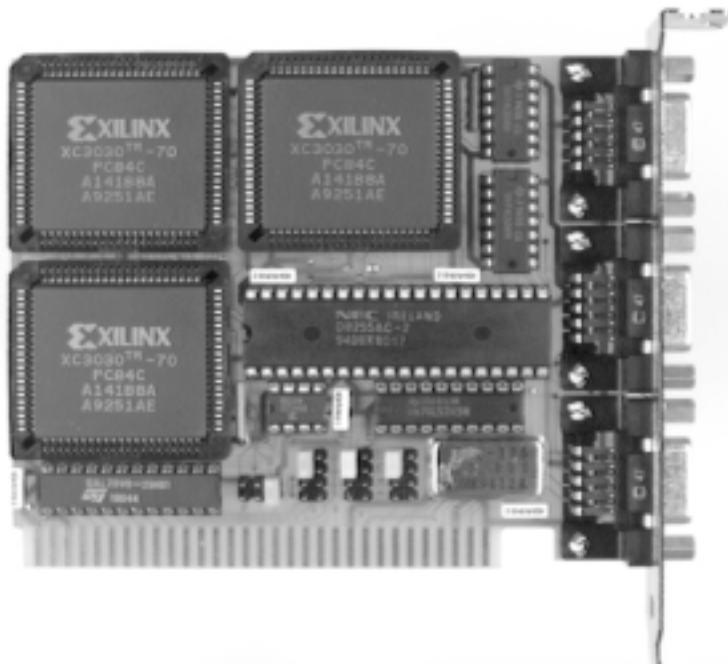


# 3 x 24 bit Counter-Karte

Für inkrementale Drehgeber

3-fach ISA-Inkrementalgeberkarte

3 x 24 bit LCA



---

## Industrie-Datenerfassung mit dem PC

KOLTER ELECTRONIC

Tel.: 02235-76707

Fax.: 02235-72048

e-mail: [service@pci-card.com](mailto:service@pci-card.com)

Internet: [www.pci-card.com](http://www.pci-card.com)



# Inhalt

|  |    |
|--|----|
| Inhalt .....   | 2  |
| Sicherheits- und Gefahrenhinweise .....              | 3  |
| Der Einbau in den PC .....                           | 5  |
| Allgemeines zu I/O-Karten .....                      | 6  |
| Funktionsweise der Karte .....                       | 7  |
| Jumpereinstellungen .....                            | 9  |
| Blockschaltbild .....                                | 10 |
| Kartenansicht und Bauteile .....                     | 11 |
| Technische Daten .....                               | 12 |
| Beispielprogramme .....                              | 13 |
| Anwendungsbeispiele .....                            | 17 |
| Adressierung und Programmierung des PPI (8255) ..... | 22 |
| Steckerbelegung .....                                | 23 |
| Anschriften und Rufnummernverzeichnis .....          | 24 |



## Sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf der ISA-3 x 24 bit Counter-Karte. Mit diesem Karte haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem heutigen Stand der Technik gebaut wurde.

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen, die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

Bei Fragen wenden Sie sich an unsere Technische Beratung. Rufnummern und Adressen dazu finden Sie unten auf dem Titelblatt oder hinten im Anhang.

Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Das Gerät hat den Hersteller in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.

Eine andere Verwendung als die beschriebene führt zur Beschädigung dieses Produktes, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut und die Gehäuse nicht geöffnet werden!

Besuchen Sie uns unter <http://www.pci-card.com> im Internet

## Sicherheits- und Gefahrenhinweise

### Allgemein

Achtung! Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

- Sollten Sie sich über den korrekten Anschluß nicht im klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht im Laufe der Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich bitte mit unserer technischen Support oder einem anderen Fachmann in Verbindung.
- Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Modul grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es vorgesehen werden soll, geeignet ist.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür vertraut ist.
- Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.
- Elektrische Geräte gehören nicht in Kinderhände. Lassen Sie in Anwesenheit von Kindern besondere Vorsicht walten.



- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, Kunststoffolien bzw. -tüten, Styroporsteile, etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät ist nicht für die Anwendung an Menschen oder Tieren zugelassen.
- Gießen Sie nie Flüssigkeiten über den Geräten aus. Es besteht höchste Gefahr eines Brandes oder lebensgefährlichen elektrischen Schlags. Sollte dennoch Flüssigkeit ins Geräteinnere gelangt sein, ziehen Sie sofort das Steckernetzteil aus der Netzsteckdose, bzw. entfernen Sie die Batterien und wenden Sie sich an eine Fachkraft.
- Vermeiden Sie eine starke mechanische Beanspruchung der Geräte.
- Setzen Sie die Geräte keinen extremen Temperaturen, starken Vibrationen oder hoher Feuchtigkeit aus.
- Schalten Sie die Geräte niemals gleich dann ein, wenn sie von einem kalten Raum in einen warmen Raum gebracht wurden. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen die Geräte zerstören. Lassen Sie die Geräte ausgeschaltet auf Zimmertemperatur kommen. Warten Sie bis das Kondenswasser verdunstet ist.
- Im Fehlerfall können Netzgeräte Spannungen über 50 V Gleichspannung abgeben, von der Gefahren ausgehen, auch dann, wenn die angegebenen Ausgangsspannungen der Geräte niedriger liegen.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Ausbildungseinrichtungen (Schulen) sowie Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit elektrischen Geräten und deren Zubehör durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie das Gerät (oder die Baugruppe) nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/ bei welchen brennbare Gase Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können. Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von elektrostatischen Feldern (Auf-/Entladungen) und Sendeantennen, da es dadurch zu fehlerhaften Anwendungen kommen kann.
- Bei einer mutwilligen mechanischen Beeinträchtigung oder elektrischen Änderung (Umbau) des Meßgerätes erlischt der Garantieanspruch.
- Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn a) das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist, b) das Gerät nicht mehr arbeitet c) nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen d) nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Beachten Sie beim Betrieb des Geätes oder der Baugruppe unbedingt die Umgebungsbedingungen (Arbeits-temperaturbereich, Luftfeuchtigkeit).
- Vermeiden Sie den Betrieb in stark feuchter und nasser Umgebung.

### **Bei Anschluß an Netzspannung**

- Die Geräte sind in Schutzklasse I aufgebaut. Sie sind mit einer VDE-geprüften Netzleitung mit Schutzleiter ausgestattet und dürfen daher nur an 230-V-Wechselspannungsnetzen mit Schutzerdung betrieben bzw. angeschlossen werden.
- Es ist darauf zu achten, daß der Schutzleiter (gelb/grün) weder in der Netzleitung noch im Gerät bzw. im Netz unterbrochen wird, da bei unterbrochenem Schutzleiter Lebensgefahr besteht.
- Bei Arbeiten an Geräten oder Baugruppen, die mit der Netzspannung verbunden sind, ist das Tragen von metallischem oder leitfähigem Schmuck wie Ketten, Armbändern, Ringen o.ä. verboten.
- Bei Arbeiten unter Spannung darf nur dafür ausdrücklich zugelassenes Werkzeug verwendet werden.
- Reparatur- und Wartungsarbeiten an Geräten, die in irgendeiner Form mit der Netzspannung verbunden sind dürfen nur vom Hersteller selbst oder einem Fachmann, der mit den verbundenen Gefahren und den einschlägigen Vorschriften dafür vertraut ist, durchgeführt werden.

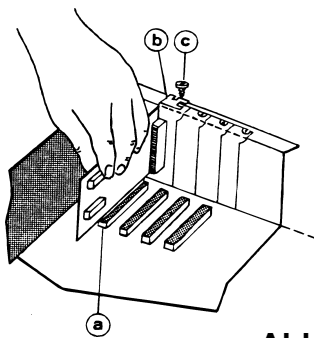
## Der Einbau in den PC

1. Schalten Sie den Rechner und alle daran angeschlossenen Geräte aus.

Bitte beachten Sie:

Statische Aufladung kann Ihren Computer und die Karte zerstören!

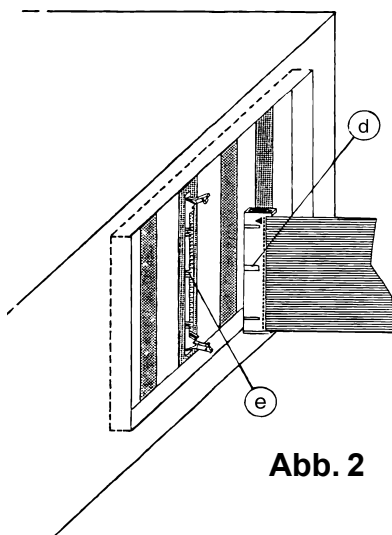
Entladen Sie sich daher vor dem Weiterarbeiten, indem Sie eine Wasserleitung, ein Heizungsrohr oder ein anderes Metallteil mit Erdverbindung berühren.



**Abb. 1**

2. Öffnen Sie den PC. Im allgemeinen müssen dazu auf der Rückseite des Gerätes vier Sicherungsschrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher gelöst werden. Anschließend können Sie das Gehäuse nach vorne hin wegziehen. Eventuell müssen Sie einige behindernde Kabel entfernen, merken Sie sich jedoch unbedingt die zugehörigen Buchsen bzw. die Steckanordnung (ev. aufschreiben).

3. Die Einsteckplätze befinden sich am hinteren Ende Ihres Rechners. Die Rückwand nicht benutzter Plätze wird von einem Schutzblech verdeckt. Suchen Sie einen freien Einsteckplatz und entfernen Sie das dazugehörige Schutzblech, indem Sie seine Halterungsschraube lösen.



**Abb. 2**

4. Stecken Sie die Erweiterungskarte in den freien Steckplatz Abb. 1 (a). Achten Sie auf festen Sitz und darauf, daß Sie die Karte beim Einstecken senkrecht halten.

5. Positionieren Sie die Karte mittig über das Befestigungsloch (Gewinde). Befestigen Sie anschließend das Halterungsblech der Karte Abb. 1 (b) mit der Schraube (c) des Schutzbleches.

6. Schließen Sie das Gehäuse Ihres Rechners und befestigen Sie es mit den Sicherungsschrauben. Kabel, die Sie während des Einbaus gelöst haben, sollten Sie nun wieder einstecken. Stecken Sie die/das Anschlußkabel Abb. 2 (d) der Karte in die vorgesehene Buchse/n (e) und beachten Sie die VDE-Handhabungsvorschriften. Schalten Sie immer zuerst den Rechner ein, um anschließend, beispielsweise eine Spannung zu messen. Nie umgekehrt !!!



## Allgemeines zu I/O-Karten

Wenn ein PC zeitlich festgelegte Abläufe innerhalb einer Produktion steuern oder komplexe Prozesse regeln soll, muß man ihn zuerst in die Lage versetzen, die nötigen analogen oder digitalen Meßsignale aufnehmen und ausgeben zu können. Dazu verwendet man am besten eine möglichst exakt auf die jeweilige Aufgabenstellung zugeschnittene Peripherikarte, auf der alle nötigen Ein- und Ausgänge vorhanden sind und mit der auch noch gleich die Pegel anpaßt werden.

Da man, angesichts der Menge der zu automatisierenden Abläufe, diese Karte in der Praxis kaum finden wird, bietet sich als zweitbeste Lösung die Verwendung mehrerer Karten an, die jeweils einen Teilbereich der Aufgabenstellung abdecken.

Häufig werden beispielsweise TTL-I/O-Karten genutzt, die oft viele Signale ein- und ausgeben können, aber nur solche, die im TTL-Pegelbereich von 0...5 V angesiedelt sind. Oder es kommen Timer-Karten zum Einsatz, wenn Taktzeiten leicht zu verändern, aber präzise einstellbar sein müssen.

Optokoppler- und Relais-Karten dienen zur Potentialtrennung zwischen dem PC und der Anlagenseite und können sowohl TTL als auch andere Spannungswerte verarbeiten. Um auch größere Ströme bis zu einigen Ampère schalten zu können, setzt man Karten mit elektro-mechanisch arbeitenden Relais oder sogenannte Halbleiter-Relais ein.

Zur Erfassung physikalischer Größen braucht man analog-/digital-Wandlerkarten, die mit Auflösungen zwischen 8 Bit und 24 Bit und Wandlungsraten von einigen kHz bis zu mehreren MHz verfügbar sind. Mit den in gleicher Variationsbreite lieferbaren digital-/analog-Umsetzern kann man die Steuerspannungen erzeugen, mit denen beispielsweise Sollwertvorgaben an analogen Reglern verändert werden können.

Zur Nutzung einer beliebigen I/O-Karte braucht man immer ein speziell auf die jeweilige Karte zugeschnittenes Steuerprogramm, welches für die Einbindung der Karte in das Betriebssystem des Computers sorgt. Im einfachsten Fall ist das ein mehr oder weniger kleines Treiberprogramm, das beim Booten des Rechners geladen und gestartet wird, während des Betriebs aber nicht mehr weiter in Erscheinung tritt.

Aufwendigere Lösungen beinhalten einen oder mehrere Treiber und ein Anwendungsprogramm, das auf eine spezielle Aufgabenstellung zugeschnitten ist. Der Rechner wird dann üblicherweise auch nur für diese eine Anwendung genutzt.



## Funktionsweise der Karte

Dieses PC-Interface für drei inkrementale Geber ist für ISA-Slot-PCs konzipiert. Es ist in der Lage Positionen, von insgesamt drei Dreh- oder Längenmeßsystemen, in 24 bit Auflösung zu speichern. Dabei können beliebig viele Karten in einem System verwaltet werden (PAL). Der Anschluss gestaltet sich denkbar einfach. Der jeweilige Positionsgeber wird lediglich über einen der drei 9 pol. Sub-D Stecker an der Karte angeschlossen, auf der ein Inkrementalbaustein die UP/DOWN Impulse des Gebers ermittelt. Die Zähler können intern oder extern zurückgesetzt werden (entweder mit einem Taster, per Software oder mit einer Z-Marke), die man an beliebiger Stelle des Gebers vorgibt. Der Zähler läßt sich durch Software in verschiedene Modi setzen. Die Programmierung wird über einen 8255 PPI vollzogen, der u.a. in der Lage ist, zu jedem der Geber ein Meldesignal zu liefern.

### Arbeitsprinzip

Der 24 bit I/O Baustein (8255) wird auf Ausgabe programmiert. Nach einstellen des Modus kann, per Programm (in BASIC, C oder PASCAL), auf jedem der drei 8 bit breiten Datenports der Zähler eine Abfrage erfolgen, die mit der jeweiligen Zugehörigkeit (lower,medium,higher-Byte) das Ergebnis bereitstellt. Jedes Register kann separat programmiert oder auch gelöscht werden. Damit lassen sich eine Vielzahl von Möglichkeiten einstellen. Zu jedem Inkrement des Gebers läßt sich, durch Freigabe des 8255, über einen 74LS125 ein Interrupt auf den Rechner leiten. Somit können auch Echtzeitanwendungen realisiert werden.

### Die Programmieradressen der Karte

| Register zur Programmierung: |        |
|------------------------------|--------|
| PPI 8255 - Register          |        |
| Port A                       | = 0DE0 |
| Port B                       | = 0DE1 |
| Port C                       | = 0DE2 |
| Status                       | = 0DE3 |
| Counter 1 (x)                |        |
| init counter                 | = 0DE4 |
| read/write higher byte       | = 0DE5 |
| read/write medium byte       | = 0DE6 |
| read/write lower byte        | = 0DE7 |
| Counter 2 (y)                |        |
| init counter                 | = 0DE8 |
| read/write higher byte       | = 0DE9 |
| read/write medium byte       | = 0DEA |
| read/write lower byte        | = 0DEB |
| Counter 3 (z)                |        |
| init counter                 | = 0DEC |
| read/write higher byte       | = 0DED |
| read/write medium byte       | = 0DEE |
| read/write lower byte        | = 0DEF |

| Enable Interruptbit (wird freigegeben wenn Low) |                  |
|---|------------------|
| Interrupt für Kanal 1                           | = PC0 (von 8255) |
| Interrupt für Kanal 2                           | = PC1 (von 8255) |
| Interrupt für Kanal 3                           | = PC2 (von 8255) |

| Melde-Leitung zu jedem Geber (an Pin 8) |                  |
|---|------------------|
| Rückmeldung Kanal 1                     | = PC4 (von 8255) |
| Rückmeldung Kanal 2                     | = PC5 (von 8255) |
| Rückmeldung Kanal 3                     | = PC6 (von 8255) |

| Modi            |               |
|-----------------|---------------|
| Kanal 1/Modi M0 | = PA 0 (8255) |
| Kanal 1/Modi M1 | = PA 1 (8255) |
| Kanal 1/Modi M2 | = PA 2 (8255) |
| Kanal 2/Modi M0 | = PA 3 (8255) |
| Kanal 2/Modi M1 | = PA 4 (8255) |
| Kanal 2/Modi M2 | = PA 5 (8255) |
| Kanal 3/Modi M0 | = PB 0 (8255) |
| Kanal 3/Modi M1 | = PB 1 (8255) |
| Kanal 3/Modi M2 | = PB 2 (8255) |
| Port-Nummer     |               |
| Bit-Nummer      |               |



## Einstellungen / Modi

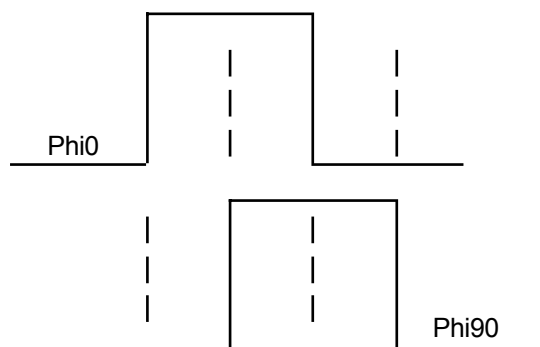
Insgesamt 8 Einstellungen (3 bit) sind als programmierbarer Modus (MODE) für jeden der drei Inkrementalbausteine möglich. Die folgende Tabelle zeigt, wie die einzelnen Bits programmiert werden:

Die Programmierung erfolgt über den 8255 PPI mit Port-A und Port-B.

| Mode | M2 | M1 | M0 | Erläuterung  |
|------|----|----|----|--|
| 0    | 0  | 0  | 0  | up/down counter ermittelt nur als Richtungsdiskriminator.  |
| 1    | 0  | 0  | 1  | einfaches zählen einzelner Impulse mit Richtungserkennung für U/D.   |
| 2    | 0  | 1  | 0  | invertierter Vorgang von Mode 1.   |
| 3    | 0  | 1  | 1  | doppelte Auswertung der Zählimpulse mit Richtungserkennung für U/D.  |
| 4    | 1  | 0  | 0  | invertierter Vorgang von Mode 3.   |
| 5    | 1  | 0  | 1  | vierfache Auswertung der Zählimpulse mit Richtungserkennung U/D.   |
| 6    | 1  | 1  | 0  | **Puls-Zähler:<br>Phi0 gilt als GATE-Signal<br>Phi90 = High ist für UP, Low für DOWN.<br>Counter zählt synchron zum Clock.             |
| 7    | 1  | 1  | 1  | **Frequenzzähler:<br>Phi0 dient als Frequenzeingang (TTL)<br>Phi90 dient als Intervall-GATE<br>Der Zählvorgang liegt synchron zu Phi0. |

\*\* 10 MHz Clock  
Weitere Informationen können Sie aus den Unterlagen des THCT12024 entnehmen.  
Die Modi 2 und 4 (invertierter Mode) sind bei der LCA-Version nicht implementiert.

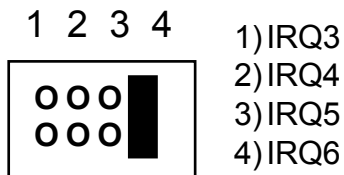
## Signalauswertung der Geber



Die Flankenauswertung bei Verdopplung oder Vervierfachung des Zählinkrementes erfolgt durch Einstellung des Modus im Zählerbaustein. Bei Vervierfachung darf die Gesamtfrequenz die Clockfrequenz (20 bzw. 10 MHz) nicht überschritten werden.

# Jumpereinstellungen

## IRQ Jumper-Feld



Bitte jeweils nur einen Jumper setzen!

## Adress-Decoder Jumper

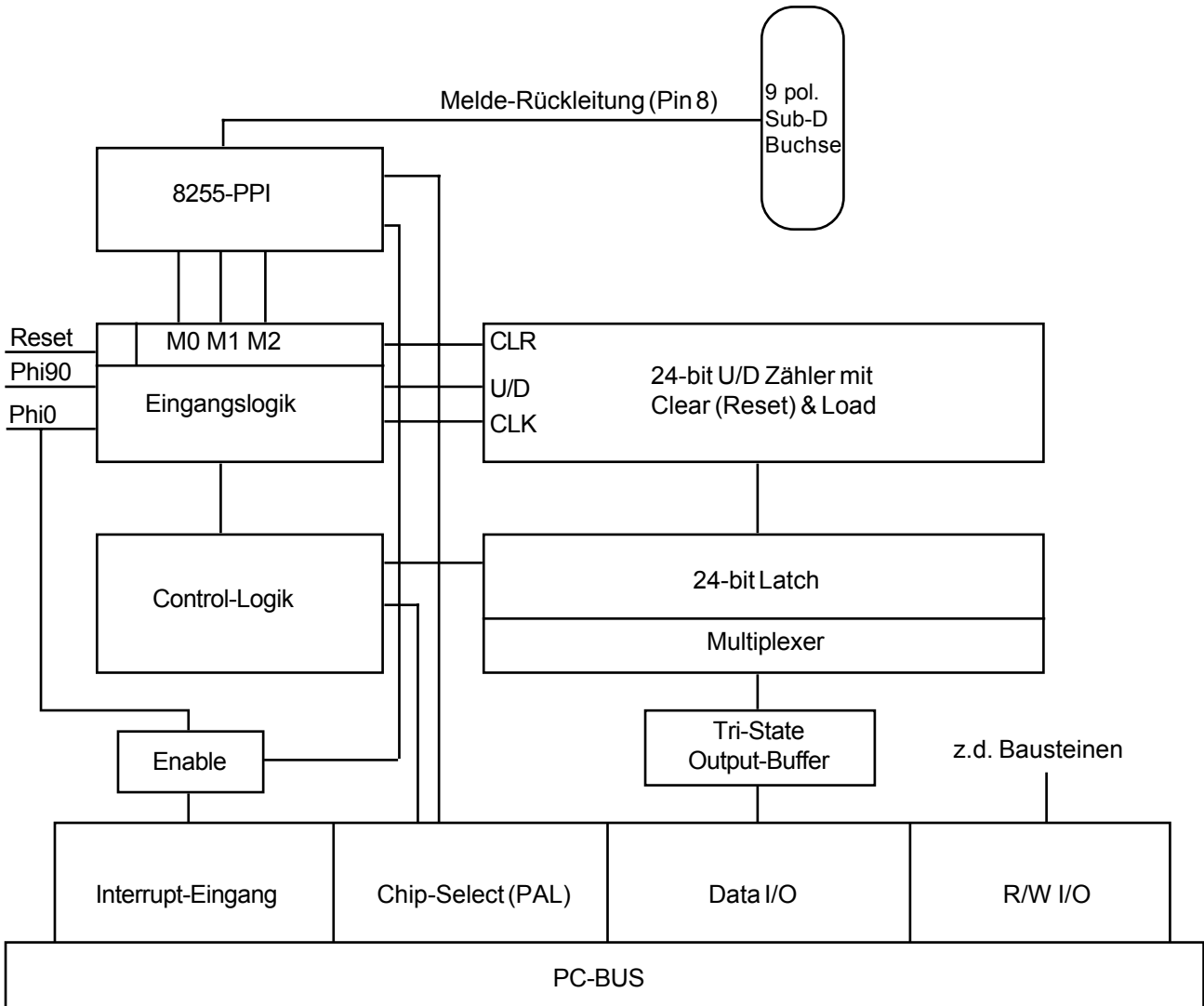
\* Standardeinstellung

|  |   |   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |
|--|---|---|-------|---|---|---|---|---------|---|---|---|
| <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 25%;">○</td> <td style="text-align: center; width: 25%;">○</td> <td style="text-align: center; width: 25%; background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center;">○</td> <td style="text-align: center; background-color: black;"></td> </tr> </table> | ○ | ○ |       | ○ | ○ |   | = | Adresse | 1 | 2 | 3 |
| ○  | ○ |   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |
| ○  | ○ |   |       |   |   |   |   |         |   |   |   |
| 1  | 2 | 3 | *0DE0 | 0 | 0 | 1 |   |         |   |   |   |
|  |   |   | 01B0  | 1 | 1 | 1 |   |         |   |   |   |
|  |   |   | 02B0  | 1 | 1 | 0 |   |         |   |   |   |
|  |   |   | 0300  | 1 | 0 | 1 |   |         |   |   |   |
|  |   |   | 0310  | 1 | 0 | 0 |   |         |   |   |   |
|  |   |   | 0330  | 0 | 1 | 1 |   |         |   |   |   |
|  |   |   | 03B0  | 0 | 1 | 0 |   |         |   |   |   |

1= Jumper gesetzt

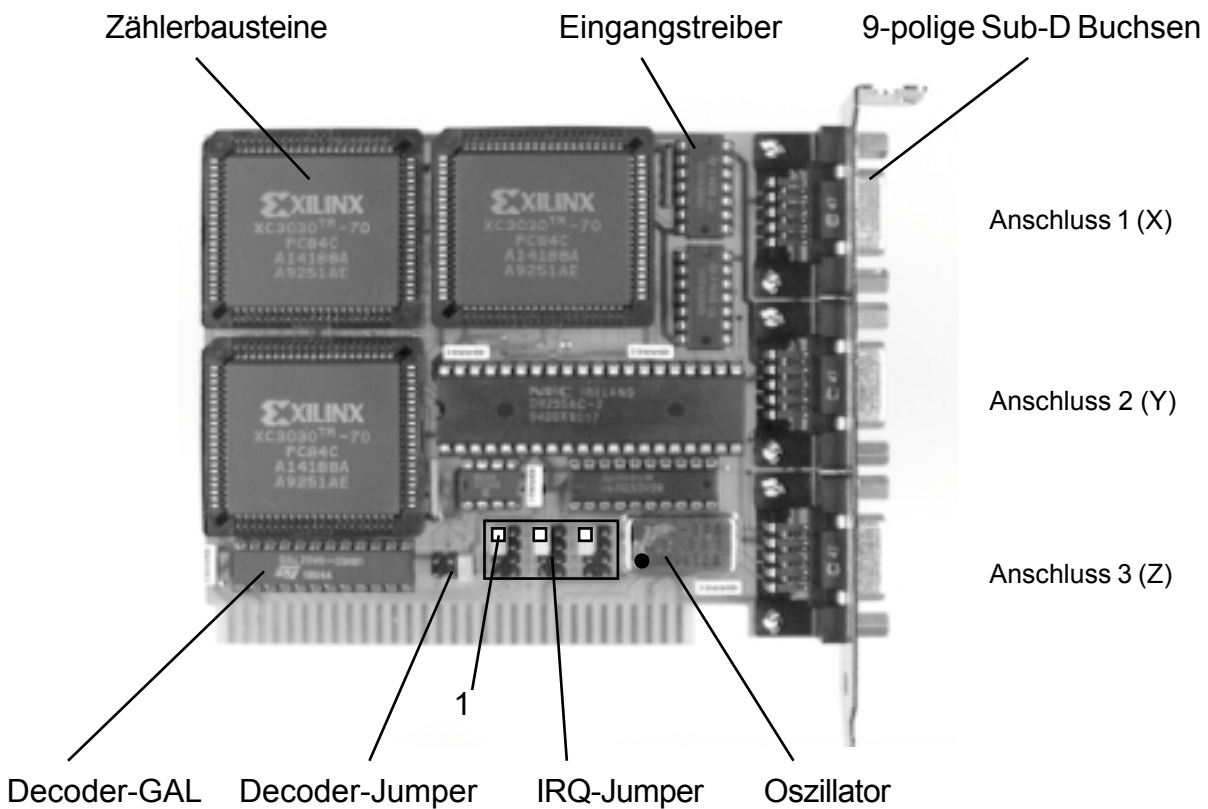
## Blockschaltbild

Hier eine einfache Übersicht über die einzelnen Funktionsblöcke der ISA-3 x 24 Counter-Karte.



## Kartenansicht und Bauteile

Die übliche Bestückung der Karte sowie die Bauteilepositionen können Sie dem folgenden Bild entnehmen.





## Technische Daten

|                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| Erfassung         | : bis 5 MHz Echtzeit            |
| Verarbeitungstakt | : 20 MHz (10MHz Mode 6 und 7)   |
| Auflösung         | : 24 bit je Kanal               |
| Eingang           | : TTL 5 Volt bzw. CMOS          |
| Ausgang           | : 1 TTL für Rückmeldungen       |
| Steckplatz        | : 1 ISA-Slot, 8 Bit             |
| Anschluss         | : 3 x 9 pol. Sub-D Buchse       |
| Adresse der Karte | : 0DE0-0DEF (PAL) u.a.          |
| Controller        | : XC3030 (THCT12024 kompatibel) |
| Interrupt         | : IRQ3, 4, 5, 6 per Jumper      |
| Größe der Karte   | : 104 x 96 mm                   |

### Zulassungen und Eigenschaften

- EMV (CE) konform
- UL Platine, yellow-card
- Year 2000 compliance
- Schwingprüfung, gerüttelt nach DIN 61010
- Einzeltest, 100 % geprüft



# Beispielprogramme

## Simple GW-Basic

```

100 REM Init PPI8255-----
110 PPI = &HDE0          : REM adress PPI
120 OUT PPI+3,128       : REM init PPI
130 OUT PPI+2,255       : REM interrupt disable
140 OUT PPI+0,(255-2)-16 : REM PPI for init cnt 1+2
150 OUT PPI+1,(255-2)   : REM PPI for init cnt 3
160 REM Increment-counter-----
170 X=&HDE4             : REM basis-adress counter 1
180 Y=&HDE8             : REM basis-adress counter 2
190 Z=&HDEC             : REM basis-adress counter 3
200 OUT X+0,0           : REM
210 OUT X+1,0           : REM load higher register 0
220 OUT X+2,0           : REM load medium register 0
230 OUT X+3,0           : REM load lower register 0
240 REM Start-----
250 D=INP(X+3)          : REM read increments to BCD
260 C=INP(X+2)
270 B=INP(X+1)
280 REM End-----
290 PRINT B,C,D,        : REM print 8 bit registers
300 E = (D+(C*256)+(B*(256*256)))
310 PRINT E             : REM print all increment add
320 GOTO 240

```



### Beispiel für Turbo-Pascal 6.0

```

{ Für LMS - LGALD-0xxx-2-2-05-05 / 0,04mm }
{ Beispielsoftware in Turbo-Pascal 5.0 / 5.5 / 6.0 }
{ Für inkrementale Längenmeßsysteme mit TTL-Ausgang (Beispiel LITTON) }
{ Darstellung auf VGA - Karte im 640x480 mode }
{ Inkrement in 8/1000 mm Step. (+/-4/1000) }

uses crt,graph,dos,graph3;

const PK = $DE0; { Kartenadressen (PAL 0DE0..0DEF HEX) }
      PKA = $de4;
      PKB = $de8;
      PKC = $dec;
      bgipath = '';

type parms = record
  driver : integer;
  mode : integer;
end;

var param : parms;
    LA, LB, LC : Word;
    LAA : Word; { byte vom Port A,B,C }
    LG1, LGNEU : longint;
    LGA, LGB, LGC : string;
    LMESS : real;
    LGES1 : string;
    ZWERT : longint; { Zwischenwert zum vergleichen }
    I : integer;
    LBA : longint;
    teiler : INTEGER;
{-----}

procedure zeige; { errechnete Werte darstellen }
begin
setfillstyle(1,0);
If ZWERT > LG1 then FilleEllipse (510,85,5,5); { LED-Anzeige }

Str(LA,LGA);
Str(LB,LGB);
Str(LC,LGC);
LMESS := (LG1 / 1000); { Umwandlung der REAL-ZAHL }
LBA := (LG1 div 1500) ; { Für Zahlenstrahl anpassen }
IF LBA >= 269 then LBA := 269; { Begrenzung für Graphik }
IF LBA <= -269 then LBA := -269;

setfillstyle(1,1);
Bar (51 ,201,589 ,209); { Generierung für Zahlenstrahl }
setfillstyle(1,3);
Bar (319 ,195,321 ,215);
setfillstyle(1,14);
Bar (320 ,203,320+LBA ,207);

```



```

setfillstyle(1,0);
Str(LMESS:8:2,LGES1);           { Nachkommastellen bilden }
LGES1 := LGES1 + ' mm';
bar (100, 90,350,115);         { lösche den Ausgabebereich }
bar (210,140,232,170);         { lösche den Ausgabebereich }
setcolor(2); settextstyle(3,0,4);
outtextxy(54, 80,'L='); outtextxy(105, 80,lges1);           { Wert anzeigen }

settextstyle(0,0,1);
setcolor(14);
    outtextxy(90,140,'Lower Byte :');
    outtextxy(90,150,'Medium Byte :');
    outtextxy(90,160,'Higher Byte :');

    outtextxy(210,140,LGA);
    outtextxy(210,150,LGB);
    outtextxy(210,160,LGC);
Delay(50) { Darstellungsverzögerung kann geändert werden }
end;

{-----}

procedure Fahr1;
begin                               { Werte von Port einlesen und berechnen }

    port[pk+3]:=128;                 { init Karte für INPUT }
    port[pk+2]:=255;
    port[pk] :=255-2-16;
    port[pk+1]:=255-2;

    { Werte vom 8255 lesen }
    LA :=port[pka+3];
    LB :=port[pka+2];
    LC :=port[pka+1];

    { Umrechnen und zusammenfassen von lower/med./higher Byte 24(23) Bit }
    LG1 := (LA+(LB*256)+(LC*65536));

    { Vorzeichenerkennung & Umrechnung, wenn negativ dann abziehen }
    If LC > 127 then
        LG1 := LG1 - ((255+(255*256)+(255*65536)));

    { Anpassung der Inkremente (Pulse) in mm (je nach Geber verschieden) }
    LG1 := ( LG1 * 1000 ) div teiler;

    If ZWERT = LG1 then delay(0) else
    zeige;                             { Errechnete Werte darstellen wenn nicht gleich. }
    setfillstyle(1,12);
    If ZWERT < LG1 then Fillellipse (510,85,5,5); { LED-Anzeige }
    ZWERT := LG1;                       { Übernahme Wert in Zwischenspeicher zum Vergleichen. }
end;                                     { Erst bei Änderung den Wert anzeigen bei procedure Zeige. }

{-----}

```



```

                                {   Hauptroutine   }
begin
  ClrScr;
  WriteLn('KOLTER ELEKTRONIK',^j);
  WriteLn('Incrementales Meßsystem für LMS & Drehgeber',^j^j^j);
  Write('Teiler für Berechnung der Länge: ');
  ReadLn(teiler);
  LA := 0;           {   Reset für Variable           }
  LB := 0;
  LC := 0;
  LG1 := 0;
  detectgraph(param.driver ,param.mode); {   Grafik initialisieren   }
  initgraph(param.driver ,param.mode,bgipath); {   alle Modi mit 640 x 350   }
  setfillstyle(1,0); BAR (0,0,748,348);
  setfillstyle(0,0); setcolor(0);
  setBKColor(0);

  setcolor(11);
  outtextxy (65, 27,'Inkrementales Meßsystem für LMS & Drehgeber   (c) KOLTER 1993
  ');
  outtextxy (450,280 ,'Leertaste = Beenden');
  outtextxy (269,220,'neg. 0 pos. ');
  outtextxy (460, 82,'LED');
  outtextxy (460,97 ,'Up / Down  ');

  setcolor(12);
  Rectangle (50,200,590,210);
  setfillstyle(11,2 );
  bar (51 ,192,589 ,192);           {   Generierung für Zahlenstrahl   }
  rectangle (20,60,620,300);
  setcolor(11);
  rectangle (40,75,390,125);
  setcolor(1 );
  rectangle (42,77,388,123);
  zeige;

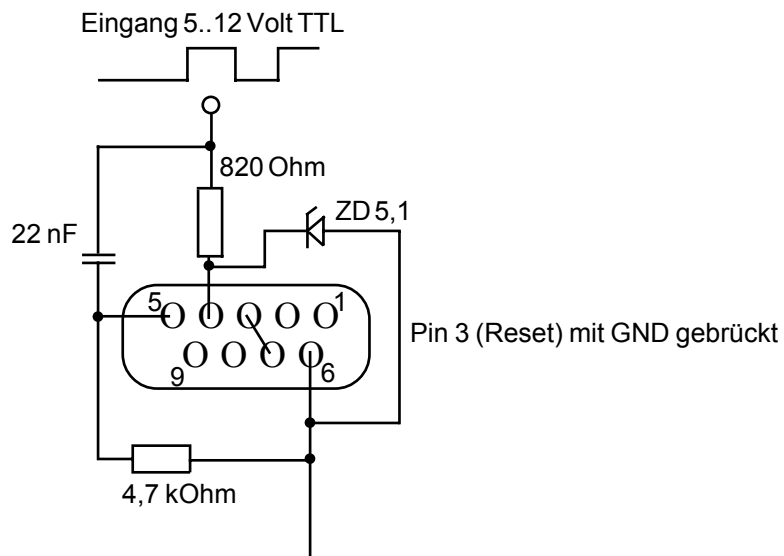
  port[pka+0]:=0 ;
  port[pka+1]:=0 ;
  port[pka+2]:=0 ;
  port[pka+3]:=0 ;

  repeat  fahr1; until keypressed;
  clrScr;  TextMode(80);
  end.

```

# Anwendungsbeispiele

## Impulszähler 0,1 ... 5000 Impulse/Sekunde

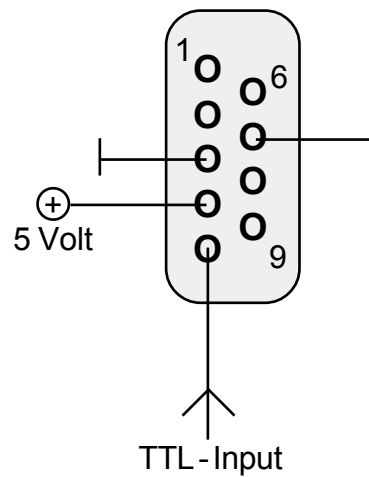


## Frequenzmessung ohne GATE-Signal

Zur Frequenzmessung von TTL-Signalen kann der interne Clock verwendet werden, wenn kein GATE-Signal zur Verfügung steht. Am folgenden Beispiel wird die 9-polige Sub-D-Buchse fest verdrahtet:

### D-Sub-Buchse

- 1) +12 Volt out
- 2) +5 Volt out
- 3) reset aktiv high
- 4) 90 Grad Phi
- 5) 0 Grad Phi
- 6) 0 Volt (signal)
- 7) GND / Masse
- 8) Melde-Ausgang
- 9) frei



### Beispiel-Programm unter GW-BASIC:

```

100 REM Fmin.= 0,7 Hz   PIN 3 = GND
110 REM PIN 4 = VCC    PIN 5 = Mess-TTL INPUT
120 REM Init PPI8255-----
130 PPI = &HDE0        : REM adress PPI (PAL)
140 OUT PPI+3,128      : REM init PPI
150 OUT PPI+2,0        : REM interrupt disable
160 OUT PPI+1,6        : REM PPI for init Mode counter 3
170 Z=&HDEC            : REM basis-adress counter 3
180 REM Start-----
190 D=INP(Z+3)        : REM read increments
200 C=INP(Z+2)
210 B=INP(Z+1)
220 E = (D+(C*256)+(B*(256*256))) : REM REGISTERS ADD
230 PRINT "Frequenz (Hz) = "; PRINT USING"#####.###";((1/E)*10000000#)
240 FOR TTT=0 TO 10000 : NEXT TTT : REM Verzögerung Bildausgabe
250 GOTO 180

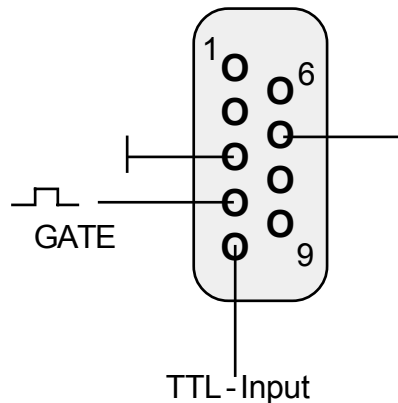
```

## Frequenzmessung mit GATE-Signal

Zur Frequenzmessung von TTL-Signalen kann im Mode 7 ein GATE-Eingang Verwendung finden. In unserem Beispiel wurde ein TTL-Gate-Signal von 1 Hz angelegt.  
Am folgenden Beispiel wird die 9-Pol. Sub-D-Buchse fest verdrahtet :

### D-Sub-Buchse

- 1) +12 Volt out
- 2) +5 Volt out
- 3) reset aktiv high
- 4) 90 Grad Phi
- 5) 0 Grad Phi
- 6) 0 Volt (signal)
- 7) GND / Masse
- 8) Melde-Ausgang
- 9) frei



### Beispiel-Programm unter GW-BASIC:

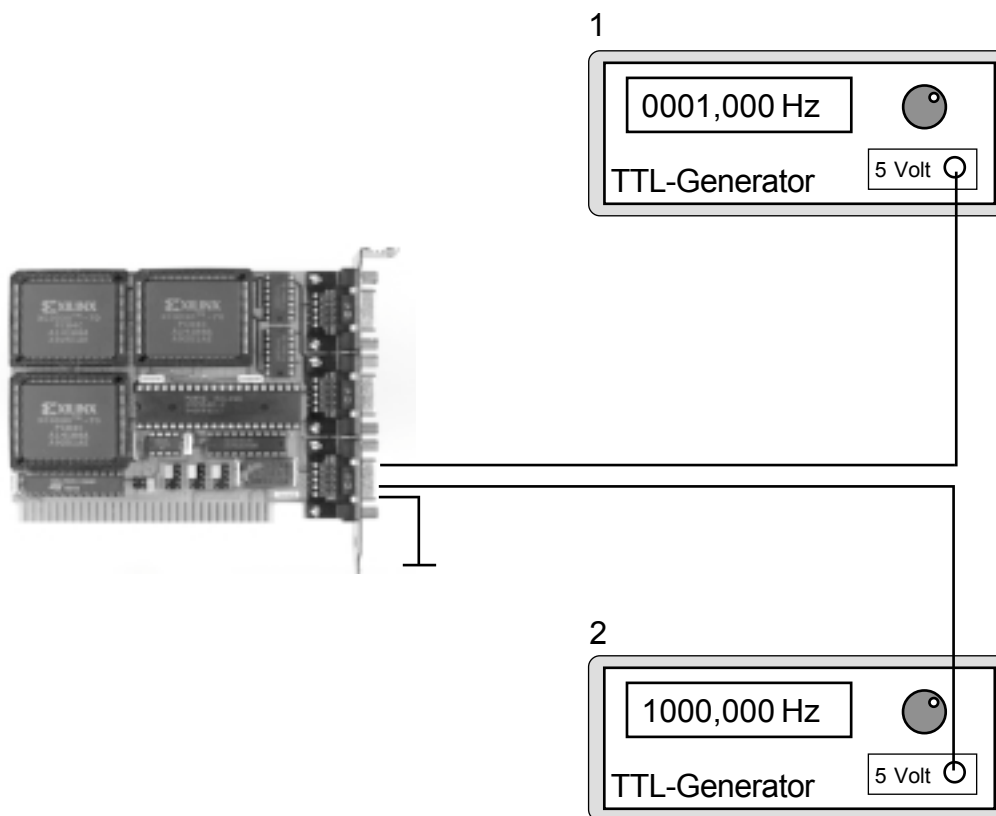
```

100 REM Programm LMS_MD7.BAS Nur für THCT-Karte !!!
110 REM Frequenzzähler mit externem GATE-Clock (1 Hz) PIN4
120 REM Auf PIN5 Eingang TTL Frequenz
130 CAL = 1.0071 : REM Calibrierung von GATE
140 REM ----- Init PPI8255 -----
150 PPI = &HDE0 : REM adress PPI (PAL)
160 OUT PPI+3,128 : REM init PPI
170 OUT PPI+2,0 : REM interrupt disable
180 OUT PPI+1,7 : REM PPI for init cnt 3
190 Z=&HDEC : REM basis-adress counter 3
200 FEHLER = 0
210 REM Start-----
220 D=INP(Z+3) : REM read increments
230 C=INP(Z+2)
240 B=INP(Z+1)
250 E = (D+(C*256)+(B*(256*256))) : REM REGISTERS ADD
260 E = (E*(2*CAL))
270 PRINT "Frequenz (Hz) = ";: PRINT USING"#####.##";E;
280 REM FOR TTT=0 TO 1000 : NEXT TTT : REM Verzögerung Bildausgabe
290 REM Für Test: Frequenzfenster 1000 Hz +/-100 Hz
300 IF E > 1100 THEN SOUND 1000,1
310 IF E > 1100 THEN FEHLER = 1
320 IF E > 1100 THEN F = E
330 IF E < 900 THEN SOUND 1000,1
340 IF E < 900 THEN FEHLER = 1
350 IF E < 900 THEN F = E
360 PRINT " Fehler = ";FEHLER;" F = ";F
370 GOTO 210

```

## Messaufbau für Frequenzmessungen

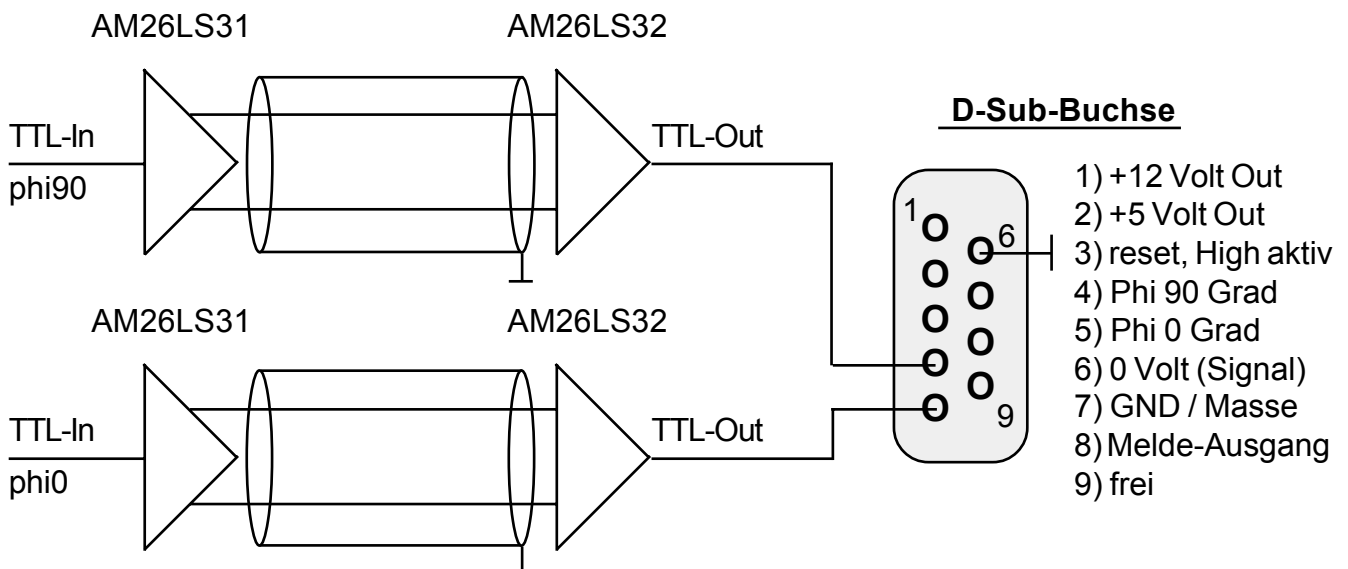
Das GATE-Signal (Zähl-Tor) wird durch den 1. Generator erzeugt, die zu messende Frequenz kommt vom 2. Generator. Die Eingangsbuchse wird mit einer abgeschirmten Leitung wie auf Seite 19 beschrieben angeschlossen. Es muss unbedingt auf eine ausreichende Masseführung geachtet werden, dabei dürfen keine Masseschleifen entstehen. Vor der Inbetriebnahme sollten die TTL-Signale auf Pegel (0/+5 Volt) sowie Steilflankigkeit ( $< 10$  ns bei 0...100 %) untersucht werden um Fehlzählungen zu vermeiden. Schnelle Stör-Transienten auf dem Nutzsignal können zu Fehlern führen. In diesem Fall sollte ein steilflankiges Filter (Tiefpass) oder ein Terminator (Widerstandabschluss) an der Buchse installiert werden. Je nach "gestörter Umgebung" kann auch ein Leitungstreiber z.B. AM26LS31 oder AM26LS32 von großem Vorteil sein. Eine differentiale Signalübertragung vermindert die Störanfälligkeit um ein Vielfaches.



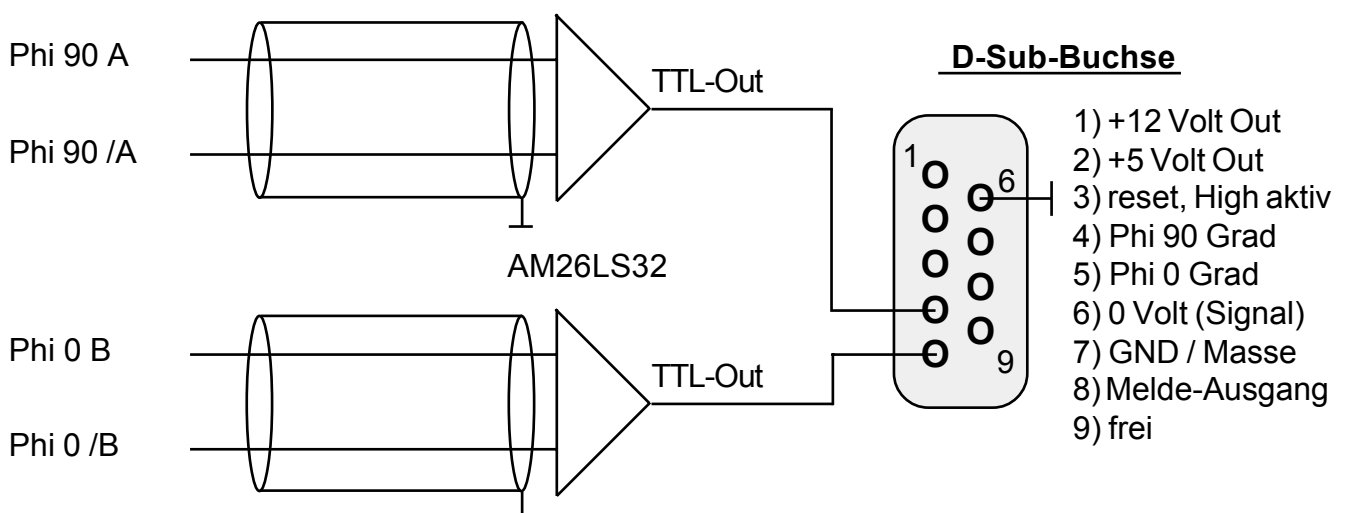
## Leitungstreiber gegen Störsignale

Um Störimpulse durch Fremdeinflüsse (z.B. Ein/Ausschalten von Lampen, Motoren, Computer u.a.) vorzubeugen, können Differentialübertrager eine sinnvolle Maßnahme bilden. Dabei wird das Nutzsignal (TTL) quasi in zwei TTL-Signale umgewandelt. Das Differenzsignal besteht somit aus zwei anstatt einer Leitung und überträgt das Signal gegenphasig. Ein auftretendes Störsignal wirkt auf beide Leitungen ein und wird im Empfängerbaustein durch die Gegenphasigkeit unterdrückt. Hierzu bedient man sich den Interface-Bausteinen AM26LS31 (Sender) und AM26LS32 (Empfänger). Die Versorgungsspannung für den Empfänger kann an der 9 poligen Sub-D-Buchse (Pin 2) abgegriffen werden.

Falls der verwendete Geber keinen Null-Ausgang (Zero-Marke) bzw. Reset-Out besitzt, so muß der RESET-Eingang (Pin 3) an der Buchse mit Pin 6 gebrückt werden.

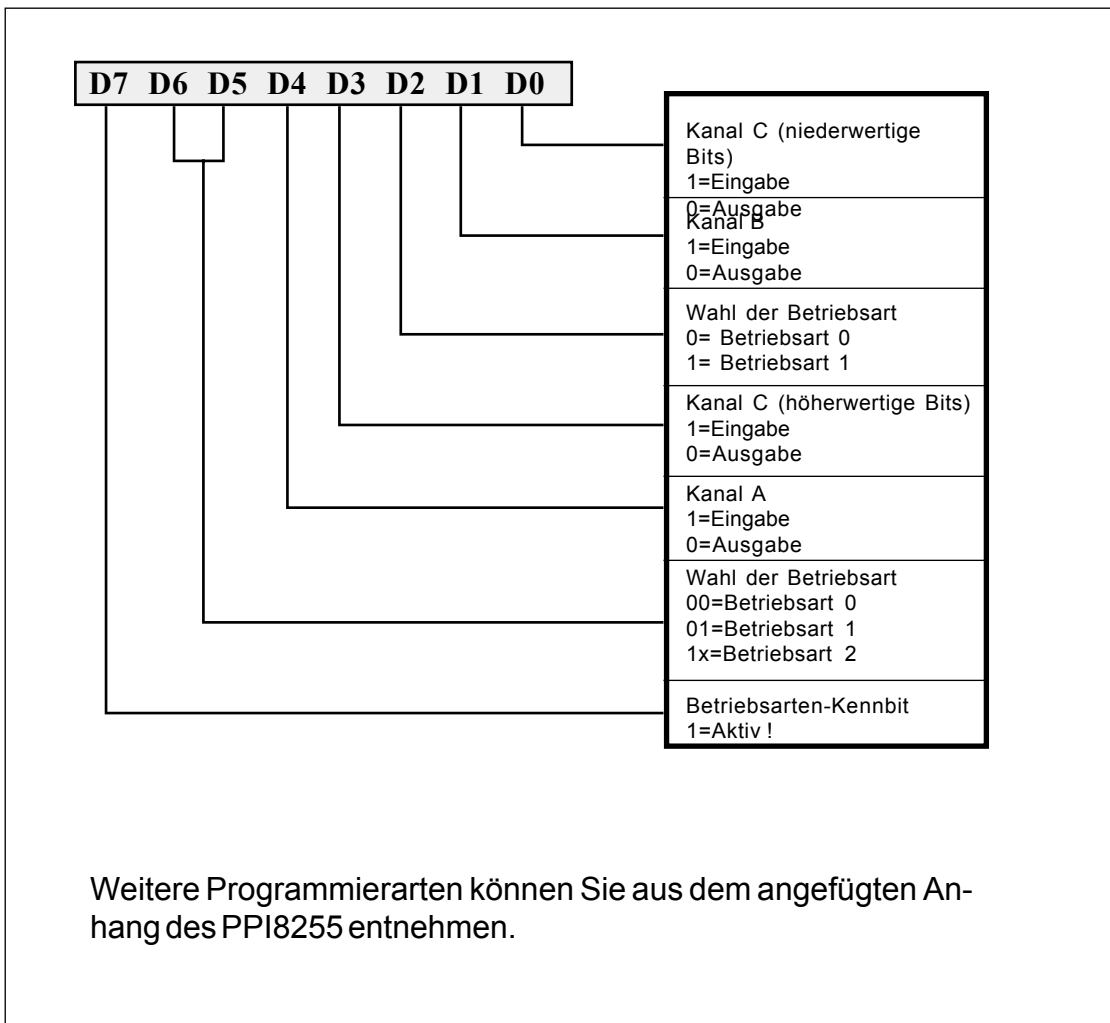


Inkementalgeber mit A, /A, B, /B - TTL-Signalen können direkt mit einem AM26LS32 Empfänger arbeiten:



## Adressierung und Programmierung des PPI (8255)

Der 8255-Baustein hat vier Register. Das letzte Register wird für den Status benutzt. Um einen binären Wert auf einen der Ausgänge zu legen, muß man zuvor den Baustein initialisieren. Insgesamt hat der Baustein 24 TTL-Schnittstellen. Das Format der Initialisierung sieht wie folgt aus:





## Steckerbelegung

Alle Nutzsignale von und zur Karte sind TTL (0/+5 Volt) kompatibel.

Die Signalbelegung ist wie folgt anzuwenden:

| Pin | Signal          | Eigenschaft         | Pegel                               | D-Sub-Buchse |
|-----|-----------------|---------------------|-------------------------------------|--------------|
| 1   | +12 Volt        | Spannung vom PC     | max. 100 mA                         |              |
| 2   | +5 Volt         | Spannung vom PC     | max. 100 mA                         |              |
| 3   | Reset           | Zero counter        | TTL Input, High aktiv               |              |
| 4   | Phi 90 Grad     | B-Eingang           | TTL Input, von Geber                |              |
| 5   | Phi 0 Grad      | A-Eingang           | TTL Input, von Geber                |              |
| 6   | 0 Volt (Signal) | Masse (Abschirmung) | Signal-Massepotential               |              |
| 7   | GND             | Masse               | 0 Volt Stromversorgung              |              |
| 8   | Melde-Ausgang   | TTL-Ausgang 8255    | max. 2 mA, L=0...0,8 V; H=3,5...5 V |              |
| 9   | frei            | unbelegt            | -                                   |              |

Alle Geber-Eingangssignale sind auf der LCA-Karte über einen Inverter 74LS04 bzw. 74HCT14 geführt. Je nach Störanfälligkeit bzw. Ausgangsleistung des Gebers können die Inverterbausteine der TTL- oder CMOS- Leistung individuell angepasst werden.

Zur externen Stromversorgung von Gebern können die +5 Volt- bzw. +12 Volt-Anschlüsse bis zu max. 100 mA genutzt werden. Invertierte Gebersignale wie /A, /B und /Z werden zur Auswertung nicht benötigt.

Der Eingang "Reset" (Pin 3) wird bei Gebern ohne Resetausgang auf Masse (Pin 6) geschaltet, um ein zufälliges Rücksetzen der Zählerleitung zu verhindern.

Ein korrektes Auslesen der Zähler erfolgt durch "latchen". Die Reihenfolge LSB (lower-byte), MSB (medium-byte) und HSB (highest-byte) gilt dabei zu beachten. Ein Read-Befehl des LSB bewirkt, daß die beiden höheren Bytes MSB und HSB zwischenspeichern. Somit wird ein Übertragfehler des Zählers verhindert, während weitere Impulse auf den Zähler im Hintergrund einwirken.

Die TTL-Grenzspannungen sind abhängig von den jeweils verwendeten TTL-ICs. In der Regel liegen die Schwellspannungen bei: LOW ca. 0...0,7 Volt, HIGH bei 3,8...5 Volt. Der Bereich 0,8 Volt bis 3,7 Volt ist nicht stabil. Alle TTL-Eingangssignale müssen frei von Peakspannungen und Kontaktprellen sein. Gerade bei den LOW-HIGH, HIGH-LOW -Übergängen dürfen keine Schwankungen auftreten, die ein genaues zählen stark beeinträchtigen können. Hochwertige Drehgeber verfügen jedoch über TTL-Ausgangsschaltungen die die Siganle quasi "Normgerecht" übertragen.

Alle Signalleitungen zur Karte bzw. vom Geber müssen einzeln abgeschirmt sein.

### Hardware-Reset durch Drehgeber

