-Modus		
RW1	RW0	Funktion
0	0	Wert speichern
0	1	nur LSB
1	0	nur MSB
1	1	LSB / MSB

Betriebsarten Mode 0 bis 5			
M2	M1	M0	Funktion
0	0	0	Zählen
0	0	1	mon. ext. Trigger
0	1	0	Frequenzteiler
0	1	1	Frequenzteiler
1	0	0	Impuls-soft. Trigger
1	0	1	Impuls-hard. Trigger

BCD	Funktion
0	binär
1	dezimal

### Programmierung der Zähler

#### Zähler 0:

Zähler 0 wird ausschließlich im Mode 3 betrieben.

Zähler 0 wird verwendet zur Erzeugung der Taktfrequenz für den Winkelcodierer. Auf der Karte befindet sich ein Quarzoszillator, der eine Rechteckspannung mit einer Frequenz von 2MHz liefert. Diese Frequenz wird auf den Takteingang des Zähler 0 gegeben.

Die Ausgangsfrequenz stellt die Taktfrequenz der Winkelcodierer dar.

Die Ausgangsfrequenz entspricht 2MHz geteilt durch den Wert, mit dem Zähler 0 geladen wird.

#### Beispiel:

gewünschte Taktfrequenz: 100kHz

Zählerstand Zähler 0:

$2\text{MHz} : 100\text{kHz} = 20 = 14\text{Hex}$

#### Zähler 1:

Zähler 1 wird verwendet zur Erzeugung der jeweiligen Anzahl der zu empfangenden Bit des Winkelcodierer (abhängig vom Datenformat des Winkelcodierers).

Auf den Takteingang des Zählers 1 wird die Ausgangsspannung des Zählers 0 gegeben. Zähler 1 kann in zwei verschiedenen Betriebsarten programmiert werden.

1. *Anschluß eines einzelnen Winkelcodierer an die Karte:*

Wird nur ein Winkelcodierer an die Karte angeschlossen, so besteht die Möglichkeit Zähler 2 zur Erzeugung einer Meßrate zu verwenden. Hierbei wird Zähler 1 im Mode 1 programmiert.

Dies bedeutet, daß die Zähler 0-2 des 82C54 einmalig initialisiert werden müssen. Das stetige Einholen von Meßwerten des Winkelcodierers läuft daraufhin selbständig ab. Die Meßrate gibt die Zeit an, die zwischen zwei Messungen vergeht.

#### 2. *Anschluß mehrerer Winkelcodierer an die Karte:*

Werden mehrere Winkelcodierer an die Karte angeschlossen, so muß jeder Winkelcodierer ausgewählt, der Baustein 82C54 initialisiert und gestartet werden. Hierbei wird Zähler 1 im Mode 0 programmiert.

Nachdem Zähler 0-2 initialisiert wurden, wird der Meßwert des Winkelcodierers eingeholt. Danach müssen die Zähler neu initialisiert werden.

#### Zähler 2:

Zähler 2 wird ausschließlich im Mode 2 betrieben.

Zähler 2 wird zur Erzeugung der Meßrate verwendet. Das bedeutet, nach Ablauf des in Zähler 2 geschriebenen Zählerstandes wird jeweils eine neue Messung ausgelöst.

Wird Zähler 2 nicht verwendet, so muß er trotzdem initialisiert werden.

Auf den Takteingang des Zählers 2 wird die Ausgangsspannung des Zählers 0 gegeben. Es ist darauf zu achten, daß die minimale Pause zwischen zwei Taktbüscheln eingehalten wird.

Die größtmöglich einzustellende Meßrate ist abhängig von der gewählten Taktfrequenz des Winkelcodierers. Bei einer Taktfrequenz von z.B. 100kHz ist die Meßrate in folgender Größenordnung einstellbar:

$\text{Meßrate}_{\min} = \text{minimale Taktbüschelpause}$

$\text{Meßrate}_{\max} = 65535 \times 10\mu\text{s} = 655\text{ms}$

65535: höchster Zählerstand v. Zähler 2

10µs : Periodendauer des Taktes

## Meßkarte mit SSI-Eingängen

Die Meßrate entspricht der Periodendauer der Taktfrequenz (des Winkelcodierers) multipliziert mit dem Wert des Zählers 2.

*Beispiel:*

gewünschte Meßrate: 500ms

Taktfrequenz : 100kHz

=> daraus ergibt sich ein Zählerstand für Zähler 2 von:

$500\text{ms} : 10\mu\text{s} = 50000 = \text{C350Hex}$

Diese Betriebsart ist nur möglich, wenn ein einzelner Winkelcodierer angeschlossen ist.

### Programmierbeispiele

*Beispiel 1:*

Auflösung des Winkelcodierer pro Umdrehung: 4096

Anzahl der Umdrehungen: 4096

Auflösung des Winkelcodierers:

$16777216 = 24 \text{ Bit}$

Datenformat: Multiturn

=> daraus ergibt sich ein Zählerstand für Zähler 1 von:

$24 - 1 = 23 = 17\text{Hex}$

Gewünschte Taktfrequenz: 100kHz

=> daraus ergibt sich ein Zählerstand für Zähler 0 von:

$2\text{MHz} : 100\text{kHz} = 20 = 14\text{Hex}$

*Beispiel 2:*

Auflösung des Winkelcodierers pro Umdrehung: 4096

Anzahl der Umdrehungen: 1

Auflösung des Winkelcodierers:  $4096 = 12 \text{ Bit}$

Datenformat: Singleturn

=> daraus ergibt sich ein Zählerstand für Zähler 1 von:

$12 + 1 = 13 = 0D\text{Hex}$

Gewünschte Taktfrequenz: 200kHz

=> daraus ergibt sich ein Zählerstand für Zähler 0 von:

$2\text{MHz} : 200\text{kHz} = 10 = 0A\text{Hex}$

Gewünschte Meßrate: 100ms

=> daraus ergibt sich ein Zählerstand für Zähler 2 von:

100ms

$(1/200\text{kHz})=20000=4E20\text{Hex}$

Programmierung des 82C54 für Beispiel 1:

Controll-Wort Zähler 0:

SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD
0	0	0	1	x	1	1	0

Zählerstand Zähler 0:

0	0	0	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Controll-Wort Zähler 1:

SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD
0	1	0	1	0	0	0	0

Zählerstand Zähler 1:

0	0	0	1	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Controll-Wort Zähler 2:

SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD
1	0	0	1	x	1	0	0

Programmierung des 82C54 für Beispiel 2:

Controll-Wort Zähler 0:

SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD
0	0	0	1	x	1	1	0

Zählerstand Zähler 0:

0	0	0	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Controll-Wort Zähler 1:

SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD
0	1	0	1	0	0	1	0

Zählerstand Zähler 1:

0	0	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Controll-Wort Zähler 2:

SC1	SC0	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD
1	0	1	1	x	1	0	0

Zählerstand Zähler 2 LSB:

0	0	1	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

Zählerstand Zähler 2 MSB:

0	1	0	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

# Meßkarte mit SSI-Eingängen

## Technische Daten

SSI-Interface	: 4 x SSI-Schnittstellen	Betriebsspannung	: +5V max. 0,5A
Interrupt	: IRQ10,11,12 oder 15	Pheripherieanschluß	: 37-pol. SUB-D-Stecker
Data-Eingänge	: EIA RS422 optoisoliert	EMV	: EMV-konform nach EG- Richtlinie 89/336/EWG
zu empfangende Bit	: max. 25 Bit	Arbeitstemperatur	: 0 - 40°C
Takt-Ausgänge	: EIA RS422 optoisoliert	Lagertemperatur	: -25 bis +85°C
Takt-Frequenz	: max. 1 MHz	Abmessungen	: 162 x 112 mm
Ausgänge	: 6 digitale Ausgänge		
Ausgangsleistung	: 30V/max. 25mA		

## Belegung des 37-poligen SUB-D-Stecker:

Winkelcodierer 1:

Bezeichnung	Steckerpin
Takt	31
Takt -	32
Data	37
Data -	19

Winkelcodierer 2:

Bezeichnung	Steckerpin
Takt	17
Takt -	18
Data	26
Data -	25

Digitale usgänge:

Bezeichnung	Steckerpin
T 1 mitter	
T 1 Collector	10
T 2 mitter	5
T 2 Collector	6
T 3 mitter	8
T 3 Collector	7
T 4 mitter	12
T 4 Collector	11
T 5 mitter	13
T 5 Collector	14
T 6 mitter	16
T 6 Collector	15

Winkelcodierer 3:

Bezeichnung	Steckerpin
Takt	29
Takt -	30
Data	23
Data -	24

Winkelcodierer 4:

Bezeichnung	Steckerpin
Takt	27
Takt -	28
Data	22
Data -	21

ull- ingänge:

Bezeichnung	Steckerpin
ull 1	4
ull 2	3
ull 3	1
ull 4	2
D	20

## Bestückungsplan:

