

ADwin-Gold II

Handbuch



Hier finden Sie immer einen Ansprechpartner für Ihre Fragen:

Hotline: (0 62 51) 9 63 20
Fax: (0 62 51) 5 68 19
E-Mail: info@ADwin.de
Internet: www.ADwin.de



Jäger Computergesteuerte
Messtechnik GmbH
Rheinstraße 2-4
D-64653 Lorsch

Inhaltsverzeichnis

Typografische Konventionen	V
1 Zu diesem Handbuch	1
2 Systembeschreibung	2
2.1 ADwin Systemkonzept	2
2.2 Das ADwin-Gold II-System	4
3 Betriebliche Umgebung	8
4 Inbetriebnahme der Hardware	9
5 Ein- und Ausgänge	11
5.1 Analoge Ein- und Ausgänge	12
5.2 Digitale Ein- und Ausgänge	17
5.3 Watchdog	18
5.4 LS-Bus	19
5.5 Zeitkritische Aufgaben	19
6 DA-Erweiterung	21
7 CNT-Zählererweiterung	22
7.1 Zähler-Hardware	22
7.2 Zähler-Software	24
7.3 Ereigniszähler einsetzen	26
7.4 PWM-Zähler einsetzen	28
7.5 SSI-Decoder	30
7.6 PWM-Ausgänge	31
8 CAN-Erweiterung	32
8.1 CAN-Schnittstelle	33
8.2 RSxxx-Schnittstellen	37
9 Profibus-Erweiterung	41
10 DeviceNet-Erweiterung	46
11 EtherCAT-Erweiterung	48
12 Erweiterung Storage-16	52
13 ADwin-Gold II-Boot	53
14 Zubehör	54
15 Software	55
15.1 Systemfunktionen	56
15.2 Analoge Ein- und Ausgänge	64
15.3 Digitale Ein- und Ausgänge	92
15.4 Zähler	115
15.5 SSI-Schnittstelle	133
15.6 PWM-Ausgänge	140

15.7 CAN-Schnittstelle	149
15.8 RSxxx-Schnittstelle	165
15.9 Profibus-Schnittstelle	175
15.10 DeviceNet-Schnittstelle	179
15.11 EtherCAT-Schnittstelle	184
15.12 Echtzeituhr	188
15.13 Storage-Erweiterung (ADbasic)	191
15.14 Storage-Erweiterung (TiCoBasic)	198
Anhang	A-1
A.1 Technische Daten	A-1
A.2 Hardware-Adressen	A-6
A.3 Hardware-Revisionen	A-6
A.4 RoHS Konformitätserklärung	A-6
A.5 Baudraten für den CAN-Bus	A-7
A.6 Abbildungsverzeichnis	A-10
A.7 Index	A-11

Typografische Konventionen

Das „Achtung“-Zeichen steht bei Informationen, die auf Folgeschäden durch Fehlbedienung an der Hard- oder Software, am Messaufbau oder an Personen hinweisen.



Einen „Hinweis“ finden Sie bei

- Informationen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt beachtet werden müssen.
- Tipps und Ratschlägen für einen effizienten Betrieb.



Das Zeichen „Information“ verweist auf weiterführende Informationen in dieser Dokumentation oder andere Quellen wie Handbücher, Datenblätter, Literatur etc.



Dateinamen und -verzeichnisse sind in spitzen Klammern und im Schrifttyp Courier New angegeben.

<C:\ADwin\...>

Programmanweisungen und Benutzer-Eingaben sind durch den Schrifttyp Courier New gekennzeichnet.

Programmtext

Elemente eines Quelltextes wie Befehle, Variablen, Kommentar und sonstiger Text werden im Schrifttyp Courier New und farbig dargestellt (wie im Editor der Entwicklungsumgebung *ADbasic*).

Var_1

In einem Datenwort (hier: 16 Bit) werden die Bits wie folgt nummeriert:

Bit-Nr.	15	14	13	...	1	0
Wert des Bits	2^{15}	2^{14}	2^{13}	...	$2^1=2$	$2^0=1$
Bezeichnung	MSB	-	-	-	-	LSB

1 Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält umfassende Informationen für den Betrieb Ihres *ADwin-Gold II*-Systems. Es wird ergänzt durch

- das Handbuch „*ADwin Installation*“, das die Schnittstellen-Installation zu allen *ADwin*-Systemen beschreibt.

Beginnen Sie hier die Installation Ihres Systems!

- die Beschreibung des Programms *ADconfig*. Das Programm dient zum Konfigurieren der Kommunikation von der jeweiligen Schnittstelle (Interface) zur Ihrem *ADwin*-Gerät.
- das Handbuch *ADbasic*. Das Handbuch enthält die Basisbefehle für den gleichnamigen Compiler und erläutert das Funktionsprinzip von *ADwin*-Systemen.
- das Handbuch *TiCoBasic*. Das Handbuch enthält die Basisbefehle für den gleichnamigen Compiler und erläutert das Funktionsprinzip des *TiCo*-Prozessors.
- die Installations- und Befehlsbeschreibungen für die Treiber der gängigen Entwicklungsumgebungen.

Bitte beachten Sie folgende Hinweise

Damit Ihr *ADwin*-System sicher arbeitet, halten Sie sich an die Informationen dieser und weiterführender Dokumentationen, auf die hier verwiesen wird.

Der Hersteller des in dieser Dokumentation beschriebenen Systems geht davon aus, dass an dem Gerät nur qualifiziertes Personal arbeitet.

*Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und die dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.
(Definition für Fachkräfte nach VDE 105 und IEC 60364).*

Diese Produktdokumentation und Unterlagen, auf die verwiesen wird, müssen stets verfügbar sein und konsequent beachtet werden. Für Schäden, die durch Missachtung der Informationen in dieser bzw. der weiterführenden Dokumentation entstehen, übernimmt die Firma *Jäger Computergesteuerte Messtechnik GmbH*, Lorsch, keine Haftung.

Diese Dokumentation ist einschließlich aller Abbildungen urheberrechtlich geschützt. Reproduktion, Übersetzung sowie elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Firma *Jäger Computergesteuerte Messtechnik GmbH*, Lorsch.

Fremdprodukte werden ohne Vermerk auf mögliche Patentrechte genannt, deren Existenz nicht auszuschließen ist.

Hotline-Adresse siehe vordere Umschlagseite, innen.



Einschränkung der Anwendergruppe

Verfügbarkeit der Unterlagen



Rechtliche Grundlagen

Änderungen vorbehalten.

2 Systembeschreibung

2.1 ADwin Systemkonzept

ADwin-Systeme garantieren den schnellen und zeitlich präzisen Ablauf von Messdatenerfassungs- und Automatisierungsaufgaben mit sehr schnellen Echtzeitanforderungen. Das bietet eine ideale Basis für Anwendungen wie:

- sehr schnelle digitale Regler
- sehr schnelle Steuerungen
- Datenerfassung mit sehr schneller Online-Analyse der Messdaten
- Überwachung komplexer Triggerbedingungen und vieles mehr

ADwin-Systeme sind optimiert für Abläufe mit **kurzen Prozesszykluszeiten** von Millisekunden bis weit unter eine Mikrosekunde.

Systemmerkmale

Das ADwin-System besitzt analoge und digitale Ein- und Ausgänge, einen schnellen Prozessor (32-Bit-Floating-Point Signalprozessor) und lokalen Speicher. Der Prozessor übernimmt die gesamte Echtzeitverarbeitung im System. Die Anwendungen **laufen eigenständig** und unabhängig vom PC und dessen Auslastung.

Prozessor

Der Prozessor des ADwin-Systems **verarbeitet jeden Messwert sofort**.

In einem Zyklus können die Zustände von Eingängen erfasst, diese mit beliebigen mathematischen Funktionen verarbeitet und auf dieses Ergebnis reagiert werden, und das sogar bei sehr kurzen Prozesszykluszeiten von wenigen Mikrosekunden. Es ergibt sich eine perfekte und logische Arbeitsteilung: auf dem PC läuft ein Programm zur Visualisierung von Daten, zur Eingabe und Bedienung der Abläufe mit Netzwerk- und Datenbankzugriffen, während gleichzeitig auf dem Prozessor des ADwin-Systems alle Aufgaben, die Echtzeit erfordern, abgearbeitet werden.

Echtzeitkern

Das Betriebssystem für den DSP des ADwin-Systems wurde auf das Erreichen kürzester Reaktionszeiten optimiert. Dieser Echtzeitkern verwaltet parallele Prozesse, die im **Multitasking-Verfahren** gleichzeitig ablaufen können. Prozesse mit niedriger Priorität werden in einem Zeitscheibungsverfahren verwaltet. Prozesse mit hoher Priorität unterbrechen bei ihrer Anforderung alle niedrigpriorisierten Prozesse und werden sofort vollständig ausgeführt (präemptives Multitasking). Hochpriorisierte Prozesse werden zeitgesteuert oder von externen Events (Trigger) ausgelöst.

Zeitsteuerung

Für den präzisen Aufruf hochpriorisierter Prozesse sorgt der im System integrierte **Timer**. Er hat eine Auflösung von 3,3 Nanosekunden. Zu beachten ist die extrem kurze Reaktionszeit von nur 100 Nanosekunden beim Wechsel von einem niedrig- zu einem hochpriorisierten Prozess. Ein ständig laufender Kommunikationsprozess ermöglicht einen kontinuierlichen Datenaustausch zwischen dem ADwin-System und dem PC auch während laufenden Anwendungen. Dabei hat die Kommunikation keinen Einfluss auf die Echtzeitfähigkeit des ADwin-Systems, trotzdem können jederzeit Daten ausgetauscht werden.

ADbasic

Das Echtzeit-Entwicklungstool **ADbasic** ermöglicht die einfache und schnelle Erstellung von zeitkritischen Programmen für ADwin-Systeme. **ADbasic** ist eine **integrierte Entwicklungsumgebung** unter Windows mit Möglichkeiten zum Online-Debugging. Die gewohnte, leicht erlernbare BASIC-Befehlssyntax wurde um Funktionen für den direkten Zugriff auf Ein- und Ausgänge sowie zur Prozesssteuerung und zur Kommunikation mit dem PC erweitert.

Die Kommunikation zwischen ADwin-System und PC

Das ADwin-System ist mit dem PC über eine **Ethernet-Schnittstelle** verbunden. Über diese Schnittstelle kann das ADwin-System nach dem Einschalten vom PC gebootet werden. Nach dem Booten erwartet das ADwin-Betriebssystem Kommandos vom PC, die es abarbeitet.

Es gibt zwei Arten von Kommandos: Zum einen Kommandos, die nur Daten vom PC an das ADwin-System schicken, wie z.B. „Prozess starten“ oder „Parameter setzen“, zum anderen Kommandos, die von dem ADwin-System eine Antwort erwarten, wie z.B. „Variablen lesen“ oder „Datensätze lesen“. Beide Arten von Kommandos werden vom ADwin-System sofort bearbeitet beziehungsweise sofort und vollständig beantwortet. Das ADwin-System schickt nie unaufgefordert Daten an den PC. Die Datenübertragung an den PC ist immer nur die Antwort auf ein Kommando vom PC. Dadurch wird die Einbindung des ADwin-Systems in die unterschiedlichsten Programmiersprachen und messtechnischen Standardsoftwarepakete sehr erleichtert, denn diese müssen nur in der Lage sein, eine Funktion aufzurufen und den Rückgabewert zu verarbeiten.

Unter Windows 95/98/NT/ME/2000/XP/Vista stehen eine **DLL-** und eine **ActiveX-Schnittstelle** zur Verfügung. Darauf basierend gibt es Treiber für die folgenden **Entwicklungsumgebungen**:

.NET, Visual Basic, Visual-C, C/C++, C#, Delphi, VBA (Excel, Access, Word), TestPoint, LabVIEW / LabWINDOWS, Agilent VEE (HP-VEE), InTouch, DIAdem, DASyLab, SciLab, MATLAB.

Treiber für Linux, Mac OS und Java stehen ebenfalls zur Verfügung.

Die einfache, kommandoorientierte Kommunikation mit dem ADwin-System ermöglicht es, dass mehrere Windows Programme in Abstimmung miteinander gleichzeitig auf das gleiche ADwin-System zugreifen. Dies ist vor allem bei der Programmentwicklung und bei der Inbetriebnahme ein großer Vorteil.

Schnittstellen

Befehlsverarbeitung

Software Schnittstellen

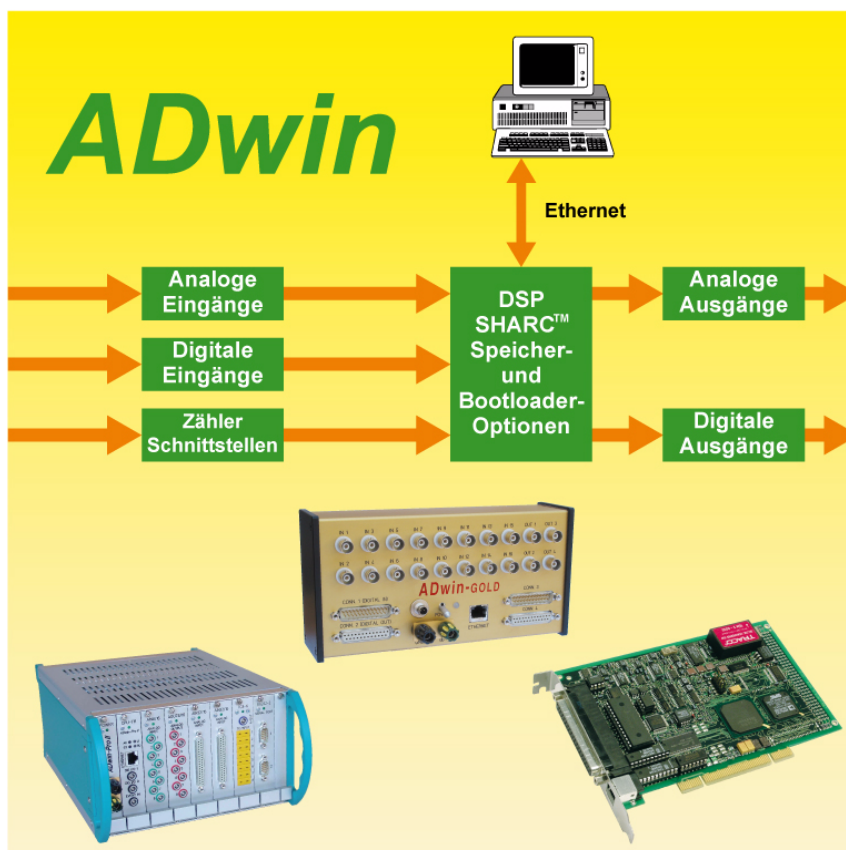


Abb. 1 – Konzept der ADwin-Systeme

Prozessor und Speicher**2.2 Das ADwin-Gold II-System**

Das *ADwin-Gold II*-System besitzt den digitalen 32Bit-Signalprozessor T11 (DSP TS101S TigerSharc) von Analog Devices mit Floating-Point- und Integer-Verarbeitung. Der Prozessor – auch als *ADwin CPU* bezeichnet – übernimmt die gesamte Messwerterfassung, Online-Verarbeitung und Signalausgabe und kann in Verbindung mit A/D-Wandlern jeden Messwert mit Abtastraten bis zu mehreren 100 Kilohertz sofort verarbeiten.

Der interne Speicher mit $3 \times 256\text{KiB}$ hat eine sehr kurze Zugriffszeit und nimmt das komplette *ADwin*-Betriebssystem, die *ADbasic*-Prozesse und alle Variablen auf. Der Prozessor arbeitet mit 300MHz Taktgeschwindigkeit.

Für maximale Zugriffsgeschwindigkeiten liegen alle Ein- und Ausgänge direkt im Adressbereich des DSP. Zum Zwischenspeichern größerer Datenmengen benutzt der DSP einen externen Speicher von 256MiB (DRAM).

TiCo-Zusatzprozessor

ADwin-Gold II besitzt einen eigenständigen, frei programmierbaren Zusatzprozessor, den *TiCo*-Prozessor (*Timing Controller*). Der *TiCo*-Prozessor kann auf alle Ein- und Ausgänge zugreifen und dadurch Sonderfunktionen wie Umrechnung, Kommunikationsprotokoll (SPI), Signalgenerator, Regelung etc. ausführen. Je nach Zielsetzung kann der *TiCo*-Prozessor dem Prozessor T11 zuarbeiten, indem er z. B. Daten vorverarbeitet, oder er übernimmt eine eigenständige Aufgabe.

Der *TiCo*-Prozessor ist für schnelle Reaktionszeiten und exaktes Timing optimiert. Der Prozessor arbeitet mit 50MHz Taktgeschwindigkeit, einem Speicher von 28KiB in PM und DM und er verarbeitet nur ganzzahlige Werte von 32 Bit Länge (Datentyp [LONG](#)).

Die Programmierung des *TiCo*-Prozessors mit *TiCoBasic* und die weiteren Details sind im Handbuch *TiCoBasic* beschrieben.

2 Prozessoren parallel

TiCo-Prozessor und T11 (*ADwin CPU*) greifen über jeweils eigene Busse auf alle Ein- und Ausgänge sowie Schnittstellen zu und können dadurch unabhängig voneinander arbeiten. Im Funktionsschema *ADwin-Gold II* ist dargestellt, welche Ein- und Ausgänge zur Verfügung stehen. So kann z. B. der T11 Werte auf den DAC ausgeben, während der *TiCo*-Prozessor die Zähler-Eingänge ansteuert.

Ein gleichzeitiger Zugriff von *TiCo*-Prozessor und T11 auf die gleiche Peripherie ist nicht möglich.

In den folgenden Fällen sind mehrere Ein-/Ausgänge gemeinsam an T11-Bus und *TiCo*-Bus angeschlossen:

- DAC-Ausgänge OUT1...OUT8
- CAN1, CAN2, COM1, COM2

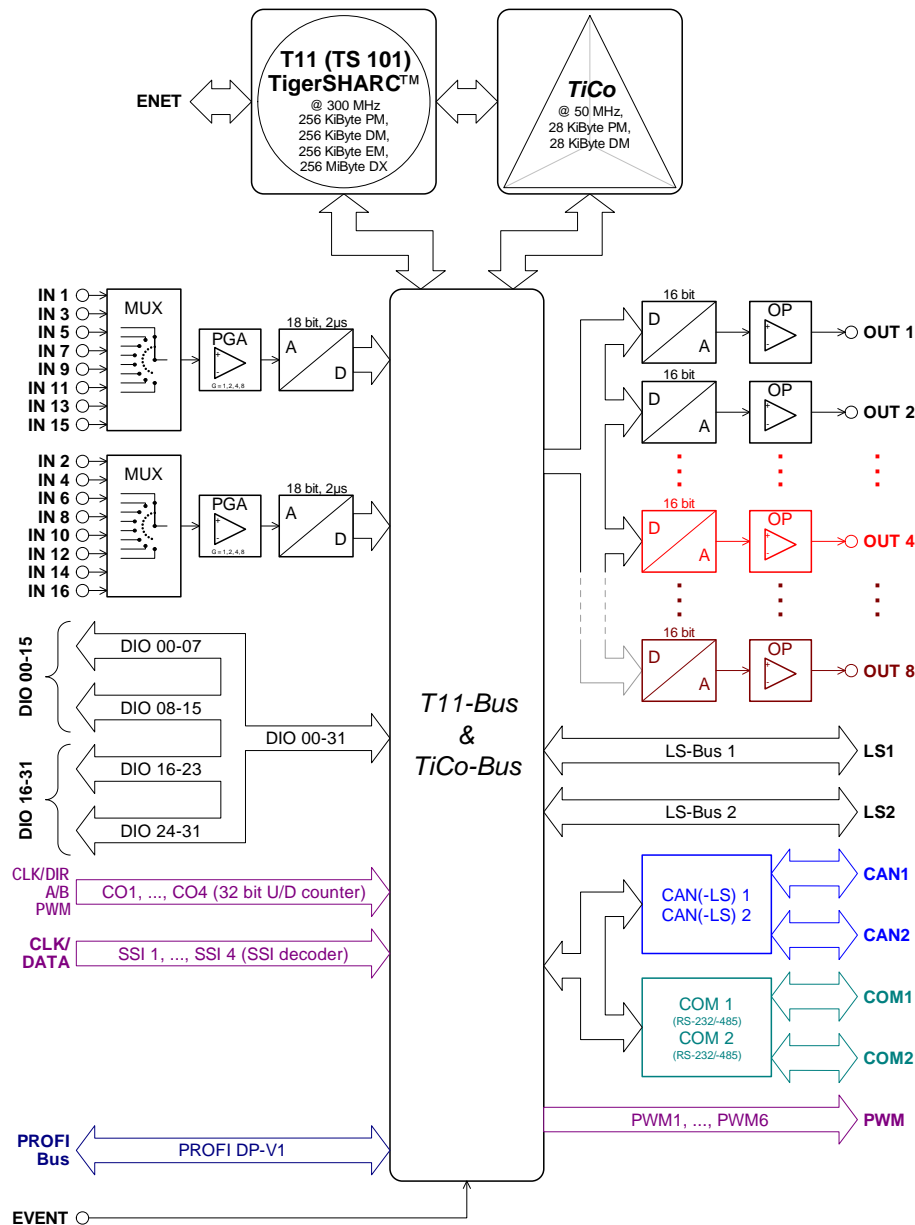


Abb. 2 – Funktionsschema ADwin-Gold II

Das System hat 2×8 analoge Eingänge mit BNC-Buchsen (alternativ: Sub-D-Buchsen), die in zwei Gruppen jeweils mit einem Multiplexer verbunden sind. Die Eingangssignale werden mit je einem 18Bit Analog-Digital-Wandler (ADC) konvertiert (siehe Abb. 2 „Funktionsschema ADwin-Gold II“).

In der Standardversion verfügt das ADwin-Gold II über 2 analoge Ausgänge (optional 4 oder 8) mit 16Bit Auflösung und einem Ausgangs-Spannungsbereich von $-10V \dots +10V$. Per Software können Sie die Ausgabe der Spannung aller DAC synchronisieren.

Auf Sub-D-Anschlüssen stehen 32 digitale Ein- oder Ausgänge zur Verfügung. Sie sind in Gruppen zu jeweils 8 als Ein- oder Ausgang frei programmierbar. Die Ein- bzw. Ausgänge sind TTL-kompatibel.

Das ADwin-Gold II-System besitzt einen Trigger-Eingang (EVENT, siehe auch Kapitel 5.2 „Digitale Ein- und Ausgänge“). Durch ein Signal (Trigger) am Eingang können Prozesse ausgelöst werden, die dann sofort und vollständig abgearbeitet werden (siehe ADbasic-Handbuch, Kapitel „Struktur des ADbasic-Programms“).

Analoge Eingänge

Analoge Ausgänge

Digitale Ein- und Ausgänge

Trigger-Eingang (EVENT)

Watchdog

Es kann eine Überwachung mit einem Watchdog-Zähler aktiviert werden. Der Watchdog erzeugt bei unvorhergesehenem Ausbleiben eines programmierten Signals einen Reset für den T11 und/oder *TiCo*. Das Reset-Signal kann auch auf einen Pin nach außen gegeben werden.

24 Volt-Signale

Über die beiden LS-Bus-Schnittstellen können bis zu 30 LS-Bus-Module angesteuert werden. Das LS-Bus-Modul HSM-24V ermöglicht den Anschluss von 24V-Signalen auf 32 digitalen Kanälen.

Anbindung an den PC

Die Verbindung zwischen *ADwin-Gold II* und PC wird über die Ethernet-Schnittstelle hergestellt. So haben Sie direkten Zugriff auf Prozesse und globale Variablen des Prozessors T11.

Beachten Sie, dass nur der Prozessor T11 direkten Zugriff auf Daten des *TiCo*-Prozessors hat; ein direkter Zugriff vom PC aus ist nicht möglich.

Standard-Lieferumfang

Der Standard-Lieferumfang des *ADwin-Gold II*-Systems umfasst

- das *ADwin-Gold II*-Gerät mit Ethernet-Schnittstelle,
- ein „Cross-over“ Ethernet-Kabel vom PC zum Gold-Gerät, Länge 1,8 m,
- Power-Adapter: Ein dreipoliges, verpolungssicheres Stromversorgungskabel an einem Slotblech mit Steckbuchse
- Stromversorgungskabel vom Power-Adapter zum System,
- *ADwin*-CD,
- Handbuch „Treiber-Installation“,
- das vorliegende Handbuch.

2.2.1 Bestelloptionen (nicht nachrüstbar)

Folgende Bestelloptionen stehen zur Verfügung:

- *Gold II-DA4 / -DA8* (Seite 21): Erweiterung auf 4 oder 8 analoge Ausgänge (single ended). Jeder Ausgang ist mit einem 16Bit DAC ausgerüstet.
- *Gold II-CNT* (Seite 22): 4 Stück 32Bit-Zähler, wahlweise zur Periodendauermessung, als Impulszähler, als Vorwärts-/Rückwärtszähler mit Takt-/Richtung, als Vier-Flanken-Auswertung für Inkremental-Encoder. 4 Decoder zum Anschluss von Inkremental-Encodern mit SSI-Schnittstelle. 6 PWM-Ausgänge.
- *Gold II-CAN* (Seite 32): 2 CAN-Schnittstellen (beide high speed oder low speed) sowie 2 RSxxx-Schnittstellen (RS232, RS485).
- *Gold II-Profibus* (Seite 41): Profibus-Schnittstelle. Schließt die Optionen DeviceNet und EtherCAT aus.
- *Gold II-DeviceNet* (Seite 46): DeviceNet-Schnittstelle. Schließt die Optionen Profibus und EtherCAT aus.
- *Gold II-EtherCAT* (Seite 48): EtherCAT-Schnittstelle. Schließt die Optionen Profibus und DeviceNet aus.
- *Gold II-Storage-16* (Seite 52): Speicherkarte mit 16GiB Speichervolumen sowie eine batteriegepufferte Echtzeituhr.
- *Gold II-Boot* (Seite 53): Flash-EPROM-Bootloader zum eigenständigen Betrieb ohne PC.

Alle Bestelloptionen sind miteinander kombiniert lieferbar; nur die Schnittstellen für Profibus, EtherCAT und DeviceNet können nicht miteinander kombiniert werden.

2.2.2 Zubehör

- *ADbasic*, Echtzeit-Entwicklungsumgebung für alle *ADwin*-Systeme.
- *TiCoBasic*, Echtzeit-Entwicklungsumgebung für *TiCo*-Prozessoren.
- *Gold II-Pow*: externes Netzteil (u.a. erforderlich für Notebook-Betrieb).
- *Gold II-Pow-DIN*: externes Netzteil für DIN-Hutschienen.
- *Gold II-Mount*: Gehäuseumbau zur Hutschienen-Montage in einem Schaltschrank mit isolierten Clipsen.
- Einzelner Stromversorgungs-Stecker für ein selbst-konfektioniertes Stromversorgungs-Kabel.

3 Betriebliche Umgebung

Die *ADwin-Gold II*-Elektronik ist in einem geschlossenen Aluminiumgehäuse untergebracht, und das System darf nur in diesem Zustand betrieben werden. Mit entsprechendem Zubehör ist die Unterbringung in Schaltschränken oder der mobile Betrieb (z.B. im Kfz) möglich (siehe Kapitel 2.2.2 „Zubehör“).

Das *ADwin-Gold II*-Gerät **muss geerdet werden**, um

- einen Massebezugspunkt für die Elektronik herzustellen und
- Störungsenergie auf die Erde ableiten zu können.

Verbinden Sie dazu die GND-Buchse, die intern mit der Masse und dem Gehäuse verbunden ist, über ein kurzes impedanzarmes Masseband mit dem zentralen Erdungspunkt Ihrer Anlage.

Das Stromversorgungskabel stellt eine galvanische Verbindung zwischen dem Power-Adapter im PC und dem *ADwin-Gold II*-Gerät her.

Bei der Ethernet-Schnittstelle sind die Datenleitungen galvanisch entkoppelt, die Massepotenziale sind jedoch gekoppelt, weil die Schirmung des Ethernet-Steckers (RJ-45) mit GND verbunden ist.

Ausgleichsströme, die über das Gehäuse oder die Schirmung abfließen, beeinflussen das Messsignal.

Wenn Sie Ausgleichsströme vermindern wollen, müssen Sie darauf achten, dass die Wirkung des Schirmes erhalten bleibt, indem Sie geeignete Maßnahmen zur Ableitung von Störungen treffen, wie z. B. das Auflegen des Schirms kurz vor dem Eintritt in den Schaltschrank. Je häufiger Sie die Schirmung auf dem Weg zur Maschine erden, desto besser ist die Schirmwirkung.

Verwenden Sie für die **Signalleitungen** Kabel mit beidseitig aufgelegtem Schirm. Auch hier sollte das Ableiten von Störungen über das Gehäuse mit der Verwendung von Schirmklemmen reduziert werden.

Die Abschirmung von BNC-Kabeln wird üblicherweise als differentielle Masse verwendet und verliert dadurch an Schirmwirkung. Daher sind BNC-Kabel bei differentiellen Messungen Störeinflüssen ausgesetzt. Für die Signal- und Datenübertragung außerhalb des Schaltschranks ist eine Umsetzung auf Datenübertragungskabel erforderlich, die paarig verdreht (twisted pair) und kanalweise geschirmt sind.

Das *ADwin-Gold II*-System wird extern mit einer Schutz-Kleinspannung von 10V bis 35V versorgt; intern wird es mit einer Spannung von +5V und ±15V gegen GND betrieben. Es stellt von dieser Seite keine Gefahr für Leib und Leben dar. Für den Betrieb mit einem externem Netzteil gelten die Angaben des Herstellers.

ADwin-Gold II ist für den Betrieb in trockenen Räumen konzipiert. Am Einbauport sollen eine Umgebungstemperatur von +5°C ... +50°C und eine relative Luftfeuchte von 0 ... 80% (nicht kondensierend, siehe Anhang) vorhanden sein.

Die Gehäusetemperatur (Oberflächentemperatur) darf auch unter extremen betrieblichen Bedingungen, z.B. im Schaltschrank oder bei direkter Sonneneinstrahlung, +60°C nicht überschreiten. Es besteht sonst die Gefahr, dass Schäden am Gerät entstehen oder nicht definierte Daten (Werte) ausgegeben werden, die unter ungünstigen Umständen zu Schäden in ihrer Anlage führen können.

Erdung



Galvanische Kopplung

Ausgleichsströme ausschließen



BNC-Kabel

Schutzkleinspannung

Umgebungs-klima

Gehäusetemperatur



4 Inbetriebnahme der Hardware

Schließen Sie bei der **Inbetriebnahme** keine Kabel an das *ADwin-Gold II*-System an, bevor Sie nicht **folgende Schritte** durchgeführt haben:

- Führen Sie die Installation der Treiber und Stromversorgung am PC oder Notebook vollständig durch (siehe Handbuch „*ADwin-Installation*“).
- Verbinden Sie das System nur mit dem PC oder Notebook (s.u.).
- Folgen Sie den Hinweisen im Kapitel 3 „Betriebliche Umgebung“.
- Lesen Sie das Kapitel 5 „Ein- und Ausgänge“ in diesem Handbuch.
- Beginnen Sie erst jetzt mit dem Anschluss von Ein- und Ausgängen.

Beachten Sie bitte, dass über Stromversorgungskabel und Ethernet-Leitungen zwischen *ADwin-Gold II*-System und PC eine galvanische Verbindung besteht (siehe Kapitel 3, Abschnitt „Galvanische Kopplung“).

Achten Sie auf eine zuverlässige Spannungsversorgung.

Im Standardlieferungsumfang betrifft das den PC, ansonsten auch das externe Netzteil, bei Betrieb im Fahrzeug die Batteriespannung.

Die Stromversorgung des ADwin-Gold II mit 12V (siehe Anhang, Technische Daten) erfolgt über den Einbaustecker links neben dem Power-Schalter bzw. über der GND-Buchse (siehe Abb. 3). Schließen Sie dort einen 3-poligen Subminiatur-Rundsteckverbinder an; die Pin-Belegung entnehmen Sie bitte der folgenden Zeichnung.

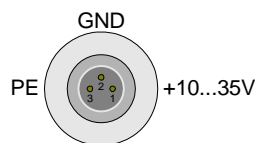


Abb. 3 – Stromversorgungsstecker (männlich)

Für die Benutzung eines separaten Netzteils benötigen Sie den o.g. Rundsteckverbinder. Sie erhalten diesen z.B. beim folgenden Hersteller unter der Bestell-Nummer 712 299-0406-00-03 (Serie 712):

Franz Binder GmbH + Co. elektrische Bauelemente KG
Rötelstrasse 27
D-74172 Neckarsulm
Tel.: 07132 / 325-0
www.binder-connector.de

Beim Betrieb mit einem Notebook muss die Stromversorgung durch ein separates Netzteil erfolgen (siehe Kapitel 2.2.2 auf Seite 7). Bitte beachten Sie, dass das Netzteil ausreichend dimensioniert ist.

Achten Sie bei der Verwendung strombegrenzender Netzteile darauf, dass beim Einschalten der Strombedarf ein Mehrfaches des Betriebsstroms betragen kann. Genaue Angaben finden Sie bei den Technischen Daten (Anhang).

Bei **Ausfall der Betriebsspannung** gehen alle ungesicherten Daten verloren. Nicht definierte Daten (Werte) können unter ungünstigen Umständen zu Schäden in Ihrer Anlage führen.

Wenn Sie die *ADwin*-Treiber-Installation und die Einstellungen im *ADbasic*-Menü „Options\Compiler“ abgeschlossen haben, schließen Sie jetzt das Ethernet-Datenübertragungs- und das Stromversorgungs-Kabel an. Starten Sie anschließend Ihren Rechner.

Um versehentliches Ausschalten zu verhindern, besitzt der Ein-/Ausschalt-Hebel eine Umschaltsperrle. Ziehen Sie zum Einschalten den Hebel leicht her-



Sicherstellen der Spannungsversorgung

Stromversorgung



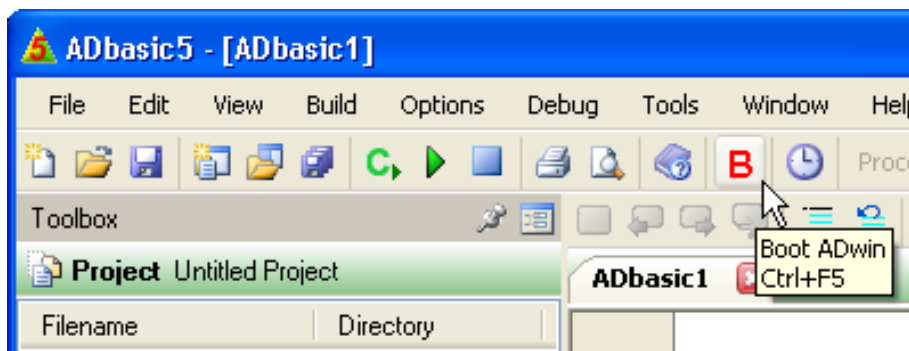
PC anschließen

Einschalten

Booten

aus (ca. 1,5mm) und legen ihn in Richtung „Power“ um. Damit ist das Gerät eingeschaltet und die LED leuchtet kurz rot und dann grün auf.

Starten Sie *ADbasic* und booten das *ADwin*-System durch Anklicken der Boot-Schaltfläche **B**.



Das Blinken der LED (jetzt grün) und die Anzeige in der Statuszeile: „ADwin is booted“ zeigen an, dass das Betriebssystem richtig geladen ist und *ADbasic* eine Verbindung zum *ADwin*-System herstellen kann (wenn nicht, überprüfen Sie zuerst die Anschlüsse).

Programme mit *ADbasic*

Die Programmierung von *ADwin*-Systemen ist im *ADbasic*-Handbuch ausführlich beschrieben.

Beginnen Sie mit Programmbeispielen aus dem *ADbasic*-Tutorial.

5 Ein- und Ausgänge

Alle Ein- und Ausgänge dürfen nur im Bereich der angegebenen Spezifikation betrieben werden (siehe Anhang A.1 Technische Daten). Im Zweifel wenden Sie sich bitte an den Hersteller des Gerätes, das Sie anschließen wollen.

Offene Eingänge können zu Fehlern führen – vor allem in einer nicht störungsfreien Umgebung. Zu Ihrer Sicherheit legen Sie nicht benutzte Eingänge möglichst nah an Stecker oder Buchse des *ADwin-Gold II* auf einen definierten Pegel (z.B. GND). Schließen Sie keine Kabel mit offenem Ende an die Eingänge an; dies kann Störimpulse an den Eingängen verursachen.

ADwin-Gold II stellt mehrere Pins mit einer Spannung von +5V zur Verfügung. Die maximale Stromstärke von 100mA gilt für alle Pins gemeinsam.

Die Ein- und Ausgänge der Basisversion *ADwin-Gold II* sind auf den folgenden Seiten beschrieben:

- 16 analoge Eingänge über 2 Multiplexer (Seite 12)
- 2 analoge Ausgänge (Seite 14)
- 32 digitale Ein- oder Ausgänge (Seite 17)
- Watchdog-Ausgang (Seite 18)
- 2 LS-Bus-Schnittstellen (Seite 19); Anschluss von bis zu 30 LS-Bus-Modulen. Das Modul HSM-24V ermöglicht den Anschluss von 24V-Signalen auf 32 digitalen Kanälen.

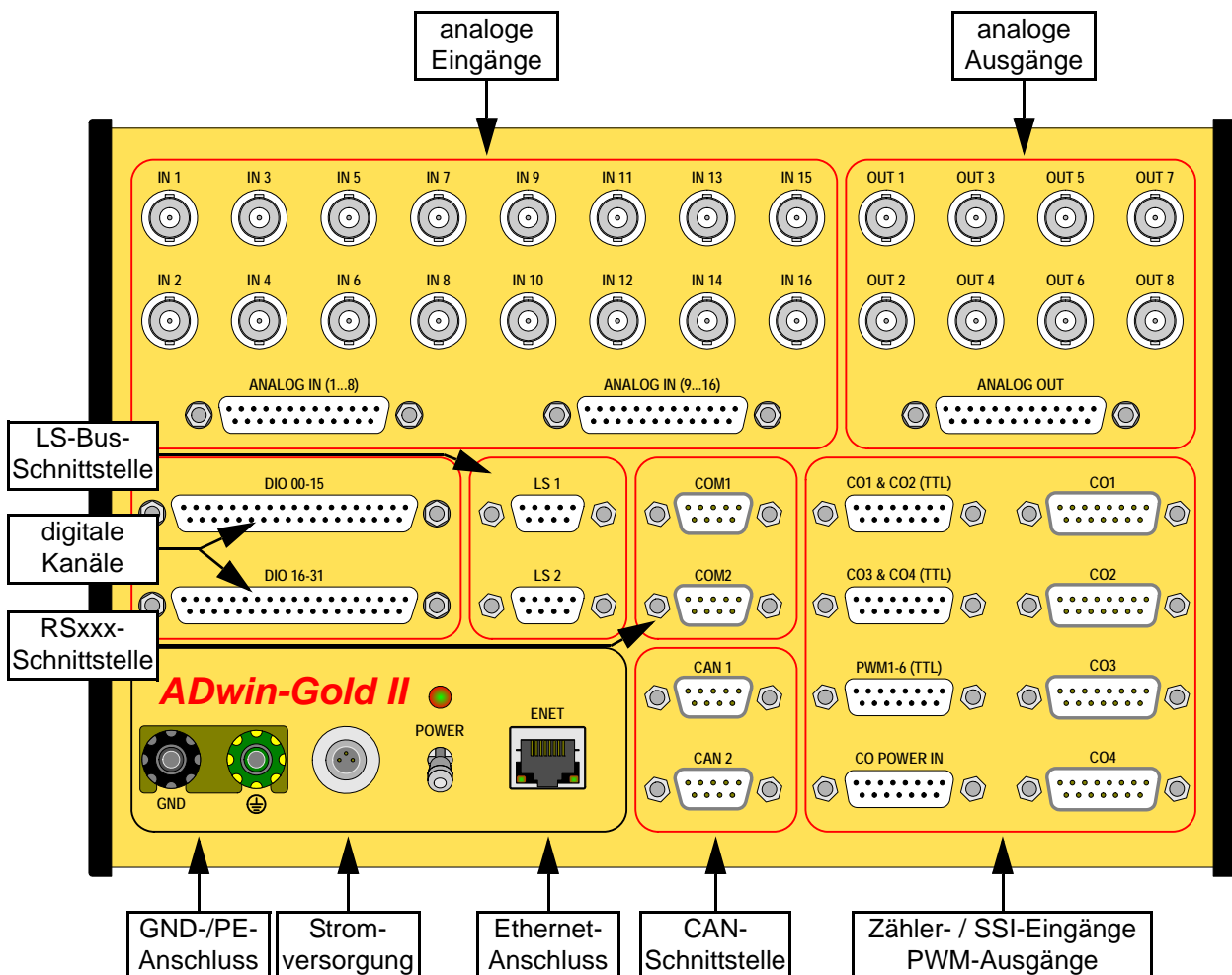


Abb. 4 – Übersichtsbild *ADwin-Gold II*



Standardbefehle

2 Multiplexer

Differenziell

5.1 Analoge Ein- und Ausgänge

Für störungsfreien Betrieb der BNC-Anschlüsse sind isolierte BNC-Stecker erforderlich. Es besteht ansonsten die Gefahr von Schäden durch elektrostatische Entladungen und Kurzschlüssen an den Eingängen. Das gilt vor allem bei Verwendung von nicht isolierten BNC-T-Stücken.

Das *ADwin-Gold II*-Gerät muss geerdet werden, um Messungen störungsfrei durchführen zu können. Verbinden Sie dazu die GND-Buchse über ein impedanzarmes Masseband mit dem zentralen Erdungspunkt Ihrer Anlage.

Die Spannungsversorgung vom Power-Adapter am PC verbindet auch die Erdung des *ADwin-Gold II*-Systems mit der Erdung des PC. Wenn Sie den PC und das System nicht am selben Ort betreiben, können unterschiedliche Massepotenziale am *ADwin-Gold II* und am Messobjekt bzw. den Messleitungen Störungen verursachen. Vermeiden Sie solche Einflüsse, indem Sie ein externes Netzteil benutzen.

Neben der Beschreibung der Ein- und Ausgänge finden Sie nachfolgend Hinweise zur Umrechnung zwischen Digits und analogen Spannungswerten und zur Eingangsbeschaltung der analogen Eingänge.

Für eine schnelle und einfache Programmierung gibt es im Compiler *ADbasic* Standardbefehle, die **einfaches Messen bzw. Ausgeben von Daten** ermöglichen (siehe **ADC** oder **DAC**, Seite 65ff). Verwenden Sie andere Befehle (z.B. für direkten Registerzugriff) erst, wenn extrem zeitkritische oder besondere Aufgaben es erfordern (siehe auch Handbuch *ADbasic*).

5.1.1 Analoge Eingänge

Das System hat 16 analoge Eingänge IN1 ... IN16. Die Eingänge mit ungeraden Zahlen (1, 3, ... 15) sind dem Multiplexer 1, diejenigen mit geraden Zahlen (2, 4, ... 16) sind dem Multiplexer 2 zugeordnet. Der Ausgang jedes Multiplexers ist mit einem 18 Bit-ADC verbunden (siehe auch Funktionsschema *ADwin-Gold II*, Seite 5).

Die analogen Eingänge sind differentiell. Für jeden Messkanal sind je ein Plus- und ein Minuseingang vorhanden, zwischen denen die Spannungsdifferenz gemessen wird (jedoch nicht potenzialfrei). Für jeden Kanal müssen Plus- und Minuseingang angeschlossen werden.

Die Eingänge sind mit BNC-Buchsen bestückt, die in zwei Reihen angeordnet sind; darunter sind die Eingänge auf die Sub-D-Buchse ANALOG IN gelegt. Bei den BNC-Buchsen ist der Innenleiter der Plus-Eingang, der Außenleiter der Minus-Eingang.

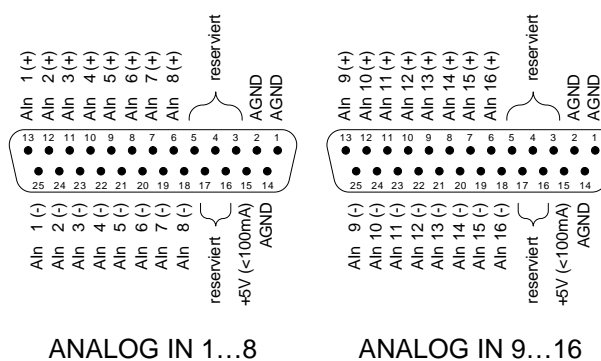


Abb. 5 – Pinbelegung der Analogeingänge auf Sub-D-Buchsen

Beachten Sie, dass zusätzlich zu Plus- und Minuseingang des Kanals immer eine Masseverbindung zwischen dem System (GND-Buchse) und der Signalquelle bestehen muss.



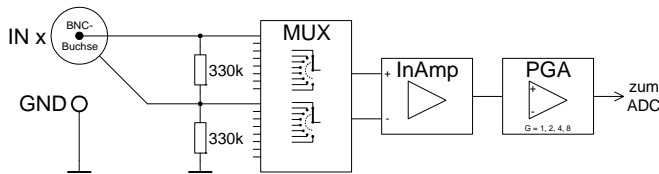


Abb. 6 – Eingangsbeschaltung eines analogen Eingangs

Signale an den Multiplexer-Ausgängen werden mit dem 18Bit Analog-Digital-Wandler (ADC) konvertiert (siehe Abb. 2 „Funktionsschema ADwin-Gold II“). Der 18Bit-ADC arbeitet schnell (max. 2µs) und sehr genau (76µV).

Es gibt zwei Methoden, Messwerte zu wandeln, die alternativ einsetzbar sind:

- Einzelwertmessung: Die Wandlung wird zu einem definierten Zeitpunkt gestartet und der Messwert nach der entsprechenden Zeit zurückgegeben. Der Wert kann 16 Bit oder 18 Bit Auflösung haben.
- Dauermessung: Eine Ablaufsteuerung wandelt kontinuierlich 16 Bit-Messwerte. Man kann den jeweils aktuellsten Wert ohne Wartezeit lesen, kennt aber den genauen Zeitpunkt der Messung nicht.

Der Befehl **ADC** () führt mit einem der ADC eine **komplette Messung** auf einem analogen Eingang durch (siehe Seite 68) und liefert einen 16 Bit-Wert zurück. Der Befehl berücksichtigt z.B. die Einschwingzeit des Multiplexers und stellt einwandfreie Messungen sicher.

Messwerte mit der Auflösung 18 Bit sind mit dem Befehl **ADC24** möglich (siehe Seite 70); der Wert wird im Format 24 Bit zurückgegeben (siehe Seite 16).

Beide Befehle arbeiten mit dem 18 Bit-ADC, nur die Rückgabewerte haben unterschiedliche Formate.

ADwin-Gold II beinhaltet für jeden ADC eine Ablaufsteuerung, die Messwerte an ausgewählten Eingangskanälen des ADC nacheinander einlesen kann. Dadurch kann der Prozessor stark entlastet werden, der die fertig gewandelten Werte nur noch aus dem Zwischenspeicher der Ablaufsteuerung ausliest. Die Ablaufsteuerungen der ADC arbeiten voneinander unabhängig.

Befehle zur Programmierung der analogen Eingänge sind ab Seite 68 beschrieben. Die Befehle sind in den Include-Dateien <ADwinGoldII.inc> für *ADbasic* und <GoldIITiCo.inc> für *TiCoBasic* enthalten und werden auch in der Online-Hilfe erläutert.

Bereich	Befehle
vollständige Messung durchführen	ADC, ADC24
Messung in Teilschritten durchführen (siehe Kapitel 5.5)	SET_MUX1, SET_MUX2 Start_Conv, Wait_EOC READ_ADC
Ablaufsteuerung initialisieren und starten	SEQ_MODE SEQ_SELECT SEQ_SET_DELAY SEQ_SET_GAIN SEQ_START
Daten aus der Ablaufsteuerung abrufen	SEQ_READ SEQ_STATUS

Achten Sie auf einen möglichst geringen Ausgangswiderstand Ihrer Signalquelle (für die Eingangssignale), denn dieser kann die Messgenauigkeit beeinflussen. Falls dies nicht möglich ist:

- Abhängig vom Ausgangswiderstand wird ein linearer Messfehler erzeugt (je 10Ω etwa 1 Digit).

18Bit-Messung

Einzelwertmessung

Dauermessung mit der Ablaufsteuerung

Programmieren



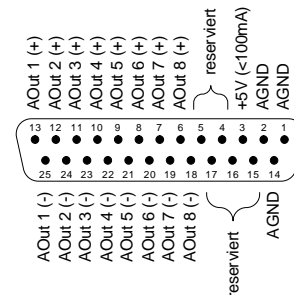
Sie können dies ausgleichen, indem Sie den Messwert mit einem entsprechenden Faktor multiplizieren und dadurch sozusagen „nachkalibrieren“.

- Ab etwa 3k Ω aufwärts verlängert sich zusätzlich die Einschwingzeit des Multiplexers.

Die im Standard-Befehl **ADC** definierte Einschwingzeit ist dann zu kurz, so dass zu früh ungenaue Werte abgerufen werden. Verwenden Sie für diesen Fall die in Kapitel 5.5 beschriebenen Befehle.

5.1.2 Analoge Ausgänge

Das System hat 2 analoge Ausgänge (OUT1, OUT2) mit BNC-Buchsen; darunter liegen die Ausgänge auf der Sub-D-Buchse ANALOG OUT (siehe Abb. 7). Jedem Ausgang ist ein eigener Digital-Analog-Wandler (DAC) zugeordnet.



ANALOG OUT

Abb. 7 – Pinbelegung der Analogausgänge auf Sub-D-Buchsen

Zusätzliche Ausgänge siehe Kapitel 6 „DA-Erweiterung“.

Befehle zur Programmierung der analogen Ausgänge sind ab Seite 65 beschrieben. Die Befehle sind in den Include-Dateien <ADwinGoldII.inc> für *ADbasic* und <GoldIIITiCo.inc> für *TiCoBasic* enthalten und werden auch in der Online-Hilfe erläutert.

Bereich	Befehle
vollständige Wertausgabe durchführen	DAC
Wertausgabe in Teilschritten durchführen	Write_DAC Start_DAC

Der Standardbefehl **DAC** (*Nummer*, *Wert*) prüft jeden Wert auf die Über- und Unterschreitung des Wertebereiches (0...65535). Liegt der Wert innerhalb dieses Bereiches, wird der angegebene Wert auf dem Ausgang *Nummer* ausgegeben. Liegt er außerhalb, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

5.1.3 Berechnungsgrundlagen

ADwin-Gold II arbeitet bei den analogen Ein- und Ausgängen mit einem Spannungsbereich von -10V bis +10V (= bipolar 10V).

Die 65536 (2^{16}) Digits sind den jeweiligen Spannungsbereichen der ADC und DAC so zugeordnet, dass

- 0 (Null) Digit der maximalen negativen Spannung und
- 65535 Digit der maximalen positiven Spannung

entspricht.

Programmieren

Spannungsbereich

Zuordnung von Digits zu Spannung

Der Wert für 65536 Digit, genau 10 Volt, liegt gerade *außerhalb* des Messbereichs, womit sich für einen 16Bit-Messwert ein maximaler Spannungswert von 9,999695 Volt ergibt.

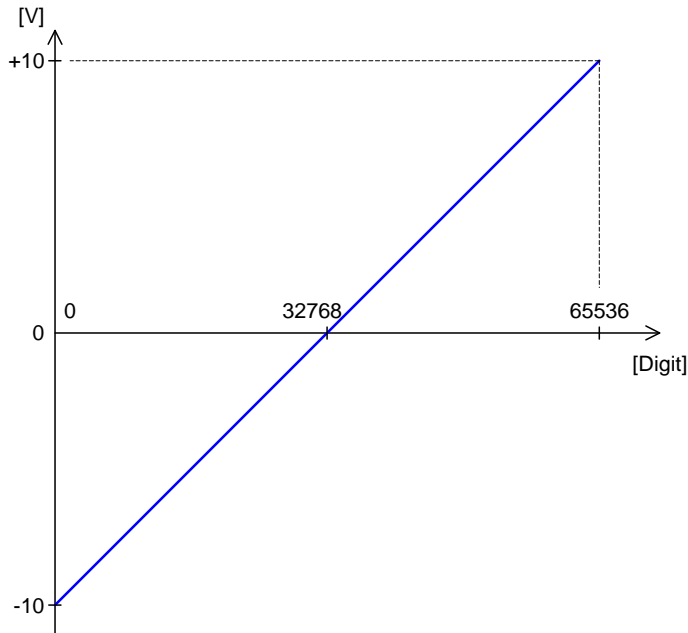


Abb. 8 – Nullpunktverschiebung bei Standardeinstellung bipolar 10 Volt

Die bipolare Einstellung führt zu einer Nullpunktverschiebung, die im folgenden auch als Offset U_{OFF} bezeichnet wird.

Beim Spannungsbereich $-10\text{V} \dots +10\text{V}$ gilt:

$$U_{\text{OFF}} = -10\text{V}$$

ADwin-Gold II besitzt einen programmierbaren Verstärker (PGA), mit dem Sie die Eingangsspannung um die Faktoren 1, 2, 4 oder 8 verstärken können. Gleichzeitig verkleinert sich damit der Messbereich um den jeweiligen Verstärkungsfaktor k_v (siehe Anhang „Technische Daten“).

Beachten Sie bei Anwendungen mit $k_v > 1$, dass auch die Störsignale entsprechend mit verstärkt werden.

Die Quantisierungsstufe U_{LSB} ist die kleinste digital darstellbare Spannungsdifferenz und ist gleich der Spannung des niederwertigsten Bit (Least Significant Bit, LSB). Sie ist je nach Messwertauflösung unterschiedlich.

Der Messwert des 18 Bit-ADC kann im Format 16 Bit oder 24 Bit zurückgegeben werden. Der DAC verarbeitet Werte mit 16 Bit:

- 16 Bit-Format: Der Messwert steht in den unteren 16 Bits des Rückgabewerts, die oberen 16 Bits sind immer Null.

$$U_{\text{LSB}} = 20\text{V} / 2^{16} = 305,175\mu\text{V}$$

Das gleiche gilt für einen auszugebenden DAC-Wert.

- 24 Bit-Format: In dem 24 Bit-Wert ist der Messwert in den Bits 6...23 enthalten, d.h. der Messwert wird um 6 Bits nach links verschoben, die Bits 0...5 sind immer Null.

$$U_{\text{LSB}} = 20\text{V} / 2^{24} = 1,192\mu\text{V}$$



Nullpunktverschiebung
 U_{OFF}

Verstärkungsfaktor k_v

Quantisierungsstufe
 U_{LSB}

Bit-Nr.	31...24	23...16	15...6	05...00
Inhalt	0	18-Bit Messwert in den Bits 6...23.		0
	0	0	16 Bit-Messwert in den Bits 0...15	

Abb. 9 – Ablage der ADC/DAC-Bits im Speicher

Umrechnung Digit in Spannung

Für einen DAC gilt:

$$U_{\text{OUT}} = \text{Digits} \cdot U_{\text{LSB}} + U_{\text{OFF}}$$

$$\text{Digits} = \frac{U_{\text{OUT}} - U_{\text{OFF}}}{U_{\text{LSB}}}$$

DAC

ADC

Für einen ADC gilt:

$$\text{Digits} = \frac{k_V \cdot U_{\text{IN}} - U_{\text{OFF}}}{U_{\text{LSB}}}$$

$$U_{\text{IN}} = \frac{\text{Digits} \cdot U_{\text{LSB}} + U_{\text{OFF}}}{k_V}$$

Toleranzbereiche

Geringe Abweichungen zu den rechnerischen Werten können innerhalb der Toleranzbereiche einzelner Bauteile liegen. Es gibt zwei charakteristische Abweichungsarten, die in diesem Handbuch angegeben sind (in LSB):

INL

- Die integrale Nicht-Linearität (INL) beschreibt die maximale Abweichung von der Geraden über den gesamten Eingangsspannungsbereich (siehe Abb. 8, Seite 15).

DNL

- Die differentielle Nicht-Linearität (DNL) beschreibt die maximale Abweichung von der Breite einer Quantisierungsstufe.

5.2 Digitale Ein- und Ausgänge

Auf zwei 37-poligen Sub-D-Buchsen stehen 32 digitale Ein- oder Ausgänge (DIO 00...DIO 31) zur Verfügung. Sie sind in Gruppen zu jeweils 8 als Ein- oder Ausgang programmierbar.

Nach dem Einschalten des Gerätes sind alle 4 Anschlussgruppen als Eingang konfiguriert.

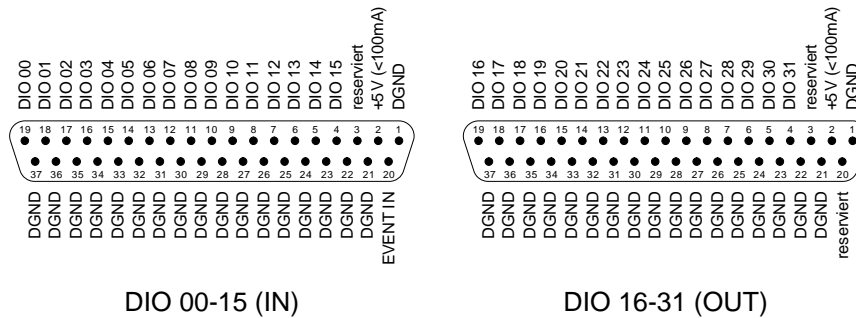


Abb. 10 – Pin-Belegung der Digitalkanäle

Die digitalen Eingänge sind TTL-kompatibel und gegen Überspannung nicht geschützt.

Beschalten Sie keine freien Anschlüsse, die als „reserviert“ gekennzeichnet sind. Diese sind Änderungen oder Erweiterungen vorbehalten; Nichtbeachten kann das System beschädigen.

Das *ADwin-Gold II*-System besitzt einen externen Trigger-Eingang (EVENT). Ein externes Signal (Trigger) mit steigender Flanke an diesem Eingang kann Prozesse aufrufen, die sofort und vollständig abgearbeitet werden (siehe auch *ADbasic-Handbuch*, Kapitel: „Programmaufbau“).

Der Event-Eingang besitzt einen internen Pull-down-Widerstand (4,7 kΩ).

ADwin-Gold II kann automatisch die Flanken an ausgewählten Eingangskanälen überwachen. Hierzu stehen 2 Möglichkeiten zur Verfügung:

- Exaktes Protokoll aller Änderungen: Eine Flankenüberwachung prüft alle 10ns, ob sich an den festgelegten Eingangskanälen ein Pegel geändert hat bzw. ob eine Flanke aufgetreten ist. Mit jeder Änderung wird ein Wertepaar in ein FIFO-Feld kopiert:
 - Wert 1 enthält den Pegelzustand aller Kanäle als Bitmuster.
 - Wert 2 enthält einen Zeitstempel, den aktuellen Stand eines 100MHz-Zählers.

Das FIFO-Feld kann maximal 511 Wertepaare (Pegelzustand und Zeitstempel) enthalten. Auf diese Weise wird ein zeitlich exaktes Bild der Pegeländerungen gespeichert. Die FIFO-Daten können ausgelesen und weiter verarbeitet werden.

- Flanken registrieren: Wenn eine positive oder eine negative Flanke an einem Eingang auftritt, wird in einem Zwischenspeicher das entsprechende Bit des Eingangskanals gesetzt. Die Anzahl und der Zeitpunkt der Flanken werden nicht festgehalten.

Die Bits können abgefragt werden, um zu sehen, an welchen Eingängen eine positive oder negative Flanke aufgetreten ist. Eine Abfrage setzt die Bits auf Null zurück.

Digitale Ein- / Ausgänge



Trigger-Eingang (EVENT)



Flankenüberwachung

Programmieren

Befehle zur Programmierung der digitalen Ein-/Ausgänge sind ab Seite 93 beschrieben:

Funktion	Befehle
Konfigurieren	<code>Conf_DIO</code>
Eingangswerte lesen	<code>Digin_Long</code> , <code>Digin_Word1</code> , <code>Digin_Word2</code>
Ausgangswerte setzen	<code>Digout</code> , <code>Digout_Bits</code> , <code>Digout_Long</code> , <code>Digout_Word1</code> , <code>Digout_Word2</code>
Ausgangswerte rücklesen	<code>Get_Digout_Long</code> , <code>Get_Digout_Word1</code> , <code>Get_Digout_Word2</code>
Flanken an Digitaleingängen überwachen	<code>Digin_FIFO_Clear</code> , <code>Digin_FIFO_Enable</code> , <code>Digin_FIFO_Full</code> , <code>Digin_FIFO_Read</code> , <code>Digin_FIFO_Read_Timer</code>
Aufgetretene Flanken abfragen	<code>Digin_Edge</code>

Mit `Conf_DIO(12)` konfigurieren Sie DIO 15:00 als digitale Eingänge und DIO 31:16 als digitale Ausgänge (Pinbelegung siehe oben).

Nach dem Einschalten des Gerätes sind alle 4 Anschlussgruppen als Eingang konfiguriert; dies entspricht dem Befehl `Conf_DIO(0)`. Die folgende Tabelle zeigt, wie Ein- und Ausgänge (IN, OUT) konfiguriert werden, wenn Sie den Wert der ersten Spalte als Befehlsargument verwenden.

<code>Conf_DIO()</code>	DIO31:24	DIO23:16	DIO15:08	DIO07:00
0	IN	IN	IN	IN
1	IN	IN	IN	OUT
2	IN	IN	OUT	IN
3	IN	IN	OUT	OUT
4	IN	OUT	IN	IN
5	IN	OUT	IN	OUT
6	IN	OUT	OUT	IN
7	IN	OUT	OUT	OUT
8	OUT	IN	IN	IN
9	OUT	IN	IN	OUT
19	OUT	IN	OUT	IN
11	OUT	IN	OUT	OUT
12	OUT	OUT	IN	IN
13	OUT	OUT	IN	OUT
14	OUT	OUT	OUT	IN
15	OUT	OUT	OUT	OUT

Abb. 11 – Übersicht der Konfigurationen mit `Conf_DIO`

5.3 Watchdog

Die Funktion von *ADwin-Gold II* kann mit einem Watchdog-Zähler überwacht werden. Wenn der Watchdog-Zähler aktiv ist, dekrementiert er seinen Zählerstand kontinuierlich. Sobald der Zählerstand 0 (Null) erreicht, nimmt das System eine Fehlfunktion an und löst eine Kombination vorher konfigurierter Notfunktionen aus:

- Prozessor T11 stoppen.
- *TiCo*-Prozessor stoppen.
- Ausgang Watchdog Out auf TTL-Pegel low setzen.

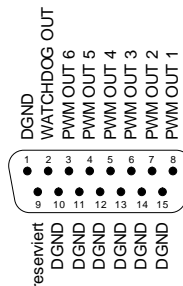
Das Signal an Watchdog Out dient dazu, eine vom ADwin-System gesteuerte Anlage in einen sicheren Betriebszustand zu fahren. Beispielsweise kann das Watchdog-Signal die Freigabe für die Verstärkung (Endstufe) des Steuer- oder Regelsignals sperren.

- Ausgänge OUT1...OUT8 und DIO00...DIO32 auf TTL-Pegel low setzen.

Setzen Sie den Watchdog-Zähler während des Zählvorgangs mindestens einmal zurück auf den Startwert, um die Funktion des Systems zu gewährleisten.

Auf der 15-poligen Sub-D-Buchse PWM1-6 (TTL) steht der digitale Ausgang Watchdog Out zur Verfügung.

Nach dem Einschalten ist der Ausgang Watchdog Out auf TTL-Pegel Low gesetzt. Wenn der Watchdog-Zähler deaktiviert ist, kann der Ausgang Watchdog Out frei programmiert werden.



Befehle zur Programmierung des Watchdog-Zählers sind ab Seite 60 beschrieben:

Funktion	Befehle
Initialisieren	Watchdog_Init
Rücksetzen	Watchdog_Reset
Ausgangswert setzen	Watchdog_Standby_Value
Status lesen	Watchdog_Status

5.4 LS-Bus

ADwin-Gold II stellt zwei Anschlüsse für den LS-Bus auf 9-poligen Sub-D-Verbindern (Buchse) LS1 und LS2 zur Verfügung. Die Pinbelegung ist jeweils gleich.

Der LS-Bus ist ein bidirektionaler, serieller Bus mit 5MHz Taktrate. Der Bus ist eine Eigenentwicklung für den Anschluss externer Module. Als erstes steht der Modultyp HSM-24V zur Verfügung, mit dem 24V-Signale auf 32 digitalen Kanälen verarbeitet werden können.

Der Bus ist als Linienverbindung aufgebaut, d. h. die ADwin-Schnittstelle und bis zu 15 LS-Bus-Module sind jeweils über Zweipunktverbindungen miteinander verbunden. Am letzten LS-Bus-Modul muss der Busabschluss aktiviert sein. Die maximale Buslänge beträgt 5m.

Die Module am LS-Bus werden mit ADbasic-Befehlen programmiert, die über die LS-Bus-Schnittstelle am ADwin-System geschickt werden. Die Befehle sind meistens modulspezifisch und sind im Handbuch des LS-Bus-Moduls beschrieben (oder in der Online-Hilfe).

5.5 Zeitkritische Aufgaben

Für zeitkritische Aufgaben kann es sinnvoll sein, die Standardbefehle **ADC()** oder **ADC24()** durch mehrere Einzelbefehle zu ersetzen.

Der Standardbefehl **ADC()** besteht aus einer Sequenz von mehreren Befehlen (im folgenden dargestellt, siehe auch Seite 68ff) und benötigt eine werkseitig

Watchdog-Ausgang

Programmieren

ADC() und **ADC24()**

Wartezeiten nutzen

festgelegte Zeit zur Ausführung. Die Ausführungszeit wird vor allem durch die Einschwingzeit des Multiplexers und die Wandlungszeit bestimmt.

```
SET_MUX1()  
...                               'Einschwingzeit abwarten  
Start_Conv()  
Wait_EOC()                       'Auf Wandlungsende warten  
Read_ADC()
```

Sie können die im Standardbefehl enthaltenen Wartezeiten durch Verwendung der Einzelbefehle für andere Zwecke nutzen (oder ggf. auch verlängern). Bei geschicktem Einsatz der Befehle können Sie dadurch schnellere Messvorgänge realisieren.

Es ist wichtig, den Befehl **Start_Conv** in ausreichendem Zeitabstand vom Befehl **SET_MUX1** zu setzen, um die Einschwingzeit des Multiplexers zu berücksichtigen.

Nutzen Sie die entstehenden Wartezeiten, z.B. für Rechenoperationen, und sparen Sie somit Rechenzeit ein:

- Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs.
- Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

6 DA-Erweiterung

Mit den DA-Erweiterungen erhalten Sie insgesamt 4 (Gold II-DA4) oder 8 (Gold II-DA8) analoge Ausgänge mit einer Auflösung von 16 Bit (und je einem DAC).

Die Ausgänge liegen sowohl auf den BNC-Buchsen OUT 1...OUT 8 als auch auf der 37-polige Sub-D-Buchse ANALOG OUT (siehe Abbildung).

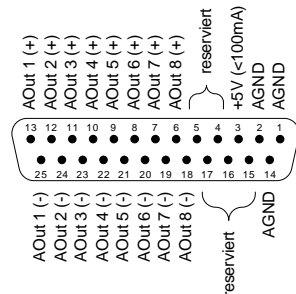


Abb. 12 – Pin-Belegung ANALOG OUT der DA-Erweiterung

Sie programmieren die zusätzlichen DAC wie bei den DAC 1 und DAC 2 (siehe Kapitel 5.1.2 auf Seite 14 und Befehlsreferenz in Kapitel 15 ab Seite 65).

Anschlüsse

Programmierung und Kalibrierung

7 CNT-Zählererweiterung

Die Erweiterung Gold II-CNT stellt zur Verfügung:

- 4 Zählerblöcke: Ein Zählerblock enthält zwei 32 Bit-Zähler: Zum einen einen Vor-/Rückwärtszähler mit Takt/Richtungs-Auswertung oder Vierflankenauswertung zum Anschluss von Encodern. Zum anderen einen Zähler zur Periodendauer- und Tastverhältnismessung.

- 4 SSI-Decoder (Seite 30)

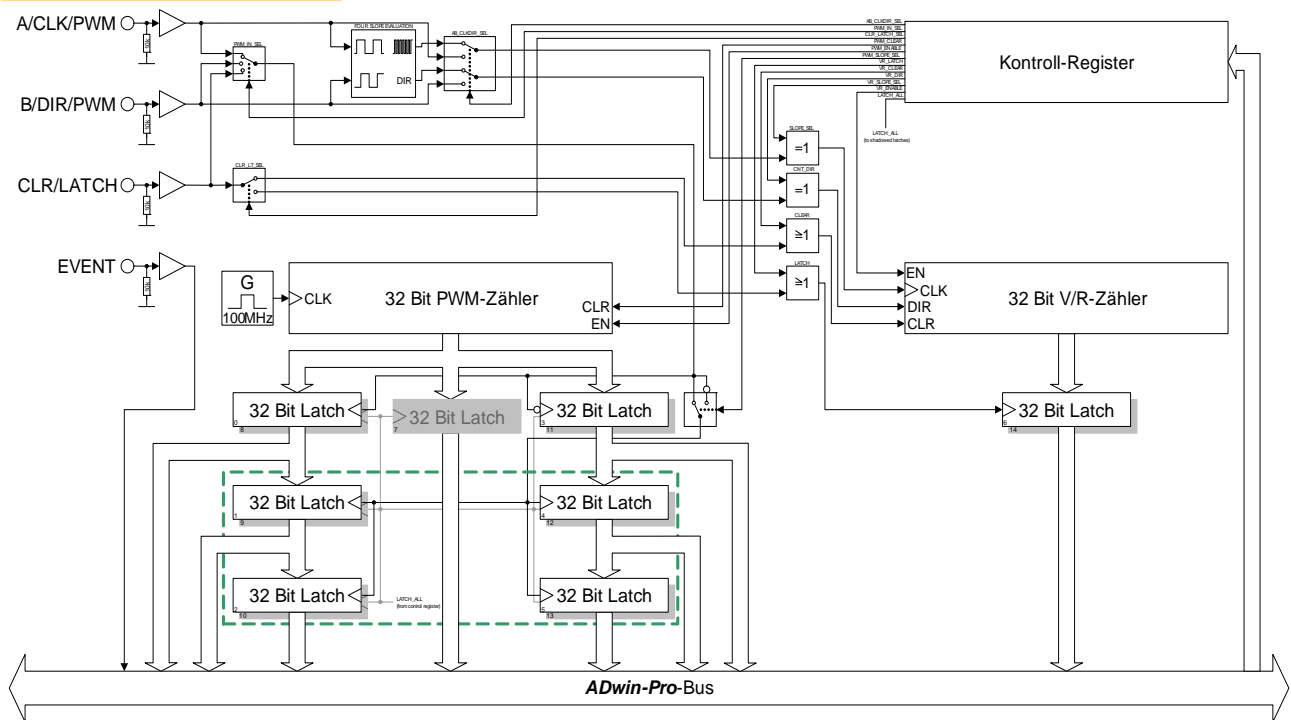
Der SSI-Decoder eignet sich zum Anschluss von Inkremental-Encodern mit SSI-Schnittstelle. Die Eingänge liegen auf den Steckern CO1...CO4; die Signale sind differentiell und für RS422/485-Pegel ausgelegt.

- 6 PWM-Ausgänge (Seite 31): Ausgabe von pulswidenmodulierten Signalen mit wählbarem Tastverhältnis.

7.1 Zähler-Hardware

Die vier Zählerblöcke der Zählererweiterung arbeiten mit jeweils 2 parallelen 32 Bit-Zählern, die voneinander unabhängig sind: Vor-/ Rückwärtszähler für externe Takte mit Takt/Richtung- oder Vierflankenauswertung und PWM-Zähler mit internem Takteingang zur Pulsweitenmessung. Sie können die Zähler per Software sowohl einzeln als auch gemeinsam konfigurieren. Die Daten der Zähler werden in Latches zum Auslesen zur Verfügung gestellt.

Zählerblock



Anmerkung: Nur Zähler #1 ist zur Übersichtlichkeit des Schemas gezeigt.

Abb. 13 – Schema des Zählerblocks

V/R-Zähler (externer Takteingang)

Bei der Ereignismessung wird das In-/Dekrementieren des Zählers durch externe Rechtecksignale an den Eingängen A/CLK und B/DIR ausgelöst. Eine steigende Flanke an CLR/LATCH bewirkt, dass entweder der Zähler auf Null gesetzt (CLR) oder der Zählerstand ins Latch geschrieben wird (LATCH). Siehe auch Kapitel 7.3.

Es gibt die Modi:

1. **Takt und Richtung:** Eine steigende Flanke an A/CLK in- oder dekrementiert den Zählerstand um eins. Das Signal an B/DIR bestimmt die Zählrichtung (0 = Dekrementieren; 1 = Inkrementieren).
2. **Vierflankenauswertung (A/B):** Jede Flanke der (um 90 Grad) versetzten Signale an A/CLK und an B/DIR löst ein In-/Dekrementieren des Zählers aus. Die Zählrichtung ergibt sich aus der Reihenfolge der steigenden/fallenden Flanken dieser Signale. Dieser Modus wird besonders für Inkrementalgeber (Winkel-Encoder) eingesetzt.

Bei der Pulsweitenmessung wird das In-/Dekrementieren des PWM-Zählers von einem internen Referenztaktgeber mit einer Signalfrequenz von 100MHz ausgelöst; Näheres siehe Kapitel 7.4 auf Seite 28.

Der Zählerstand wird in einen Zwischenspeicher (Latch) geschrieben, wenn an dem gewählten Eingang (A/CLK, B/DIR oder CLR/LATCH) eine – nach Wahl positive oder negative – Flanke auftritt. Das Latchen kann auch per Software ausgelöst werden.

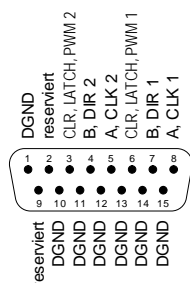
Aus dem Latch-Zwischenspeicher können Sie direkt Frequenz und Tastverhältnis oder Eintast- und Austastzeit abrufen.

Die Zähler werden mit *ADbasic*-Befehlen über Kontrollregister gesteuert (Befehlsübersicht siehe unten).

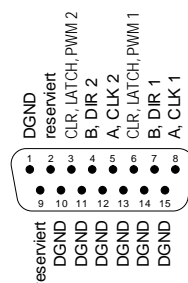
An den differentiellen Eingängen A/CLK, B/DIR und CLR/LATCH sind TTL-ähnliche Signale erforderlich.

Es ist in jedem Fall erforderlich, dass Sie die Zählereingänge mit dem Befehl **Cnt_SE_Diff** für die gewünschte Betriebsart (differentiell / single ended) einstellen.

PWM-Zähler (interner Takteingang)

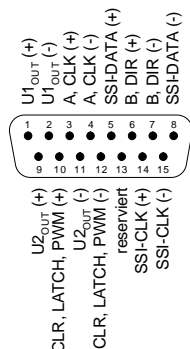


CO1 & CO2 (TTL)

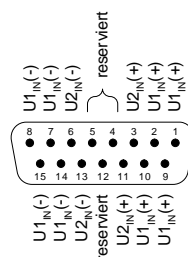


CO3 & CO4 (TTL)

Zähler, Betriebsart TTL (single-ended)



Zähler, Betriebsart differentiell / SSI
CO1...CO4



Zähler-Spannungsversorgung
CO POWER IN

Abb. 14 – Pinbelegungen der Zähler



Obwohl alle Eingänge der CNT-Erweiterung einen Pull-down-Widerstand besitzen, können offene Eingänge (bei dem zugehörigen Zähler) vor allem in einer nicht störungsfreien Umgebung zu Fehlern führen. Wenn Sie einen Eingang eines Zählers nicht benutzen, legen Sie sicherheitshalber beide Leitungen des (differentiellen) Eingangs auf ein definiertes Potenzial: Legen Sie den Pluseingang auf +5V und den Minuseingang auf GND.

Über den Anschluss CO Power in können Sie zwei Spannungen U_1 und U_2 einspeisen, die an jedem der Stecker CO1...CO4 zur Verfügung stehen, z. B. für externe Inkrementalgeber. Beachten Sie bitte: Die Minus-Eingänge U_{1in} (-) sind intern über eine gemeinsame Leitung galvanisch mit GND verbunden; auch die Minus-Eingänge U_{2in} (-) haben eine solche Verbindung.

7.2 Zähler-Software

Die für den Zugriff auf die Zähler benötigten Funktionen befinden sich in der Include-Datei `ADwinGoldII.inc` für *ADbasic* und in `GoldIITiCo.inc` für *TiCoBasic*.

Binden Sie die Include-Datei zum Beginn eines Programms ein, damit Sie die Befehle aus der nachfolgenden Tabelle benutzen können. Die Befehle sind in Kapitel 15 ab Seite 115 oder in der Online-Hilfe beschrieben.

Befehl	Funktion
<code>Cnt_Clear</code>	Zähler löschen.
<code>Cnt_Enable</code>	Zähler sperren oder freigeben (achten Sie auf bereits laufende Zähler).
<code>Cnt_Get_Status</code>	Statusregister auslesen.
<code>Cnt_Latch</code>	Zählerstand in Latch A kopieren.
<code>Cnt_Sync_Latch</code>	Zähler und PWM-Zähler gleichzeitig in Zwischenspeicher kopieren.
<code>Cnt_Mode</code>	Betriebsart eines Zählers festlegen.
<code>Cnt_Read</code>	Zählerstand in Latch A kopieren und auslesen.
<code>Cnt_Read_Latch</code>	Latch A (getriggert durch pos. Flanke) auslesen.
<code>Cnt_SE_Diff</code>	Differentielle oder TTL-Eingänge einstellen.
<code>Cnt_PW_Latch</code>	Zählerstand von PWM-Zählern in Latch kopieren.
<code>Cnt_Get_PW</code>	Frequenz und Tastverhältnis eines PWM-Zählers lesen.
<code>Cnt_Get_PW_HL</code>	Eintast- und Austastzeit eines PWM-Zählers lesen.

Abb. 15 – Befehle der Gold II-CNT-Zählererweiterung

Die Befehle beeinflussen oft **alle** Zähler. Achten Sie deshalb darauf, immer alle Bits korrekt zu setzen oder zu löschen. Sie können dadurch jeden Zähler einzeln oder beliebig viele Zähler gemeinsam beeinflussen.

Befehlsfolge

Konfigurieren Sie die Zähler bitte in dieser Reihenfolge:

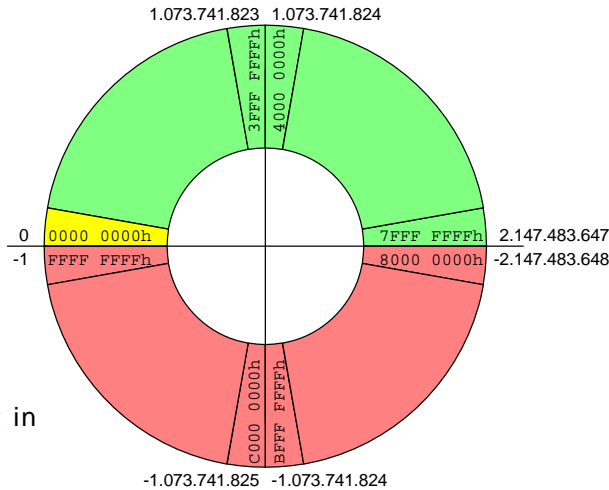
1. Gewünschten Zähler sperren (`Cnt_Enable`)
2. Betriebsart einstellen (`Cnt_Mode`, `Cnt_SE_Diff`)
3. Zähler löschen (`Cnt_Clear`)
4. Zähler freigeben (`Cnt_Enable`)

Für die Verarbeitung der Werte im *ADbasic*-Programm übertragen Sie die Werte ggf. ins Latch-Register und lesen sie dort aus.

Wenn Sie einen bestimmten Zähler sperren oder freigeben möchten, müssen Sie auch die schon laufenden Zähler freigeben (= Bits setzen). Wenn Sie (unbeabsichtigt) die Bits dieser Zähler nicht setzen, werden diese gesperrt.

7.2.1 Auswerten des Zählerinhalts

Die Binärzähler der CNT-Erweiterung erzeugen 32 Bit-Werte, die *ADbasic* nach dem Modell des unten stehenden Zahlenkreises als Zahlen mit Vorzeichen interpretiert: Das höchste Bit (MSB) stellt das Vorzeichen dar; die größte positive Zahl ($2^{31}-1$) schließt an die höchste negative Zahl (-2^{31}) an und die kleinste positive (0) an die kleinste negative Zahl (-1).



innen:Wert des
Binärzählers

außen:Zahlenwert in
ADbasic

Abb. 16 – Zahlenkreis als Interpretation von Zählerwerten

Beachten Sie deswegen bei der Programmierung die nachstehenden Regeln:

- Verarbeiten Sie den gelesenen 32 Bit-Werts nur mit Variablen vom Typ **LONG**. *ADbasic* behält dann intern das gelesene Bitmuster unverändert bei und berücksichtigt automatisch den Übergang zwischen positivem und negativem Zahlenbereich. Damit gilt:
- Die Zählrichtung (vor- oder rückwärts) ergibt sich zuverlässig nur aus dem **Vorzeichen der Differenz**: [neuer Zählerstand] minus [alter Zählerstand] und nicht aus dem Vergleich der Zählerstände.

Berücksichtigen Sie bei der Programmierung, dass ein „Überlauf“ zwischen dem Auslesen von zwei Zählerständen - d.h. der aktuelle Zählerstand „über-rundet“ den zuletzt gelesenen - nicht erfasst wird. Ein solcher Überlauf tritt bei einer Eingangsfrequenz von 100MHz nach etwas mehr als 42 Sekunden ein.

Zahlenkreis

Zählrichtung

„Überlauf“

7.3 Ereigniszähler einsetzen

Externe Rechtecksignale an den Eingängen A/CLK und B/DIR takten in dieser Betriebsart den jeweiligen Zähler.

Der Eingang CLR/LATCH kann benutzt werden, um (jeweils bei einem dort anliegenden High-Signal)

- den Zähler zu löschen (CLR)
- den Zählerstand ins Latch-Register A zu übernehmen (LATCH).

7.3.1 Takt und Richtung

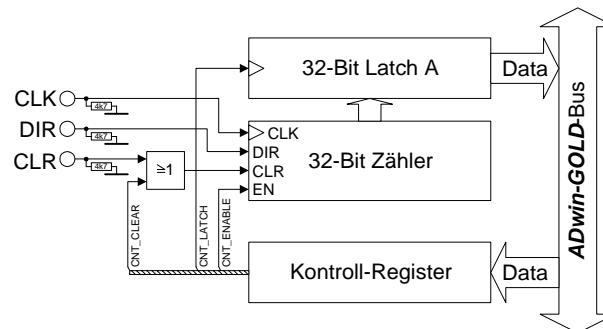


Abb. 17 – Schema CNT-Erweiterung im Modus „Takt und Richtung“

Jede positive Flanke eines Rechtecksignals auf dem CLK-Eingang (Clock) wird bis zu einer maximalen Frequenz von 25MHz gezählt. Die Richtung ergibt sich aus einem High- (vorwärts) bzw. Low-Signal (rückwärts) auf dem DIR-Eingang (Direction); dieses Signal kann sowohl statisch sein, für eine feste Zählrichtung, oder auch dynamisch, für wechselnde Zählrichtungen.

Die Signale an den Eingängen A/CLK und B/DIR können mit **Cnt_Mode** (unabhängig voneinander) invertiert werden.

Programmbeispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc
Init:
...
Cnt_Enable(0)           'alle Zähler anhalten
Cnt_Clear(0001b)        'Zähler 1 löschen
Rem Betriebsmodus Zähler 1 einstellen:
Rem Bit 0: Modus Takt-Richtung
Rem Bit 1: Löschmodus mit Clr-Eingang
Rem Bit 2: Eingang A/CLK nicht invertieren
Rem Bit 3: Eingang B/DIR nicht invertieren
Rem Bit 4: Eingang CLR/LATCH als CLR-Eingang
Rem Bit 5: Eingang CLR/LATCH freigeben
Cnt_Mode(1,100000b)
Cnt_SE_Diff(0000b)      'Alle Eingänge single-ended
Cnt_Enable(0001b)      'Zähler 1 starten
...
Event:
...
Cnt_Latch(0001b)        'Zähler 1 latchen
val = Cnt_Read_Latch(0001b) 'Latch-Wert lesen
```


7.3.2 Vier-Flanken-Auswertung

Dieser Modus ermittelt Takt und Zählrichtung aus zwei Rechteck-Signalen, die an den Eingängen A und B um 90 Grad versetzt anliegen. Die Zählrichtung ergibt sich aus der zeitlichen Abfolge mit der die steigenden und fallenden Flanken der beiden Signale eintreffen.

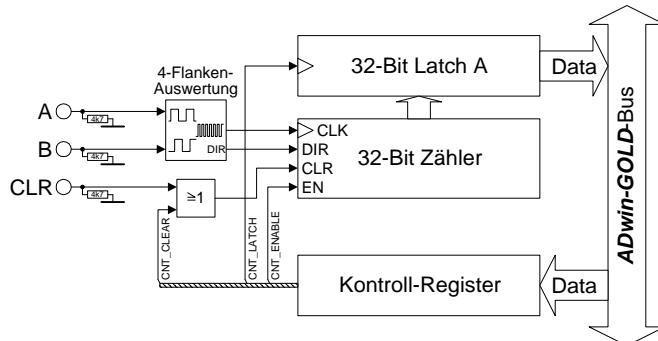


Abb. 18 – Schema CNT-Erweiterung im Modus „4-Flanken-Auswertung“

Berücksichtigen Sie bitte:

- Der Zähler registriert bei einem Zyklus des A/B-Signals 4 Flanken.
- Die maximale Zählfrequenz beträgt 25MHz. Gemeinsam mit den 4 Flanken je Zyklus ergibt sich daraus eine maximale Eingangsfrequenz von 6,25MHz.
- Der Abstand zwischen einer Flanke an A und einer Flanke an B darf 50ns nicht unterschreiten. Impulsbreiten oder Pausenzeiten kürzer als 100ns werden nicht gezählt.
- Eine Änderung der Phasenverschiebung hat Einfluss auf die maximale Eingangsfrequenz wegen der Mindestabstände der Flanken. Bei einem Abweichen von 90 Grad sinkt die maximale Eingangsfrequenz von 6,25MHz beispielsweise bei 45 Grad auf 3,12MHz.



```
#Include ADwinGoldIII.inc
```

```
Init:
```

```
...
Cnt_Enable(0)           'alle Zähler anhalten
Cnt_Clear(0001b)        'Zähler 1 löschen
Rem Betriebsmodus Zähler 1 einstellen:
Rem Bit 0: Modus A/B = Vierflankenauswertung
Rem Bit 1: Löschmodus mit Clr-Eingang
Rem Bit 2: Eingang A/CLK nicht invertieren
Rem Bit 3: Eingang B/DIR nicht invertieren
Rem Bit 4: Eingang CLR/LATCH als CLR-Eingang
Rem Bit 5: Eingang CLR/LATCH freigeben
Cnt_Mode(1,100001b)
Cnt_SE_Diff(1111b)      'Alle Eingänge differentiell
Cnt_Enable(0001b)      'Zähler 1 starten
...
```

```
Event:
```

```
...
Cnt_Latch(0001b)        'Zähler 1 latches
val = Cnt_Read_Latch(0001b) 'Latch-Wert lesen
```

Programmbeispiel

Referenztaktgeber

Programmbeispiel

Ausnahme:
PWM-Register selbst
auswerten

7.4 PWM-Zähler einsetzen

In dieser Betriebsart taktet ein interner Referenztaktgeber den PWM-Zähler mit einer Signalfrequenz von 100MHz. Es können Frequenz und Tastverhältnis oder Eintast- und Austastzeit gemessen werden.

```
#Include ADwinGoldII.inc
#Define frequency FPAR_1
#Define dutycycle FPAR_2
#Define hightime PAR_1
#Define lowtime PAR_2
Init:
...
Cnt_Enable(0)           'alle Zähler anhalten
Rem Betriebsmodus PWM-Zähler 1 einstellen:
Rem Bits 0..5: ohne Bedeutung
Rem Bit 6: steigende Flanke als PWM-Signal
Rem Bit 7,8: Eingang B/DIR als PWM-Eingang
Cnt_Mode(1,01000000b)
Cnt_SE_Diff(1111b)      'Alle Eingänge differentiell
Cnt_Enable(100000000b) 'nur PWM-Zähler 1 starten
...
Event:
...
Rem Zähler 1 latchen
Cnt_PW_Latch(0001b)
Rem Frequenz und Tastverhältnis lesen
Cnt_Get_PW(1,frequency,dutycycle)
Rem Impuls- und Pausendauer lesen
Cnt_Get_PW_HL(1,hightime,lowtime)
```

Zu jedem PWM-Zähler gehören mehrere Register, die im folgenden beschrieben werden. Wenn Sie die PWM-Zähler wie im Beispiel mit den Standard-Befehlen `Cnt_Get_PW` und `Cnt_Get_PW_HL` auswerten, benötigen Sie keine Kenntnisse über die PWM-Register. Nur für spezielle Lösungen ist es sinnvoll, wenn Sie die PWM-Register selbst auswerten.

Um PWM-Signale auszuwerten zu können, werden in Latch-Registern die Zählerstände für das aktuelle und zwei vorhergehende PWM-Signale gespeichert, sowohl für steigende als auch für fallende Flanken. Für die Auswertung gibt es für jedes der 6 Register ein sogenanntes „Schattenregister“.

Register	Latch	Schattenregister
Latch 1 für positive Flanken (aktuell)	L1+	SL1+
Latch 2 für positive Flanken	L2+	SL2+
Latch 3 für positive Flanken	L3+	SL3+
Latch 1 für negative Flanken (aktuell)	L1–	SL1–
Latch 2 für negative Flanken	L2–	SL2–
Latch 3 für negative Flanken	L3–	SL3–

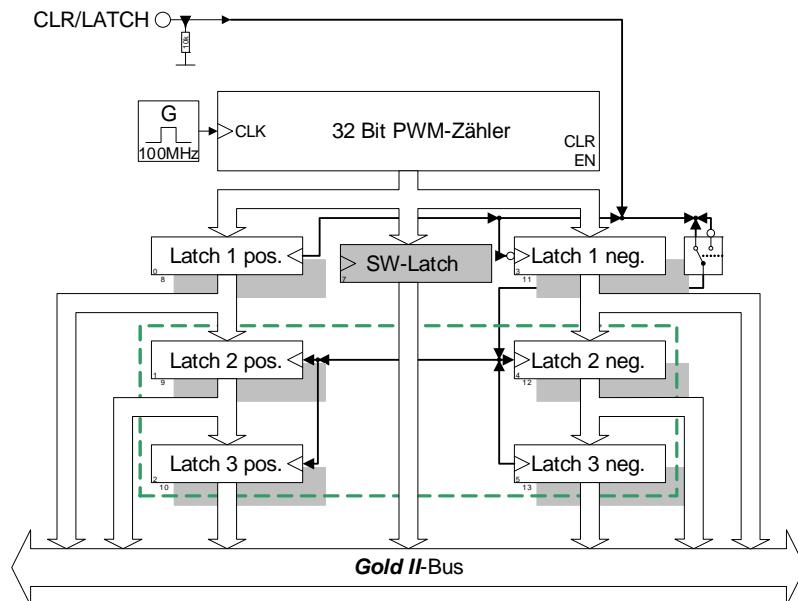
Die Registerwerte werden bei einer Flanke wie folgt geändert:

- Steigende Flanke:
 - Zählerstand nach L1+ kopieren
 - Wenn die steigende Flanke als Referenzflanke eingestellt ist: Register L2+ nach L3+ kopieren
Register L1+ nach L2+ kopieren

Register L2– nach L3– kopieren
Register L1– nach L2– kopieren

- Fallende Flanke:
 - Zählerstand nach L1– kopieren
 - Wenn die fallende Flanke als Referenzflanke eingestellt ist:
Register L2– nach L3– kopieren
Register L1– nach L2– kopieren
Register L2+ nach L3+ kopieren
Register L1+ nach L2+ kopieren

Zusätzlich gibt es ein einzelnes Latch-Register, in das der Zählerstand per Software (Befehl **Cnt_PW_Latch**) kopiert wird.



Bei der Auswertung werden immer die PWM-Register der Ebenen 2 und 3 verwendet. Zunächst werden alle Registerwerte mit **Cnt_Sync_Latch** in die Schattenregister kopiert und anschließend ausgewertet.

Die Berechnung ist abhängig von der eingestellten Referenzflanke:

Beispiel: Auswertung der PWM-Register

Parameter	steigende Flanke	fallende Flanke
Schema	<p>Periode T</p> <p>Impulsdauer t_i</p>	<p>Periode T</p> <p>Impulsdauer t_i</p>
Periode	$T = L2+ - L3+$	$T = L2- - L3-$
Impulsdauer	$t_H = L3- - L3+$	$t_H = L2- - L3+$
Pausendauer	$t_L = T - t_H = L2+ - L3-$	$t_L = T - t_H = L3+ - L3-$
Frequenz	$f = 1 / T = 1 / (L2+ - L3+)$	$f = 1 / T = 1 / (L2- - L3-)$
Tastverhältnis	$g = t_H / T = (L3- - L3+) / (L2+ - L3+)$	$g = t_H / T = (L2- - L3+) / (L2- - L3-)$

7.5 SSI-Decoder

An die 4 SSI-Decoder kann jeweils ein Inkremental-Encoder mit SSI-Schnittstelle angeschlossen werden. Die Signale sind differentiell und haben RS422/485-Pegel.

Ein Decoder kann entweder (auf Anforderung) einen einzelnen Wert auslesen oder aber kontinuierlich den aktuellen Wert bereit stellen.

Die Anschlüsse der Decoder stehen auf den Steckern CO1...CO4 (15-polig, Sub-D, siehe Seite 11) zur Verfügung und zwar auf den Pins 5, 8, 14 und 15.

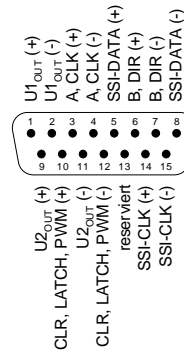


Abb. 19 – Pinbelegungen der SSI-Decoder, CO1...CO4

Eigenschaften einstellen

Folgende Eigenschaften des SSI-Decoders sind per Software einstellbar:

- Taktrate: Über einen Vor-Teiler sind Taktraten von ca. 100kHz bis 2,5 MHz möglich mit **SSI_Set_Clock**.
- Auflösung: Einstellbar bis 32 Bit mit **SSI_Set_Bits**.

Beispiel: Umsetzung von Gray-Code



Eine Umsetzung von Gray- in Binär-Code erfolgt durch eine zu programmierende Routine im *ADbasic*-Prozess (siehe unten).

```
REM PAR_1 = zu wandelnder Gray-Wert
REM PAR_2 = Flag für einen neuen Gray-Wert
REM PAR_9 = Ergebnis der Gray-zu-Binär-Wandlung

DIM m, n AS LONG

EVENT:
  IF (PAR_2=1) THEN                                'Start der Wandlung
    m=0                                              'Variable initialisieren
    PAR_9=0                                          ' - " -
    FOR n=1 TO 32                                  'Alle 32 Bits durchgehen
      m=(SHIFT_RIGHT(PAR_1,(32-n)) AND 1) XOR m
      PAR_9=(SHIFT_LEFT(m,(32-n))) OR PAR_9
    NEXT n
    PAR_2=0                                          'Nächste Wandlung ermöglichen
  ENDIF
```

Abb. 20 – Listing: Konvertierung von Gray- in Binär-Code

Programmierung

Die Funktionalität des SSI-Decoders wird mit *ADbasic*-Befehlen komfortabel programmiert; Beschreibung in Kapitel 15 ab Seite 134:

Bereich	Befehle
Decoder initialisieren	SSI_Mode SSI_Set_Bits SSI_Set_Clock
Encoder-Daten auslesen	SSI_Read SSI_Start SSI_Status

Die Befehle sind in der Include-Datei `<ADwinGoldII.inc>` enthalten und werden auch in der Online-Hilfe erläutert.

7.6 PWM-Ausgänge

Die PWM-Ausgabe ermöglicht, auf den 6 Ausgängen jeweils ein pulsweiten-moduliertes Signal mit wählbarem Tastverhältnis auszugeben. Die Ausgabe wird mit 50MHz getaktet.

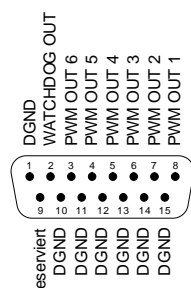


Abb. 21 – Pinbelegungen der PWM-Ausgänge, PWM 1-6 (TTL)

Die Funktionalität der PWM-Ausgänge wird mit *ADbasic*-Befehlen komfortabel programmiert; Beschreibung in Kapitel 15 ab Seite 141:

Bereich	Befehle
PWM-Ausgänge initialisieren	PWM_Init
Betriebsmodus setzen	PWM_Reset PWM_Standby_Value
PWM-Ausgabe starten	PWM_Enable
PWM-Modus einstellen	PWM_Write_Latch
PWM-Modus und -Status lesen	PWM_Get_Status PWM_Latch

Die Befehle sind in der Include-Datei `<ADwinGoldII.inc>` enthalten und werden auch in der Online-Hilfe erläutert.

Programmierung

8 CAN-Erweiterung

Die Erweiterung *Gold II-CAN* beinhaltet mehrere zusätzliche Schnittstellen, die unabhängig voneinander konfiguriert und betrieben werden können:

- 2 CAN-Schnittstellen (Seite 33)

Die beiden Schnittstellen eignen sich je nach Bestelloption entweder für „High-speed“ oder für „Low-speed“. Ein Umschalten im Betrieb ist nicht möglich.

Die Eingänge der Schnittstellen liegen auf den Steckern CAN 1 und CAN 2.

- 2 RSxxx-Schnittstellen (Seite 37)

Beide Schnittstellen können unabhängig voneinander per Software auf RS232 oder auf RS485 eingestellt und betrieben werden.

Die Schnittstellen-Eingänge liegen auf den Steckern COM1 und COM2.

8.1 CAN-Schnittstelle

Die CAN-Schnittstellen 1 und 2 können voneinander unabhängig betrieben werden. Sie eignen sich je nach Bestelloption entweder für „High-speed“ oder für „Low-speed“. Eine Umschaltung im Betrieb ist nicht möglich.

8.1.1 Hardware-Beschreibung

Die Anschlüsse der Schnittstellen stehen auf 9-poligen Sub-D-Verbindern CAN 1 und CAN 2 zur Verfügung, die Belegung ist gleich.

Die Pinbelegung für CAN „High speed“ und „Low speed“ ist unterschiedlich.

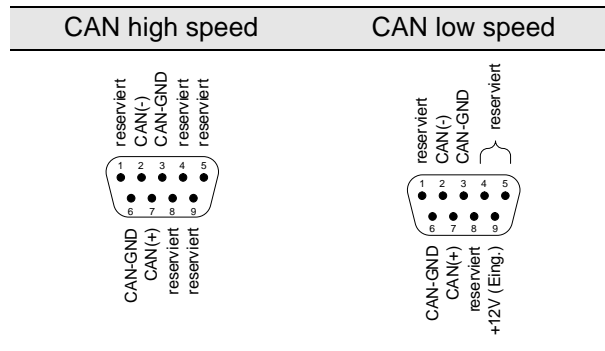


Abb. 22 – CAN: Pinbelegungen

Beide Schnittstellen haben ein eigenes Potential CAN-GND, die sowohl voneinander galvanisch getrennt sind als auch vom Masse-Potential (GND) des Gehäuses.

Bei der „low speed“-Variante ist eine externe Spannungsversorgung mit 12V Gleichstrom erforderlich. Die Spannung muss für jede Schnittstelle separat eingespeist werden.

Wenn die CAN-Schnittstelle das physikalische Ende eines CAN-Bus vom Typ „High speed“ bildet, muss es mit einem Abschlusswiderstand 120Ω terminiert werden (also nur am ersten oder letzten CAN-Knoten). An CAN-Knoten, die sich nicht an einem physikalischen Ende der Kette befinden, darf nicht terminiert werden.

Wenn für eine der beiden (oder beide) Schnittstellen die Terminierung erforderlich ist, müssen Sie die Pins CAN(+) und CAN(-) durch einen Widerstand von 120Ω verbinden.

8.1.2 Beschreibung der CAN-Schnittstelle

Die CAN-Schnittstelle ist mit dem CAN-Controller AN82527 von Intel® bestückt und arbeitet nach der Spezifikation „CAN 2.0 part A+B“ sowie ISO 11898. Sie programmieren die Schnittstelle mit *ADbasic*-Befehlen, die direkt auf die Register des Controllers zugreifen.

Über den CAN-Bus verschickte Nachrichten sind Datentelegramme mit bis zu 8 Bytes, die durch sogenannte „Identifizier“ gekennzeichnet sind. Der CAN-Controller unterstützt Identifizier mit 11 Bit und 29 Bit Länge. Die eigentliche Kommunikation, d.h. die Verwaltung der Bus-Nachrichten, erfolgt über 15 „Message-Objekte“.

Zur Konfiguration und Statusanzeige des CAN-Controllers dienen die in ihm enthaltenen Register. Hier werden Busgeschwindigkeit, Interrupt handling usw. eingestellt (siehe separate Dokumentation „82527 - Serial Communications Controller, Architectural Overview“ von Intel®).

Der CAN-Bus (high speed) ist auf Frequenzen bis 1 MHz einstellbar und wird standardmäßig mit 1 MHz betrieben; bei CAN low speed beträgt die max. Fre-

Spannungsversorgung
(nur Low speed)

Bus-Terminierung
(nur High speed)



	<p>quenz 125kHz. Der CAN-Bus ist durch Optokoppler vom ADwin-System galvanisch getrennt.</p> <p>Der Eingang einer Nachricht kann einen Interrupt auslösen, der sofort einen Event am Prozessor erzeugt. Dadurch kann eine sofortige Bearbeitung der Nachrichten gewährleistet werden.</p>
Identifizier	<p>Nachrichten verwalten</p> <p>Der CAN-Controller unterscheidet über den Bus verschickte Nachrichten durch „Identifizier“, das sind Kennzahlen mit einer definierten Bitlänge. Aus der Bitlänge ergeben sich hier die möglichen Kennzahlen $0 \dots 2^{11}-1$ bzw. $0 \dots 2^{29}-1$.</p>
Message-Objekte	<p>Jede Nachricht (zu sendende oder zu empfangende) speichert der Controller in einem von 15 „Message-Objekten“. Die Message-Objekte können jeweils entweder zum Senden oder zum Empfangen konfiguriert werden. Als Ausnahme kann das Message-Objekt 15 nur zum Empfangen genutzt werden. Nach der Initialisierung des CAN-Controllers sind sämtliche Message-Objekte nicht konfiguriert und beteiligen sich nicht am Busverkehr.</p> <p>Jedes Message-Objekt erhält einen Identifizier, der die Zuordnung einer Nachricht zu einem Message-Objekt ermöglicht.</p>
Nachricht übergeben	<p>In <i>ADbasic</i> übergeben Sie eine Nachricht an ein Message-Objekt über das Feld <code>can_msg</code>, das 8 Datenbytes plus die Anzahl der Datenbytes aufnehmen kann (9 Elemente). Ebenso wird eine Nachricht beim Auslesen aus einem Message Objekt in das Feld <code>can_msg</code> übertragen.</p>
Nachricht senden	<p>Das Versenden einer Nachricht läuft in folgenden Schritten ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sie konfigurieren ein Message-Objekt zum Senden und definieren den Identifizier des Objekts (Befehl EN_TRANSMIT). – Sie speichern die Nachricht im Feld <code>can_msg</code>. – Sie senden die Nachricht (Befehl TRANSMIT). Die Nachricht im Feld <code>can_msg</code> wird an das Message-Objekt übergeben. Sobald der Bus frei ist, wird die Nachricht gesendet (mit dem Identifizier des Message-Objekts).
Nachricht empfangen	<p>Das Empfangen einer Nachricht läuft in folgenden Schritten ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sie konfigurieren ein Message-Objekt für Empfang und definieren den Identifizier des Objekts (Befehl EN_RECEIVE). – Der Controller überwacht den CAN-Bus auf eingehende Nachrichten und speichert Nachrichten mit dem richtigen Identifizier in dem Message-Objekt. – Sie übertragen die Nachricht aus dem Message-Objekt in das Feld <code>can_msg</code> (Befehl READ_MSG) und lesen den zugehörigen Identifizier aus. <p>Eine eingehende Nachricht überschreibt die alten Daten in dem Message-Objekt, die dadurch unwiderruflich verloren sind. Achten Sie daher beim Programmieren darauf, dass die Daten schneller ausgelesen als empfangen werden. Ein Datenverlust wird durch ein Flag angezeigt.</p> <p>Bei dem Message Objekt 15 existiert ein zusätzlicher interner Zwischenspeicher, so dass dort 2 Nachrichten gespeichert werden können.</p>
Nachricht zuordnen	<p>Die Zuordnung einer eingehenden Nachricht zu einem Message-Objekt wird automatisch durch einen Vergleich ihrer Identifizier gesteuert. Die globale Maske (CAN-Register 6...7 bzw. 6...9) steuert diesen Vergleich:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Der Identifizier der Nachricht wird bitweise mit dem Identifizier des Message-Objekts verglichen. Wenn die relevanten Bits gleich sind, wird die Nachricht in das Message-Objekt übernommen. Nicht relevante Bits

werden nicht verglichen, d.h. die Nachricht wird (sofern es von diesem Bit abhängt) in das Objekt übernommen.

- Relevante Bits werden in der globalen Maske festgelegt, indem sie dort gesetzt werden.

Durch die globale Maske kann ein Message-Objekt für den Empfang von Nachrichten mit **verschiedenen Identifiern** (ID) genutzt werden. Das folgende Beispiel zeigt die Zuordnung der Nachrichten-ID 1...4 zu den Message-Objekt-ID 1...4, wenn alle Bits der globalen Maske gesetzt sind bis auf die beiden niederwertigsten (bei einem 11-Bit-Identifizier also **11111111100b**).

Nachrichten-ID	ID des Message-Objekts			
	1 ...001b	2 ...010b	3 ...011b	4 ...100b
1 (...001b)	x	x	x	0
2 (...010b)	x	x	x	0
3 (...011b)	x	x	x	0
4 (...100b)	0	0	0	x

x: Nachricht wird übernommen

0: Nachricht wird nicht übernommen

In diesem Beispiel entscheidet nur der Vergleich des Bits 2 über die Zuordnung, denn die Bits 3...10 der hier verglichenen Identifier sind identisch (= 0) und die Bits 0 und 1 werden nicht verglichen, weil sie in der globalen Maske auf Null gesetzt sind (= nicht relevant).

Busfrequenz einstellen

Die **CAN-Bus-Frequenz** hängt von der Konfiguration des Controllers ab.

Bei der Initialisierung mit **INIT_CAN** wird der Controller automatisch so konfiguriert, dass die CAN-Bus-Frequenz 1 MHz beträgt. Soll der CAN-Bus mit einer anderen Frequenz betrieben werden, geschieht dies am einfachsten mit dem Befehl **SET_CAN_BAUDRATE**.

Bei CAN low speed muss die Busfrequenz auf Werte $\leq 125\text{kBit/s}$ eingestellt werden.

In Sonderfällen kann es vorteilhaft sein, die Einstellungen anders zu wählen, als es mit **SET_CAN_BAUDRATE** möglich ist. Zu diesem Zweck müssen bestimmte Register mit dem Befehl **Poke** gesetzt werden. Der Registeraufbau ist in der Dokumentation des Controllers beschrieben.

Interrupt freigeben / Event auslösen

Sie können bei einem Message-Objekt freigeben, ob es beim Eingang einer Nachricht einen Interrupt auslöst. Der Interrupt-Ausgang des CAN-Controllers ist intern mit dem Event-Eingang des Prozessors verbunden. Dadurch kann der Prozessor sofort auf eingehende Nachrichten reagieren, ohne den Nachrichteneingang kontrollieren zu müssen (Polling).

Sie können die Interrupts mehrerer Message-Objekte freigeben. Welches Objekt den Interrupt ausgelöst hat, kann aus dem Interrupt-Register (**5Fh**) gesehen werden: Es enthält die Nummer des auslösenden Message-Objekts. Wird das Interrupt-Flag (new message flag) im Message-Objekt zurückgesetzt, wird das Interrupt-Register aktualisiert. Wenn kein Interrupt mehr ansteht, wird das Register auf „0“ gesetzt. Ist während der Bearbeitung des ersten Interrupts ein weiterer aufgetreten, so wird dessen Quelle nun im Interrupt-Register angezeigt. Ein weiterer Hardware-Interrupt erfolgt in diesem Fall nicht.

Globale Maske

Busfrequenz für Sonderfälle

Programmierung

Die Schnittstelle wird mit *ADbasic*-Befehlen komfortabel programmiert:

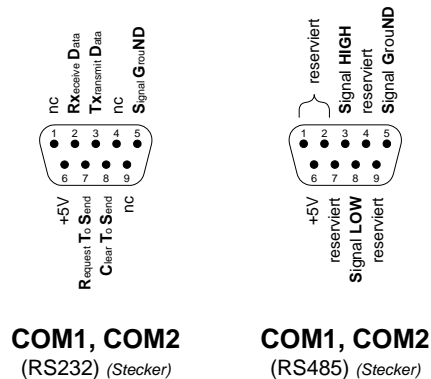
Bereich	Befehle
Initialisierung	<code>Init_CAN</code> <code>En_CAN_Interrupt</code> <code>Set_CAN_Baudrate</code>
Empfangen und Senden von Daten	<code>CAN_Msg</code> <code>En_Receive</code> , <code>En_Transmit</code> <code>Read_Msg</code> , <code>Read_Msg_Con</code> , <code>Transmit</code>
Schreib- / Lesezugriff auf Controller-Register	<code>Set_CAN_Reg</code> <code>Get_CAN_Reg</code>

Die Befehle sind in der Include-Datei <ADwinGoldII.inc> enthalten und werden ab Seite 150 oder in der Online-Hilfe erläutert.

8.2 RSxxx-Schnittstellen

Jede der 2 RSxxx-Schnittstellen ist mit dem Controller „Quad Universal Asynchronous Receiver/Transmitter“ (UART) vom Typ TL16C754 der Firma Texas Instruments® bestückt. Die Funktionalität und Programmierung der Schnittstellen beruhen auf diesem Controller.

Beide Schnittstellen können unabhängig voneinander mit dem Protokoll RS232 oder RS485 betrieben werden. Der physikalische Unterschied der Protokolle liegt in den Pegeln der Signale, die auf dem „Bus“ durch entsprechende Treiber-Bausteine bereit gestellt werden.



Wenn eine RS485-Schnittstelle das physikalische Bus-Ende bildet, muss es mit einem Abschlusswiderstand terminiert werden (also nur der erste und der letzte RS485-Teilnehmer). Bei RS485-Teilnehmern, die sich nicht an einem physikalischen Ende der Kette befinden, darf nicht terminiert werden.

Für die Terminierung steht – falls die gewählte Schaltungsvariante dies erfordert – am Pin 6 eine Spannung von +5V zur Verfügung. In dieser Leitung ist ein Widerstand von 300Ω vorhanden (Strombegrenzung).

8.2.1 Einstellung der Schnittstellen-Parameter

Jede Schnittstelle verfügt über einen Eingangs- und einen Ausgangs-FIFO mit einer Länge von jeweils 64 Byte.

Die Schnittstellen-Parameter werden mit Hilfe der Controller-Register eingestellt, und zwar getrennt für jede Schnittstelle. Im folgenden werden die Einstellungsmöglichkeiten dargestellt.

- Handshake: Die Schnittstelle kann in 4 Modi betrieben werden:
 1. RS232 ohne Handshake
 2. RS232 mit Software-Handshake (Xon/Xoff)
 3. RS232 Hardware-Handshake (RTS/CTS). Hierbei müssen die Signale RTS und CTS angeschlossen sein.
 4. RS485
- Parität: Um einen Fehler bei der Übertragung und damit fehlerhafte Daten erkennen zu können, kann ein Paritätsbit mit übertragen werden. Die Parität kann gerade oder ungerade sein, oder es kann auf das Paritätsbit verzichtet werden.
- Datenbits: Die Nutzdaten, die übertragen werden sollen, können aus 5...8 Bits bestehen.

Pinbelegung

Bus-Terminierung (nur RS485)

Handshake

Parität

Daten-Bits

Stopp-Bits

- Stopp-Bits: Die Anzahl der Stopp-Bits kann auf 1, 1½ oder 2 eingestellt werden. Dabei ist die Anzahl der Stoppbits von der Anzahl der Datenbits abhängig:
 - 5 Datenbits: 1 oder 1½ Stoppbits.
 - 6...8 Datenbits: 1 oder 2 Stoppbits.

Baudrate

- Baudrate: Die physikalisch erreichbaren Werte liegen zwischen 35 Baud und 2,304MBAud; bei einer RS-232 Schnittstelle liegt die max. Baudrate laut Spezifikation bei 115,2kBAud.

Die einstellbaren Baudraten werden vom moduleigenen Taktgeber abgeleitet; der Grundtakt hat eine Frequenz von 2,304MHz. Davon ausgehend ist jede Baudrate möglich, die sich durch ganzzahlige Division dieses Grundtakts ergibt. Der Teiler kann Werte im Bereich von 1...0FFFFh annehmen. Die nachfolgende Tabelle zeigt einige gängige Baudraten und die zugehörigen Teiler.

Baudrate	Teiler		Baudrate	Teiler	
	dez.	hex.		dez.	hex.
2304000	1	0001h	19200	120	0078h
1152000	2	0002h	9600	240	00F0h
460800	5	0005h	4800	480	01E0h
230400	10	000Ah	2400	960	03C0h
115200	20	0014h	1200	1920	0780h
57600	40	0028h	600	3840	0F00h
38400	60	003Ch	300	7680	1E00h

Abb. 23 – RS-xxx: Gängige Baudraten

Besonderheiten RS485

Über eine RS485-Schnittstelle können – im Gegensatz zu RS232 – mehr als 2 Teilnehmer miteinander kommunizieren. So kann mit Hilfe von RS485-Schnittstellen ein Bus aufgebaut werden.

Daraus ergeben sich folgende Hinweise:

- Es gibt keinen Handshake, da ein Handshake immer nur zwischen 2 Teilnehmern funktioniert.
- Jeder Schnittstelle muss vor dem Betrieb mitgeteilt werden, ob sie auf den Bus schreiben soll oder nur Daten vom Bus übernehmen darf (**RS485_SEND**).

8.2.2 Programmierung

Die Funktionalität und Programmierung der Schnittstelle beruhen auf dem eingebauten Schnittstellen-Controller. Der Controller wird mit *ADbasic*-Befehlen komfortabel programmiert:

Bereich	Befehle
Initialisierung	RS_Init, RS_Reset
Empfangen und Senden von Daten	Check_Shift_Reg, RS485_Send, Read_FIFO, Write_FIFO
Schreib- / Lesezugriff auf Controller-Register	Get_RS, Set_RS

Die Befehle sind in der Include-Datei <ADwinGoldII.inc> enthalten und werden ab Seite 166 oder in der Online-Hilfe erläutert.

Beispielprogramme

Das nachfolgende Programm zeigt die Initialisierung der seriellen RS232-Schnittstelle im Abschnitt **Init:** und das zyklische Lesen und Schreiben von Daten im Abschnitt **Event:**. Der Prozess ist zeitgesteuert.

*REM Das Programm initialisiert die seriellen
REM Schnittstellen im Abschnitt Init:
REM Im Abschnitt Event: werden Daten zwischen den
REM Schnittstellen 1 & 2 des RS-Moduls ausgetauscht.
REM Mit Hilfe dieses Programms können die Schnittstellen
REM untereinander getestet werden. Dazu müssen Sie die
REM Schnittstellen vor dem Programmstart miteinander
REM verbinden.*

```
#Include ADwinGoldII.inc
DIM DATA_1[1000] AS LONG'Sendedaten
DIM DATA_2[1000] AS LONG'Empfangsdaten
DIM lauf AS LONG      'Laufvariable

INIT:
FOR lauf = 1 TO 1000  'Initialisierung der Sendedaten
    DATA_1[lauf] = lauf AND 0FFh
NEXT lauf
REM Initialisierung der Schnittstellen:
REM 9600 Baud, Kein Paritätsbit, 8 Datenbits,
REM 2 Stoppbits, RS232 ohne Handshake
RS_INIT(1,9600,0,8,1,0)
RS_INIT(2,9600,0,8,1,0)
PAR_1 = 1
PAR_4 = 1

EVENT:
REM Einen Datensatz lesen und schreiben
IF (PAR_1 <= 1000) THEN'Daten senden
    PAR_2 = WRITE_FIFO(1,DATA_1[PAR_1])
    IF (PAR_2 = 0) THEN INC PAR_1
ENDIF

PAR_3 = READ_FIFO(2)  'Daten lesen
If (PAR_3 <> -1) THEN
    DATA_2[PAR_4] = PAR_3
    INC PAR_4
ENDIF
IF (PAR_4 > 1000) THEN END 'Alle Daten sind übertragen
```

RS232

RS485

In diesem Beispiel wird eine RS485-Schnittstelle als passiver Teilnehmer verwendet, der alle Daten liest, die an seinem Eingang anliegen. Wenn ein bestimmter Wert (55) empfangen wird, wird die Schnittstelle aktiv und sendet dann ihrerseits fortlaufend den Wert 44.

*REM Schnittstelle 2 liest so lange alle Daten vom Bus, bis
REM sie den Wert 55 empfängt. Danach wird die Schnittstelle
REM aktiv und sendet den Wert 44.*

```
#Include ADwinGoldII.inc
dim ret_val, val as Long

init:
  rs_reset()
  REM Initialisierung der Schnittstellen:
  REM 38400 Baud, Kein Paritätsbit, 8 Datenbits,
  REM 1 Stoppbit, RS485 Software-Handshake
  rs_init(1,38400,0,8,0,3)
  rs_init(2,38400,0,8,0,3)
  rs485_send(1,1)           'Schnittstelle 1 senden
  rs485_send(2,0)           'Schnittstelle 2 empfangen

event:
  val = read_fifo(2)        'Daten aus Schnittstelle 2 lesen

  if (val = 55) then
    rs485_send(2,1)         'Schnittstelle 2 senden
    ret_val = write_fifo(2,44) 'Daten schreiben
  endif
```

9 Profibus-Erweiterung

Die Erweiterung *Gold II-Profibus* stellt einen Feldbusknoten mit der Funktionalität eines Profibus-Slave zur Verfügung. Alle Einstellungen werden per Software vorgenommen.

Funktionsbeschreibung

Nach dem Einschalten muss der Feldbusknoten initialisiert werden. Mit der Initialisierung werden die Stationsadresse (Slave-Knotenadresse) auf dem Profibus und die Größe der Ein- und Ausgangsbereiche festgelegt.

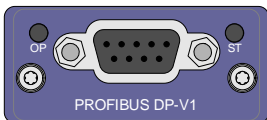
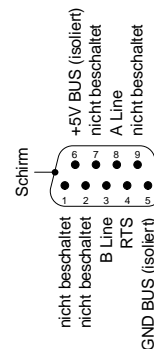
Es gibt je einen Bereich für eingehende und für ausgehende Daten; jeder Bereich hat eine maximale Größe von 76 Byte. Die Begriffe „Eingang“ und „Ausgang“ sind aus Sicht des Feldbus-Controllers (Slave) zu sehen.

Sie legen für beide Bereiche separat fest, wieviele Datenbereiche in jedem Bereich vorhanden sind und wie groß die Datenbereiche sind.

Hardware

Die Pinbelegung der 9-poligen D-Sub-Buchse entspricht der DIN E 19245, Teil 3.

Der Profibus muss am physikalischen Anfang und Ende der Busleitung mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden. Falls erforderlich, müssen Sie den Abschlusswiderstand selbst an den entsprechenden Datenleitungen des Feldbusknotens anbringen oder einen entsprechenden Steckverbinder verwenden.



Neben der D-Sub-Buchse befinden sich zwei LEDs, die den Betriebszustand des Knotens im Profibus anzeigen, nämlich Betriebsmodus (OP) und Status (ST).

LED	Status	Bedeutung
OP	Aus	Nicht online oder keine Stromversorgung.
	Grün	Feldbusknoten online, Datenaustausch.
	Grün blinkend	Feldbusknoten online, Status Clear.
	Rot, einfach blinkend	Fehler: Ein/Ausgangskonfiguration stimmt nicht mit der Masterkonfiguration überein.
	Rot, doppelt blinkend	Fehler bei der Profibus-Konfiguration.
ST	Aus	Nicht online oder keine Stromversorgung.
	Grün	Initialisiert.
	Grün blinkend	Initialisiert, Diagnosemeldung liegt an.
	Rot	Ausnahmefehler.

Abb. 24 – Profibus: Bedeutung der LED

Profibus projektieren

Sie projektieren den Profibus mit einem – zum Bus-Master passenden – Konfigurations-Tool. Für das folgende Beispiel wurden ein Profibus-Master der Firma Hilscher und das zugehörige Programm *SyCon* verwendet.

GSD-Datei kopieren

Für andere Konfigurations-Tools gilt die folgende Ablaufbeschreibung entsprechend. Entnehmen Sie die genaue Vorgehensweise bei der Busprojektierung der Dokumentation Ihres Konfigurations-Tools.

- Kopieren oder importieren Sie die GSD-Datei `hmsb1811.gsd` (Gerätestammdaten-Datei) des Feldbusknotens von `C:\ADwin\Feldbus\Profibus` in das Quellverzeichnis des Konfigurations-Tools.

Das Konfigurations-Tool lädt die benötigten Informationen über einen neuen Slave aus der zugehörigen GSD-Datei; der Dateiinhalt ist durch die EN 50170 festgelegt. Anschließend kann der Slave von jedem Master angesprochen werden.

Slave einbinden

- Fügen Sie im Konfigurations-Tool den Slave, also den Feldbusknoten zum Profibus hinzu, in dem Sie die GSD-Datei `hmsb1811.gsd` auswählen. Die Stationsadresse muss die gleiche sein wie bei der Initialisierung in *ADbasic* mit **Init_Profibus**.

Danach könnte das Profibus-Layout wie folgt aussehen:

**Slave konfigurieren**

- Legen Sie die Anzahl und Größe der Datenbereiche für eingehende und für ausgehende Daten an.

Beachten Sie dabei folgende Regeln:

- Die Begriffe „Eingang“ und „Ausgang“ in *ADbasic* (Slave) und im Konfigurations-Tool (Master) sind vertauscht.
- Sie müssen (aus Sicht des Masters) zuerst die Ausgänge und dann die Eingänge anlegen.
Wenn also in *ADbasic* Eingänge initialisiert wurden, müssen dafür im Master Ausgänge angelegt werden.
- Anzahl und Größe der Datenbereiche müssen die gleichen sein wie bei der Initialisierung in *ADbasic* mit **Init_Profibus**.
- Verwenden Sie für Eingang und Ausgang im Speicher des Feldbusknotens jeweils nur eine Datenbereichsgröße. Datenbereiche können in Größen von 1, 2, 4 oder 8 Byte angelegt werden (2 byte = 1 word).

Mit der folgenden Beispielzeile wird der Slave in *ADbasic* mit 2 Eingängen mit 1 Byte und 3 Ausgängen mit 1 Byte initialisiert.

```
PAR_31 = Init_Profibus(2, 2, 1, 3, 1, conf_Arr, DATA_1)
```

Um den Slave im Konfigurations-Tool richtig einzurichten, müssen nun zuerst 2 Ausgänge und dann 3 Eingänge angelegt werden (jeweils mit 1 Byte). Die unten stehende Grafik zeigt die Konfiguration beispielhaft.

Programmieren in *ADbasic*

Der Feldbusknoten wird mit den folgenden *ADbasic*-Befehlen komfortabel programmiert:

Bereich	Befehle
Stationsadresse und Datenbereiche initialisieren	Init_Profibus
Daten schreiben und lesen	Run_Profibus

Die Befehle sind ab Seite 175 oder in der Online-Hilfe erläutert.

Die Initialisierung muss mit niedriger Priorität ablaufen, da sie einige Sekunden in Anspruch nimmt; bei hoher Priorität würde der PC nach einer bestimmten Zeit (time-out) die Kommunikation abbrechen. Aus dem gleichen Grund sollte auch das Schreiben und Lesen von Daten mit niedriger Priorität ablaufen.

Spezifikationen

Der Feldbusknoten entspricht dem europäischen Standard EN 50170 Volume 2. Dieser kann von der Profibus-Nutzerorganisation bezogen werden:

Profibus Nutzerorganisation e.V.
Haid-und-Neu-Str.7
76131 Karlsruhe
Tel.: +497219658590
Fax : +497219658589
Bestellnummer: 0.042

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betriebszustände, die der Feldbusknoten unterstützt und welches Verhalten er in den verschiedenen Zuständen zeigt.

Betriebszustände des Feldbusknotens

Betriebs- Verhalten Zustand	
Operate	Der Profibusslave nimmt am zyklischen Datenverkehr teil. Eingangsdaten werden von einem Master über den Bus übernommen und Ausgangsdaten werden für den Master zum Abholen bereitgestellt.
Clear	Die Eingänge werden weiterhin aktualisiert und die Ausgänge werden auf Null gesetzt.
Stop	Der Slave nimmt nicht an der Buskommunikation teil.

Abb. 25 – Profibus: Betriebszustände



10 DeviceNet-Erweiterung

Die Erweiterung *Gold II-DeviceNet* stellt einen Feldbusknoten mit der Funktionalität eines DeviceNet-Slave zur Verfügung. Alle Einstellungen werden per Software vorgenommen.

Funktionsbeschreibung

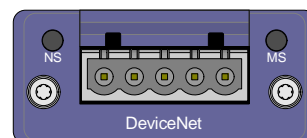
Nach dem Einschalten muss der Feldbusknoten initialisiert werden. Mit der Initialisierung werden die Stationsadresse (Slave-Knotenadresse) auf dem DeviceNet, die Baudrate und die Größe der Ein- und Ausgangsbereiche festgelegt.

Es gibt je einen Bereich für eingehende und für ausgehende Daten; jeder Bereich hat eine maximale Größe von 255 Byte. Die Begriffe „Eingang“ und „Ausgang“ sind aus Sicht des Feldbus-Controllers (Slave) zu sehen.

Sie legen für beide Bereiche separat fest, wieviele Datenbereiche in jedem Bereich vorhanden sind und wie groß die Datenbereiche sind.

Hardware

Die Pinbelegung der DeviceNet-Buchse entspricht der Spezifikation der Open DeviceNet Vendor Association (Dachorganisation ODVA).



Der DeviceNet-Bus muss am physikalischen Anfang und Ende der Busleitung mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden. Falls erforderlich, müssen Sie den Abschlusswiderstand selbst an den entsprechenden Datenleitungen des Feldbusknotens anbringen oder einen entsprechenden Steckverbinder verwenden.

Rechts und links neben der Buchse befinden sich zwei LEDs, die den Betriebszustand des Knotens im DeviceNet anzeigen, nämlich Netzwerkstatus (NS) und Modulstatus (MS; Modul steht hier für den Knoten).

LED	Status	Bedeutung
NS	Aus	Nicht online oder keine Stromversorgung.
	Grün	Knoten online, eine oder mehrere Verbindungen bestehen.
	Grün blinkend	Knoten online, keine Verbindung.
	Rot	Fehler.
	Rot blinkend	Eine oder mehrere Verbindungen haben eine Zeitüberschreitung (time-out).
	Rot-Grün wechselnd	Selbsttest.
MS	Aus	Keine Stromversorgung.
	Grün	Knoten arbeitet normal.
	Grün blinkend	Fehlende oder unvollständige Initialisierung, Eingriff erforderlich.
	Rot	Nicht zu behebender Fehler.
	Rot blinkend	Zu behebender Fehler.
	Rot-Grün wechselnd	Selbsttest.

Abb. 26 – DeviceNet: Bedeutung der LED

DeviceNet projektieren

Sie projektieren den DeviceNet mit einem – zum Bus-Master passenden – Konfigurations-Tool. Entnehmen Sie die genaue Vorgehensweise bei der Busprojektion der Dokumentation Ihres Konfigurations-Tools.

Für die Projektierung steht das Geräteprofil des Feldbusknotens in der Datei 324-8172-EDS_ABCC_DEV_V_2_3.eds im Ordner C:\ADwin\Feldbus\DeviceNet zur Verfügung.

Stellen Sie sicher, bei der Projektierung die gleichen Einstellungen (Adresse, Baudrate, Anzahl und Größe der Datenbereiche) zu verwenden, die Sie bei der Initialisierung in *ADbasic* mit dem Befehl **Init_DeviceNet** eingestellt haben.

Beachten Sie, dass die Begriffe „Eingang“ und „Ausgang“ in *ADbasic* (Slave) und im Konfigurations-Tool (Master) vertauscht sein können. Ebenso kann beim Konfigurations-Tool die Reihenfolge beim Anlegen der Bereiche eine Rolle spielen.

Programmieren in *ADbasic*

Der Feldbusknoten wird mit den folgenden *ADbasic*-Befehlen komfortabel programmiert:

Bereich	Befehle
Stationsadresse, Baudrate und Datenbereiche initialisieren	Init_DeviceNet
Daten schreiben und lesen	Run_DeviceNet

Die Befehle sind ab Seite 180 oder in der Online-Hilfe erläutert.

Die Initialisierung muss mit niedriger Priorität ablaufen, da sie einige Sekunden in Anspruch nimmt; bei hoher Priorität würde der PC nach einer bestimmten Zeit (time-out) die Kommunikation abbrechen. Aus dem gleichen Grund sollte auch das Schreiben und Lesen von Daten mit niedriger Priorität ablaufen.

11 EtherCAT-Erweiterung

Die Erweiterung *Gold II-EtherCAT* stellt einen Feldbusknoten mit der Funktionalität eines EtherCAT-Slave zur Verfügung. Alle Einstellungen werden per Software vorgenommen.

Funktionsbeschreibung

Nach dem Einschalten müssen Sie den Feldbusknoten in *ADbasic* initialisieren. Mit der Initialisierung wird die Größe der Ein- und Ausgangsbereiche festgelegt.

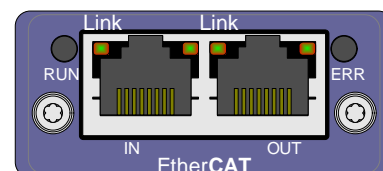
Es gibt je einen Bereich für eingehende und für ausgehende Daten; jeder Bereich hat eine maximale Größe von 254 Byte. Die Begriffe „Eingang“ und „Ausgang“ sind aus Sicht des Feldbus-Controllers zu sehen.

Sie legen für beide Bereiche separat fest, wie viele Datenbereiche in jedem Bereich vorhanden sind und wie groß die Datenbereiche sind.

Hardware

Die Schnittstelle hat je eine Buchse vom Typ RJ45 für den Dateneingang (IN) und den Datenausgang (OUT). An jeder Buchse ist oben links eine LED „Link / Activity“, die den Betriebszustand des Knotens im EtherCAT-Bus anzeigt. Die beiden weiteren LEDs sind ohne Funktion.

Rechts und links neben den Buchsen befinden sich LEDs, die den Status der EtherCAT-Zustandsmaschine (RUN) und das Auftreten von Kommunikationsfehlern (ERR) anzeigen.



LED	Status	Bedeutung
Link / Activity	Aus	Nicht online (oder keine Stromversorgung).
	An	Feldbusknoten online, kein Datenaustausch.
	flackernd	Feldbusknoten online, mit Datenaustausch.
RUN	Aus	Status INIT: Die Schnittstelle wird initialisiert (oder keine Stromversorgung).
	blinkt grün	Status PRE-OP: Schnittstelle hat Kontakt zum Bus-Master.
	leuchtet einmal grün	Status SAFE-OP: Schnittstelle kann Daten vom Bus lesen, aber nicht senden.
	leuchtet grün	Status OP: Schnittstelle ist vollständig eingerichtet, Ein- und Ausgänge sind aktiv.
	leuchtet rot	Status EXCEPTION: Ausnahmesituation.
ERR	Aus	Kommunikation arbeitet ohne Fehler (oder keine Stromversorgung).
	blinkt rot	Fehler bei der Konfiguration.
	leuchtet einmal rot	Lokaler Fehler in der Schnittstelle; der EtherCAT-Status wurde geändert.
	leuchtet doppelt rot	Fehler durch Zeitüberschreitung (timeout).
	leuchtet rot	Kritischer Kommunikationsfehler.

Abb. 27 – EtherCAT: Bedeutung der LED

Wenn beide LEDs RUN und ERR rot leuchten, ist ein gravierender Fehler in der Schnittstelle aufgetreten. Melden Sie sich dann bitte beim Support von Jäger Messtechnik; die Adresse finden Sie auf der vorderen Umschlagseite des Handbuchs, innen.

EtherCAT projektieren

Sie projektieren den EtherCAT mit einem – zum Bus-Master passenden – Konfigurations-Tool. Für das folgende Beispiel wurde das Programm „TwinCAT System Manager“ der Firma Beckhoff als EtherCAT-Master verwendet.

Für andere Konfigurations-Tools gilt die folgende Ablaufbeschreibung entsprechend. Entnehmen Sie die genaue Vorgehensweise bei der Busprojektierung der Dokumentation Ihres Konfigurations-Tools.

- Kopieren Sie die Beschreibungsdatei DDF_ABCC_ECT_V_1_02.XML des Feldbusknotens von C:\ADwin\Feldbus\EtherCAT in das Quellverzeichnis des Konfigurations-Tools.

Beim Starten lädt das Konfigurations-Tool die benötigten Informationen über einen neuen Slave aus der zugehörigen Beschreibungsdatei.

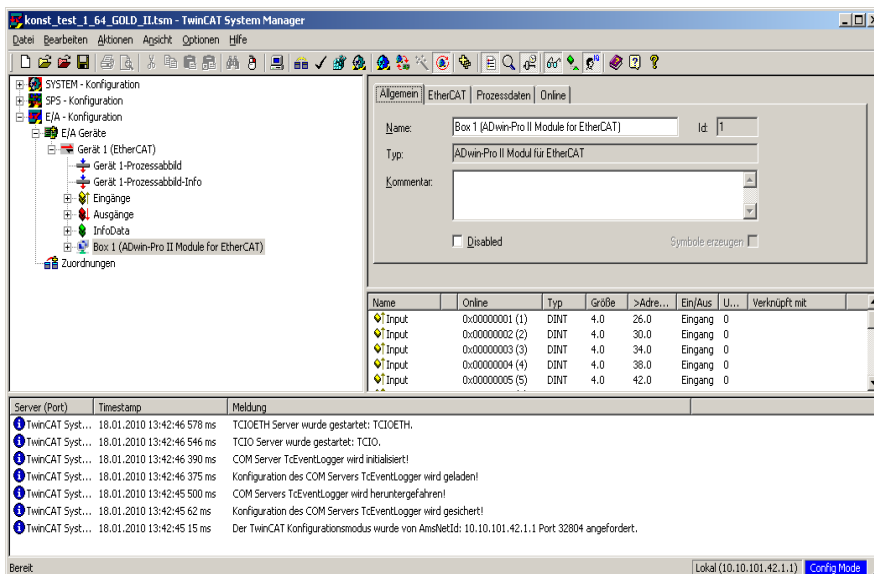
- Fügen Sie die ADwin-EtherCAT-Slave als Busteilnehmer zum EtherCAT-Bus hinzu.

Im TwinCAT System Manager markieren Sie dazu den EtherCAT-Master und wählen im Kontextmenü (rechte Maustaste) den Menüpunkt Boxen scannen.

Ihnen wird eine Liste aller Busteilnehmer angezeigt.

- Wählen Sie aus der Liste den ADwin-EtherCAT-Slave; damit ist der Slave als Busteilnehmer bestätigt.

Danach könnte das EtherCAT-Layout wie folgt aussehen:



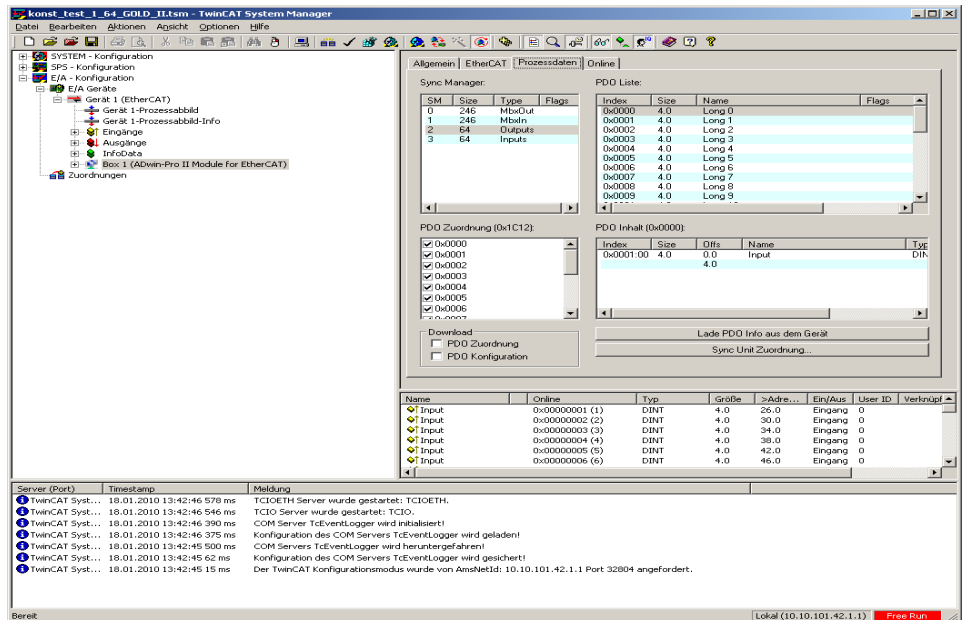
- Konfigurieren Sie den ADwin-EtherCAT-Slave in einem ADbasic-Programm mit dem Befehl **Init_EtherCAT**.

Zwar können Sie den Slave auch im Konfigurations-Tool konfigurieren. Die Konfiguration in ADbasic muss dann aber trotzdem – und zwar mit den gleichen Einstellungen – ausgeführt werden.

- Lesen Sie die Konfiguration im Konfigurations-Tool aus.

Im TwinCAT System Manager markieren Sie dazu den **ADwin-EtherCAT-Slave** und klicken auf die Schaltfläche **Lade PDO Info** aus dem Gerät.

Danach könnte die Konfiguration des Slave wie folgt aussehen: 2 Bereiche zu 4 Byte als Eingänge und 2 Bereiche zu 4 Byte als Ausgänge.



Programmieren in **ADbasic**

Der Feldbusknoten wird mit den folgenden **ADbasic**-Befehlen programmiert:

Bereich	Befehle
Stationsadresse und Datenbereiche initialisieren	Init_EtherCAT
Daten schreiben und lesen	Run_EtherCAT

Die Befehle sind ab Seite 184 oder in der Online-Hilfe erläutert.

Die Initialisierung muss mit niedriger Priorität ablaufen, da sie einige Sekunden in Anspruch nimmt; bei hoher Priorität würde der PC nach einer bestimmten Zeit (time-out) die Kommunikation abbrechen. Aus dem gleichen Grund sollte auch das Schreiben und Lesen von Daten mit niedriger Priorität ablaufen.

Spezifikationen

Der Feldbusknoten entspricht den internationalen Standards IEC 61158 (Protokolle und Dienste) und IEC 61784-2 (Kommunikationsprofile für die spezifischen Geräteklassen). Nähere Informationen erhalten Sie von der EtherCAT-Nutzerorganisation:

EtherCAT Technology Group
 Ostendstraße 196
 90482 Nürnberg
 Tel.: +499115405620
 Fax : +499115405629
<http://www.ethercat.org/>

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Betriebszustände, die die EtherCAT-Schnittstelle unterstützt.

Betriebszustände der EtherCAT-Schnittstelle

Betriebs- Verhalten Zustand	
Init	Der EtherCAT-Slave wird vom Bus-Master initialisiert.
PreOp	Die Schnittstelle nimmt am Datenverkehr teil, Ein- und Ausgänge sind noch inaktiv.
SafeOp	Die Schnittstelle kann Daten empfangen, die Ausgänge sind noch inaktiv.
Op	Die Schnittstelle ist vollständig betriebsbereit; Ein- und Ausgänge sind aktiv.

Abb. 28 – EtherCAT: Betriebszustände

Speicherkarte

12 Erweiterung Storage-16

Mit der Erweiterung *Gold II-Storage-16* enthält *ADwin-Gold II* eine Speicherkarte mit 16GiB Speichervolumen sowie eine batteriegepufferte Echtzeituhr.

Sie können aus *ADbasic* oder *TiCoBasic* auf die Speicherkarte zugreifen. Ein gleichzeitiger Zugriff aus *ADbasic* und *TiCoBasic* ist nicht erlaubt.

Die Speicherkarte muss in jedem Fall in *ADbasic* initialisiert werden, auch wenn alle weiteren Zugriffe in *TiCoBasic* stattfinden.

Die Initialisierung muss mit niedriger Priorität ablaufen, da sie einige Sekunden in Anspruch nimmt; bei hoher Priorität würde der PC nach einer bestimmten Zeit (time-out) die Kommunikation abbrechen.

Es können Daten gelesen oder geschrieben werden. Daten werden immer in Blöcken von 128 Werten auf der Speicherkarte abgelegt. Wie bei der Initialisierung sollte auch das Schreiben und Lesen von Daten mit niedriger Priorität ablaufen.

Die Übertragungsrate bei einem Schreib-/Lesevorgang steigt mit der Anzahl der übertragenen Blöcke. Die optimale Datenrate wird in jedem Fall bei vollständig gelöschter Speicherkarte (nach **Media_Erase**) erreicht.

Echtzeituhr

Die Erweiterung enthält eine Echtzeituhr, um bestimmte Daten mit einem „Datumstempel“ versehen zu können.

Sie können Datum und Uhrzeit mit einfachen Befehlen setzen und auslesen. Die Uhr arbeitet unabhängig von der Speicherkarte.

Die Zeitangabe muss mit einem gültigen Datum und einer gültigen Uhrzeit gestellt werden; sie hat eine Auflösung von einer Sekunde. Bei den Datumsangaben werden Schaltjahre berücksichtigt.

Die Uhr ist batteriegepuffert (Typ CR1632) und kann bis zu 2 Jahre ohne externe Spannungsversorgung – also bei ausgeschaltetem Gerät – auskommen. Zum Erneuern der Batterie schicken Sie das *ADwin-Gold II* bitte an die Adresse auf der vorderen Umschlagseite, innen.

Programmieren in *ADbasic* und *TiCoBasic*

Die Speicherkarte wird mit den folgenden Befehlen komfortabel programmiert. Beachten Sie, dass manche Befehle nur in *ADbasic*, nicht aber in *TiCoBasic* verfügbar sind:

Bereich	Befehle	Verfügbar in
Speicherkarte initialisieren	Media_Init	<i>ADbasic</i>
Alle Daten auf der Speicherkarte löschen	Media_Erase	<i>ADbasic</i>
Daten lesen	Media_Read	<i>ADbasic</i> <i>TiCoBasic</i>
Daten schreiben	Media_Write	<i>ADbasic</i> <i>TiCoBasic</i>
Echtzeituhr lesen	RTC_Get	<i>ADbasic</i> <i>TiCoBasic</i>
Echtzeituhr setzen	RTC_Set	<i>ADbasic</i>

Die Befehle sind ab Seite 189 oder in der Online-Hilfe erläutert.

13 ADwin-Gold II-Boot

ADwin-Gold II-Boot startet eine zuvor programmierte Anwendung automatisch nach dem Einschalten. Damit ist nach dem Einrichten der Anwendung ein Betrieb ohne PC möglich.

Folgende Schritte führt ADwin-Gold II-Boot nach dem Einschalten aus:

- Laden des Betriebssystems
- Laden der mit dem ADbasic-Compiler kompilierten Prozesse (max. 10).
- Automatisches Starten des Prozesses Nr. 10. Hier müssen Sie auch das Starten weiterer Prozesse programmieren.

Wenn Sie nicht mit der Bootloader-Option arbeiten wollen:

- Booten Sie das System nach dem Einschalten, und die gespeicherten Prozesse werden deaktiviert.
- Nach dem Ausschalten und erneuten Einschalten ist die Bootloader-Option wieder aktiv.

Durch Beschreiben des Flash-EEPROM ohne Prozesse und nur mit der Datei <ADwin11.btl> wird das System nach dem erneuten Einschalten nur noch gebootet, aber ein Prozess kann nicht ausgeführt werden.

Wenn Sie ADwin-Software für Entwicklungsumgebungen von der beigefügten ADwin-CD installieren, wird das Programm für die Bootloader-Option (ADeth-flash) automatisch kopiert.

Bei Standardinstallation finden Sie das Programm in dem Verzeichnis

`<C:\ADwin\Tools\Ethernet Interface\...>.`

Hinweise zum Bootloader mit Ethernet-Interface finden Sie im Handbuch „ADwin-Installation“.

In Verbindung mit dem Ethernet-Interface mit Bootloader können Sie bis zu 16000 Long- oder Float-Werte zu 32Bit mittels ADbasic-Prozess im Flash-EEPROM-Speicher ablegen und auslesen. Eine nähere Beschreibung hierzu können Sie im Programm <ADethflash.exe> aufrufen mit der Schaltfläche „Info about eeprom support“.

Bootloader deaktivieren

**Hilfe zur
Ethernet-Schnittstelle**

**16000 Werte zur freien
Verfügung**

14 Zubehör

Für das *ADwin-Gold II*-System ist folgendes Zubehör lieferbar:

- *Gold II-Pow*: externes 12V-Netzteil (u.a. erforderlich für Notebook-Betrieb).

ADwin-Gold II-pow stellt auf der Sekundärseite 12 Volt bei einer maximalen Dauerbelastung von 2 Ampere zur Verfügung. Das Netzteil ist für maximale Erweiterung und Auslastung ausgelegt.

Achten Sie auf ausreichende Schirmung des Ethernet-Kabels, um Störungen auf den Datenleitungen zu vermeiden. Störungen müssen vor dem Gehäuse über die Masse abgeleitet werden (siehe auch Kapitel 3 „Betriebliche Umgebung“).

- *Gold II-Pow-DIN*: externes Netzteil wie *Gold II-Pow*, jedoch für die Montage auf für DIN-Hutschienen.
- diverse Längen der Spannungsversorgungs- und Ethernet-Kabel
- *Gold II-Mount*: Gehäuseumbau zur Hutschienen-Montage in einem Schaltschrank mit isolierten Clipsen.
- Einzelner Stromversorgungs-Stecker für ein selbst-konfektioniertes Stromversorgungs-Kabel.

15 Software

Sie programmieren das *ADwin-Gold II*-System inklusive aller Erweiterungen mit einfachen *ADbasic*-Befehlen. Die Basis-Befehle sind im *ADbasic*-Handbuch beschrieben.

Befehle für den Zugriff auf Ein- und Ausgänge und Schnittstellen sind auf folgenden Seiten beschrieben:

- Seite 56: Systemfunktionen
- Seite 64: Analoge Ein- und Ausgänge
- Seite 92: Digitale Ein- und Ausgänge
- Seite 115: Zähler
- Seite 133: SSI-Schnittstelle
- Seite 140: PWM-Ausgänge
- Seite 149: CAN-Schnittstelle
- Seite 165: RSxxx-Schnittstelle
- Seite 175: Profibus-Schnittstelle
- Seite 179: DeviceNet-Schnittstelle
- Seite 184: EtherCAT-Schnittstelle
- Seite 188: Echtzeituhr
- Seite 191: Storage-Erweiterung (*ADbasic*)
- Befehle für LS-Bus-Module (wie HSM24V) sind in einem separaten Handbuch und in der Online-Hilfe beschrieben.

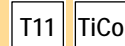
Der *TiCo*-Prozessor im *ADwin-Gold II*-System kann ebenfalls auf die Ein- und Ausgänge und Schnittstellen zugreifen. Die Befehlsbeschreibungen für T11 in *ADbasic* gelten daher auch für *TiCoBasic*. Beachten Sie, dass zur gleichen Zeit immer nur einer der beiden Prozessoren *TiCo* oder T11 auf Ein-/Ausgänge zugreifen kann.

In jeder Befehlsbeschreibung ist mit Symbolen (siehe rechts) markiert, für welchen Prozessor (T11, *TiCo*) der Befehl gültig ist.

Beachten Sie bitte:

- Es gibt 2 verschiedene Include-Dateien:
ADbasic: *ADwinGoldII.inc*; *TiCoBasic*: *GoldIITiCo.inc*.
- Der *TiCo*-Prozessor arbeitet mit 50MHz Taktgeschwindigkeit (Einheit Processdelay: 20ns), der T11 dagegen mit 300MHz (Einheit Processdelay: 3,3ns).

Sie finden alle Befehlsbeschreibungen auch in den Online-Hilfen der Entwicklungsumgebungen *ADbasic* und *TiCoBasic*. Zum Aufruf bewegen Sie den Cursor auf das Befehlswort und drücken die Taste [F1].



Online-Hilfe

15.1 Systemfunktionen

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle für Systemfunktionen von *ADwin-Gold II*:

- Event_Config (Seite 57)
- Event_Enable (Seite 58)
- Set_LED (Seite 59)
- Watchdog_Init (Seite 60)
- Watchdog_Reset (Seite 61)
- Watchdog_Standby_Value (Seite 62)
- Watchdog_Status (Seite 63)

Event_Config konfiguriert den externen Event-Eingang.

Syntax

```
#INCLUDE ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Event_Config(min_hold, edge, prescale)
```

Parameter

min_hold	Mindestzeit, die eine Flanke anliegen muss, damit sie akzeptiert wird: 0: 15ns (Default). 1: 50ns.	LONG
edge	Flankentyp, der akzeptiert wird: 1: positive Flanke (Default). 2: negative Flanke. 3: positive und negative Flanke. 4: externes Event-Signal sperren.	LONG
prescale	Anzahl (1...255) an Flanken, nach der ein Event-Signal erzeugt wird (Default: 1).	LONG

Bemerkungen

- / -

Siehe auch

[Event_Enable](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
Rem Event-Eingang konfigurieren für
Rem Mindestzeit 15 ns, neg. Flanken, Event-Signal nach 4 Flanken
Event_Config(0,2,4)
```

Event_Config

T11 TiCo

Event_Enable

Event_Enable legt die Event-Quelle fest.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc  
  
Event_Enable(pattern)
```

Parameter

pattern	Bitmuster, in dem das gesetzte Bit die Event-Quelle festlegt: Bit 0: Schnittstelle CAN 1. Bit 1: Schnittstelle CAN 2. Bit 3: TiCo-Prozessor mit dem Befehl Trigger_Event . Bit 4: Event-Eingang an der Sub-D-Buchse DIO 00-15 (IN, siehe Seite 17); Voreinstellung. Alle weiteren Bits sind reserviert.	LONG
----------------	---	------

Bemerkungen

Es soll nur eines der Bits gesetzt werden.

Die Befehle **Event_Enable** und **En_CAN_Interrupt** dürfen nicht gemeinsam verwendet werden, weil beide Befehle die verwendete Event-Quelle festlegen.

Siehe auch

[Event_Config](#), [En_CAN_Interrupt](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc
```

Init:

```
Rem Schnittstelle CAN 2 als Event-Quelle festlegen  
Event_Enable(00010b)
```


Set_LED schaltet die LED (neben dem Power-Schalter) ein oder aus.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
Set_LED(value)
```

Parameter

value	Gewünschter Schaltzustand der LED.	LONG
	0: aus.	
	1: ein, grün leuchtend.	
	2: ein, rot leuchtend.	

Bemerkungen

Die LED wird normalerweise durch den Prozess 15 ein- und ausgeschaltet. Um **Set_LED** zu verwenden, ist es daher sinnvoll, diesen Prozess zu stoppen.

Siehe auch

- / -

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Init:

```
Stop_Process(15)
Set_LED(1)           'LED einschalten, grün
```

Event:

Rem ...

Finish:

```
Set_LED(0)           'LED ausschalten
Start_Process(15)
```

Set_LED

T11	TiCo
-----	------

Watchdog_Init

T11

TiCo

Watchdog_Init konfiguriert und aktiviert den Watchdog-Zähler.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Watchdog_Init(enable, time, mode)
```

Parameter

enable	Betriebszustand des Watchdog-Zählers: 0: aus (Default). 1: ein.	LONG
time	Startwert (1...0FFFFeh) des Watchdog-Zählers in Einheiten von 10µs.	LONG
mode	Bitmuster, das die Funktion des Watchdog-Zählers festlegt. Wenn die Bits 0...3 gesetzt sind, haben sie folgende Auswirkung: Bit 0: T11 (ADwin CPU) stoppen. Bit 1: TiCo-Prozessor stoppen. Bit 2: Ausgang Watchdog Out auf TTL-Pegel low setzen. Bit 3: Ausgänge OUT1...OUT8 und DIO00...DIO32 auf TTL-Pegel low setzen.	LONG

Bemerkungen

Solange der Watchdog-Zähler aktiv ist, dekrementiert er seinen Zählerstand kontinuierlich. Wenn der Zählerstand 0 (Null) erreicht, nimmt das System eine Fehlfunktion an und der Watchdog löst die mit **mode** eingestellten Funktionen aus.

Setzen Sie den Watchdog-Zähler während des Zählvorgangs mindestens einmal zurück auf den Startwert, um die Funktion des Systems zu gewährleisten (Befehl **Watchdog_Reset**).

Wenn Bit 2 gesetzt (und der Zähler eingeschaltet) ist, gibt der Ausgang Watchdog Out den Status des Watchdog-Zählers an: TTL-Pegel High = Zähler ist aktiv, TTL-Pegel Low = Zählerstand 0 ist erreicht.

Wenn Bit 2 nicht gesetzt oder der Watchdog-Zähler deaktiviert ist, kann der Ausgang Watchdog Out mit **Watchdog_Standby_Value** eingestellt werden.

Siehe auch

[Watchdog_Reset](#), [Watchdog_Standby_Value](#), [Watchdog_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
Init:
    Watchdog_Init(1,0FFFFeh,1111b)'enable and configure watchdog

Event:
    Watchdog_Reset()                'reset watchdog regularly
Rem ...
```



Watchdog_Reset setzt den Watchdog-Zähler zurück auf den Startwert. Der Zähler bleibt aktiv.

Syntax

```
#INCLUDE ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Watchdog_Reset( )
```

Parameter

- / -

Bemerkungen

Solange der Watchdog-Zähler aktiv ist, dekrementiert er seinen Zählerstand kontinuierlich. Wenn der Zählerstand 0 (Null) erreicht, nimmt das System eine Fehlfunktion an und löst die mit **Watchdog_Init** eingestellten Funktionen aus.

Setzen Sie den aktiven Watchdog-Zähler während des Zählvorgangs mindestens einmal zurück auf den Startwert (siehe **Watchdog_Init**), um die Funktion Ihres Systems zu gewährleisten. Bei gesperrtem Zähler hat **Watchdog_Reset** keine Funktion.

Siehe auch

[Watchdog_Init](#), [Watchdog_Standby_Value](#), [Watchdog_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
Rem
Watchdog_Init(1,0FFFFh,1111b)'enable and configure watchdog
```

Event:

```
Watchdog_Reset( )          'reset watchdog regularly
Rem ...
```

Finish:

```
Watchdog_Init(0,0,0)       'disable watchdog
```

Watchdog_Reset

T11

TiCo

Watchdog_ Standby_Value

T11

TiCo

Watchdog_Standby_Value setzt den Ausgang Watchdog Out auf einen definierten TTL-Pegel.

Syntax

```
#INCLUDE ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Watchdog_Standby_Value(level)
```

Parameter

level

TTL-Pegel des Ausgangs Watchdog Out:

LONG

0: TTL-Pegel low.

1: TTL-Pegel high.

Bemerkungen

Der Ausgang kann nur mit **Watchdog_Standby_Value** gesetzt werden, wenn der Watchdog-Zähler den Ausgang nicht selbst nutzt oder ausgeschaltet ist (siehe **Watchdog_Init**).

Nach dem Einschalten ist der Ausgang auf TTL-Pegel Low gesetzt.

Siehe auch

[Watchdog_Init](#), [Watchdog_Reset](#), [Watchdog_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#INCLUDE ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Init:

```
Watchdog_Init(1,0FFFFh,0001b)'enable and configure watchdog
```

```
Watchdog_Standby_Value(1)'set watchdog value to level high
```

Event:

```
Watchdog_Reset()          'reset watchdog regularly
```

Rem ...

Watchdog_Status gibt den Status des Watchdog-Zählers zurück.

Syntax

```
#INCLUDE ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
ret_val = Watchdog_Status( )
```

Parameter

ret_val Bitmuster mit dem Status des Watchdog-Zählers. LONG

Bit 0: Betriebszustand.
 Bit 0 = 0: Watchdog-Zähler ausgeschaltet.
 Bit 0 = 1: Watchdog-Zähler eingeschaltet.
 Bit 1: Fehlfunktion ausgelöst.
 Bit 1 = 0: Watchdog-Zähler ist aktiv.
 Bit 1 = 1: Zählerstand 0 ist erreicht, Watchdog-Zähler hat ausgelöst.
 Die übrigen Bits haben keine Funktion.

Bemerkungen

Solange der Watchdog-Zähler aktiv ist, dekrementiert er seinen Zählerstand kontinuierlich. Wenn der Zählerstand 0 (Null) erreicht, nimmt das System eine Fehlfunktion an und löst die mit **Watchdog_Init** eingestellten Funktionen aus.

Wenn der Watchdog-Zähler ausgeschaltet ist (Bit 0 = 0), dann ist Bit 1 ohne Funktion.

Siehe auch

[Watchdog_Init](#), [Watchdog_Reset](#), [Watchdog_Standby_Value](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

- / -

Watchdog_Status

T11 TiCo

15.2 Analoge Ein- und Ausgänge

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der analogen Eingänge und Ausgänge auf *ADwin-Gold II*:

- DAC (Seite 65)
- Start_DAC (Seite 66)
- Write_DAC (Seite 67)
- ADC (Seite 68)
- ADC24 (Seite 70)
- Read_ADC (Seite 72)
- Read_ADC24 (Seite 73)
- Set_Mux1 (Seite 74)
- Set_Mux2 (Seite 76)
- Start_Conv (Seite 78)
- Wait_EOC (Seite 79)
- Seq_Mode (Seite 80)
- Seq_Read (Seite 82)
- Seq_Read8 (Seite 83)
- Seq_Read16 (Seite 84)
- Seq_Set_Delay (Seite 85)
- Seq_Set_Gain (Seite 87)
- Seq_Select (Seite 88)
- Seq_Start (Seite 90)
- Seq_Status (Seite 91)

DAC gibt eine definierte Spannung auf einem bestimmten analogen Ausgang aus.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

DAC ( channel, value )
```

Parameter

dac_no	Nummer des analogen Ausgangs:	LONG
	Gold II: 1...2	
	Gold II-DA4: 1...4	
	Gold II-DA8: 1...8	
value	Wert in Digits, der die auszugebende Spannung definiert: 0...65535	LONG

Bemerkungen

Wenn der Digit-Wert **value** außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, wird er automatisch auf den systemspezifischen Minimal- oder Maximalwert korrigiert.

Siehe auch

Start_DAC, Write_DAC

Gültig für

Gold II, Gold II-DA4, Gold II-DA8

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
Rem Digitaler P-Regler
Dim set_to, gain, diff, out AS LONG'Deklaration
Init:
    Processdelay = 10000

Event:
    set_to = Par_1          'Sollwert
    gain = Par_2            'Dimensionieren
    diff = set_to - ADC(1)  'Regelabweichung berechnen
    out = diff * gain       'Stellgröße berechnen
    DAC(1, out)            'Ausgabe der Stellgröße
```

DAC

T11 TiCo

Start_DAC

T11

TiCo

Start_DAC startet die Wandlung bzw. Ausgabe aller DAC.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
Start_DAC( )
```

Parameter

- / -

Bemerkungen

Der Wert im Ausgaberegister eines DAC wird mit **Write_DAC** gesetzt.

Siehe auch

[DAC](#), [Write_DAC](#)

Gültig für

Gold II, Gold II-DA4, Gold II-DA8

Beispiel

*REM Simultane Ausgabe von zwei verschiedenen Signalverläufen
REM auf den Ausgängen DAC 1 und 2.*

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
```

```
Dim i As Long
```

Init:

```
Processdelay = 10000
```

```
i=0
```

```
Write_DAC(1,i) 'Ausgaberegister DAC1 setzen
```

```
Write_DAC(2,65535-i) 'Ausgaberegister DAC2 setzen
```

Event:

```
Start_DAC() 'Ausgabe auf allen DAC starten
```

```
Write_DAC(1,i) 'Ausgaberegister DAC1 setzen
```

```
Write_DAC(2,65535-i) 'Ausgaberegister DAC2 setzen
```

```
Inc(i)
```

```
If (i=65535) Then i=0
```


Write_DAC schreibt einen Digitalwert in das Ausgaberegister eines bestimmten DAC.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Write_DAC(dac_no, value)
```

Parameter

dac_no	Nummer des analogen Ausgangs: Gold II: 1...2 Gold II-DA4: 1...4 Gold II-DA8: 1...8	LONG
value	Wert (0...65535) in Digits, der die auszugebende Spannung definiert.	LONG

Bemerkungen

Die Wandlung des Registerwerts in eine Ausgangsspannung wird mit **Start_DAC** gestartet.

Siehe auch

[DAC](#), [Start_DAC](#)

Gültig für

Gold II, Gold II-DA4, Gold II-DA8

Beispiel

```
REM Simultane Ausgabe von vier verschiedenen Signalverläufen
REM auf den DAC 1, 2, 3 und 4 (Gold II-DA4).
REM Die Signalverläufe sind in vier DATA-Feldern abgelegt und
REM können vor dem Programmstart vom PC übergeben werden.
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
DIM i As Long 'Deklaration
DIM Data_1[1000], Data_2[1000], Data_3[1000] As Long
DIM Data_4[1000] As Long
```

Init:

```
Processdelay = 10000
i=1
Write_DAC(1,Data_1[i]) 'Ausgaberegister DAC1 setzen
Write_DAC(2,Data_2[i]) 'Ausgaberegister DAC2 setzen
Write_DAC(3,Data_3[i]) 'Ausgaberegister DAC3 setzen
Write_DAC(4,Data_4[i]) 'Ausgaberegister DAC4 setzen
```

Event:

```
Start_DAC() 'Ausgabe auf allen DAC starten
Write_DAC(1,Data_1[i]) 'Ausgaberegister DAC1 setzen
Write_DAC(2,Data_2[i]) 'Ausgaberegister DAC2 setzen
Write_DAC(3,Data_3[i]) 'Ausgaberegister DAC3 setzen
Write_DAC(4,Data_4[i]) 'Ausgaberegister DAC4 setzen
INC(i)
IF (i>1000) Then i=1
```

Write_DAC

T11 TiCo

ADC

T11 TiCo

ADC misst die Spannung an einem analogen Eingang und gibt eine (dem Messergebnis entsprechende) ganze Zahl zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = ADC(channel)
```

Parameter

channel	Nummer (1...16) des analogen Eingangskanals.	LONG
ret_val	Messergebnis in Digits (0...65535).	LONG

Bemerkungen

Der Befehl **ADC24** gibt Messwerte mit 24 Bit Auflösung zurück.

ADC ist eine Zusammenstellung aufeinander folgender Funktionen:

- **Set_MUX1, Set_MUX2**: Multiplexer auf den angegebenen Eingangskanal stellen.
- Einschwingen des Multiplexers abwarten.
- **Start_Conv**: Messung starten: Das angelegte Analogsignal in einen Digitalwert konvertieren.
- **Wait_EOC**: Das Ende der Konvertierung abwarten.
- **Read_ADC**: Den Digitalwert aus einem Register lesen und zurückgeben.

Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs. Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Wenn Sie einen nicht vorhandenen Eingangskanal angeben, ist das Messergebnis undefiniert.

In folgenden Fällen sollten Sie anstelle der Anweisung **ADC** die Anweisungen **Set_MUX1/2, Start_Conv, Wait_EOC** und **Read_ADC** verwenden:

- Sehr kurze Zykluszeiten: **PROCESSDELAY** < 240 (s.o.).
- Hoher Innenwiderstand (>3kΩ) der Spannungsquelle des Messsignals: Dies verlängert die Einschwingzeit des Multiplexers.
- Sie möchten unvermeidliche Wartezeiten für zusätzliche Programmschritte nutzen.

Mit der folgenden Formel berechnen Sie aus dem zurückgegebenen Digitalwert die gemessene Spannung:

$$\text{Spannung} = (\text{Digits} - 32768_{\text{bipolar}}) \cdot \frac{\text{Messbereich}}{65536}$$

Der Messbereich ist hier 20V (Eingangsspannung: -10V ... 10V).

Siehe auch

[ADC24](#), [Read_ADC](#), [Set_Mux1](#), [Set_Mux2](#), [Start_Conv](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

DIM iw As Long 'Deklaration

Init:

Processdelay = 10000

Event:

REM Spannung am analogen Eingang 1 messen

iw = **ADC**(1)

*REM Messwert in globale Variable schreiben, damit er
REM vom PC gelesen werden kann.*

Par_1 = **iw**

ADC24

T11 TiCo

ADC24 misst die Spannung an einem analogen Eingang und gibt eine (dem Messergebnis entsprechende) ganze Zahl zurück. Der Rückgabewert ist auf 24 Bit normiert.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = ADC24(channel)
```

Parameter

channel	Nummer (1...16) des analogen Eingangskanals.	LONG
ret_val	Messergebnis in Digits (0...16777215 = $2^{24}-1$).	LONG

Bemerkungen

Messwerte mit 16 Bit Auflösung gibt **ADC** zurück.

Der Rückgabewert von **ADC24** enthält in den Bits 6...23 den 18 Bit-Messwert, die Bits 0...5 sind immer Null (siehe auch Seite 14).

Bit-Nr	31...2	23...1	15...6	05...0
.	4	6		0
Inhalt	0	18-Bit Messwert in den Bits 6...23		0

ADC24 ist eine Zusammenstellung aufeinander folgender Funktionen:

- **Set_MUX1, Set_MUX2**: Multiplexer auf den angegebenen Eingangskanal stellen.
- Einschwingen des Multiplexers abwarten.
- **Start_Conv**: Messung starten: Das angelegte Analogsignal in einen Digitalwert konvertieren.
- **Wait_EOC**: Das Ende der Konvertierung abwarten.
- **Read_ADC24**: Den Digitalwert aus einem Register lesen und zurückgeben.

Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs. Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Wenn Sie einen nicht vorhandenen Eingangskanal angeben, ist das Messergebnis undefiniert.

In folgenden Fällen sollten Sie anstelle der Anweisung **ADC24** die Anweisungen **Set_MUX1/2**, **Start_Conv**, **Wait_EOC** und **Read_ADC24** verwenden:

- Sehr kurze Zykluszeiten: **PROCESSDELAY** < 240 (s.o.).
- Hoher Innenwiderstand (>3kΩ) der Spannungsquelle des Messsignals: Dies verlängert die Einschwingzeit des Multiplexers.
- Sie möchten unvermeidliche Wartezeiten für zusätzliche Programmschritte nutzen.

Mit der folgenden Formel berechnen Sie aus dem zurückgegebenen Digitalwert die gemessene Spannung:

$$\text{Spannung} = (\text{Digits} - 8388608_{\text{bipolar}}) \cdot \frac{\text{Messbereich}}{16777216}$$

Der Messbereich ist hier 20V (Eingangsspannung: -10V ... 10V).

Siehe auch

[ADC](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux1](#), [Set_Mux2](#), [Start_Conv](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

DIM iw As Long 'Deklaration

Init:

Processdelay = 10000

Event:

REM Spannung am analogen Eingang 1 messen

iw = **ADC24**(1)

REM Messwert in globale Variable schreiben, damit er

REM vom PC gelesen werden kann.

Par_1 = **iw**

Read_ADC

T11

TiCo

Read_ADC gibt einen gewandelten Wert von einem A/D-Wandler mit 16 Bit Auflösung zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
ret_val = Read_ADC(adc_no)
```

Parameter

adc_no	Nummer des zu lesenden Wandlers (1, 2)	LONG
ret_val	Messwert in Digits (0...65535), der der anliegenden Spannung am Wandler entspricht.	LONG

Bemerkungen

Read_ADC24 liest einen gewandelten Wert mit 24 Bit Auflösung.

Siehe auch

[ADC](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux1](#), [Set_Mux2](#), [Start_Conv](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
Processdelay = 10000
```

Event:

REM Multiplexer setzen: ADC1 auf Kanal 3, ADC2 auf Kanal 4

```
SET_MUX1(001b)
```

```
SET_MUX2(001b)
```

Rem IO-Zugriff für 2 µs (MUX-Einschwingzeit) unterbrechen

```
IO_sleep(200)
```

Rem Wartezeit nutzen (nicht für Zugriffe auf IOs oder ext. Speicher)

Rem ...

```
Start_Conv(11b) 'Wandlung für beide ADC starten
```

```
Wait_EOC(11b) 'Ende der Wandlungen abwarten
```

```
Par_1 = Read_ADC(1) 'Wert von ADC1 einlesen
```

```
Par_2 = Read_ADC(2) 'Wert von ADC2 einlesen
```

Read_ADC24 gibt einen gewandelten Wert von einem ADC mit 24 Bit Auflösung zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Read_ADC24(adc_no)
```

Parameter

adc_no	Nummer des zu lesenden Wandlers (1, 2).	LONG
ret_val	Messwert in Digits ($0 \dots 16777215 = 2^{24}-1$), der der anliegenden Spannung am Wandler entspricht.	LONG

Bemerkungen

Read_ADC liest einen gewandelten Wert mit 16 Bit Auflösung.

Siehe auch

[ADC24](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux1](#), [Set_Mux2](#), [Start_Conv](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
```

Init:

```
Processdelay = 10000
```

Event:

```
REM Multiplexer setzen: ADC1 auf Kanal 3, ADC2
```

```
REM auf Kanal 4 (ohne Verstärkung)
```

```
SET_MUX1(001b)
```

```
SET_MUX2(001b)
```

```
Rem IO-Zugriff für 2 µs (MUX-Einschwingzeit) unterbrechen
```

```
IO_sleep(200)
```

```
Rem Wartezeit nutzen (nicht für Zugriffe auf IOs oder ext. Speicher)
```

```
Rem ...
```

```
Start_Conv(11b)           'Wandlung für beide ADC starten
```

```
Wait_EOC(11b)            'Ende der Wandlungen abwarten
```

```
Par_1 = Read_ADC24(1)     'Wert von ADC1 einlesen
```

```
Par_2 = Read_ADC24(2)     'Wert von ADC2 einlesen
```

Read_ADC24

T11

TiCo

Set_Mux1

T11

TiCo

Set_Mux1 setzt den Multiplexer am ADC1 auf den gewählten Messkanal und stellt die Verstärkung ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Set_Mux1(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Zuordnung von Messkanal und Verstärkung LONG

Bitnr.	31...5	4	3	2	1	0
	–	PGA 1		MUX 1		

PGA 1 Die Bits 3...4 bestimmen den Verstärkungsfaktor:

00: Faktor 1 10: Faktor 4
01: Faktor 2 11: Faktor 8

MUX 1 Die Bits 0...2 bestimmen den Messkanal:

000: Kanal 1 100: Kanal 9
001: Kanal 3 101: Kanal 11
010: Kanal 5 110: Kanal 13
011: Kanal 7 111: Kanal 15

Bemerkungen

Die Umstellung des Multiplexers auf einen anderen Kanal benötigt eine definierte Einschwingzeit. Erst danach darf die Wandlung der anliegenden Spannung mit **Start_Conv** gestartet werden.

Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs. Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

[ADC](#), [ADC24](#), [Read_ADC](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux2](#), [Start_Conv](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Sie möchten den Multiplexer des ADC1 auf den Kanal 5 und die Verstärkung 8 einstellen. Hierzu benötigen Sie das Bitmuster: **11010b** (dezimal: 26).

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

DIM val **As** Long

Event:

Set_Mux1(11010b) 'Mux 1: Kanal und Verstärkung setzen

Rem IO-Zugriff für 2 µs (MUX-Einschwingzeit) unterbrechen

IO_Sleep(200)

Rem Wartezeit nutzen (nicht für Zugriffe auf IOs oder ext. Speicher)

Rem ...

Start_Conv(1) 'Start AD-Wandlung ADC1

Wait_EOC(1) 'Wandlungsende des ADC1 abwarten

val = **Read_ADC**(1) 'Wert von ADC1 einlesen

Set_Mux2

T11

TiCo

Set_Mux2 setzt den Multiplexer am ADC2 auf den gewählten Messkanal und stellt die Verstärkung ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Set_Mux2(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Zuordnung von Messkanal und Verstärkung LONG

Bitnr.	31...5	4	3	2	1	0
	–	PGA 2		MUX 2		

PGA 2 Die Bits 3...4 bestimmen den Verstärkungsfaktor:

00: Faktor 1 10: Faktor 4
01: Faktor 2 11: Faktor 8

MUX 2 Die Bits 0...2 bestimmen den Messkanal:

000: Kanal 2 100: Kanal 10
001: Kanal 4 101: Kanal 12
010: Kanal 6 110: Kanal 14
011: Kanal 8 111: Kanal 16

Bemerkungen

Die Umstellung des Multiplexers auf einen anderen Kanal benötigt eine definierte Einschwingzeit. Erst danach darf die Wandlung der anliegenden Spannung mit **Start_Conv** gestartet werden.

Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs. Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

[ADC](#), [ADC24](#), [Read_ADC](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux1](#), [Start_Conv](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Sie möchten den Multiplexer des ADC2 auf den Kanal 5 und die Verstärkung 8 einstellen. Hierzu benötigen Sie das Bitmuster: **01100b** (de-zimal: 12).

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

DIM val **As** Long

Event:

Set_Mux2(01100b) 'Mux 2: Kanal und Verstärkung setzen

Rem IO-Zugriff für 2 µs (MUX-Einschwingzeit) unterbrechen

IO_Sleep(200)

*Rem Wartezeit nutzen (nicht für Zugriffe auf IOs oder ext.
 Speicher)*

Rem ...

Start_Conv(2) 'Start AD-Wandlung ADC2

Wait_EOC(2) 'Wandlungsende des ADC2 abwarten

val = **Read_ADC**(2) 'Wert von ADC2 einlesen

Start_Conv

T11

TiCo

Start_Conv kann die Wandlung an einem oder mehreren A/D-Wandlern starten.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Start_Conv(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, das die zu startenden Wandler festlegt (nur Bits 0...1 verwendbar):
1: Wandler starten.
0: Wandler nicht starten..

LONG

Bit-Nr.	1	0
ADC1	–	x
ADC2	x	–

Bemerkungen

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

[ADC](#), [ADC24](#), [Read_ADC](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux1](#), [Set_Mux2](#), [Wait_EOC](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
```

```
DIM vall As Long
```

Init:

```
Processdelay = 10000
```

Event:

```
SET_MUX1(0) 'Multiplexer 1 auf Kanal 1 setzen
```

```
Rem IO-Zugriff für 2 µs (MUX-Einschwingzeit) unterbrechen
```

```
IO_sleep(200)
```

```
Rem Wartezeit nutzen (nicht für Zugriffe auf IOs oder ext.  
Speicher)
```

```
Rem ...
```

```
Start_Conv(1) 'Start ADC1 A/D-Wandlung
```

```
Wait_EOC(1) 'Ende der Wandlung abwarten
```

```
vall = Read_ADC(1) 'Wert auslesen
```

Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs. Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Wait_EOC wartet auf das Ende der Wandlung an den bestimmten A/D-Wandlern.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Wait_EOC(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, für die Wandler, auf die gewartet wird (nur Bits 0...1 verwendbar). LONG

Bit-Nr.	1	0
ADC1	–	x
ADC2	x	–

Bemerkungen

- / -

Siehe auch

[ADC](#), [ADC24](#), [Read_ADC](#), [Read_ADC24](#), [Set_Mux1](#), [Set_Mux2](#), [Start_Conv](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
DIM vall As Long
Init:
    Processdelay = 10000
```

Event:

```
SET_MUX2(001b)          'Multiplexer 2 auf Kanal 4 setzen
Rem IO-Zugriff für 2 µs (MUX-Einschwingzeit) unterbrechen
IO_sleep(200)
Rem Wartezeit nutzen (nicht für Zugriffe auf IOs oder ext.
    Speicher)
Rem ...
Start_Conv(10b)          'Start ADC1 A/D-Wandlung
Wait_EOC(10b)            'Ende der Wandlung abwarten
vall = Read_ADC(2)       'Wert auslesen
```

Die Einschwingzeit der Multiplexer beträgt beim maximalen Spannungssprung von 20 Volt höchstens 2µs. Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Wait_EOC

T11 TiCo

Seq_Mode

T11

TiCo

Seq_Mode stellt den Arbeitsmodus der Ablaufsteuerung für einen ADC ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Seq_Mode(adc_no, mode)
```

Parameter

adc_no	Nummer (1, 2) des ADC.	LONG
mode	Arbeitsmodus der Ablaufsteuerung: 0: Einzelmessung (Default), ohne Ablaufsteuerung. 1: Modus „single shot“, einfacher Messzyklus. 2: Modus „continuous“, regelmäßiger Messzyklus.	LONG

Bemerkungen

Nach dem Einschalten ist der Modus 0 aktiv.

Die Modi 1 und 2 aktivieren die Ablaufsteuerung des ADC, Einzelmessungen mit **ADC** sind dann nicht möglich. Die Ablaufsteuerung führt an mehreren Kanälen nacheinander eine Wandlung durch. Die Kanäle werden mit **Seq_Select** ausgewählt.

Die Modi unterscheiden sich wie folgt:

Modus	Art der Messung
0 Normal:	Standard: Einzelne Messung an einem Kanal ohne Ablaufsteuerung, siehe ADC .
1 single shot:	Die Ablaufsteuerung wird mit Seq_Start gestartet; die Ablaufsteuerung endet, sobald die gewählten Kanäle je einmal gewandelt sind. Die Messwerte der Ablaufsteuerung werden mit Seq_Read eingelesen.
2 continuous:	Die Ablaufsteuerung wandelt ununterbrochen neue Messwerte an den gewählten Kanälen, d.h. Wandlung und Prozesszyklus laufen asynchron. Die Wandlung wird mit Seq_Start gestartet. Im Prozesszyklus wird mit Seq_Read der jeweils neueste Messwert gelesen.

Siehe auch

[Seq_Read](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldIII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIIITiCo.incfür TiCoBasic
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
Dim i As Long

Init:
  Rem settings for sequential control of ADC 2
  Seq_Mode(2,2)           'continuous mode
  Seq_Set_Delay(2,125)    'settling time 2.5 µs
  Seq_Set_Gain(2,0)       'gain factor 1
  Rem select all channels. selection is valid only for active
  Rem sequential control 2 = even numbered channels.
  Seq_Select(0FFFFh)
  Rem start sequential control of ADC2
  Seq_Start(10b)

Event:
  Rem read current values of even channels
  For i = 2 To 16 Step 2
    Data_1[i] = Seq_Read(i)
  Next i

Finish:
  Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Read

T11

TiCo

Seq_Read gibt den aktuellen Messwert (16 Bit) eines Eingangskanals aus der Ablaufsteuerung zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Seq_Read(channel)
```

Parameter

channel	Eingangskanal (1...16).
ret_val	Messwert (16 Bit).

LONG

LONG

Bemerkungen

Diese Anweisung gibt nur einen sinnvollen Wert zurück, wenn vorher die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** und **Seq_Start** sowie der Eingangskanal mit **Seq_Select** aktiviert wurde.

Auch wenn der Befehl in *TiCoBasic* verwendet wird, müssen alle Einstellungen für die Ablaufsteuerung aus *ADbasic* heraus vorgenommen werden.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Dim Data_1[16] As Long At DM_Local

Dim i As Long

Init:

Rem settings for sequential control of ADC 2

Seq_Mode(2,2) 'continuous mode

Seq_Set_Delay(2,125) 'settling time 2.5 µs

Seq_Set_Gain(2,0) 'gain factor 1

Rem select all channels. selection is valid only for active

Rem sequential control 2 = even numbered channels.

Seq_Select(0FFFFh)

Rem start sequential control of ADC2

Seq_Start(10b)

Event:

Rem read current values of even channels

For i = 2 To 16 Step 2

Data_1[i] = Seq_Read(i)

Next i

Finish:

Seq_Mode(2,0) 'reset to standard mode

Seq_Read8 gibt die Messwerte (16 Bit) der Eingangskanäle 1...8 aus der Ablaufsteuerung zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc
Seq_Read8(array[], array_idx)
```

Parameter

array[]	Feld, das die Messwerte der Eingangskanäle 1...8 aufnimmt.	ARRAY LONG
array_idx	Feldelement, das den ersten der Messwerte aufnimmt.	LONG

Bemerkungen

Seq_Read8 gibt nur sinnvolle Werte zurück, wenn vorher die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** und **Seq_Start** aktiviert wurde, und auch nur für die Eingangskanäle, die mit **Seq_Select** aktiviert wurden.

Wenn weniger als 4 Eingangskanäle gelesen werden sollen, ist eine Schleife mit dem Befehl **Seq_Read** schneller als **Seq_Read8**.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local

Init:
    Rem settings for sequential controls
    Seq_Mode(1,2)           'continuous mode
    Seq_Mode(2,2)           'continuous mode
    Seq_Set_Delay(1,125)     'settling time 2.5 µs
    Seq_Set_Delay(2,125)     'settling time 2.5 µs
    Seq_Set_Gain(2,0)        'gain factor 1
    Seq_Select(0FFh)         'select channels 1...8
    Rem start sequential control of ADC1 and ADC2
    Seq_Start(11b)

Event:
    Rem read values of channels 1...8
    Seq_Read8(Data_1,1)

Finish:
    Seq_Mode(1,0)           'reset to standard mode
    Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Read8

T11

Seq_Read16

T11

Seq_Read16 gibt die Messwerte (16 Bit) der Eingangskanäle 1...16 aus der Ablaufsteuerung zurück..

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc
Seq_Read16(array[], array_idx)
```

Parameter

array[]	Feld, das die Messwerte der Eingangskanäle 1...16 aufnimmt.	ARRAY LONG
array_idx	Feldelement, das den ersten der Messwerte aufnimmt.	LONG

Bemerkungen

Seq_Read16 gibt nur sinnvolle Werte zurück, wenn vorher die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** und **Seq_Start** aktiviert wurde, und auch nur für die Eingangskanäle, die mit **Seq_Select** aktiviert wurden.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
```

Init:

```
Rem settings for sequential control of ADC 2
Seq_Mode(2,2)           'continuous mode
Seq_Set_Delay(2,125)    'settling time 2.5 µs
Seq_Set_Gain(2,0)       'gain factor 1
Seq_Select(0FFFFh)      'select all channels
Rem start sequential control of ADC1 and ADC2
Seq_Start(11b)
```

Event:

```
Rem read values of channels 1...16
Seq_Read16(Data_1,1)
```

Finish:

```
Seq_Mode(1,0)           'reset to standard mode
Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Set_Delay stellt die Wartezeit (zwischen 2 Messungen) der Ablaufsteuerung für einen ADC ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Seq_Set_Delay(adc_no, mux_time)
```

Parameter

adc_no	Nummer (1, 2) des ADC.	LONG
mux_time	Anzahl der Zeiteinheiten für den variablen Teil der Wartezeit der Ablaufsteuerung: 0...2 ³¹ : Zeit in Einheiten von 20ns.	LONG

Bemerkungen

Der Befehl ist nur sinnvoll, wenn die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** aktiviert ist.

Nach dem Einschalten ist die Wartezeit gleich der Multiplexer-Einschwingzeit von 2µs.

Wenn der Innenwiderstand der Spannungsquelle des Messsignals zu groß ist, genügt die voreingestellte Einschwingzeit des Multiplexers nicht mehr aus für eine genaue Messung. Sie können die Wartezeit bis zur nächsten Wandlung mit dem Parameter **mux_time** verändern.

Die Einstellung der Wartezeit beeinflusst die Genauigkeit der Messergebnisse in starkem Maß. Tendenziell ergeben kürzere Wartezeiten ungenauere und längere Wartezeiten genauere Messergebnisse.

Die Wartezeit berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Wartezeit} = \text{mux_time} \cdot 20\text{ns} + \text{Wandlerzeit}$$

Die Wandlungszeit der ADC beträgt jeweils 2µs.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Seq_Set_Delay

T11 TiCo



Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
Dim i As Long

Init:
    Rem settings for sequential control of ADC 2
    Seq_Mode(2,2)           'continuous mode
    Seq_Set_Delay(2,125)    'waiting time 4.5 µs (125*20ns + 2µs)
    Seq_Set_Gain(2,0)       'gain factor 1
    Rem select all channels. selection is valid only for active
    Rem sequential control 2 = even numbered channels.
    Seq_Select(0FFFFh)
    Rem start sequential control of ADC2
    Seq_Start(10b)

Event:
    Rem read current values of even channels
    For i = 2 To 16 Step 2
        Data_1[i] = Seq_Read(i)
    Next i

Finish:
    Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Set_Gain stellt den Verstärkungsfaktor der Ablaufsteuerung für einen ADC ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Seq_Set_Gain(adc_no, gain)
```

Parameter

adc_no	Nummer (1, 2) des ADC.	LONG
gain	Verstärkungsfaktor (nur bei aktiver Ablaufsteuerung):	LONG
	0 Faktor = 1, Spannungsbereich -10V...+10V.	
	1 Faktor = 2, Spannungsbereich -5V...+5V.	
	2 Faktor = 4, Spannungsbereich -2,5V...+2,5V.	
	3 Faktor = 8, Spannungsbereich -1,25V...+1,25V.	

Bemerkungen

Der Befehl ist nur sinnvoll, wenn die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** aktiviert ist.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Select](#), [Seq_Read](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
Dim i As Long

Init:
Rem settings for sequential control of ADC 2
Seq_Mode(2,2)           'continuous mode
Seq_Set_Delay(2,125)     'settling time 2.5 µs
Seq_Set_Gain(2,0)        'gain factor 1
Rem select all channels. selection is valid only for active
Rem sequential control 2 = even numbered channels.
Seq_Select(0FFFFh)
Rem start sequential control of ADC2
Seq_Start(10b)

Event:
Rem read current values of even channels
For i = 2 To 16 Step 2
    Data_1[i] = Seq_Read(i)
Next i

Finish:
Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Set_Gain

T11

TiCo

Seq_Select

T11

TiCo

Seq_Select wählt die Eingangskanäle aus, die mit den Ablaufsteuerungen der beiden ADC gewandelt werden.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Seq_Select(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, das die zu wandelnden Kanäle LONG bestimmt.
Bit = 0: Kanal nicht wandeln.
Bit = 1: Kanal wandeln.

Bitnr.	31...1	15	...	2	1	0
	6					
Kanal-Nr.	–	16	...	3	2	1

Bemerkungen

Die Auswahl von Eingangskanälen hat nur eine Bedeutung, wenn die Ablaufsteuerung des entsprechenden ADC mit **Seq_Mode** aktiviert ist.

Auch wenn die Eingangskanäle mit **Seq_Select** gemeinsam ausgewählt werden, arbeiten die Ablaufsteuerungen der beiden ADC unabhängig voneinander. ADC 1 wandelt nur Eingänge mit ungerader Nummer, ADC 2 nur Eingänge mit gerader Nummer.

Die Eingangskanäle werden automatisch in aufsteigender Reihenfolge der Kanalnummern gewandelt, d.h. die Ablaufsteuerungen wandeln den Kanal mit der jeweils niedrigsten Nummer zuerst.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Start](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldIII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIIITiCo.incfür TiCoBasic
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
Dim i As Long

Init:
  Rem settings for sequential control of ADC 2
  Seq_Mode(2,2)           'continuous mode
  Seq_Set_Delay(2,125)    'settling time 2.5 µs
  Seq_Set_Gain(2,0)       'gain factor 1
  Rem select all channels. selection is valid only for active
  Rem sequential control 2 = even numbered channels.
  Seq_Select(0FFFFh)
  Rem start sequential control of ADC2
  Seq_Start(10b)

Event:
  Rem read current values of even channels
  For i = 2 To 16 Step 2
    Data_1[i] = Seq_Read(i)
  Next i

Finish:
  Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Start

T11

TiCo

Seq_Start startet oder stoppt die Ablaufsteuerungen für beide ADC.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Seq_Start(adc_pattern)
```

Parameter

adc_pattern Bitmuster zum Auswählen der ADC: LONG
 Bit = 0: Ablaufsteuerung für den ADC deaktivieren.
 Bit = 1: Ablaufsteuerung für den ADC aktivieren.

Bit	31:02	01	00
ADC-Nr.	–	2	1

Bemerkungen

Diese Anweisung ist nur sinnvoll einsetzbar, wenn vorher die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** aktiviert wurde.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Status](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

```
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
```

```
Dim i As Long
```

Init:

Rem settings for sequential control of ADC 2

```
Seq_Mode(2,2) 'continuous mode
```

```
Seq_Set_Delay(2,125) 'settling time 2.5 µs
```

```
Seq_Set_Gain(2,0) 'gain factor 1
```

*Rem select all channels. selection is valid only for active
 Rem sequential control 2 = even numbered channels.*

```
Seq_Select(0FFFFh)
```

Rem start sequential control of ADC2

```
Seq_Start(10b)
```

Event:

Rem read current values of even channels

```
For i = 2 To 16 Step 2
```

```
    Data_1[i] = Seq_Read(i)
```

```
Next i
```

Finish:

```
Seq_Mode(2,0) 'reset to standard mode
```


Seq_Status gibt zurück, ob der einfache Messzyklus der Ablaufsteuerung eines ADC beendet ist.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Seq_Status(adc_no)
```

Parameter

adc_no	Nummer (1, 2) des ADC.	LONG
ret_val	Status der Ablaufsteuerung für den Modus „single shot“: 0: Einfacher Messzyklus ist beendet. 1: Einfacher Messzyklus ist noch nicht beendet.	LONG

Bemerkungen

Der Rückgabewert ist nur sinnvoll, wenn die Ablaufsteuerung mit **Seq_Mode** im Modus „single shot“ aktiviert ist.

Siehe auch

[Seq_Mode](#), [Seq_Read](#), [Seq_Read8](#), [Seq_Read16](#), [Seq_Set_Delay](#), [Seq_Set_Gain](#), [Seq_Select](#), [Seq_Start](#)

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
Dim Data_1[16] As Long At DM_Local
Dim i As Long

Init:
Rem settings for sequential control of ADC 1
Seq_Mode(1,1)           'single shot mode
Seq_Set_Delay(1,125)    'settling time 2.5 µs
Seq_Set_Gain(1,1)       'gain factor 2
Rem select all channels. selection is valid only for active
Rem sequential control 1 = odd numbered channels.
Seq_Select(0FFFFh)
Rem start sequential control of ADC1
Seq_Start(01b)

Event:
Do
Until (Seq_Status(1)=0)
Rem read values of odd channels
For i = 2 To 16 Step 2
    Data_1[i] = Seq_Read(i)
Next i
Rem start sequential control of ADC1
Seq_Start(01b)

Finish:
Seq_Mode(2,0)           'reset to standard mode
```

Seq_Status

T11 TiCo

15.3 Digitale Ein- und Ausgänge

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der digitalen Eingänge und Ausgänge auf *ADwin-Gold II*:

- Conf_DIO (Seite 93)
- Digin (Seite 94)
- Digin_Edge (Seite 95)
- Digin_FIFO_Clear (Seite 96)
- Digin_FIFO_Enable (Seite 97)
- Digin_FIFO_Full (Seite 99)
- Digin_FIFO_Read (Seite 100)
- Digin_FIFO_Read_Timer (Seite 101)
- Digin_Long (Seite 102)
- Digin_Word1 (Seite 103)
- Digin_Word2 (Seite 104)
- Digout (Seite 105)
- Digout_Bits (Seite 106)
- Digout_Long (Seite 107)
- Digout_Reset (Seite 108)
- Digout_Set (Seite 109)
- Digout_Word1 (Seite 110)
- Digout_Word2 (Seite 111)
- Get_Digout_Long (Seite 112)
- Get_Digout_Word1 (Seite 113)
- Get_Digout_Word2 (Seite 114)

Conf_DIO konfiguriert die 32 digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Ein- oder Ausgänge.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
Conf_DIO(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, das die digitalen Kanäle als Ein- oder Ausgang konfiguriert:
 Bit=0: Kanäle als Eingänge.
 Bit=1: Kanäle als Ausgänge.

Bitnr. in pattern	15...4	3	2	1	0
Kanäle	–	DIO31	DIO23	DIO15	DIO07
	
		DIO24	DIO16	DIO08	DIO00

Bemerkungen

Die digitalen Kanäle sind nach dem Einschalten zunächst als Eingänge konfiguriert (und können also auch noch nicht als Ausgänge angesprochen werden). Sie können nur in Gruppen zu je 8 als Ein- oder Ausgänge konfiguriert werden.

Wir empfehlen Ihnen die Konfiguration **Conf_DIO(1100b)**, d.h. DIO00...DIO15 sind Eingänge und DIO16...DIO31 sind Ausgänge (siehe auch Seite 17).

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

Digin, Digin_Long, Digin_Word1, Digin_Word2, Digout, Digout_Bits, Digout_Long, Digout_Word1, Digout_Word2, Get_Digout_Long, Get_Digout_Word1, Get_Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
```

Init:

```
Rem Konfiguriere DIO00...DIO15 als Eingänge
Rem und DIO16...DIO31 als Ausgänge
Conf_DIO(1100b)
```

Conf_DIO

T11 TiCo

Digin

T11

TiCo

Digin gibt den TTL-Pegel eines Digitaleingangs zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
ret_val = Digin(channel)
```

Parameter

channel	Nummer (0...31) des Digitaleingangs.	LONG
ret_val	Der TTL-Pegel des gewählten Digitaleingangs: 1: TTL-Pegel high liegt an. 0: TTL-Pegel low liegt an.	LONG

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Ausgang geschaltet sind, hat **Digin** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Edge, Digin_Long, Digin_Word1, Digin_Word2, Digout

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic  
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic  
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
Conf_DIO(1100b) 'channels 0:15 as inputs
```

Event:

```
Rem Eingang DIO00 = high?  
If (Digin(0) = 1) Then  
    Rem Eingänge DIO02 und DIO05 auf DIO18 und DIO20 ausgeben  
    Digout(18, Digin(2))  
    Digout(20, Digin(5))  
EndIf
```

Digin_Edge gibt zurück, ob an den Digitaleingängen eine positive oder negative Flanke aufgetreten ist.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Digin_Edge(edge)
```

Parameter

edge Art der zu prüfenden Flanke: LONG
 1: Auf positive Flanke prüfen.
 0: Auf negative Flanke prüfen.

ret_val Bitmuster, das angibt, an welchen Eingängen eine Flanke aufgetreten ist. Die Zuordnung der Bits zu den Eingängen ist unten dargestellt. LONG
 Bit = 1: Flanke ist aufgetreten.
 Bit = 0: Keine Flanke aufgetreten.

Bitnr.	31	30	...	2	1	0
Eingang	31	30	...	2	1	0

Bemerkungen

Ein gesetztes Bit in **ret_val** bedeutet, dass die gesuchte Flanke seit dem vorigen Abfragen mindestens einmal am Digitaleingang aufgetreten ist. Für Ausgangskanäle sind die Bits immer Null.

Der Aufruf von **Digin_Edge** setzt alle Bits zurück auf 0.

Siehe auch

Digin_FIFO_Clear, Digin_FIFO_Enable, Digin_FIFO_Full, Digin_FIFO_Read, Digin_FIFO_Read_Timer

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
Conf_DIO(1100b) 'channels 0:15 as inputs
```

Event:

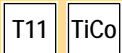
```
Rem check rising and falling edges, mask out outputs
Par_1 = Digin_Edge(1) And 0Fh
Par_2 = Digin_Edge(0) And 0Fh

Rem output edge changes to outputs
If (Par_1 + Par_2 > 0)Then
  Digout_Bits(Shift_Left(Par_1,16),Shift_Left(Par_2,16))
EndIf
```

Digin_Edge

T11 TiCo

Digin_FIFO_Clear



Digin_FIFO_Clear löscht den FIFO der Flankenüberwachung.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
Digin_FIFO_Clear( )
```

Parameter

- / -

Bemerkungen

- / -

Siehe auch

Digin_FIFO_Enable, Digin_FIFO_Full, Digin_FIFO_Read, Digin_FIFO_Read_Timer, Digin_Edge

Gültig für

Gold II

Beispiel

siehe Digin_FIFO_Enable

Digin_FIFO_Enable legt fest, an welchen Eingangskanälen die Flanken überwacht werden.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digin_FIFO_Enable( channels )
```

Parameter

channels Bitmuster, das die zu überwachenden Eingangskanäle festlegt. LONG

Bitnr.	31	30	...	2	1	0
Eingang	31	30	...	2	1	0

Bemerkungen

Es können nur Eingangskanäle überwacht werden. Die Kanäle werden mit **DigProg** als Eingänge oder Ausgänge programmiert.

Die Flankenüberwachung prüft alle 10ns, ob an den festgelegten Eingangskanälen eine Flanke aufgetreten ist bzw. ob sich ein Pegel geändert hat. Sobald eine Flanke aufgetreten ist, wird ein Wertepaar in ein FIFO-Feld kopiert:

- Wert 1 enthält den Pegelzustand aller Kanäle als Bitmuster.
- Wert 2 enthält einen Zeitstempel, den aktuellen Stand eines 100MHz-Zählers.

Das FIFO-Feld kann maximal 511 Wertepaare (Pegelzustand und Zeitstempel) enthalten. Wenn das FIFO-Feld voll ist, können keine weiteren Wertepaare gespeichert werden und gehen damit verloren.

Siehe auch

Digin_FIFO_Clear, Digin_FIFO_Full, Digin_FIFO_Read, Digin_FIFO_Read_Timer, Digin_Edge, Conf_DIO

Gültig für

Gold II

Digin_FIFO_Enable

T11 TiCo

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

```
Dim Data_1[10000], Data_2[10000] As Long
Dim i, num, index As Long
```

Init:

```
Conf_DIO(1100b)           'channels 0:15 as inputs
Digin_FIFO_Enable(0)       'edge control off
Digin_FIFO_Clear()         'clear FIFO
Digin_FIFO_Enable(101010b) 'control channels 1,3,5
index = 1
```

Event:

```
num = Digin_FIFO_Full() 'get number of value pairs
If (num > 0) Then
  If (index + num > 10000) Then index = 1
  Rem read value pairs
  For i = 1 To num
    Digin_FIFO_Read(Data_1[index], Data_2[index])
    index = index+1
  Next i
EndIf
```


Digin_FIFO_Full gibt die Anzahl der gespeicherten Wertepaare im FIFO der Flankenüberwachung zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
ret_val = Digin_FIFO_Full( )
```

Parameter

ret_val Anzahl (0...511) der belegten Wertepaare im LONG FIFO.

Bemerkungen

Das FIFO-Feld kann maximal 511 Wertepaare (Pegelzustand und Zeitstempel) enthalten. Wenn das FIFO-Feld voll ist, können keine weiteren Wertepaare gespeichert werden und gehen damit verloren.

Siehe auch

Digin_FIFO_Clear, Digin_FIFO_Enable, Digin_FIFO_Read, Digin_FIFO_Read_Timer, Digin_Edge

Gültig für

Gold II

Beispiel

siehe Digin_FIFO_Enable

Digin_FIFO_Full

T11

TiCo

Digin_FIFO_Read

T11

TiCo

Digin_FIFO_Read liest ein Wertepaar aus dem FIFO der Flankenüberwachung.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Digin_FIFO_Read(value_by_ref, timestamp_by_ref)
```

Parameter

value_by_ref Variable, in die ein Bitmuster der Pegelzustände geschrieben wird. Die Zuordnung der Bits zu den Eingängen ist unten dargestellt. LONG

ref CONST

timestamp_by_ref Variable, in die der zugehörige Zeitstempel geschrieben wird. LONG

CONST

Bit-Nr.	31	30	...	2	1	0
Eingang	31	30	...	2	1	0

Bemerkungen

Es dürfen nicht mehr Wertepaare gelesen werden als im FIFO gespeichert sind. Dazu muss vor dem Auslesen mit **Digin_FIFO_Full** geprüft werden, ob mindestens ein Wertepaar im FIFO gespeichert ist.

Der Zeitabstand zwischen 2 Pegelzuständen ist die Differenz der zugehörigen Zeitstempel, gemessen in Einheiten von 10ns:

$$\Delta t = (\text{stamp}_1 - \text{stamp}_2) \cdot 10 \text{ ns}$$

Siehe auch

Digin_FIFO_Clear, Digin_FIFO_Enable, Digin_FIFO_Full, Digin_FIFO_Read_Timer, Digin_Edge

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
Dim Data_1[10000], Data_2[10000] As Long
```

```
Dim index As Long
```

Init:

```
Conf_DIO(1100b)           'channels 0:15 as inputs
Digin_FIFO_Enable(0)       'edge control off
Digin_FIFO_Clear()         'clear FIFO
Digin_FIFO_Enable(10011b) 'control channels 0,1,4
index = 1
```

Event:

```
If (Digin_FIFO_Full() > 0) Then
    Rem read one value pair
    Digin_FIFO_Read(Data_1[index], Data_2[index])
    index = index + 1
    If (index>10000) Then index = 1
EndIf
```

Digin_FIFO_Read_Timer gibt den aktuellen Stand des 100MHz-Zählers zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
ret_val = Digin_FIFO_Read_Timer()
```

Parameter

ret_val Aktueller Stand ($-2^{31}-1 \dots 2^{31}$) des LONG 100MHz-Zählers.

Bemerkungen

Der Zähler wird für das Erzeugen der Zeitstempel bei der Flankenüberwachung benutzt, siehe **Digin_FIFO_Enable**.

Der Zähler wird alle 10ns um 1 erhöht, so dass der Zähler nach jeweils etwa 43 Sekunden ($= 10\text{ns} \times 2^{32}$) seinen ursprünglichen Wert erneut erreicht. Bei Zeitvergleichen muss dieser „Überlauf“ berücksichtigt werden, der Zählerstand muss daher im Programm regelmäßig vor dem Überlauf abgefragt werden.

Siehe auch

Digin_FIFO_Enable, Digin_FIFO_Read

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic  
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic  
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

```
Dim start, diff, count As Long
```

Init:

```
count = 0  
start = Digin_FIFO_Read_Timer()
```

Event:

```
Rem count number of counter overflows  
If (Digin_FIFO_Read_Timer() < start) Then  
    Inc(count)  
    start = Digin_FIFO_Read_Timer()  
EndIf
```

Digin_FIFO_Read_Timer

T11TiCo

Digin_Long

T11 TiCo

Digin_Long gibt den Wert der digitalen Kanäle DIO00...DIO31 zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Digin_Long()
```

Parameter

ret_val Bitmuster, das den TTL-Pegeln an den digitalen Eingängen entspricht (siehe Tabelle).
1: TTL-Pegel high liegt an
0: TTL-Pegel low liegt an

Bitnr. in ret_val	31	30	...	1	0
Kanal	DIO31	DIO30	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Ausgang geschaltet sind, gibt **Digin_Long** undefinierte Werte zurück.

Die digitalen Kanäle sind nach dem Einschalten zunächst als Eingänge konfiguriert (und können also auch noch nicht als Ausgänge angesprochen werden). Sie können nur in Gruppen zu je 8 als Ein- oder Ausgänge konfiguriert werden.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge. Eine Standard-Konfiguration ist **Conf_DIO(1100b)**, d.h. DIO00...DIO15 sind Eingänge und DIO16...DIO31 sind Ausgänge.

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin, Digin_Word1, Digin_Word2, Digout_Long

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
DIM Data_1[10000] As Long As FIFO
Init:
    REM Alle Kanäle als Eingänge konfigurieren
    CONF_DIO(0000b)
    Processdelay = 10000

Event:
    REM Ist der digitale Eingang DIO17 gesetzt?
    IF ((Shift_Right(DIGIN_Long(),17) And 1) = 1) Then
        Data_1 = ADC(1) 'Messwerterfassung
    EndIf
```

Digin_Word1 gibt die Werte der digitalen Kanäle DIO00...DIO15 zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Digin_Word1()
```

Parameter

ret_val Bitmuster, das den TTL-Pegeln an den digitalen Eingängen entspricht (Zuordnung s.u.).
1: TTL-Pegel high liegt an
0: TTL-Pegel low liegt an

Bitnr. in ret_val	31 ... 16	15	14	...	1	0
Kanal	–	DIO15	DIO14	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Ausgang geschaltet sind, gibt **Digin_Word1** undefinierte Werte zurück.

Die digitalen Kanäle sind nach dem Einschalten zunächst als Eingänge konfiguriert (und können also auch noch nicht als Ausgänge angesprochen werden). Sie können nur in Gruppen zu je 8 als Ein- oder Ausgänge konfiguriert werden.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge. Eine Standard-Konfiguration ist **Conf_DIO(1100b)**, d.h. DIO00...DIO15 sind Eingänge und DIO16...DIO31 sind Ausgänge.

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin, Digin_Long, Digin_Word2, Digout_Word1

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
DIM Data_1[10000] As Long As FIFO
Init:
    REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
    CONF_DIO(1100b)
    Processdelay = 10000

Event:
    REM Abfrage, ob die Eingänge DIO01 und DIO02 gesetzt sind
    IF ((Digin_Word1() And 110b) = 110b) Then
        Data_1 = ADC(1) 'Messwerterfassung
    EndIf
```

Digin_Word1

T11 TiCo

Digin_Word2

T11

TiCo

Digin_Word2 gibt die Werte der digitalen Kanäle DIO16...DIO31 zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Digin_Word2( )
```

Parameter

ret_val Bitmuster, das den TTL-Pegeln an den digitalen Eingängen entspricht (siehe Tabelle). LONG

1: TTL-Pegel high liegt an
0: TTL-Pegel low liegt an

Bitnr. in ret_val	31 ... 16	15	14	...	1	0
Kanal	–	DIO31	DIO30	...	DIO17	DIO16

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Ausgang geschaltet sind, gibt **Digin_Word2** undefinierte Werte zurück.

Die digitalen Kanäle sind nach dem Einschalten zunächst als Eingänge konfiguriert (und können also auch noch nicht als Ausgänge angesprochen werden). Sie können nur in Gruppen zu je 8 als Ein- oder Ausgänge konfiguriert werden.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge. Eine Standard-Konfiguration ist **Conf_DIO(1100b)**, d.h. DIO00...DIO15 sind Eingänge und DIO16...DIO31 sind Ausgänge.

Wir empfehlen für die Angabe des Bitmusters die binäre Schreibweise (Suffix „b“). Sie können damit die erforderlichen Bitmuster besser darstellen als mit der (gleichfalls zulässigen) dezimalen oder hexadezimalen Schreibweise.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin, Digin_Long, Digin_Word1, Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
DIM Data_1[10000] As Long As FIFO
Init:
    REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
    CONF_DIO(0011b)
    Processdelay = 10000

Event:
    REM Abfrage, ob die Eingänge DIO16 und DIO17 gesetzt sind
    IF ((Digin_Word2() And 11b) = 11b) Then
        Data_1 = ADC(1) 'Messwerterfassung
    EndIf
```

Digout setzt einen einzelnen Kanal auf einen definierten TTL-Pegel.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout(channel,value)
```

Parameter

channel	Nummer (0...31) des Digitalausgangs.	LONG
value	TTL-Pegel, der am Ausgang gesetzt wird: 1: Setzen auf TTL-Pegel high 0: Setzen auf TTL-Pegel low	LONG

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin, Digout_Bits, Digout_Long, Digout_Word1, Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
DIM value As Long
```

Init:

REM Ein- und Ausgänge konfigurieren

```
CONF_DIO(1100b)
```

```
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
```

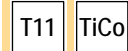
```
IF (value > 1600) Then'Grenzwert überschritten?
```

```
    Digout(19,1) 'Ausgang DIO19 auf Pegel high setzen
```

```
    Digout(23,0) 'Ausgang DIO23 auf Pegel low setzen
```

```
EndIf
```

Digout



Digout_Bits

T11

TiCo

Digout_Bits setzt ausgewählte digitale Kanäle auf definierte TTL-Pegel.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout_Bits(set,clear)
```

Parameter

set	Bitmuster, das die Ausgänge festlegt, die auf den TTL-Pegeln High gesetzt werden (siehe Tabelle). 1: TTL-Pegel High setzen. 0: Pegel nicht verändern.	LONG
clear	Bitmuster, das die Ausgänge festlegt, die auf den TTL-Pegeln Low gesetzt werden (siehe Tabelle). 1: TTL-Pegel Low setzen. 0: Pegel nicht verändern.	LONG

Bit-Nr.	31	30	...	1	0
Kanal	DIO31	DIO30	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout_Bits** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Wenn Bits sowohl in **set** als auch in **clear** gesetzt sind, wird der entsprechende Kanal auf den TTL-Pegel Low gesetzt.

Siehe auch

Conf_DIO, Digout, Digout_Long, Get_Digout_Long, Digout_Reset, Digout_Set

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
DIM value As Long
```

Init:

```
REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
CONF_DIO(0011b)
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
IF (value > 3000) Then'Grenzwert überschritten?
    REM Ausgänge DIO00 und DIO02 auf Pegel High setzen, Ausgänge
    REM DIO01,
    REM DIO03 und DIO04 auf Pegel Low
    Digout_Bits(00101b, 11010b)
EndIf
```


Digout_Long setzt alle digitalen Kanäle DIO00...DIO31 auf definierte TTL-Pegel.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout_Long(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, das den TTL-Pegeln an den digitalen Ausgängen entspricht (s. Tabelle). LONG

1: Setzen auf TTL-Pegel high
0: Setzen auf TTL-Pegel low

Bit-Nr.	in	31	30	...	1	0
pattern						
Kanal		DIO31	DIO30	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout_Long** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Wenn einzelne Kanäle gesetzt, die übrigen aber unverändert bleiben sollen, ist der Befehl **Digout_Bits** geeignet.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Long, Digout, Digout_Bits, Digout_Word1, Digout_Word2, Get_Digout_Long

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
DIM value As Long
```

Init:

REM Alle Kanäle als Ausgänge konfigurieren

```
CONF_DIO(1111b)
```

```
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
```

```
IF (value > 1500) Then'Grenzwert überschritten?
```

REM Ausgänge DIO00, DIO02 und DIO06 setzen, alle anderen

REM löschen

```
Digout_Long(1000101b)
```

```
EndIf
```

Digout_Long

T11 TiCo

Digout_Reset

T11

TiCo

Digout_Reset setzt ausgewählte digitale Kanäle auf den TTL-Pegel Low.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout_Reset(clear)
```

Parameter

clear

Bitmuster, das die Ausgänge festlegt, die auf den

LONG

TTL-Pegeln Low gesetzt werden (siehe Tabelle).

1: TTL-Pegel Low setzen.

0: Pegel nicht verändern.

Bit-Nr.	31	30	...	1	0
Kanal	DIO31	DIO30	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout_Reset** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digout, Digout_Bits, Digout_Long, Get_Digout_Long, Digout_Set

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
DIM value As Long
```

Init:

REM Ein- und Ausgänge konfigurieren

```
CONF_DIO(0011b)
```

```
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
```

```
IF (value > 3000) Then'Grenzwert überschritten?
```

REM Ausgänge DIO01, DIO03 und DIO04 auf Pegel Low setzen

```
Digout_Reset(11010b)
```

```
EndIf
```

Digout_Set setzt ausgewählte digitale Kanäle auf den TTL-Pegel High.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout_Set(set)
```

Parameter

set Bitmuster, das die Ausgänge festlegt, die auf den TTL-Pegeln High gesetzt werden (siehe Tabelle). LONG

1: TTL-Pegel High setzen.
0: Pegel nicht verändern.

Bit-Nr.	31	30	...	1	0
Kanal	DIO31	DIO30	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout_Set** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digout, Digout_Bits, Digout_Long, Get_Digout_Long, Digout_Reset

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
DIM value As Long
```

Init:

```
REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
CONF_DIO(0011b)
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
IF (value > 3000) Then'Grenzwert überschritten?
    REM Ausgänge DIO00 und DIO02 auf Pegel High setzen
    Digout_Set(00101b)
EndIf
```

Digout_Set

T11 TiCo

Digout_Word1

T11

TiCo

Digout_Word1 setzt die digitalen Kanäle DIO00...DIO15 auf definierte TTL-Pegel.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout_Word1(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, das den TTL-Pegeln an den digitalen Ausgängen entspricht (s. Tabelle). LONG
1: Setzen auf TTL-Pegel high
0: Setzen auf TTL-Pegel low

Bitnr. in pattern	31 ... 16	15	14	...	1	0
Kanal	–	DIO15	DIO14	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout_Word1** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Wenn einzelne Kanäle gesetzt, die übrigen aber unverändert bleiben sollen, ist der Befehl **Digout_Bits** geeignet.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Word1, Digout, Digout_Bits, Digout_Long, Digout_Word2, Get_Digout_Word1

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
DIM value As Long
```

Init:

```
REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
CONF_DIO(0011b)
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
IF (value > 3000) Then'Grenzwert überschritten?
    REM Ausgänge DIO00 und DIO02 setzen, alle anderen Ausgänge
    REM löschen
    Digout_Word1(101b)
EndIf
```

Digout_Word2 setzt die digitalen Kanäle DIO16...DIO31 auf definierte TTL-Pegel.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Digout_Word2(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster, das den TTL-Pegeln an den digitalen Ausgängen entspricht (s. Tabelle). LONG

1: Setzen auf TTL-Pegel high
0: Setzen auf TTL-Pegel low

Bit-Nr.	in	31 ...	15	14	...	1	0
pattern		16					
Kanal		–	DIO31	DIO30	...	DIO17	DIO16

Bemerkungen

Für digitale Kanäle, die als Eingang geschaltet sind, hat **Digout_Word2** keine Funktion.

Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Wenn einzelne Kanäle gesetzt, die übrigen aber unverändert bleiben sollen, ist der Befehl **Digout_Bits** geeignet.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Word2, Digout, Digout_Bits, Digout_Long, Digout_Word1, Get_Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
DIM value As Long
```

Init:

REM Ein- und Ausgänge konfigurieren

```
CONF_DIO(1100b)
```

```
Processdelay = 10000
```

Event:

```
value = ADC(1) 'Messwerterfassung
```

```
IF (value > 2500) Then'Grenzwert überschritten?
```

REM Ausgänge DIO17 und DIO20 setzen, alle anderen Ausgänge

REM löschen

```
Digout_Word2(10010b)
```

```
EndIf
```

Digout_Word2

T11 TiCo

Get_Digout_Long

T11

TiCo

Get_Digout_Long gibt den Inhalt des Registers für die digitalen Ausgänge DIO00 ... DIO31 zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
ret_val = Get_Digout_Long( )
```

Parameter

ret_val Inhalt des Ausgangsregisters, Zuordnung der Bits LONG
zu den Ausgängen siehe Tabelle.
1: TTL-level high.
0: TTL-level low.

Bit-Nr. in ret_	31	30	...	1	0
val					
Kanal	DIO31	DIO30	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Der Rückgabewert gibt nur den Zustand des Ausgangsregisters wieder, ein Rücklesen der tatsächlichen Ausgangszustände ist technisch nicht möglich.

Für Kanäle, die als Eingang konfiguriert sind, ist der Rückgabewert nicht definiert. Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Long, Digout_Bits, Digout_Long, Get_Digout_Word1, Get_Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
REM Alle Kanäle als Ausgänge konfigurieren
CONF_DIO(1111b)
Processdelay = 10000
```

Event:

```
Par_1 = Get_Digout_Long()'Bits 31:00 aus dem Register
'zurücklesen
```

Get_Digout_Word1 gibt den Inhalt des Registers für die digitalen Ausgänge DIO00 ... DIO15 zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Get_Digout_Word1()
```

Parameter

ret_val Inhalt des Ausgangsregisters, Zuordnung der Bits LONG
zu den Ausgängen siehe Tabelle.
1: TTL-level high.
0: TTL-level low.

Bitnr. in ret_val	31 ... 16	15	14	...	1	0
Kanal	–	DIO15	DIO14	...	DIO01	DIO00

Bemerkungen

Der Rückgabewert gibt nur den Zustand des Ausgangsregisters wieder, ein Rücklesen der tatsächlichen Ausgangszustände ist technisch nicht möglich.

Für Kanäle, die nicht als Ausgang konfiguriert sind, ist der Rückgabewert nicht definiert. Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Word1, Digout_Bits, Digout_Word1, Get_Digout_Long, Get_Digout_Word1, Get_Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
CONF_DIO(0011b)
Processdelay = 10000
```

Event:

```
Par_1 = Get_Digout_Word1()'Bits 15:00 aus dem Register
      'zurücklesen
```

Get_Digout_Word1

T11 TiCo

Get_Digout_Word2

T11

TiCo

Get_Digout_Word2 gibt den Inhalt des Registers für die digitalen Ausgänge DIO16 ... DIO31 zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
ret_val = Get_Digout_Word2()
```

Parameter

ret_val Inhalt des Ausgangsregisters, Zuordnung der Bits LONG
zu den Ausgängen siehe Tabelle.
1: TTL-level high.
0: TTL-level low.

Bit-Nr. in ret_val	31 ... 16	15	14	...	1	0
Kanal	–	DIO31	DIO30	...	DIO17	DIO16

Bemerkungen

Der Rückgabewert gibt nur den Zustand des Ausgangsregisters wieder, ein Rücklesen der tatsächlichen Ausgangszustände ist technisch nicht möglich.

Für Kanäle, die nicht als Ausgang konfiguriert sind, ist der Rückgabewert nicht definiert. Der Befehl **Conf_DIO** konfiguriert die digitalen Kanäle in Gruppen zu je 8 als Eingänge oder Ausgänge.

Siehe auch

Conf_DIO, Digin_Word2, Digout_Bits, Digout_Word2, Get_Digout_Long, Get_Digout_Word1, Get_Digout_Word2

Gültig für

Gold II

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
REM Ein- und Ausgänge konfigurieren
CONF_DIO(1100b)
Processdelay = 10000
```

Event:

```
Par_1 = Get_Digout_Word2()'Bits 31:16 aus dem Register
'zurücklesen
```


15.4 Zähler

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der Zähler auf *ADwin-Gold II*:

- Cnt_Clear (Seite 116)
- Cnt_Enable (Seite 118)
- Cnt_Get_Status (Seite 119)
- Cnt_Get_PW (Seite 120)
- Cnt_Get_PW_HL (Seite 121)
- Cnt_Latch (Seite 122)
- Cnt_Mode (Seite 123)
- Cnt_PW_Latch (Seite 125)
- Cnt_Read (Seite 126)
- Cnt_Read_Int_Register (Seite 127)
- Cnt_Read_Latch (Seite 128)
- Cnt_SE_Diff (Seite 129)
- Cnt_Sync_Latch (Seite 131)

Cnt_Clear

T11

TiCo

Cnt_Clear setzt einen oder mehrere Zähler auf Null, gemäß dem Bitmuster in **pattern**.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Cnt_Clear(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster
 Bit = 0: Kein Einfluss
 Bit = 1: Zähler auf Null setzen

LONG

Bit-Nr.	31...4	3	2	1	0
Zähler-Nr.	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Nach Ausführung von **Cnt_Clear** wird das Bitmuster automatisch auf 0 (Null) zurückgesetzt, d.h. die zurückgesetzten Zähler beginnen zu zählen.

Achten Sie darauf, in **Cnt_Mode** im Bitmuster **pattern** Bit 1 = 0 für die entsprechenden Zähler einzustellen. Mit Bit 1 = 1 müssen sonst auch die Zählereingänge A und B auf TTL-Pegel high stehen, damit der Zähler gelöscht wird.

Siehe auch

Cnt_Enable, Cnt_Get_Status, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_Read, Cnt_Read_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldIII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIIITiCo.inc'für TiCoBasic
Dim old_1, new_1 AS LONG'Variablen...
Dim old_2, new_2 AS LONG'Dimensionieren

INIT:
    old_1 = 0                'Variablen...
    old_2 = 0                'initialisieren
    Cnt_SE_Diff(0011b)       'Zähler 1+2 diff. (3+4 single
ended)
    Rem Zähler 1: Modus Takt-Richtung, CLR freigegeben
    Cnt_Mode(1,10000b)
    Cnt_Mode(2,0)            'Alle Zähler auf externen
Takteingang
    Cnt_Clear(11b)           'Zähler 1+2 auf 0 zurücksetzen
    Rem Zähler 1+2 starten, Zähler 3+4 und PWM1-4 stoppen
    Cnt_Enable(11b)

EVENT:
    Cnt_Latch(11b)           'Zähler 1+2 gleichzeitig latchen
    new_1 = Cnt_Read_LATCH(1)'Latch A Zähler 1 und...
    new_2 = Cnt_Read_LATCH(2)'Latch A Zähler 2 auslesen.
    PAR_1 = new_1 - old_1'Differenz bilden (f = Impulse / Zeit)
    PAR_2 = new_2 - old_2'--
    old_1 = new_1            'Neuen Zählerstand als alten
speichern
    old_2 = new_2            '--

```

Cnt_Enable

T11

TiCo

Cnt_Enable hält die mittels **pattern** gewählten Zähler an oder gibt sie frei, um eingehende Impulse zu zählen.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Cnt_Enable(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster
Bit = 0: Zähler anhalten
Bit = 1: Zähler freigeben

LONG

Bit-Nr.	31...12	11	10	9	8	7...4	3	2	1	0
Zähler-Nr.	–	PW4	PW3	PW2	PW1	–	VR4	VR3	VR2	VR1

Bemerkungen

Die Standard-Zähler und die PWM-Zähler arbeiten unabhängig voneinander.

Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Get_Status, Cnt_Get_PW, Cnt_Get_PW_HL, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_PW_Latch, Cnt_Read, Cnt_Read_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

```
Dim old_1, new_1 AS LONG 'Variablen...
```

```
Dim old_2, new_2 AS LONG 'Dimensionieren
```

INIT:

```
old_1 = 0 'Variablen...
old_2 = 0 'initialisieren
Cnt_SE_Diff(0011b) 'Zähler 1+2 diff. (3+4 single ended)
```

Rem Zähler 1: Modus Takt-Richtung, CLR freigeben

```
Cnt_Mode(1,10000b)
```

```
Cnt_Mode(2,0) 'Alle Zähler auf externen Takteingang
```

```
Cnt_Clear(11b) 'Zähler 1+2 auf 0 zurücksetzen
```

Rem Zähler 1+2 starten, Zähler 3+4 und PWM1-4 stoppen

```
Cnt_Enable(11b)
```

EVENT:

```
Cnt_Latch(11b) 'Zähler 1+2 gleichzeitig latchen
```

```
new_1 = Cnt_Read_LATCH(1) 'Latch A Zähler 1 und...
```

```
new_2 = Cnt_Read_LATCH(2) 'Latch A Zähler 2 auslesen.
```

```
PAR_1 = new_1 - old_1 'Differenz bilden (f = Impulse / Zeit)
```

```
PAR_2 = new_2 - old_2 ' - - -
```

```
old_1 = new_1 'Neuen Zählerstand als alten speichern
```

```
old_2 = new_2 ' - - -
```

Cnt_Get_Status gibt den Inhalt des Statusregisters für einen Zähler zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Cnt_Get_Status(counter_no)
```

Parameter

counter_no Zählernummer: 1...4. LONG

ret_val Inhalt des Statusregisters für den Zähler: Hinweise auf mögliche Fehlerquellen. LONG

Bedeutung der Bits 0...4 siehe Tabelle.

Bit Nr.	31...5	4	3	2	1	0
Signal	–	C	L	N	B	A

- :don't care (Signalzustände undefiniert, mit 01Fh ausmaskieren)
A: Signal A (statisch)
B: Signal B (statisch)
N: CLR-/LATCH-Eingang (statisch)
L: Leitungsfehler (Kabel abgezogen oder Leitung unterbrochen)
C: Korrelationsfehler (Signal A und B sind identisch, d.h. nicht um ca. 90° phasenverschoben)

Bemerkungen

Ein Leitungsfehler (L) kann nur bei differentiellen Eingängen detektiert werden! Bei TTL-Eingängen sind diese Bits stets 0.

Das Statusregister wird beim Auslesen automatisch zurückgesetzt.

Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Enable, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_Read, Cnt_Read_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

- / -

Cnt_Get_Status

T11

TiCo

Cnt_Get_PW

T11

Cnt_Get_PW gibt Frequenz und Tastverhältnis eines PWM-Zählers zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

Cnt_Get_PW(pwm_no, frequency, dutycycle)
```

Parameter

pwm_no	Nummer (1...4) des PWM-Zählers.	LONG
frequency	Frequenz in Hertz: 0,025 Hz ...100MHz.	FLOAT
dutycycle	Tastverhältnis in Prozent (0.0...100.0).	FLOAT

Bemerkungen

Die Rückgabewerte werden in den Parametern **frequency** und **dutycycle** übergeben.

Siehe auch

Cnt_Enable, Cnt_Get_PW_HL, Cnt_Mode, Cnt_PW_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
#INCLUDE ADwinGoldII.inc
```

Init:

```
Cnt_SE_Diff(0)           'Alle Zählerringänge single ended
                          '(TTL)

Cnt_Mode(1,0)            'Zähler 1: PWM-Messung am Eingang A
Cnt_Mode(2,0)            'Zähler 2: PWM-Messung am Eingang A
Cnt_Enable(1100000000b)'Zähler 1+2 starten
```

Event:

```
Cnt_PW_Latch(11b)       'Zähler 1+2 gleichzeitig latchen
REM High-/Low-Zeit lesen
Cnt_Get_PW_HL(1,Par_1,Par_2)
REM Frequenz und Taktverhältnis lesen
Cnt_Get_PW(1,FPar_1,FPar_2)
```

Cnt_Get_PW_HL gibt die Eintastzeit und die Austastzeit eines PWM-Zählers zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Cnt_Get_PW_HL(counter_no, hightime, lowtime)
```

Parameter

counter_no	Zählernummer: 1...4.	LONG
hightime	Eintastzeit des PWM-Signals in Einheiten von 10ns.	LONG CONST
lowtime	Austastzeit des PWM-Signals in Einheiten von 10ns.	LONG CONST

Bemerkungen

Die Rückgabewerte werden in den Parametern **hightime** und **lowtime** übergeben.

Siehe auch

Cnt_Enable, Cnt_Get_PW, Cnt_Mode, Cnt_PW_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

Init:

```
Cnt_SE_Diff(0)           'Alle Zähleringänge single ended
                        ' (TTL)
Cnt_Mode(1,0)           'Zähler 1: PWM-Messung am Eingang A
Cnt_Mode(2,0)           'Zähler 2: PWM-Messung am Eingang A
Cnt_Enable(1100000000b) 'Zähler 1+2 starten
```

Event:

```
Cnt_PW_Latch(11b)       'Zähler 1+2 gleichzeitig latchen
REM High-/Low-Zeit lesen
Cnt_Get_PW_HL(1, Par_1, Par_2)
REM Frequenz und Taktverhältnis lesen
Cnt_Get_PW(1, FPar_1, FPar_2)
```

Cnt_Get_PW_HL

T11 TiCo

Cnt_Latch

T11

TiCo

Cnt_Latch überträgt den aktuellen Zählerstand eines oder mehrerer Zähler in das zugehörige Latch A, je nach Bitmuster in **pattern**.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Cnt_Latch(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster
 Bit = 0: keine Funktion
 Bit = 1: Zählerstand in Latch A übertragen

LONG

Bit-Nr.	31...4	3	2	1	0
Zähler-Nr.	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Nach Ausführung des Befehls wird das Bitmuster automatisch auf 0 (Null) zurückgesetzt.

Das Latch A wird mit **Cnt_Read_Latch** in eine Variable ausgelesen.

Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Enable, Cnt_Get_Status, Cnt_Mode, Cnt_Read, Cnt_Read_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

```
Dim old_1, new_1 AS LONG 'Variablen...
```

```
Dim old_2, new_2 AS LONG 'Dimensionieren
```

INIT:

```
old_1 = 0 'Variablen...
old_2 = 0 'initialisieren
Cnt_SE_Diff(0011b) 'Zähler 1+2 diff. (3+4 single ended)
```

Rem Zähler 1: Modus Takt-Richtung, CLR freigeben

```
Cnt_Mode(1,10000b)
```

```
Cnt_Mode(2,0) 'Alle Zähler auf externen
```

Takteingang

```
Cnt_Clear(11b) 'Zähler 1+2 auf 0 zurücksetzen
```

Rem Zähler 1+2 starten, Zähler 3+4 und PWM1-4 stoppen

```
Cnt_Enable(11b)
```

EVENT:

```
Cnt_Latch(11b) 'Zähler 1+2 gleichzeitig latches
```

```
new_1 = Cnt_Read_LATCH(1) 'Latch A Zähler 1 und...
```

```
new_2 = Cnt_Read_LATCH(2) 'Latch A Zähler 2 auslesen.
```

```
PAR_1 = new_1 - old_1 'Differenz bilden (f = Impulse / Zeit)
```

```
PAR_2 = new_2 - old_2 ' - -
```

```
old_1 = new_1 'Neuen Zählerstand als alten
```

speichern

```
old_2 = new_2 ' - -
```


Cnt_Mode definiert die Betriebsart eines Zählers.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Cnt_Mode(counter_no, pattern)
```

Parameter

counter_no Zählernummer: 1...4. LONG

no

pattern Bitmuster zur Einstellung des Betriebsmodus des Zählers. LONG

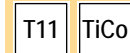
Bit-Nr.	Bedeutung
Bit 0	Zählernodus: Bit = 0: Takt-Richtungs-Modus. Bit = 1: A-B-Modus.
Bit 1	Löschmodus: Bit = 0: TTL-Pegel high am Eingang CLR setzt den Zählerstand auf Null. Bit = 1: Zähler löschen, wenn an allen Eingänge A, B, CLR der TTL-Pegel high anliegt. Nur im A-B-Modus.
Bit 2	Eingang A / CLK invertieren im Takt-Richtungs-Modus: Bit = 0: Eingang ist nicht invertiert. Bit = 1: Eingang ist invertiert.
Bit 3	Eingang B / DIR invertieren im Takt-Richtungs-Modus: Bit = 0: Eingang ist nicht invertiert. Bit = 1: Eingang ist invertiert.
Bit 4	Eingang CLR / LATCH einstellen. Bit = 0: Eingang CLR. Bit = 1: Eingang LATCH.
Bit 5	Eingang CLR / LATCH freigeben. Bit = 0: Eingang ist gesperrt. Bit = 1: Eingang ist freigegeben.
Bit 6	Auswahl der Referenzflanke für PWM-Auswertung. Bit = 0: steigende Flanke. Bit = 1: fallende Flanke.
Bit 7,8	Auswahl eines Eingangs für PWM-Auswertung. 00b: Eingang A / CLK 01b: Eingang B / DIR 10b: Eingang CLR / LATCH
Bits 9...31	reserviert.

Bemerkungen

Verwenden Sie **Cnt_Mode** nur bei gesperrtem Zähler, siehe **Cnt_Enable**.

Im Standard-Löschmodus (Bit 1=0) wird der Zählerstand so lange auf Null gesetzt, wie der TTL-Pegel high anliegt. Zum Löschen muss der Eingang CLR mit Bit 5=1 freigegeben werden.

Cnt_Mode



Wenn Sie einen Zähler mit **Cnt_Clear** löschen wollen, sollten Sie im Bitmuster **pattern** Bit 1 = 0 einstellen. Mit Bit 1 = 1 müssen sonst auch die Eingänge A und B auf TTL-Pegel high stehen, damit der Zähler gelöscht wird.

Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Enable, Cnt_Get_Status, Cnt_Get_PW, Cnt_Get_PW_HL, Cnt_Latch, Cnt_PW_Latch, Cnt_Read, Cnt_Read_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Dim old_1, new_1 **AS** LONG'Variablen...

Dim old_2, new_2 **AS** LONG'Dimensionieren

INIT:

old_1 = 0 'Variablen...

old_2 = 0 'initialisieren

Cnt_SE_Diff(0011b) 'Zähler 1+2 diff. (3+4 single ended)

Rem Zähler 1: Modus Takt-Richtung, CLR freigeben

Cnt_Mode(1,10000b)

Cnt_Mode(2,0) 'Alle Zähler auf externen Takteingang

Cnt_Clear(11b) 'Zähler 1+2 auf 0 zurücksetzen

Rem Zähler 1+2 starten, Zähler 3+4 und PWM1-4 stoppen

Cnt_Enable(11b)

EVENT:

Cnt_Latch(11b) 'Zähler 1+2 gleichzeitig latchen

new_1 = **Cnt_Read_LATCH**(1)'Latch A Zähler 1 und...

new_2 = **Cnt_Read_LATCH**(2)'Latch A Zähler 2 auslesen.

PAR_1 = new_1 - old_1'Differenz bilden (f = Impulse / Zeit)

PAR_2 = new_2 - old_2'--

old_1 = new_1 'Neuen Zählerstand als alten speichern

old_2 = new_2 '--

Cnt_PW_Latch kopiert den Inhalt eines oder mehrerer PWM-Zähler in einen Zwischenspeicher.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

Cnt_PW_Latch(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster LONG
 Bit = 0: Kein Einfluss.
 Bit = 1: PWM-Zählerinhalt latchen.

Bit-Nr.	31...4	3	2	1	0
Zähler-Nr.	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Der Zwischenspeicher wird mit **Cnt_Get_PW** oder **Cnt_Get_PW_HL** ausgelesen.

Siehe auch

Cnt_Enable, Cnt_Get_PW, Cnt_Get_PW_HL, Cnt_Mode, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
 Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Init:

```
Cnt_SE_Diff(0)           'Alle Zählerringänge single ended
                        ' (TTL)

Cnt_Mode(1,0)           'Zähler 1: PWM-Messung am Eingang A
Cnt_Mode(2,0)           'Zähler 2: PWM-Messung am Eingang A
Cnt_Enable(1100000000b)'Zähler 1+2 starten
```

Event:

```
Cnt_PW_Latch(11b)       'Zähler 1+2 gleichzeitig latchen
REM High-/Low-Zeit lesen
Cnt_Get_PW_HL(1,Par_1,Par_2)
REM Frequenz und Taktverhältnis lesen
Cnt_Get_PW(1,FPar_1,FPar_2)
```

Cnt_PW_Latch

T11 TiCo

Cnt_Read

T11

TiCo

Cnt_Read überträgt einen aktuellen Zählerstand in das zugehörige Latch A und gibt ihn als Rückgabewert zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
ret_val = Cnt_Read(counter_no)
```

Parameter

counter_ Zählernummer: 1...4.

LONG

no

ret_val Zählerstand

LONG

Bemerkungen

Verwenden Sie den Rückgabewert in Berechnungen (z.B. Differenzen oder Zählrichtung) nur mit Variablen vom Typ [Long](#).

Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Enable, Cnt_Get_Status, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_Read_Latch, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic

```
Dim old_1, new_1 AS LONG'Variablen...
```

```
Dim old_2, new_2 AS LONG'Dimensionieren
```

INIT:

```
Cnt_Enable(0)           'Zähler stoppen
old_1 = 0               'Variablen...
old_2 = 0               'initialisieren
Cnt_SE_Diff(0011b)      'Zähler 1+2 diff. (3+4 single ended)
```

Rem Zähler 1: Modus Takt-Richtung, CLR freigeben

```
Cnt_Mode(1,10000b)
```

```
Cnt_Mode(2,0)           'Alle Zähler auf externen
```

Takteingang

```
Cnt_Clear(11b)          'Zähler 1+2 auf 0 zurücksetzen
```

Rem Zähler 1+2 starten, Zähler 3+4 und PWM1-4 stoppen

```
Cnt_Enable(11b)
```

EVENT:

```
new_1 = Cnt_Read(1)      'Stand des Zählers 1 lesen
```

```
new_2 = Cnt_Read(2)      'Stand des Zählers 2 lesen
```

```
PAR_1 = new_1 - old_1'Differenz bilden (f = Impulse / Zeit)
```

```
PAR_2 = new_2 - old_2'--
```

```
old_1 = new_1            'Neuen Zählerstand als alten
```

speichern

```
old_2 = new_2            '--
```

Cnt_Read_Int_Register gibt den Inhalt eines Zählerregisters zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Cnt_Read_Int_Register(counter_no, reg_no)
```

Parameter

counter_no	Zählernummer: 1...4.	LONG
reg_no	Kennzahl (0...15) für ein Zählerregister, Zuordnungstabelle siehe unten.	LONG
ret_val	Inhalt des Zählerregisters.	LONG

reg_no	Register
0	Latch 1 für positive Flanken.
1	Latch 2 für positive Flanken.
2	Latch 3 für positive Flanken.
3	Latch 1 für negative Flanken.
4	Latch 2 für negative Flanken.
5	Latch 3 für negative Flanken.
6	Software-Latch für VR-Zähler.
7	Software-Latch für PWM-Zähler.
8	Schattenregister für Latch 1, positive Flanken.
9	Schattenregister für Latch 2, positive Flanken.
10	Schattenregister für Latch 3, positive Flanken.
11	Schattenregister für Latch 1, negative Flanken.
12	Schattenregister für Latch 2, negative Flanken.
13	Schattenregister für Latch 3, negative Flanken.
14	Schattenregister für Software-Latch, VR-Zähler.
15	Zählerstatus.

Bemerkungen

- / -

Siehe auch

Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

siehe Cnt_Sync_Latch

Cnt_Read_Int_Register

T11 TiCo

Cnt_Read_Latch

T11

TiCo

Cnt_Read_Latch gibt den Wert aus dem Latch A eines Zählers als Rückgabewert zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Cnt_READ_LATCH(counter_no)
```

Parameter

counter_ Zählernummer: 1...4.

LONG

ret_val Inhalt des Latch A des Zählers

LONG

Bemerkungen

Verwenden Sie den Rückgabewert in Berechnungen (z.B. Differenzen oder Zählrichtung) nur mit Variablen vom Typ [Long](#).

Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Enable, Cnt_Get_Status, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_Read, Cnt_SE_Diff, Cnt_Sync_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Dim old_1, new_1 AS LONG'Variablen...

Dim old_2, new_2 AS LONG'Dimensionieren

INIT:

old_1 = 0 'Variablen...

old_2 = 0 'initialisieren

Cnt_SE_Diff(0011b) 'Zähler 1+2 diff. (3+4 single

ended)

Rem Zähler 1: Modus Takt-Richtung, CLR freigeben

Cnt_Mode(1,10000b)

Cnt_Mode(2,0) 'Alle Zähler auf externen

Takteingang

Cnt_Clear(11b) 'Zähler 1+2 auf 0 zurücksetzen

Rem Zähler 1+2 starten, Zähler 3+4 und PWM1-4 stoppen

Cnt_Enable(11b)

EVENT:

Cnt_Latch(11b) 'Zähler 1+2 gleichzeitig latches

new_1 = Cnt_Read_LATCH(1)'Latch A Zähler 1 und...

new_2 = Cnt_Read_LATCH(2)'Latch A Zähler 2 auslesen.

PAR_1 = new_1 - old_1'Differenz bilden (f = Impulse / Zeit)

PAR_2 = new_2 - old_2'--

old_1 = new_1 'Neuen Zählerstand als alten

speichern

old_2 = new_2 '--

Cnt_SE_Diff stellt die Eingänge aller Zähler auf den Betriebsmodus single-ended oder differentiell ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Cnt_SE_Diff(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Auswahl der Zählerpaare (siehe [Tabelle](#)) und des Betriebsmodus der Eingänge:
 Bit = 0: Betriebsmodus single-ended
 Bit = 1: Betriebsmodus differentiell

Bit-Nr. in pattern	31 ... 4	3	2	1	0
Nr. des Zählereingangs	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Nach dem Start ist der Betriebsmodus single-ended eingestellt.

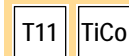
Siehe auch

Cnt_Clear, Cnt_Enable, Cnt_Get_Status, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_Read, Cnt_Read_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Cnt_SE_Diff



Beispiel

```

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
Dim error AS LONG 'Variablen
Dim old_1, new_1 AS LONG 'dimensionieren
Dim old_2, new_2 AS LONG

INIT:
    CNT_Enable(0) 'Alle Zähler stoppen
    Cnt_SE_Diff(0001b) 'Zähler 1 diff. (2-4 single ended)
    CNT_Mode(1,10000b) 'Zähler 1: Modus Takt-Richtung
    CNT_Clear(0001b) 'Zähler 1 auf 0 setzen
    CNT_Enable(0001b) 'Zähler 1 starten
    old_1 = 0 'Variablen...
    old_2 = 0 'initialisieren
    error = 0 'Fehlerindikator zurücksetzen

EVENT:
    PAR_1 = CNT_Read(1) 'Zähler 1 auslesen
    Rem Statusregister auslesen und maskieren
    PAR_2 = Cnt_Get_Status(1) AND 01Fh
    If (PAR_2 AND 01000b = 01000b) THEN 'Leitungsfehler Zähler 1?
        Inc PAR_3 'Anzahl Leitungsfehler bis jetzt
        error = 1 'Fehlerindikator setzen
    ENDIF
    If (PAR_2 AND 10000b = 10000b) THEN 'Korrelationsfehler
        Inc PAR_4 'Anzahl Korrelationsfehler bis
jetzt
        error = 1 'Fehlerindikator setzen
    ENDIF
    PAR_5 = Shift_Right(PAR_2 AND 100b,2) 'Zustand CLR-Eingg
    PAR_6 = PAR_2 AND 1b 'Zustand Eingang A
    PAR_7 = Shift_Right(PAR_2 AND 10b,1) 'Zustand Eingang B

```


Cnt_Sync_Latch kopiert die Inhalte der gewählten Zähler und PWM-Zähler in Zwischenspeicher.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Cnt_Sync_Latch(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster LONG
 Bit = 0: Kein Einfluss.
 Bit = 1: Zählerinhalt in Zwischenspeicher kopieren.

Bit-Nr.	31...4	3	2	1	0
Zähler-Nr.	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Jedem Bit sind sowohl ein VR-Zähler als auch ein PWM-Zähler zugeordnet. Beide Zählerinhalte werden gleichzeitig kopiert. Der Befehl hat damit die gleiche Funktion wie **Cnt_Latch** und **Cnt_PW_Latch** zusammen.

Die Zwischenspeicher werden beispielsweise mit **Cnt_Read_Latch** oder **Cnt_Get_PW** ausgelesen.

Siehe auch

Cnt_Get_PW, Cnt_Latch, Cnt_Mode, Cnt_PW_Latch, Cnt_Read_Int_Register, Cnt_Read_Latch

Gültig für

Gold II-CNT

Cnt_Sync_Latch

T11

TiCo

Beispiel

```

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
#define frequency FPar_1
Dim time As Long
Dim edges As Long
Dim oldpw As Long
Dim oldcnt As Long
Dim newpw As Long
Dim newcnt As Long
Dim pw_cnt As Long

Init:
    Processdelay = 3000000 '100Hz
    Cnt_Enable(0001b)
    Cnt_Mode(1,0b) 'mode: clock/dir
    Cnt_Clear(0Fh)
    Cnt_Enable(0F0Fh) 'enable standard and PWM counters
    Cnt_PW_Latch(0Fh) 'copy PWM counter values
    oldpw = 0
    oldcnt = 0
    frequency = 0

Event:
    Cnt_Sync_Latch(0001b) 'latch counter 1 values (standard and PWM)
    newcnt = Cnt_Read_Latch(1) 'get new counter 1 value
    edges = (newcnt - oldcnt) 'number of edges between events
    If (edges <> 0) Then
        pw_cnt = Cnt_Read_Int_Register(1,8) 'positive edges latch 1
        time = pw_cnt - oldpw 'calculate timebase
        frequency = edges*100000000/time 'frequency
        '(100000000=timer frequency)
        oldcnt = newcnt 'store VR-counter value
        oldpw = newpw 'store PW-counter value
    EndIf

```

15.5 SSI-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der SSI-Schnittstellen auf *ADwin-Gold II*:

- SSI_Mode (Seite 134)
- SSI_Read (Seite 135)
- SSI_Set_Bits (Seite 136)
- SSI_Set_Clock (Seite 137)
- SSI_Start (Seite 138)
- SSI_Status (Seite 139)

SSI_Mode

T11

TiCo

SSI_Mode stellt den Modus aller SSI-Decoder ein, entweder „single shot“ (einzeln lesen) und „continuous“ (kontinuierlich lesen).

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
SSI_Mode(pattern)
```

Parameter

pattern Betriebsmodus der SSI-Decoder, angegeben als LONG Bitmuster. Jedem Decoder ist ein Bit zugeordnet (siehe Tabelle).
 Bit = 0: Modus „Single shot“, der Encoder wird einmal ausgelesen.
 Bit = 1: Modus „Continuous“, der Encoder wird kontinuierlich ausgelesen.

Bitnr.	31:2	3	2	1	0
SSI-Decoder	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Wenn Sie den Modus „continuous“ wählen, startet das Auslesen des entsprechenden Encoders sofort. **SSI_Start** ist hierzu nicht erforderlich.

Manche Encoder-Typen liefern im Modus „continuous“ gelegentlich den falschen Messwert 0 (Null) anstelle des korrekten Messwerts zurück. Im Modus „single shot“ tritt dieser Fehler nicht auf.

Siehe auch

[SSI_Read](#), [SSI_Set_Bits](#), [SSI_Set_Clock](#), [SSI_Start](#), [SSI_Status](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
REM Decoder 1 läuft mit 2.5 MHz, Decoder 2 mit 1,0 MHz

INIT:
    SSI_Set_Clock(1,10)      'Taktrate einstellen für Decoder
    1
    SSI_Set_Clock(2,25)      'Taktrate einstellen für Decoder
    2
    SSI_Mode(11b)           'Continuous-Mode setzen für
Encoder
                                '1+2
    SSI_Set_Bits(1,10)       '10 Encoder-Bits auf Encoder 1
    SSI_Set_Bits(2,25)       '25 Encoder-Bits auf Encoder 2

EVENT:
    PAR_1 = SSI_Read(1)      'Positionswert (Encoder 1)
auslesen
    PAR_2 = SSI_Read(2)      'Positionswert (Encoder 2)
auslesen
```

SSI_Read gibt den zuletzt gespeicherten Zählerstand eines bestimmten SSI-Zählers zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = SSI_Read(dcdr_no)
```

Parameter

dcdr_no	Nummer (1...4) des SSI-Decoders, dessen Zählerstand auszulesen ist.	LONG
ret_val	Letzter Zählerstand des SSI-Zählers (= Absolutwert-Position des Encoders)	LONG

Bemerkungen

Ein Encoder-Wert wird dann gespeichert, wenn die durch **SSI_Set_Bits** angegebene Anzahl von Bits eingelesen wurde.

Siehe auch

[SSI_Mode](#), [SSI_Set_Bits](#), [SSI_Set_Clock](#), [SSI_Start](#), [SSI_Status](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
REM Decoder 1 läuft mit 500 kHz
Dim m, n, y AS LONG

INIT:
    SSI_Set_Clock(1,50)      'Taktrate für Decoder 1 setzen
    SSI_Mode(1)             'Continuous-Mode setzen (Encoder
1)
    SSI_Set_Bits(1,23)      '23 Encoder-Bits auf Encoder 1

EVENT:
    PAR_1 = SSI_Read(1)     'Positionswert (Encoder 1)
auslesen

    Rem Wert von Gray-Code in Binärwert wandeln:
    m = 0                   'Werte der letzten Wandlung
löschen
    y = 0                   ' -"-
    FOR n = 1 TO 32         'Alle 32 mögl. Bits durchgehen
        m = (Shift_Right(PAR_1,(32 - n)) AND 1) XOR m
        y = (Shift_Left(m,(32 - n))) OR y
    NEXT n
    PAR_9 = y               'Das Ergebnis der Gray-/Binär-
                            'Wandlung in PAR_9
```

SSI_Read

T11	TiCo
-----	------

SSI_Set_Bits

T11

TiCo



SSI_Set_Bits stellt für einen bestimmten SSI-Zähler die Anzahl der zu Bits ein, die einen vollständigen Encoder-Wert bilden.

Die Zahl der Bits sollte mit der Auflösung des Encoders identisch sein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
SSI_Set_Bits(dcdr_no, bit_count)
```

Parameter

dcdr_no Nummer (1...4) des SSI-Decoders, dessen Status gefragt ist. LONG

bit_count Anzahl der Bits (1...32) der zu lesenden Bits für einen Encoder-Wert (entspricht der Encoder-Auflösung). LONG

Bemerkungen

Die Auflösung (Anzahl der Bits) des SSI-Encoders sollte mit der Anzahl der zu übertragenden Bits übereinstimmen.

Achten Sie darauf, dass die zu lesenden Bits mit der Encoder-Auflösung genau übereinstimmen.

Siehe auch

[SSI_Mode](#), [SSI_Read](#), [SSI_Set_Clock](#), [SSI_Start](#), [SSI_Status](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
```

```
REM Decoder 1 läuft mit 2.5 MHz, Decoder 2 mit 1,0 MHz
```

```
INIT:
```

```
SSI_Set_Clock(1,10)           'Taktrate einstellen für Decoder 1
```

```
SSI_Set_Clock(2,25)           'Taktrate einstellenfür Decoder 2
```

```
SSI_Mode(11b)                 'Continuous-Mode setzen für Encoder
```

```
'1+2
```

```
SSI_Set_Bits(1,10)            '10 Encoder-Bits auf Encoder 1
```

```
SSI_Set_Bits(2,25)            '25 Encoder-Bits auf Encoder 2
```

```
EVENT:
```

```
PAR_1 = SSI_Read(1)           'Positionswert (Encoder 1) auslesen
```

```
PAR_2 = SSI_Read(2)           'Positionswert (Encoder 2) auslesen
```

SSI_Set_Clock stellt die Taktrate (ca. 40kHz bis 1MHz) ein, mit der der Encoder getaktet wird.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

SSI_Set_Clock(dcdr_no,prescale)
```

Parameter

dcdr_no	Nummer (1...4) des SSI-Decoders, dessen Status gefragt ist.	LONG
prescale	Teilerfaktor (10...255) zur Einstellung der Taktrate nach der Formel: Taktrate = 25MHz / prescale	LONG

Bemerkungen

Teilerfaktoren kleiner 10 werden automatisch auf den Wert 10 korrigiert; bei Werten über 255 werden die niederwertigsten 8 Bits als Teilerfaktor verwendet.

Die mögliche Taktfrequenz ist abhängig von Kabellänge, Kabeltyp und den jeweils verwendeten Sende- und Empfangsbausteinen des Encoders und des Decoders. Grundsätzlich gilt als Regel: Je höher die Taktfrequenz, desto kürzer die mögliche Kabellänge.

Siehe auch

[SSI_Mode](#), [SSI_Read](#), [SSI_Set_Bits](#), [SSI_Start](#), [SSI_Status](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
REM Decoder 1 läuft mit 2.5 MHz, Decoder 2 mit 1,0 MHz

INIT:
    SSI_Set_Clock(1,10)      'Taktrate einstellen für Decoder
    1
    SSI_Set_Clock(2,25)      'Taktrate einstellenfür Decoder
    2
    SSI_Mode(11b)           'Continuous-Mode setzen für
Encoder
                                ' 1+2
    SSI_Set_Bits(1,10)       ' 10 Encoder-Bits auf Encoder 1
    SSI_Set_Bits(2,25)       ' 25 Encoder-Bits auf Encoder 2

EVENT:
    PAR_1 = SSI_Read(1)      'Positionswert (Encoder 1)
auslesen
    PAR_2 = SSI_Read(2)      'Positionswert (Encoder 2)
auslesen
```

SSI_Set_Clock

T11

TiCo

SSI_Start

T11

TiCo



SSI_Start startet das Auslesen der gewählten SSI-Encoder (nur im Modus single shot).

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
SSI_Start(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Auswahl der SSI-Decoder, die LONG gestartet werden sollen:
 Bit = 0: keine Funktion
 Bit = 1: Auslesen des SSI-Decoders starten

Bitnr.	31:2	3	2	1	0
SSI-Decoder	–	4	3	2	1

Bemerkungen

Im Modus continuous ist diese Anweisung ohne Funktion, weil dann die Encoder-Werte ohnehin kontinuierlich ausgelesen werden.

Ein Encoder-Wert wird dann gespeichert, wenn die durch **SSI_Set_Bits** angegebene Anzahl von Bits eingelesen wurde.

Es wird immer ein vollständiger Encoder-Wert übertragen, auch wenn währenddessen der Modus umgestellt wird.

Siehe auch

[SSI_Mode](#), [SSI_Read](#), [SSI_Set_Bits](#), [SSI_Set_Clock](#), [SSI_Status](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

REM Beide Decoder laufen mit 100 kHz

INIT:

```
SSI_Set_Clock(1,250)      'Taktrate für Decoder 1
einstellen
SSI_Set_Clock(2,250)      'Taktrate für Decoder 2
einstellen
SSI_Mode(0)               'Single shot-Mode einstellen
                           'für alle Zähler
SSI_Set_Bits(1,23)         '23 Encoder-Bits auf Encoder 1
SSI_Set_Bits(2,23)         '23 Encoder-Bits auf Encoder 2
```

EVENT:

```
SSI_Start(11b)            'Positionswert von Encoder 1&2
lesen
DO                          'Für Encoder 1:
UNTIL (SSI_Status(1) = 0)  'Wenn Positionswert komplett
                           'gelesen ist ...
PAR_1 = SSI_Read(1)        'Positionswert auslesen
DO                          'Für Encoder 2:
UNTIL (SSI_Status(2) = 0)  'Wenn Positionswert komplett
                           'gelesen ist ...
PAR_1 = SSI_Read(2)        'Positionswert auslesen
```


SSI_Status liefert für einen bestimmten Decoder den aktuellen Lese-Status zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = SSI_Status(dcdr_no)
```

Parameter

dcdr_no	Nummer (1...4) des SSI-Decoders, dessen Status gefragt ist.	LONG
ret_val	Lese-Status des Decoders: 0: Decoder ist bereit, d.h. ein vollständiger Wert wurde gelesen. 1: Decoder liest einen Encoder-Wert ein.	LONG

Bemerkungen

Verwenden Sie die Status-Abfrage nur im SSI-Modus „single shot“. Im Modus „continuous“ ist eine Status-Abfrage nicht sinnvoll.

Siehe auch

[SSI_Mode](#), [SSI_Read](#), [SSI_Set_Bits](#), [SSI_Set_Clock](#), [SSI_Start](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
REM Beide Decoder laufen mit 100 kHz

INIT:
    SSI_Set_Clock(1,250)      'Taktrate für Decoder 1
    einstellen
    SSI_Set_Clock(2,250)      'Taktrate für Decoder 2
    einstellen
    SSI_Mode(0)               'Single shot-Mode einstellen
                                'für alle Zähler

    SSI_Set_Bits(1,23)         '23 Encoder-Bits auf Encoder 1
    SSI_Set_Bits(2,23)         '23 Encoder-Bits auf Encoder 2

EVENT:
    SSI_Start(11b)            'Positionswert von Encoder 1&2
    lesen
    DO                         'Für Encoder 1:
    UNTIL (SSI_Status(1) = 0) 'Wenn Positionswert komplett
                                'gelesen ist ...
    PAR_1 = SSI_Read(1)        'Positionswert auslesen
    DO                         'Für Encoder 2:
    UNTIL (SSI_Status(2) = 0) 'Wenn Positionswert komplett
                                'gelesen ist ...
    PAR_1 = SSI_Read(2)        'Positionswert auslesen
```

SSI_Status

T11 TiCo

15.6 PWM-Ausgänge

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der PWM-Ausgänge auf *ADwin-Gold II*:

- PWM_Enable (Seite 141)
- PWM_Get_Status (Seite 142)
- PWM_Init (Seite 143)
- PWM_Latch (Seite 145)
- PWM_Reset (Seite 146)
- PWM_Standby_Value (Seite 147)
- PWM_Write_Latch (Seite 148)

PWM_Enable gibt einen oder mehrere PWM-Ausgänge zur Ausgabe frei.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
PWM_Enable(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Auswahl der PWM-Ausgänge: LONG
 Bit = 0: PWM-Ausgabe sperren.
 Bit = 1: PWM-Ausgabe freigeben.

Bit-Nr.	31...6	5	4	3	2	1	0
PWM-Ausgang	–	6	5	4	3	2	1

Bemerkungen

Wann die PWM-Ausgänge gesperrt werden – sofort oder nach dem nächsten Periodenende – hängt von der Einstellung ab, die mit **PWM_Init** gemacht wurde (Parameter **mode**).

Siehe auch

[PWM_Get_Status](#), [PWM_Init](#), [PWM_Latch](#), [PWM_Reset](#), [PWM_Standby_Value](#), [PWM_Write_Latch](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

siehe [PWM_Init](#) (Seite 143)

PWM_Enable

T11 TiCo

PWM_Get_Status

T11

TiCo

PWM_Get_Status liest den aktuellen Betriebsstatus für alle PWM-Ausgänge.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
ret_val = PWM_Get_Status()
```

Parameter

ret_val Statusbits für alle PWM-Ausgänge.
Bit = 0: PWM-Ausgabe ist abgeschlossen.
Bit = 1: PWM-Ausgabe läuft.

LONG

Bit-Nr.	31...6	5	4	3	2	1	0
PWM-Ausgang	–	6	5	4	3	2	1

Bemerkungen

- / -

Siehe auch

[PWM_Enable](#), [PWM_Init](#), [PWM_Latch](#), [PWM_Reset](#), [PWM_Standby_Value](#), [PWM_Write_Latch](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

- / -

PWM_Init setzt die Voreinstellungen für den angegebenen PWM-Ausgang.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

PWM_Init(pwm_output, startdelay, startvalue, mode,
         count)
```

Parameter

pwm_output	Nummer des PWM-Ausgabekanals (1...6).	LONG
startdelay	Startverzögerung in Einheiten von 10ns.	LONG
startvalue	Startpegel für die PWM-Ausgabe: 0: TTL-Pegel low. 1: TTL-Pegel high.	LONG
mode	Betriebsmodus des PWM-Ausgangs als Bitmuster; nur die Bits 0...2 sind relevant, andere Bits werden ignoriert. Bit 0: Übernahme einer neuen PW-Frequenz: <ul style="list-style-type: none"> Bit =0: Übernahme bei Periodenende Bit=1: Übernahme sofort. Bit 1: Anzahl der Pulse: <ul style="list-style-type: none"> Bit =0: unendlich viele Pulse. Bit=1: Anzahl der Pulse ist count. Bit 2: Anhalten bei Stopp-Befehl: <ul style="list-style-type: none"> Bit =0: Anhalten bei Periodenende Bit=1: Anhalten sofort. 	LONG
count	Anzahl der Perioden (1...32768), die ausgegeben werden.	LONG

Bemerkungen

- / -

Siehe auch

[PWM_Enable](#), [PWM_Get_Status](#), [PWM_Latch](#), [PWM_Reset](#), [PWM_Standby_Value](#), [PWM_Write_Latch](#)

Gültig für

Gold II-CNT

PWM_Init

T11 TiCo

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
#define freq1 FPar_1
#define freq2 FPar_2
#define pw1 FPar_3
#define pw2 FPar_4
Dim channel As Long

Init:
    freq1 = 1000           '1000 Hz
    freq2 = 2000           '2000 Hz
    pw1 = 50               '50 %
    pw2 = 70               '70 %
    PWM_Reset(011b)        'stop channels 1 und 2

    For channel = 1 To 2
        PWM_Init(channel,0,0,0,0)
    Next

    PWM_Write_Latch(1,pw1,freq1)
    PWM_Write_Latch(2,pw2,freq2)
    PWM_Latch(11b)
    PWM_Enable(011b)        'start output

Event:
    PWM_Write_Latch(1,pw1,freq1)
    PWM_Write_Latch(2,pw2,freq2)

    PWM_Latch(11b)
```

PWM_Latch gibt Frequenz und Tastverhältnis eines oder mehrerer PWM-Ausgänge für die Ausgabe frei.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
PWM_Latch(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Auswahl der PWM-Ausgänge: LONG
 Bit = 0: Kein Einfluss.
 Bit = 1: Latchen = für Ausgabe freigeben.

Bit-Nr.	31...6	5	4	3	2	1	0
PWM-Ausgang	–	6	5	4	3	2	1

Bemerkungen

Frequenz und Tastverhältnis werden mit **PWM_Write_Latch** in das Latch-Register geschrieben. Erst mit **PWM_Latch** werden die Werte aus dem Latch-Register ausgegeben.

Wann die Ausgabe mit den neuen Werten beginnt – sofort oder nach dem nächsten Periodenende – hängt von der Einstellung ab, die mit **PWM_Init** gemacht wurde (Parameter **mode**).

Siehe auch

[PWM_Enable](#), [PWM_Get_Status](#), [PWM_Init](#), [PWM_Reset](#), [PWM_Standby_Value](#), [PWM_Write_Latch](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

siehe [PWM_Init](#) (Seite 143)

PWM_Latch

T11 TiCo

PWM_Reset

T11 TiCo

PWM_Reset stoppt die Ausgabe auf einem oder mehreren Ausgängen sofort.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
PWM_Reset(pattern)
```

Parameter

pattern Bitmuster zur Auswahl der PWM-Ausgänge: LONG
 Bit = 0: Kein Einfluss
 Bit = 1: Ausgabe sofort stoppen

Bit-Nr.	31...6	5	4	3	2	1	0
PWM-Ausgang	–	6	5	4	3	2	1

Bemerkungen

Die Ausgabe wird auch dann sofort gestoppt, wenn mit **PWM_Init** ein anderer Modus eingestellt ist.

Siehe auch

[PWM_Enable](#), [PWM_Get_Status](#), [PWM_Init](#), [PWM_Latch](#), [PWM_Standby_Value](#), [PWM_Write_Latch](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

siehe [PWM_Init](#) (Seite 143)

PWM_Standby_Value setzt den Vorgabewert (TTL-Pegel) für einen PWM-Ausgang.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
PWM_Standby_Value(pattern)
```

Parameter

pattern Vorgabewert für PWM-Ausgänge: LONG
 Bit = 0: TTL-Pegel low
 Bit = 1: TTL-Pegel high

Bit-Nr.	31...6	5	4	3	2	1	0
PWM-Ausgang	–	6	5	4	3	2	1

Bemerkungen

Mit dem Befehl **PWM_Standby_Value** können PWM-Ausgänge auch als einfache TTL-Ausgänge benutzt werden.

Wenn ein PWM-Ausgang nicht mit **PWM_Enable** freigegeben ist, wird der Ausgang auf den Vorgabepegel aus **pattern** gesetzt. Der Vorgabepegel wird auch gesetzt, wenn der PWM-Ausgang stoppt.

Nach dem Einschalten sind die Ausgänge zunächst auf TTL-Pegel low gesetzt.

Siehe auch

[PWM_Enable](#), [PWM_Get_Status](#), [PWM_Init](#), [PWM_Latch](#), [PWM_Reset](#), [PWM_Write_Latch](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

- / -

PWM_Standby_Value

T11 TiCo

PWM_Write_Latch

T11

TiCo

PWM_Write_Latch schreibt Frequenz und Tastverhältnis in das Latch-Register.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
PWM_Write_Latch(pwm_output, dutycycle, frequency)
```

Parameter

pwm_output	Nummer des PWM-Ausgabekanals (1...6).	LONG
dutycycle	Tastverhältnis in Prozent zwischen 0.0 und 100.0 (die Werte 0.0 und 100.0 sind nicht zulässig).	FLOAT
frequency	Frequenz in Hertz: 0,025Hz ...500kHz.	FLOAT

Bemerkungen

Frequenz und Tastverhältnis werden mit **PWM_Write_Latch** nur in das Latch-Register geschrieben. Erst mit **PWM_Latch** werden die Werte für die PWM-Ausgabe aktiviert.

Der Wert für **dutycycle** ist abhängig von der Einstellung des Parameters **startvalue** bei dem Befehl **PWM_Init**:

- **startvalue** = 1: Geben Sie für **dutycycle** das Tastverhältnis an.
- **startvalue** = 0: Geben Sie für **dutycycle** das „inverse Tastverhältnis“ an: **dutycycle** = 100% - Tastverhältnis

Die höchste Ausgangsfrequenz, bei der das Tastverhältnis noch in 1%-Schritten einstellbar ist, beträgt ca. 500kHz.

Siehe auch

[PWM_Enable](#), [PWM_Get_Status](#), [PWM_Init](#), [PWM_Latch](#), [PWM_Reset](#), [PWM_Standby_Value](#)

Gültig für

Gold II-CNT

Beispiel

siehe [PWM_Init](#) (Seite 143)

15.7 CAN-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der CAN-Schnittstellen auf *ADwin-Gold II*:

- CAN_Msg (Seite 150)
- En_CAN_Interrupt (Seite 152)
- En_Receive (Seite 153)
- En_Transmit (Seite 154)
- Get_CAN_Reg (Seite 155)
- Init_CAN (Seite 156)
- Read_Msg (Seite 157)
- Read_Msg_Con (Seite 159)
- Set_CAN_Baudrate (Seite 161)
- Set_CAN_Reg (Seite 162)
- Transmit (Seite 163)

CAN_Msg

T11

TiCo

CAN_Msg ist ein eindimensionales Feld mit 9 Elementen, in dem die Message-Objekte gespeichert sind oder werden.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
CAN_Msg[n] = value
```

oder

```
value = CAN_Msg[n]
```

Parameter

n Elementnummer im Feld **CAN_Msg** (1...9)

LONG

value Wert (8 Bit), der in das Message-Objekt geschrieben oder daraus gelesen wird.

LONG

Bemerkungen

Die Elemente des Felds **CAN_Msg[]** haben folgende Funktion:

Elementnr. in CAN_Msg	1...8	9
Inhalt	Message-Objekt(e) = Datenbyte(s)	Anzahl (0...8) belegter Datenbytes

Tragen Sie die zu übertragenden Werte in das Feld **CAN_Msg[]** ein, bevor Sie diese mit **Transmit** übertragen.

Siehe auch

[En_CAN_Interrupt](#), [En_Receive](#), [En_Transmit](#), [Get_CAN_Reg](#), [Init_CAN](#), [Read_Msg](#), [Set_CAN_Baudrate](#), [Set_CAN_Reg](#), [Transmit](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

```

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#Include ADwinGoldIII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
Rem Sendet eine 32 Bit-FLOAT-Zahl (hier: Pi) als Folge von
Rem 4 Bytes in einem Message-Objekt

#Define pi 3.14159265
Dim i AS LONG

Init:
    Init_CAN(1)                'CAN-Controller 1 initialisieren

    Rem Message-Objekt 6 der Schnittstelle 1 initialisieren
    Rem zum Senden von CAN-Nachrichten mit dem Identifier 40
    En_Transmit(1,6,40,0)

    Rem Bitmuster von Pi mit Datenformat Long erzeugen
    Par_1 = Cast_FloatToLong(pi)

    Rem Bitmuster (32 Bit) in 4 Bytes aufteilen
    CAN_Msg[4] = Par_1 AND 0FFh 'LSB zuweisen
    FOR i = 1 TO 3
        CAN_Msg[4-i] = Shift_Right(Par_1,8*i) AND 0FFh
    NEXT i
    CAN_Msg[9] = 4                'Länge der Nachricht in Bytes

Event:
    Transmit(1,6)                'Message-Objekt 6 senden
    REM Empfangen einer Fließkomma-Zahl siehe Bsp. bei Read_Msg

```

En_CAN_Interrupt

T11 TiCo

En_CAN_Interrupt konfiguriert ein bestimmtes Message-Objekt einer CAN-Schnittstelle so, dass bei Eintreffen einer Nachricht ein externer Event erzeugt wird.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

En_CAN_Interrupt(can_no, msg_no)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
msg_no	Nummer (1...15) des Message-Objektes	LONG

Bemerkungen

Nur *ADbasic*: Die Befehle **Event_Enable** und **En_CAN_Interrupt** dürfen nicht gemeinsam verwendet werden, weil beide Befehle die verwendete Event-Quelle festlegen.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_Receive](#), [En_Transmit](#), [Event_Enable](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

INIT:
    Init_CAN(1)                'CAN-Controller 1 initialisieren
    En_Receive(1,1,200,0)      'Initialisiere das
    Message-Objekt 1          'der CAN-Schnittstelle 1 zum
                                Empfangen
                                'von CAN-Nachrichten mit dem
                                Identifier 200
    En_CAN_Interrupt(1,1)      'Gibt das Auslösen von
    Interrupts                 '(ext. EVENT) beim Empfang des
                                Message-Objektes 1 frei
```

En_Receive gibt ein bestimmtes Message-Objekt einer CAN-Schnittstelle zum Nachrichten-Empfang frei.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

En_Receive(channel, msg_no, id, id_extend)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
msg_no	Nummer (1...15) des Message-Objekts.	LONG
id	Identifizier (0...2 ¹¹ oder 0...2 ²⁹) der Nachrichten, die in diesem Message-Objekt empfangen werden können.	LONG
id_extend	Länge des Identifiziers: 0: 11 Bit 1: 29 Bit	LONG

Bemerkungen

Ein Message-Objekt kann nur Nachrichten vom CAN-Bus empfangen, wenn Sie es zuvor mit **En_Receive** zum Empfang freigegeben haben.

Das Message-Objekt empfängt nur Nachrichten mit dem von Ihnen angegebenen Identifizier.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_CAN_Interrupt](#), [En_Transmit](#), [Get_CAN_Reg](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

INIT:
    Init_CAN(1)                'CAN-Controller 1 initialisieren
    En_Receive(1,1,200,0)      'Initialisiere Message-Objekt 1
    der                        'Schnittstelle 1 zum Empfangen
    von                        'Nachrichten mit dem Identifizier
    200
```

En_Receive

T11 TiCo

En_Transmit

T11

TiCo

En_Transmit gibt ein bestimmtes Message-Objekt einer CAN-Schnittstelle für das Senden von Nachrichten frei.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
En_Transmit(channel, msg_no, id, id_extend)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
msg_no	Nummer (1...14) des Message-Objektes	LONG
id	Identifier, der mit den Nachrichten dieses Message-Objekts gesendet wird.	LONG
id_extend	Länge des Identifiers: 0: 11 Bit 1: 29 Bit	LONG

Bemerkungen

Erst wenn ein Message-Objekt mit **En_Transmit** zum Senden freigegeben ist, kann das Objekt Nachrichten auf dem CAN-Bus senden.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_CAN_Interrupt](#), [En_Receive](#), [Get_CAN_Reg](#), [Transmit](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

INIT:

```
Init_CAN(1)                                'CAN-Controller 1 initialisieren
Rem Initialisere Message-Objekte der Schnittstelle 1:
Rem Objekt 2 zum Empfangen mit Identifier 200,
Rem Objekt 6 zum Senden mit Identifier 40
En_Receive(1,1,200,0)
En_Transmit(1,6,40,0)
```


Get_CAN_Reg gibt den Wert eines bestimmten Registers im Controller einer CAN-Schnittstelle zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Get_CAN_Reg(channel, regno)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
regno	Register-Nummer (0...255) im CAN-Controller	LONG
ret_val	Inhalt des Registers (übergeben in den unteren 8 Bit)	LONG

Bemerkungen

Sie finden die Registernummern des CAN-Controllers AN82527 im Intel®-Datenblatt. Beispiele sind:

- Adresse **00h**: Kontroll-Register
- Adresse **01h**: Status-Register
- Adresse **5fh**: Interrupt-Register

Siehe auch

[Init_CAN](#), [Set_CAN_Baudrate](#), [Set_CAN_Reg](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

INIT:

```
Init_CAN(1) 'CAN-Controller 1 initialisieren
PAR_1 = Get_CAN_Reg(1,0)'Control-Register auslesen
```

Get_CAN_Reg

T11 TiCo

Init_CAN

T11

TiCo

Init_CAN initialisiert den Controller einer CAN-Schnittstelle.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
Init_CAN(channel)
```

Parameter

channel Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle

LONG

Bemerkungen

Die Anweisung führt folgende Aktionen aus:

- Reset (Hardware-Reset des CAN-Controllers)
- Alle Filter auf "must match" setzen.
- Clockout-Register auf 0 setzen (= externe Frequenz wird nicht geteilt).
- Register „Bus-Configuration“ auf 0 setzen.
- Übertragungsrate für den CAN-Bus auf 1 MBit/s setzen.
- Alle Message-Objekte sperren.

Sie müssen diese Anweisung ausführen, bevor Sie mit anderen Befehlen auf den CAN-Controller zugreifen. Wir empfehlen die Angabe im Prozessabschnitt **LowInit:** oder **Init:**.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_CAN_Interrupt](#), [En_Receive](#), [En_Transmit](#), [Get_CAN_Reg](#), [Read_Msg](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic  
#Include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic  
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

```
INIT:  
    Init_CAN(1)                               'Initialisiere den  
CAN-Controller 1
```

Read_Msg gibt zurück, ob eine neue Nachricht in einem Message-Objekt einer CAN-Schnittstelle empfangen wurde.

Falls ja, wird die Nachricht in **CAN_Msg** gespeichert und der Identifier der Nachricht zurückgegeben.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
ret_val = Read_Msg(channel, msg_no)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
msg_no	Nummer (1...15) des Message-Objektes	LONG
ret_val	-1: keine neue Nachricht >0:Neue Nachricht; Wert = Identifier der Nachricht	LONG

Bemerkungen

Um eine Nachricht zu empfangen, müssen Sie folgende Reihenfolge einhalten:

- Einmal: Geben Sie das Message-Objekt mit **En_Receive** zum Empfangen frei.
- Sooft erforderlich: Prüfen Sie auf eine neue Nachricht und – falls vorhanden – speichern die Nachricht in **CAN_Msg** mit **Read_Msg**.

Sie können eine empfangene Nachricht nur einmal auslesen.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_Receive](#), [En_Transmit](#), [Get_CAN_Reg](#), [Read_Msg_Con](#), [Transmit](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Read_Msg

T11 TiCo

Beispiel

```

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc'für TiCoBasic
Rem Wenn eine neue Nachricht mit dem passenden Identifier
Rem empfangen wurde, werden die Daten gelesen. Die
Rem ersten 4 Bytes der Nachricht werden zu einer Fließkomma-
Rem Zahl mit 32 Bit Länge zusammengesetzt.
Dim n AS LONG

INIT:
    PAR_1 = 0
    Init_CAN(1) 'CAN-Controller 1 initialisieren
    En_Receive(1,1,40,0) 'Message-Objekt 1 initialisieren
                        'zum Empfangen von
CAN-Nachrichten mit
                        'dem Identifier 40

EVENT:
Rem Wenn das Message-Objekt geändert wurde, werden die
Rem empfangenen Daten aus Objekt 1 gelesen und der
Rem Identifier an PAR_9 übergeben.
Rem Die Daten stehen im Feld CAN_Msg[] bereit.
PAR_9 = Read_Msg(1,1)

If (PAR_9 = 40) THEN
    Rem Für das Message-Objekt ist eine neue Nachricht mit dem
    Rem Identifier 40 eingetroffen
    PAR_1 = CAN_Msg[1] 'High-Byte auslesen
    FOR n = 2 TO 4 'Mit restlichen 3 Bytes zu 32
    Bit-Zahl
        PAR_1 = Shift_Left(PAR_1,8) + CAN_Msg[n] 'zusammenfügen
    NEXT n
    Rem Das Bitmuster in PAR_1 in den Datentyp FLOAT wandeln und
    Rem der Variablen FPAR_1 zuweisen.
    FPAR_1 = Cast_LongToFloat(PAR_1)
ENDIF
REM Senden einer Fließkomma-Zahl siehe Bsp. bei Transmit.

```

Read_Msg_Con prüft, ob eine vollständige neue Nachricht in einem bestimmten Message-Objekt in einer CAN-Schnittstelle empfangen wurde. Falls ja, wird die Nachricht in **CAN_Msg** gespeichert und der Identifier der Nachricht zurückgegeben.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Read_Msg_Con(channel,msg_no)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
msg_no	Nummer (1...15) des Message-Objekts.	LONG
ret_val	-1: keine neue Nachricht >0: Neue Nachricht; ret_val = Identifier der Nachricht	LONG

Bemerkungen

Im Unterschied zu **Read_Msg** stellt **Read_Msg_Con** sicher, dass die Nachricht konsistent ist: Wenn während des Auslesens eine neue Nachricht eintrifft, kann es nicht zu einer Mischung der alten und der neuen Nachricht kommen.

Um eine Nachricht zu empfangen, müssen Sie folgende Reihenfolge einhalten:

- Einmal: Geben Sie das Message-Objekt mit **En_Receive** zum Empfangen frei.
- Sooft erforderlich: Prüfen Sie auf eine neue Nachricht und – falls vorhanden – speichern die Nachricht in **CAN_Msg** mit **Read_Msg**.

Sie können eine empfangene Nachricht nur einmal auslesen.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_CAN_Interrupt](#), [En_Receive](#), [En_Transmit](#), [Read_Msg](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Read_Msg_Con

T11 TiCo

Beispiel

```

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc 'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
Rem Wenn eine neue Nachricht mit dem passenden Identifier
Rem empfangen wurde, werden die Daten gelesen. Die
Rem ersten 4 Bytes der Nachricht werden zu einer Fließkomma-
Rem Zahl mit 32 Bit Länge zusammengesetzt.
Dim n AS LONG

INIT:
    PAR_1 = 0
    Init_CAN(1) 'CAN-Controller 1 initialisieren
    En_Receive(1,1,40,0) 'Message-Objekt 1 initialisieren
                        'zum Empfangen von
CAN-Nachrichten mit
                        'dem Identifier 40

EVENT:
Rem Wenn das Message-Objekt geändert wurde, werden die
Rem empfangenen Daten aus Objekt 1 gelesen und der
Rem Identifier an PAR_9 übergeben.
Rem Die Daten stehen im Feld CAN_Msg[] bereit.
PAR_9 = Read_Msg_Con(1,1)

If (PAR_9 = 40) THEN
    Rem Für das Message-Objekt ist eine neue Nachricht mit dem
    Rem Identifier 40 eingetroffen
    PAR_1 = CAN_Msg[1] 'High-Byte auslesen
    FOR n = 2 TO 4 'Mit restlichen 3 Bytes zu 32
    Bit-Zahl
        PAR_1 = Shift_Left(PAR_1,8) + CAN_Msg[n] 'zusammenfügen
    NEXT n
    Rem Das Bitmuster in PAR_1 in den Datentyp FLOAT wandeln und
    Rem der Variablen FPAR_1 zuweisen.
    FPAR_1 = Cast_LongToFloat(PAR_1)
ENDIF
REM Senden einer Fließkomma-Zahl siehe Bsp. bei Transmit.

```

Set_CAN_Baudrate stellt die Baudrate des Controllers einer CAN-Schnittstelle ein.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Set_CAN_Baudrate(channel, rate)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
rate	Baudrate des CAN-Controllers in Bit/Sekunde.	LONG
ret_val	Status der Befehlsausführung: 0: Baudrate wurde eingestellt 1: Baudrate unzulässig	LONG

Bemerkungen

Die möglichen Baudraten (= Busfrequenzen) entnehmen Sie bitte der Tabelle „Einstellbare Baudraten“ im Anhang. Übernehmen Sie bitte die genaue Schreibweise, d.h. nicht ganzzahlige Baudraten mit 4 Nachkommastellen; Werte mit abweichender Schreibweise werden als nicht zulässig zurückgewiesen.

Die Anweisung führt folgende Aktionen aus:

- Prüfen, ob die übergebene Baudrate zulässig ist. Falls nicht, dann den Rückgabewert auf 1 setzen und die Bearbeitung beenden.
- Die Register des CAN-Controllers für die Baudrate setzen.
- Sampling Mode auf 0 setzen: Ein Sample pro Bit.
- Die Einstellungen so wählen, dass der Sample-Punkt immer zwischen 60% und 72% der Gesamt-Bitlänge liegt.
- Die Sprungweite zur Synchronisation auf 1 setzen.

In Sonderfällen kann es vorteilhaft sein, die Einstellungen anders zu wählen als oben beschrieben. Sie finden hierzu eine Erläuterung im Hardware-Handbuch.

Die Anweisung sollte in den Programm-Abschnitten **LOWINIT:** oder **INIT:** aufgerufen werden, und zwar erst nach der Anweisung Initialisierung, weil sonst die eingestellte Baudrate wieder mit der Standardeinstellung (1MBit/s) überschrieben wird.

Siehe auch

[Init_CAN](#), [Get_CAN_Reg](#), [Set_CAN_Reg](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

Dim status As Long

INIT:

```
Init_CAN(1) 'CAN-Controller 1 initialisieren
Rem Baudrate 125 kBit/s setzen
status = Set_CAN_Baudrate(1,125000)
```

Set_CAN_Baudrate

T11 TiCo



Set_CAN_Reg

T11

TiCo

Set_CAN_Reg schreibt einen Wert in ein bestimmtes Register des Controllers einer CAN-Schnittstelle.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Set_CAN_Reg(channel, regno, value)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
regno	Register-Nummer (0...255) im CAN-Controller	LONG
value	Wert (8 Bit), der ins Register geschrieben wird.	LONG

Bemerkungen

Sie finden die Registernummern des CAN-Controllers AN82527 im Intel®-Datenblatt.

Siehe auch

[Get_CAN_Reg](#), [Init_CAN](#), [Set_CAN_Baudrate](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

INIT:

```
Init_CAN(1)           'CAN-Controller 1 initialisieren
Set_CAN_Reg(1,0,1)    'Control-Register auf den Wert 1
                       'setzen
```


Transmit sendet die Nachricht in CAN_Msg über ein bestimmtes Message-Objekt einer CAN-Schnittstelle.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
Transmit(channel, msg_no)
```

Parameter

can_no	Nummer (1, 2) der CAN-Schnittstelle	LONG
msg_no	Nummer (1...14) des Message-Objektes	LONG

Bemerkungen

Um eine Nachricht zu senden, müssen Sie folgende Reihenfolge einhalten:

- Einmal: Geben Sie das Message-Objekt mit **En_Transmit** zum Senden frei.
- Sooft erforderlich: Geben Sie die Nachricht in das Feld **CAN_MSG** ein: Die Datenbytes und die Anzahl der Datenbytes.
- Senden Sie die Nachricht mit **Transmit**.

Die CAN-Schnittstelle sendet die Nachricht, sobald das Message-Objekt Zugriffsrecht auf den CAN-Bus hat.

Siehe auch

[CAN_Msg](#), [En_Transmit](#), [Init_CAN](#), [Read_Msg](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Transmit

T11 TiCo

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
Rem Sendet eine 32 Bit-FLOAT-Zahl (hier: Pi) als Folge von
Rem 4 Bytes in einem Message-Objekt
#define pi 3.14159265
Dim i AS LONG

INIT:
  Init_CAN(2)                'CAN-Controller 2
                             'initialisieren

  Rem Initialisiere das Message-Objekt 6 der Schnittstelle
  2
  Rem zum Senden von CAN-Nachrichten mit dem Identifier 40
  En_Transmit(2, 6,40,0)

  Rem Bitmuster von Pi mit Datenformat Long erzeugen
  PAR_1 = Cast_FloatToLong(pi)

  Rem Bitmuster (32 Bit) in 4 Bytes aufteilen
  CAN_Msg[4] = PAR_1 AND 0FFh 'LSB zuweisen
  FOR i = 1 TO 3
    CAN_Msg[4-i] = Shift_Right(PAR_1,8*i) AND 0FFh
  NEXT i
  CAN_Msg[9] = 4              'Länge der Nachricht in Bytes

EVENT:
  Transmit(2,6)               'Message-Objekt 6 senden
REM (Empfangen einer Fließkomma-Zahl siehe Bsp. bei Read_Msg)
```

15.8 RSxxx-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der RSxxx-Schnittstellen auf *ADwin-Gold II*:

- Check_Shift_Reg (Seite 166)
- Get_RS (Seite 167)
- Read_FIFO (Seite 168)
- RS485_Send (Seite 169)
- RS_Init (Seite 170)
- RS_Reset (Seite 172)
- Set_RS (Seite 173)
- Write_FIFO (Seite 174)

Check_Shift_Reg

T11

TiCo

Check_Shift_Reg gibt zurück, ob alle Daten gesendet sind, die in den Sende-FIFO der RSxxx-Schnittstelle geschrieben wurden.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc

ret_val = Check_Shift_Reg(interface)
```

Parameter

interface	Nummer (1, 2) der Schnittstelle, deren Sende-Status geprüft wird.	LONG
ret_val	Sende-Status: 0: Daten sind gesendet (= keine Daten im Sende-FIFO vorhanden). 1: Noch nicht alle Daten gesendet (= im Sende-FIFO sind noch Daten vorhanden).	LONG

Bemerkungen

Bei dem Rückgabewert 0 ist sowohl das Sende-FIFO als auch das Ausgangs-Shiftregister leer. Bei dem Rückgabewert 1 ist mindestens ein Bit noch nicht gesendet.

Benutzen Sie diesen Befehl nur, wenn Sie sich bereits eingehend mit dem eingesetzten Controller vertraut gemacht haben (Datenblatt des Herstellers Texas Instruments). Für allgemeine Anwendungen stehen Ihnen komfortablere Befehle aus der Include-Datei zur Verfügung.

Siehe auch

Get_RS, RS_Init, RS_Reset, Write_FIFO

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic
```

EVENT:

```
Rem ...
Rem Prüft, ob Schnittstelle 1 noch Daten zu senden hat
PAR_1 = Check_Shift_Reg(1)
Rem ...
```

Get_RS liest den Inhalt eines bestimmten Controller-Registers aus.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
ret_val = Get_RS(reg_addr)
```

Parameter

reg_addr	Adresse des zu lesenden Controller-Registers.	LONG
ret_val	Inhalt des Controller-Registers.	LONG

Bemerkungen

Benutzen Sie diesen Befehl nur, wenn Sie sich bereits eingehend mit dem eingesetzten Controller vertraut gemacht haben (Datenblatt des Herstellers Texas Instruments). Für allgemeine Anwendungen stehen Ihnen komfortablere Befehle aus der Include-Datei zur Verfügung.

Siehe auch

Check_Shift_Reg, RS_Init, RS_Reset, Set_RS

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

- / -

Get_RS

T11	TiCo
-----	------

Read_FIFO

T11

TiCo

Read_Fifo liest einen Wert aus dem Eingangs-FIFO einer bestimmten Schnittstelle.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
ret_val = Read_Fifo(interface)
```

Parameter

interface	Nummer (1, 2) der auszulesenden Schnittstelle	LONG
ret_val	Inhalt des Eingangs-FIFO: -1: FIFO ist leer ≥0: Übertragener Datenwert	LONG

Bemerkungen

-/-

Siehe auch

RS_Init, RS_Reset, RS485_Send, Write_FIFO

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

INIT:

RS_Reset()

*Rem Schnittstelle 1 Initialisieren: 9600 Baud, ohne Parität,
Rem 8 Datenbits, 1 Stopbit und Hardwarehandshake.*

RS_Init(1,9600,0,8,0,1)

EVENT:

*Rem Einen Wert aus dem FIFO holen. Wenn der FIFO leer ist,
wird -1*

Rem zurückgeliefert.

PAR_1 = **Read_Fifo**(1)

RS485_Send legt die Übertragungsrichtung für eine bestimmte Schnittstelle fest.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
RS485_Send(interface, dir)
```

Parameter

interface	Einzustellende Schnittstelle (1, 2)	LONG
dir	Übertragungsrichtung der Schnittstelle: 0: Schnittstelle als Empfänger einstellen. 1: Schnittstelle als Sender einstellen. 2: Schnittstelle als Sender einstellen, der gleichzeitig die gesendeten Daten empfängt. 3: Schnittstelle stumm schalten, d.h. die Schnittstelle arbeitet als Empfänger, nimmt aber keine Daten in den Eingangs-FIFO auf.	LONG

Bemerkungen

Die Einstellung der Übertragungsrichtung bedeutet:

- Empfänger: Der Controller kann Daten auf dem Bus ausschließlich lesen, auch wenn Daten im Ausgangs-FIFO liegen.
- Sender: Der Controller kann Daten auf den Bus legen, die von anderen Teilnehmern gelesen werden können.
- Sender/Empfänger: Der Controller kann Daten auf den Bus legen und gleichzeitig zurücklesen. Dadurch ist eine Überprüfung der ausgegebenen Daten möglich.

Siehe auch

Check_Shift_Reg, Get_RS, RS_Init, RS_Reset, Set_RS, Write_FIFO

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

- / -

RS485_Send

T11 TiCo

RS_Init

T11 TiCo

RS_Init initialisiert die angegebene Schnittstelle.

Folgende Kennwerte werden gesetzt:

- Übertragungsgeschwindigkeit in Baud
- Anwendung von Prüf-Bits
- Datenlänge
- Anzahl der Stopp-Bits
- Übertragungs-Protokoll (Handshake)

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
RS_Init(interface, baud, parity, bits, stop, handshake)
```

Parameter

interface	Nummer (1, 2) der Schnittstelle, die initialisiert werden soll.	LONG
baud	Übertragungsgeschwindigkeit in Baud: RS232: 35 ... 115.200 RS485: 35 ... 2.304.000	LONG
parity	Anwendung von Prüf-Bits: 0: ohne Paritäts-Bit 1: gerade Parität (even) 2: ungerade Parität (odd)	LONG
bits	Anzahl der Daten-Bits (5, 6, 7 oder 8).	LONG
stop	Anzahl der Stopp-Bits 0: 1 Stopp-Bit 1: 1½ Stopp-Bits bei 5 Daten-Bits; 2 Stopp-Bits bei 6, 7 oder 8 Daten-Bits	LONG
handshake	Übertragungs-Protokoll: 0: RS232, kein Handshake 1: RS232, Hardware Handshake (RTS/CTS) 2: RS232, Software-Handshake (Xon/Xoff) 3: RS485 (Voreinstellung)	LONG

Bemerkungen



RS_Init ist vor dem ersten Arbeiten mit der gewählten Schnittstelle notwendig, um deren Parameter einzustellen. Sie müssen für eine korrekte Übertragung mit der Gegenstelle identisch sein.

Die Initialisierung ist auch dann erforderlich, wenn Sie mit **RS_Reset** einen Hardware-Reset ausgeführt haben.

Wenn das Übertragungs-Protokoll RS485 eingestellt wird, muss auch die Übertragungsrichtung festgelegt werden (mit **RS485_Send**).

Eine Liste gängiger Baudraten finden Sie auf Seite 38 (Abb. 23).

Siehe auch

Check_Shift_Reg, Get_RS, RS485_Send, RS_Reset, Set_RS, Write_FIFO

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

```
Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic
#include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
Rem #Include GoldIITiCo.incfür TiCoBasic

INIT:
  RS_Reset()           'RS-Controller zurücksetzen
  RS_Init(1,9600,0,8,0,1) 'Initialisierung von
                          Schnittstelle 1
                          'mit 9600 Baud, ohne Parität,
                          '8 Datenbits, 1 Stoppbit und
                          'Hardware-Handshake.
```

RS_Reset

T11

TiCo

RS_Reset führt einen Hardware-Reset des RSxxx-Controllers durch.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
RS_Reset( )
```

Parameter

- / -

Bemerkungen

RS_Reset sendet einen Reset-Impuls auf den entsprechenden Eingang des Controllers TL16C754. Sie können dem Datenblatt des Controllers 16C754 von Texas Instruments entnehmen, auf welche Werte die Register durch den Hardware-Reset gesetzt werden.

Nach einem Hardware-Reset muss eine Initialisierung mit **RS_Init** folgen, um den Controller zu initialisieren und die gewünschten Schnittstellen-Parameter einzustellen.

Siehe auch

Check_Shift_Reg, Get_RS, RS_Init, Set_RS

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

```
Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic
```

INIT:

```
RS_Reset( )
```

```
RS_Init(1,9600,0,8,0,1)
```

Schnittstelle 1

'RSxxx Controller zurücksetzen

'Initialisierung von

'mit 9600 Baud, ohne Parität,

'8 Datenbits, 1 Stoppbit und

'Hardware-Handshake.

Set_RS schreibt einen Wert in ein bestimmtes Register.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc  
Set_RS(reg_addr, value)
```

Parameter

reg_addr	Nummer des zu beschreibenen Registers	LONG
value	Wert, der in das Register geschrieben werden soll	LONG

Bemerkungen

Benutzen Sie diesen Befehl nur, wenn Sie sich bereits eingehend mit dem eingesetzten Controller vertraut gemacht haben (Datenblatt des Herstellers: TL16C754 von Texas Instruments). Für allgemeine Anwendungen stehen Ihnen komfortablere Befehle aus der Include-Datei zur Verfügung.

Siehe auch

Get_RS, RS_Init, RS_Reset

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

- / -

Set_RS

T11	TiCo
-----	------

Write_FIFO

T11

TiCo

Write_FIFO schreibt einen Wert in den Sende-FIFO einer bestimmten Schnittstelle.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
ret_val = Write_FIFO(interface,value)
```

Parameter

interface Nummer (1, 2) der Schnittstelle, deren Sende-FIFO beschrieben wird LONG

value Wert der ins Sende-FIFO geschrieben werden soll LONG

ret_val Statusmeldung: LONG
 0: Daten wurden erfolgreich geschrieben.
 1: Daten konnten nicht geschrieben werden, Sende-FIFO ist voll.

Bemerkungen

Die Anweisung prüft zuerst, ob noch mindestens ein Speicherplatz im Sende-FIFO frei ist. Ist dies der Fall, wird der übergebene Wert ins FIFO geschrieben (Rückgabewert 0); anderenfalls wird eine 1 zurückgeliefert, die angibt, dass das FIFO voll ist und ein Schreiben nicht möglich war.

Siehe auch

[Check_Shift_Reg](#), [Read_FIFO](#), [RS_Init](#), [RS_Reset](#), [RS485_Send](#)

Gültig für

Gold II-CAN

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
Dim val As Long
```

INIT:

```
RS_Reset()
```

Rem Initialisierung von Schnittstelle 1 mit 9600 Baud,

Rem keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit und

Rem Hardware-Handshake.

```
RS_Init(1,9600,0,8,0,1)
```

EVENT:

Rem Ist das FIFO nicht voll, wird val ins FIFO geschrieben.

Rem Wenn das FIFO-Feld voll ist, wird dies mit dem Wert 1

Rem in PAR_1 angezeigt.

```
PAR_1 = Write_FIFO(1,val)
```

15.9 Profibus-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen des Profibusknotens auf *ADwin-Gold II*:

- Init_Profibus (Seite 176)
- Run_Profibus (Seite 178)

Init_Profibus

T11

Init_Profibus initialisiert den Profibus-Slave.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = Init_Profibus(dev_adr, in_mod_cnt,
                        in_mod_type, out_mod_cnt, out_mod_type,
                        work_arr[], info[])
```

Parameter

<code>dev_adr</code>	Slave-Knotenadresse / Stationsadresse (1...125) auf dem Profibus.	LONG
<code>in_mod_cnt</code>	Anzahl (0...76) der Eingangs-Datenbereiche im Profibus-Slave. Die max. Anzahl hängt von der Kennzahl <code>in_mod_type</code> ab.	LONG
<code>in_mod_type</code>	Kennzahl (1...3, 16) für die Länge der Eingangs-Datenbereiche: 1: 1 Byte; max. Wert für <code>in_mod_cnt</code> : 76. 2: 2 Byte; max. Wert für <code>in_mod_cnt</code> : 38. 3: 4 Byte; max. Wert für <code>in_mod_cnt</code> : 19. 16: 8 Byte; max. Wert für <code>in_mod_cnt</code> : 9.	LONG
<code>out_mod_cnt</code>	Anzahl (0...76) der Ausgangs-Datenbereiche im Profibus-Slave. Die max. Anzahl hängt von der Kennzahl <code>out_mod_type</code> ab.	LONG
<code>out_mod_type</code>	Kennzahl (1...3, 16) für die Länge der Ausgangs-Datenbereiche: 1: 1 Byte; max. Wert für <code>out_mod_type</code> : 76. 2: 2 Byte; max. Wert für <code>out_mod_type</code> : 38. 3: 4 Byte; max. Wert für <code>out_mod_type</code> : 19. 16: 8 Byte; max. Wert für <code>out_mod_type</code> : 9.	LONG
<code>work_arr[]</code>	Feld, das Daten für den Betrieb des Profibus-Slave aufnimmt. Das Feld muss mind. 200 Elemente haben.	ARRAY LONG
<code>info[]</code>	Feld, das Daten über den Profibus-Slave enthält. Das Feld muss mind. 10 Elemente haben. Die Elemente <code>info[1]</code> und <code>info[2]</code> enthalten den Produktionstyp des Profibus-Slave: <code>info[1]=1, info[2]=4</code>	ARRAY LONG
<code>ret_val</code>	Status der Initialisierung: 0: kein Fehler. ≠0: Fehler; bitte melden Sie sich beim Support von Jäger Messtechnik.	LONG

Bemerkungen

Diese Anweisung muss vor dem Arbeiten mit dem Profibus-Slave ausgeführt werden.

Init_Profibus soll in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit (etwa 2-3 Sekunden) dauert. Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioritären Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.



Stationsadresse, Anzahl und Größe der Datenbereiche müssen die gleichen sein wie bei der Projektierung des Profibus. Die Modullänge wird bei der Projektierung auch in Worten angegeben: 1 Wort = 2 Byte.

Gültig für

Gold II-Profibus

Siehe auch

[Run_Profibus](#)

Beispiel

```
#Include ADwinGoldIII.INC
#Define node 2 'slave node address
#Define info Data_1 'info array
#Define out_arr Data_2
#Define in_arr Data_3

Dim out_arr[76] As Long At DM_Local
Dim in_arr[76] As Long At DM_Local
Dim conf_arr[200] As Long At DM_Local
Dim info[10] As Long At DM_Local
Dim i As Long
Dim error As Long

LowInit:
    Processdelay = 3000000 'set to 100 Hz
    For i = 1 To 10 'initialize info array
        info[i] = 0
    Next i
    Rem initialize profibus interface: 38 input data areas of 2 byte
    Rem and 76 output data bytes of 1 Byte
    error = Init_Profibus(node,38,2,76,1,conf_arr,info)
    If (error <> 0) Then 'initialization error
        Par_1 = error
        Exit
    EndIf

Event:
    Rem set data in out_arr[] to be transferred
    For i = 1 To 76
        out_arr[i] = (out_arr[i] + i) And 0FFh
    Next i

    Rem send and read data (output bytes: 76; input bytes: 76)
    error = Run_Profibus(out_arr,76,in_arr,76,conf_arr)And 7h
    Par_2 = error

    Rem here the received data in in_arr[] can be processed
```

Run_Profibus

T11

Run_Profibus tauscht Daten mit dem Profibus-Slave aus.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = Run_Profibus(out_pd_arr[], out_pd_arr_len,
                      in_pd_arr[], in_pd_arr_len, work_arr[])
```

Parameter

<code>out_pd_arr[]</code>	Feld, aus dem der Profibus-Slave Daten liest und auf den Profibus schreibt.	ARRAY LONG
<code>out_pd_arr_len</code>	Anzahl der Ausgangs-Bytes (1...76), deren Daten aus dem Feld <code>out_pd_arr[]</code> gelesen werden. Die Anzahl darf nicht größer sein als in <code>out_mod_cnt</code> bei Init_Profibus angegeben wurde.	LONG
<code>in_pd_arr[]</code>	Feld, in das der Profibus-Slave Daten schreibt, die vom Profibus gelesen werden.	ARRAY LONG
<code>in_pd_arr_len</code>	Anzahl der Eingangs-Bytes (1...76), deren Daten im Feld <code>in_pd_arr[]</code> zurückgegeben werden. Die Anzahl darf nicht größer sein als in <code>in_mod_cnt</code> bei Init_Profibus angegeben wurde.	LONG
<code>work_arr[]</code>	Feld, das Daten für den Betrieb des Profibus-Slave enthält, siehe Init_Profibus .	ARRAY LONG
<code>ret_val</code>	Bitmuster, das den Betriebszustand des Profibus-Slave angibt. Von Bedeutung sind die Bits 0...2: 100b : Slave ist aktiv und arbeitet korrekt. 010b : Profibus nicht aktiv, Slave im Wartezustand. 110b, 111b : Fehler.	LONG

Bemerkungen

Run_Profibus soll in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit dauert. Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioren Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Jedes Feldelement in `in_pd_arr[]` und `out_pd_arr[]` enthält nur 1 Datenbyte (Bits 0...7). Datenbereiche aus mehreren Bytes werden in entsprechend vielen, aufeinander folgenden Feldelementen abgelegt. Beispiel: 5 Datenbereiche mit je 4 Byte Länge werden in $5 \times 4 = 20$ Feldelementen gespeichert.

Gültig für

Gold II-Profibus

Siehe auch

[Init_Profibus](#)

Beispiel

siehe [Init_Profibus](#)



15.10 DeviceNet-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der DeviceNet-Schnittstelle auf *ADwin-Gold II*:

- Init_DeviceNet (Seite 180)
- Run_DeviceNet (Seite 182)

Init_DeviceNet

T11

Init_DeviceNet initialisiert den DeviceNet-Slave.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = Init_DeviceNet(dev_adr, baudrate,
    in_mod_cnt, in_mod_type, out_mod_cnt,
    out_mod_type, work_arr[], info[])
```

Parameter

dev_adr	Slave-Knotenadresse / Stationsadresse (1...125) auf dem DeviceNet.	LONG
baudrate	Kennzahl für die Baudrate, mit der der DeviceNet-Bus betrieben wird: 0: 125 kBit 1: 250 kBit 2: 500 kBit 3: automatische Anpassung an die aktuelle Baudrate des DeviceNet-Bus (Autobaud).	LONG
in_mod_cnt	Anzahl (1...255) der Eingangs-Datenbereiche im DeviceNet-Slave. Die max. Anzahl hängt von der Kennzahl in_mod_type ab.	LONG
in_mod_type	Kennzahl (1...3, 16) für die Länge der Eingangs-Datenbereiche: 1: 1 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 255. 2: 2 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 127. 3: 4 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 63. 16: 8 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 31.	LONG
out_mod_cnt	Anzahl (1...255) der Ausgangs-Datenbereiche im DeviceNet-Slave. Die max. Anzahl hängt von der Kennzahl out_mod_type ab.	LONG
out_mod_type	Kennzahl (1...3, 16) für die Länge der Ausgangs-Datenbereiche: 1: 1 Byte; max. Wert für out_mod_type : 255. 2: 2 Byte; max. Wert für out_mod_type : 127. 3: 4 Byte; max. Wert für out_mod_type : 63. 16: 8 Byte; max. Wert für out_mod_type : 31.	LONG
work_arr[]	Feld, das Daten für den Betrieb des DeviceNet-Slave aufnimmt. Das Feld muss mind. 200 Elemente haben.	ARRAY LONG
info[]	Feld, das Daten über den DeviceNet-Slave enthält. Das Feld muss mind. 10 Elemente haben. Die Elemente info[1] und info[2] enthalten den Produktionstyp des DeviceNet-Slave: info[1]=1, info[2]=4	ARRAY LONG
ret_val	Status der Initialisierung: 0: kein Fehler. ≠0: Fehler; bitte melden Sie sich beim Support von Jäger Messtechnik.	LONG

Bemerkungen

Diese Anweisung muss vor dem Arbeiten mit dem DeviceNet-Slave ausgeführt werden.

Init_DeviceNet soll in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit (etwa 2-3 Sekunden) dauert. Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioritären Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Stationsadresse, Anzahl und Größe der Datenbereiche müssen die gleichen sein wie bei der Projektierung des DeviceNet. Die Modullänge wird bei der Projektierung auch in Worten angegeben: 1 Wort = 2 Byte.

Gültig für

Gold II-DeviceNet

Siehe auch

[Run_DeviceNet](#)

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.INC
#Define node 2           'slave node address
#Define info DATA_1     'info array
#Define out_arr DATA_2
#Define in_arr DATA_3

Dim out_arr[76] As Long At DM_Local
Dim in_arr[76] As Long At DM_Local
Dim conf_arr[200] As Long At DM_Local
Dim info[10] As Long At DM_Local
Dim i As Long
Dim error As Long

LowInit:
    Processdelay = 3000000 'set to 100 Hz
    For i = 1 To 10        'initialize info array
        info[i] = 0
    Next i
    Rem initialize DeviceNet interface: autobaud, 127 input data
    Rem areas of 2 byte and 255 output data bytes of 1 Byte
    error = Init_DeviceNet(node,3,127,2,255,1,conf_arr,info)
    If (error <> 0) Then    'initialization error
        PAR_1 = error
        Exit
    EndIf

Event:
    Rem set data in out_arr[] to be transferred
    For i = 1 To 200
        out_arr[i] = (out_arr[i] + i) And 0FFh
    Next i

    Rem send and read data (input bytes: 100; output bytes: 200)
    error = Run_DeviceNet(out_arr,100,in_arr,200,conf_arr) And 7
    PAR_2 = error

    Rem here the received data in in_arr[] can be processed
```



Run_DeviceNet

T11

Run_DeviceNet tauscht Daten mit dem DeviceNet-Slave aus.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = Run_DeviceNet(out_pd_arr[],
                        out_pd_arr_len, in_pd_arr[], in_pd_arr_len,
                        work_arr[])
```

Parameter

<code>out_pd_arr[]</code>	Feld, aus dem der DeviceNet-Slave Daten liest und auf den DeviceNet schreibt.	ARRAY LONG
<code>out_pd_arr_len</code>	Anzahl der Ausgangs-Bytes (1...255), deren Daten aus dem Feld <code>out_pd_arr[]</code> gelesen werden. Die Anzahl darf nicht größer sein als in <code>out_mod_cnt</code> bei Init_DeviceNet angegeben wurde.	LONG
<code>in_pd_arr[]</code>	Feld, in das der DeviceNet-Slave Daten schreibt, die vom DeviceNet gelesen werden.	ARRAY LONG
<code>in_pd_arr_len</code>	Anzahl der Eingangs-Bytes (1...255), deren Daten im Feld <code>in_pd_arr[]</code> zurückgegeben werden. Die Anzahl darf nicht größer sein als in <code>in_mod_cnt</code> bei Init_DeviceNet angegeben wurde.	LONG
<code>work_arr[]</code>	Feld, das Daten für den Betrieb des DeviceNet-Slave enthält, siehe Init_DeviceNet .	ARRAY LONG
<code>ret_val</code>	Kennzahl, die den Betriebszustand des DeviceNet-Slave angibt: 0: Slave wird initialisiert. 2: DeviceNet nicht aktiv, Slave im Wartezustand. 4: DeviceNet ist aktiv. andere Werte: Fehler.	LONG

Bemerkungen

Run_DeviceNet soll in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit dauert. Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioren Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Jedes Feldelement in `in_pd_arr[]` und `out_pd_arr[]` enthält nur 1 Datenbyte (Bits 0...7). Datenbereiche aus mehreren Bytes werden in entsprechend vielen, aufeinander folgenden Feldelementen abgelegt. Beispiel: 5 Datenbereiche mit je 4 Byte Länge werden in $5 \times 4 = 20$ Feldelementen gespeichert.

Gültig für

Gold II-DeviceNet

Siehe auch

[Init_DeviceNet](#)

Beispiel

siehe [Init_DeviceNet](#)





15.11 EtherCAT-Schnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der EtherCAT-Schnittstelle auf *ADwin-Gold II*:

- ECAT_Init (Seite 185)
- ECAT_Run (Seite 187)

ECAT_Init initialisiert die EtherCAT-Schnittstelle.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = ECAT_Init(in_mod_cnt, in_mod_type,
                    out_mod_cnt, out_mod_type, work_arr[], info[])
```

Parameter

in_mod_cnt	Anzahl (1...254) der Eingangs-Datenbereiche in der EtherCAT-Schnittstelle. Die max. Anzahl hängt von der Kennzahl in_mod_type ab.	LONG
in_mod_type	Kennzahl (1...3, 16) für die Länge der Eingangs-Datenbereiche: 1: 1 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 254. 2: 2 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 127. 3: 4 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 63. 16:8 Byte; max. Wert für in_mod_cnt : 15.	LONG
out_mod_cnt	Anzahl (1...254) der Ausgangs-Datenbereiche in der EtherCAT-Schnittstelle. Die max. Anzahl hängt von der Kennzahl out_mod_type ab.	LONG
out_mod_type	Kennzahl (1...3, 16) für die Länge der Ausgangs-Datenbereiche: 1: 1 Byte; max. Wert für out_mod_type : 254. 2: 2 Byte; max. Wert für out_mod_type : 127. 3: 4 Byte; max. Wert für out_mod_type : 63. 16:8 Byte; max. Wert für out_mod_type : 15.	LONG
work_arr[]	Feld, das Daten für den Betrieb der EtherCAT-Schnittstelle aufnimmt. Das Feld muss mind. 200 Elemente haben.	ARRAY LONG
info[]	Feld, das Daten über die EtherCAT-Schnittstelle enthält. Das Feld muss mind. 10 Elemente haben. Die Elemente info[1] und info[2] enthalten den Produktionstyp der EtherCAT-Schnittstelle: info[1]=1, info[2]=4	ARRAY LONG
ret_val	Status der Initialisierung: 0: kein Fehler. ≠0: Fehler; bitte melden Sie sich beim Support von Jäger Messtechnik.	LONG

Bemerkungen

Diese Anweisung muss vor dem Arbeiten mit der EtherCAT-Schnittstelle ausgeführt werden.

ECAT_Init soll in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit (etwa 2-3 Sekunden) dauert. Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioren Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Wenn Sie die Schnittstelle extern (z.B. mit dem Programm TwinCAT System Manager) konfigurieren, müssen Sie die Schnittstelle dennoch in *ADbasic* konfigurieren und dabei die gleichen Einstellungen verwenden.

ECAT_Init

T11



Gültig für

Gold II-EtherCAT

Siehe auch

ECAT_Run

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.INC
#Define node 2 'slave node address
#Define info Data_1 'info array
#Define out_arr Data_2
#Define in_arr Data_3

Dim out_arr[76] As Long At DM_Local
Dim rx_arr[76] As Long At DM_Local
Dim conf_arr[200] As Long At DM_Local
Dim info[10] As Long At DM_Local
Dim i As Long
Dim error As Long

Init:
    Processdelay = 3000000 'set to 100 Hz
    For i = 1 To 10 'initialize info array
        info[i] = 0
    Next i
    Rem initialize EtherCAT interface: 38 input data areas of 2 byte
    Rem and 76 output data bytes of 1 Byte
    error = ECAT_Init(node,38,2,76,1,conf_arr,info)
    If (error <> 0) Then 'initialization error
        Par_1 = error
        Exit
    EndIf

Event:
    Rem set data in out_arr[] to be transferred
    For i = 1 To 76
        out_arr[i] = (out_arr[i] + i) And 0FFh
    Next i

    Rem send and read data (output bytes: 76; input bytes: 76)
    error = ECAT_Run(out_arr,76,in_arr,76,conf_arr)And 7h
    Par_2 = error

    Rem Here the received data in in_arr[] can be processed
```


ECAT_Run tauscht Daten mit der EtherCAT-Schnittstelle aus.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = ECAT_Run(in_pd_arr[], in_pd_arr_len,
                  out_pd_arr[], out_pd_arr_len, work_arr[])
```

Parameter

<code>in_pd_arr[]</code>	Feld, in das die EtherCAT-Schnittstelle Daten schreibt, die vom Bus gelesen werden.	ARRAY LONG
<code>in_pd_arr_len</code>	Anzahl der Eingangs-Bytes (1...254), deren Daten im Feld <code>in_pd_arr[]</code> zurückgegeben werden. Die Anzahl darf nicht größer sein als in <code>in_mod_cnt</code> bei ECAT_Init angegeben wurde.	LONG
<code>out_pd_arr[]</code>	Feld, aus dem die EtherCAT-Schnittstelle Daten liest und auf den Bus schreibt.	ARRAY LONG
<code>out_pd_arr_len</code>	Anzahl der Ausgangs-Bytes (1...254), deren Daten aus dem Feld <code>out_pd_arr[]</code> gelesen werden. Die Anzahl darf nicht größer sein als in <code>out_mod_cnt</code> bei ECAT_Init angegeben wurde.	LONG
<code>work_arr[]</code>	Feld, das Daten für den Betrieb der EtherCAT-Schnittstelle enthält, siehe ECAT_Init .	ARRAY LONG
<code>ret_val</code>	Bitmuster, das den Betriebszustand der EtherCAT-Schnittstelle angibt. Von Bedeutung sind die Bits 0...2: 000b : Schnittstelle wird initialisiert. 010b : Schnittstelle nicht aktiv, im Wartezustand. 100b : Schnittstelle ist aktiv und arbeitet korrekt. 110b, 111b : Fehler; evtl. Konfiguration prüfen.	LONG

Bemerkungen

ECAT_Run soll in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit dauert. Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioren Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Jedes Feldelement in `in_pd_arr[]` und `out_pd_arr[]` enthält nur 1 Datenbyte (Bits 0...7). Datenbereiche aus mehreren Bytes werden in entsprechend vielen, aufeinander folgenden Feldelementen abgelegt. Beispiel: 5 Datenbereiche mit je 4 Byte Länge werden in $5 \times 4 = 20$ Feldelementen gespeichert.

Gültig für

Gold II-EtherCAT

Siehe auch

ECAT_Init

Beispiel

siehe ECAT_Init

ECAT_Run

T11



15.12 Echtzeituhr

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der Echtzeituhr auf *ADwin-Gold II*:

- RTC_Get (Seite 189)
- RTC_Set (Seite 190)

RTC_Get gibt das Datum und die Zeit von der Echtzeituhr zurück.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc / GoldIITiCo.inc
```

```
RTC_Get(year, month, day, hour, minute, second)
```

Parameter

year	Jahreszahl (0...99), entspricht 2000...2099.	LONG
month	Monat (1...12).	LONG
day	Tag (1...31); gültiger Wertebereich je nach Monat und Schaltjahr. .	LONG
hour	Stunde (0...23).	LONG
minute	Minute (0...59).	LONG
second	Sekunde (0...59).	LONG

Bemerkungen

Alle Parameter sind Rückgabeparameter; es müssen also Variablen als Parameter übergeben werden.

Siehe auch

- / -

Gültig für

Gold II-Storage

Beispiel

Rem Wählen Sie das passende Include für ADbasic / TiCoBasic

```
#Include ADwinGoldII.inc'für ADbasic
```

Rem #Include GoldIITiCo.inc für TiCoBasic

```
Dim year,mon,day,h,m,s As Long
```

Init:

Rem Echtzeituhr lesen

```
RTC_Get(year,mon,day,h,m,s)
```

RTC_Get

T11 TiCo

RTC_Set

T11

RTC_Set setzt das Datum und die Zeit auf der Echtzeituhr des angegebenen Moduls. Ungültige Werte werden nicht akzeptiert.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = RTC_Set(year, month, day, hour, minute, second)
```

Parameter

year	Jahreszahl (0...99), entspricht 2000...2099.	LONG
month	Monat (1...12).	LONG
day	Tag (1...31); gültiger Wertebereich je nach Monat und Schaltjahr. .	LONG
hour	Stunde (0...23).	LONG
minute	Minute (0...59).	LONG
second	Sekunde (0...59).	LONG
ret_val	Status beim Setzen der Echtzeituhr: 0: Datum und Zeit sind gesetzt. -1: Fehler, Befehl darf nur mit niedriger Priorität genutzt werden. -2: Fehler, keine Echtzeituhr vorhanden.	LONG

Bemerkungen

Der Befehl **RTC_Set** darf nur in einem Prozessabschnitt mit niedriger Priorität genutzt werden.

Siehe auch

[RTC_Get](#)

Gültig für

Gold II-Storage

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc
```

LowInit:

```
Rem Echtzeituhr auf 4.7.2003 9:17:30 setzen
Par_1 = RTC_Set(3,7,4,9,17,30)
```

15.13 Storage-Erweiterung (ADbasic)

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der Speicherkarte auf *ADwin-Gold II*:

- Media_Init (Seite 192)
- Media_Erase (Seite 193)
- Media_Read (Seite 194)
- Media_Write (Seite 196)

Media_Init

T11

Media_Init initialisiert die Speicherkarte des ADwin-Gold II.

Syntax

```
#INCLUDE ADwinGoldII.Inc  
ret_val = Media_Init(media_datatable[])
```

Parameter

media_datatable []	Feld, das Daten für den Betrieb der Speicherkarte aufnimmt. Das Feld muss mind. 100 Elemente haben.	ARRAY LONG
ret_val	Status der Initialisierung: < 0: ein Fehler ist aufgetreten. Das Bitmuster gibt Hinweise auf die Fehlerursache. > 0: Initialisierung erfolgreich. ret_val enthält die Anzahl der verfügbaren Blöcke auf der Speicherkarte.	LONG

Bemerkungen

Der Befehl **Media_Init** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCoBasic*.

Media_Init muss in einem Programmabschnitt mit niedriger Priorität ausgeführt werden, weil die Ausführung längere Zeit (etwa 2-3 Sekunden) dauert:

- an beliebiger Stelle in einem niedrig-prioren Prozess.
- in den Abschnitten **LowInit:** oder **Finish:** eines hoch-prioren Prozesses.

Bei einem Aufruf in einem (nicht unterbrechbaren) hochprioren Prozess würde die Kommunikation zwischen PC und ADwin-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Jeder Datenblock auf der Speicherkarte enthält 128 Werte der Länge 32 Bit.

Siehe auch

Media_Erase, Media_Write, Media_Read

Gültig für Module

Gold II-Storage-16

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc  
Dim err, num_blocks As Long  
Dim media_datatable[100] As Long  
  
LowInit:  
  Rem initialize media card  
  num_blocks = Media_Init(media_datatable)  
  If (num_blocks < 0) Then Exit  
  err = Media_Erase(media_datatable)
```



Media_Erase löscht die Speicherkarte vollständig.

Syntax

```
#Include ADwinGoldII.inc

ret_val = Media_Erase(media_datatable[])
```

Parameter

media_	Feld, das Daten für den Betrieb der Speicherkarte	ARRAY
datatable	enthält, siehe Media_Init .	LONG
ret_val	Status des Löschvorgangs:	LONG
	= 0: Die Speicherkarte wurde erfolgreich gelöscht.	
	> 0: ein Hardware-Fehler ist aufgetreten. Bitte melden Sie sich bei unserem Support (Adresse siehe vordere Umschlagseite innen).	

Bemerkungen

Der Befehl **Media_Erase** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCoBasic*.

Bevor die Anweisung genutzt werden kann, muss das Feld **media_datatable[]** mit **Media_Init** initialisiert werden. Der Befehl **Media_Init** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCoBasic*.

Media_Erase sollte nur in einem niedrig-prioren Prozessabschnitt aufgerufen werden:

- an beliebiger Stelle in einem niedrig-prioren Prozess.
- in den Abschnitten **LowInit:** oder **Finish:** eines hoch-prioren Prozesses.

Das Löschen der Speicherkarte kann das Lesen und Schreiben von Daten beschleunigen.

Siehe auch

Media_Init, Media_Write, Media_Read

Gültig für

Gold II-Storage-16

Beispiel

```
#Include ADwinGoldII.inc
Dim err, num_blocks As Long
Dim media_datatable[100] As Long

LowInit:
    Rem initialize media card
    num_blocks = Media_Init(media_datatable)
    If (num_blocks < 0) Then Exit
    err = Media_Erase(media_datatable)
```

Media_Erase

T11



Media_Read

T11

Media_Read kopiert eine Anzahl von Datenblöcken von der Speicherkarte des *ADwin-Gold II* in ein Feld.

Syntax

```
#Include ADwinGoldIII.inc

ret_val = Media_Read(media_datatable[], start_block,
                     count_blocks128, dest_array[],
                     array_start_index)
```

Parameter

media_datatable []	Feld, das Daten für den Betrieb der Speicherkarte enthält, siehe Media_Init .	ARRAY LONG
start_block	Nummer (0...m-1) des ersten Datenblocks der Speicherkarte, der gelesen wird. m ist der Rückgabewert von Media_Init .	LONG
count_blocks128	Anzahl (1...m-1) der Datenblöcke, die gelesen werden. Ein Datenblock enthält 128 Werte zu 32 Bit. m ist der Rückgabewert von Media_Init .	LONG
dest_array []	Feld, in das Daten übertragen werden. Es muss der gleiche Datentyp (Long oder Float) wie beim Schreiben der Daten verwendet werden.	ARRAY LONG FLOAT
array_start_index	Index (1...n) des ersten Feldelements, in das geschrieben wird.	LONG
ret_val	Status der Datenübertragung: = 0: Die Daten wurden erfolgreich übertragen. > 0: ein Hardware-Fehler ist aufgetreten. Bitte melden Sie sich bei unserem Support (Adresse siehe vordere Umschlagseite innen).	LONG

Bemerkungen

Bevor die Anweisung genutzt werden kann, muss die Speicherkarte mit **Media_Init** initialisiert werden. Der Befehl **Media_Init** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCoBasic*.

Die Anweisung sollte in einem niedrig-prioren Prozessabschnitt aufgerufen werden:

- an beliebiger Stelle in einem niedrig-prioren Prozess.
- in den Abschnitten **LowInit:** oder **Finish:** eines hoch-prioren Prozesses.

Der Aufruf in einem hoch-prioren Prozessabschnitt ist nur möglich, wenn nur wenige Datenblöcke übertragen werden. Anderenfalls würde die Kommunikation zwischen PC und *ADwin*-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Die Übertragungsgeschwindigkeit je Datenblock steigt mit der Anzahl der übertragenen Datenblöcke.

Das Feld **dest_array** [] muss mindestens **count_blocks128** × 128 Elemente enthalten.

Der Datentyp des Felds **dest_array** [] muss mit dem ursprünglichen Datentyp übereinstimmen, mit dem die Werte auf die Speicherkarte übertragen wurden. Anderenfalls werden die Werte falsch interpretiert.



Werte auf der Speicherkarte haben immer eine Genauigkeit von 32 Bit, auch wenn es sich um Werte vom Datentyp Float handelt.

Siehe auch

Media_Init, Media_Erase, Media_Write

Gültig für

Gold II-Storage-16

Beispiel

- / -

Media_Write

T11

Media_Write kopiert Werte aus einem Feld blockweise auf die Speicherkarte des *ADwin-Gold II*.

Syntax

```
#Include ADwinGoldIII.inc

ret_val = Media_Write(media_datatable[],
    start_block, count_blocks128, source_array[],
    array_start_index)
```

Parameter

media_datatable []	Feld, das Daten für den Betrieb der Speicherkarte enthält, siehe Media_Init .	ARRAY LONG
start_block	Nummer (0...m-1) des ersten Datenblocks der Speicherkarte, auf den geschrieben wird. m ist der Rückgabewert von Media_Init .	LONG
count_blocks128	Anzahl (1...m-1) der Datenblöcke, die geschrieben werden. Ein Datenblock enthält 128 Werte zu 32 Bit. m ist der Rückgabewert von Media_Init .	LONG
source_array []	Feld, dessen Daten übertragen werden. Es ist der Datentyp Long oder Float erlaubt.	ARRAY LONG FLOAT
array_start_index	Index (1...n) des ersten zu übertragenden Feld-elements.	LONG
ret_val	Status der Datenübertragung: = 0: Die Daten wurden erfolgreich übertragen. > 0: ein Hardware-Fehler ist aufgetreten. Bitte melden Sie sich bei unserem Support (Adresse siehe vordere Umschlagseite innen).	LONG

Bemerkungen

Bevor die Anweisung genutzt werden kann, muss die Speicherkarte mit **Media_Init** initialisiert werden. Der Befehl **Media_Init** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCoBasic*.

Die Anweisung sollte in einem niedrig-prioren Prozessabschnitt aufgerufen werden:

- an beliebiger Stelle in einem niedrig-prioren Prozess.
- in den Abschnitten **LowInit:** oder **Finish:** eines hochprioren Prozesses.

Der Aufruf in einem hoch-prioren Prozessabschnitt ist nur möglich, wenn nur wenige Datenblöcke übertragen werden. Anderenfalls würde die Kommunikation zwischen PC und *ADwin*-System zu lange unterbrochen und daher eine Fehlermeldung (Timeout) erzeugen.

Die Übertragungsgeschwindigkeit je Datenblock steigt mit der Anzahl der übertragenen Datenblöcke.

Das Feld **source_array** [] muss mindestens **count_blocks128** × 128 Elemente enthalten.

Jeder Datenblock auf der Speicherkarte enthält 128 Werte der Länge 32 Bit, unabhängig vom Datentyp (Long oder Float). Wenn das Feld **source_array** [] Daten vom Typ Float – mit der Länge 40 Bit – en-



thält, werden die Fließkomma-Werte bei der Datenübertragung in das 32 Bit-Format transformiert.

Siehe auch

Media_Init, Media_Erase, Media_Read

Gültig für

Gold II-Storage-16

Beispiel

Rem store a sine table of about 3700 values

```
#Include ADwinGoldII.inc
```

```
#Define blocks Par_52      'number of medium data blocks
#Define val_per_block 128 'values per medium data block
#Define media_info Data_197 'array with media information
#Define sine Data_1        'array for sine values
REM number of sine values, which is a multiple of val_per_block
#Define nds 3584           '3584 = 28 * val_per_block
#Define pi2 6.2831853      '2*pi
```

```
Dim media_info[100] As Long
Dim LUT[nds] As Float
Dim err, idx, blk_num As Long
```

LowInit:

```
Rem initialize media card
blocks = Media_Init(media_info)
If (blocks < 0) Then Exit
Rem erase memory to get maximum write speed (not necessary)
Par_53 = Media_Erase(media_info)
If (Par_53 > 0) Then Exit
```

```
For idx = 1 To nds      'calculate sine values
    LUT[idx] = 32767.5 * Sin((idx-1) * pi2 / nds)
Next idx
```

```
Rem write values
blk_num = nds/val_per_block
If (blk_num > blocks) Then Exit
err = Media_Write(media_info,1,blocks, LUT,1)
If (err > 0) Then Exit
```

15.14 Storage-Erweiterung (TiCoBasic)

Dieser Abschnitt beschreibt Befehle zum Ansprechen der Speicherkarte auf *ADwin-Gold II* mit dem *TiCo*-Prozessor:

- Media_Read (Seite 199)
- Media_Write (Seite 200)

Media_Read kopiert eine Anzahl von Datenblöcken aus einem Feld auf die Speicherkarte des ADwin-Gold II.

Syntax

```
#Include GoldIITiCo.inc

ret_val = Media_Read(start_block, count_blocks128,
    dest_array[], array_start_index)
```

Parameter

start_block	Nummer (1...) des ersten Datenblocks der Speicherkarte, der gelesen wird.	LONG
count_blocks128	Anzahl (1...) der Datenblöcke, die gelesen werden. Ein Datenblock enthält 128 Werte zu 32 Bit.	LONG
dest_array[]	Feld, in das Daten übertragen werden.	ARRAY LONG
array_start_index	Index (1...n) des ersten zu Feldelements, in das geschrieben wird.	LONG
ret_val	Status der Datenübertragung: = 0: Die Daten wurden erfolgreich übertragen. > 0: ein Hardware-Fehler ist aufgetreten. Bitte melden Sie sich bei unserem Support (Adresse siehe vordere Umschlagseite innen).	LONG

Bemerkungen

Bevor die Anweisung genutzt werden kann, muss das Feld **media_datatable[]** mit **Media_Init** initialisiert werden. Der Befehl **Media_Init** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCo-Basic*.

Der Befehl **Media_Read** hat eine relativ lange Bearbeitungsdauer; wir empfehlen deswegen die Verwendung in einem Prozess mit niedriger Priorität.

Die Übertragungsgeschwindigkeit je Datenblock steigt mit der Anzahl der übertragenen Datenblöcke.

Das Feld **dest_array[]** muss mindestens **count_blocks128 × 128** Elemente enthalten.

Siehe auch

Media_Write

Gültig für

Gold II-Storage-16

Beispiel

- / -

Media_Read

TiCo

Media_Write

TiCo

Media_Write kopiert Werte aus einem Feld blockweise auf die Speicherkarte des *ADwin-Gold II*.

Syntax

```
#Include GoldIITiCo.inc

ret_val = Media_Write(start_block, count_blocks128,
    source_array[], array_start_index)
```

Parameter

start_block	Nummer (1...) des ersten Datenblocks der Speicherkarte, auf den geschrieben wird.	LONG
count_blocks128	Anzahl (1...) der Datenblöcke, die geschrieben werden. Ein Datenblock enthält 128 Werte zu 32 Bit.	LONG
source_array[]	Feld, dessen Daten übertragen werden.	ARRAY LONG
array_start_index	Index (1...n) des ersten zu übertragenden Feldelements.	LONG
ret_val	Status der Datenübertragung: = 0: Die Daten wurden erfolgreich übertragen. > 0: ein Hardware-Fehler ist aufgetreten. Bitte melden Sie sich bei unserem Support (Adresse siehe vordere Umschlagseite innen).	LONG

Bemerkungen

Bevor die Anweisung genutzt werden kann, muss das Feld **media_datatable[]** mit **Media_Init** initialisiert werden. Der Befehl **Media_Init** steht nur in *ADbasic* zur Verfügung, nicht aber in *TiCo-Basic*.

Der Befehl **Media_Write** hat eine relativ lange Bearbeitungsdauer; wir empfehlen deswegen die Verwendung in einem Prozess mit niedriger Priorität.

Die Übertragungsgeschwindigkeit je Datenblock steigt mit der Anzahl der übertragenen Datenblöcke.

Das Feld **source_array[]** muss mindestens **count_blocks128 × 128** Elemente enthalten.

Siehe auch

Media_Read

Gültig für

Gold II-Storage-16

Beispiel

```

Rem -----
Rem Part 1: ADbasic program
Rem initialize media card
#include ADwinGoldII.inc
#define blocks PAR_52      'number of medium data blocks
#define media_info DATA_197 'array with media information

Dim media_info[100] As Long

LowInit:
  blocks = Media_Init(media_info)
  If (blocks < 0) Then Exit
  PAR_53 = Media_Erase(media_info)
  If (PAR_53 > 0) Then Exit
  Rem Set flag on TiCo processor: card is initialized
  Set_Par(1, 12, blocks)

Rem -----
Rem Part 2: TiCoBasic program
Rem store measurement values
#include GoldIITiCo.inc

#define val_per_blk 128    'values per medium data block
#define blk_group 40      'number of blocks to write
#define blk_total PAR_12  'number of medium data blocks
Dim values[5120] As Long  '5120=blk_group*val_per_blk
Dim idx, blk_no As Long

Init:
  Do                                'wait for flag: media card initialized
  Until (blk_total > 0)
  idx = 0                          'index of measurement values
  blk_no = 1                       'first block to write

Event:
  Inc idx                          'get next value
  values[idx] = ADC(1)
  If (idx = val_per_blk*blk_group) Then
    Rem write 40 x 128 values
    PAR_1 = Media_Write(blk_no, blk_group, values, 1)
    If (PAR_1 > 0) Then End
    Rem adjust counters
    idx = 0
    blk_no = blk_no + blk_group
    If (blk_no+blk_group > blk_total) Then End
  EndIf

```

Teil 1: ADbasic

Teil 2: TiCoBasic

Anhang

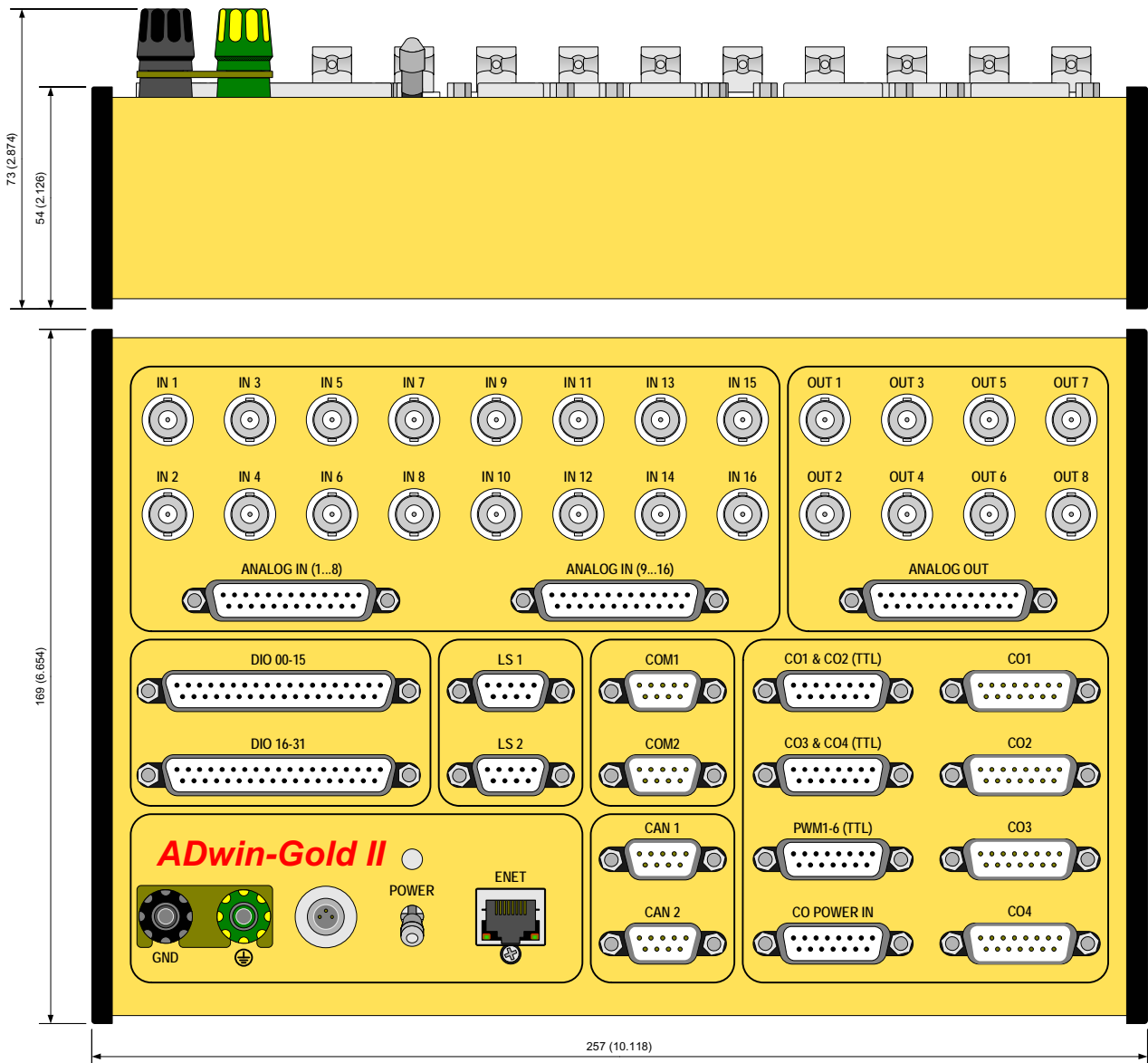
A.1 Technische Daten

Sämtliche technischen Daten beziehen sich auf ein eingeschaltetes *ADwin-Gold II*.

Allgemeine Daten / Grenzwerte						
	Symbol	Konditionen	min.	typ.	max.	Einheit
Versorgungs-Spannung						
Spannung	U _b		9	12	28	V
Ruhestrom	I _{idle}	U _b =10V		1,3		A
		U _b =12V		0,9		
		U _b =24V		0,5		
Einschaltstrombedarf	I _{power-on}	U _b =12V	3			
Zulässiger Betriebsbereich						
Temperatur	T _{Gehäuse}		+5		+60	°C
rel. Feuchte	F _{rel}	nicht kondensierend	0		80	%
Lagerung						
Temperatur	T		-20		+70	°C
Feuchte	R _H	nicht kondensierend, keine aggressive Atmosphäre				
Steckverbinder						
Sub-D-Verbinder	Metrisches ISO-Gewinde; UNC-Gewinde als Bestelloption erhältlich.					
BNC-Steckverbinder	Standard, 50Ω					
Abmessungen						
Breite x Höhe x Tiefe	B x H x T	Gold II	257 × 73 × 169			mm
Nettogewicht						
Gewicht	m _{Netto}	Gold II	2050			g
		Clipse ^a	32			

^a Zubehör zur Hutschienenmontage: *Gold II-Mount*

(all dimensions are in millimeters [mm], values in parentheses are in inches, 25.4mm = 1")



Digitale Ein- / Ausgänge						
Parameter	Symbol	Konditionen	min.	typ.	max.	Einheit
I/O-Leitungen						
Anzahl	DIO00:DIO31	32 (in Gruppen zu 8 als Ein-oder Ausgang programmierbar)				
	EVENT	ext. Trigger-Eingang (TTL-Logik, Polarität einstellbar)				
Eingänge						
max. Eingangsspanng.		$V_{CC} = 5V$	-0,5		+5,5	V
Logik-Eingangsspannung	V_{IH} (High)	$V_{CC} = 5V$	2,4			
	V_{IL} (Low)	$V_{CC} = 5V$			0,8	
Logik-Eingangsstrom	I_{IH}	$V_I = 5V$			1	mA
Ausgänge						
Logik-Ausgangsspannung	V_{OH} (High)	$I_{OH} = -6mA$	3,84	4,3		V
	V_{OL} (Low)	$I_{OL} = +6mA$		0,17	0,33	
Logik-Ausgangsstrom	I_O	je DIO-Leitung			± 35	mA
	I_{TOTAL}	alle DIGIN bzw. alle DIGOUT über V_{CC} / GND			± 70	
EVENT-Eingang						
Flankenerkennung, pos.	V_{T+} (Low)	$V_{CC} = 5V$	1,65	1,9	2,15	V
Schalthysterese	$V_{T+} - V_{T-}$		0,4	0,9		
Eingangsstrom	I_{IH}	$V_I = 2,7V$			0,05	mA
	I_{IL}	$V_I = 0,4V$			0,04	

Analoge Ein- / Ausgänge						
Parameter	Symbol	Konditionen	min.	typ.	max.	Einheit
Eingänge						
Anzahl	2×8 über Multiplexer, differentiell					
Eingangswiderstand	R_i		323,4	330	336,6	k Ω
Spannungsfestigkeit	U_{in} max.	ON & OFF			± 35	V
Multiplexer-Einschwingzeit	t_{MUX}	1 LSB 16Bit		2,5		μs
ADC 16Bit						
Konvertierungszeit	t_{conv}				2	μs
Messbereich	U_{in}	$F_v=1$	-10		+9,999695	V
		$F_v=2$	-5		+4,999847	
		$F_v=4$	-2,5		+2,499924	
		$F_v=8$	-1,25		+1,249962	
Diff. Gleichtaktspanng.					$\pm 2,5$	LSB
Integrale Nichtlinearität	INL			± 1	± 3	
Different. Nichtlinearität	DNL			$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	

Analoge Ein- / Ausgänge						
Parameter	Symbol	Konditionen	min.	typ.	max.	Einheit
Offset	Drift			±2		ppm/K
	Fehler	abgleichbar ±1%				
Gain	Drift			±5		ppm/K
	Fehler	abgleichbar ±1%				
Ausgänge: DAC 16 Bit						
Anzahl	2 (mit DA-Erweiterung: 4 oder 8)					
Ausgangsspannung	U _{out}		-10		+9,999695	V
Einschwingzeit	t _{settle}	2V-Sprung		2		µs
		FSR ^a (20V)		4		
Zulässiger Strom					10	mA
Integrale Nichtlinearität	INL				±2	LSB
Different. Nichtlinearität	DNL				±1	
Offset	Drift			±1		ppm/K
	Fehler	abgleichbar				
Gain	Drift			±3		ppm/K
	Fehler	abgleichbar				

^a Full Scale Range

Prozessor						
Parameter	Symbol	Konditionen	min.	typ.	max.	Einheit
Typ	ADSP TS610S (TIGER-SHARC™)					
Hersteller	Analog Devices					
Taktfrequenz	f_{CLK}			300		MHz
Register-Breite				32		Bit
Interner Speicher	SRAM	für Programm		256		kByte
		für Daten		256		
Externer Speicher	SDRAM			256		MByte

CNT-Erweiterung						
Parameter	Symbol	Konditionen	min.	typ.	max.	Einheit
Zähler						
Anzahl	4 Zähler (CNTR1 ... CNTR4)					
Eingänge	Je Zähler 3 differentielle Eingänge (A/CLK, B/DIR, CLR/LATCH); Zähler paarweise programmierbar mit differentiellen oder single-ended Eingängen.					
Zählerbreite				32		Bit
Zählfrequenz	f_{CLK}	Eingang CLK		20		MHz
		Eingang A/B		5		
Latch-Breite	LATCH			32		Bit
Referenz-Quarzoszillator						
Referenzfrequenz	f_{ref}			100		MHz
Genauigkeit und Drift					± 20	ppm
Zählereingänge differentiell ^a						
Diff. Eingangs-Schwellenspannung	V_{TH}	$-10V \leq V_{CM} \leq 13,2V$	-200		+200	mV
Schalthysterese	ΔV_{TH}	$-10V \leq V_{CM} \leq 13,2V$		40		mV
Bereich der Gleichtaktspannung	V_{CM}		-10		+13,2	V
Anstieg-/Abfallgeschw. der differentiellen Spg.			0,33			V/ μs
Zulässige differentielle Eingangsspannung		für jeden Eingang		± 5		V
Zählereingänge single ended ^b (mit Schmitt-Trigger)						
Flankenerkennung, pos.	V_{T+} (Low)	$V_{CC} = 5V$	1,65	1,9	2,15	V
Flankenerkennung, neg.	V_{T-} (Low)		0,75	1,0	1,25	
Schalthysterese	$V_{T+} - V_{T-}$		0,4	0,9		
Eingangsstrom	I_H	$V_I = 2,7V$			0,5	mA
	I_L	$V_I = 0,4V$			0,04	

a siehe auch Datenblatt MAX3098 von MAXIM

b siehe auch Datenblatt 74LS19 von Texas Instruments

A.2 Hardware-Adressen

Für *ADbasic* sind keine Hardware-Adressen dokumentiert, weil deren Anwendung im Vergleich zu den vorhandenen *ADbasic*-Befehlen keinen Vorteil bietet.

Die folgenden Hardware-Adressen sind gültig für den *TiCo*-Prozessor. Die Adressen der ersten Spalte sind geeignet, um damit einen extern gesteuerten Prozess anzusteuern. Die Adressen der zweiten Spalte werden im extern gesteuerten Prozess benötigt. Beispiele hierzu finden Sie unter `C:\ADwin\TiCoBasic\samples_ADwin_GoldII`.

Adresse <i>TiCoBasic</i> [HEX] Prozess triggern		Funktion	Bit Nr.																Kommentar
			31:24	23:17	16	15:9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
Digitale Ein- und Ausgänge																			
000000D0	–	DIO00:DIO31 lesen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x: gelesener Digitalwert	
000000E4	000000E0	Flankenüberwachung: steigende Flanke ^a	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x=1: Flanke ist aufgetreten x=0: Flanke ist nicht aufgetreten	
000000E6	000000E2	Flankenüberwachung: fallende Flanke ^a	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
000000E8	–	DIO: FIFO der Flankenüberwachung	-	-	y	-	x										x: Anzahl Werte (0...511) im FIFO der Flankenüberwachung y=1: FIFO full		
000000FE	000000FC	Event-Register ^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	c	b	a	x	Bit=1: Event-Signal ist aufgetreten. x: externer Event-Eingang b: Event Anybus c: Event CAN2 d: Event CAN1			

a Die erste Adresse verändert das Register beim Lesen nicht, die zweite Adresse setzt das Register auf Null zurück.

A.3 Hardware-Revisionen

Auf der Rückseite des Gold II-Systems befindet sich ein Aufkleber mit der Revisionsbezeichnung des Geräts. Die Unterschiede der Revisionsstände sind nachfolgend dargestellt:

Revision	Erstausgabe	Änderung zur Vorgänger-Version
A1	Nov. 2007	Erstversion.
A2	Jun. 2008	Freigabe des <i>TiCo</i> -Prozessors.

A.4 RoHS Konformitätserklärung

Die Richtlinie 2002/95/EG der Europäischen Union zur Beschränkung und Verwendung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten (RoHS-Richtlinie) ist am 1. Juli 2006 in Kraft getreten.

Dabei handelt es sich um folgende Substanzen:

- Blei (Pb)
- Cadmium (Cd)
- Hexavalentes Chrom (Cr VI)
- Polybromierte Biphenyle (PBB)
- Polybromierte Diphenylether (PBDE)
- Quecksilber (Hg)

Die Produktlinie *ADwin-Gold II* erfüllt die Voraussetzungen der RoHS-Richtlinie in allen gelieferten Varianten.

A.5 Baudraten für den CAN-Bus

ADwin-Gold II-CAN besitzt Schnittstellen für den CAN-Bus. Dort können folgende Baudraten eingestellt werden:

Einstellbare Baudraten [Bit/s]				
1000000.0000	888888.8889	800000.0000	727272.7273	666666.6667
615384.6154	571428.5714	533333.3333	500000.0000	470588.2353
444444.4444	421052.6316	400000.0000	380952.3810	363636.3636
347826.0870	333333.3333	320000.0000	307692.3077	296296.2963
285714.2857	266666.6667	250000.0000	242424.2424	235294.1176
222222.2222	210526.3158	205128.2051	200000.0000	190476.1905
181818.1818	177777.7778	173913.0435	166666.6667	160000.0000
156862.7451	153846.1538	148148.1481	145454.5455	142857.1429
140350.8772	133333.3333	126984.1270	125000.0000	123076.9231
121212.1212	117647.0588	115942.0290	114285.7143	111111.1111
106666.6667	105263.1579	103896.1039	102564.1026	100000.0000
98765.4321	95238.0952	94117.6471	90909.0909	88888.8889
87912.0879	86956.5217	84210.5263	83333.3333	81632.6531
80808.0808	80000.0000	78431.3725	76923.0769	76190.4762
74074.0741	72727.2727	71428.5714	70175.4386	69565.2174
68376.0684	67226.8908	66666.6667	66115.7025	64000.0000
63492.0635	62500.0000	61538.4615	60606.0606	60150.3759
59259.2593	58823.5294	57971.0145	57142.8571	55944.0559
55555.5556	54421.7687	53333.3333	52631.5789	52287.5817
51948.0519	51282.0513	50000.0000	49689.4410	49382.7160
48484.8485	47619.0476	47337.2781	47058.8235	46783.6257
45714.2857	45454.5455	44444.4444	43956.0440	43478.2609
42780.7487	42328.0423	42105.2632	41666.6667	41025.6410
40816.3265	40404.0404	40000.0000	39215.6863	38647.3430
38461.5385	38277.5120	38095.2381	37037.0370	36363.6364
36199.0950	35714.2857	35555.5556	35087.7193	34782.6087
34632.0346	34482.7586	34188.0342	33613.4454	33333.3333
33057.8512	32921.8107	32388.6640	32258.0645	32000.0000
31746.0317	31620.5534	31372.5490	31250.0000	30769.2308
30651.3410	30303.0303	30075.1880	29629.6296	29411.7647
29304.0293	29090.9091	28985.5072	28673.8351	28571.4286
28070.1754	27972.0280	27777.7778	27681.6609	27586.2069
27210.8844	27027.0270	26936.0269	26755.8528	26666.6667
26315.7895	26143.7908	25974.0260	25806.4516	25641.0256
25396.8254	25078.3699	25000.0000	24844.7205	24767.8019
24691.3580	24615.3846	24390.2439	24242.4242	24024.0240
23809.5238	23668.6391	23529.4118	23460.4106	23391.8129
23255.8140	23188.4058	22988.5057	22857.1429	22792.0228
22727.2727	22408.9636	22222.2222	22160.6648	22038.5675
21978.0220	21739.1304	21680.2168	21621.6216	21505.3763
21390.3743	21333.3333	21276.5957	21220.1592	21164.0212
21052.6316	20833.3333	20779.2208	20671.8346	20512.8205
20460.3581	20408.1633	20202.0202	20050.1253	20000.0000
19851.1166	19753.0864	19704.4335	19656.0197	19607.8431
19512.1951	19323.6715	19230.7692	19138.7560	19047.6190
18912.5296	18867.9245	18823.5294	18648.0186	18604.6512

Einstellbare Baudraten [Bit/s]				
18518.5185	18433.1797	18390.8046	18306.6362	18181.8182
18140.5896	18099.5475	18018.0180	17857.1429	17777.7778
17738.3592	17582.4176	17543.8596	17429.1939	17391.3043
17316.0173	17241.3793	17204.3011	17094.0171	17021.2766
16949.1525	16913.3192	16842.1053	16806.7227	16771.4885
16666.6667	16632.0166	16563.1470	16528.9256	16460.9053
16393.4426	16326.5306	16260.1626	16227.1805	16194.3320
16161.6162	16129.0323	16000.0000	15873.0159	15810.2767
15779.0927	15686.2745	15625.0000	15594.5419	15503.8760
15473.8878	15444.0154	15384.6154	15325.6705	15238.0952
15180.2657	15151.5152	15122.8733	15094.3396	15065.9134
15037.5940	15009.3809	14842.3006	14814.8148	14705.8824
14652.0147	14571.9490	14545.4545	14519.0563	14492.7536
14414.4144	14336.9176	14311.2701	14285.7143	14260.2496
14184.3972	14109.3474	14035.0877	13986.0140	13937.2822
13913.0435	13888.8889	13840.8304	13793.1034	13722.1269
13675.2137	13605.4422	13582.3430	13559.3220	13513.5135
13468.0135	13445.3782	13377.9264	13333.3333	13289.0365
13223.1405	13157.8947	13136.2890	13114.7541	13093.2897
13071.8954	13008.1301	12987.0130	12903.2258	12882.4477
12820.5128	12800.0000	12759.1707	12718.6010	12698.4127
12578.6164	12558.8697	12539.1850	12500.0000	12422.3602
12403.1008	12383.9009	12345.6790	12326.6564	12307.6923
12288.7865	12195.1220	12158.0547	12121.2121	12066.3650
12030.0752	12012.0120	11994.0030	11922.5037	11904.7619
11851.8519	11834.3195	11764.7059	11730.2053	11695.9064
11661.8076	11627.9070	11611.0305	11594.2029	11544.0115
11494.2529	11477.7618	11428.5714	11396.0114	11379.8009
11363.6364	11347.5177	11299.4350	11220.1964	11204.4818
11188.8112	11111.1111	11080.3324	11034.4828	11019.2837
10989.0110	10943.9124	10928.9617	10884.3537	10869.5652
10840.1084	10810.8108	10796.2213	10781.6712	10752.6882
10695.1872	10666.6667	10638.2979	10610.0796	10582.0106
10540.1845	10526.3158	10457.5163	10430.2477	10416.6667
10389.6104	10335.9173	10322.5806	10296.0103	10269.5764
10256.4103	10230.1790	10204.0816	10101.0101	10088.2724
10062.8931	10025.0627	10012.5156	10000.0000	9937.8882
9925.5583	9876.5432	9852.2167	9828.0098	9803.9216
9791.9217	9768.0098	9756.0976	9696.9697	9685.2300
9661.8357	9615.3846	9603.8415	9569.3780	9523.8095
9456.2648	9433.9623	9411.7647	9400.7051	9367.6815
9356.7251	9324.0093	9302.3256	9291.5215	9259.2593
9227.2203	9216.5899	9195.4023	9153.3181	9142.8571
9090.9091	9070.2948	9049.7738	9039.5480	9009.0090
8958.5666	8928.5714	8918.6176	8888.8889	8879.0233
8869.1796	8859.3577	8771.9298	8743.1694	8714.5969
8695.6522	8658.0087	8648.6486	8620.6897	8602.1505
8592.9108	8556.1497	8547.0085	8510.6383	8483.5631
8474.5763	8465.6085	8456.6596	8421.0526	8403.3613

Einstellbare Baudraten [Bit/s]				
8385.7442	8333.3333	8281.5735	8264.4628	8255.9340
8230.4527	8205.1282	8196.7213	8163.2653	8130.0813
8113.5903	8105.3698	8097.1660	8088.9788	8080.8081
8064.5161	8000.0000	7976.0718	7944.3893	7936.5079
7905.1383	7843.1373	7812.5000	7804.8780	7797.2710
7774.5384	7751.9380	7736.9439	7729.4686	7714.5612
7692.3077	7662.8352	7655.5024	7619.0476	7590.1328
7575.7576	7561.4367	7547.1698	7532.9567	7518.7970
7469.6545	7441.8605	7421.1503	7407.4074	7400.5550
7386.8883	7352.9412	7326.0073	7285.9745	7272.7273
7259.5281	7246.3768	7187.7808	7168.4588	7142.8571
7136.4853	7130.1248	7111.1111	7098.4916	7092.1986
7054.6737	7017.5439	6993.0070	6956.5217	6944.4444
6926.4069	6902.5022	6896.5517	6861.0635	6820.1194
6808.5106	6802.7211	6791.1715	6779.6610	6734.0067
6688.9632	6683.3751	6666.6667	6611.5702	6578.9474
6568.1445	6562.7564	6557.3770	6535.9477	6530.6122
6493.5065	6456.8200	6451.6129	6441.2238	6410.2564
6400.0000	6379.5853	6349.2063	6324.1107	6289.3082
6274.5098	6269.5925	6250.0000	6245.1210	6211.1801
6172.8395	6163.3282	6153.8462	6144.3932	6102.2121
6060.6061	6046.8632	6037.7358	5997.0015	5961.2519
5952.3810	5925.9259	5895.3574	5865.1026	5847.9532
5818.1818	5797.1014	5772.0058	5747.1264	5714.2857
5702.0670	5681.8182	5649.7175	5614.0351	5610.0982
5555.5556	5521.0490	5517.2414	5464.4809	5434.7826
5423.7288	5376.3441	5333.3333	5291.0053	5245.9016
5208.3333	5161.2903	5079.3651	5000.0000	

A.6 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 – Konzept der ADwin-Systeme	3
Abb. 2 – Funktionsschema ADwin-Gold II	5
Abb. 3 – Stromversorgungsstecker (männlich)	9
Abb. 4 – Übersichtsbild ADwin-Gold II	11
Abb. 5 – Pinbelegung der Analogeingänge auf Sub-D-Buchsen	12
Abb. 6 – Eingangsbeschaltung eines analogen Eingangs	13
Abb. 7 – Pinbelegung der Analogausgänge auf Sub-D-Buchsen	14
Abb. 8 – Nullpunktverschiebung bei Standardeinstellung bipolar 10 Volt.	15
Abb. 9 – Ablage der ADC/DAC-Bits im Speicher	16
Abb. 10 – Pin-Belegung der Digitalkanäle	17
Abb. 11 – Übersicht der Konfigurationen mit Conf_DIO	18
Abb. 12 – Pin-Belegung ANALOG OUT der DA-Erweiterung.	21
Abb. 13 – Schema des Zählerblocks	22
Abb. 14 – Pinbelegungen der Zähler	23
Abb. 15 – Befehle der Gold II-CNT-Zählererweiterung.	24
Abb. 16 – Zahlenkreis als Interpretation von Zählerwerten.	25
Abb. 17 – Schema CNT-Erweiterung im Modus „Takt und Richtung“	26
Abb. 18 – Schema CNT-Erweiterung im Modus „4-Flanken-Auswertung“	27
Abb. 19 – Pinbelegungen der SSI-Decoder, CO1...CO4	30
Abb. 20 – Listing: Konvertierung von Gray- in Binär-Code	30
Abb. 21 – Pinbelegungen der PWM-Ausgänge, PWM 1-6 (TTL)	31
Abb. 22 – CAN: Pinbelegungen	33
Abb. 23 – RS-xxx: Gängige Baudraten.	38
Abb. 24 – Profibus: Bedeutung der LED.	41
Abb. 25 – Profibus: Betriebszustände.	44
Abb. 26 – DeviceNet: Bedeutung der LED	46
Abb. 27 – EtherCAT: Bedeutung der LED	48
Abb. 28 – EtherCAT: Betriebszustände	51

A.7 Index

A

ADC · 68
 ADC24 · 70
 ADwin-System booten, *siehe* Booten
 Ausgänge analog, Spannungsbereich · 14
 Ausgänge digital · 17
 Ausgangswiderstand Signalquelle · 13

B

Baudraten für CAN-Bus · 7
 Booten
 aus *ADbasic* · 10
 Automatisch · 53

C

CAN_Msg · 150
 CAN-Bus
 Baudraten · 7
 Event · 35
 Globale Maske · 35
 Check_Shift_Reg · 166
 Cnt_Clear · 116
 Cnt_Enable · 118
 Cnt_Get_PW · 120
 Cnt_Get_PW_HL · 121
 Cnt_Get_Status · 119
 Cnt_Latch · 122
 Cnt_Mode · 123
 Cnt_PW_Latch · 125
 Cnt_Read · 126
 Cnt_Read_Int_Register · 127
 Cnt_Read_Latch · 128
 Cnt_SE_Diff · 129
 Cnt_Sync_Latch · 131
 Conf_DIO · 93

D

DAC · 65
 Digin · 94
 Digin_Edge · 95
 Digin_FIFO_Clear · 96
 Digin_FIFO_Enable · 97
 Digin_FIFO_Full · 99
 Digin_FIFO_Read · 100
 Digin_FIFO_Read_Timer · 101
 Digin_Long · 102
 Digin_Word1 · 103
 Digin_Word2 · 104
 Digout · 105
 Digout_Bits · 106
 Digout_Long · 107
 Digout_Reset · 108
 Digout_Set · 109
 Digout_Word1 · 110
 Digout_Word2 · 111

E

ECAT_Init · 185
 ECAT_Run · 187
 Eingänge
 analog, Spannungsbereich · 14
 offene · 12
 Eingänge digital · 17
 Einschwingzeit, *siehe* Multiplexer
 En_CAN_Interrupt · 152
 En_Receive · 153
 En_Transmit · 154
 Encoder · 27
 Erdung · 8
 Event
 CAN-Bus · 35
 Eingangswiderstand · 12
 Event_Config · 57
 Event_Enable · 58

F

Funktionsschema · 5

G

Get_CAN_Reg · 155
 Get_Digout_Long · 112
 Get_Digout_Word1 · 113
 Get_Digout_Word2 · 114
 Get_RS · 167

I

Impulsbreiten-Messung · 28
 Init_CAN · 156
 Init_DeviceNet · 180
 Init_Profibus · 176
 Installation
 Inbetriebnahme Hardware · 9
 Reihenfolge · 9
 Start · 1

L

LSB · V

M

Media_Erase · 193
 Media_Init · 192
 Media_Read · 194, 199
 Media_Write · 196, 200
 Multiplexer · 13, 14, 17

N

Nicht-Linearität · 16

P

Prinzipschaltung, *siehe* Funktions-

schema

PWM_Enable · 141

PWM_Get_Status · 142

PWM_Init · 143

PWM_Latch · 145

PWM_Reset · 146

PWM_Standby_Value · 147

PWM_Write_Latch · 148

R

Read_ADC · 72

Read_ADC24 · 73

Read_FIFO · 168

Read_Msg · 157

Read_Msg_Con · 159

RS_Init · 170

RS_Reset · 172

RS485_Send · 169

RTC_Get · 189

RTC_Set · 190

Run_DeviceNet · 182

Run_Profibus · 178

S

Schirmung · 8

Seq_Mode · 80

Seq_Read · 82

Seq_Read16 · 84

Seq_Read8 · 83

Seq_Select · 88

Seq_Set_Delay · 85

Seq_Set_Gain · 87

Seq_Start · 90

Seq_Status · 91

Set_CAN_Baudrate · 161

Set_CAN_Reg · 162

Set_LED · 59

Set_Mux1 · 74

Set_Mux2 · 76

Set_RS · 173

Spannungsbereich · 14

Spannungsversorgung · 9

SSI_Mode · 134

SSI_Read · 135

SSI_Set_Bits · 136

SSI_Set_Clock · 137

SSI_Start · 138

SSI_Status · 139

Start_Conv · 78

Start_DAC · 66

Stromversorgungs-Stecker · 9

T

Transmit · 163

U

Umrechnung

Digit in Spannung · 16

V

Verstärkungsfaktor k_V · 15

Vierflanken-Auswertung · 27

W

Wait_EOC · 79

Watchdog_Init · 60

Watchdog_Reset · 61

Watchdog_Standby_Value · 62

Watchdog_Status · 63

Write_DAC · 67

Write_FIFO · 174

Z

Zähler

Gold-CNT · 22

Impulsbreiten-Messung · 28

Inhalt auswerten · 25

Konfigurieren · 24

Vierflanken-Auswertung · 27