

MultiChoice

PCI+Express & USB

Serie



Schlosserstraße 6a
38440 Wolfsburg

Telefon: (0 53 61) 29 95 - 0

Fax: (0 53 61) 29 95 - 29

Email: info@goldammer.de

<https://www.goldammer.de>

<u>Impressum</u>	<u>5</u>
<u>Allgemeine Informationen.....</u>	<u>6</u>
<u>1 MultiChoice PCI, PCI/Express und USB-Serie.....</u>	<u>6</u>
<u>2 Signalbeschreibungen.....</u>	<u>7</u>
2.1 Analoge Eingänge:.....	7
2.2 Simultane analoge Eingänge:.....	7
2.3 Analoge Ausgänge:.....	7
2.4 Digitale Ein-/Ausgänge:.....	8
2.5 Zähler:.....	8
2.6 Pulsweitenmodulation/Frequenzmodulation:.....	10
2.7 Externer Trigger/externer Takt.....	11
<u>3 Treiber und Applikationen.....</u>	<u>12</u>
<u>4 Erweiterte Anpassungsmöglichkeiten.....</u>	<u>12</u>
<u>Kartenfunktionsübersicht.....</u>	<u>13</u>
<u>Messtechnische Standardsoftware.....</u>	<u>14</u>
<u>1 Technische Informationen:.....</u>	<u>14</u>
<u>2 MultiChoice USB G0A-1024-X.....</u>	<u>14</u>
2.1 Leuchtdiodenstatus	14
<u>Hardware-/Software-Installation.....</u>	<u>15</u>
<u>1 Erstinbetriebnahme</u>	<u>15</u>
<u>2 Umgang mit Messwerterfassungskarten.....</u>	<u>15</u>
<u>3 Einbau der MultiChoice.....</u>	<u>16</u>
<u>4 Einbau der Erweiterungsmodule Multichoice Quattro Quattro G09-1005-X.....</u>	<u>16</u>
4.1 Analog-Erweiterungsmodul QU/DIFF32 QU/DIFF32 G09-3020-X.....	16
4.2 Analog-Erweiterungsmodul QU/ANA/128 QU/DIFF32 G09-3014-0.....	16
4.3 D/A-Modul G09-3024-0.....	17
4.4 Zählermodule.....	17
4.5 Pulsbreiten-Ausgabemodul G09-3095-5.....	17
4.6 U/I-Modul G09-3041-5.....	17
4.7 DIGI-EXPAND (TTL-Erweiterungsmodule) G09-3010-0.....	17
<u>5 Konfiguration der G0A-1024-(0-3)-BNC Messkarte für Massebezug oder Differenz.....</u>	<u>21</u>
<u>6 16 oder 32 aktiven Eingänge Differenz-Eingänge G0A-30D0-(0-5).....</u>	<u>23</u>
<u>7 Ausgangsspannungseinstellung PC_DA-16 PCI G08-1013-0.....</u>	<u>24</u>
<u>8 Installation der Systemtreiber.....</u>	<u>25</u>
8.1 PCI-Version:.....	25
8.2 G0A-1024-X-Version.....	26
8.3 Anmeldung der TTL-Erweiterungsmodule der G09-1005.....	26
<u>Anschluss der Messsignale</u>	<u>28</u>
<u>1 Allgemeine Informationen.....</u>	<u>28</u>
1.1 Multichoice PCI G06-10XX-X.....	29
1.2 Multichoice USB G0A-1024-X.....	29
<u>Anschlussbelegungen der Messkarten.....</u>	<u>30</u>
<u>1 MultiChoice light PCI P1 D-Sub50 (G06-10xx-x).....</u>	<u>30</u>
1.1 EIPL-3000-0 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig.....	31
1.2 EIPL-3000-0 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig mit EIPL-30GI-0.....	32

2 MultiChoice light PCI/Express Analog P1 SCSI-68-III (G0E-10xx-x).....	33
3 MultiChoice light PCI/Express Analog P1 SCSI-68-III (G0E-10xx-x).....	34
4 MultiChoice USB Phoenix Version (G0A-1024-4+5).....	35
5 MultiChoice USB OEM Analoge Ein/Ausgänge P6 K0-15 (G0A-1024-6-9).....	35
6 Analoge Ein/Ausgänge P5 K16-31 (G0A-1024-6-9).....	35
7 P1 MultiChoice USB Digitale Ein/Ausgänge (G0A-1024-0-5).....	36
8 OEM-Version Stecker P1B P1 MultiChoice USB (G0A-1024-6-9).....	37
.....	38
9 PCI CountPeri4 (G07-1003-0).....	38
10 USB CountPeri4 (G0A-1003-0).....	38
11 PCI CountInkr4 (G07-1013-0-1).....	39
12 USB CountInkr4 (G0A-1015-0-1).....	39
13 PCI CountInkr6 (G07-1013-2).....	40
14 USB CountInkr6 (G0A-1015-2).....	41
15 OEM-Version Stecker P1B P1 MultiChoice USB (G0A-1015-1-3).....	42
16 MU Count8 (G07-1023-0).....	43
17 USB Count8 (G0A-1023-0).....	44
18 CountPwm8 (G0A-1033-0).....	45
19 USB CountPwm8 (G0A-1033-0).....	45
20 PCI Count8 Up/Down (G07-1043-0).....	46
21 USB Count8 Up/Down (G0A-1043-0).....	47
22 PCI Count16 (G07-1053-0).....	48
23 PC_DA-16 PCI (12 und 16 Bit Version) (G08-10xx-0).....	49
24 MultiChoice IV Analogsignale gemeinsam massebezogen (G09-1005-0+1).....	50
25 MultiChoice IV Analogsignale differentiell (G09-1005-0+1).....	51
26 Anschlussbelegung 5B Adapter MultiChoice light, Quattro USB-OEM	52
27 Anschlussbelegung P5 MultiChoice G09-1005-X Anschluss der Digitalsignale Pfostenfeld	
50.....	53
28 MultiChoice IV Anschluss der Digitalsignale SUB-D50 (G09-1005-0+1).....	54
28.1 EIPO-3000-1 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig (G09-1005-0+1).....	55
28.2 EIPO-3000-1 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig mit EIPO-30GI-1.....	56
28.3 G09-1005-X Anschluss der Digitalsignale DIGI-EXPAND P1-P4 (G09-1005-0+1).....	57
29 G09-1005-X Anschluss der Digitalsignale DIGI-EXPAND P11-P14	58
30 MultiChoice Quattro Anschlussbelegung Erweiterungsmodule.....	59
30.1 Modul: QU/Inkre/6/32 (G09-3095-5) Inkrementalgeber P1 D-SUB25.....	59
30.2 Modul : QU/UI12/10/4 (G09-3041-5) Stromausgabemodul P5 D-SUB50.....	59
30.3 Modul: QU/DA16/10/4-8 (G09-3024-5).....	60
30.4 Modul: QU/8/UP (G09-3094-5).....	60
30.5 Modul : QU/PWM (G09-3095-5).....	61
30.6 Modul : QU/Rel8 (G09-3097-0).....	61
30.1 Modul : QU/Opto/16/16.....	62
30.2 QU/ Opto/16/16 Digitalausgang P2 D-Sub25.....	63

<u>Softwareinstallation.....</u>	<u>65</u>
<u>Installation der Treiber unter DIAdem 8 bis 2022.x.....</u>	<u>65</u>
1.1 Leistungseigenschaften des Treibers.....	65
1.2 Installation.....	65
1.3 Registrieren des Treibers im DIAdem.....	66
1.4 Autosequenzen im DIAdem.....	84
<u>2 DasyLab</u>	<u>89</u>
2.1 Installation.....	89
2.2 Dialogfenster.....	90
<u>3 Windows/CVI</u>	<u>95</u>
3.1 Entwicklung unter LabWindows/CVI.....	95
<u>Multichoice Serie und LabView.....</u>	<u>96</u>
1.1 Installation	96
1.2 Einfache VI's.....	97
1.3 Express VI's.....	98
<u>Multichoice Serie unter Agilent VEE.....</u>	<u>101</u>
1.1 Installation.....	101
1.2 Messen unter VEE Pro.....	101
<u>Digitale Filter.....</u>	<u>104</u>
<u>1 Das Realtime-Konzept der Goldammer-Messkarten.....</u>	<u>104</u>
<u>2 Das Abtasttheorem oder Regeln für die Abtastung von Zeitsignalen.....</u>	<u>104</u>
<u>3 Wirkungsweise digitaler Filter.....</u>	<u>104</u>
<u>4 Filtertypen.....</u>	<u>105</u>
<u>5 Das Toleranz-Schema.....</u>	<u>105</u>
<u>6 Rekursive Filter (IIR-Filter).....</u>	<u>107</u>
6.1 Butterworth.....	107
6.2 Chebycheff 1.....	107
6.3 Chebycheff 2.....	107
6.4 Cauer.....	107
6.5 Bessel.....	107
<u>7 Nichtrekursive Filter (FIR-Filter).....</u>	<u>108</u>
7.1 Entwurfsverfahren.....	108
7.2 Fenster-Methode.....	108
7.3 Frequenzabtastung.....	109
7.4 Remez-Methode.....	110
7.5 Fensterfunktion.....	110
<u>8 Vergleich IIR- und FIR-Filter.....</u>	<u>111</u>
<u>9 Einstellungen für digitale Filter unter DIAdem.....</u>	<u>112</u>
9.1 Einstellungen für digitale Filter unter DasyLab.....	114
9.2 Leistungsdaten der FIR-Filter.....	115
<u>10 Bestückungsaufdruck: G06-10XX-X Rev. 1,7.....</u>	<u>116</u>
<u>11 Bestückungsaufdruck: MultiChoice USB.....</u>	<u>117</u>
<u>12 Bestückungsaufdruck: PC_DA-16 PCI.....</u>	<u>118</u>
<u>CE-Konformität und FCC-Strahlungsnorm.....</u>	<u>119</u>

Impressum

Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH

Handbuch: *MultiChoice PCI, PCI/Express+USB Serie*

Datum: 01.08.2022

Copyright:® 2003-2022

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Dieses Handbuch, darf in keiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht auszugsweise, ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung der Firma Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Jede Vervielfältigung der Software wird strafrechtlich verfolgt.

Die Rechte am *MultiChoice PCI, PCI/Express + USB Serie* Erfassungssystem liegen bei Hans-Joachim Goldammer, Wolfsburg.

Gerichtsstand ist Wolfsburg.

WEEE-Reg.-Nr. DE96279275

Gewährleistungsausschluss:

Bezüglich des Inhaltes dieses Handbuches und gegenüber jeglicher auferlegter Garantie für besondere Zwecke übernimmt die Firma Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH keinerlei Haftung und Garantie. Die Firma Soft & Hardware Entwicklung Goldammer GmbH behält sich das Recht der Überarbeitung dieses Werkes vor, ohne die Verpflichtung, irgendeiner Person, Gesellschaft oder sonstige Organisation von einer derartigen Revision zu benachrichtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung des Erfassungssystems oder der Software entstehen, kann keine Haftung übernommen werden.

Die Gewährleistungsdauer beträgt 24 Monate.

Allgemeine Informationen

1 MultiChoice PCI, PCI/Express und USB-Serie

Die intelligenten Messwerterfassungskarten der MultiChoice PCI, PCI/Express + USB Serie bieten maximale Flexibilität.

Ausfallsicherheit und sehr hohe Geschwindigkeiten sind ebenso selbstverständlich wie die einfache Konfiguration durch den Anwender. Darüber hinaus bietet die MultiChoice Serie integrierte Zähler und die Möglichkeit der Pulsweitenmodulation. Diese können bei Bedarf an individuelle Anforderungen adaptiert werden. Die neue Kartengeneration bietet neben einem großen Funktionsumfang auch die Möglichkeit der Online-Mathematik. Somit wird der Einsatz in zahlreichen individuellen Anwendungsbereichen ermöglicht.

- Sehr schnelle Regler
- Schnelle Steuerung von Prüfständen
- Überwachung von Zählerständen und Pulsbreiten/Frequenzen
- Gleichzeitige Erfassung und Ausgabe von Signalen
- Online Mathematik
- Funktionsgeneratoren

Bussystem

Die Messwerterfassungskarten der MultiChoice PCI-Serie besitzen PCI oder PCI-Express Schnittstellen.

Die USB-Version dieser Messkarten sind mit einer USB 2.0-Schnittstelle ausgerüstet. Diese Version bietet die 40fache Geschwindigkeit gegenüber USB 1.1, ist jedoch vollkommen abwärtskompatibel. Zusätzlich zu den Stand-Alone-Fähigkeiten bieten diese portablen Messcenter die Hot-Plug Fähigkeiten, so dass sie zur Laufzeit am System angeschlossen werden können und sofort betriebsbereit sind.

- Keine Konfigurationskonflikte
Die Messkarten werden nach dem Anstecken an das PC-System konfiguriert und stehen ab diesem Zeitpunkt dem Rechner zur Verfügung.
- Hohe Bandbreiten unter USB2, jedoch volle Abwärtskompatibilität unter USB1.1

MultiChoice-Karten ermöglichen die gleichzeitige Erfassung und Ausgabe von Daten durch bis zu drei unabhängige Ablaufsteuerungen. Für jeden Ablauf steht eine programmierbare Kanalliste zur Verfügung. Dadurch ist sowohl eine zeitsynchrone Erfassung als auch eine zeitsynchrone Ausgabe von analogen und digitalen Daten, sowie von Zählern möglich. Zudem bieten die Karten eine Vielzahl von Triggermodi, um Abläufe in Abhängigkeit unterschiedlicher Signalverläufe zu starten.

- Bis zu drei Abläufe gleichzeitig
- Programmierbare Kanallisten
 - Analogeingänge
 - Digitaleingänge
 - Zähler
 - Analogausgänge
 - Digitalausgänge
- Einzelverarbeitung: Messung eines einzelnen vordefinierten Eingangs/Wertes möglich

- Blockverarbeitung: mit und ohne flexible Signalisierung
- Zahlreiche Trigger
 - Externer Takt
 - Externer, digitaler Trigger
 - Flanken-/Fenstertriggerung
 - Gradientenstart
- Online-Mathematik: FFT, FIR – Filter (Finite Impulse Response), IIR-Filter (Infinite Impulse Response)
- Ausgabemöglichkeiten
 - einmalige Ausgabe
 - kontinuierliche Ausgabe
 - mehrfache, zyklische Ausgabe

2 Signalbeschreibungen

Die Messkarten bieten ein weites Spektrum an verfügbaren Ein- und Ausgängen. Diese unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Kartentypen in den Bitbreiten, Geschwindigkeiten oder im Funktionsumfang.

2.1 Analoge Eingänge:

Die analoge Erfassung dient zum Messen analoger Spannungen. Die Erfassung ist im massebezogenen und im differentiellen Modus möglich. Bei ersterem wird die Spannung gegen die Kartenmasse gemessen. Dieser Modus eignet sich nur für Spannungsmessungen. Für den Differenzbetrieb werden zwei Eingänge gegeneinander gemessen. Der negative Zweig sollte mit einem Widerstand gegen die Kartenmasse auf ein Bezugspotential gezogen werden. Dieser Modus eignet sich für Spannungs- und Strommessungen mittels eines Shuntwiderstandes. Im Differenzbetrieb halbiert sich die Anzahl der verfügbaren Eingänge, da für jeden Kanal zwei Eingänge benötigt werden.

Die Eingänge sind mit 12 Bit Auflösung (4096 Quantisierungsstufen) und 16 Bit Auflösung (65536 Quantisierungsstufen) verfügbar.

Auf den aktuellen Modellen ab der Revision 1.6 sowie USB bieten die Messkarten eine vollständige Softwarekonfiguration, das Setzen von Jumpers entfällt. Weiterhin gibt es eine Anzahl an Kanal weise einstellbaren Optionen. So ist für jeden Kanal individuell einstellbar, ob der Kanal verstärkt (1x, 2x, 4x, 8x) werden und ob er bipolar (+/-) oder unipolar (0..+) messen soll. Die Kanäle bieten weiterhin einzeln einstellbares Oversampling (Auf den HS-Versionen, USB sowie Quattro) sowie analoge Schwellwertüberwachung für Triggerung.

2.2 Simultane analoge Eingänge:

Die analoge Erfassung dient zum Messen analoger Spannungen. Die Erfassung der Analogsignale erfolgt zeitgleich (Simultan) auf allen Kanälen. Die Analogeingänge sind gemeinsam massebezogen. Für die Differenzmessung steht Optional ein BNC Anschlussmodul zur Verfügung, Bestellkode **G0E-30D0-0**.

Die Eingänge haben eine Auflösung von 16 Bit (65536 Quantisierungsstufen).

Der Eingangsspannungsbereich ist in sechser Gruppen softwaremassig umschaltbar zwischen $\pm 10\text{V}$ und $\pm 5\text{V}$. Type PCI-Version G06-1044-1, PCI/Express G0E-1044-1.

2.3 Analoge Ausgänge:

Die analogen Ausgänge geben eine Spannung aus. Diese Spannung wird gehalten, bis ein neuer Wert ausgegeben wird. Nach dem Einschalten der Messkarte gehen die Spannungen alle

auf 0 Volt. Die Ausgänge sind bei aktuellen Messkarten der Revision ≥ 1.6 per Software konfigurierbar, es sind keine Jumper mehr erforderlich.

Die DAC-Bausteine können zwischen unipolar (0..+) und bipolar (+/-) umgeschaltet werden, um die Auflösung auf das gewünschte Spektrum zu verteilen.

Die Ausgänge sind mit 12 Bit Auflösung (4096 Quantisierungsstufen) und 16 Bit Auflösung (65536 Quantisierungsstufen) verfügbar.

2.4 Digitale Ein-/Ausgänge:

Die meisten Messkarten der PCI- und USB-Serie bieten zwischen 24 und 32 digitalen Ein-/Ausgängen. Diese Pins sind in der verwendeten Richtung programmierbar, sie können wahlweise als Ein- oder Ausgang verwendet werden. Die Umschaltung erfolgt bei den lightPCI (DA) in vier Bitgruppen - und alle light(HS) + USB-Karten bitweise, die Quattro gruppiert 8 Bit zu einer umschaltbaren Gruppe. Die digitalen Bits verarbeiten Spannungen mit LowVoltage-TTL-Pegel (max. 5V).

2.5 Zähler:

Die Zähler erfassen digitale Impulse (LowVoltage-TTL-Pegel) und werten diese automatisch aus. So können Impulse gezählt, Zeiten gemessen oder Phasenverschiebungen ausgewertet und gezählt werden. Die Zähler zeichnen sich durch eine vollständige Software-Konfigurierbarkeit aus. Die Zähler bieten die folgenden Erfassungsmodi, die je nach Kartenmodell und erworbenen Optionen variieren können:

2.5.1 Impulszählung:

Zählen von Impulsen mit einer Zähltiefe von 24 (*32) Bit (16.777.215) (*4294967295) und einer maximalen Frequenz von ca. 10(*100) MHz. Ein Startwert ist einstellbar. Der Zähler kann vorwärts oder rückwärts zählen. *(USB)

2.5.2 Frequenzmessung:

Das Verfahren der "Frequenzmessung durch Zählung im Zeitfenster" geht von der Frequenzdefinition aus (Schwingungen bzw. Perioden pro Sekunde). Nach Auslösen des Messvorgangs wird über einen Zeitgeber ein "Zeitfenster" für eine bestimmte Zeit geöffnet. Das Zeitfenster ist einstellbar in 1000, 100, 10, 1 Millisekunden. Innerhalb dieser Zeit werden die Impulse des in seiner Frequenz zu bestimmenden Signals gezählt. Die Zahl der Impulse kann direkt als Frequenzwert in Hz aus dem Zähler ausgelesen werden und zur Anzeige genutzt werden. Die höchste Auflösung ist im 1 Sekundenbereich am größten, es wird bis auf exakt 1 Hz aufgelöst, allerdings steht nur einmal pro Sekunde ein neues Ergebnis bereit, da das Zeitfenster 1 Sekunde andauert.

Die Anzeige zeigt bei einer Eingangsfrequenz von 12563 Hz je nach Einstellung der Referenzfrequenz folgendes an:

Auslösung	Anzeige
1 Hz	12563 Hz
10 Hz	12560 Hz
100 Hz	12600 Hz
1000 Hz	13000 Hz

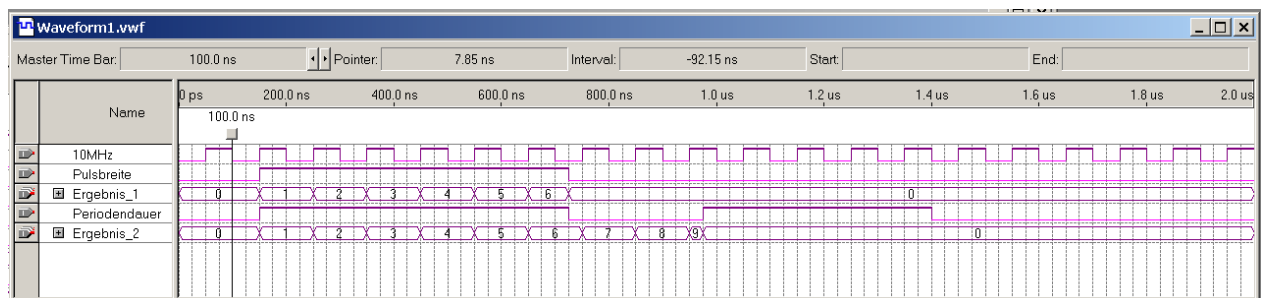
2.5.3 Periodendauermessung

Bei der Periodendauermessung wird ein Zeitfenster mit der Dauer einer Periode des Messsignals verglichen und die Zählimpulse in diesem Zeitfenster gezählt. Die Zählimpulse für den 32Bit-Zähler liefert wahlweise ein 10 o. 50 MHz Taktgenerator, was einer Zählwertauflösung von 100 bzw. 20ns entspricht.

Einschränkung für PCI-Messkarten bis einschließlich Hardwarerevision 1.6 und USB-Messkarten mit der Hardwarerevision 1.1:

Diese Hardwaretypen unterstützt ausschließlich 24-Bit Zähler mit einem Zählertakt von 10 Mhz.

Die Periodendauermessung bietet sich bei sehr genauen oder schnellen Frequenzmessungen an, da pro Periode ein neuer, aktueller Kehrwert der Frequenz vorliegt.



Kommt es zu einer gewollten oder technisch bedingten Unterbrechung des zu messenden Eingangssignals, bleibt der letzte ermittelte Zählwert bis zum Überlauf des internen Zählmechanismus erhalten. Mit dem Firmwareupdate 02.2014 erhält der Kunde die Möglichkeit den Wertebereich des Zählers auf seine Gegebenheiten hin anzupassen, um schneller auf eine Unterbrechung des Eingangssignals reagieren zu können.

	10 Mhz	50 Mhz
32 Bit	429,00000 s	85,00000 s
24 Bit	1,67778 s	0,33550 s
16 Bit	0,00655 s	0,00131 s
8 Bit	0,00003 s	-

2.5.4 Pulsbreitenmessung (Puls/Pausen-Verhältnismessung):

Die Pulsbreitenmessung wird zur Bestimmung von pulsweitenmodulierten Signalen verwendet. Je nach Einstellung des Zählmodus, wird der positive oder negative Teil des Eingangssignals gemessen. Verwendet man zwei Zähler zur Pulsweitenmessung, und programmiert einen auf positive Flanke und einen anderen auf negative Flanke, muss in der Summe die Periodendauer erscheinen. Bei Stopp der Eingangssignale wird der zuletzt gemessene Wert zurückgeliefert. Änderungen hinsichtlich des einstellbaren Wertebereichs entsprechen denen der Periodendauermessung.

2.5.5 Inkrementalzähler:

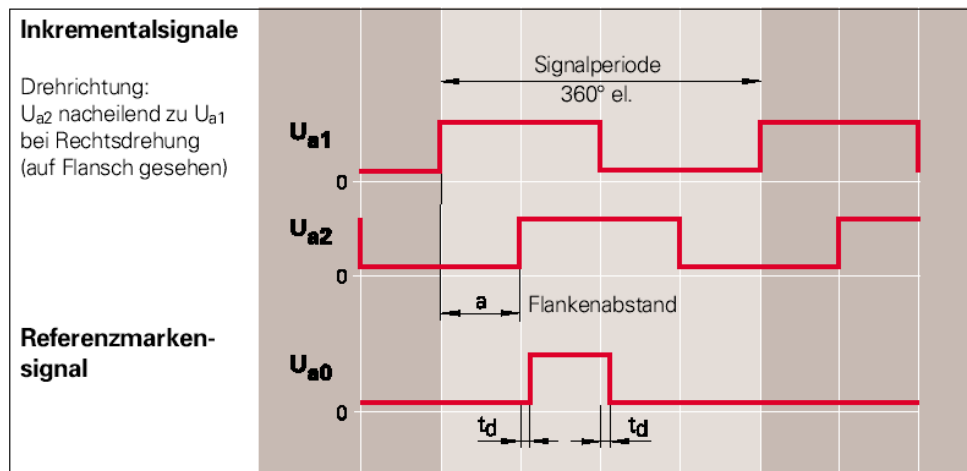
Bei den Inkrementalgebermessungen werden zwei Signale eines Inkrementalgebers erfasst und anhand der Phasenverschiebung zwischen dem Clock-Signal und dem Richtungssignal die Zählrichtung detektiert.

Die Zähler sind 32-Bit tief und bieten eine programmierbare Interpolation von 1x, 2x und 4fach, mit der das Signal interpoliert wird. Die maximale Eingangsfrequenz am Zählereingang beträgt 20MHz. Es steht eine abschaltbare, in der Flanke konfigurierbare

Nullstellungserkennung zur Verfügung, mit der über einen weiteren digitalen Eingang der Zählerinhalt auf Null gesetzt werden kann.

Zusätzlich zu den Inkrementalwerten stehen Zeitstempelinformationen zur Verfügung. Der Zeitstempel entspricht der Periodendauer des letzten Impulses, die Auflösung beträgt Auflösung 100ns. Die maximale Auslesefrequenz der Zähler beträgt je nach Kartentyp zwischen 1000 Hz und 100kHz. Durch die Interpolation ergibt sich eine höhere Auflösung der Gebersignale, bis zu 4facher Interpolation mit entsprechend vierfacher Auflösung wird unterstützt.

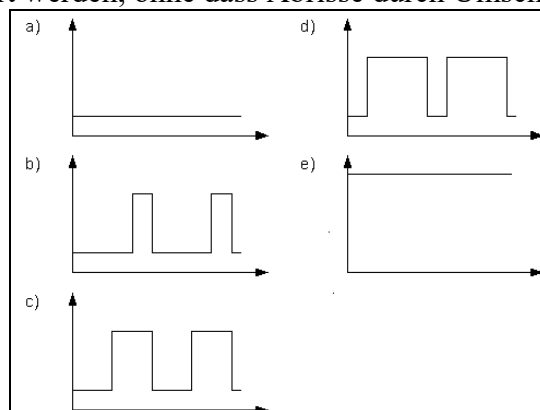
Der Zeitstempel des Inkrementalgebers geht nach Ablauf der maximalen Zeit, in denen der Zeitstempel gültig wäre, auf einen Nullwert. Durch diesen Nullwert ist ein Stillstand des Gebers ersichtlich. Änderungen hinsichtlich des einstellbaren Wertebereichs entsprechen denen der Periodendauermessung.



2.6 Pulsweitenmodulation/Frequenzmodulation:

Die Messkarten bieten digitale Frequenzgänge, bei denen die Pulsweite und die Frequenz zur Laufzeit abrissfrei moduliert werden kann. Diese Ausgänge eignen sich beispielsweise für die Ansteuerung von Proportionalventilen.

Bei der Ausgabe wird ein neues Frequenz- oder Puls-/Pausenverhältnis erst nach Vollendung des aktuellen Verhältnisses übernommen, damit keine Abrisse und damit Störungen entstehen. So kann bei der Pulsweitenmodulation die Pulsweite sogar schneller als die eigentliche Ausgabefrequenz geändert werden, ohne dass Abrisse durch Umschaltungen entstehen.



Pulsweitesignal mit a) 0%, b) 25%, c) 50%, d) 75% und e) 100%

2.7 Externer Trigger/externer Takt

Die Messkarten bieten einen digitalen Eingang, über dem einen externen Start der Messung sowie ein externer Takt der Messung ermöglicht wird. Bei einem externen Start wird die Messung erst beim Wechsel des Pegels auf ein programmierbares Level (High/Low) gestartet, beim externen Takt wird pro Flanke (steigend/fallend ist programmierbar) ein Burst gemessen.

Durch diese Eingänge lässt sich die Messung durch externe Signale steuern.

Wenn gleichzeitig der externe Takt und der externe Start verwendet werden soll, so wird der normale Tr-Eingang für den externen Takt verwendet, der externe Start verschiebt sich hingegen auf PC1.

3 Treiber und Applikationen

Die Messkarten und Softwareanbindungen für PCI- und USB-Serie sind modular entwickelt und basieren auf einheitlichen Quellen.

Entsprechend einem Schichtenmodell ist nur die untere, hardwarespezifische Schicht unterschiedlich, alle auf diesen Methoden aufbauenden Methoden sind identisch.

Dieses Verfahren vereinfacht die Treiberpflege, garantiert eine Konsistenz der Qualität auf hohem Level und bietet einheitliche Dialoge und Schnittstellen für den Benutzer.

Dieses Konzept zieht sich durch alle Softwarepakete. So ist sogar die Softwareentwicklung mittels der Programmierschnittstelle zwischen PCI, PCI/EXPRESS - und USB-Serie identisch, durch Laden der zwei verschiedenen Grund-DLLs wird nach PCI, PCI/Express und USB unterschieden. Die Programme hingegen, die der Anwender entwickelt, sind auf beiden Serien vollständig lauffähig und identisch.

- Individualsoftware
 - Einfache Programmierschnittstelle siehe www.goldammer.de

4 Erweiterte Anpassungsmöglichkeiten

Über den Standardfunktionsumfang hinaus können die Karten maßgeschneidert an individuelle Kundenbedürfnisse angepasst werden. Das gilt sowohl für die software- als auch für die hardwareseitige Konfiguration.

- Softwareanpassung

Individuelle Anforderungen, die über den bestehenden Leistungsumfang hinausgehen, können mit geringem Programmieraufwand des Signalprozessors erfüllt werden, beispielsweise die Sinuswellenanalyse in der Energieerzeugung. Für die Programmierung des Signalprozessors stehen Assembler oder C mit zahlreichen Bibliotheksfunktionen zur Verfügung. Die Programmierung kann sowohl durch den Kunden als auch durch den Hersteller erfolgen.
- Hardwareanpassung

Individuelle Kundenbedürfnisse können sowohl im Bereich der Zähler als auch im Bereich der digitalen Ein- und Ausgabe und der Pulsweitenmodulation erfüllt werden. Sowohl die Anzahl und die Auflösung als auch die Referenzfrequenzen oder Ereignissteuerungen sind adaptionsfähig. Diese Hardwareanpassungen sind grundsätzlich nur durch den Hersteller möglich.

Kartenfunktionsübersicht

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490</
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

Messtechnische Standardsoftware

Für die Unterstützung von gängigen Messprogrammen werden die Messkarten mit kostenlosen Treibern finden Sie auf der www.goldammer.de. Die mitgelieferten CDs enthalten den zum Zeitpunkt der Auslieferung aktuellen Stand, Aktualisierungen können jederzeit von dem Goldammer-Webserver kostenfrei heruntergeladen und installiert werden (<http://www.goldammer.de>)

1 Technische Informationen:

Das Herzstück der MultiChoice Serie besteht aus einem oder mehreren Signalprozessoren. Die PCI, PCI/Express -Serie ist mit einem Motorola DSP56301, getaktet mit 80MHz auf den Nicht-HS bzw. mit 100 MHz auf den HS-Karten, bestückt. Die Quattro bietet parallel dazu einen zweiten Signalprozessor DSP56311 mit 150MHz. Diese Prozessoren steuern in der Regel alle Abläufe auf den Messkarten. Parallel zu den Signalprozessoren sind automatische Messungen in dem programmierbaren FPGA-Baustein realisiert, so dass die Messungen direkt in Hardware mit maximalen Abtastraten möglich sind. Der Einsatz eines 512kByte Flash-EEPROM ist ein Stand-alone-Betrieb ohne Host-Rechner möglich. Die Messkarten können aus diesem EEPROM booten, sich selbst konfigurieren und anschließend die programmierten Aufgaben erfüllen. Der DSP ist mit 384kByte */HS(1,5MByte)* schnellem SRAM ausgestattet, dieses lässt sich in Daten oder Programmspeicher aufteilen. In diesem Speicher werden z.B. die Ablaufsteuerung für die Messungen sowie Onlineverarbeitung auf Messdaten durchgeführt. Die komplette Kommunikation zwischen Host-PC und MultiChoice erfolgt über den leistungsstarken PCI, PCI/Express -Bus per Bus-Master-DMA bzw. durch BULK-Transfers über den USB-Bus. Der Einsatz von Busmaster-DMA und USB 2.0 bietet kontinuierliche Messraten.

Die gesamte Architektur dieser Systeme erlaubt eine leistungsfähige Messwert-Erfassung unter den verschiedenen Betriebssystemen siehe www.goldammer.de. Die betriebssystembedingten Latenzzeiten werden durch die extrem hohe lokale Intelligenz der Messkarte aufgefangen. Der Messvorgang wird durch die Hochgeschwindigkeitssystembusse und lokale Pufferbereiche effektiv von der Verarbeitungsgeschwindigkeit des Hauptrechners entkoppelt und bietet durch Online-Verarbeitung der Messkarte eine Echtzeitfähigkeit unter Windows.

2 MultiChoice USB G0A-1024-X

2.1 Leuchtdiodenstatus

Nachdem Sie den Netzstecker mit dem Gerät verbunden haben, leuchtet die Leuchtdiode grün. Beim Start der Messung wechselt die Leuchtdiode von grün auf rot und signalisiert eine laufende Messung. Nachdem Sie die Messung beendet schaltet die Leuchtdiode wieder auf grün.

Hardware-/Software-Installation

1 Erstinbetriebnahme

Multichoice PCI:

Bevor Sie die Karte in den Rechner einbauen, sollten Sie den Jumper wenn benötigt für die externe Versorgung an Pin 7 der SUB-D Buchse setzen.

Multichoice USB:

Bei dieser Messkarte sind i.d.R. keine Jumper erforderlich. Nur für das Ausgeben der 5V Versorgungsspannung auf dem digitalen Port der OEM-Version für den Betrieb von 5B-Modulen muss der Jumper SP1 gesetzt werden.

2 Umgang mit Messwerterfassungskarten

Achtung:

Um Messfehler oder gar ernste Beschädigungen Ihrer Geräte zu vermeiden, beachten Sie bitte die folgenden allgemeinen Hinweise, wann immer Sie Messwerterfassungs-Hardware ein- oder ausbauen, Schalter- oder Brückeneinstellungen verändern und Steckerverbindungen herstellen oder lösen!

- Integrierte Schaltkreise im Allgemeinen und die CMOS-Bausteine im Eingangskreis der Analogeingänge insbesondere sind äußerst empfindlich gegen Überspannungen. Die maximal zulässigen Spannungswerte können auch unbeabsichtigt leicht überschritten werden, zum Beispiel bei statischer Entladung, etwa des menschlichen Körpers. Daher können die CMOS-Bausteine schon durch einfache Berührung der Analog-Eingänge, Bauteile oder Leiterbahnen der Platine zerstört werden.
- Berühren Sie deswegen zuerst die Rückwand des Gerätes, um jede statische Elektrizität zu entladen, bevor Sie mit der Messwerterfassungs-Hardware umgehen.
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit Materialien, die statische Aufladung verursachen, wie zum Beispiel Kunststoff, Vinyl, Styropor, Woll- oder Synthetikpullover, usw.
- Ergreifen Sie Mess- und andere Karten immer nur an deren Rändern.
- Im eingeschalteten Zustand darf eine maximale Spannung von $\pm 13,5$ Volt (bei hochspannungsfesten Multiplexern ± 40 Volt) an keinem der Analogeingänge überschritten werden. Das messen an induktiven Lasten sollte ohne Schutzdioden vermieden werden, da es die analogen Eingänge beschädigen kann.
- Bei den Digital- und Zählereingängen beträgt die maximale Spannung 5 Volt.
- Im ausgeschalteten Zustand beträgt die maximal zulässige Spannung für alle Eingänge ± 1 Volt, mit hochspannungsfesten Multiplexern ± 40 V.
- Auf analoge Ausgänge sowie als Ausgang definierte digitale Bits darf keine Spannung angelegt oder ein höherer Strom als spezifiziert entnommen werden, da sonst die Bausteine beschädigt werden.
- Bitte beachten Sie, dass Sie bei eingeschalteter IEPE-Speisung keine Spannungen an die BNC-Buchsen gelegt werden darf, da es zur Beschädigung der IEPE-Speisung führt. Wenn Sie in der Applikationssoftware die IEPE-Speisung einschalten, bleibt diese nach beenden der Messung weiterhin aktiv, um Ihre Sensoren zu versorgen. Bevor Sie Spannungsführende Signale an die BNC-Buchsen anschließen, müssen Sie die IEPE-Speisung per Applikationssoftware abschalten, da es sonst zur Beschädigung der IEPE-Speisung kommt.

3 Einbau der *MultiChoice*

Multichoice PCI, PCI/Express:

Bevor Sie mit dem Einbau der *MultiChoice* beginnen, überzeugen Sie sich davon, dass der PC vom Netz getrennt oder zumindest ausgeschaltet ist. Bei Computern mit ATX-Netzteil muss der an dem Netzteil angebrachte Schalter auf AUS stehen oder das Stromkabel ausgesteckt sein. Ein Soft-off, wie es nach dem Herunterfahren normalerweise der Fall ist, ist nicht ausreichend, da in diesem Zustand noch Spannung am PCI-Bus anliegt.

Bei einem Einbau der Karte in einen eingeschalteten PC kann nicht nur die Karte selbst zerstört werden, sondern auch bereits vorhandene Karten oder Teile Ihres PCs. Zum Einbau der Karte müssen Sie Ihren PC öffnen. Bitte achten Sie darauf, dass die Kabelbäume im Inneren Ihres PCs nicht an den Befestigungswinkeln des Gerätedeckels hängen bleiben. Stecken Sie die Messkarte in einen freien PCI-Steckplatz und sichern Sie diese mit einer dafür vorgesehenen Schraube durch die Slotblech-Schraubenöffnung an dem Gehäuse.

Multichoice USB:

Verbinden Sie die Multichoice USB mit der mitgelieferten Spannungsversorgung oder einer äquivalenten Spannungsquelle (Automotiv-Version) und über ein USB-Kabel mit dem Hostcomputer. Dieses kann vor dem Einschalten oder während des Betriebes erfolgen.

Überprüfen Sie nun noch einmal, ob während des Einbaus keine Kabel oder Steckkarten, die vorher verbunden waren, gelöst sind. Schließen Sie nun wieder die Abdeckung des Hostcomputers, verbinden Sie ihn wieder mit der Spannungsversorgung und/oder schalten Sie das Netzteil wieder ein.

Sollte nach erfolgtem Einbau beim Einschalten der Bildschirm schwarz bleiben und/oder der PC in verschiedenen Sequenzen Pieptöne ausgibt, so ist normalerweise die Grafikkarte oder eine andere PCI-Karte nicht richtig eingesteckt. Überprüfen Sie bitte, ob wirklich alle Karte vollständig eingesteckt und fest fixiert sind.

4 Einbau der Erweiterungsmodule Multichoice Quattro Quattro G09-1005-X

Pro Karte kann maximal 1 Modul auf Stecker P2 und 1 Modul auf Stecker P4 installiert werden. Zwei Module für Stecker P2 bzw. P4 parallel sind nicht möglich.

Zur Installation der Module muss die Messkarte aus dem Rechner ausgebaut werden.

Achten Sie bitte darauf, die Module mit den Abstandshaltern und mitgelieferten Schrauben richtig zu fixieren.

4.1 Analog-Erweiterungsmodul QU/DIFF32 QU/DIFF32 G09-3020-X

Stecken Sie das Erweiterungsmodul mit dem Stecker Analog-Eingangserweiterung P7 auf die Basiskarte und fixieren Sie es mit den Schrauben auf dem Abstandshaltern.

Das Analog-Erweiterungsmodul erweitert die Anzahl der verfügbaren Analog-Eingänge in der massebezogenen Messart auf 64 bzw. In der differentiellen Messweise auf 32 Kanäle. Die Klemmstellen 0..31 bleiben wie bislang, die Klemmstellen 32..63 sind auf dem Modul angebracht.

4.2 Analog-Erweiterungsmodul QU/ANA/128 QU/DIFF32 G09-3014-0

Siehe QU/DIFF32. Erweiterung der MultiChoice QUATTRO um 128 gemeinsam Massebezogene-Eingänge auf 160. Maximale Abtastrate 100kHz

4.3 D/A-Modul G09-3024-0

Stecken Sie das Erweiterungsmodul mit dem Stecker P4 auf die Basiskarte und fixieren Sie es mit den Schrauben auf den Abstandshaltern.

Das D/A-Modul stellt 8 G09-3024-0 analoge Ausgänge mit 16 Bit Datenbreite zusätzlich zu den standardmäßig bestückten D/A-Ausgängen zur Verfügung. Der Ausgangsspannungsbereich beträgt jeweils $\pm 10V$, die Wandlungsrate beträgt 100 kHz.

4.4 Zählermodule

Stecken Sie das Erweiterungsmodul mit dem Stecker P4 auf die Basiskarte und fixieren Sie es mit den Schrauben auf dem Abstandshaltern.

Die Zählermodule stellen verschiedene Zählmodi und Zähleingänge zusätzlich zu den bei Lieferung bestückten Zählereingängen zur Verfügung. Die Art der Zähler sowie die Anzahl der Eingänge variiert je nach Art des Moduls.

4.5 Pulsbreiten-Ausgabemodul G09-3095-5

Stecken Sie das Erweiterungsmodul mit dem Stecker P4 auf die Basiskarte und fixieren Sie es mit den Schrauben auf dem Abstandshaltern.

Das PWM-Ausgabemodul stellt zusätzlich zu den bei Lieferung bestückten Pulsbreitenausgabekanälen noch 8 voneinander unabhängige Pulsbreitenausgänge zur Verfügung. Die Ausgabefrequenz der Pulsbreitenausgabe auf dem Modul liegt zwischen 1 Hz und 2500 kHz.

4.6 U/I-Modul G09-3041-5

Stecken Sie das Erweiterungsmodul mit dem Stecker P2 auf die Basiskarte und fixieren Sie es mit den Schrauben auf den Abstandshaltern.

Das Stromausgabemodul stellt 4 Kanäle mit einstellbarer Stromausgabe zur Verfügung. Die Ausgangsspannung beträgt 15 V, die Ströme können zwischen den Bereichen 0..20 mA und 4..20 mA ausgegeben werden. Die Wandlungsrate beträgt 50 kHz.

4.7 DIGI-EXPAND (TTL-Erweiterungsmodule) G09-3010-0

Das Modul erweitert die digitalen Ein/Ausgänge auf 128. Durch Einsatz von acht Modulen stehen 1024 Ein/Ausgänge zur Verfügung. Verbinden Sie das Modul mit dem Digitalanschlussport der MultiChoice QUATTRO. Speisen Sie das Erweiterungsmodul mit 5V und bei Bedarf mit 12V ein. Eine Spannung von 12V ist erforderlich, wenn Sie Optokopplerboards oder Relaiskarten der Firma Adlink verwenden möchten. Bei Verwendung der Adlink-Karten sind die Stecker P11- 14 zum Anschluss der Digitalsignale zu nutzen. Es können maximal 8 Karten angeschlossen werden. Bei Einsatz mehrerer Module, sind die Widerstandsnetzwerke nur auf dem letzten Modul in der Kette zu belassen.

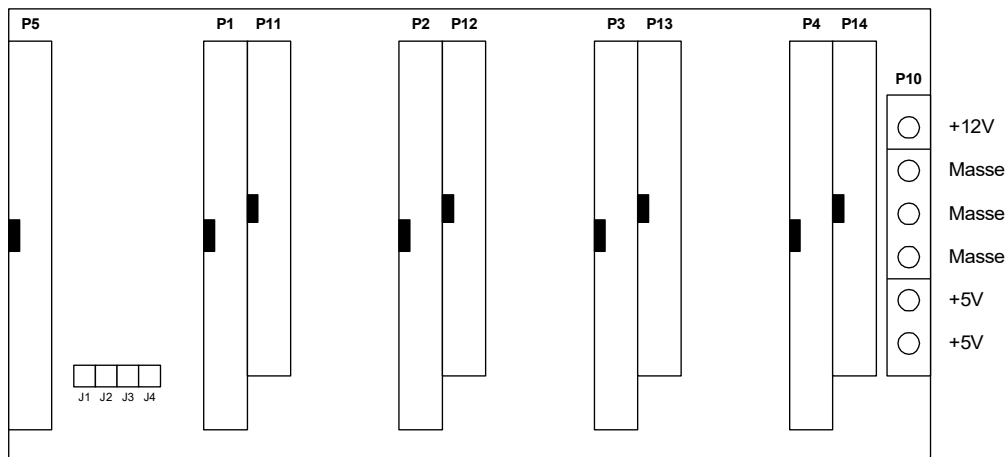
Die Zählereingänge und PWM-Ausgänge werden auf die TTL-Module durchgeschleift und können weiter genutzt werden.

Jedes TTL-Erweiterungsmodul verfügt über 8 Ports mit je 16 TTL-Kanälen. Die Richtung kann Port weise (also in 16-Bit-Gruppen) als Eingang oder als Ausgang konfiguriert werden. An den Bus, der den Digitalport mit dem TTL-Modul verbindet, können bis zu 7 weitere Module angeschlossen werden. Somit stehen dem Anwender bis zu 8 TTL-Module mit insgesamt 1024 bidirektionalen TTL-Bits zur Verfügung. Wie bei dem PC-SCSI-Bus muss

jedem Modul eine ID zugewiesen werden. Die Reihenfolge der TTL-Module ist unabhängig von der Modul-ID.

Die Module werden nicht direkt mit dem Digitalport verbunden. Es muss ein TTL-Booster zwischengeschaltet werden, der die Onboard-Digital-Ports entlastet und die Bussignale verstärkt. Bitte betreiben Sie das Modul nicht ohne diesen Verstärker.

Beschreibung der Anschlüsse auf dem Modul



Auf jedem TTL-Modul befinden sich 5x50polige, 4x40polige Pfostenstecker sowie ein Klemmblock.

Bezeichnung	Typ	Verwendung
P5	50poliger Pfostenstecker	Busanschluss: An diesem Stecker wird das 50polige Buskabel angeschlossen. Das Buskabel wird mit allen Modulen sowie mit dem Onboard-Digital-Port der Karte verbunden.
P10	Klemmblock mit 6 Schraubklemmen	Hier werden die Versorgungsspannungen angeschlossen. Die TTL-Module müssen parallel an Masse und an +5V angeschlossen werden. Die +12V werden nicht benötigt.
P1	50poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 0-31
P11	40poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 0-31
P2	50poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 32-63
P12	40poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 32-63
P3	50poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 64-95
P13	40poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 64-95
P4	50poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 96-127
P14	40poliger Pfostenstecker	TTL-Bits 96-127
J1, J2,J3,J4	Jumper	über J1, J2, J3 wird die Modul-ID binär kodiert. J4 ist zur Zeit nicht belegt.

Auf den 50poligen Pfostensteckern sind die Zähler-Eingänge und die PWM-Ausgänge der Quattro-Karte durch geschliffen. Somit können Zähler-Signale weiterhin erfasst werden.

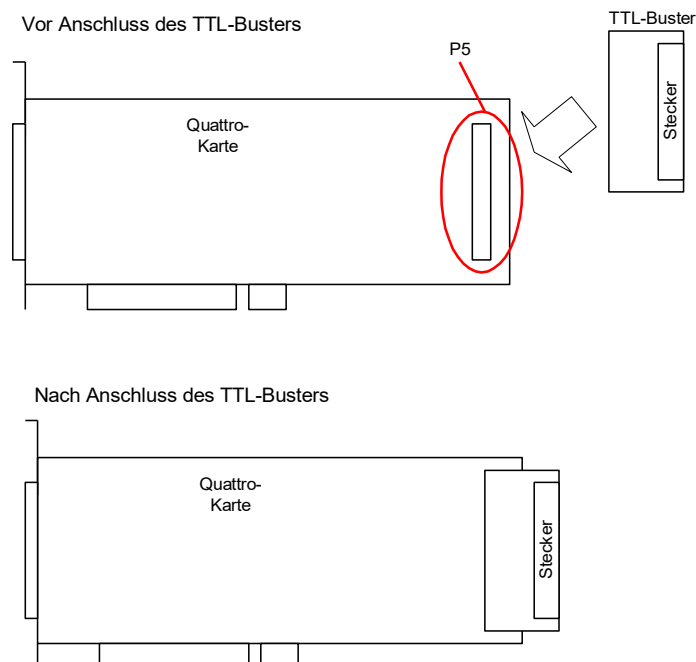
ACHTUNG! Die Zähler dürfen nur auf einem Pfostenstecker genutzt werden. Wird der gleiche Zählereingang (z.B. Zähler 0) oder der gleiche PWM-Ausgang (z.B. PWM 0) auf mehreren Modulen angeschlossen, kann die Hardware zerstört werden!

Auf den 40poligen Pfostensteckern stehen nur die TTL-Bits zur Verfügung, die Zähler und PWM's nicht!

Zuweisen der Modul-ID (leeres Feld: kein Jumper, X: Jumper setzen)

J1	J2	J3	J4	Karte	Klemmstelle
0	0	0	0	0	0-127
1	0	0	0	1	128-255
0	1	0	0	2	256-383
1	1	0	0	3	384-511
0	0	1	0	4	512-639
1	0	1	0	5	640-767
0	1	1	0	6	768-895
1	1	1	0	7	896-1023

1. Während des Anschlusses der TTL-Module muss das PC-System vollständig spannungslos gemacht werden (Netzteilswitcher am PC ausschalten und Netzstecker ziehen).
2. Öffnen Sie das Gehäuse des PC's.
3. Ziehen Sie die Quattro-Karte aus dem PCI-Steckplatz. Befindet sich keine Karte in Ihrem System, entfällt dieser Schritt.
4. Stecken Sie den TTL-Buster auf den Onboard-Digital-Stecker auf der Karte (Stecker P5 auf der Quattro-Karte, dieser befindet sich auf der der Slotblende entgegengewandten Ende der Karte).



5. Stecken Sie die Quattro-Karten mit dem aufgesteckten TTL-Buster in einen freien PCI-Steckplatz.

6. Schließen Sie den 50poligen Slotblech-Adapter an den Stecker des TTL-Busters an.
7. Weisen Sie jedem Modul eine Modul-ID zu. Jedes Modul muss eine eindeutige ID erhalten.
8. Verbinden Sie die +5V jedes Modul sowie eine oder mehrere Massen miteinander (Parallelschaltung).
9. Verbinden Sie die Stecker P5 jedes TTL-Moduls miteinander mit einem 50poligen Kabel. Dieses Kabel fungiert als Buskabel.
10. Das Buskabel muss mit dem Slotblechstecker der Quattro-Karte verbunden werden. Dazu ist es u.U. notwendig, weitere Steckverbindungen zwischenzuschalten.
11. Schließen Sie die +5V und die Masse der TTL-Module an eine Spannungsversorgung an

ACHTUNG: Zwischen der Spannungsversorgungen der TTL-Modulen und dem PC mit der Quattro-Karte muss auf Potentialausgleich geachtet werden. Wird die Spannungsversorgung des PCs für die TTL-Module genutzt, braucht darauf nicht geachtet zu werden.

ACHTUNG: Auf richtigen Anschluss der Spannungen achten! Falsche Polung kann die Module zerstören!

12. Schließen Sie das PC-Gehäuse.
13. Schließen Sie den PC wieder an die Spannungsversorgung an (Netzstecker einführen und Netzteil einschalten)

5 Konfiguration der G0A-1024-(0-3)-BNC Messkarte für Massebezug oder Differenz

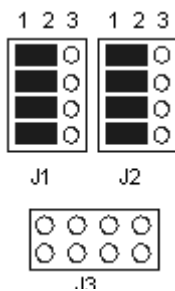
Die BNC-Version der USB-Messkarte erfordert aufgrund der internen Leiterplatte, mit der die Eingänge beschaltet sind, ein Öffnen und Umkonfigurieren der Jumper, sofern von Massebezug auf Differenzmessmodus oder zurück geschaltet wird. Die Umschaltung auf der Messkarte selber wird durch Software vorgenommen.

16-Kanalige Version

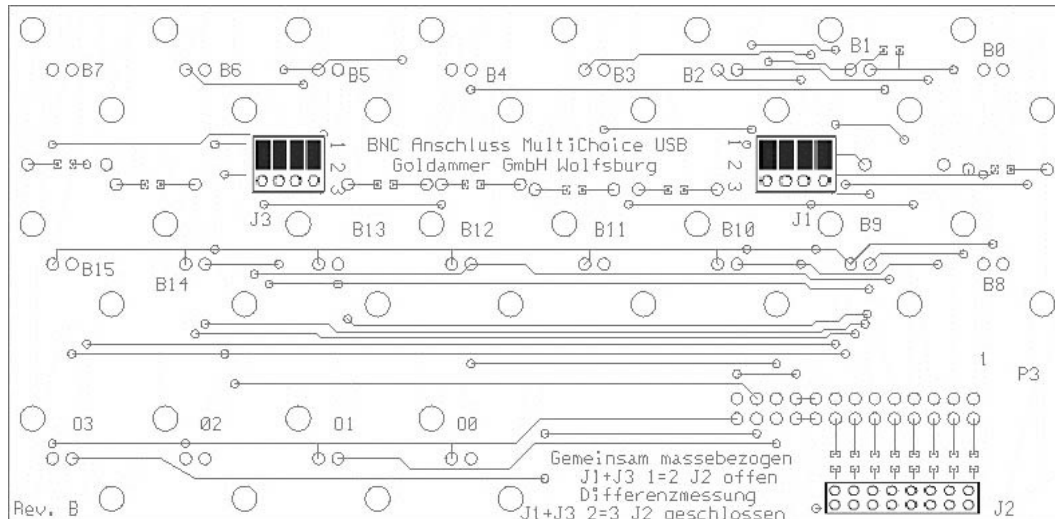
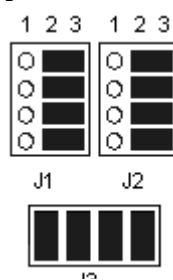
Massebezogener Modus: J1+ J2 auf massebezogen stellen,
J3 offen

Differentieller Modus: J1+ J2 auf Differenzmessung stellen,
J3 geschlossen

16 massebezogene
Kanäle
J1+ J2 auf
massebezogen
stellen,
J3 offen



8 differentielle
Kanäle:
J1+ J2 auf
Differenzmessung
stellen, J3
geschlossen



32-Kanalige Version

Massebezogener Modus: J1+ J2 +J3 + J4 auf massebezogen stellen, J5 offen

Differentieller Modus: 16 Kanal J1+J2+J3+J4 auf Differenz stellen, J5 geschlossen

32 massebezogene

Kanäle:

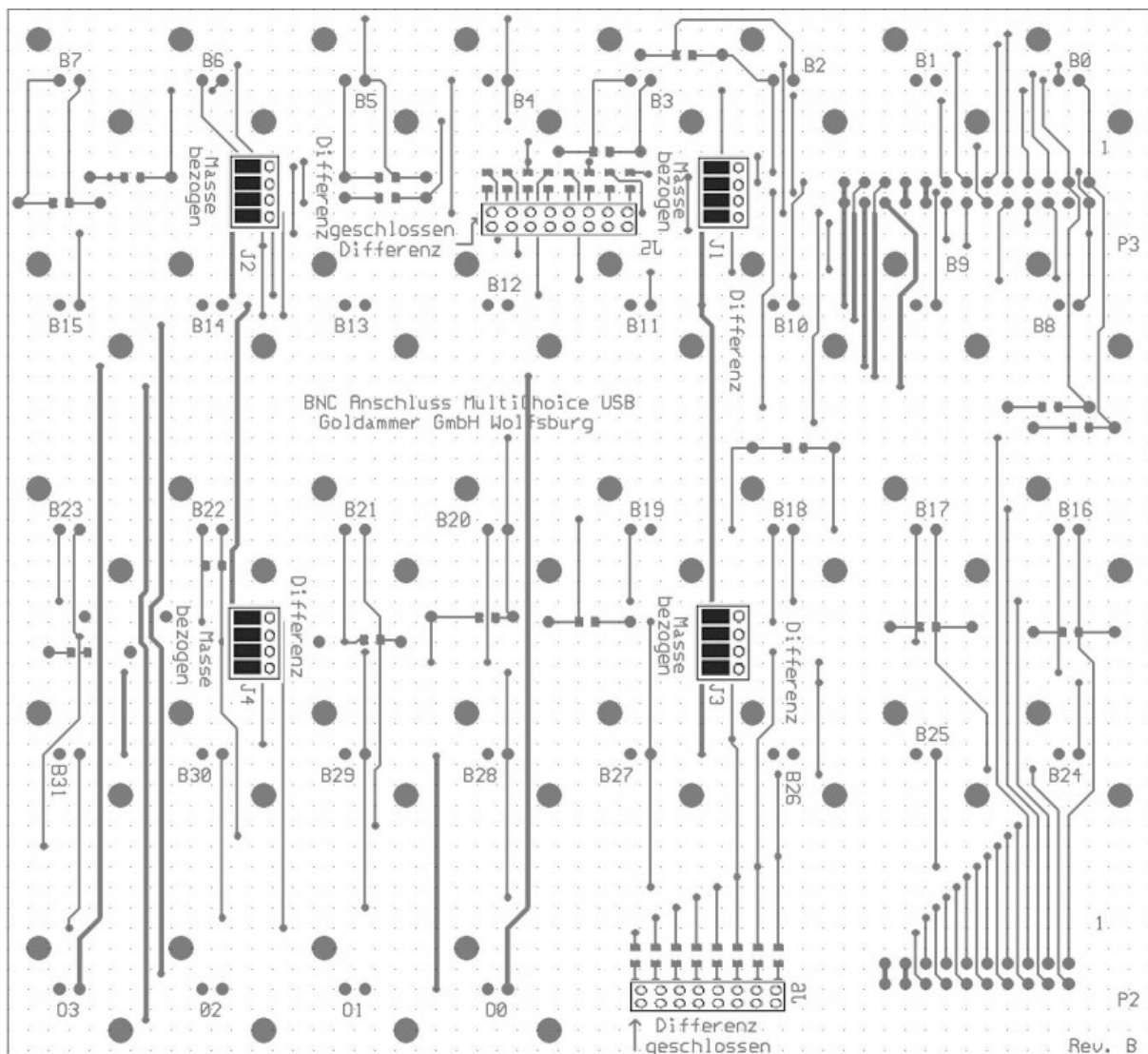
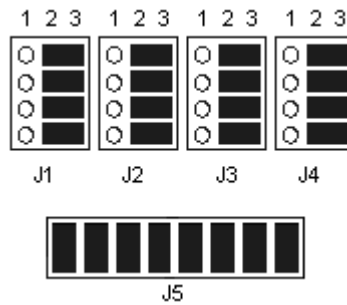
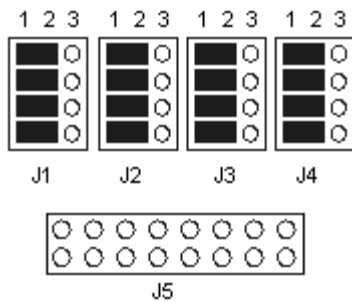
J1+J2+J3+ J4 auf massebezogen stellen, J5 offen

16 differentielle

Kanäle:

J1+ J2 +J3 + J4 auf

Differenzmessung stellen J5 geschlossen



6 16 oder 32 aktiven Eingänge Differenz-Eingänge G0A-30D0-(0-5)

Jeder Kanal verfügt über einen eigenen Instrumentenverstärker Type INA2128. Die Eingänge sind mit 2,47MegOhm mit Masse verbunden. Die Grenzfrequenz der Eingänge ist auf 80kHz eingestellt.

Über einen optional bestückbaren Widerstand kann pro Kanal eine zusätzliche Verstärkung eingestellt werden.

Bei Einsatz der Differenzverstärker ist AGND mit der Anlagenmasse zu verbinden, um ein Bezugspotential für den Instrumentenverstärker herzustellen.

Der Vorteil aktiver Eingänge liegt darin, dass die Signalleitungen keinen steigenden Störungen bei zunehmender Länge ausgesetzt sind. Es können somit sehr lange Kabel für die Verdrahtung der Sensoren verwendet werden.

Weiterhin ist eine echte differentielle Messungen damit möglich anstelle der Pseudo-Differenzmessung ohne aktive Eingänge.

Die Kanäle können durch die individuellen Instrumentenverstärker pro Kanal auch nicht mehr durch kapazitive Umladungen beeinflusst werden, wie es bei sehr schwachen Gebern sonst möglich ist.

7 Ausgangsspannungseinstellung PC_DA-16 PCI G08-1013-0

DAC 0-3

J1	10 Volt	±10 Volt
3+5 u. 4+6	x	
1+3 u. 2+5		X

DAC 8-11

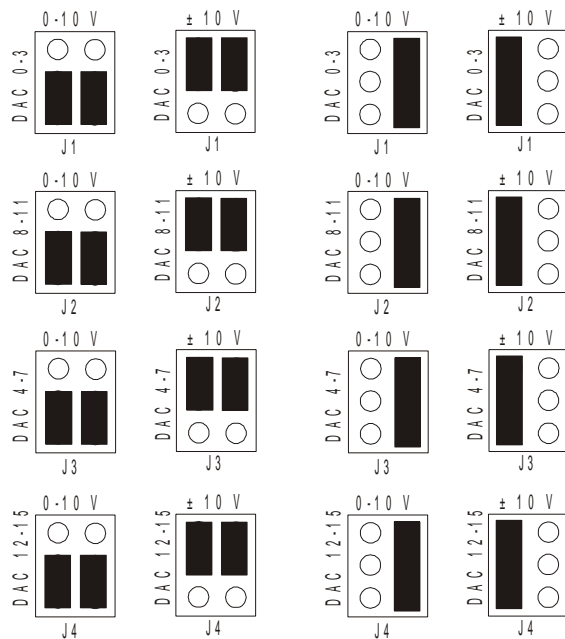
J2	10 Volt	±10 Volt
3+5 u. 4+6	x	
1+3 u. 2+5		X

DAC 4-7

J3	10 Volt	±10 Volt
3+5 u. 4+6	x	
1+3 u. 2+5		X

DAC 12-15

J4	10 Volt	±10 Volt
3+5 u. 4+6	x	
1+3 u. 2+5		x



J5	Einstellung	Betriebsart
P1 Pin24	1-2	GND
P1 Pin24	2-3	+5 Volt

8 Installation der Systemtreiber

Für den Betrieb unter 32/64-Bit Windows sind Systemtreiber erforderlich, die den Zugriff auf die Messkarte zulassen und entsprechend durchführen.

Aufgrund der zeitlich angewachsenen Historie von Windows stehen für die PCI-Serie zwei verschiedene Systemtreiber zur Verfügung.

Für die USB-Version ist aufgrund der USB-Busstruktur nur eine Version notwendig.

Bei [YouTube](#) finden Sie Video in dem die Installation des Systemtreiber gezeigt wird.



8.1 PCI-Version:

Der **WDM**-Treiber basiert auf dem aktuellen Treiberkonzept von Microsoft Windows.

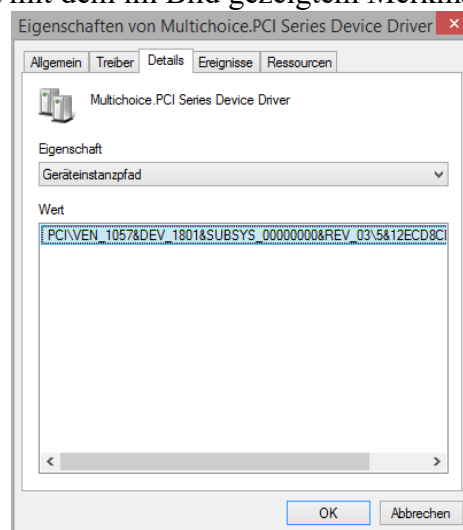
Ist eine manuelle Installation aus administrativer Sicht nötig, so installieren Sie das für jede Geräteklasse verfügbare WDMSetup (wdmsetup.exe) von der CD.

Die Messkarte wird nun unter Multifunktionsadapter → Multichoice PCI angezeigt.

!!! Fehler !!!

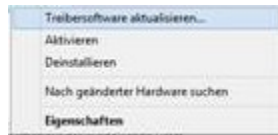
Wird das Gerät nicht wie oben beschrieben unter Multifunktionsadapter aufgelistet und auch kein unbekanntes Gerät im Gerätemanager angezeigt, so könnte vom Windowssystem fälschlicherweise ein Treiber eines anderen Herstellers installiert worden sein.

Prüfen Sie in diesem Fall nach, ob sich in anderen Geräteklassen (Soundkarte oder Multimediageräte) ein Gerät mit dem im Bild gezeigtem Merkmal befindet.

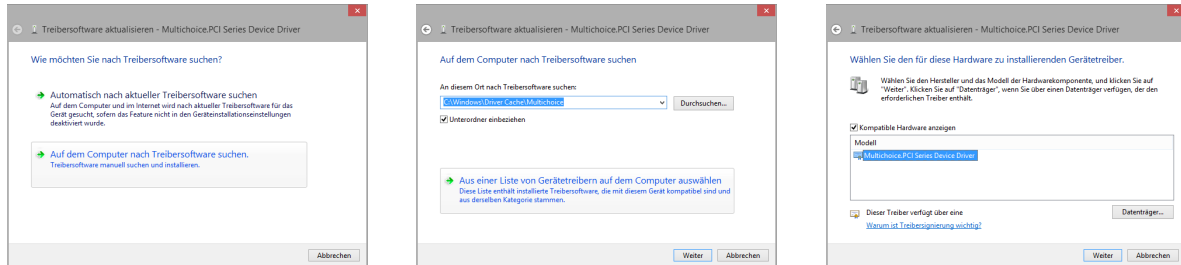


VEN_1057&DEV_1801

Nutzen Sie in diesem Fall die Option Treibersoftware aktualisieren für das betreffende Gerät.



Wählen sie manuell den korrekten Gerätetreiber über den bereitgestellten Dialog aus.



8.2 G0A-1024-X-Version

Nach dem Einstecken der USB-Version erscheint der Assistent für die Geräteinstallation. Legen Sie die mitgelieferte CD ein und lassen Sie den Assistenten auf dieser CD suchen.

Ist eine manuelle Installation aus administrativer Sicht nötig, so installieren Sie das für jede Geräteklasse verfügbare WDMSetup (wdmsetup.exe) von der CD.

Die Messkarte wird nun unter USB Controller → Multichoice USB angezeigt.

!!! Hinweis !!!

Ein Wechsel des USB-Ports kann den Aufruf des Assistenten für die Geräteinstallation zur Folge haben, da jede Port-Geräte-Konstellation in einem eigenen Registryeintrag beschrieben wird.

8.3 Anmeldung der TTL-Erweiterungsmodule der G09-1005

Der PC-Treiber kann nicht erkennen, ob ein TTL-Modul angeschlossen ist. Damit die TTL-Module vom PC-Treiber erkannt werden, muss ein Eintrag in der Windows-Registry gesetzt werden. Für jede im PC vorhandene Goldammer-Karte kann angegeben werden, ob die Karte über TTL-Module verfügt und wie viele TTL-Module angeschlossen sind.

Auf der Goldammer-Treiber-CD befindet sich in dem Verzeichnis **Multichoice PCI-Serie\Tools\Install TTL** das Programm **InstallTTL.EXE**. Dieses Programm setzt die Einträge in der Windows-Registry und ändert bzw. entfernt diese. Dieses Programm wird im Kapitel 8.3.1 beschrieben.

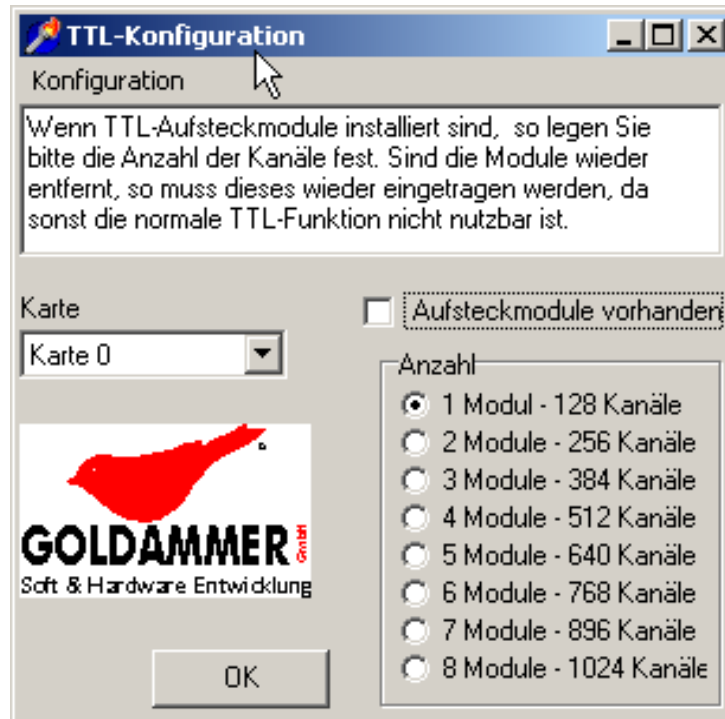
Schritte für die Softwareinstallation:

1. Schalten Sie den PC ein und starten Sie das Betriebssystem.
2. Installieren Sie ggf. den Standard-Treiber der Karte für Ihr Messprogramm (z.B. den DIAdem- oder DasyLab-Treiber).
3. Ermitteln Sie die Nummer der Quattro-Karte, die über TTL-Module verfügt. Dieses kann mit dem Programm **TestMC4.EXE** im Verzeichnis **Multichoice PCI-Serie\Testprogramm\TestMC4** ermittelt werden.
4. Starten Sie das Programm **InstallTTL.EXE** aus dem Verzeichnis.
5. Tragen Sie für jede Karte, die über TTL-Module verfügen, die Anzahl der angeschlossenen Module ein. Dazu muss für die Karte die Checkbox

„Aufsteckmodule vorhanden“ mit einem Hacken versehen werden. Entfernen dieses Hackens entfernt den Registry-Eintrag für die Karte.

6. Nachdem Sie die TTL-Module eingetragen haben, beenden Sie das Programm.

8.3.1 Tool-Programm „InstallTTL.EXE“



Über die Auswahlbox „Karte“ kann die Kartenummer angegeben werden. Dieses Programm greift nicht auf die Karte zu oder scannt den PCI-Bus. Daher kann mit diesem Programm nicht ermittelt werden, welche Karte vorhanden ist.

Über das Auswahlfeld „Anzahl“ können Sie die Anzahl der an die gewählte Karte vorhandenen TTL-Module angeben.

Über die Checkbox „Aufsteckmodule vorhanden“ kann der Eintrag für die gewählte Karte aktiviert werden.

Beim Beenden werden die Registry-Einträge auf die eingestellten Werte gesetzt.

Wird das Programm erneut gestartet, werden die zuvor erstellten Registry-Einträge geladen und können kontrolliert bzw. geändert werden.

Für Hinweise zur Installation der Messprogramm-Software lesen Sie bitte im Kapitel „Softwareinstallation“

Anschluss der Messsignale

1 Allgemeine Informationen

Die Einspeisung der Messsignale ist je nach Messkarte und Gerätevariante unterschiedlich. Generell gilt es zu beachten, dass die Signale nicht auf ein ausgeschaltetes Gerät eingespeist werden sollten. Bei Messkarten mit spannungsfesten Multiplexern (FMUX) ist eine Spannung von $\pm 40\text{V}$ im ein- und ausgeschalteten Zustand zulässig.

Die digitalen Signale dürfen im ausgeschalteten Zustand nicht anliegen, auch nicht, wenn spannungsfeste Multiplexer installiert sind.

Nach dem Einschalten der Signale gehen alle analogen Ausgänge auf 0 Volt, die digitalen Pins werden alle als Eingang konfiguriert und sind spannungslos. Die PWM-Ausgabe ist ebenfalls nicht aktiv. Während des Einschaltvorgangs kann es zu einem kurzen Spannungsimpuls auf den analogen Ausgängen kommen, wenn bei der Initialisierung der Default-Spannungsbereich vorgegeben wird. Angeschlossene Anlagen sind entsprechend zu konfigurieren, so dass dieser Impuls keine negativen Effekte bewirkt.

Im massebezogenen Modus werden die analogen Eingänge gegen die Kartenmasse gemessen. Die gemeinsamen, massebezogenen Eingänge sind ausschließlich für Spannungsmessungen vorgesehen. Alle diese Eingänge haben die gleiche Bezugsmasse, gegen welche gemessen wird. Alle Eingänge sind hierbei unabhängig. Stellen Sie bitte sicher, dass die Kartenmassen verbunden und mit der Messobjekt-Masse verbunden sind. Alle analogen Eingänge stehen voll zur Verfügung.

Im differentiellen Messmodus wird die Differenz zwischen zwei Eingängen gemessen.

Diese Eingänge sind für Spannungs- und Strommessung einsetzbar.

Bei der Strommessung bilden Shuntwiderstand R und Voltmeter U eine Messeinheit (also ein Amperemeter), die den Strom misst. Der Shuntwiderstand muss eine bekannte, genau definierte Größe besitzen. Zu Beachten ist beim Anschluss der Differenzeingänge, dass die Spannungsmessung parallel zur Schaltung erfolgt, die Strommessung hingegen in Reihe. Soll ein Differenzeingang angeschlossen werden, so müssen beide Eingänge dieses Kanals belegt werden.

Es ist zwingend erforderlich die Masse der Karte mit der Masse des Messobjektes zu verbinden, sowie ein Widerstand im negativen Zweig gegen Masse, um ein Bezugspotential herzustellen. Der negative Zweig der Differenzeingänge muss mit $5\text{k}\Omega$ für lightPCI und USB, mit $10\text{k}\Omega$ für Quattro-Karten, gegen die Kartenmasse verbunden werden.

Dazu werden jeweils die Eingänge von zwei benachbarten Multiplexern zu einem Eingang zusammengefasst (z.B. 0-8, 1-9, 2-10, ..., 16-24, 17-25, ...).

1.1 Multichoice PCI G06-10XX-X

Die Einspeisung der Analog sowie Digitalsignale erfolgt über eine 50polige SUB-D50 Buchse.

Multichoice lightPCI, PCI/Express Quattro:

Die Umstellung wird komplett durch Softwarebefehle vorgenommen. Die Umschaltung erfolgt, sobald im Treiber entsprechend der Messmodus gewählt und die Messung gestartet wird. Die Karten sind mit einer elektronischen Kalibrierung ausgestattet.

Durch die Umschaltung von Massebezogen auf Differenz halbiert sich die Anzahl der verfügbaren Eingänge.

1.2 Multichoice USB G0A-1024-X

Die Einspeisung der Signale erfolgt je nach Gehäuse- und Kartenform über verschiedene Buchsen.

Für die BNC-Buchsen schließen Sie einfach das BNC-Kabel an den Sensor oder die Spannungsquelle und auf der anderen Seite auf den gewünschten Kanal. Die digitalen Signale werden über die Schraubklemmen auf der Geräterückseite verbunden. Für differentielle Messungen müssen auf der Platine unterhalb der BNC-Buchsen entsprechende Jumper umkonfiguriert werden, anschließend stehen die differentiellen Eingänge auf den Kanälen 0..7 zur Verfügung, wobei das BNC-Signal sowohl den positiven als auch den negativen Zweig beinhaltet. Bei eingeschalteter IEPE-Speisung eines Kanals darf keine Fremdspannung an den jeweiligen Eingang gelegt werden, da dieses zur Zerstörung des Eingangs führen kann.

Die Phoenix-Schraubklemmenversion wird entsprechend direkt verbunden. Für differentiellen Messmodus verbinden Sie bitte den negativen Zweig (K8-15) über 5kOhm gegen die Kartenmasse. Der Anschluss der Digitalsignale ist identisch mit der BNC-Version. Die OEM-Version hat drei bestückte Pfosten-Steckverbinder (P2, P5, P6), auf diesen werden über entsprechende Flachbandkabel die Signale eingespeist. So können entsprechend kundenspezifische Anschlussarten einfach realisiert werden.

Die OEM-Version hat immer beide analoge Stecker bestückt, auch wenn nur 16 Kanäle verfügbar sind und der zweite Stecker P5 ohne Funktion ist. Bei den OEM-Zählerversionen ist die Anschlussbelegung P1b zu entnehmen, z.B. PA0 = P1B Pin 01.

Anschlussbelegungen der Messkarten

1 MultiChoice light PCI P1 D-Sub50 (G06-10xx-x)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
38	K0 +K0	Analog-Eingang 0
37	K1 +K1	Analog-Eingang 1
36	K2 +K2	Analog-Eingang 2
20	K3 +K3	Analog-Eingang 3
6	K4 +K4	Analog-Eingang 4
22	K5 +K5	Analog-Eingang 5
21	K6 +K6	Analog-Eingang 6
39	K7 +K7	Analog-Eingang 7
4	K8 -K0	Analog-Eingang 8
18	K9 -K1 Ue. Diff.	Analog-Eingang 9
3	K10 -K2	Analog-Eingang 10
2	K11 -K3	Analog-Eingang 11
5	K12 -K4	Analog-Eingang 12
19	K13 -K5	Analog-Eingang 13
34	K14 -K6	Analog-Eingang 14
35	K15 -K7	Analog-Eingang 15
1	GND	Masse
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4
23	DA0	Analog-Ausgang 0
40	DA1	Analog-Ausgang 1
17	DA2	Analog-Ausgang 2
33	DA3	Analog-Ausgang 3
8	TR.	Externer Trigger
24	Z0	Zähler Eingang 0
45	PA 0	Digital-Ein/Ausgang 0
12	PA 1	Digital-Ein/Ausgang 1
28	PA 2	Digital-Ein/Ausgang 2
44	PA 3	Digital-Ein/Ausgang 3
41	PA 4	Digital-Ein/Ausgang 4
25	PA 5	Digital-Ein/Ausgang 5
9	PA 6	Digital-Ein/Ausgang 6
42	PA 7	Digital-Ein/Ausgang 7
48	PB 0	Digital-Ein/Ausgang 8
32	PB 1	Digital-Ein/Ausgang 9
16	PB 2	Digital-Ein/Ausgang 10
43	PB 3	Digital-Ein/Ausgang 11
10	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12 Inkrement1/Nullstellen
26	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13 Inkrement1/PH90
27	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14 Inkrement1/PH0
11	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15 SSI DATA
14	PC 0	Digital-Ein/Ausgang 16 /SSI CLK
47	PC 1	Digital-Ein/Ausgang 17
31	PC 2	Digital-Ein/Ausgang 18
15	PC 3	Digital-Ein/Ausgang 19 Inkrement0/Nullstellen
30	PC 4	Digital-Ein/Ausgang 20 Inkrement0/PH90
46	PC 5	Digital-Ein/Ausgang 21 Inkrement0/PH0
13	PC 6/Z1	Digital Ein/Ausgang 22 Counter 1
29	PC 7	Digital Ein/Ausgang 23 PWM 0
49	GND	Masse
50	GND	Masse

Buchsenansicht siehe Kapitel 8.5

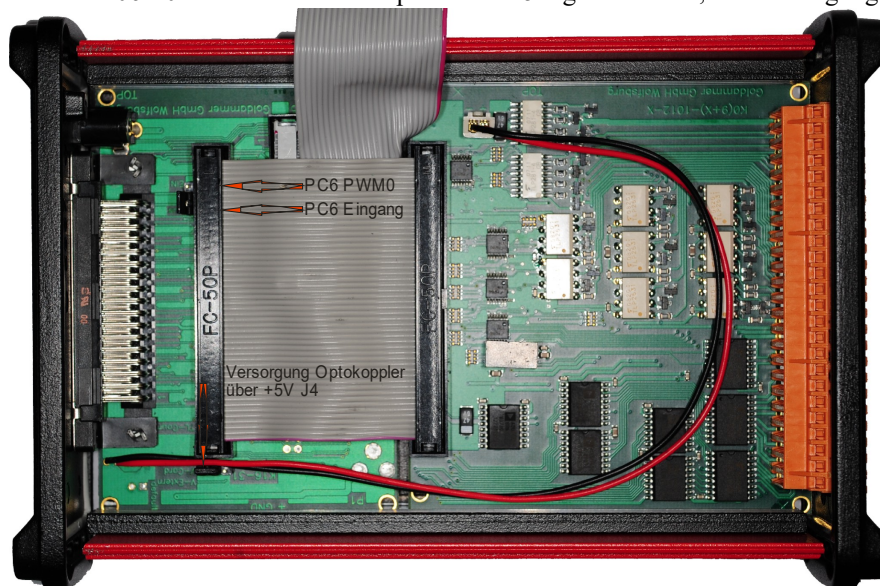
1.1 EIPL-3000-0 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig

Digital Ein/Ausgang 0	PA 0	Pin 01		Pin 48	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8
Digital Ein/Ausgang 1	PA 1	Pin 02		Pin 47	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9
Digital Ein/Ausgang 2	PA 2	Pin 03		Pin 46	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10
Digital Ein/Ausgang 3	PA 3	Pin 04		Pin 45	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11
Digital Ein/Ausgang 4	PA 4	Pin 05		Pin 44	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12 Inkrement1/Nullstellen
Digital Ein/Ausgang 5	PA 5	Pin 06		Pin 43	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13 Inkrement1/PH90
Digital Ein/Ausgang 6	PA 6	Pin 07		Pin 42	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14 Inkrement1/PH0
Digital Ein/Ausgang 7	PA 7	Pin 08		Pin 41	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15
		Pin 09		Pin 40		
Digital Masse	DGND	Pin 10		Pin 39	DGND	Digital Masse
Masse Digital/+5V J4	GND/+5V	Pin 11		Pin 38	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4
Zähler 0	Counter 0	Pin 12		Pin 37	Trig.	Trigger
		Pin 13		Pin 36		
		Pin 14		Pin 35	PC 1	Digital Ein/Ausgang 17
		Pin 15		Pin 34	PC 2	Digital Ein/Ausgang 18
		Pin 16		Pin 33	PC 3	Digital Ein/Ausgang 19 Inkrement0/Nullstellen
		Pin 17		Pin 32	PC 4	Digital Ein/Ausgang 20 Inkrement0/PH90
Digital Ein/Ausgang 16	PC 0	Pin 18		Pin 31	PC 5	Digital Ein/Ausgang 21 Inkrement0/PH0
		Pin 19		Pin 30	PC 6	Digital Ein/Ausgang 22
		Pin 20		Pin 29	PC 7	Digital Ein/Ausgang 23
		Pin 21		Pin 28		
		Pin 22		Pin 27		
		Pin 23		Pin 26		
Masse Digital- Ein/Ausgänge	DGND	Pin 24		Pin 25	DGND	Masse Digital- Ein/Ausgänge

1.2 EIPL-3000-0 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig mit EIPL-30GI-0

Digital Ausgang 0	PA 0	Pin 01	Pin 48	PB 0	Digital Ausgang 8
Digital Ausgang 1	PA 1	Pin 02	Pin 47	PB 1	Digital Ausgang 9
Digital Ausgang 2	PA 2	Pin 03	Pin 46	PB 2	Digital Ausgang 10
Digital Ausgang 3	PA 3	Pin 04	Pin 45	PB 3	Digital Ausgang 11
Digital Ausgang 4	PA 4	Pin 05	Pin 44		
Digital Ausgang 5	PA 5	Pin 06	Pin 43		
Digital Ausgang 6	PA 6	Pin 07	Pin 42		
Digital Ausgang 7	PA 7	Pin 08	Pin 41		
		Pin 09	Pin 40		
Digital Ausgang Port A Masse	PAGND	Pin 10	Pin 39	PBGND	Digital Ausgang Port B Masse
Spannungsversorgung Digital-Ausgänge max. 35Volt. Port A	PAPWR	Pin 11	Pin 38	PBPWR	Spannungsversorgung Digital-Ausgänge max. 35Volt. Port B + PWM0-1
Zähler 0	Counter 0	Pin 12	Pin 37	Trig.	Trigger
Digital Eingang 0 Inkrement1/Nullstellen	PB 4	Pin 13	Pin 36		
Digital Eingang 1 Inkrement1/PH90	PB 5	Pin 14	Pin 35	PC 1	Digital Eingang 5
Digital Eingang 2 Inkrement1/PH0	PB 6	Pin 15	Pin 34	PC 2	Digital Eingang 6
Digital Eingang 3 SSI DATA	PB 7	Pin 16	Pin 33	PC 3	Digital Eingang 7 Inkrement0/Nullstellen
		Pin 17	Pin 32	PC 4	Digital Eingang 8 Inkrement0/PH90
Digital Eingang 4	PC 0	Pin 18	Pin 31	PC 5	Digital Eingang 9 Inkrement0/PH0
		Pin 19	Pin 30	PC 6	Digital Eingang 10 Counter 1
		Pin 20	Pin 29	PC 7	Digital Eingang 11
		Pin 21	Pin 28		
		Pin 22	Pin 27		
		Pin 23	Pin 26		
Masse Digital-Eingänge	DGND	Pin 24	Pin 25	DGND	Masse Digital-Eingänge

Auf der G06-10XX-X muss der Jumper J4 auf +5V gesteckt sein, zur Versorgung der Optokoppler.



2 MultiChoice light PCI/Express Analog P1 SCSI-68-III (G0E-10xx-x)

Pin	Signalbezeichnung	Funktion
65	K0 +K0	Analog-Eingang 0
31	K1 +K1	Analog-Eingang 1
64	K2 +K2	Analog-Eingang 2
30	K3 +K3	Analog-Eingang 3
63	K4 +K4	Analog-Eingang 4
29	K5 +K5	Analog-Eingang 5
62	K6 +K6	Analog-Eingang 6
28	K7 +K7	Analog-Eingang 7
61	K8 +K8	Analog-Eingang 8
27	K9 +K9.	Analog-Eingang 9
60	K10 +K10	Analog-Eingang 10
26	K11 +K11	Analog-Eingang 11
59	K12 +K12	Analog-Eingang 12
25	K13 +K13	Analog-Eingang 13
58	K14 +K14	Analog-Eingang 14
24	K15 +K15	Analog-Eingang 15
57	K16 -K0 Ue.Diff	Analog-Eingang 16
23	K17 -K1	Analog-Eingang 17
56	K18 -K2	Analog-Eingang 18
22	K19 -K3	Analog-Eingang 19
55	K20 -K4	Analog-Eingang 20
21	K21 -K5	Analog-Eingang 21
54	K22 -K6	Analog-Eingang 22
20	K23 -K7	Analog-Eingang 23
53	K24 -K8	Analog-Eingang 24
19	K25 -K9	Analog-Eingang 25
52	K26 -K10	Analog-Eingang 26
18	K27 -K11	Analog-Eingang 27
51	K28 -K12	Analog-Eingang 28
17	K29 -K13	Analog-Eingang 29
50	K30 -K14	Analog-Eingang 30
16	K31 -K15	Analog-Eingang 31
49	GND/+3,3V	Masse Digital/+3,3V J4
67	DA0	Analog-Ausgang 0
33	DA1	Analog-Ausgang 1
66	DA2	Analog-Ausgang 2
32	DA3	Analog-Ausgang 3
68	GND	Masse
34	GND	Masse
15	GND	Masse

3 MultiChoice light PCI/Express Analog P1 SCSI-68-III (G0E-10xx-x)

Pin	Signalbezeichnung	Funktion
48	TR.	Externer Trigger
14	Tin	Zähler Eingang 0
47	PA 0	Digital-Ein/Ausgang 0
13	PA 1	Digital-Ein/Ausgang 1
46	PA 2	Digital-Ein/Ausgang 2
12	PA 3	Digital-Ein/Ausgang 3
45	PA 4	Digital-Ein/Ausgang 4
11	PA 5	Digital-Ein/Ausgang 5
44	PA 6	Digital-Ein/Ausgang 6
10	PA 7	Digital-Ein/Ausgang 7
43	PB 0	Digital-Ein/Ausgang 8
9	PB 1	Digital-Ein/Ausgang 9
42	PB 2	Digital-Ein/Ausgang 10
8	PB 3	Digital-Ein/Ausgang 11
41	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12 Inkrement1/Nullstellen
7	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13 Inkrement1/PH90
40	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14 Inkrement1/PH0
6	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15 SSI DATA
38	PC 0	Digital-Ein/Ausgang 16 /SSI CLK
4	PC 1	Digital-Ein/Ausgang 17
37	PC 2	Digital-Ein/Ausgang 18
3	PC 3	Digital-Ein/Ausgang 19 Inkrement0/Nullstellen
36	PC 4	Digital-Ein/Ausgang 20 Inkrement0/PH90
2	PC 5	Digital-Ein/Ausgang 21 Inkrement0/PH0
35	PC 6	Digital Ein/Ausgang 22 Counter 1
1	PC 7	Digital Ein/Ausgang 23 PWM 0
39	GND	Masse
5	GND	Masse

4 MultiChoice USB Phoenix Version (G0A-1024-4+5)

Analoge Ein/Ausgänge P7 Phoenix Buchse K0-15

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
GND	GND	Masse
K0	K0 +K0	Analog-Eingang 0
K1	K1 +K1	Analog-Eingang 1
K2	K2 +K2	Analog-Eingang 2
K3	K3 +K3	Analog-Eingang 3
K4	K4 +K4	Analog-Eingang 4
K5	K5 +K5	Analog-Eingang 5
K6	K6 +K6	Analog-Eingang 6
K7	K7 +K7	Analog-Eingang 7
K8	K8 -K0 Ue. Diff	Analog-Eingang 8
K9	K9 -K1.	Analog-Eingang 9
K10	K10 -K2	Analog-Eingang 10
K11	K11 -K3	Analog-Eingang 11
K12	K12 -K4	Analog-Eingang 12
K13	K13 -K5	Analog-Eingang 13
K14	K14 -K6	Analog-Eingang 14
K15	K15 -K7	Analog-Eingang 15
GND	GND	Masse
GND	GND	Masse
DA0	DA0	Analog-Ausgang 0
DA1	DA1	Analog-Ausgang 1
DA2	DA2	Analog-Ausgang 2
DA3	DA3	Analog-Ausgang 3
GND	GND	Masse

5 MultiChoice USB OEM Analoge Ein/Ausgänge P6 K0-15 (G0A-1024-6-9)

Analog-Eingang 0	K0 +K0	Pin 01	Pin 02	K8 -K0	Analog-Eingang 8
Analog-Eingang 1	K1 +K1	Pin 03	Pin 04	K9 -K1	Analog-Eingang 9
Analog-Eingang 2	K2 +K2	Pin 05	Pin 06	K10 -K2	Analog-Eingang 10
Analog-Eingang 3	K3 +K3	Pin 07	Pin 08	K11 -K3	Analog-Eingang 11
Analog-Eingang 4	K4 +K4	Pin 09	Pin 10	K12 -K4	Analog-Eingang 12
Analog-Eingang 5	K5 +K5	Pin 11	Pin 12	K13 -K5	Analog-Eingang 13
Analog-Eingang 6	K6 +K6	Pin 13	Pin 14	K14 -K6	Analog-Eingang 14
Analog-Eingang 7	K7 +K7	Pin 15	Pin 16	K15 -K7	Analog-Eingang 15
Masse	GND	Pin 17	Pin 18	GND	Masse
Masse	GND	Pin 19	Pin 20	GND	Masse
Analog-Ausgang 1	DA0	Pin 21	Pin 22	DA1	Analog-Ausgang 2
Analog-Ausgang 3	DA2	Pin 23	Pin 24	DA3	Analog-Ausgang 4
Masse	GND	Pin 25	Pin 26	GND	Masse

6 Analoge Ein/Ausgänge P5 K16-31 (G0A-1024-6-9)

Analog-Eingang 16	K16 +K8	Pin 01	Pin 02	K17 +K9	Analog-Eingang 17
Analog-Eingang 18	K18 +K10	Pin 03	Pin 04	K19 +K11	Analog-Eingang 19
Analog-Eingang 20	K20 +K12	Pin 05	Pin 06	K21 +K13	Analog-Eingang 21
Analog-Eingang 22	K22 +K14	Pin 07	Pin 08	K23 +K15	Analog-Eingang 23
Analog-Eingang 24	K24 -K8	Pin 09	Pin 10	K25 -K9	Analog-Eingang 25
Analog-Eingang 26	K26 -K10	Pin 11	Pin 12	K27 -K11	Analog-Eingang 27
Analog-Eingang 28	K28 -K12	Pin 13	Pin 14	K29 -K13	Analog-Eingang 29
Analog-Eingang 30	K30 -K14	Pin 15	Pin 16	K31 -K15	Analog-Eingang 31
Masse	GND	Pin 17	Pin 18	GND	Masse
Masse	GND	Pin 19	Pin 20	GND	Masse

7 P1 MultiChoice USB Digitale Ein/Ausgänge (G0A-1024-0-5)

Phoenix und BNC-Version

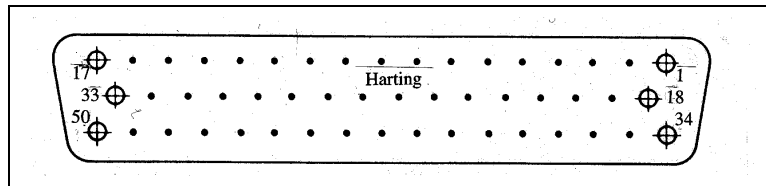
Signalbezeichnung	Funktion	Signalbezeichnung	Funktion
GND	Masse	GND	Masse
PA 0	Digital Ein/Ausgang 0	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8
PA 1	Digital Ein/Ausgang 1	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9
PA 2	Digital Ein/Ausgang 2	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10
PA 3	Digital Ein/Ausgang 3	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11
PA 4	Digital Ein/Ausgang 4	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12 Inkrement1/Nullstellen
PA 5	Digital Ein/Ausgang 5	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13 Inkrement1/PH90
PA 6	Digital Ein/Ausgang 6	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14 Inkrement1/PH0
PA 7	Digital Ein/Ausgang 7	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15 SSI DATA
GND	Masse	GND	Masse
GND	Masse	GND	Masse
PC 4	Digital Ein/Ausgang 20 Inkrement0/PH90	PC 0	Digital Ein/Ausgang 16 SSI CLK
PC 5	Digital Ein/Ausgang 21 Inkrement0/PH0	PC 1	Digital Ein/Ausgang 17 Counter Sync
PC 6	Digital Ein/Ausgang 22 Counter 1	PC 2	Digital Ein/Ausgang 18 Synchronisation Master / Slave
PC 7	Digital Ein/Ausgang 23 PWM 0	PC 3	Digital Ein/Ausgang 19 Inkrement0/Nullstellen
Tri.	Trigger	TIN0	Counter 0
GND	Masse	GND	Masse

8 OEM-Version Stecker P1B P1 MultiChoice USB (G0A-1024-6-9)

Digital Ein/Ausgang 0	PA 0	Pin 01	Pin 02	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8
Digital Ein/Ausgang 1	PA 1	Pin 03	Pin 04	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9
Digital Ein/Ausgang 2	PA 2	Pin 05	Pin 06	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10
Digital Ein/Ausgang 3	PA 3	Pin 07	Pin 08	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11
Digital Ein/Ausgang 4	PA 4	Pin 09	Pin 10	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12
					Inkrement1/Nullstellen
Digital Ein/Ausgang 5	PA 5	Pin 11	Pin 12	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13
					Inkrement1/PH90
Digital Ein/Ausgang 6	PA 6	Pin 13	Pin 14	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14
					Inkrement1/PH0
Digital Ein/Ausgang 7	PA 7	Pin 15	Pin 16	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15
					SSI DATA
Masse	GND	Pin 17	Pin 18	GND	Masse
5V Adlink Belegung	5V	Pin 19	Pin 20	12V	12V
Pin 19 ist mit Pin 39 Verbunden. Es besteht keine Verbindung zur Kartenspannungsversorgu ng					
Digital Ein/Ausgang 20	PC 4	Pin 21	Pin 22	PC 0	Digital Ein/Ausgang 16
Inkrement0/PH90					SSI CLK
Digital Ein/Ausgang 21	PC 5	Pin 23	Pin 24	PC 1	Digital Ein/Ausgang 17
Inkrement0/PH0					Counter Sync
Digital Ein/Ausgang 22	PC 6	Pin 25	Pin 26	PC 2	Digital Ein/Ausgang 18
Counter 1					Synchronisation Master / Slave
Digital Ein/Ausgang 23	PC 7	Pin 27	Pin 28	PC 3	Digital Ein/Ausgang 19
PWM 0					Inkrement0/Nullstellen
Trigger	Tri.	Pin 29	Pin 30		
Counter 0	TIN0	Pin 31	Pin 32	LED 2	Leuchtdiode 2
Leuchtdiode 0 rot	LED 0	Pin 33	Pin 34	EP 1	Digitalerweiterung 1
Leuchtdiode 1 grün	LED 1	Pin 35	Pin 36	EP 0	Digitalerweiterung 0
Masse	GND	Pin 37	Pin 38	Masse	GND
5V Siehe Pin 19	5V	Pin 39	Pin 40	12V	12V

9 PCI CountPeri4 (G07-1003-0)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
19	Z0	Zähler-Eingang 0
36	Z1	Zähler-Eingang 1
37	Z2	Zähler-Eingang 2
35	Z3	Zähler-Eingang 3
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital

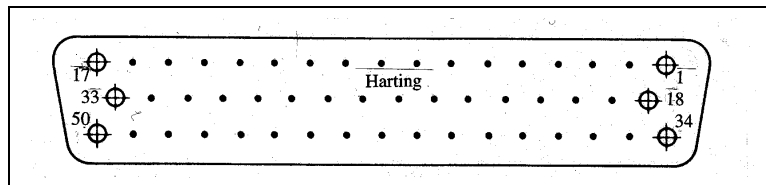


10 USB CountPeri4 (G0A-1003-0)

Anschluß- bezeichnung	Signalbezeichnung	Funktion
PC 0	Z0	Zähler-Eingang 0
PC 1	Z1	Zähler-Eingang 1
PC 2	Z2	Zähler-Eingang 2
PC 3	Z3	Zähler-Eingang 3
GND	GND	Masse Digital
GND	GND	Masse Digital
Tri.	Trigger	Synchronisation Slave

11 PCI CountInkr4 (G07-1013-0-1)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
19	PHI0(0)	Zähler-Eingang 0 Impuls
36	PHI90(0)	Zähler-Eingang 0 Richtung
35	PHI0(1)	Zähler-Eingang 1 Impuls
37	PHI90(1)	Zähler-Eingang 1 Richtung
18	PHI0(2)	Zähler-Eingang 2 Impuls
34	PHI90(2)	Zähler-Eingang 2 Richtung
24	PHI0(3)	Zähler-Eingang 3 Impuls
8	PHI90(3)	Zähler-Eingang 3 Richtung
41	REF (0)	Referenzpunkt 0
25	REF (1)	Referenzpunkt 1
9	REF (2)	Referenzpunkt 2
42	REF (3)	Referenzpunkt 3
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital

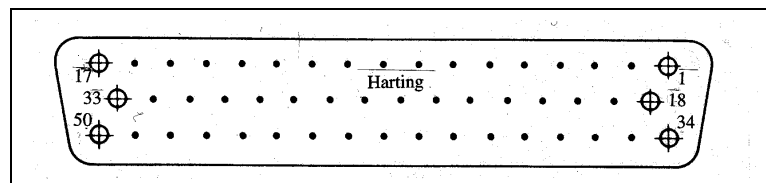


12 USB CountInkr4 (G0A-1015-0-1)

PC 0	PHI0(0)	Zähler-Eingang 0 Impuls
PC 1	PHI90(0)	Zähler-Eingang 0 Richtung
PC 2	PHI0(1)	Zähler-Eingang 1 Impuls
PC 3	PHI90(1)	Zähler-Eingang 1 Richtung
PC 4	PHI0(2)	Zähler-Eingang 2 Impuls
PC 5	PHI90(2)	Zähler-Eingang 2 Richtung
PC 6	PHI0(3)	Zähler-Eingang 3 Impuls
PC 7	PHI90(3)	Zähler-Eingang 3 Richtung
PB 0	REF (0)	Referenzpunkt 0
PB 1	REF (1)	Referenzpunkt 1
PB 2	REF (2)	Referenzpunkt 2
PB 3	REF (3)	Referenzpunkt 3
Tri.	Trigger	Synchronisation Slave
GND	GND	Masse Digital
GND	GND	Masse Digital

13 PCI CountInkr6 (G07-1013-2)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
19	PHI0(0)	Zähler-Eingang 0 Impuls
36	PHI90(0)	Zähler-Eingang 0 Richtung
35	PHI0(1)	Zähler-Eingang 1 Impuls
37	PHI90(1)	Zähler-Eingang 1 Richtung
18	PHI0(2)	Zähler-Eingang 2 Impuls
34	PHI90(2)	Zähler-Eingang 2 Richtung
24	PHI0(3)	Zähler-Eingang 3 Impuls
8	PHI90(3)	Zähler-Eingang 3 Richtung
44	PHI0(4)	Zähler-Eingang 4 Impuls
15	PHI90(4)	Zähler-Eingang 4 Richtung
10	PHI0(5)	Zähler-Eingang 5 Impuls
11	PHI90(5)	Zähler-Eingang 5 Richtung
41	REF (0)	Referenzpunkt 0
25	REF (1)	Referenzpunkt 1
9	REF (2)	Referenzpunkt 2
42	REF (3)	Referenzpunkt 3
43	REF (4)	Referenzpunkt 4
14	REF (5)	Referenzpunkt 5
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital



14 USB CountInkr6 (G0A-1015-2)

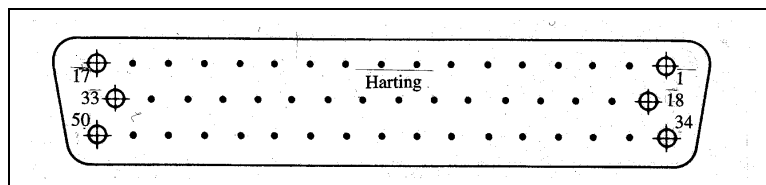
Anschluss- bezeichnung	Signalbezeichnung	Funktion
PC 0	PHI0(0)	Zähler-Eingang 0 Impuls
PC 1	PHI90(0)	Zähler-Eingang 0 Richtung
PC 2	PHI0(1)	Zähler-Eingang 1 Impuls
PC 3	PHI90(1)	Zähler-Eingang 1 Richtung
PC 4	PHI0(2)	Zähler-Eingang 2 Impuls
PC 5	PHI90(2)	Zähler-Eingang 2 Richtung
PC 6	PHI0(3)	Zähler-Eingang 3 Impuls
PC 7	PHI90(3)	Zähler-Eingang 3 Richtung
PA 0	PHI0(4)	Zähler-Eingang 4 Impuls
PA 1	PHI90(4)	Zähler-Eingang 4 Richtung
PA 2	PHI0(5)	Zähler-Eingang 5 Impuls
PA 3	PHI90(5)	Zähler-Eingang 5 Richtung
PB 0	REF (0)	Referenzpunkt 0
PB 1	REF (1)	Referenzpunkt 1
PB 2	REF (2)	Referenzpunkt 2
PB 3	REF (3)	Referenzpunkt 3
PB 4	REF (4)	Referenzpunkt 4
PB 5	REF (5)	Referenzpunkt 5
Tri.	Trigger	Synchronisation Slave
GND	GND	Masse Digital

15 OEM-Version Stecker P1B P1 MultiChoice USB (G0A-1015-1-3)

Zähler-Eingang 4 Impuls	PA 0	Pin 01		Pin 02	PB 0	Referenzpunkt 0
Zähler-Eingang 4 Richtung	PA 1	Pin 03		Pin 04	PB 1	Referenzpunkt 1
Zähler-Eingang 5 Impuls	PA 2	Pin 05		Pin 06	PB 2	Referenzpunkt 2
Zähler-Eingang 5 Richtung	PA 3	Pin 07		Pin 08	PB 3	Referenzpunkt 3
	PA 4	Pin 09		Pin 10	PB 4	Referenzpunkt 4
	PA 5	Pin 11		Pin 12	PB 5	Referenzpunkt 5
	PA 6	Pin 13		Pin 14	PB 6	
	PA 7	Pin 15		Pin 16	PB 7	
Masse	GND	Pin 17		Pin 18	GND	Masse
5V Adlink Belegung Pin 19 ist mit Pin 39 Verbunden. Es besteht keine Verbindung zur Kartenspannungsversorgu ng	5V	Pin 19		Pin 20	12V	12V Zähler-Eingang 0 Impuls
Zähler-Eingang 2 Impuls	PC 4	Pin 21		Pin 22	PC 0	Zähler-Eingang 0 Impuls
Zähler-Eingang 2 Richtung	PC 5	Pin 23		Pin 24	PC 1	Zähler-Eingang 0 Richtung
Zähler-Eingang 3 Impuls	PC 6	Pin 25		Pin 26	PC 2	Zähler-Eingang 1 Impuls
Zähler-Eingang 3 Richtung	PC 7	Pin 27		Pin 28	PC 3	Zähler-Eingang 1 Richtung
Trigger	Tri.	Pin 29		Pin 30		
Counter 0	TIN0	Pin 31		Pin 32	LED 2	Leuchtdiode 2
Leuchtdiode 0 rot	LED 0	Pin 33		Pin 34	EP 1	Digitalerweiterung 1
Leuchtdiode 1 grün	LED 1	Pin 35		Pin 36	EP 0	Digitalerweiterung 0
Masse	GND	Pin 37		Pin 38	Masse	GND
5V Siehe Pin 19	5V	Pin 39		Pin 40	12V	12V

16 MU Count8 (G07-1023-0)

Anschlussnummer	Signalbezeichnung	Funktion
19	Z0	Zähler-Eingang 0
36	Z1	Zähler-Eingang 1
37	Z2	Zähler-Eingang 2
35	Z3	Zähler-Eingang 3
18	Z4	Zähler-Eingang 4
34	Z5	Zähler-Eingang 5
24	Z6	Zähler-Eingang 6
8	Z7/Externe Trigger	Zähler-Eingang 7 Externe Trigger
41	PA 4	Digital-Ein/Ausgang 4
25	PA 5	Digital-Ein/Ausgang 5
9	PA 6	Digital-Ein/Ausgang 6
42	PA 7	Digital-Ein/Ausgang 7/ 100Hz
45	PA 0	Digital-Ein/Ausgang 0
12	PA 1	Digital-Ein/Ausgang 1
14	PA 2	Digital-Ein/Ausgang 2
44	PA 3	Digital-Ein/Ausgang 3
10	PB 4	Digital-Ein/Ausgang 12
47	PB 5	Digital-Ein/Ausgang 13
31	PB 6	Digital-Ein/Ausgang 14
11	PB 7	Digital-Ein/Ausgang 15
15	PB 0	Digital-Ein/Ausgang 8
32	PB 1	Digital-Ein/Ausgang 9
16	PB 2	Digital-Ein/Ausgang 10
43	PB 3	Digital-Ein/Ausgang 11
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4



17 USB Count8 (G0A-1023-0)

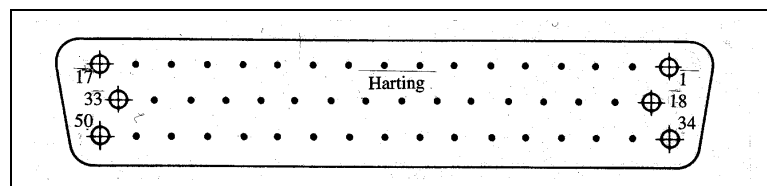
Anschluss- bezeichnung	Signalbezeichnung	Funktion
PC 0	Z0	Zähler-Eingang 0
PC 1	Z1	Zähler-Eingang 1
PC 2	Z2	Zähler-Eingang 2
PC 3	Z3	Zähler-Eingang 3
PC 4	Z4	Zähler-Eingang 4
PC 5	Z5	Zähler-Eingang 5
PC 6	Z6	Zähler-Eingang 6
PC 7	Z7	Zähler-Eingang 7
PA 0	PA 0	Digital Ein/Ausgang 0
PA 1	PA 1	Digital Ein/Ausgang 1
PA 2	PA 2	Digital Ein/Ausgang 2
PA 3	PA 3	Digital Ein/Ausgang 3
PA 4	PA 4	Digital Ein/Ausgang 4
PA 5	PA 5	Digital Ein/Ausgang 5
PA 6	PA 6	Digital Ein/Ausgang 6
PA 7	PA 7	Digital Ein/Ausgang 7
PB 0	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8
PB 1	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9
PB 2	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10
PB 3	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11
PB 4	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12
PB 5	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13
PB 6	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14
PB 7	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15
Tri.	Trigger	Synchronisation Slave
GND	GND	Masse Digital

18 CountPwm8 (G0A-1033-0)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
45	Z0	PWM Ausgang 0
12	Z1	PWM Ausgang 1
14	Z2	PWM Ausgang 2
44	Z3	PWM Ausgang 3
41	Z4	PWM Ausgang 4
25	Z5	PWM Ausgang 5
9	Z6	PWM Ausgang 6
42	Z7	PWM Ausgang 7
8	Z7/Externe Trigger	Zähler-Eingang 7 Externe Trigger
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital

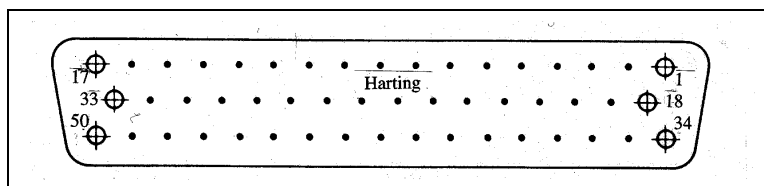
19 USB CountPwm8 (G0A-1033-0)

Anschluss-bezeichnung	Signalbezeichnung	Funktion
PC 0	Z0	PWM Ausgang 0
PC 1	Z1	PWM Ausgang 1
PC 2	Z2	PWM Ausgang 2
PC 3	Z3	PWM Ausgang 3
PC 4	Z4	PWM Ausgang 4
PC 5	Z5	PWM Ausgang 5
PC 6	Z6	PWM Ausgang 6
PC 7	Z7	PWM Ausgang 7
TIN0	TIN0	Counter Eingang
GND	GND	Masse Digital



20 PCI Count8 Up/Down (G07-1043-0)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
19	Z0 up	Zähler-Eingang 0
36	Z0 down	Zähler-Eingang 0
37	Z1 up	Zähler-Eingang 1
35	Z1 down	Zähler-Eingang 1
18	Z2 up	Zähler-Eingang 2
34	Z2 down	Zähler-Eingang 2
24	Z3 up	Zähler-Eingang 3
8	Z3/ down Externe Trigger	Zähler-Eingang 3 Externe Trigger
41	PA 4	Digital-Ein/Ausgang 4
25	PA 5	Digital-Ein/Ausgang 5
9	PA 6	Digital-Ein/Ausgang 6
42	PA 7	Digital-Ein/Ausgang 7/ 100Hz
45	PA 0	Digital-Ein/Ausgang 0
12	PA 1	Digital-Ein/Ausgang 1
14	PA 2	Digital-Ein/Ausgang 2
44	PA 3	Digital-Ein/Ausgang 3
15	Z 4 up	Zähler-Eingang 4
32	Z 4 down	Zähler-Eingang 4
16	Z 5 up	Zähler-Eingang 5
43	Z 5 down	Zähler-Eingang 5
10	Z 6 up	Zähler-Eingang 6
47	Z 6 down	Zähler-Eingang 6
31	Z 7 up	Zähler-Eingang 7
11	Z 7 down	Zähler-Eingang 7
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4

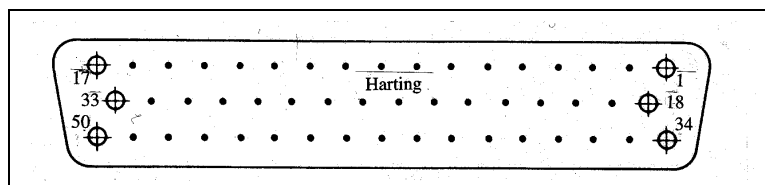


21 USB Count8 Up/Down (G0A-1043-0)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
PC 0	Z0 up	Zähler-Eingang 0
PC 1	Z0 down	Zähler-Eingang 0
PC 2	Z1 up	Zähler-Eingang 1
PC 3	Z1 down	Zähler-Eingang 1
PC 4	Z2 up	Zähler-Eingang 2
PC 5	Z2 down	Zähler-Eingang 2
PC 6	Z3 up	Zähler-Eingang 3
PC 7	Z3/ down	Zähler-Eingang 3
PA 0	PA 0	Digital Ein/Ausgang 0
PA 1	PA 1	Digital Ein/Ausgang 1
PA 2	PA 2	Digital Ein/Ausgang 2
PA 3	PA 3	Digital Ein/Ausgang 3
PA 4	PA 4	Digital Ein/Ausgang 4
PA 5	PA 5	Digital Ein/Ausgang 5
PA 6	PA 6	Digital Ein/Ausgang 6
PA 7	PA 7	Digital Ein/Ausgang 7
PB 0	Z 4 up	Zähler-Eingang 4
PB 1	Z 4 down	Zähler-Eingang 4
PB 2	Z 5 up	Zähler-Eingang 5
PB 3	Z 5 down	Zähler-Eingang 5
PB 4	Z 6 up	Zähler-Eingang 6
PB 5	Z 6 down	Zähler-Eingang 6
PB 6	Z 7 up	Zähler-Eingang 7
PB 7	Z 7 down	Zähler-Eingang 7
49	GND	Masse Digital
Tri.	Trigger	Synchronisation Slave
50	GND	Masse Digital

22 PCI Count16 (G07-1053-0)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
19	Z0	Zähler-Eingang 0
36	Z1	Zähler-Eingang 1
37	Z2	Zähler-Eingang 2
35	Z3	Zähler-Eingang 3
18	Z4	Zähler-Eingang 4
34	Z5	Zähler-Eingang 5
24	Z6	Zähler-Eingang 6
8	Z7/Externe Trigger	Zähler-Eingang 7 Externe Trigger
15	Z8	Zähler-Eingang 8
32	Z9	Zähler-Eingang 9
16	Z10	Zähler-Eingang 10
43	Z11	Zähler-Eingang 11
41	PA 4	Digital-Ein/Ausgang 4
25	PA 5	Digital-Ein/Ausgang 5
9	PA 6	Digital-Ein/Ausgang 6
42	PA 7	Digital-Ein/Ausgang 7
45	PA 0	Digital-Ein/Ausgang 0
12	PA 1	Digital-Ein/Ausgang 1
14	PA 2	Digital-Ein/Ausgang 2
44	PA 3	Digital-Ein/Ausgang 3
49	GND	Masse Digital
50	GND	Masse Digital
7	GND/+5V	Masse Digital/+5V J4



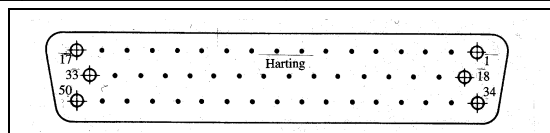
23 PC_DA-16 PCI (12 und 16 Bit Version) (G08-10xx-0)

Analogausgangsstecker P1 D-SUB25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	A0	Analog-Ausgang 0
14	A1	Analog-Ausgang 1
2	A2	Analog-Ausgang 2
15	A3	Analog-Ausgang 3
3	A4	Analog-Ausgang 4
16	A5	Analog-Ausgang 5
4	A6	Analog-Ausgang 6
17	A7	Analog-Ausgang 7
5	A8	Analog-Ausgang 8
18	A9	Analog-Ausgang 9
6	A10	Analog-Ausgang 10
19	A11	Analog-Ausgang 11
7	A12	Analog-Ausgang 12
20	A13	Analog-Ausgang 13
8	A14	Analog-Ausgang 14
21	A15	Analog-Ausgang 15
9	AGND	Masse Analog
22	AGND	Masse Analog
10	AGND	Masse Analog
23	AGND	Masse Analog
11	AGND	Masse Analog
24	AGND/+5V	Masse Analog / +5Volt (J5)
12	TR	Externer Takt/Trigger
25	GND	Masse Digital
13	Z0	Zähler Eingang

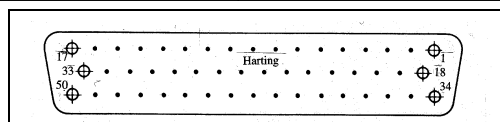
24 MultiChoice IV Analogsignale gemeinsam massebezogen (G09-1005-0+1)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
38	K0	Analog-Eingang 0
37	K1	Analog-Eingang 1
36	K2	Analog-Eingang 2
20	K3	Analog-Eingang 3
6	K4	Analog-Eingang 4
22	K5	Analog-Eingang 5
21	K6	Analog-Eingang 6
39	K7	Analog-Eingang 7
4	K8	Analog-Eingang 8
18	K9	Analog-Eingang 9
3	K10	Analog-Eingang 10
2	K11	Analog-Eingang 11
5	K12	Analog-Eingang 12
19	K13	Analog-Eingang 13
34	K14	Analog-Eingang 14
35	K15	Analog-Eingang 15
42	K16	Analog-Eingang 16
10	K17	Analog-Eingang 17
27	K18	Analog-Eingang 18
43	K19	Analog-Eingang 19
11	K20	Analog-Eingang 20
28	K21	Analog-Eingang 21
44	K22	Analog-Eingang 22
12	K23	Analog-Eingang 23
29	K24	Analog-Eingang 24
45	K25	Analog-Eingang 25
13	K26	Analog-Eingang 26
30	K27	Analog-Eingang 27
46	K28	Analog-Eingang 28
14	K29	Analog-Eingang 29
31	K30	Analog-Eingang 30
47	K31	Analog-Eingang 31
23	Vout0	Analog Ausgang 0
40	Vout1	Analog Ausgang 1
17	Vout2	Analog Ausgang 2
33	Vout3	Analog Ausgang 3
25	Vout4	Analog Ausgang 4
41	Vout5	Analog Ausgang 5
9	Vout6	Analog Ausgang 6
26	Vout7	Analog Ausgang 7
7	GND VCC	
1	AGND	Masse Analog
24	AGND	Masse Analog
15	AGND	Masse Analog
32	AGND	Masse Analog
48	AGND	Masse Analog
16	AGND	Masse Analog
50	AGND	Masse Analog
8	AGND	Masse Analog
49	AGND	Masse Analog



25 MultiChoice IV Analogsignale differentiell (G09-1005-0+1)

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
38	+K0	Analog-Eingang 0
37	+K1	Analog-Eingang 1
36	+K2	Analog-Eingang 2
20	+K3	Analog-Eingang 3
6	+K4	Analog-Eingang 4
22	+K5	Analog-Eingang 5
21	+K6	Analog-Eingang 6
39	+K7	Analog-Eingang 7
42	+K8	Analog-Eingang 8
10	+K9	Analog-Eingang 9
27	+K10	Analog-Eingang 10
43	+K11	Analog-Eingang 11
11	+K12	Analog-Eingang 12
28	+K13	Analog-Eingang 13
44	+K14	Analog-Eingang 14
12	+K15	Analog-Eingang 15
4	-K0	Analog-Eingang 0
18	-K1	Analog-Eingang 1
3	-K2	Analog-Eingang 2
2	-K3	Analog-Eingang 3
5	-K4	Analog-Eingang 4
19	-K5	Analog-Eingang 5
34	-K6	Analog-Eingang 6
35	-K7	Analog-Eingang 7
29	-K8	Analog-Eingang 8
45	-K9	Analog-Eingang 9
13	-K10	Analog-Eingang 10
30	-K11	Analog-Eingang 11
46	-K12	Analog-Eingang 12
14	-K13	Analog-Eingang 13
31	-K14	Analog-Eingang 14
47	-K15	Analog-Eingang 15
23	Vout0	Analog Ausgang 0
40	Vout1	Analog Ausgang 1
17	Vout2	Analog Ausgang 2
33	Vout3	Analog Ausgang 3
25	Vout4	Analog Ausgang 4
41	Vout5	Analog Ausgang 5
9	Vout6	Analog Ausgang 6
26	Vout7	Analog Ausgang 7
7	GND VCC	
1	AGND	Masse Analog
24	AGND	Masse Analog
15	AGND	Masse Analog
32	AGND	Masse Analog
48	AGND	Masse Analog
16	AGND	Masse Analog
50	AGND	Masse Analog
8	AGND	Masse Analog
49	AGND	Masse Analog



26 Anschlussbelegung 5B Adapter MultiChoice light, Quattro USB-OEM

P3 light

Digital Ein/Ausgang 0	PA0
Digital Ein/Ausgang 2	PA2
Digital Ein/Ausgang 4	PA4
Digital Ein/Ausgang 6	PA6
Digital Ein/Ausgang 8	PB0
Digital Ein/Ausgang 10	PB2
Digital Ein/Ausgang 12	PB4
Digital Ein/Ausgang 14	PB6
Digital Ein/Ausgang 16	PC0
Digital Ein/Ausgang 18	PC2
Digital Ein/Ausgang 20	PC4
Digital Ein/Ausgang 22	PC6
Masse	GND
Masse	GND
Analogausgang 0	VOUT0
Analogausgang 2	VOUT2

Pin 01	Pin 01
Pin 03	Pin 03
Pin 05	Pin 05
Pin 07	Pin 07
Pin 09	Pin 09
Pin 11	Pin 12
Pin 13	Pin 14
Pin 15	Pin 16
Pin 17	Pin 18
Pin 19	Pin 20
Pin 21	Pin 22
Pin 23	Pin 24
Pin 25	Pin 26
Pin 27	Pin 28
Pin 29	Pin 30
Pin 31	Pin 32
Pin 37	Pin 38
Pin 39	Pin 40

PA1	Digital Ein/Ausgang 1
PA3	Digital Ein/Ausgang 3
PA5	Digital Ein/Ausgang 5
PA7	Digital Ein/Ausgang 7
PB1	Digital Ein/Ausgang 9
PB3	Digital Ein/Ausgang 11
PB5	Digital Ein/Ausgang 13
PB7	Digital Ein/Ausgang 15
PC1	Digital Ein/Ausgang 17
PC3	Digital Ein/Ausgang 19
PC5	Digital Ein/Ausgang 21
PC7	Digital Ein/Ausgang 23
GND	Masse
GND	Masse
VOUT1	Analogausgang 1
VOUT3	Analogausgang 3

Externer Trigger	TR.
Masse	GND

Tin	Zähler Eingang 0
GND	Masse

P1 Kanal 0-15

P3 Quattro

Masse	GND
Masse	GND
Analogausgang 0	VOUT0
Analogausgang 2	VOUT2
Analogausgang 4	VOUT4
Analogausgang 6	VOUT6

Pin 25	Pin 26
Pin 27	Pin 28
Pin 29	Pin 30
Pin 31	Pin 32
Pin 33	Pin 34
Pin 35	Pin 36
Pin 39	Pin 40

GND	Masse
GND	Masse
VOUT1	Analogausgang 1
VOUT3	Analogausgang 3
VOUT5	Analogausgang 5
VOUT7	Analogausgang 7
GND	Masse

Masse	GND
-------	-----

P1 Kanal 0-15 P2 Kanal 16-31

P5 USB-OEM

Analogausgang 0	VOUT0
Analogausgang 1	VOUT1
Analogausgang 2	VOUT2
Analogausgang 3	VOUT3

Pin 01	Pin 01
Pin 03	Pin 03
Pin 05	Pin 05
Pin 07	Pin 07
Pin 09	Pin 09

GND	Masse
GND	Masse
GND	Masse
GND	Masse
GND	Masse

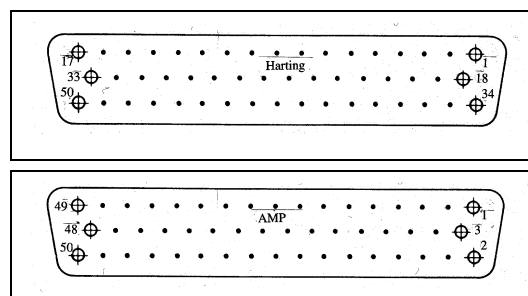
P1 Kanal 0-15	P2 Kanal 16-31
---------------	----------------

27 Anschlussbelegung P5 MultiChoice G09-1005-X Anschluss der Digitalsignale Pfostenfeld 50

Digital Ein/Ausgang 0	PA0	Pin 01	Pin 02	PA1	Digital Ein/Ausgang 1
Digital Ein/Ausgang 2	PA2	Pin 03	Pin 04	PA3	Digital Ein/Ausgang 3
Digital Ein/Ausgang 4	PA4	Pin 05	Pin 06	PA5	Digital Ein/Ausgang 5
Digital Ein/Ausgang 6	PA6	Pin 07	Pin 08	PA7	Digital Ein/Ausgang 7
Digital Ein/Ausgang 8	PB0	Pin 09	Pin 10	PB9	Digital Ein/Ausgang 9
Digital Ein/Ausgang 10	PB2	Pin 11	Pin 12	PB1	Digital Ein/Ausgang 11
Digital Ein/Ausgang 12	PB4	Pin 13	Pin 14	PB3	Digital Ein/Ausgang 13
Digital Ein/Ausgang 14	PB6	Pin 15	Pin 16	PB5	Digital Ein/Ausgang 15
Digital Ein/Ausgang 16	PC0	Pin 17	Pin 18	PC1	Digital Ein/Ausgang 17
Digital Ein/Ausgang 18	PC2	Pin 19	Pin 20	PC3	Digital Ein/Ausgang 19
Digital Ein/Ausgang 20	PC4	Pin 21	Pin 22	PC5	Digital Ein/Ausgang 21
Digital Ein/Ausgang 22	PC6	Pin 23	Pin 24	PC7	Digital Ein/Ausgang 23
Digital Ein/Ausgang 24	PD0	Pin 25	Pin 26	PD1	Digital Ein/Ausgang 25
Digital Ein/Ausgang 26	PD2	Pin 27	Pin 28	PD3	Digital Ein/Ausgang 27
Digital Ein/Ausgang 28	PD4	Pin 29	Pin 30	PD5	Digital Ein/Ausgang 29
Digital Ein/Ausgang 30	PD6	Pin 31	Pin 32	PD7	Digital Ein/Ausgang 31
Zähler Eingang 0	Z0	Pin 33	Pin 34	Z1	Zähler Eingang 1
Zähler Eingang 2	Z2	Pin 35	Pin 36	Z3	Zähler Eingang 3
Zähler Eingang 4	Z4	Pin 37	Pin 38	Z5	Zähler Eingang 5
Spannungsversorgung	+5V	Pin 39	Pin 40	+5V	Spannungsversorgung
Erweiterungsmodul *2	EXT_2	Pin 41	Pin 42		Erweiterungsmodul *0
Erweiterungsmodul *4		Pin 43	Pin 44		Erweiterungsmodul *1
Pulsweitenausgabe 0	PWM0	Pin 45	Pin 46		Erweiterungsmodul *3
Externer Trigger	Tri.	Pin 47	Pin 48	PWM1	Pulsweitenausgabe 1
Digital Masse	GND	Pin 49	Pin 50	GND	Digital Masse

Die Digitalsignale werden über ein Flachbandkabel auf eine SUB-D50 Buchse mit Slotblech geführt. Die Anschlussbelegung entnehmen Sie der nächsten Seite. Bitte beachten Sie, dass es sich um eine SUB-D50 Buchse der Firma AMP handelt, die auf dem Stecker in einer anderen Reihenfolge beschriftet sind. Die Pin-Belegung ist wie auf der Messkarte belegt. Bei AMP-Buchsen (siehe Bild Seite 32) ist die Nummerierung gleich wie bei Pfostenverbinder, d.h. Pin 1 Pfostenverbinder geht auf Pin 1 SUB-D50 Buchse und Pin 2 Pfostenverbinder geht auf Pin 2 SUB-D50 Buchse. Bei Harting-Buchsen (siehe Bild Seite 32) ist die Nummerierung anders als bei Pfostenverbindern, d.h., Pin 1 Pfostenverbinder geht auf Pin 1 SUB-D50 Buchse und Pin 2 Pfostenverbinder geht auf Pin 4 SUB-D50 Buchse (siehe auch Skizze folgende Seite). Dieser Hinweis ist für die richtige Anbringung der Signale notwendig!

Wenn Sie mit dem Kabel von der Harting-Buchse auf einen Phoenix-Klemmenblock gehen, so können Sie direkt von der vorkonfigurierten Anschlussklemme die beschriebenen Signale abgreifen. Nur wenn Sie die Signale direkt abgreifen, beachten Sie bitte, dass auf der Harting-Buchse die Beschriftung von der Belegung abweicht.



28 MultiChoice IV Anschluss der Digitalsignale SUB-D50 (G09-1005-0+1)

SUB-D50 DFLK 50 Phoenix Harting	SUB-D50 Adapter AMP		
1	1	PA 0	Digital Ein/Ausgang 0
34	2	PA 1	Digital Ein/Ausgang 1
18	3	PA 2	Digital Ein/Ausgang 2
2	4	PA 3	Digital Ein/Ausgang 3
35	5	PA 4	Digital Ein/Ausgang 4
19	6	PA 5	Digital Ein/Ausgang 5
3	7	PA 6	Digital Ein/Ausgang 6
36	8	PA 7	Digital Ein/Ausgang 7
20	9	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8
4	10	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9
37	11	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10
21	12	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11
5	13	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12
38	14	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13
22	15	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14
6	16	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15
39	17	PC 0	Digital Ein/Ausgang 16
23	18	PC 1	Digital Ein/Ausgang 17
7	19	PC 2	Digital Ein/Ausgang 18
40	20	PC 3	Digital Ein/Ausgang 19
24	21	PC 4	Digital Ein/Ausgang 20
8	22	PC 5	Digital Ein/Ausgang 21
41	23	PC 6	Digital Ein/Ausgang 22
25	24	PC 7	Digital Ein/Ausgang 23
9	25	PD 0	Digital Ein/Ausgang 24
42	26	PD 1	Digital Ein/Ausgang 25
26	27	PD 2	Digital Ein/Ausgang 26
10	28	PD 3	Digital Ein/Ausgang 27
43	29	PD 4	Digital Ein/Ausgang 28
27	30	PD 5	Digital Ein/Ausgang 29
11	31	PD 6	Digital Ein/Ausgang 30
44	32	PD 7	Digital Ein/Ausgang 31
28	33	Z0	Zähler Eingang 0
12	34	Z1	Zähler Eingang 1
45	35	Z2	Zähler Eingang 2
29	36	Z3	Zähler Eingang 3
13	37	Z4	Zähler Eingang 4
46	38	Z5	Zähler Eingang 5
30	39	+5V	Spannungsversorgung
14	40	+5V	Spannungsversorgung
47	41		Erweiterungsmodul *0
31	42		Erweiterungsmodul *1
15	43		Erweiterungsmodul *2
48	44		Erweiterungsmodul *3
32	45	PWM0	Pulsweitenausgabe 0
16	46		Erweiterungsmodul *4
49	47	Tri.	Externer Trigger
33	48	PWM1	Pulsweitenausgabe 1
17	49	GND	Masse
50	50	GND	Masse

28.1 EIPQ-3000-1 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig (G09-1005-0+1)

Digital Ein/Ausgang 0	PA 0	Pin 01		Pin 48	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8
Digital Ein/Ausgang 1	PA 1	Pin 02		Pin 47	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9
Digital Ein/Ausgang 2	PA 2	Pin 03		Pin 46	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10
Digital Ein/Ausgang 3	PA 3	Pin 04		Pin 45	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11
Digital Ein/Ausgang 4	PA 4	Pin 05		Pin 44	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12
Digital Ein/Ausgang 5	PA 5	Pin 06		Pin 43	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13
Digital Ein/Ausgang 6	PA 6	Pin 07		Pin 42	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14
Digital Ein/Ausgang 7	PA 7	Pin 08		Pin 41	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15
Pulsweitenausgang 0	PWM0	Pin 09		Pin 40	PWM1	Pulsweitenausgang 0
Digital Masse	PAGND	Pin 10		Pin 39	PBGND	Digital Masse
Masse Analog / +5Volt (J1)	GND_VCC	Pin 11		Pin 38	GND_VCC	Masse Analog / +5Volt (J1)
Zähler Eingang 0	Z0	Pin 12		Pin 37	Tri.	Externer Trigger
Zähler Eingang 2	Z2	Pin 13		Pin 36	Z3	Zähler Eingang 3
Zähler Eingang 5	Z4	Pin 14		Pin 35	Z5	Zähler Eingang 5
Digital Ein/Ausgang 0	PC 0	Pin 15		Pin 34	PD 0	Digital Ein/Ausgang 8
Digital Ein/Ausgang 1	PC 1	Pin 16		Pin 33	PD 1	Digital Ein/Ausgang 9
Digital Ein/Ausgang 2	PC 2	Pin 17		Pin 32	PD 2	Digital Ein/Ausgang 10
Digital Ein/Ausgang 3	PC 3	Pin 18		Pin 31	PD 3	Digital Ein/Ausgang 11
Digital Ein/Ausgang 4	PC 4	Pin 19		Pin 30	PD 4	Digital Ein/Ausgang 12
Digital Ein/Ausgang 5	PC 5	Pin 20		Pin 29	PD 5	Digital Ein/Ausgang 13
Digital Ein/Ausgang 6	PC 6	Pin 21		Pin 28	PD 6	Digital Ein/Ausgang 14
Digital Ein/Ausgang 7	PC 7	Pin 22		Pin 27	PD 7	Digital Ein/Ausgang 15
		Pin 23		Pin 26		
Masse Digital-Eingänge	DGND	Pin 24		Pin 25	DGND	Masse Digital-Eingänge

28.2 EIPQ-3000-1 Anschlusseinheit Weidmüllerklemme 48-polig mit EIPQ-30GI-1

Digital Ausgang 0	PA 0	Pin 01		Pin 48	PB 0	Digital Ausgang 8
Digital Ausgang 1	PA 1	Pin 02		Pin 47	PB 1	Digital Ausgang 9
Digital Ausgang 2	PA 2	Pin 03		Pin 46	PB 2	Digital Ausgang 10
Digital Ausgang 3	PA 3	Pin 04		Pin 45	PB 3	Digital Ausgang 11
Digital Ausgang 4	PA 4	Pin 05		Pin 44	PB 4	Digital Ausgang 12
Digital Ausgang 5	PA 5	Pin 06		Pin 43	PB 5	Digital Ausgang 13
Digital Ausgang 6	PA 6	Pin 07		Pin 42	PB 6	Digital Ausgang 14
Digital Ausgang 7	PA 7	Pin 08		Pin 41	PB 7	Digital Ausgang 15
Pulsweitenausgang 0	PWM0	Pin 09		Pin 40	PWM1	Pulsweitenausgang 0
Digital Ausgang Port A Masse	PAGND	Pin 10		Pin 39	PBGND	Digital Ausgang Port B Masse
Spannungsversorgung Digital-Ausgänge max. 35Volt. Port A	PAPWR	Pin 11		Pin 38	PBPWR	Spannungsversorgung Digital-Ausgänge max. 35Volt. Port B + PWM0-1
Zähler Eingang 0	Z0	Pin 12		Pin 37	Tri.	Externer Trigger
Zähler Eingang 2	Z2	Pin 13		Pin 36	Z3	Zähler Eingang 3
Zähler Eingang 5	Z4	Pin 14		Pin 35	Z5	Zähler Eingang 5
Digital Eingang 0	PC 0	Pin 15		Pin 34	PD 0	Digital Eingang 8
Digital Eingang 1	PC 1	Pin 16		Pin 33	PD 1	Digital Eingang 9
Digital Eingang 2	PC 2	Pin 17		Pin 32	PD 2	Digital Eingang 10
Digital Eingang 3	PC 3	Pin 18		Pin 31	PD 3	Digital Eingang 11
Digital Eingang 4	PC 4	Pin 19		Pin 30	PD 4	Digital Eingang 12
Digital Eingang 5	PC 5	Pin 20		Pin 29	PD 5	Digital Eingang 13
Digital Eingang 6	PC 6	Pin 21		Pin 28	PD 6	Digital Eingang 14
Digital Eingang 7	PC 7	Pin 22		Pin 27	PD 7	Digital Eingang 15
		Pin 23		Pin 26		
Masse Digital-Eingänge	DGND	Pin 24		Pin 25	DGND	Masse Digital-Eingänge

Auf der G09-1005-X muss der Jumper J1 auf +5V gesteckt sein, zur Versorgung der Optokoppler.

28.3 G09-1005-X Anschluss der Digitalsignale DIGI-EXPAND P1-P4 (G09-1005-0+1)

Pfosten 50			
1	PA 0	Digital Ein/Ausgang 0	P1 = Klemmstelle 0-31
2	PA 1	Digital Ein/Ausgang 1	P2 = Klemmstelle 32-63
3	PA 2	Digital Ein/Ausgang 2	P3 = Klemmstelle 64-95
4	PA 3	Digital Ein/Ausgang 3	P4 = Klemmstelle 96-127
5	PA 4	Digital Ein/Ausgang 4	
6	PA 5	Digital Ein/Ausgang 5	
7	PA 6	Digital Ein/Ausgang 6	
8	PA 7	Digital Ein/Ausgang 7	
9	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8	
10	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9	
11	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10	
12	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11	
13	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12	
14	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13	
15	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14	
16	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15	
17	PC 0	Digital Ein/Ausgang 16	
18	PC 1	Digital Ein/Ausgang 17	
19	PC 2	Digital Ein/Ausgang 18	
20	PC 3	Digital Ein/Ausgang 19	
21	PC 4	Digital Ein/Ausgang 20	
22	PC 5	Digital Ein/Ausgang 21	
23	PC 6	Digital Ein/Ausgang 22	
24	PC 7	Digital Ein/Ausgang 23	
25	PD 0	Digital Ein/Ausgang 24	
26	PD 1	Digital Ein/Ausgang 25	
27	PD 2	Digital Ein/Ausgang 26	
28	PD 3	Digital Ein/Ausgang 27	
29	PD 4	Digital Ein/Ausgang 28	
30	PD 5	Digital Ein/Ausgang 29	
31	PD 6	Digital Ein/Ausgang 30	
32	PD 7	Digital Ein/Ausgang 31	
33	Z0	Zähler Eingang 0	
34	Z1	Zähler Eingang 1	
35	Z2	Zähler Eingang 2	
36	Z3	Zähler Eingang 3	
37	Z4	Zähler Eingang 4	
38	Z5	Zähler Eingang 5	
39	+5V	Spannungsversorgung	
40	+5V	Spannungsversorgung	
41			
42			
43			
44			
45	PWM0	Pulsweitenausgabe 0	
46			
47	Tri.	Externer Trigger	
48	PWM1	Pulsweitenausgabe 1	
49	GND	Masse	
50	GND	Masse	

29 G09-1005-X Anschluss der Digitalsignale DIGI-EXPAND P11-P14

Pfosten40			
1	PA 0	Digital Ein/Ausgang 0	P11 = Klemmstelle 0-31
2	PA 1	Digital Ein/Ausgang 1	P12 = Klemmstelle 32-63
3	PA 2	Digital Ein/Ausgang 2	P13 = Klemmstelle 64-95
4	PA 3	Digital Ein/Ausgang 3	P14 = Klemmstelle 96-127
5	PA 4	Digital Ein/Ausgang 4	
6	PA 5	Digital Ein/Ausgang 5	
7	PA 6	Digital Ein/Ausgang 6	
8	PA 7	Digital Ein/Ausgang 7	
9	PB 0	Digital Ein/Ausgang 8	
10	PB 1	Digital Ein/Ausgang 9	
11	PB 2	Digital Ein/Ausgang 10	
12	PB 3	Digital Ein/Ausgang 11	
13	PB 4	Digital Ein/Ausgang 12	
14	PB 5	Digital Ein/Ausgang 13	
15	PB 6	Digital Ein/Ausgang 14	
16	PB 7	Digital Ein/Ausgang 15	
17	GND	Masse	
18	GND	Masse	
19	+5V	+5 Volt	
20	+12V	+12 Volt	
21	PC 0	Digital Ein/Ausgang 16	
22	PC 1	Digital Ein/Ausgang 17	
23	PC 2	Digital Ein/Ausgang 18	
24	PC 3	Digital Ein/Ausgang 19	
25	PC 4	Digital Ein/Ausgang 20	
26	PC 5	Digital Ein/Ausgang 21	
27	PC 6	Digital Ein/Ausgang 22	
28	PC 7	Digital Ein/Ausgang 23	
29	PD 0	Digital Ein/Ausgang 24	
30	PD 1	Digital Ein/Ausgang 25	
31	PD 2	Digital Ein/Ausgang 26	
32	PD 3	Digital Ein/Ausgang 27	
33	PD 4	Digital Ein/Ausgang 28	
34	PD 5	Digital Ein/Ausgang 29	
35	PD 6	Digital Ein/Ausgang 30	
36	PD 7	Digital Ein/Ausgang 31	
37	GND	Masse	
38	GND	Masse	
39	+5V	+5 Volt	
40	+12V	+12 Volt	

30 MultiChoice Quattro Anschlussbelegung Erweiterungsmodule

30.1 Modul: QU/Inkre/6/32 (G09-3095-5) Inkrementalgeber P1 D-SUB25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	PHI0(0)	Zähler-Eingang 0 Impuls
14	PHI90(0)	Zähler-Eingang 0 Richtung
2	PHI0(1)	Zähler-Eingang 1 Impuls
15	PHI90(1)	Zähler-Eingang 1 Richtung
3	PHI0(2)	Zähler-Eingang 2 Impuls
16	PHI90(2)	Zähler-Eingang 2 Richtung
4	PHI0(3)	Zähler-Eingang 3 Impuls
17	PHI90(3)	Zähler-Eingang 3 Richtung
5	REF (0)	Referenzpunkt 0
18	REF (1)	Referenzpunkt 1
6	REF (2)	Referenzpunkt 2
7	PHI0(4)	Zähler-Eingang 4 Impuls
20	PHI90(4)	Zähler-Eingang 4 Richtung
8	PHI0(5)	Zähler-Eingang 5 Impuls
21	PHI90(5)	Zähler-Eingang 5 Richtung
9	REF (4)	Referenzpunkt 4
22	REF (5)	Referenzpunkt 5
12	GND	Masse Digital
25	GND	Masse Digital
13	GND	Masse Digital

30.2 Modul : QU/UI12/10/4 (G09-3041-5) Stromausgabemodul P5 D-SUB50

D-Sub Pin		Signalbezeichnung	Funktion
47	41	I0	Stromausgang 0
31	42	I1	Stromausgang 1
15	43	I2	Stromausgang 2
48	44	I3	Stromausgang 3
17	49	GND	Masse
50	50	GND	Masse

30.3 Modul: QU/DA16/10/4-8 (G09-3024-5)

16 Bit Analogausgangsstecker P1 D-SUB25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	A0	Analog-Ausgang 0
14	A1	Analog-Ausgang 1
2	AGND	Masse Analog
15	AGND	Masse Analog
3	A2	Analog-Ausgang 2
16	A3	Analog-Ausgang 3
4	AGND	Masse Analog
17	AGND	Masse Analog
5	A4	Analog-Ausgang 4
18	A5	Analog-Ausgang 5
6	AGND	Masse Analog
19	AGND	Masse Analog
7	A6	Analog-Ausgang 6
20	A7	Analog-Ausgang 7
8	AGND	Masse Analog
21	AGND	Masse Analog

30.4 Modul: QU/8/UP (G09-3094-5)

UP & Down Counter P1 D-Sub25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	Z0 up	Zähler-Eingang 0
14	Z0 down	Zähler-Eingang 0
2	Z1 up	Zähler-Eingang 1
15	Z1 down	Zähler-Eingang 1
3	Z2 up	Zähler-Eingang 2
16	Z2 down	Zähler-Eingang 2
4	Z3 up	Zähler-Eingang 3
17	Z3/ down	Zähler-Eingang 3
5	Z 4 up	Zähler-Eingang 4
18	Z 4 down	Zähler-Eingang 4
6	Z 5 up	Zähler-Eingang 5
7	Z 5 down	Zähler-Eingang 5
20	Z 6 up	Zähler-Eingang 6
8	Z 6 down	Zähler-Eingang 6
21	Z 7 up	Zähler-Eingang 7
9	Z 7 down	Zähler-Eingang 7
12	GND	Masse Digital
25	GND	Masse Digital
13	GND	Masse Digital

30.5 Modul : QU/PWM (G09-3095-5)

PWM Ausgabe P1 D-Sub25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	Z0	PWM Ausgang 0
14	Z1	PWM Ausgang 1
2	Z2	PWM Ausgang 2
15	Z3	PWM Ausgang 3
3	Z4	PWM Ausgang 4
16	Z5	PWM Ausgang 5
4	Z6	PWM Ausgang 6
17	Z7	PWM Ausgang 7
12	GND	Masse Digital
25	GND	Masse Digital
13	GND	Masse Digital

30.6 Modul : QU/Rel8 (G09-3097-0)

Relaisanschluss P1 D-Sub25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	S 0	Schließer 0
14	Ö 0	Öffner 0
2	F 0	Fußkontakt 0
15	S 1	Schließer 1
3	Ö 1	Öffner 1
16	F 1	Fußkontakt 1
4	S 2	Schließer 2
17	Ö 2	Öffner 2
5	F 2	Fußkontakt 2
18	S 3	Schließer 3
6	Ö 3	Öffner 3
19	F 3	Fußkontakt 3
7	S 4	Schließer 4
20	Ö 4	Öffner 4
8	F 4	Fußkontakt 4
21	S 5	Schließer 5
9	Ö 5	Öffner 5
22	F 5	Fußkontakt 5
10	S 6	Schließer 6
23	Ö 6	Öffner 6
11	F 6	Fußkontakt 6
24	S 7	Schließer 7
12	Ö 7	Öffner 7
25	F 7	Fußkontakt 7
13		

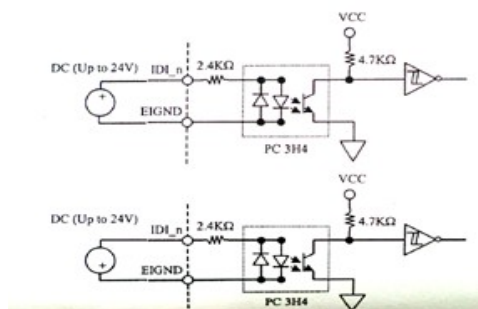
30.1 Modul : QU/Opto/16/16

Digitaleingang P1 D-Sub25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	E 0	Eingang 0
14	E 1	Eingang 1
2	E 2	Eingang 2
15	E 3	Eingang 3
3	EGND0	Masse Eingang 0-3
16	EGND0	Masse Eingang 0-3
4	E 4	Eingang 4
17	E 5	Eingang 5
5	E 6	Eingang 6
18	E 7	Eingang 7
6	EGND1	Masse Eingang 4-7
19	EGND1	Masse Eingang 4-7
7	E 8	Eingang 8
20	E 9	Eingang 9
8	E 10	Eingang 10
21	E 11	Eingang 11
9	EGND2	Masse Eingang 8-11
22	EGND2	Masse Eingang 8-11
10	E 12	Eingang 12
23	E 13	Eingang 13
11	E 14	Eingang 14
24	E 15	Eingang 15
12	EGND3	Masse Eingang 12-15
25	EGND3	Masse Eingang 12-15
13		

Das Modul verfügt über 16 optoisolierte Eingänge.

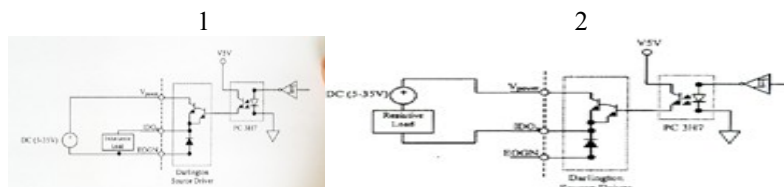
Die Eingänge sind je zu vierer Gruppen zusammengefasst und nutzen die gleiche Masse. Die Eingangssignale sind von der Kartenmasse galvanisch getrennt. Das Schema zeigt das Prinzip Schaltbild des Eingangs.



30.2 QU/ Opto/16/16 Digitalausgang P2 D-Sub25

D-Sub Pin	Signalbezeichnung	Funktion
1	D0 0	Ausgang 0
14	D0 1	Ausgang 1
2	DO2	Ausgang 2
15	DO3	Ausgang 3
3	DO4	Ausgang 4
16	DO5	Ausgang 5
4	DO6	Ausgang 6
17	DO7	Ausgang 7
5	EOGND	Masse Ausgang
18	EOGND	Masse Ausgang
6	EOGND	Masse Ausgang
19	EOGND	Masse Ausgang
7	DO8	Ausgang 8
20	DO9	Ausgang 9
8	DO 10	Ausgang 10
21	DO11	Ausgang 11
9	DO12	Ausgang 12
22	DO13	Ausgang 13
10	DO14	Ausgang 14
23	DO15	Ausgang 15
11	EOGND	Masse Ausgang
24	EOGND	Masse Ausgang
12	EOGND	Masse Ausgang
25	EOGND	Masse Ausgang
13	VPower	Spannungsversorgung Ausgang

Das Modul verfügt über 16 optoisolierte Ausgänge. Die Ausgangssignale werden von einem Darlington Transistor getrieben. Die Ausgänge nutzen alle die gleiche Masse und Versorgungsspannung, schließen Sie die Versorgungsspannung der Ausgänge an Pin 13 an. Wenn Sie als Bezugsmasse EOGND nehmen, ist dieses für den Anschluss von induktiven Verbrauchern für ohmsche Lasten nehmen Sie DO_n. Beispiel 1 ist für den Anschluss von induktiven Lasten und 2 ist für den Anschluss von ohmschen Lasten.



30.2.1 Synchronisation mehrerer Karten

Die MultiChoice-PCI Serie ermöglicht die Synchronisation verschiedener Karten (nur neuere Modelle ab Revision 1.6).

In diesem Fall wird eine Messkarte im Treiber als Master-Device angegeben, die zu synchronisierenden Geräte als Slave. Die Verbindung der Karten erfolgt intern über ein 10poliges Kabel an Stecker P2.

ACHTUNG: Es darf nur ein einziges Gerät in einer verbundenen Kette als Master definiert sein, da sonst der Altera-Baustein beschädigt werden kann. Slave- und Stand-Alone-Geräte sind davon nicht betroffen.

Das Master-Device gibt die Taktrate vor, mit der die untergeordneten Geräte erfassen. Dabei wird die kanalweise Abtastrate weitergeleitet, es wird entsprechend ein kompletter Burst gemessen, wenn ein Taktimpuls kommt.

Diese Synchronisation kann nur bei automatischen Messungen erfolgen, bei Einzelwerttriggerungen ist es nicht möglich (z.B. DIAdem Softwaretakt bietet keine Synchronisation).

Die Karten synchronisieren wie folgt:

Multichoice lightPCI, Multichoice Quattro: Hier wird die AD-Erfassung synchronisiert, d.h. die AD-Abtastrate wird abgeschaltet, die Erfassung startet durch einen Impuls des Synchronisationskabel.

Multichoice Countxxx: Hier wird die CT-Erfassung synchronisiert, d.h. die CT-Abtastrate wird abgeschaltet, die Erfassung startet durch einen Impuls des Synchronisationskabels.

Multichoice CountInkrx/HS; Hier werden die automatischen Zählererfassungen synchronisiert (siehe Multichoice Countxxx). Diese Mimik ist nur auf HS-Versionen mit externem Speicher lauffähig.

Eine Synchronisation anderer Messarten ist z.Zt. nicht implementiert.

Die USB-Karten werden über den Digitaleingang PC2 synchronisiert, Beachten Sie, dass Sie die Digitalmasse der Systeme miteinander verbinden.

Softwareinstallation

Installation der Treiber unter DIAdem 8 bis 2022.x

1.1 Leistungseigenschaften des Treibers

Messtypen:

- Standardmessung mit Hardware und Software-Takt:
- Disk-Messung
- High-Speed-Messung
- Trigger Fenster-Flanken Triggerung (sämtliche Messtypen) Extern-Triggerung bei Hardwaretakt, Highspeed und Diskmessung
- Funktionsgenerator
- Analoge und Digitale PWM
- Gleichzeitige Messung von Digital-, Zähler- und Analogsignalen
- Funktionsgenerator: Ausgabe von Sinus, Dreieck, Rechteck, Impuls, Sägezahn sowie Rauschen und Dateien.
- Onlineskalierung der Messdaten
- Onlinefilter: IIR und FIR
- Online-FFT
- Oversampling
- Online PID Regler
- Online digitale Steuerung

1.2 Installation

Der Treiber für die Multichoice Serie ist für alle DIAdem-Versionen ab 8.0 verwendbar. Er unterstützt alle im System erkannten Karten der entsprechenden Multichoice Serie. Für einen Parallelbetrieb von USB und PCI ist es aufgrund der Unterschiede im verwendeten Bus-System notwendig, Treiber beider Kartenserien zu installieren.

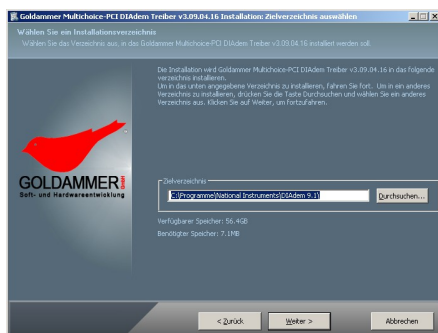
Legen Sie die mitgelieferte Treiber-CD in Ihr CDROM oder DVD-Laufwerk ein. Bei aktiver Autostartfunktion erscheint nach dem Einlegen der CD/DVD ein Auswahlprogramm.

Alternativ kann dies auch über den Windows-Arbeitsplatz erfolgen.

Über den Startbildschirm wählen Sie bitte die entsprechende Kartenserie sowie den zu installierenden Treiber aus.

Achtung!

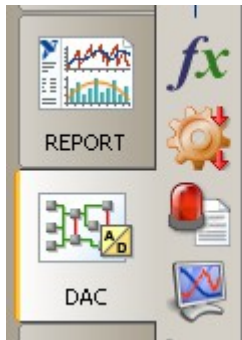
In dem CD-Autorun-Menü können Sie die Treiber für alle gängigen Goldammer-Karten installieren.



Starten Sie die Installation mittels Doppelklick der entsprechenden Setup-Datei. Der Installationsassistent wird Sie nach Wahl der Sprache durch die Installation führen.

1.3 Registrieren des Treibers im DIAdem

Um den installierten Gerätetreiber im DIAdem nutzen zu können, muss dieser zunächst angemeldet werden. Starten Sie hierzu Ihre Diadem-Applikation.

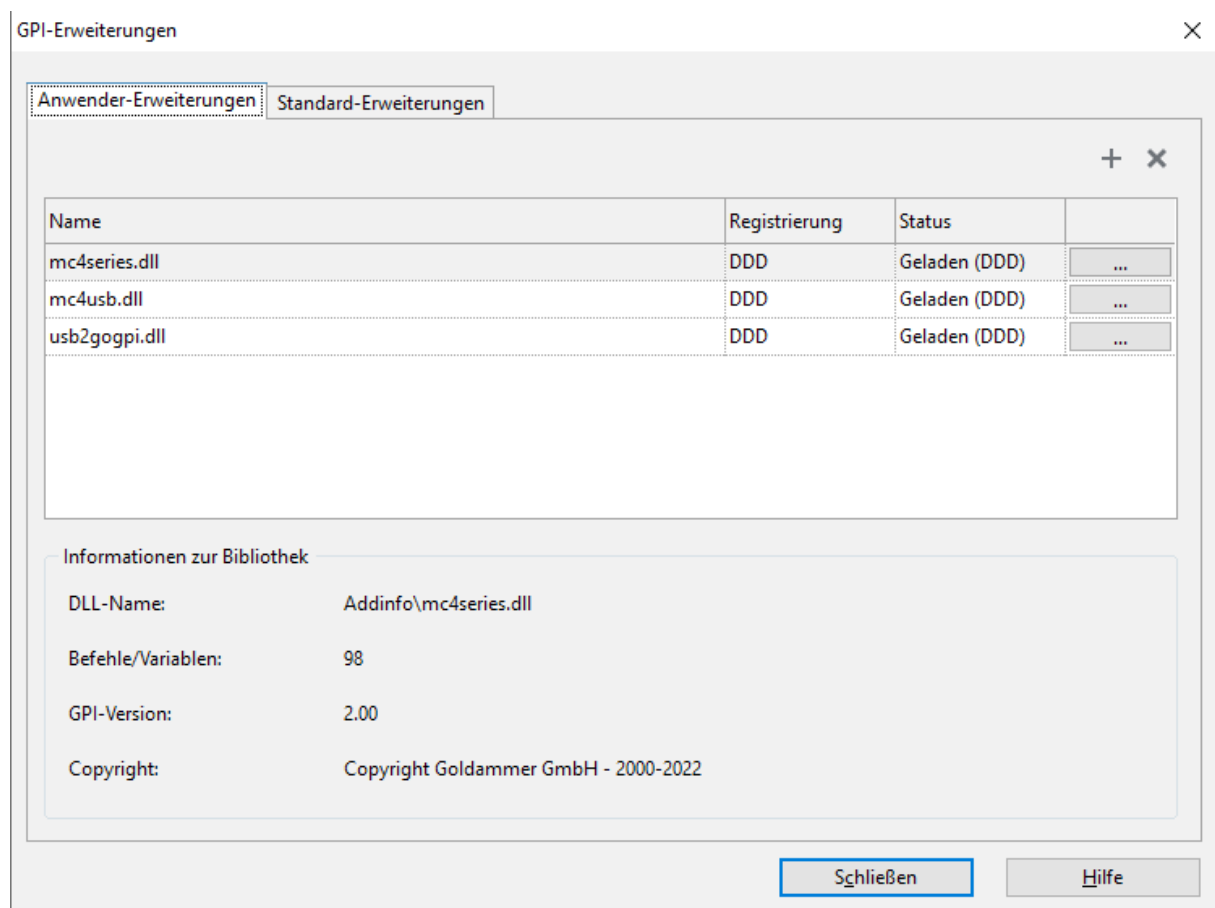


Wählen Sie im nächsten Schritt unter der DIAdem-DAC-Ansicht den Menüpunkt GPI-Erweiterungen.

„Einstellungen“
→ „Optionen“
→ „Erweiterungen“
→ „GPI-Erweiterungen“

Betätigen Sie den Button Hinzufügen und wählen Sie den zuvor installierten Gerätetreiber aus. Die entsprechende Datei ist im Diadem-Hauptverzeichnis der gewählten Diadem-Version zu finden.

(Bsp.: C:\Programme\National Instruments\Diadem 20.xx)



GPI-Treiber:

MultichoicePCI	- mc4series.dll
MultichoiceUSB	- mc4usb.dll
MultichoiceUSBBasic	- usb2gogpi.dll

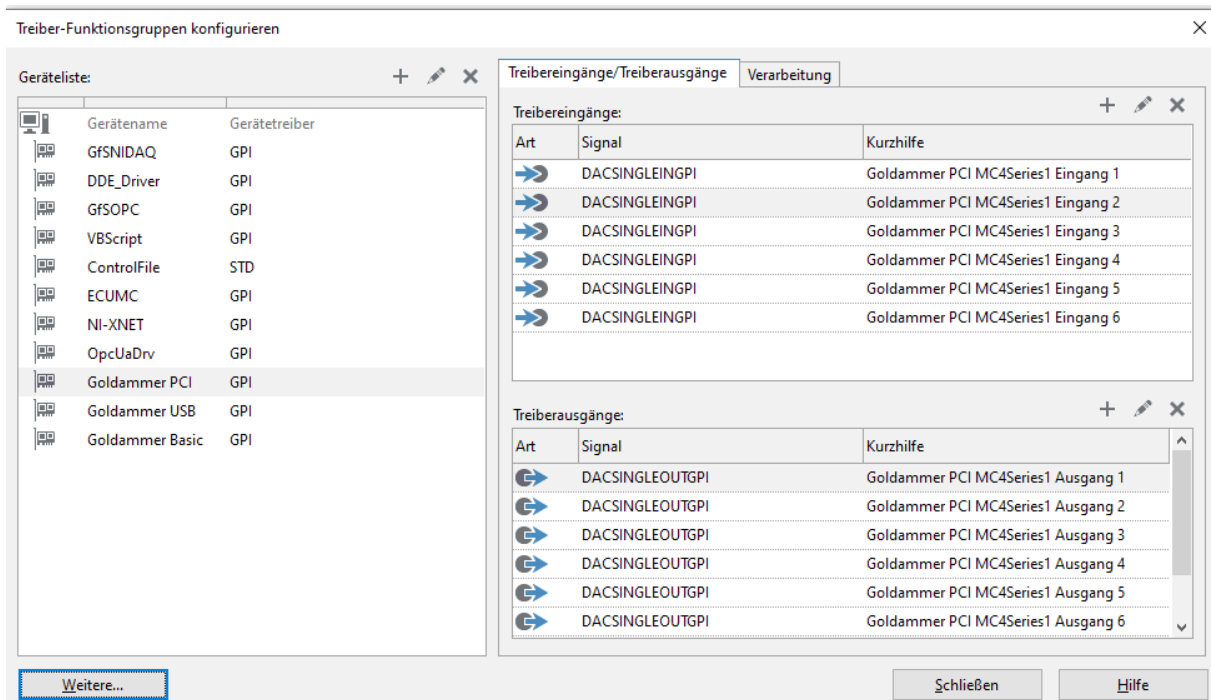
Mit dem Schließen des Dialogs beenden Sie den Anmeldevorgang für GPI-Erweiterungen. Folgen Sie den weiteren Anweisungen der Diadem-Applikation.

Nach einer erfolgreichen Anmeldung und einem damit verbundenen automatischen Neustart der Applikation werden im abschließenden Schritt die Treiberaktionsleisten konfiguriert.

Wählen Sie hierfür wieder die DIAdem-DAC-Ansicht und öffnen Sie den entsprechenden Dialog über:

„Einstellungen“
→ „Einzelwertverarbeitung“
→ „Treiber-Funktionsgruppen...“

Betätigen Sie den Button „Neuer Eintrag“ und wählen Sie den Hersteller „Goldammer PCI“ und dort den Eintrag „MC4Series1“, für die USB-Version entsprechend „Goldammer USB“ und „MC4USB1“. Mit diesem einen Eintrag haben Sie alle wichtigen Einstellungen getroffen. Sie können nun bis zu 16 beliebige Karten der Multichoice PCI- bzw. USB-Serie parallel betreiben.



Die Umschaltung zwischen den verschiedenen Karten erfolgt im Dialog der einzelnen Messblöcke, wobei Sie jeden Block einer verfügbaren Karte zuordnen können.

Unter „Eingänge Treiber“ finden Sie die Einstellungen der Karte

Hardware-Settings

Allgemein

Eingabe

Ausgabe

Trigger

Bitte Karte auswählen

lightPCV16/20_0

Eingangsspannungsbereich

± 10 Volt

Ausgangsspannungsbereich

± 10 Volt

Dateiname für Diskmessung

MC4PCI

Schaltung der Analogeingänge

Single-Ended

Flanke des externen Starttriggers

steigende Flanke

Testfrequenz

Aus

Trigger Verzögerungsschwelle

Aus

Verhalten der Ausgänge nach der Messung

Ausgangsspannung halten

Bitbreite des A/D-Wandlers

16


Bitbreite des D/A-Wandlers

Sprache

Deutsch

Kartenmodus

Stand-Alone



Karteninfo

Fertig

Abbrechen

Hilfe

Neueste Treiber, Updates, Hotfixes, ...

V 2.0

MC.PCI_LT V2

In der Übersicht, die Sie erhalten, wenn Sie einen Eingabeblock öffnen und den Punkt Geräte auswählen, können Sie die gerätespezifischen Einstellungen treffen. Hier wird festgelegt, auf welcher Karte gemessen werden soll, wenn mehrere Karten im System vorhanden sind sowie einige weiterführende Einstellungen.

Dateiname für Diskmessung beschreibt den Namen der DAT-Datei, in der bei einer Diskmessung die Daten gespeichert werden. Existiert diese Datei bei einer neuen Messung schon, so wird sie nach einer Warnung überschrieben.

Bei Schaltung der Analogeingänge kann die Karte zwischen Differenz- und Single-Ended-Eingängen umgeschaltet werden.

Die Flanke des externen Starttriggers beschreibt das Signal, dass bei einer extern getriggerten Messung am Triggerpin anliegen muss, um die Messung auszulösen. Sie können wählen zwischen einer steigenden Flanke (Low→High) oder einer fallenden Flanke (High→Low). Weiterhin gibt es die Möglichkeit, eine Testfrequenz auf der Karte zu erzeugen. Die Einstellmöglichkeiten sind Aus, intern oder extern.

Bei der Einstellung intern wird das Testsignal auf der Karte direkt auf den ersten Zähler geschrieben, extern legt das Signal auf den TTL-Port PC7. Die Frequenz des Testsignals ist

abhängig von dem Kartentyp, bei der MultiChoice lightPCI beträgt sie 50 Hz, bei den anderen Kartentypen 100 Hz.

Die Triggerverzögerungsschwelle definiert die Empfindlichkeit des Triggereingangs. Bei größeren elektrischen Störungen im Umfeld, die fehlerhafte Triggerereignisse auslösen, können Sie hiermit die Zeitspanne festlegen, die einem Triggersignal kontinuierlich anliegen muss, um als Trigger erkannt zu werden.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, die Sprache der Hardwaredialoge umzustellen. Diese Spracheinstellungen wirken sich allerdings nur auf die kartenspezifischen Dialoge aus, die DIAdem-Einstellungen bleiben davon unberührt.

Zur besseren Übersicht befindet sich am unteren Dialogrand eine kleine Leiste, bei der die momentan aktive Karte sowie die Versionsnummer des Programms, das auf dem digitalen Signalprozessor der Karte läuft, angezeigt werden.

Da Sie in einem Messaufbau bei mehreren Karten frei zwischen diesen umschalten können, gibt es so eine schnelle Übersicht, auf welcher Karte sie momentan messen.

Die verfügbaren Einstellmöglichkeiten können sich ändern, wenn Sie eine andere Karte auswählen. Da nicht alle MultiChoice-Arten dieselben Einstellungen haben, wird bei einer Zählerkarte ohne Analogeingänge die Einstellmöglichkeit zwischen Single-Ended und differentiell ausgeblendet.

Karteninformation			
Allgemein Technische Daten Erweiterungen Module			
Kartenname	lightPCI/16/20		
Fertigungsname	MLPPCI-16Bit		
Fertigungsnummer	2009-G06-1034-0-0330		
Kundenname	Geitmann GmbH Messtechnik		
Kundennummer	2686		
Kaufdatum	07.05.2021		
DLL-Version	3.15.21.35	Software Version	MC.PCI_LT V2
Altera Version	090215	WDM	Kein Busmaster-DMA

OK

Bei den Einstellmöglichkeiten ist eine neue Registerkarte hinzugekommen, die Trigger.

The screenshot shows the 'Hardware-Settings' dialog box with the 'Trigger' tab selected. The 'Einstellungen für Kanal' section shows 'DLL_In1_1'. The 'Starttrigger' section is active, showing 'MaxTrigger' as the trigger type, 'A/D-Messung' as the action, and two threshold values of '-10,0000'. The 'Stoptrigger' section is inactive. The 'Generelle Einstellungen' section at the bottom has three checkboxes: 'Eingestellte Trigger aktivieren', 'Warten auf Starttrigger', and 'Nulldaten senden', all of which are unchecked. The 'Allgemein' section has a 'Retriggerbar' checkbox, also unchecked. The 'Fertig' button is highlighted in blue. The version 'V 2.0' and 'MC.PCI_LT V2' are shown at the bottom.

Diese Trigger sind Start- bzw. Stoppbedingungen, die von der Karte beachtet werden. Es ist bei der lightPCI-Serie möglich, diese Trigger für jeden Kanal einzeln zu definieren und zu aktivieren bzw. deaktivieren.

Diese Trigger stehen in den Messarten Highspeed-, Hardwaretakt und Diskmessung zur Verfügung.

Die Trigger werden als Bedingungen an den DSP übertragen, der sie nach dem Start der Messung überwacht. Da die gesamte Triggermimik auf dem DSP ausgeführt wird, sind die Verzögerungszeiten zwischen Eintritt des Triggerereignisses und Start oder Stopp der Messung nahezu Null.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, bei Eintreten einer Triggerbedingung einen beliebigen TTL-Ausgang auf High bzw. Low zu setzen. Um diesen Ausgang auf Low zu setzen, muss er vorher auf High stehen, da es sonst nicht bemerkt wird. Der Startzustand, der beim Start der Messung gesetzt wird, kann auch festgelegt werden.

Achtung: Solange die Option „TTL-Bit setzen“ benutzt wird, wird der jeweilige Viererblock der TTL-Ausgänge (PA0..3, PA4..7, ...) auf Ausgang geschaltet und kann nicht als Eingang verwendet werden.

Die Kanäle, die im Eingabeblock definiert sind, werden im oberen Teil angezeigt. Wenn Sie einen dieser Kanäle auswählen, so werden in dem rechten Bereich die jeweiligen kanalspezifischen Einstellungen angezeigt. Die generellen Einstellungen sind global, d.h. sie gelten für alle Kanäle.

Über die Option „Eingestellte Trigger aktivieren“ können Sie global alle Trigger an- oder abschalten, ohne dass die eingestellten Triggerbedingungen verloren gehen. So können Sie z.B. das Messsignal ohne Trigger messen, um Grenzbedingungen abzuschätzen oder andere Optionen zu prüfen, ohne dass der Schaltplan verändert wird.

Die Multichoice PCI-Karten messen in einen Ringspeicher und überprüfen im Hintergrund auf die Erfüllung der Triggerbedingungen. Sollte die Triggerbedingung erfüllt sein, so steht die volle Größe des Ringpuffers als Pretriggerwertespeicher zur Verfügung. Die Posttriggerwerte werden wie die Messwerte erfasst, es gibt dort keine Begrenzung seitens der Karte.

Sollten Sie zu spezifischen Punkten fragen haben, so klicken Sie einfach auf den Hilfe-Button.

Die verfügbare Online-Hilfe wird aufgerufen, in dieser sind die einzelnen Einstellungen mit Hinweisen erläutert.

Hardware-Settings

Allgemein Eingabe Ausgabe Trigger

Signalart: Analog_In

☐ aktiviert ☐ Interrupterfassung

Einstellungen für Kanal: DLL_In1_1 alle

Zählereinstellungen

Zählart: Impulszähler

Startwert: 0

Auflösung: 1 Hz

Taktart: extern getaktet

Flanke: steigende Flanke

☐ Resetimpuls auswerten

☐ Bei Messbeginn Zählerstand löschen

Auflösung des Zeitstempels: s

Interpolation: 1x

Zeitstempel: Normal

SSI-Flanke: steigende Flank

ext. Reset: steigende Flanke

SSI Bitbreite: 8

Taktfreq.: 500 kHz

Allgemein Filter Eingangsspannungsbereich PID-Regler Kennlinienska

Oversampling: kein Oversampling

☒ Initialisierung der Analogausgänge

☐ Software-AD-Teil SW-Blocksize: 0

☐ Mess-Status signalisieren Dig. Kanal Nr.: 0

Fertig Abbrechen Hilfe

V 2.0 MC.PCI_LT V2

1.3.1 Oversampling

Der obere Abschnitt konfiguriert das Oversampling der PCI-Karten.

Mit den Karten der Multichoice-PCI-Serie ist es möglich, auf allen Kanälen ein verschiedenes Oversampling einzustellen, um beispielsweise Störungen des Messsignals durch dieses Oversampling zu reduzieren. Zur Verfügung stehen 2x, 4x, 8x und 16x Oversampling, auf Sonderanfrage kann jedoch auch eine größere Oversamplingrate implementiert werden. Das Oversampling läuft vollkommen autark auf dem Prozessor der Messkarte, es ist unabhängig von der Prozessorlast. Dieses hat zur Folge, dass zum DIAdem nur die bereits gemittelten Werte übergeben werden, ein Zugriff auf die Quellwerte des Oversamplings ist nicht möglich.

Da die Karten eine maximale Summenabtastrate als obere Grenze besitzen, reduziert sich mit steigendem Oversampling entsprechend die „sichtbare“ Abtastrate. Wenn Sie 10 Kanäle mit 1 kHz und jeweils 8x Oversampling messen, so beträgt die effektive Summenabtastrate der Karte 80 kHz. Dieses muss beachtet werden, da sonst Pufferüberläufe auftreten und die Messdaten nicht erfasst werden können.

Das Oversampling steht in den Messarten Hardwaretakt, Highspeed- und Diskmessung zur Verfügung.

Die angezeigten Einstellmöglichkeiten variieren je nach Eingangssignal sowie nach installierten Hard- und Softwareerweiterungen.

Die unten aufgeführten Online-Funktionalitäten stehen nur auf der Multichoice Quattro und auf den HS-Modellen der Multichoice PCI zur Verfügung.

1.3.2 Online Linearisierung

Der untere Abschnitt bietet Einstellungen für die Onlineskalierung.

Die Onlineskalierung projiziert eine vorher eingestellte Datei, die mit Excel o.ä. bearbeitet werden kann, auf die Messwerte. Die Daten, die an das DIAdem übergeben werden, werden entsprechend dieser Tabelle verändert. Dadurch ist es möglich, an das DIAdem physikalische Größen oder Einheiten zu übergeben, wenn in der Tabelle die von Spannungen $\pm 10\text{V}$ in Druck, Kraft, ö.ä. gewandelten Werte enthält. Ebenso können durch diese Tabellen nicht messbare Bereiche definiert werden, in denen die Werte z.B. auf Null gesetzt werden.

Achtung: Die Onlineskalierung kann nur auf 12-Bit-HS-Karten benutzt werden!

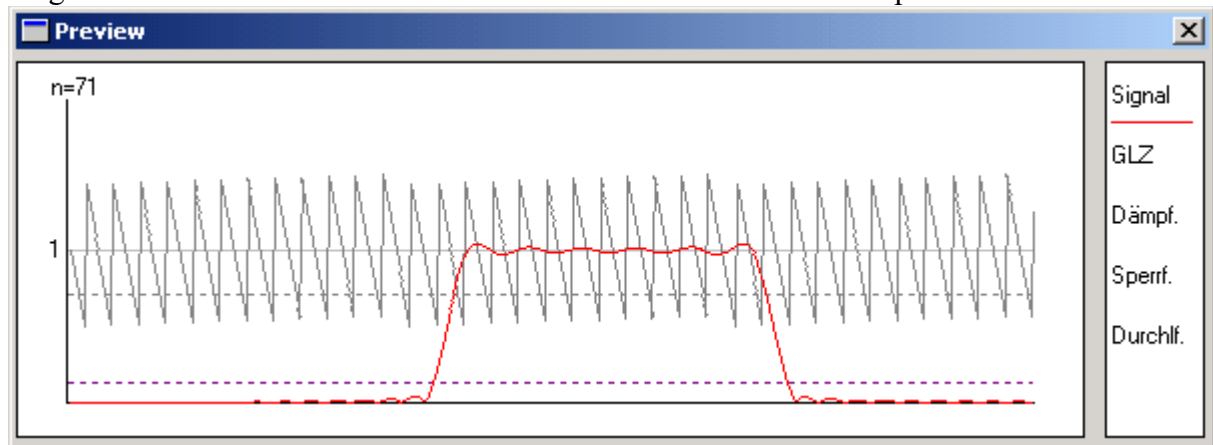
1.3.3 Online Filter

Durch den sehr schnellen Signalprozessor, der auf den Karten der PCI-Serie verwendet wurde, ist es möglich, viele mathematische Funktionen auf dem DSP durchzuführen, um das Messsignal zu beeinflussen.

Weiterhin sind verschiedene Filtermechanismen bereits implementiert oder noch in der Entwicklung, um Funktionen wie Hoch-, Tief-, Bandpass oder weitere Filter in Echtzeit zur Verfügung zu stellen, ohne den Prozessor des PC-Systems zu belasten. Auf Anfrage können auch kundenspezifische Filter implementiert werden. Für aktuelle oder nähere Informationen kontaktieren Sie bitte den Hersteller oder schauen Sie unter <http://www.goldammer.de>.

Durch die dynamische Berechnung der Koeffizienten ist es möglich, sich auf jeden gewünschten Filterverlauf einzustellen. Das folgende Bild zeigt eine Vorschau auf einen

möglichen Filterverlauf. Für weitere Informationen lesen Sie bitte Kapitel 12.



1.3.4 Filter-Coprozessor

Die Multichoice Quattro besitzt zusätzlich auf dem zweiten Prozessor noch einen integrierten Filter-Coprozessor (EFCOP) mit eigenem Buffer, der bei Online-Filterung die beiden Hauptprozessoren zusätzlich entlastet und so für eine maximale Performance sorgt. Dieser Coprozessor bearbeitet alle Arten von FIR- und IIR-Filtern, wobei der Hauptprozessor nur die Aufgaben des Datentransfers zum und vom Coprozessor erledigt.

1.3.5 Online PID-Regler

Durch die schnellen mathematischen Fähigkeiten des Signalprozessors ist auch eine PID-Regelung in Echtzeit ohne Einfluss des PC-Systems möglich.

Ein PID-Regler ist im Einzelwerttreiber implementiert. Dazu wird dann jeweils ein A/D-Eingang und ein D/A-Ausgabeblock miteinander verbunden. Der Sollwert wird statisch in der Oberfläche eingestellt. Nach Start der Messung misst der A/D-Eingang kontinuierlich mit der eingestellten Frequenz die Ist-Größe und leitet sie an das PID-Programm auf dem DSP weiter. Dieses Programm berechnet anhand der Ist- und der Sollwerte die Stellgröße und gibt diese auf dem D/A-Ausgang aus.

Ein zweiter, variabler PID-Regler ist in dem Pakettreiber implementiert. Bei den Pakettreibern ist es möglich, die Anzahl der Ein- und Ausgänge eines Blockes im Schaltplan beliebig anzugeben. In einen solchen PID-Block kommen zwei Eingänge (Soll- und Istwert) sowie ein Ausgang (Stellgröße), die dann die oberen Funktionen ausführen.

1.3.6 Online FFT

Die Online FFT stellt eine schnelle Fourier Transformation in Echtzeit auf dem DSP zur Verfügung. Die Daten, die bei einer gewählten FFT zum DIAdem übertragen werden, enthalten bereits das berechnete Frequenzspektrum entsprechend der eingestellten Parameter.

1.3.7 Weitere Online-Funktionen

Auf Anfrage können wir spezielle mathematische Funktionen als DSP-Programm realisieren, die dann in Echtzeit auf dem Signalprozessor ausgeführt werden. Da diese Programme unabhängig von der Last des PC-Systems laufen, bieten sie sich für zeitkritische oder schnelle Mess- und Steueraufgaben an.

Fragen Sie beim Hersteller nach einem für Ihren Bedarf speziell angepassten Treiber. Beim Öffnen eines Ausgabeblockes erscheint dieses Bild:

Hardware-Settings

Allgemein **Ausgabe** **Eingabe** **Trigger**

Ausgabeart wählen: Analog_Function

Einstellung für Kanal: Kanal: Daten_1

Pulsbreitenausgabe:

- Ausgabeart:
 - ☒ Pulsweitenmodulation
 - ☐ Frequenzmodulation
- Basisfrequenz: 0,00
- Divisor: 1x

Funktionsgenerator:

- Basisfrequenz: 7500
- Stützstellen: 8192
- ☐ Nur eine Periode ausgeben
- Funktion: Sinus
- Multiplikator: 1
- Amplitude: 10,00
- Phase: 0,00
- Offset: 0,00

gewählte Datei:

In Datei vorhandene Kanäle:

Im Kanal gespeicherte Meßwerte: Edit13

Referenz:

DAC-Einstellungen: DAC 0..3: ±10V

Onlineänderungen:

Typ:

- ☒ P-Parameter (PID)
- ☐ I-Parameter (PID)
- ☐ D-Parameter (PID)
- ☐ Sollwert (PID)
- ☐ Trigger (Schwelle 1)
- ☐ Trigger (Schwelle 2)
- ☐ Filter (Eckfrequenz 1)
- ☐ Filter (Eckfrequenz 2)
- ☐ Filter (Eckfrequenz 3)
- ☐ Filter (Eckfrequenz 4)

Klemmstelle: 0

Fertig **Abbrechen** **Hilfe**

Hier können Sie analog zu den Eingangssignalen die Art sowie die nähere Beschreibung des Ausgangssignals einstellen. Für den jeweils gewählten Ausgabemodus werden die verfügbaren Konfigurationsfelder freigeschaltet, so dass Sie nähere Einstellungen der Messarten vornehmen können.

Weiterhin ist im rechten Abschnitt ein kleines Fenster angezeigt, in dem der Ausgabebereich der jeweiligen analogen Ausgänge angezeigt wird.

- Die Einstellmöglichkeiten hängen von der jeweils gewählten Ausgabeart sowie von den installierten Hard- und Softwareoptionen ab.

Dateiname

Hier ist der Name einzutragen, unter dem bei einer Disk-Messung die gemessenen Werte abgelegt werden. Diese Einstellung ist mit größter Sorgfalt zu erledigen: EINE BEREITS VORHANDENE MESSDATEI KANN LEICHT ÜBERSCHRIEBEN WERDEN!

Analogausgang Kanal 0-3

An dieser Stelle können Sie den Spannungsbereich der Ausgabekanäle bestimmen. Dabei können Sie unter zwei Einstellungen wählen:

0-10	Volt
±10	Volt

Alle vier Ausgänge werden auf den gewünschten Spannungsbereich gestellt. Als Standardeinstellung sind 0-10V vorgegeben. Das Umschalten der Spannungsbereiche der MultiChoice IV erfolgt per Software.

Bei den D/A-Karten werden die Ausgänge in Vierergruppen zusammengefasst, z.B. 0..3, 4..7, 8..11, ... Alle Vierergruppen können nahezu synchron beschrieben werden, d.h. es können vier D/A-Ausgänge parallel gesetzt werden.

Pulsweitenmodulation MultiChoice light

Die Ausgabe des Pulsweitensignals erfolgt an Pin PC7, es werden die oberen vier Bit des Port C auf Ausgabe geschaltet. Des weiteren kann an PC7 eine 50Hz Testfrequenz ausgegeben werden. Die Testfrequenz dient zum Testen der Zähler, verbinden Sie Pin 29 (PC7) und Pin 24 Zähler Eingang.

Pulsweitenmodulation MultiChoice IV

Die Ausgabe des Pulsweitensignals erfolgt an Pin 47 PWM0 und Pin 48 PWM1,

1.3.8 Trigger

Fenster/Flanken Triggerung (sämtliche Messtypen). Siehe: Triggerbedingungen: Extern-Triggerung (Highspeed und Diskmessung)

Das Triggerereignis liegt dann vor, wenn das Bit D0 des digitalen Eingangs A vom Zustand 0 in den Zustand 1 wechselt. Der Anschluss des externen Triggers erfolgt an Pin 45 von Stecker P1, die Flanke ist einstellbar zwischen positiv und negativ.

1.3.9 Triggerbedingungen

Die Multichoice lightPCI-Karten unterstützen Start- und Stopptrigger, die intern auf dem digitalen Signalprozessor der Karte behandelt werden. Dadurch ist es möglich, sie in allen Messvarianten mit Ausnahme des Einzelwert verarbeitenden Softwaretaktes zu implementieren.

Diese Trigger arbeiten unabhängig von der Geschwindigkeit des PC-Systems, so dass eine maximale Performance bei allen Systemen erreicht wird, ohne den Prozessor des PCs unnötig zu belasten.

In der Registerkarte Trigger sind alle dafür nötigen Einstellungen vorhanden.

In dem linken Teil werden alle Kanäle aufgeführt, die im DIAdem eingestellt sind. Diese Kanäle entsprechen der Kanal- und Klemmenzuordnung aus dem Eingabeblock.

1.3.10 Start und Stopptrigger

Daneben befinden sich die Einstellungen der dem Kanal zugeordneten Triggerbedingungen. Die Start- und Stopptrigger werden für jeden Kanal individuell festgelegt. Es ist möglich, pro Kanal bis zu zwei verschiedene Start- und Stopptrigger zu definieren, die durch eine boolsche Und- bzw. Oder-Operation verknüpft werden.

Sind zwei Trigger geodert, so gilt die Gesamtbedingung als erfüllt, wenn eine von beiden Bedingungen erfüllt ist. Bei den verundeten Triggern ist die Gesamtbedingung erst dann erfüllt, wenn beide Einzelbedingungen erfüllt sind.

Die Start- oder Stopptrigger lassen sich einzeln an- oder ausschalten (Starttrigger aktiv) bzw. (Stopptrigger aktiv).

Hardware-Settings

Allgemein Eingabe Ausgabe **Trigger**

Einstellungen für Kanal

DLL_In1_1

☒ **Starttrigger** MaxTrigger startet A/D-Messung

Schwellwert 1 -10,0000

Schwellwert 2 -10,0000

☐ TTL-Bit setzen

Klemmstelle 0 auf Low setzen

Bit bei Messbeginn auf Low setzen

☐ **Stopptrigger** MaxTrigger stoppt A/D-Messung

Schwellwert 1 -10,0000

Schwellwert 2 -10,0000

☐ TTL-Bit setzen

Klemmstelle 0 auf Low setzen

Bit bei Messbeginn auf Low setzen

☐ Trigger ab Start

☐ Trigger ab Start

Generelle Einstellungen

☐ Eingestellte Trigger aktivieren ☐ Warten auf Starttrigger ☐ Nulldaten senden

☐ Allgemein ☐ Retriggerbar

Starttrigger: Pre-/Postwerte 0

Stopptrigger: Pre-/Postwerte 0

Fertig

Abbrechen

Hilfe

V 2.0 MC.PCI_LT V2

Zusätzlich zu den kanalspezifischen Einstellungen können noch globale Regeln definiert werden.

Zu diesen Regeln gehört das Setzen eines beliebigen digitalen Ausgangs auf der Karte. Dieser Ausgang wird in dem Menü hinter „Allgemeines Bit setzen“ gewählt. Damit beide Flanken

(High→Low und Low→ High) genutzt werden können, gibt es die Möglichkeit, den Zustand bei Start der Messung vorzugeben, beispielsweise einen Highpegel.

Sind die TTL-Bits für Start- und Stopptrigger auf denselben Ausgang geschaltet, so wird der Startzustand im Stopptrigger deaktiviert und dem Startzustand des Starttriggers angepasst.

Sowie die TTL-Ausgänge wieder verschieden eingestellt sind, können auch unterschiedliche Startzustände der TTL-Ports definiert werden.

Start und Stopptrigger

Kombinationen der Start- und Stoppsignalisierungen durch die TTL-Ports sind möglich, z.B. Beide Signalisierungen auf Bit 0

Startzustand Low

Starttrigger: Steigende Flanke

Stopptrigger: Fallende Flanke

Bei einer solchen Einstellung wird das Bit 0 des TTL-A-Ausganges auf Low gesetzt, bis der Starttrigger erfüllt ist. Bei Erfüllen des Stopptriggers wird dieser Ausgang dann wieder auf Low gezogen.

Hierüber können z.B. Prüfstände oder Notabschaltungen realisiert werden.

Pretrigger

Für die gesamte Messung können Pre- und Posttriggerwerte definiert werden.

Die Pretriggerwerte der Starttrigger sind die Anzahl der Messdaten, die direkt vor dem eigentlichen Triggerereignis gemessen wurden. Dieses ermöglicht es, das Messsignal auch vor dem eigentlichen Trigger zu erfassen.

Posttrigger

Die Posttriggerwerte der Stopptrigger sind äquivalent die Messdaten, die nach Auftreten des Stopptriggerereignissen gemessen wurden. Dieses ermöglicht es, auf einen bestimmten Stopptrigger zu reagieren und dennoch den Signalverlauf nach Auftreten dieses Triggers zu erfassen.

Die Pretrigger bei den Stopp- sowie die Posttrigger bei den Starttriggern definieren die Anzahl der Werte, die vor bzw. nach dem jeweiligen Ereignis verworfen werden. Diese sind jedoch noch nicht implementiert.

Wenn Sie in dem linken Fenster einen neuen Kanal wählen, so werden die Einstellungen des neu gewählten Kanals eingeblendet. Die unteren, globalen Einstellungen sind für alle Kanäle gleich und können nur für die gesamte Messung verändert werden. Zu diesen globalen Einstellungen gehören die zu setzenden TTL-Bits, die Startzustände dieser digitalen Ausgänge, die Pre- und Posttriggerwerte.

1.3.1 Externe Taktung der A/D Wandlung

Die Mindestlänge des externen Taktes (P1 Pin 8) beträgt 15ns gem. CMOS-TTL.

Ob die Wandlung durch eine positive oder negative Flanke gestartet wird, ist programmierbar.

Es wird pro Triggerimpuls die Anzahl der aktivierten Kanäle gemessen.

The screenshot shows the 'Hardware-Settings' dialog box with the 'Trigger' tab selected. The 'Signalart' dropdown is set to 'Counter_In'. Below it, 'Online-Linearisierung' is unchecked. The 'Einstellungen für Kanal' section shows 'DLL_In3_1' selected. Under 'Zählereinstellungen', 'Zählart' is 'Impulzzähler', 'Zähler Startwert' is '0', 'Auflösung' is '1 Hz', 'Taktart' is 'extern getaktet', and 'Flanke' is 'steigende Flanke'. There are two unchecked checkboxes: 'Resetimpuls auswerten mit folgender Flanke' and 'Bei Messbeginn Zählerstand löschen'. 'Interpolation' is set to '1x' and 'Auflösung des Zeitstempels' is '\$'. At the bottom, the 'Allgemein' tab is selected, and 'Oversampling' is set to 'kein Oversampling'. Buttons for 'Fertig', 'Abbrechen', and 'Hilfe' are on the right.

1.3.2 Zähler

Hierbei werden sämtliche vier Modi des Zeitgebers unterstützt, des weiteren kann angegeben werden, ob und wann der Zähler zurückgesetzt werden soll. Durch eine Ausgabe auf diesen Zähler kann der Startwert des Zählers vom Benutzer verändert werden.

Bei der Zählererfassung ist es zu beachten, dass die Klemmstellen dynamisch zugeordnet werden, je nachdem welche Art des Zählers verwendet wird. Werden die Signale an den Zähleranschlüssen Count0, Count1 usw. angeschlossen (siehe Anschlussbelegung), werden diese den Kanälen 0, 1... in dem Diadem-Schaltblock zugeordnet. Ein Inkrementalzähler benötigt dagegen zwei Anschlüsse jeweils für einen Inkrementalzähler und den Zeitstempel, diese werden in dem Diadem-Schaltblock auf zwei Kanälen herausgeführt. Bei der gleichzeitigen Erfassung von Zähler, Inkremental- und SSI-Gebersignalen werden Kanäle in folgender Reihenfolge zugeordnet: zuerst die Zähler-Kanäle, dann die Inkrementalzähler-

Kanäle und zuletzt die SSI-Geber Kanäle zugeordnet. Wird z.B. nur ein Inkrementalgeber erfasst, so wird der Inkrementalzähler dem Kanal 0 und der Zeitstempel dem Kanal 1 zugeordnet.

1.3.3 Frequenz

Diese Eingangsart ermöglicht eine Frequenz- bzw. Periodendauer und Pulsbreitenmessung. Die vom Benutzer gewünschte Einheit ist einstellbar (kHz, Hz, Sek, ms, etc.). Durch die Auswahl verschiedener Referenzfrequenzen (1/10/100/1000 Hz bis 10(*100)MHz) sind Frequenzen ab 1 Hz bis zur maximalen Zählerfrequenz von 10 (*100)MHz erfassbar. Der Anschluss des Zählers erfolgt an Pin 24 von Stecker.

1.3.4 Funktionsgenerator

Die *Multichoice*-Karten bieten als optionale Erweiterung einen Funktionsgenerator. Mit diesem ist es möglich, auf allen analogen Ausgängen verschiedene Signale mit verschiedenen Frequenzen auszugeben.

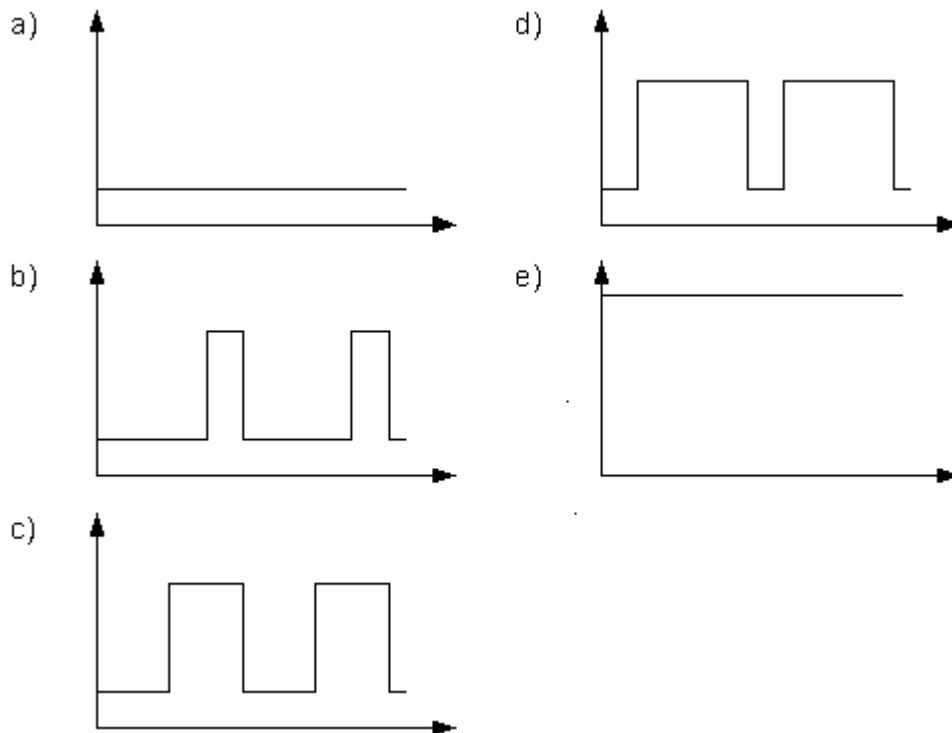
Als Standardsignale stehen Sinus, Dreieck, Rechteck, Impuls, Sägezahn sowie Rauschen zur Verfügung. Demnächst wird auch eine analoge Pulsbreiteausgabe im Funktionsgenerator zur Verfügung stehen.

Weiterhin gibt es die Möglichkeit, mit *mc4pci*-Karten oder anderen Messkarten erfasste Signale, die in einer Datei gespeichert wurden, periodisch auszugeben und so eine beliebige Funktion zu erzeugen.

Diese Funktionsausgabe läuft unabhängig von einer Messung im Hintergrund, es können währenddessen analoge und digitale Signale sowie Zählerstände erfasst werden. Sogar das Ausgeben von analogen und digitalen Spannungen auf nicht belegten Anschlüssen ist während der Funktionsausgabe möglich.

1.3.5 Pulsweitenmodulation (PWM)

Die PWM moduliert die Pulsweite eines Rechtecksignals mit konstanter Periodendauer. Dabei wird die Pulsweite in Prozent der Periodendauer relativ zu einer 50-50 Pulsweite angegeben. Ist die Pulsweite -100, so ist der Ausgang der PWM immer Low, eine 0 entspricht einem gleichmäßigen Ausgabeverhältnis, bei 100, so ist der Ausgang immer auf High.



Pulsweitensignal mit a) 0%, b) 25%, c) 50%, d) 75% und e) 100%

1.3.6 Frequenzmodulation (FM)

Bei der FM wird die Periodendauer eines Rechtecksignals moduliert. Das Tastverhältnis bleibt dabei konstant. Die kleinste mögliche Periodendauer ist dabei die maximale mögliche Frequenz und größte mögliche Periodendauer die minimale mögliche Frequenz.

1.3.7 *Aufbau der Online-Skalierungsdateien*

Die Online-Skalierungsdateien sind einfache Text-Dateien (ASCII), bei denen 32 Spalten mit 4097 Reihen mit Zahlen (32 Bit Floating Point) gefüllt sind. Die einzelnen Spalten sind durch Tabulatoren (#9) getrennt, die Zeilen durch Carriage Return/Line Feed (#13#10). Eine Beispieldatei (demo.txt) liegt bei.

Wichtig: Die erste Zeile der Datei dient nur der Nummerierung, sie fließt NICHT mit in die Skalierung ein.
 Weiterhin ist die Online-Linearisierung NUR für 12-Bit-Wandler vorgesehen.

Am einfachsten sind diese Dateien mit Excel zu erstellen, in dem man eine Tabelle erzeugt, bei der die erste Zeile der Nummerierung dient und die weiteren Zeilen mit den jeweiligen Zahlen gefüllt werden.

Beim Abspeichern bitte das Format „Text (OS/2 oder MS-DOS) (*.txt)“ wählen.

Sie können die jeweiligen Dateien mit dem mitgelieferten Programm (testtxt.exe) überprüfen. Dieses Programm lädt die Txt-Datei in eine Tabelle, dabei können Sie Ihre Einstellungen überprüfen.

Es ist zu beachten: Der Wert an der Position 0/1 entspricht dem Wert, der für Kanal 0 bei –10 V ausgegeben werden, der Wert 0/4096 entsprechend bei +10V.

Es können maximal 32 Kanäle skaliert werden, die Reihenfolge der Kanäle ist dabei an die Klemmstellen gebunden, d.h. im DIAdem können die Kanäle in beliebiger Reihenfolge gemessen werden, linearisiert wird jeweils fix auf die Klemmstelle.

1.4 Autosequenzen im DIAdem

Der DIAdem-Treiber für die Multichoice PCI-Serie unterstützt Autosequenzen, um durch Interaktion oder automatisierte Vorgänge einzelne Parameter der Messung zu verändern. Zu Details über Autosequenzen lesen Sie bitte die DIAdem-Hilfe.

Die von dem PCI-Treiber unterstützten Parameter sind folgend aufgeführt. Dabei ist zu beachten, dass alle Variablen mindestens 1 Parameter benötigen, der die gewünschte Karte spezifiziert. Die Nummerierung der Karten beginnt bei 1, wobei die Reihenfolge mit der Reihenfolge im Dialogfenster des DIAdems identisch ist.

Kanalspezifische Parameter benötigen einen zweiten Parameter, in dem der gewünschte Kanal ausgewählt wird. Auch hier beginnt die Nummerierung bei 1.

Bsp:

Umschaltung von Massebezogener Messart auf differentielle Messung auf der dritten Karte:

MeasMode(3) := 1;

Die Zahl in Klammern bezeichnet die gewünschte Karte, der neue Wert wird auf 1 gesetzt.

Aktivieren des 4x Oversamplings auf der zweiten Karte auf dem dritten Kanal

Oversampling(2,3) := 2;

Hier wird als erster Parameter die Karte gewählt (hier: 2) und als zweiter Parameter der gewünschte Kanal (hier: 3). Der neue Wert wird auf zwei gesetzt.

! Achtung !

Die Nummerierung der Karten und Kanäle beginnt immer mit 1, die Parameter beginnen immer mit 0. Die zu setzende Nummer ist mit den Eingabeboxen im Dialogfeld identisch. Das Oversampling im Dialog bietet fünf Einträge. Die Zuordnung ist wie folgend:

Eintrag im Dialog:	Zu setzender Parameter
Kein Oversampling	0
2x Oversampling	1
4x Oversampling	2
8x Oversampling	3
16x Oversampling	4

Da die verfügbaren Einträge sich mit Neuentwicklung oder Änderungen der Treiber ändern können, schauen Sie bitte in die Onlinehilfe des Treibers nach letzten Änderungen.

1.4.1 Verfügbare Variablen im DIAdem:

Globale Variablen	1. Parameter: Karte
InputRange	Setzt den Eingangsspannungsbereich der gewählten Karte
MeasMode	Schaltet zwischen massebezogener und differentieller Messart um
ExtTrigger	Setzt die Flanke des externen Starttriggers
HoldVolt	Legt fest, ob nach Ende der Messung alle Spannungen auf Null gesetzt oder auf dem letzten Wert gehalten werden sollen
Eingabevariablen	1. Parameter: Karte 2. Parameter: Kanal
Oversampling	Setzt einen neuen Wert für Oversampling auf der gewählten Karte und dem gewählten Kanal

OnlineCalc	Schaltet die Online-Signalverarbeitung auf einen neuen Wert
Countermode	Legt eine neue Zählart für die Counter und HSCounter fest
CounterEdge	Bestimmt die Flanke des spezifizierten Zählereinganges
CounterPreset	Setzt einen neuen Preset-Wert für den gewählten Zählerkanal (nur Impulszählung)
CounterRslt	Setzt die Auflösung des gewählten Zählerkanals (nur Frequenzmessung)
OnlineScale	Legt fest, ob auf der gewählten Karte die Online-Skalierung verwendet werden soll
OnlineScaleFile	Bestimmt die Datei, aus der die Daten für die Online-Skalierung geladen werden sollen

Ausgabevariablen 1. Parameter: Karte
 2. Parameter: Kanal

Funktionsgenerator:

FuncGen_Function	Setzt eine neue Ausgabefunktion für den spezifizierten Kanal
FuncGen_Ampl	Setzt eine neue Amplitude für den spezifizierten Kanal
FunkGen_Offset	Setzt ein neues Offset für den spezifizierten Kanal
FunkGen_Phase	Setzt eine neue Phase für den gewünschten Kanal
FunkGen_Multipl	Setzt einen neuen Multiplikator für den gewählten Kanal
FunkGen_BaseFreq	Setzt die Basisfrequenz für die Ausgabe des Funktionsgenerators auf der gewählten Karte
FuncGen_NoV	Setzt die Anzahl der Stützstellen auf der gewählten Karte

Pulsbreitenausgabe

PWM_Out_BaseFreq Setzt eine neue Basisfrequenz für die Pulsbreitenausgabe

Globale Triggervariablen 1. Parameter: Karte

EnableTrigger	Mit dieser Variablen können alle eingestellten Trigger aktiviert oder deaktiviert werden. Dadurch kann z.B. das Messsignal vor der eigentlichen Triggermessung betrachtet werden, ohne den gesamten Schaltplan umzukonfigurieren. Mögliche Werte sind 0=deaktiviert und 1=aktiviert.
Trig1PrePost	Setzt die Pre-/Posttriggerwerte für den Starttrigger. Aufgrund der inneren Bufferstrukturen sind hier Werte von -2048 bis 2048 Werte (Samples) möglich.
Trig2PrePost	Setzt die Pre-/Posttriggerwerte für den Starttrigger. Aufgrund der inneren Bufferstrukturen sind hier Werte von -2048 bis 2048 Werte (Samples) möglich.
Retrigger	Wenn eine Messung retriggerbar ist, dann müssen sowohl Start- wie auch Stopptrigger gesetzt sein. Der Stopptrigger schaltet, wenn er erfüllt ist, den Starttrigger wieder frei, so dass bei einem erneuten Triggerereignis weitere Daten erfasst werden können. Ist diese Funktion nicht aktiviert, so werden nach dem erfüllten Stopptrigger keine Daten

mehr erfasst. Mögliche Werte sind 0=Nicht retriggerbar und 1=retriggerbar.

Starttriggervariablen	1. Parameter: Karte 2. Parameter: Kanal
EnableTrig1	Mit dieser Variablen wird der Starttrigger aktiviert oder deaktiviert. Mögliche Werte sind 0=deaktiviert und 1=aktiviert.
SetTrig1Type	Hier wird verwendeter Triggertyp eingestellt. Die möglichen Werte richten sich nach der jeweiligen Treiberversion. Die Nummerierung des Triggertyps ist identisch mit der Oberfläche und beginnt mit 0 bis (Anzahl-1).
SetTrig1Value1	Hier wird der erste Schwellwert des Starttriggers konfiguriert. Der gültige Bereich reicht von -10.0 bis +10.0 und wird als Spannung interpretiert.
SetTrig1Value2	Hier wird der zweite Schwellwert des Starttriggers konfiguriert. Der gültige Bereich reicht von -10.0 bis +10.0 und wird als Spannung interpretiert. Der zweite Schwellwert wird nur verwendet, wenn ein entsprechender Triggertyp verwendet wird (z.B. Fenstertrigger)
Trig1FromStart	In diesem Punkt wird festgelegt, ob der Trigger bei Beginn der Messung freigeschaltet sein soll oder ob er erst später freigeschaltet werden soll. Wenn der Trigger bei Start nicht freigeschaltet ist, so wird z.B. der Stoptrigger erst nach einem erfüllten Starttrigger durch diesen freigeschaltet. Mögliche Werte sind 0=nicht freigeschaltet, 1=freigeschaltet.
SetTrig1Meas	Legt fest, ob eine Messung gestartet werden soll. Der Wert entspricht dem Eintrag in dem Dialogfeld
SetTrig1Bit	Mit dieser Variablen kann eine Signalisierung des Triggers über digitale Ausgänge gesteuert werden. Wird dieser Wert auf Null gesetzt, so ist die Signalisierung deaktiviert, wird er auf 1 gesetzt, so ist sie eingeschaltet.
Trig1BitChannel	Hier wird der digitale Ausgang festgelegt, über den der gewählte Kanal signalisieren soll. Die maximale Zahl ist abhängig von der verwendeten Karte (lightPCI: 0..23, MU Quattro: 0..31)
Trig1BitLevel	Um eine Signalisierung durchzuführen, muss ein definierter Zustand eintreten. In diesem Punkt können Sie den Ausgangszustand einstellen, mit dem signalisiert werden soll (0=Low, 1=High)
Trig1BitStartLvl	Um eine korrekte Signalisierung zu erreichen kann es nötig sein, einen Startzustand zu definieren, der bei Beginn der Messung gesetzt wird. Ein Überschreiben der digitalen Ausgänge ist dennoch zur Messung jederzeit möglich. (0=Low, 1=High)
Stoptriggervariablen	1. Parameter: Karte 2. Parameter: Kanal
EnableTrig2	Mit dieser Variablen wird der Starttrigger aktiviert oder deaktiviert. Mögliche Werte sind 0=deaktiviert und 1=aktiviert.
SetTrig2Type	Hier wird verwendeter Triggertyp eingestellt. Die möglichen Werte richten sich nach der jeweiligen Treiberversion. Die Nummerierung des Triggertyps ist identisch mit der Oberfläche und beginnt mit 0 bis (Anzahl-1).

SetTrig2Value1	Hier wird der erste Schwellwert des Starttriggers konfiguriert. Der gültige Bereich reicht von -10.0 bis +10.0 und wird als Spannung interpretiert.
SetTrig2Value2	Hier wird der zweite Schwellwert des Starttriggers konfiguriert. Der gültige Bereich reicht von -10.0 bis +10.0 und wird als Spannung interpretiert. Der zweite Schwellwert wird nur verwendet, wenn ein entsprechender Triggertyp verwendet wird (z.B. Fenstertrigger)
Trig2FromStart	In diesem Punkt wird festgelegt, ob der Trigger bei Beginn der Messung freigeschaltet sein soll oder ob er erst später freigeschaltet werden soll. Wenn der Trigger bei Start nicht freigeschaltet ist, so wird z.B. der Stopptrigger erst nach einem erfüllten Starttrigger durch diesen freigeschaltet. Mögliche Werte sind 0=nicht freigeschaltet, 1=freigeschaltet.
SetTrig2Meas	Legt fest, ob eine Messung gestartet werden soll. Der Wert entspricht dem Eintrag in dem Dialogfeld
SetTrig2Bit	Mit dieser Variablen kann eine Signalisierung des Triggers über digitale Ausgänge gesteuert werden. Wird dieser Wert auf Null gesetzt, so ist die Signalisierung deaktiviert, wird er auf 1 gesetzt, so ist sie eingeschaltet.
Trig2BitChannel	Hier wird der digitale Ausgang festgelegt, über den der gewählte Kanal signalisieren soll. Die maximale Zahl ist abhängig von der verwendeten Karte (lightPCI: 0..23, MU Quattro: 0..31)
Trig2BitLevel	Um eine Signalisierung durchzuführen, muss ein definierter Zustand eintreten. In diesem Punkt können Sie den Ausgangszustand einstellen, mit dem signalisiert werden soll (0=Low, 1=High)
Trig2BitStartLvl	Um eine korrekte Signalisierung zu erreichen kann es nötig sein, einen Startzustand zu definieren, der bei Beginn der Messung gesetzt wird. Ein Überschreiben der digitalen Ausgänge ist dennoch zur Messung jederzeit möglich. (0=Low, 1=High)
SetAnalogOut	Beschreibt einen D/A-Kanal mit dem gewünschten Wert SetAnalogOut(Karte, Kanal, Volt) Parameter: Karte: Nummer der gewünschten Karte, bei 0 beginnend (LONG) Kanal: Nummer des gewünschten Kanals, bei 0 beginnend (LONG) Volt: gewünschte Spannung (DOUBLE)
SetDigitalOut	Setzt einen digitalen Ausgang auf den gewünschten Pegel SetDigitalOut (Karte, Kanal, Pegel) Parameter Karte: Nummer der gewünschten Karte, bei 0 beginnend (LONG) Kanal: Nummer des gewünschten Kanals, bei 0 beginnend (LONG) Pegel: gewünschter Pegel, 0=LOW, 1=HIGH (LONG)
SetPWMOut	Startet die PWM-Ausgabe mit den vorgegebenen Werten SetPWMOut(Karte, Kanal, BaseFreq, Verhältnis) Karte: Nummer der gewünschten Karte, bei 0 beginnend (LONG) Kanal: Nummer des gewünschten Kanals, bei 0 beginnend (LONG) BaseFreq: Ausgabefrequenz (LONG) Verhältnis: Wert zwischen -100 .. +100, der das Pulspausenverhältnis angibt

CalibrateDA

Startet die Kalibrierung der D/A-Wandler

CalibrateDA(Karte, DAKanal, ADKanal)

Karte: Nummer der gewünschten Karte, bei 0 beginnend (LONG)

DAKanal: D/A-Kanal, der kalibriert werden soll

ADKanal: A/D-Kanal, der zur Kalibrierung verwendet werden soll

2 DasyLab

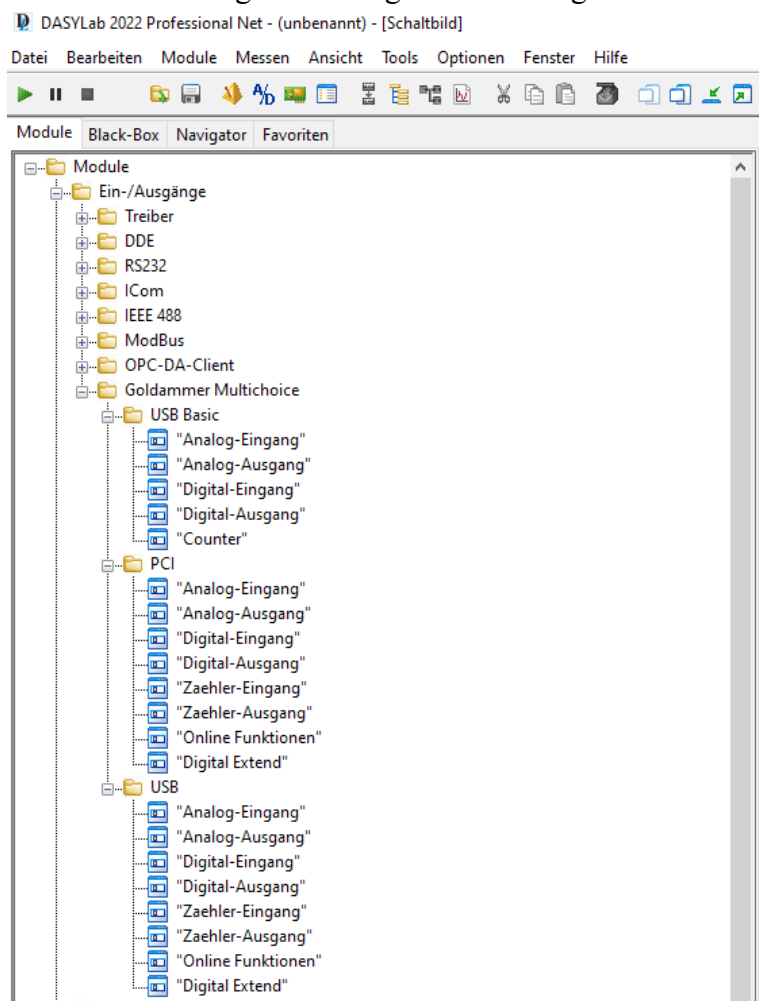
2.1 Installation

Die Installation des DasyLab-Treibers erfolgt über das mitgelieferte Installationsprogramm „SETUP.EXE“. Bei dieser Installationsprozedur werden alle benötigten Dateien in das DasyLab-Verzeichnis kopiert.

Bei dem ersten Start ist es unter Windows wichtig, dass Sie Administratorrechte auf dem System haben, da sich der Treiber im Windows registrieren muss. Sollten Sie keine Administratorrechte haben, so wenden Sie sich bitte an Ihren Systembetreuer.

Der Treiber wird nicht als Erfassungstreiber, sondern als Zusatzschnittstelle eingebunden. Als Konsequenz werden eigene Blockdefinitionen mitgeliefert, die anstelle der vorhandenen A/D-, D/A, ... – Blöcke verwendet werden. Der Vorteil dieses Zusatztreibers besteht darin, dass Sie auf bis zu vier Messkarten parallel messen können. Weiterhin können Sie eine zusätzliche Messhardware über die Standard-Erfassungsschnittstelle einbinden und parallel nutzen.

Die Zusatz-DLL erzeugt im Komponentenbaum ein entsprechendes Untermenü. Hier können Sie die gewünschten Blöcke auswählen. Alternativ können Sie natürlich auch die Modulleiste mit den gewünschten Symbolen umkonfigurieren. Um Konflikte oder Verwechslungen mit anderen Erfassungssystemen zu vermeiden, wurden die Blöcke mit einem voran stehenden T bezeichnet. So finden Sie die analoge Erfassung unter TanalogIn.



Nun können Sie den Treiber wie gewohnt benutzen. Beim ersten Aufruf eines Treiberblockes werden alle im System befindlichen Karten automatisch geladen.

Damit die Schaltpläne auch offline konfigurierbar bleiben, können Sie in der Oberfläche nahezu alle Optionen aktivieren. Erst bei dem Start einer Messung kommt eine Fehlermeldung, wenn eine ungültige Klemmstelle oder eine nicht vorhandene Option genutzt werden soll.

Je nach Art des verwendeten Blockes öffnet sich bei einem Doppelklick ein signalspezifischer Dialog, über den alle Einstellungen der Messkarte vorgenommen werden können.

Im Beispiel analoger Messwerterfassung können die Abtastraten, die Blockgrößen sowie Onlinefunktionen wie Oversampling, Trigger, Filter oder FFT-Berechnung aktiviert oder konfiguriert werden.

Die Umschaltung der verschiedenen Karten erfolgt jeweils innerhalb eines Blockes und gilt auch nur für diesen.

Aufgrund der Beschränkungen des DasyLab, dass jeder Block maximal 16 Kanäle haben darf, können Sie bei einigen Signalen wie digitalen Ein- und Ausgängen oder analogen Eingängen den Kanalbereich des Blockes wählen, um mehr als 16 Kanäle pro Karte abzudecken. Eine Kanaleinstellung von 16..32 projiziert die eingestellten Kanäle und Parameter auf die entsprechenden höheren Kanäle. Die Abtastraten werden von dem ersten Block, der aufgerufen wird, übernommen, da unterschiedliche Abtastraten pro Signalart auf einer Karte unzulässig sind.

2.2 Dialogfenster

Analoge Erfassung:

Analoge Erfassung

Modulname: TAnalog In00 Kurzbeschreibung:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Kanalname: TAnalog In 0 Einheit: V Kanäle: Kanäle 0..15

Parameter

Messkarte: light/USB_0 Oversampling: 1x

Abtastrate: 10000 Hz Messbereich: +/- 10.0V

☐ Variable Abtastrate ☐ nicht skalieren

Blockgröße: 2048 Polarität: bi ($\pm \times V$)

Software-AD

☐ Aktiv IEPE

Blockgröße: 32 DC, differentiell, ICP aus

☐ +20 dB

☐ Externer Start

☐ Externer Takt

Echtzeit Verarbeitung

☐ DSP DSP Data Processing

☐ Trigger Triggereinstellungen

☐ Filter Filtereinstellungen

☐ FFT FFT-Einstellungen

☐ PID PID-Einstellungen

☐ PWM PWM-Einstellungen

☐ Kennlinie Kennlinieneinstellungen

Karteneinstellungen

Ok Abbrechen Hilfe Karteninfo

In einigen Fällen erfolgt eine Synchronisierung mit den für die Standardschnittstelle vorgegebenen Parametern. So ist es erforderlich, wenn eine analoge Ausgabe von einem Generator aus angesteuert wird, dass die Ausgaberate mit der globalen Einstellung identisch ist, von der der Generator seine Zeitinformationen bezieht. Andernfalls ist keine durchgehende Ausgabe möglich. Bei der analogen Ausgabe ist es möglich, die Blockgröße mit der anliegenden Frequenz des vorhergehenden Blockes zu synchronisieren. Aktivieren Sie dazu die Option im Block „Frequenz dynamisch anpassen“

Analoge Ausgabe

Modulname: TAnalogOut00 Kurzbeschreibung:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Kanalname: TAnalogOut 0 Einheit: V

Parameter

Messkarte: light/USB_0 Ausgaberate: 1000 Hz

☒ Ausgaberate anpassen ☐ Ausgänge nicht zurücksetzen

Buffertyp

☒ FIFO-Buffer ☐ Ring-Buffer (zyklisch)

Karteneinstellungen

Ok Abbrechen Hilfe Karteninfo

Eingänge ☐ kopieren

Die wichtigsten globalen Einstellungen der Messkarte können Sie in den betreffenden Blöcken über den Knopf „Karteneinstellungen“ vornehmen. Bitte beachten Sie, dass nur die für die jeweilige Ausgabe relevanten Daten Auswirkungen haben. So wird der Ausgangsspannungsbereich bei AnalogIn-Blöcken nicht verändert.

Karteneinstellungen

Messkarte: light/USB_0 Laden

Eingangsspannungsbereich: ± 10V

Ausgangsspannungsbereich: ± 10V

Taktmodus: Stand-Alone

A/D-Wandler

☐ 12 Bit ☒ 16 Bit

D/A-Wandler

☐ 12 Bit ☒ 16 Bit

Messmodus

☒ Massebezogen ☐ Differenzmodus

externer Trigger

☒ steigende Flanke ☐ fallende Flanke

Weitere Einstellungen

Trigger-Verzögerung: aus

Testfrequenz: keine Testfrequenz

OK Abbrechen Hilfe

Synchrone digitale Erfassung

Die DasyLab-Treiber unterstützt bei den Multifunktionskarten die synchrone digitale Erfassung. Diese Erfassung bedeutet, dass die digitalen Kanäle mit in die analoge Kanalliste aufgenommen und identisch behandelt werden. Als Konsequenz werden sie mit demselben Takt erfasst, so dass eine exakte zeitliche Zuordnung zwischen analogen und digitalen Messwerten möglich ist. Weiterhin sind so exakte, schnelle Abtastungen möglich.

The 'Digitale Eingabe' window is used for configuring digital input channels. It features a 'Modulname' field set to 'TDigitalIn00' and an empty 'Beschreibung' field. Below these is a row of 16 channel icons, numbered 0 to 15; icon 1 is highlighted with a green lightning bolt. The 'Kanalname' is 'TDigitalIn 0' and the 'Einheit' (unit) is set to a dropdown menu. On the left, 'aktive Karte' is 'light/USB_0' and 'Kanäle' is 'Kanäle 0..3'. There are two checkboxes: 'Verwendete Pins ausblenden' (checked) and 'Synchrone Erfassung mit AD' (unchecked). On the right, there are buttons for 'Ok', 'Abbrechen', 'Hilfe', and 'Karteninfo'.

Pulsweiten- und Frequenzmodulation

Die Pulsweiten- und Frequenzmodulation nutzt Eingangswerte von -100 bis 100. Bei der PWM entspricht ein negativer Wert von -100 einem andauernden Low-Pegel, 0 entspricht einem gleichmäßigen Ausgabeverhältnis der Pulsweite und +100 einem Highpegel. Für die Frequenzmodulation wird das Pulsweitenverhältnis im Bereich 0..100% vorgegeben und dann direkt die Ausgabefrequenz auf den Eingang des Blockes gelegt.

The 'Pulsweitenmodulierte Zählerausgabe' window configures pulse width modulated counter output. The 'Modulname' is 'TCounterOut00' and 'Beschreibung' is empty. A row of 16 channel icons is shown, with icon 1 highlighted. The 'Kanalname' is 'TCounterOut 0' and 'Einheit' is a dropdown. On the left, 'Aktive Karte' is 'light/USB_0' and 'Frequenz' is '1000.0000'. The 'Ausgabeart' (output type) is set to 'Pulsweitenmodul.' (checked) with 'Frequenzmodul.' as an option. A checkbox 'Beim Stop PWM ausschalten' (checked) is at the bottom. Buttons for 'Ok', 'Abbrechen', 'Hilfe', and 'Karteninfo' are on the right.

Zählererfassung

Die Zählererfassung können synchron und asynchron erfasst werden. Je nach Art der verwendeten Messkarte wird entsprechend zwischen den Erfassungen umgeschaltet. Die Messkarten, die eine automatische Erfassung bieten, nutzen entsprechend eine Kanalliste und interne Zeitgeber, andere Messkarten ohne externen Speicher (z.B. CountInkr/4, CountPeri4) hingegen die asynchrone, vom PC getaktete Messung.

Die Parameter gliedern sich ebenfalls nach Art der verwendeten Karten.

Die eingestellte Messflanke sowie die Taktart, Blockgröße und Frequenz gelten für den gesamten Zähler, alle anderen Einstellungen sind zählerspezifisch. So wird der Preset-Wert nur bei einem Impulszähler gesetzt, die Frequenzauflösung entsprechend bei Frequenzmessungen übernommen und die Inkrementalgeber mit Reset, Interpolation usw. konfiguriert.

Periodendauer- und Pulsweitzähler können nicht konfiguriert werden.

Zählereinstellungen

Modulname: TCounterIn00 Kurzbeschreibung:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Kanalname: TCounterIn 0 Einheit:

System
Messkarte: light/USB_0
Abtastrate: 5000 Hz
Blockgröße: 512
Messtakt: Intern Karteneinstellungen

Parameter
Zählmodus: Inkrementalzähler Interpolation: 4x Interpolatio
Flanke: steigend Ref. Freq.: 100 ns
Resetimpuls: ☐ zurücksetzen
Zählerwert: Zeitstempel
Auflösung:

Ok
Abbrechen
Hilfe
Karteninfo

Dabei ist es zu beachten, dass die Klemmstellen dynamisch zugeordnet werden, je nachdem welche Art des Zählers verwendet wird. Werden die Signale an den Zähleranschlüssen Count0, Count1 usw. angeschlossen (siehe Anschlussbelegung), werden diese den Kanälen 0, 1... in dem DasyLab-Schaltblock zugeordnet. Ein Inkrementalzähler benötigt dagegen zwei Anschlüsse jeweils für einen Inkrementalzähler und den Zeitstempel, diese werden in dem DasyLab-Schaltblock auf zwei Kanälen herausgeführt. Bei der gleichzeitigen Erfassung von Zähler, Inkremental- und SSI-Gebersignalen werden Kanäle in folgender Reihenfolge zugeordnet: zuerst die Zähler-Kanäle, dann die Inkrementalzähler-Kanäle und zuletzt die SSI-

Geber Kanäle zugeordnet. Wird z.B. nur ein Inkrementalgeber erfasst, so wird der Inkrementalzähler dem Kanal 0 und der Zeitstempel dem Kanal 1 zugeordnet.

3 Windows/CVI

LabWindows/CVI von National Instruments ist ein komfortables Entwicklungssystem, welches eine Mischung aus grafischen Elementen für die Darstellung von Messdaten und Steuerung der Hardware in einem universellen ANSI C-Compiler bietet. Die LabWindows/CVI Schnittstelle ist auf Basis der Selbstprogrammierschnittstelle realisiert. Der Zugriff auf die Hardware der MC4 PCI/USB geschieht über die mitgelieferte DLL mc4self.dll.

3.1 Entwicklung unter LabWindows/CVI

Auf der mitgelieferten Treiber CD wird Ihnen die LabWindows/CVI Schnittstelle zur Entwicklung von eigenen Messsystemen zur Verfügung gestellt. In dem Umfang der Schnittstelle sind alle für die Entwicklung benötigten DLLs und Includedateien sowie einige einfache Beispiele zur Ansteuerung der Hardware zu finden. Um die LabWindows/CVI Schnittstelle nutzen zu können werden alle Dateien der Schnittstelle wie mc4self.dll, mc4self.h und *.gpci in den Projektordner der LabWindows/CVI Anwendung kopiert. Mit dem Aufruf der Funktion LoadMC4SelfDll() wird die Geräte DLL mc4self.dll dynamisch in der cvi Anwendung geladen, alternativ kann die DLL auch mit einer .lib Datei statisch gebunden werden. Weiterhin wird die Messkarte mit den Funktionsaufrufen der Selbstprogrammierschnittstelle gesteuert. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Funktionen sind dem Online-Hilfe der Selbstprogrammierung zu entnehmen.

Multichoice Serie und LabView

Für die Multichoice Serie sind LabView-VI's (Virtual Instruments) verfügbar, die eine einfache Integration der Messkarten in ein Messsystem unter LabView ermöglichen. Als Betriebssystem werden nur 32/64 Bit Windows-Plattformen unterstützt.

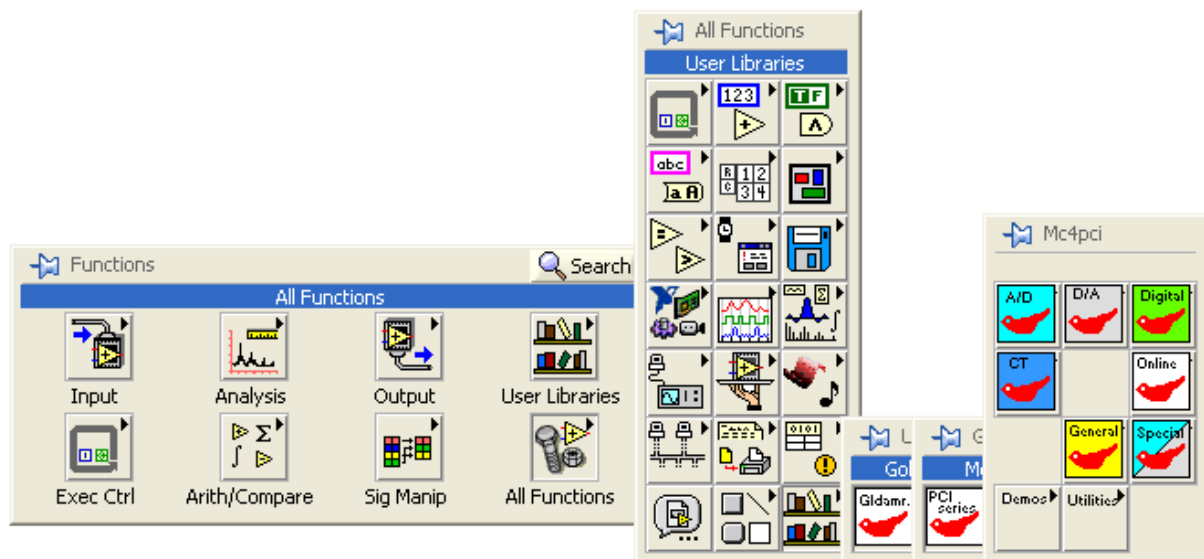
1.1 Installation

Die Installation des LabView-Treibers erfolgt über das mitgelieferte Installationsprogramm „SETUP.EXE“. Bei dieser Installationsprozedur werden alle benötigten Dateien in das LabView-Verzeichnis kopiert.

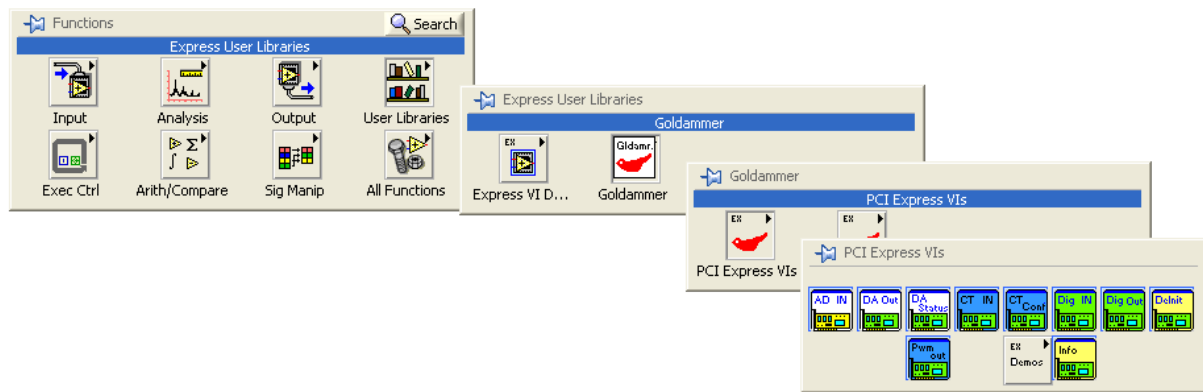
Da es für LabView keine genormten Standardtreiber gibt, sondern die Programmierung der einzelnen Funktionen grafisch durch den Benutzer vorgenommen wird, werden die Treiber als Zusatzfunktionen im Untermenü „Eigene Bibliotheken“ (User Libraries) installiert.

Für LabView 7.x werden außer normalen VI's, wie es bei der LabView 6.x der Fall ist auch die Express VI's installiert.

Die einfache VI's sind im folgenden Untermenü zu finden





Die „Express VIs“ sind wie folgt im LabView zu finden









1.2 Einfache VI's



Bei der Nutzung der einfachen VI's stehen dem Anwender simple Funktionen zur Verfügung, mittels deren die Möglichkeiten der Multichoice Karten unbegrenzt genutzt werden können. Dabei ist eine bestimmte Reihenfolge, in der die VI's aufgerufen werden, zu befolgen.




Am Anfang wird die Messkarte mit dem Aufruf von dem VI  konfiguriert,

mit dem Aufruf von dem VI  wird die Kanalliste der Karte zurückgesetzt.




Mit den nachfolgenden Aufrufen von  bzw.  und  können einzelne Kanäle für analoge Erfassung und Ausgabe, sowie der Zählererfassung festgelegt werden. Mit den

Aufrufen der VI's ,  und  werden die Abtastrate der Erfassung und Ausgabefrequenz festgelegt. Anschließend werden die Einstellungen mit dem Aufruf von

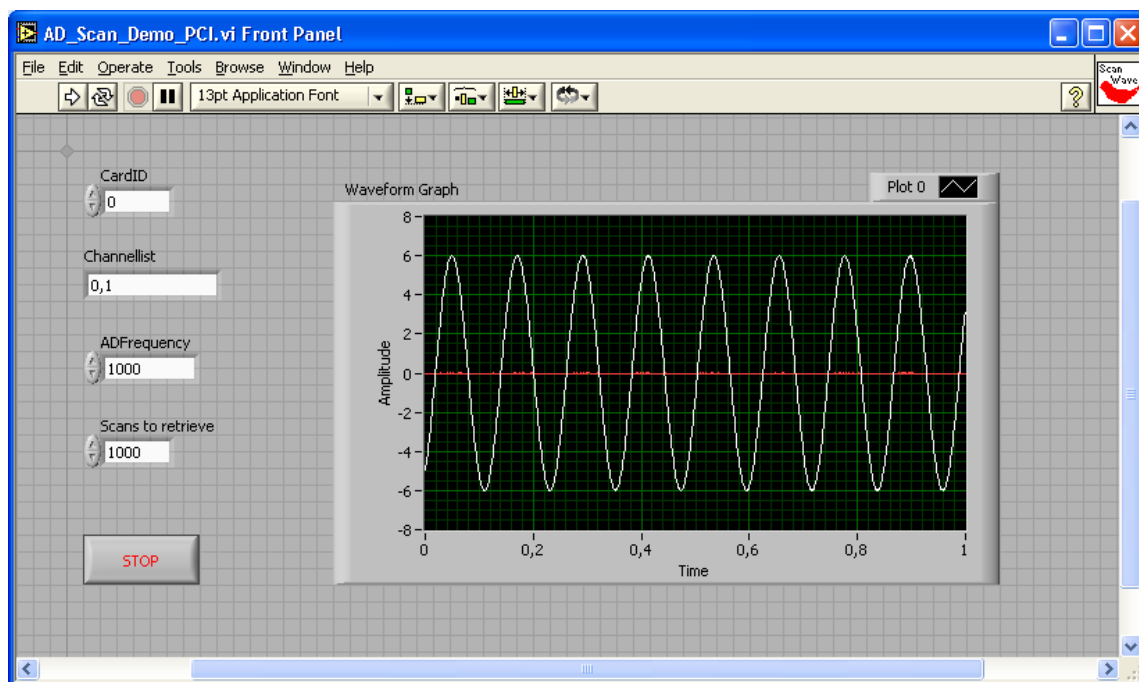
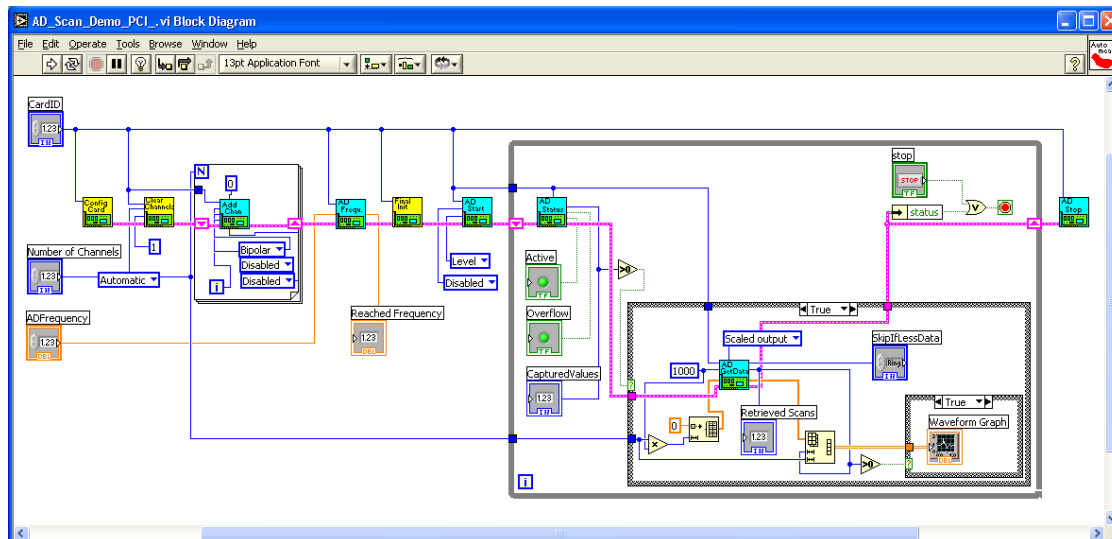
 auf die Messkarte übertragen, nach dem Aufruf von  dürfen keine Änderungen in

der Kanalliste mehr vorgenommen werden. Mit dem Aufruf von ,  und  können die vorkonfigurierte Messungen gestartet werden.

Nach dem Start der Messungen werden die Messwerte in einer Schleife aus dem Zwischenspeicher der Messkarte abgeholt.

Am Ende werden alle gestarteten Messungen mit den Aufrufen ,  und  gestoppt. Digitale Ausgabe und Erfassung sowie Pwm Ausgabe und manuelle Analogerefassung -ausgabe erfolgen ohne Vorkonfiguration der Messung und können zu jeder Zeit mit dem entsprechen Aufruf der VI's ausgeführt werden.


Detaillierte Beschreibungen der einzelnen VI's sind dem Handbuch der LabView-Treiber zu entnehmen.



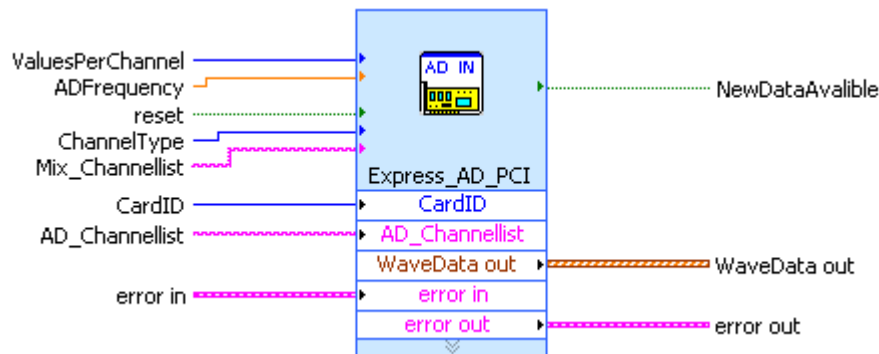
Dieses Beispiel zeigt ein einfaches Schaltbild unter Anwendung der einfachen VI's

1.3 Express VI's

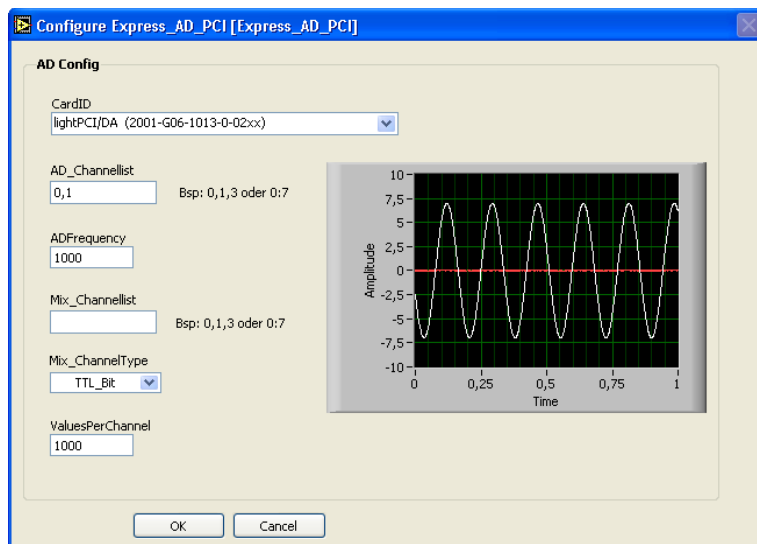
Bei der Nutzung der „Express VI's“, im Gegensatz zu den einfachen VI's, wird keine Vorkonfigurierung der Messung benötigt. Die „Express VI's“ sind im Schleifenkörper einer Schleife aufzurufen. Bei den ersten zwei Schleifendurchläufen werden die Kanallisten gesetzt und Messungen gestartet. In den weiteren Schleifendurchläufen werden die erfassten Werte vom Zwischenspeicher der Messkarte abgeholt (bzw. die Ausgabewerte in den Zwischenspeicher der Messkarte geschrieben).

Am Ende werden alle gestarteten Messungen mit dem Aufruf des  VI's gestoppt. Detaillierte Beschreibung der einzelnen Express VI's sind dem Handbuch der LabView-Treiber zu entnehmen.

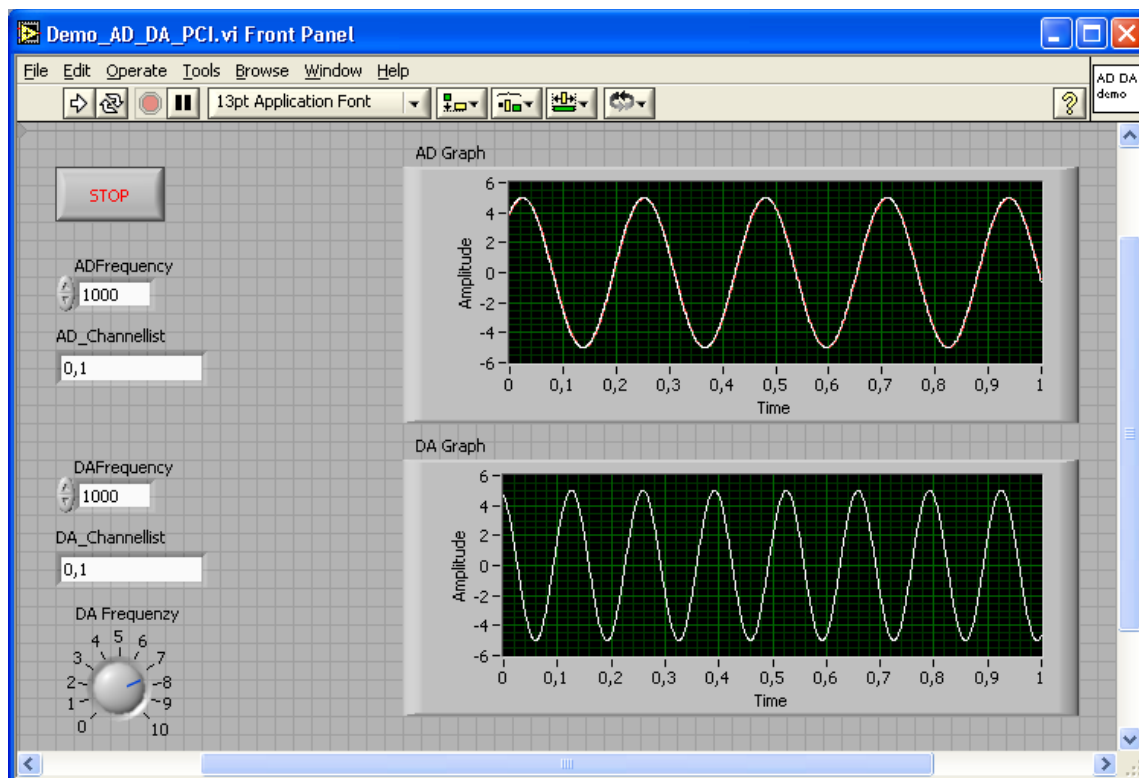
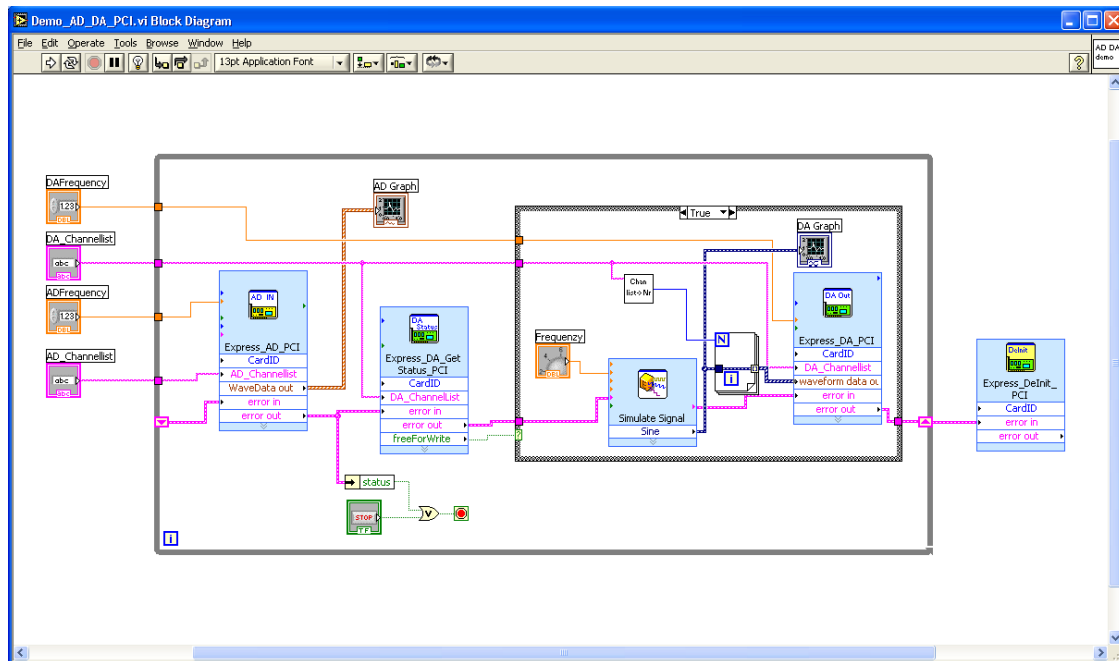
Ein weiterer Vorteil der Express VI's gegenüber der herkömmlichen VI's besteht darin, dass sämtliche Einstellungen direkt über eine Konfigurationsmaske eines Express VI's vorgenommen werden können.







Alle Einstellungen des Schaltbildes lassen sich bequem in der Konfigurationsmaske des Schaltbildes einstellen. Die Konfigurationsmaske erreicht man mit dem Doppelklick auf das Schaltbild, oder über das Menü „Properties“ beim rechten Mausklick auf das Schaltbild.



In der eingebauten Signalanzeige wird das auf der Messkarte anliegende Signal dargestellt. Somit lassen sich die Express VI's schnell und bequem für eine Erfassung oder Ausgabe des gewünschten Signals einstellen.



Dieses Beispiel zeigt ein einfaches Schaltbild unter Anwendung der „Express VI’s“.

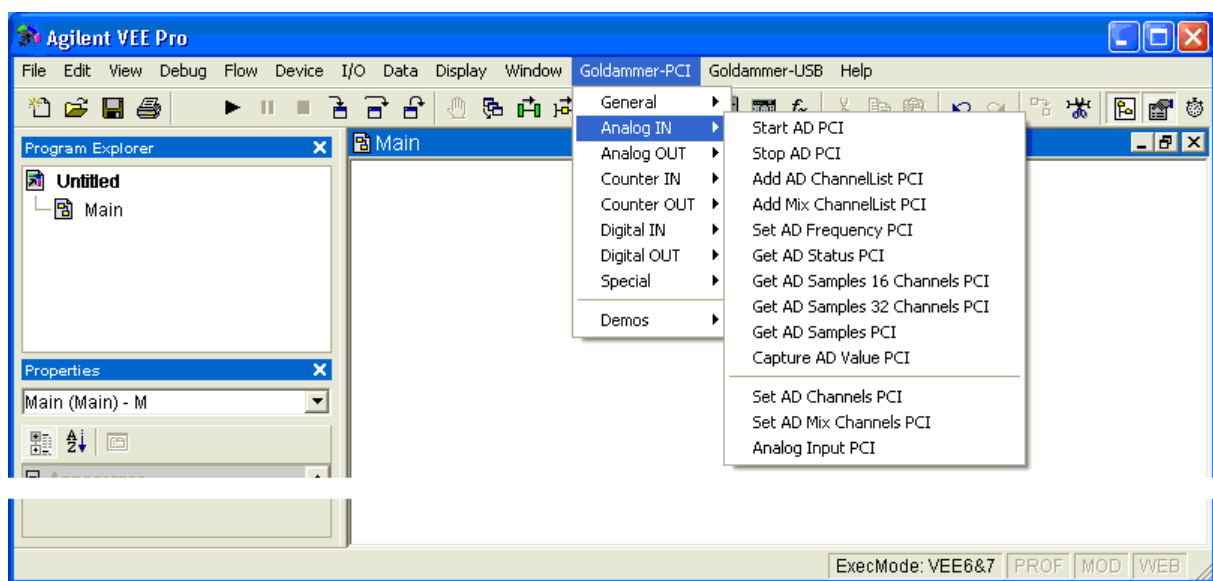
Ausführen der VI's  bzw. ,  und  am Ende einer Messung ist zwingend erforderlich, da diese Aufrufe die hardwaremäßige Erfassung/Ausgabe auf der Messkarte stoppen. Werden diese Funktion nicht ausgeführt (z.B. durch das Stoppen der Messung über den Stopp-Button auf der Menüleiste in LabView), misst die Karte intern weiter. Eine nicht ordnungsgemäß gestoppte Messung kann gegebenenfalls zu Problemen beim erneuten Start der Messung führen.

Multichoice Serie unter Agilent VEE

1.1 Installation

Die Installation des VEE-Treibers erfolgt über das mitgelieferte Installationsprogramm „SETUP.EXE“. Bei dieser Installationsprozedur werden alle benötigten Dateien in das Agilent-VEE Verzeichnis kopiert.

Der Treiber wird nicht als Erfassungstreiber in dem Instrument Manager, sondern als Zusatzschnittstelle eingebunden. Der Treiber wird als eine Sammlung der Schaltbilder dem Anwender zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe beliebige Erfassungs- und Ausgabeanwendungen erstellt werden können.



Nach der Installation des Treibers werden zusätzliche Menüs „Goldammer-PCI“ und/oder „Goldammer-USB“, je nach dem ob USB oder PCI Treiber installiert wurden, in der Menüleiste von „Agilent VEE“ erzeugt.

1.2 Messen unter VEE Pro

Direkt nach dem Start der Anwendung wird die „LoadLibrary“ Funktion aufgerufen, diese lädt die bei der Messung benötigten Funktionen aus der untergeordneten DLL.

Als nächstes wird die Funktion „ConfigCard“ aufgerufen. Damit wird die Messkarte entsprechend für die Messung konfiguriert.

Mit dem Aufruf der Funktion „ClearChannelList“ wird die Kanalliste auf der Messkarte gelöscht.

Der nachfolgende Aufruf der Funktion „AddADChannelList“ bzw. „AddDAChannelList“ oder „AddCTChannelList“ fügt einzelne Kanäle zu der Kanalliste auf der Messkarte hinzu.

Die Funktion „SetADFrequency“ bzw. „SetDAFrequency“ oder „SetCTFrequency“ legt die Abtastrate bzw. Ausgabefrequenz fest, mit der die Messung durchgeführt wird.

Der Aufruf der Funktion „FinalInit“ schließt die Konfiguration der Messung ab. Ab dem Zeitpunkt darf nichts mehr an der Konfiguration der Messung geändert werden.

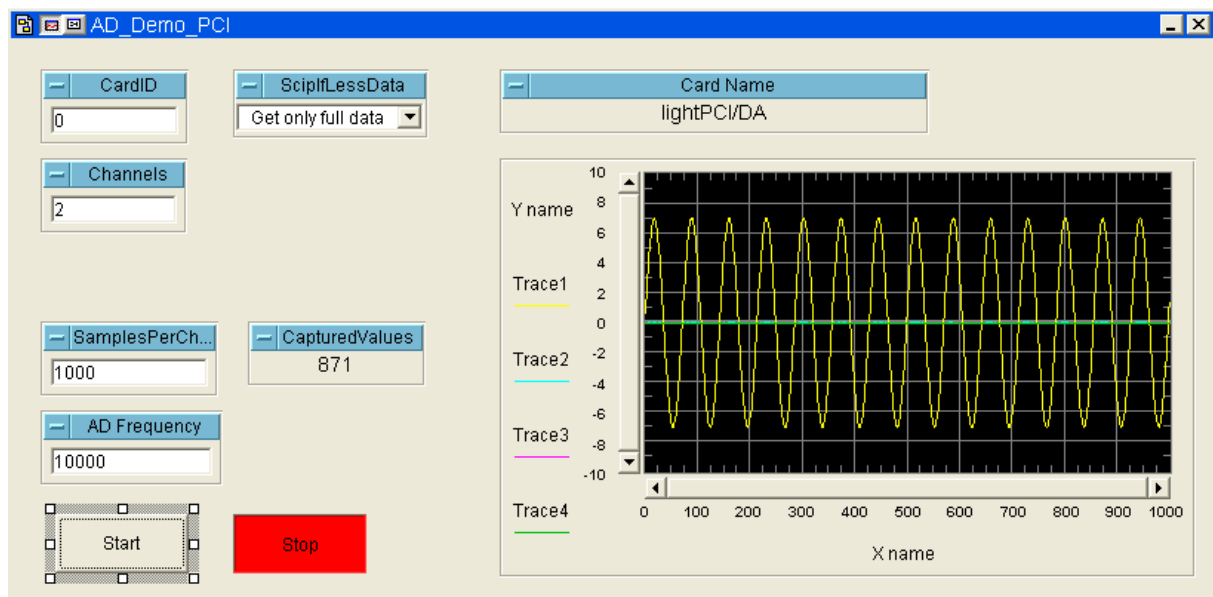
Der Aufruf der Funktion „StartAD“ bzw. „StartDA“ oder „StartCT“ startet die hardwaremäßige Erfassung/Ausgabe auf der Karte. Die erfassten Daten werden in dem

internen Speicher der Messkarte zwischengespeichert solange, bis sie mit dem Aufruf der Funktion „GetADSamples“ von der Karte abgeholt werden.

Die Funktion „GetADSamples“ wird im Schleifenkörper einer Schleife so lange aufgerufen, bis die Messung beendet wird.

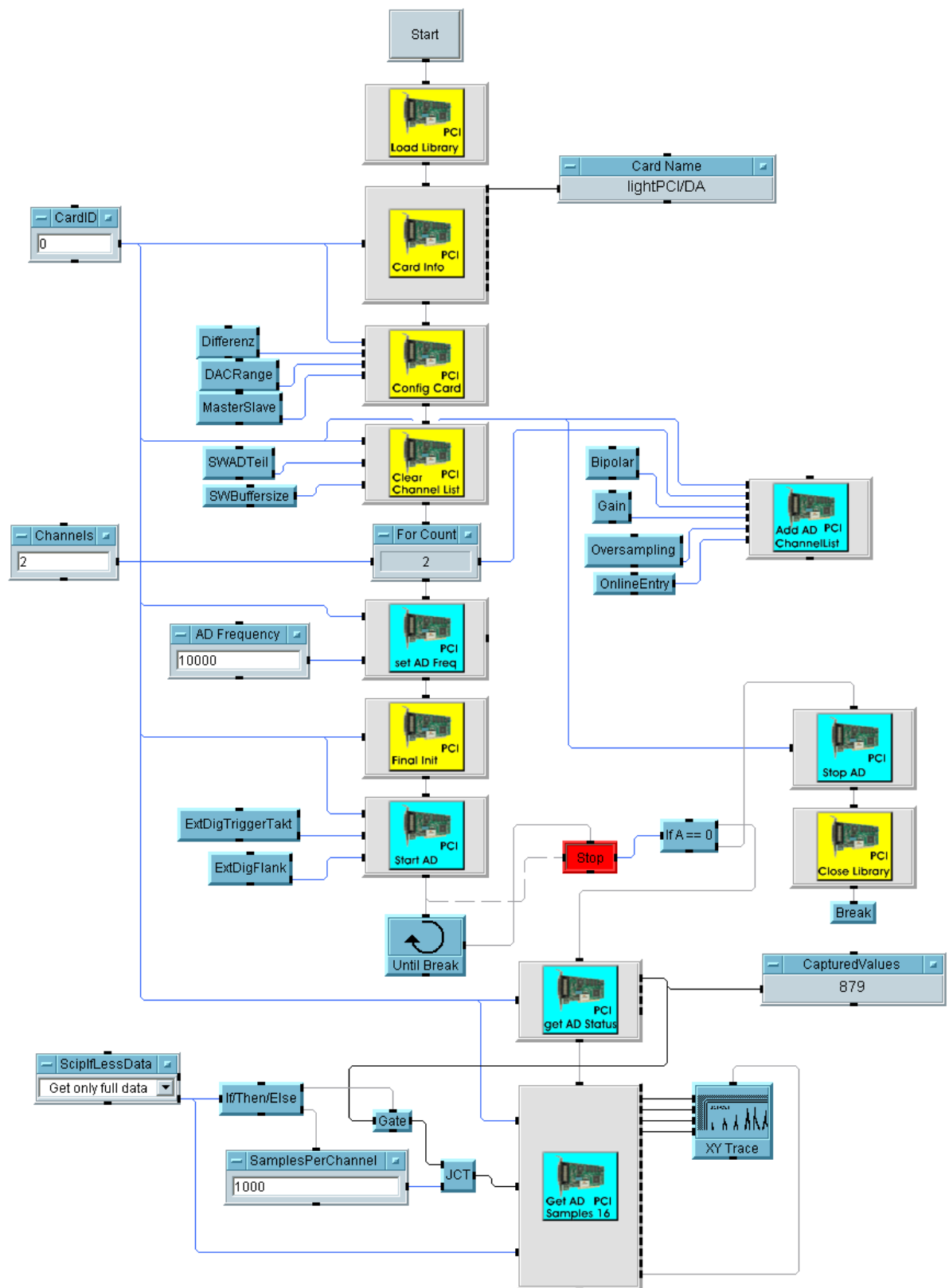
Beim Beenden der Messung wird die Funktion „StopAD“ bzw. „StopDA“, „StopCT“ ausgeführt. Der Aufruf stoppt die hardwaremäßige Erfassung auf der Karte. Wird die Funktion „StopAD“ bzw. „StopDA“, „StopCT“ nicht ausgeführt (z.B. durch das Stoppen der Messung über den Stopp-Button auf der Menüleiste), misst die Karte intern weiter. Eine nicht ordnungsgemäß gestoppte Messung kann gegebenenfalls beim erneuten Start der Messung zu Problemen führen.

Anschließend wird die DLL mit dem Aufruf „CloseLibrary“ entladen.



Digitale Ausgabe und Erfassung sowie Pwm Ausgabe und manuelle Analogerefassung -ausgabe erfolgen ohne Vorkonfiguration der Messung und können zu jeder Zeit mit dem entsprechen Aufruf der Funktionen ausgeführt werden.

Detaillierte Beschreibung der einzelnen Funktionen sind dem Handbuch der Agilent-VEE-Treiber zu entnehmen.



Digitale Filter

1 Das Realtime-Konzept der Goldammer-Messkarten

Die intelligenten Messkarten der MC4 –Reihe aus dem Hause Goldammer entlasten den PC bei der Erfassung und Ausgabe von Signalen. Dies schließt eine Echtzeitverarbeitung von erfassten Signalen ein. Diese Echtzeitverarbeitung ist in unseren Treibern integriert und somit sehr einfach zu aktivieren und konfigurieren. Jeder Kanal wird dabei individuell behandelt. Erfasste Signale können in Echtzeit auf der Karte digital gefiltert werden. Filtern kann notwendig sein, um z.B. das Messsignal von Störsignalen zu isolieren. Dazu werden die Abtastwerte direkt nach der Wandlung einem Filteralgorithmus zugeführt. Die Bestimmung der benötigten Koeffizienten wird mit einer Programmbibliothek durchgeführt, die in unseren Treibern für die gängigsten Messerfassungssysteme wie DIAdem, DasyLab und Labview eingebunden ist und erfordert somit keine zusätzlichen Programme. Der Anwender braucht nur die Bedingungen für den Filterentwurf anzugeben. Alle weiteren Arbeiten werden von unseren Treibern automatisch übernommen und ausgeführt.

2 Das Abtasttheorem oder Regeln für die Abtastung von Zeitsignalen

Für die Abtastung und die Bearbeitung von abgetasteten Signalen mit digitalen Systemen gelten einige Voraussetzungen. Diese sind:

1. Das Signal muss bandbegrenzt sein, d.h. oberhalb einer Grenzfrequenz müssen alle Frequenzanteile Null sein.
2. Die Abtastfrequenz muss mindestens doppelt so hoch sein wie die Grenzfrequenz des Signals

Diese Regeln werden „SHANNON’sches Abtasttheorem“ genannt. Wird es nicht eingehalten, d.h. die Abtastrate ist nicht mindestens doppelt so groß wie die Grenzfrequenz eines Signals, treten Frequenzanteile im Spektrum auf, die im Signal eigentlich nicht enthalten sind. Dieser Effekt wird „Aliasing“ genannt und entsteht durch Spiegelung von Frequenzen oberhalb der Grenzfrequenz in den Bereich unter der Grenzfrequenz. Die Grenzfrequenz wird „Nyquist-Frequenz“ genannt.

3 Wirkungsweise digitaler Filter

Abgetastete Signale sind im Allgemeinen ein Gemisch aus einem Nutzsignal (das Information enthält) und Störsignalen. Die Störsignale können Signale mit anderer Frequenz oder Rauschen sein, die dem Nutzsignal überlagert sind.

In den meisten Fällen sind die Störsignale von erheblich kleinerer Amplitude als das Nutzsignal und brauchen daher nicht berücksichtigt werden. Ist dies nicht der Fall, kann das Nutzsignal vom Störanteil verdeckt und die Informationen des Nutzsignals nicht ausgewertet werden.

Können durch eine geeignete Methode die Störanteile aus dem abgetasteten Signal entfernt werden, stehen die Informationen des Nutzsignals wieder zur Verfügung. Dabei kommen häufig selektive Filter zum Einsatz. Diese Filter machen es sich zu nutze, dass die Störanteile im Allgemeinen eine andere Frequenz als das Nutzsignal haben. Sie selektieren aus dem abgetasteten Signal die Frequenzen des Nutzsignals heraus und unterdrücken alle anderen Frequenzanteile.

Die Filterung eines Signals benötigt z.T. sehr viel Rechenzeit. Um den PC von der Filterung des abgetasteten Signals zu entlasten, kann auf Karten der Firma Goldammer das abgetastete Signal gleich gefiltert und dem PC das gefilterte Signal übergeben werden.

Im letzten Teilkapitel sind Performance-Messungen abgebildet. Sie zeigen die mögliche Anzahl von Koeffizienten von FIR-Filtern in Abhängigkeit der Kanalzahl und der Summenabtastrate.

4 Filtertypen

Es gibt vier Standardtypen selektiver Filter:

Tiefpässe

hohe Frequenzen werden unterdrückt, tiefe Frequenzen bleiben erhalten

Hochpässe

tiefe Frequenzen werden unterdrückt, hohe Frequenzen bleiben erhalten

Bandpässe

Frequenzen innerhalb eines Bereiches bleiben erhalten, außerhalb werden sie unterdrückt

Bandsperren

Frequenzen innerhalb eines Bereiches werden unterdrückt, außerhalb bleiben sie erhalten

Es gibt darüber hinaus noch Multiband-Filter, die über mehrere Durchlass- und Sperrbereiche verfügen und weitere Filterarten, auf die hier nicht weiter eingegangen wird.

Welcher Filtertyp verwendet werden soll und wie die Durchlass- und Sperrbereiche über den Frequenzgang verteilt werden, wird über Koeffizienten festgelegt und ist damit vom Rechenalgorithmus unabhängig. Die Koeffizienten müssen allerdings für jeden Filteralgorithmus auf unterschiedliche Weise bestimmt werden und sind nicht direkt auf andere Algorithmen übertragbar. Filteralgorithmen bezeichnet man auch als Filterstrukturen. Die häufigsten Strukturen für digitale Filter sind rekursive (IIR-) und nichtrekursive (FIR-) Filter. Beide werden von Goldammer-Messkarten unterstützt.

5 Das Toleranz-Schema

Das Toleranz-Schema ist die Grundlage des Filter-Entwurfs. In diesem Schema werden alle Informationen eingetragen, die der Filterentwurf benötigt.

Die notwendigen Parameter sind:

Grenzfrequenzen	Sie legen die Breite des Übergangsbereiches vom Durchlass- in den Sperrbereich fest. Je nach Filtertyp ist die Anzahl unterschiedlich. Für jede Filterflanke wird ein Paar von Grenzfrequenzen benötigt. Daraus folgt: Tief- und Hochpässe benötigen 2 Grenzfrequenzen, Bandpässe und Bandsperren benötigen 4 Grenzfrequenzen.
Sperrdämpfung gedämpft werden.	Frequenzen im Sperrbereich sollen mindestens um diesen Wert
Durchlassdämpfung	Frequenzen im Durchlassbereich dürfen höchstens um diesen Wert gedämpft werden.

Manchmal sind zulässige Welligkeiten angegeben. Die zulässigen Welligkeiten lassen sich in Dämpfungen umrechnen und umgekehrt.

Die Breite des Übergangsbereiches und die angegebene Dämpfungen legen die Filterordnung fest. Je schmaler der Übergangsbereich und je höher die Sperrdämpfung desto größer wird die benötigte Filterordnung und damit der Rechenaufwand des Filters.

Das Toleranzschema kann auf mehrere Arten dargestellt werden. In den meisten Fällen werden die Dämpfungen angegeben. zeigt ein solches Toleranzschema, bei dem die Dämpfungen angegeben werden. In sind die zulässigen Welligkeiten eingetragen. Um das Toleranzschema zu erfüllen, darf der Frequenzgang des Filters die schraffierten Flächen nicht durchqueren. In dem Fall wäre das Toleranzschema verletzt. Um die Filterordnung zu verringern, kann von Fall zu Fall entschieden werden, ob eine geringe Verletzung des Toleranzschemas zulässig ist.

Toleranzschema eines Tiefpasses mit:

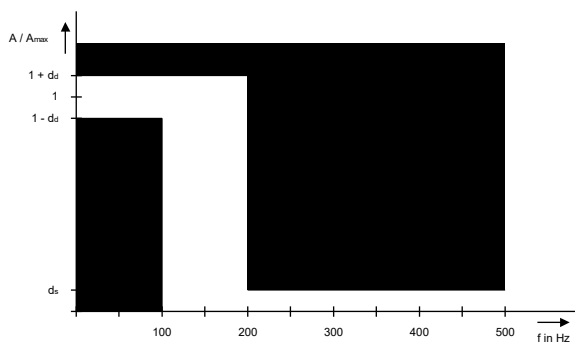
Abtastfrequenz: 1000 Hz

untere Grenzfrequenz: 100 Hz

obere Grenzfrequenz: 200 Hz

zulässige Welligkeit im Durchlassbereich: d_d

zulässige Welligkeit im Sperrbereich: d_s



Welligkeiten

Statt der Welligkeiten sind im folgenden Toleranzschema die Dämpfungen angegeben. Auch hier gilt: die schraffierten Flächen dürfen vom Frequenzgang des Filters nicht durchlaufen werden.

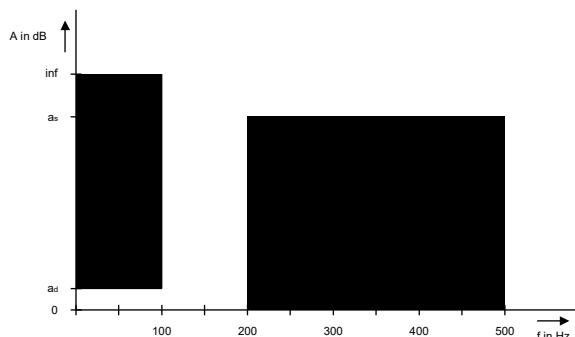


Bild 12.2: Toleranzschema mit Angabe der Frequenzen und

6 Rekursive Filter (IIR-Filter)

Rekursive Filtern sind Filter, bei denen das Ausgangssignal des Filters auf den Filtereingang zurückgekoppelt wird. Der Name kommt aus dem Englischen und bedeutet „infinite impulse response“ (unendliche Impulsantwort). Durch die Rückkopplung kann die benötigte Filterordnung verringert werden. Nachteilig wirkt sich allerdings die im Allgemeinen nichtlineare Phase aus.

Der Entwurf von IIR-Filtern lässt sich auf den Entwurf analoger Filter zurückführen. Dadurch kann u.a. die Ordnung bestimmt werden, die benötigt wird, um das Toleranzschema zu erfüllen. Ebenso kann der Entwurf eines Hochpass durch eine Transformation auf den Entwurf eines Tiefpasses zurückgeführt werden. Es braucht also nur ein Tiefpass bestimmt werden. Andere Filtertypen (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre) lassen sich durch so genannte Frequenztransformationen aus diesem Tiefpassprototyp berechnen. Eine Begrenzung der Koeffizienten ist nicht erforderlich. Dies ist ein großer Vorteil gegenüber den FIR-Filtern. Die Gruppenlaufzeitangabe des Filters gibt Aufschluss darüber, wie groß die Laufzeit der Frequenzanteile zwischen Eingang und Ausgang des Filters ist. IIR-Filter haben im Allgemeinen immer variable Gruppenlaufzeiten, was bedeutet, dass sich die Phase der Frequenzanteile des eingehenden Signals sich am Ausgang verändert hat. Dadurch wird das Signal am Ausgang verfälscht. Dies ist auch der Fall, wenn das Filter keine Frequenzanteile in der Amplitude verändert hat.

6.1 Butterworth

Geradliniger Frequenzgang im Durchlass- und Sperrbereich, dadurch keine volle Ausnutzung des Toleranzschemas. Der Filtergrad ist deswegen relativ hoch. Die Gruppenlaufzeiten verändern sich kaum über den Frequenzgang.

6.2 Chebycheff 1

Geradliniger Frequenzgang nur im Sperrbereich und Welligkeit im Durchlassbereich, dadurch nur eine volle Ausnutzung des Toleranzschemas im Durchlassbereich. Durch bessere Ausnutzung des Toleranzschemas ist der Filtergrad kleiner wie bei Butterworthfiltern. Die Gruppenlaufzeiten verändern sich leicht über den Frequenzgang.

6.3 Chebycheff 2

Geradliniger Frequenzgang nur im Durchlassbereich und Welligkeit im Sperrbereich, dadurch nur eine volle Ausnutzung des Toleranzschemas Sperrbereich. Sonst wie bei Chebycheff 1.

6.4 Cauer

Welligkeit im Durchlass- sowie auch im Sperrbereich, dadurch volle Ausnutzung des Toleranzschemas. Der Filtergrad ist kleiner wie bei Chebycheff $\frac{1}{2}$ Filtern. Die Gruppenlaufzeiten verändern sich über den Frequenzgang stark.

6.5 Bessel

Sehr schlechte Ausnutzung des Toleranzschemas, dadurch höherer Filtergrad als bei allen anderen Filtertypen. Die Gruppenlaufzeiten sind über den gesamten Frequenzgang nahezu konstant.

7 Nichtrekursive Filter (FIR-Filter)

Nichtrekursive Filter sind Filter, bei denen das Ausgangssignal des Filters nicht auf den Filtereingang zurückgekoppelt wird. Der Name kommt aus dem Englischen und bedeutet „finite impulse response“ (endliche Impulsantwort). Diese Filtertypen sind immer stabil. Mit ihnen ist es möglich, ohne zusätzlichen Aufwand eine lineare Phase und damit eine konstante Gruppenlaufzeit zu realisieren. Dieser Vorteil gegenüber den IIR-Filtern wird durch eine höhere Filterordnung erkauft.

Der Entwurf von FIR-Filtern lässt sich nicht auf den Entwurf analoger Filter zurückführen. Ebenso kann die Ordnung nicht bestimmt werden, die benötigt wird, um das Toleranzschema zu erfüllen. Dies führt zu Try-And-Fail-Vorgehensweise, bei der das Entwurfsverfahren rekursiv durchgeführt wird. Dabei wird bei jedem Durchgang die Ordnung erhöht und geprüft, ob das Toleranzschema erfüllt wird. Bei Erfüllung wird die Rekursion abgebrochen. Es sind auch keine Transformationen bekannt, durch die man einen Tiefpass in einen anderen Filtertyp, z.B. Hochpass, umwandeln kann. Jedes Entwurfsproblem muss neu gelöst werden.

7.1 Entwurfsverfahren

Der Treiber für die Karten **aus dem Hause Goldammer** unterstützen mehrere Entwurfsverfahren zur Berechnung von Koeffizienten für FIR-Filter. Jedes Entwurfsverfahren kann

Tiefpässe, Hochpässe, Bandpässe, und Bandsperren berechnen.

Da die Ordnung eines FIR-Filters nicht absolut berechnet werden kann, ist eine zusätzliche Funktion implementiert, die anhand des Toleranzschemas die Ordnung bestimmt, mit der das Toleranzschema erfüllt wird. Dieses kann allerdings einige Zeit in Anspruch nehmen, da das Entwurfsverfahren rekursiv wiederholt wird, bis die richtige Ordnung gefunden wurde.

7.2 Fenster-Methode

Bei der Fenster-Methode wird eine Impulsantwort berechnet. Dazu werden Funktionen benutzt, mit denen die Koeffizienten direkt berechnet werden können. Allerdings ist auf diese Weise nur eine lineare Phase realisierbar.

Die berechnete Impulsantwort wird in ihrer Länge begrenzt. Wird die Impulsantwort abgeschnitten, so spricht man von einer Begrenzung mit einem Rechteckfenster. Dieses führt zu Überschwüngen an Filterflanken. Diese Überschwünger werden mit zunehmendem Abstand zur Flanke kleiner. Eine Erhöhung der Ordnung reduziert die Überschwüngeramplituden nicht. Durch Verwendung einer anderen Fensterfunktion, die die Impulsantwort nicht abschneidet, sondern die Koeffizienten an den Rändern immer stärker gegen Null dämpft. Auf diese Weise werden die Überschwünger stark reduziert. Dies wird erkauft durch eine weniger steile Flanke. In (7.5) sind die Funktionsverläufe einiger Fensterfunktionen abgebildet.

In den folgenden Bildern sind Frequenzgänge von Filtern mit unterschiedlicher Ordnung dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Überschwünger durch Erhöhung der Ordnung nicht verschwinden, sondern sie sich nur in einem kleineren Bereich um die Flanke konzentrieren. Das Hanning-Fenster reduziert die Überschwünger deutlich, allerdings verläuft die Flanke weniger steil.

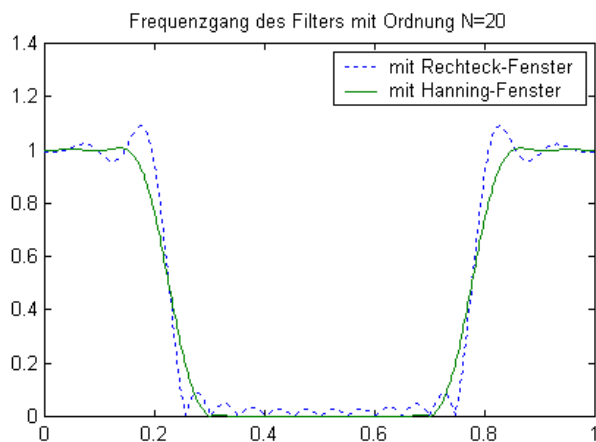


Bild 12.3: Frequenzgang eines Filter 20.Ordnung entworfen mit der Fenster-Methode. Deutlich zu erkennen ist die Welligkeit durch Verwendung des Rechteckfensters. Das Hanning-Fenster reduziert die Welligkeit, verringert aber die Flankensteilheit.

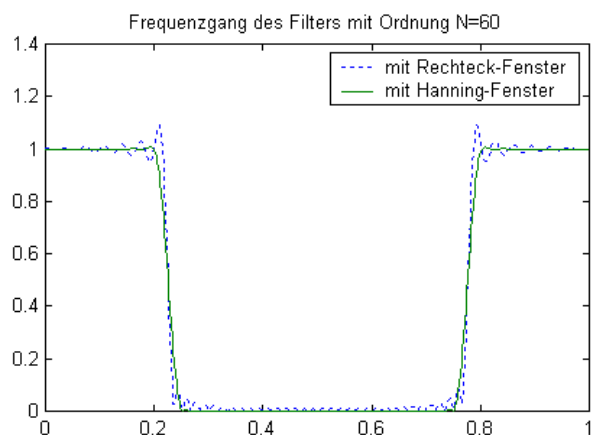


Bild 12.4: Frequenzgang eines Filters 60.Ordnung entworfen nach der Fenstermethode. Die Flanke wurde steiler, die Welligkeit nimmt aber nicht ab.

7.3 Frequenzabtastung

Die Frequenzabtastung erzeugt aus einem Frequenz- und einem Phasengang eine Impulsantwort mit Hilfe der inversen FFT. Der Vorteil ist hier, das beliebige Frequenz- und Phasengänge realisiert werden können. Der Rechenaufwand wird hauptsächlich durch die FFT bestimmt. Die Filterordnung spielt eine untergeordnete Rolle.

Die hier berechneten Koeffizienten bilden nur eine Näherung der wirklichen Impulsantwort. Die Genauigkeit lässt sich durch Erhöhung der FFT-Punkte vergrößern. Die benötigte Rechenzeit steigt dadurch aber stark an.

Das Problem der Überschwinger an Filterflanken tritt hier auch auf. Durch Verwendung von Fensterfunktionen lassen sich diese Überschwinger auf Kosten einer weniger steilen Flanke verringern.

7.4 Remez-Methode

Die Remez-Methode erzeugt Filter-Koeffizienten, die als „equi-ripple-filters“ bekannt sind. Eine andere Bezeichnung ist „optimale FIR-Filter“. Die nach dieser Methode entworfenen Filter sind in der Hinsicht optimal, dass sie das Toleranzschema im Durchlass- und Sperrbereich optimal ausfüllen. Dadurch entsteht sowohl im Durchlass- als auch im Sperrbereich eine gleichmäßige Welligkeit (ähnlich dem Tschebyscheff3-IIR-Filter). Des Weiteren benötigen diese Filter häufig eine geringere Ordnung zur Erfüllung des Toleranzschemas als die oben genannten Entwurfsverfahren. Ein Nachteil ist der hohe Rechenaufwand. Dafür bietet dieses Entwurfsverfahren eine große Flexibilität.

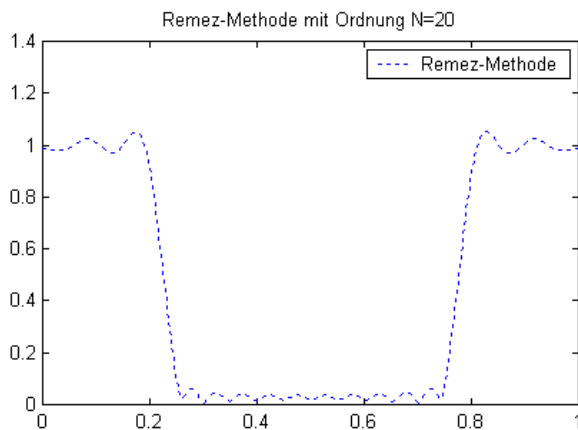


Bild 12.5: Frequenzgang eines Filters 20.Ordnung entworfen mit der Remez-Methode.

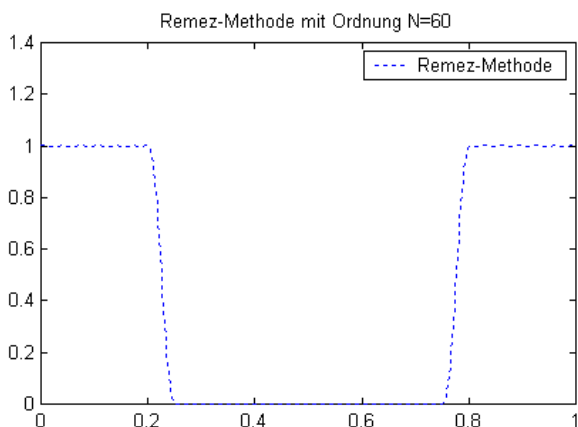


Bild 12.6: Frequenzgang eines Filters 60.Ordnung entworfen mit der Remez-Methode.

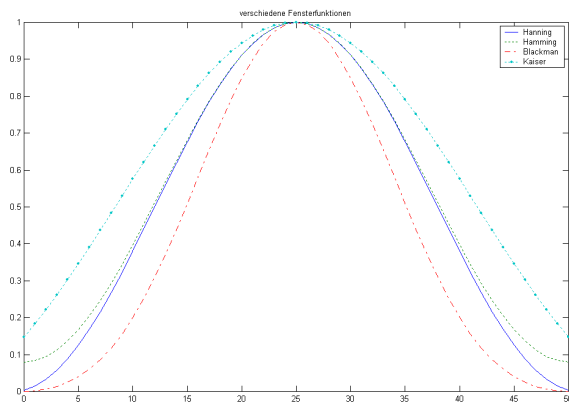
Bei der Remez-Methode ist eine Fenster-Funktion nicht notwendig. Mit steigender Ordnung wird die Welligkeit geringer.

7.5 Fensterfunktion

Diese Entwurfsmethode erzeugt nur eine Fensterfunktion und übergibt diese der aufrufenden Routine.

Die Anzahl der Koeffizienten der Fensterfunktion ist die übergebene Ordnung plus Eins.

Es sind über 200 Fensterfunktionen bekannt. Die am häufigsten verwendeten Fensterfunktionen werden von unserem Treiber angeboten.
Im Bild unten sind verschiedene Fensterfunktionen dargestellt.



FIR-Filtern ist nicht möglich. Der Benutzer muss in
ngungen entscheiden, welcher Filterart zum Einsatz
er beiden Filterarten gegeneinander abgewägt
ilfe bieten:

Bild 12.7: Funktionsverlauf einiger

FIR-Filter		IIR-Filter	
Vorteile	Nachteile	Vorteile	Nachteile
immer stabil			nicht immer stabil, daher Stabilität nachprüfen
konstante (lineare) Gruppenlaufzeit			variable (nichtlineare) Gruppenlaufzeit
Ausgangssignal wird nicht verfälscht			Ausgangssignal wird verfälscht
	endliche Impulsantwort, dadurch Überschwinger an Sprungstellen	Unendliche Impulsantwort, dadurch keine Überschwinger an Sprungstellen	
	höhere Ordnung nötig zur Erfüllung des Toleranzschemas als bei IIR	niedrigere Ordnung nötig zur Erfüllung des Toleranzschemas als FIR	
	große Gruppenlaufzeiten und hoher Rechenaufwand	kleinere Gruppenlaufzeiten und niedrigerer Rechenaufwand	

Tabelle 12.1: Vergleich der Vor- und Nachteile zwischen FIR- und IIR-Filtern

9 Einstellungen für digitale Filter unter DIAdem

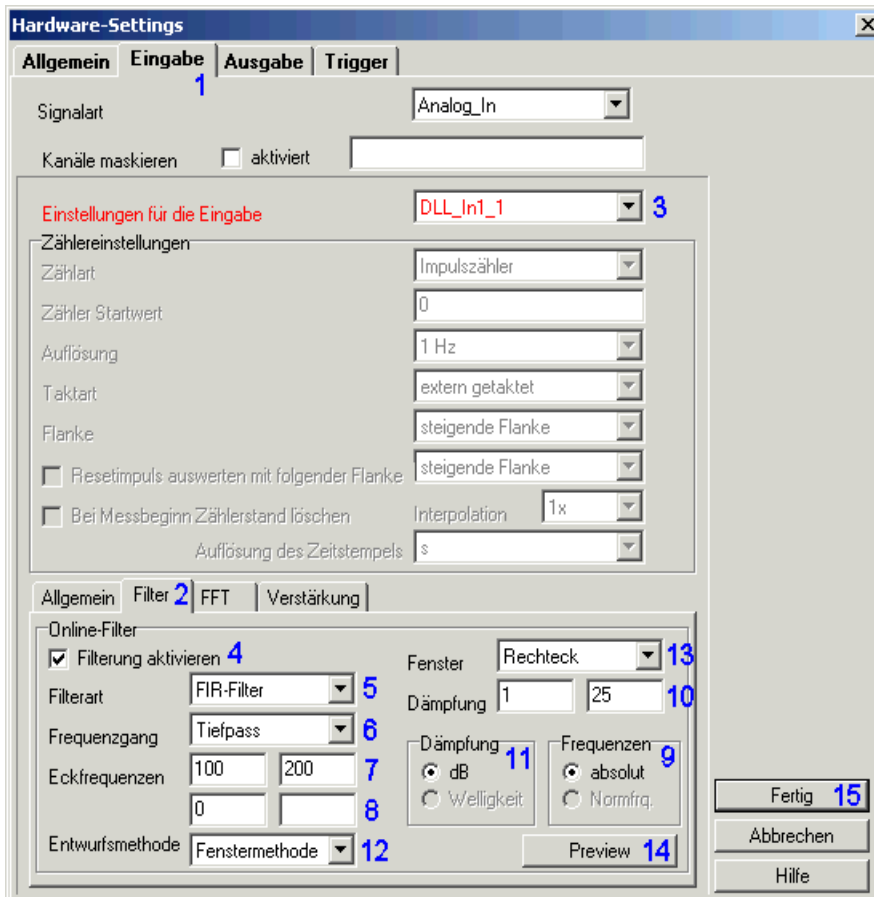


Bild 12.8: Eingabemaske für Filter unter DIAdem

Um Filter zu aktivieren und zu konfigurieren, klicken Sie auf „Gerät..“. Auf dem sich öffnenden Dialog sind oben die verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten aufgeführt.

1. Auf dieser Seite werden die Eingänge konfiguriert.
2. Hier befinden sich die Einstellungen für den Filter eines Kanals, der unter (3) ausgewählt werden kann. Die Einstellungen auf dieser Seite können für jeden Kanal individuell festgelegt werden.
3. Hier können Sie einen Kanal auswählen, den Sie konfigurieren möchten. Ist der gewählte Kanal konfiguriert, kann hier gleich der nächste Kanal ausgewählt werden.
4. An dieser Stelle können Sie für den unter (3) gewählten Kanal festlegen, ob die Abtastwerte dieses Kanals einer Filterung unterzogen werden sollen.
5. Auswahl der Filterstrukturen (rekursive IIR- oder nichtrekursive FIR-Filter). Die hier gewählte Filterstruktur beeinflusst die Bedeutung und Einträge anderer Eingabefelder.
6. Festlegung des Filtertyps. Mögliche Einstellungen: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre
7. Grenzfrequenzen der 1.Filterflanke, links die untere, rechts die obere Grenzfrequenz der Flanke.
Die Angabe dieser Flanke wird für Tiefpass und Hochpass benötigt. Bei diesen Typen wird die 2.Flanke ignoriert.

8. Grenzfrequenzen der 2.Filterflanke, links die untere, rechts die obere Grenzfrequenz der Flanke.
Die Angabe dieser Flanke wird zusätzlich für Bandpass und Bandsperre benötigt.
9. Frequenzen können absolut (in Hz) oder normiert angegeben werden. Normierte Frequenzen haben den Vorteil, dass die Abtastfrequenz nicht berücksichtigt werden braucht. Absolute Frequenzen können in normierte Frequenzen umgerechnet werden, wenn die Abtastrate bekannt und gegeben ist. Die Abtastfrequenz wird bei der Einstellung „absolute Frequenzen“ bei der Initialisierung aus dem Taktblock übernommen.
10. Die Dämpfungen im Durchlass- und im Sperrbereich werden hier angegeben.
Links die Durchlassdämpfung, rechts die Sperrdämpfung. Die Sperrdämpfung sollte immer größer sein wie die Durchlassdämpfung.
11. Dämpfungen können auch als Angabe von zulässigen Welligkeiten angegeben werden. Eine Umrechnung wird intern vorgenommen. Hier wird angegeben, ob die Eingabe als Dämpfung oder als Welligkeit interpretiert werden soll.
12. Hier wird das Entwurfsverfahren angegeben. An dieser Stelle muss unterschieden werden, welche Filterstruktur unter (5) gewählt wurde. Vorteile, Nachteile und Besonderheiten der Entwurfsverfahren sind oben erläutert.
FIR-Filter Fenstermethode, Frequenzabtastung, Remez-Methode, Fensterfunktion
IIR-Filter Butterworth, Tschebyscheff 1, Tschebyscheff 2, Cauer
13. Dieses Feld dient der Auswahl der Fensterfunktion, mit der die Koeffizienten bewertet werden sollen, um die Welligkeiten der Filterflanken zu minimieren.
Diese Auswahl steht nur für FIR-Filter zur Verfügung.
14. Ein Klick auf dieses Feld öffnet ein Fenster, in dem der Frequenzgang und die Gruppenlaufzeit des Filters dargestellt werden. So kann sich der Benutzer einen visuellen Überblick über das Verhalten des von ihm definierten Filters verschaffen.
15. Sind alle für alle Kanäle die Parameter eingestellt, kann hierüber das Konfigurationsfenster geschlossen werden.

9.1 Einstellungen für digitale Filter unter Dasylab

Digitale Filter werden unter Dasylab nur mit dem Extension-Toolkit unterstützt.



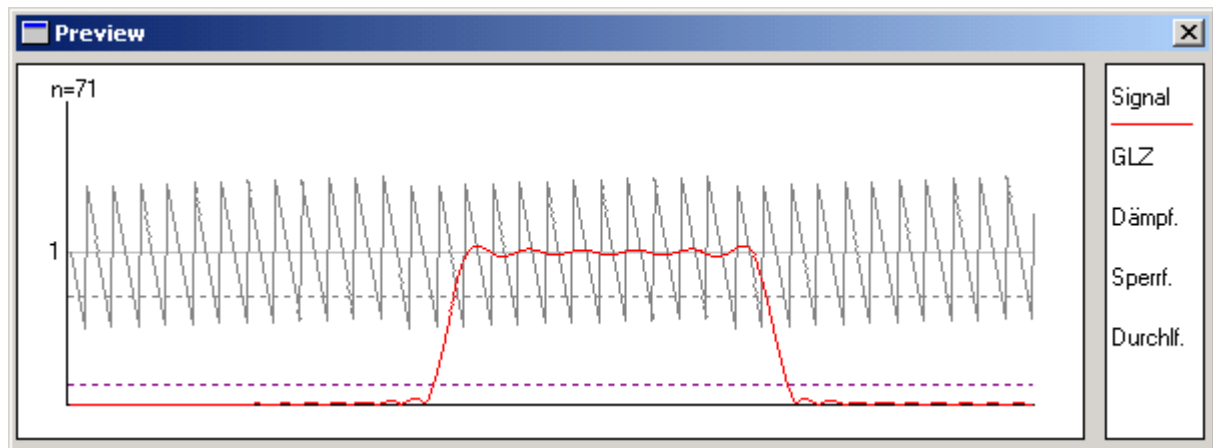
Bild 12.9: Eingabemaske für Filter unter Dasylab

Dieses Dialogfeld öffnen Sie durch klicken auf das Feld „Filtereinstellungen“ im Konfigurationsdialog des gewählten Blocks.

1. An dieser Stelle können Sie für den gewählten Kanal festlegen, ob die Abtastwerte dieses Kanals einer Filterung unterzogen werden sollen.
2. Auswahl der Filterstrukturen (rekursive IIR- oder nichtrekursive FIR-Filter). Die hier gewählte Filterstruktur beeinflusst die Bedeutung und Einträge anderer Eingabefelder.
3. Festlegung des Filtertyps. Mögliche Einstellungen: Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre
4. Frequenzen können absolut (in Hz) oder normiert angegeben werden. Normierte Frequenzen haben den Vorteil, dass die Abtastfrequenz nicht berücksichtigt werden braucht. Absolute Frequenzen können in normierte Frequenzen umgerechnet werden, wenn die Abtastrate bekannt und gegeben ist. Hier werden auch die Grenzfrequenzen der 1. und 2. Filterflanke eingetragen.
Links wird jeweils die untere, rechts die obere Grenzfrequenz der Flanke festgelegt. Tiefpässe und Hochpässe benötigen nur die 1. Filterflanke, die 2. Flanke wird ignoriert. Bandpässe und Bandsperren benötigen zusätzlich die Angabe der 2. Filterflanke.
5. Dämpfungen können auch als Angabe von zulässigen Welligkeiten angegeben werden. Eine Umrechnung wird intern vorgenommen. Hier wird angegeben, ob die Eingabe als Dämpfung oder als Welligkeit interpretiert werden soll. Hier werden auch die Dämpfungen im Durchlass- und im Sperrbereich angegeben. Die Sperrdämpfung sollte immer größer sein wie die Durchlassdämpfung.
6. Hier wird das Entwurfsverfahren angegeben. An dieser Stelle muss unterschieden werden, welche Filterstruktur unter (5) gewählt wurde. Vorteile, Nachteile und Besonderheiten der Entwurfsverfahren sind oben erläutert.
FIR-Filter Fenstermethode, Frequenzabtastung, Remez-Methode, Fensterfunktion
IIR-Filter Butterworth, Tschebyscheff 1, Tschebyscheff 2, Cauer
7. Dieses Feld dient der Auswahl der Fensterfunktion, mit der die Koeffizienten bewertet werden sollen, um die Welligkeiten der Filterflanken zu minimieren.
Diese Auswahl steht nur für FIR-Filter zur Verfügung.

8. Ein Klick auf dieses Feld öffnet ein Fenster, in dem der Frequenzgang und die Gruppenlaufzeit des Filters dargestellt werden. So kann sich der Benutzer einen visuellen Überblick über das Verhalten des von ihm definierten Filters verschaffen.
9. Sind alle Parameter eingestellt, kann hierüber das Konfigurationsfenster geschlossen werden.

Die Treiber für die gängigen Messprogramme bieten eine Vorschau des Signalverlaufs, so dass die Filterkoeffizienten grafisch dargestellt werden:



9.2 Leistungsdaten der FIR-Filter

Anzahl der Koeffizienten bei konstanter Summen-Abtastrate

Anzahl Kanäle	Abtast Freq.	Summen Abtastrate	Eckfrequenzen		Breite in %	Dämpfungen		Ordnung pro Kanal	Koeffizienten pro Kanal		Gesamt	Verhältn. Anzahl pro Kanal		
			Freq1	Freq2		Ad	As					30 / 10	30 / 20	20 / 10
1	30000	30000	4000	4049	0,16	3	22	600	601	601	601	0,3157	0,6583	
2	15000	30000	2000	2049	0,33	3	37	620	621	1242	621	0,3176	0,6509	
4	7500	30000	2000	2020	0,27	3	31	603	604	2416	604	0,3146	0,6474	
10	3000	30000	500	510	0,33	3	37	608	609	6090	609	0,3117	0,6692	

1	10000	10000	1000	1011	0,11	3	38	1903	1904	1904	1904	3,1681		2,0854
2	5000	10000	500	505	0,10	3	36	1954	1955	3910	1955	3,1481		2,0493
4	2500	10000	250	253	0,12	3	41	1919	1920	7680	1920	3,1788		2,0579
10	1000	10000	125	126	0,10	3	36	1953	1954	19540	1954	3,2085		2,1473

1	20000	20000	2000	2022	0,11	3	38	912	913	913	913	1,5191		0,4795
2	10000	20000	1000	1011	0,11	3	23	953	954	1908	954	1,5362		0,4880
4	5000	20000	500	506	0,12	3	24	932	933	3732	933	1,5447		0,4859
10	2000	20000	200	202	0,10	3	21	909	910	9100	910	1,4943		0,4657

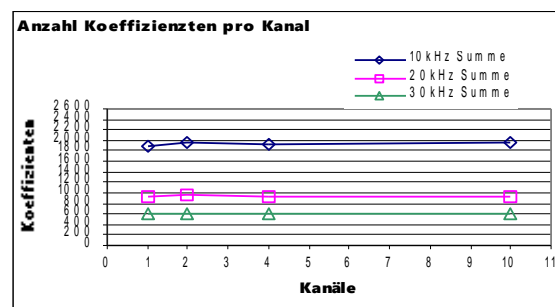
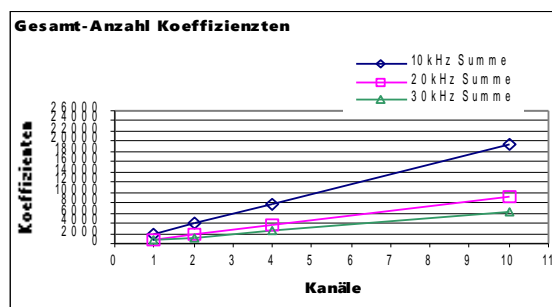
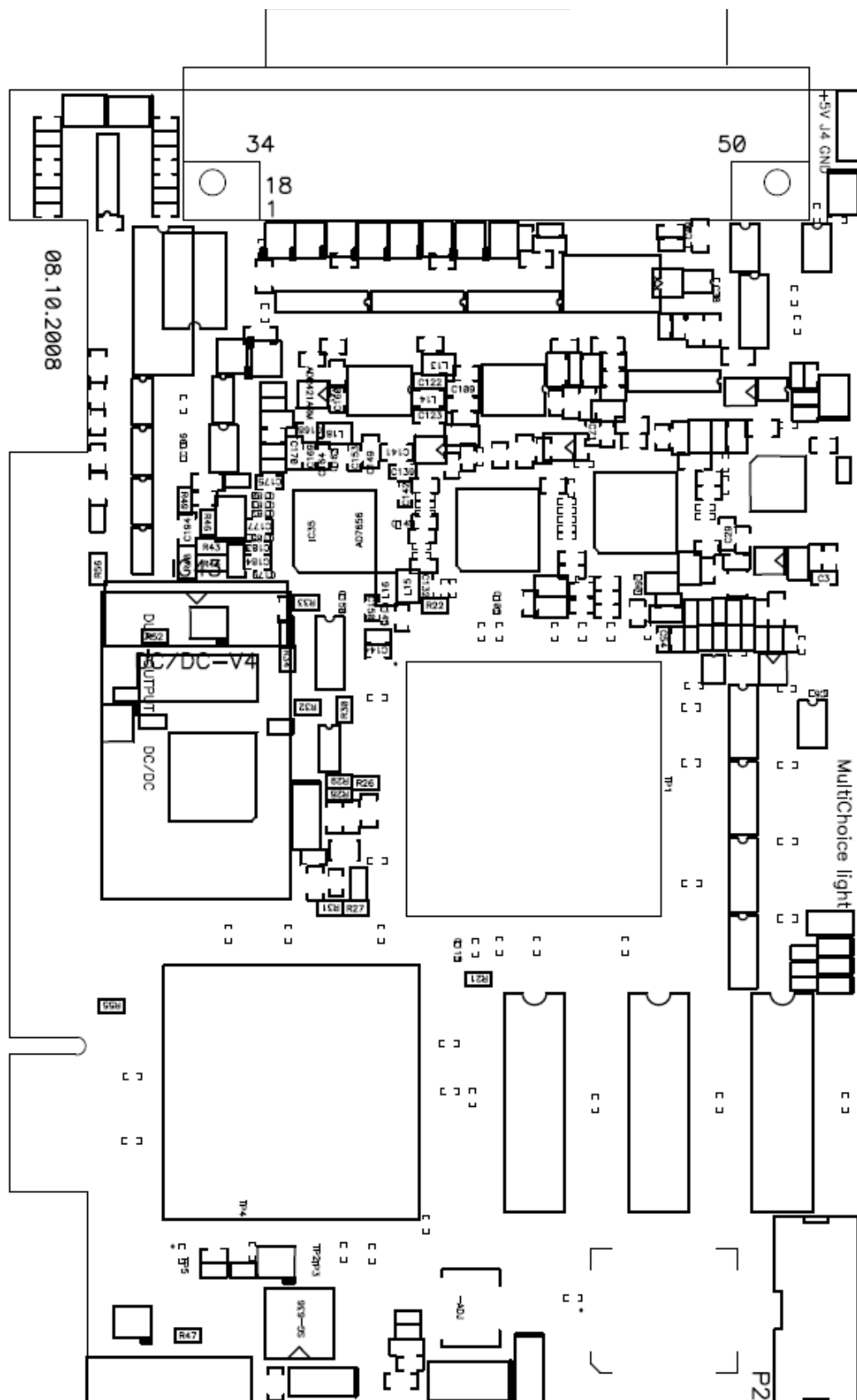
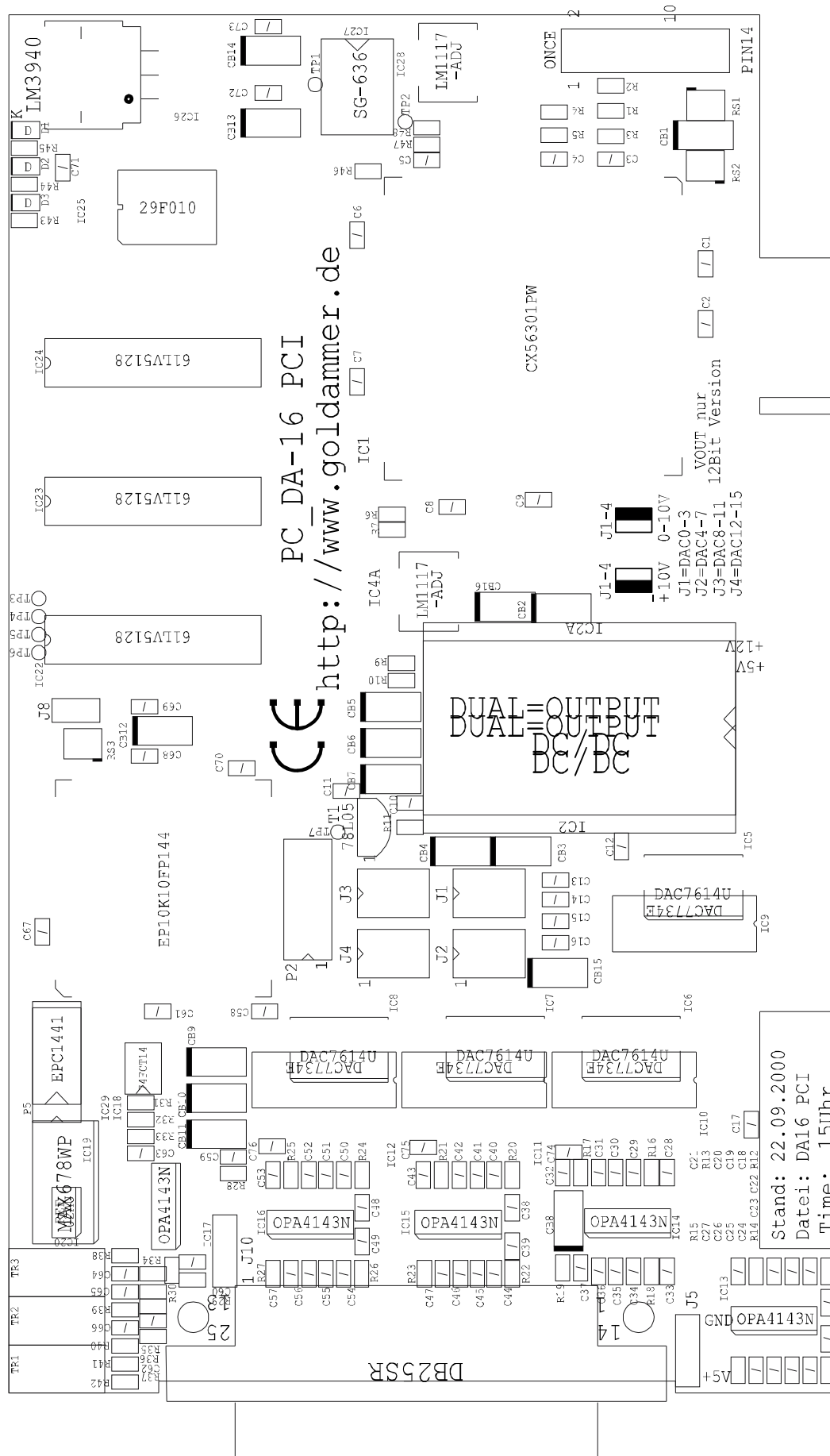


Tabelle 12.2: Vergleich der möglichen Anzahl der Koeffizienten mit der Summenabtastrate

10 Bestückungsaufdruck: G06-10XX-X Rev. 1,7





CE-Konformität und FCC-Strahlungsnorm

CE

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Schutzanforderungen nach den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) entsprechend der Norm EN 55022, EN61000-3-

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commission (FCC).

CE und FCC

Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen Empfangsstörungen im Wohnbereich. Das Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen und kann diese abstrahlen. Wenn das Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen. Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Empfangsstörungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie, die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und Ihrem Rundfunk- oder Fernsehempfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis als den Rundfunk- oder Fernsehempfänger an.
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Rundfunk- oder Fernsehtechniker.
- Beachten Sie, dass dieses Gerät nur mit einem abgeschirmten Monitorkabel betrieben werden darf, um den FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B zu entsprechen.
- Achtung:
Die Federal Communications Commission weist darauf hin, dass Modifikationen an dem Gerät, die nicht ausdrücklich von der für die Zulassung zuständigen Stelle genehmigt wurden, zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen können.