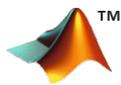


# MultiChoice Basic Serie



Agilent Vee  
 DASYLab  
 DIAdem  
 EdasWin  
 IPEmotion  
 LabVIEW  
 LABWindows/CVI  
 MATLAB  
 ServiceLaB

## Unterstützte Applikationssoftware



## Unterstützte Betriebssysteme



API für C/C++, Delphi,  
 Python unter Windows  
 Linux, MacOS und Android  
 und für DotNET(C#, F#,  
 VB.NET, IronPython, ...)

Vertrieb durch:



**BMC Solutions GmbH**

Boschstr. 12 • 82178 Puchheim • www.bmc.de • info@bmc.de

# Kompakt und leistungsstark: Die USB Basic Familie

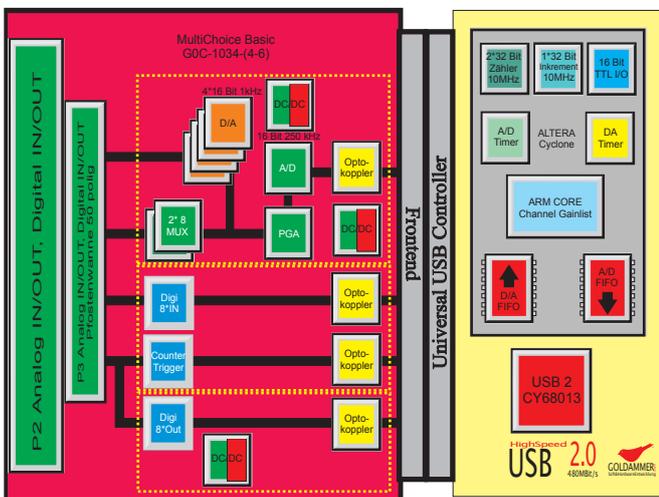
Unsere USB Basic Serie ist seit 2005 erhältlich und wird weltweit bei unterschiedlichsten Messaufgaben eingesetzt. Bisher existieren über 30 verschiedene Ausführungen dieser Kartenserie und die Produktpalette wird ständig erweitert. Dies wird durch ihre modulare Bauweise ermöglicht:

Die Messkarten bestehen aus zwei Komponenten, der Steuerplatine, die einen Cypress USB Controller und einen FPGA-Chip enthält, die zusammen die gesamten Steuerungen der Messungen und den Datentransfer übernehmen, so wie der Frontend-Leiterplatte, die an diese Steuereinheit angeschlossen wird.

So kann die USB Basic trotz der qualitativ hohen Modellvielfalt zu einem sehr günstigen Preis angeboten werden.

Die Frontends sind in verschiedenen Versionen erhältlich, die Analogeingänge werden bei allen Modulen mit 250kHz digitalisiert, mit einer Auflösung von 16 Bit. Die Module bieten eine Vielzahl an Signalein- und -ausgängen. Es sind auch Messmodule mit Optokopplern verfügbar, die eine galvanische Trennung des Moduls von allen angeschlossenen Signalen bietet. Bei dem optokoppelten Modul sind alle Signalarten durch eigene Kreise untereinander isoliert, um eine maximale Stör- und Betriebssicherheit zu gewährleisten. Die digitalen Ausgänge, die auf den Optokoppler-Modulen verwendet werden, sind mit 60mA pro Ausgang belastbar bei 30Volt, so dass eine direkte Relaisansteuerung verwirklicht werden kann. Das bedeutet für die digitalen Ein /Ausgänge, dass sie jeweils über eigene Massen (Bezugspotenziale) verfügen.

Die Zähler, Trigger und der externe Takteingang sind ebenfalls über separate Koppler entkoppelt.



Die Messsysteme werden in drei Varianten angeboten. Zwei der Varianten werden in einem stabilen Aluminium-Gussgehäuse wahlweise mit BNC-Buchsen oder abziehbaren Weidmüller Schraubklemmen ausgeliefert, eine dritte Variante „OEM“ beinhaltet die Platinen mit Pflöckensteckern, die durch Eurokarten-Format (100x160mm bei Basic light : 100x100mm) sehr einfach in vorhandene Systeme integriert werden können. Durch die Pflöcken-Steckverbinder können zusätzlich weitere Systeme wie Filter, Verstärker oder andere Komponenten mit ihr zusammen in ein kompaktes Gehäuse verbaut und als Gesamtsystem ausgeliefert werden.

## GOC-1034-1

Ue.±10V



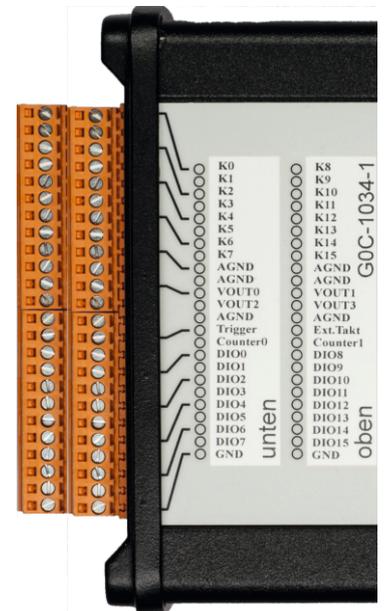
Ua.±10V



Zähler 0-1 TTL



DIO 4x4 Bit TTL



## GOC-1034-5

Ue.±10V



Ua.±10V



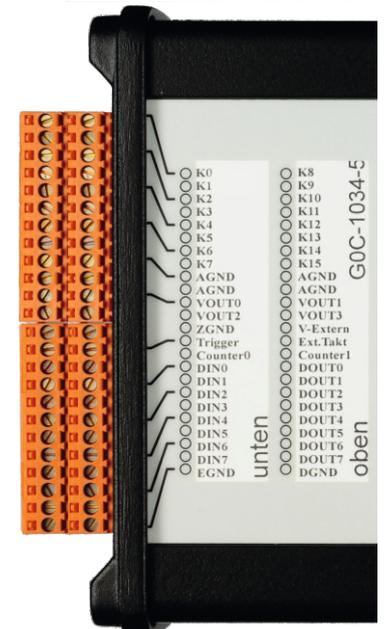
Zähler 0-1 2.4-30V



DI 8 Bit 2.4-30V



DO 8 Bit 2.4-30V  
8 x 60mA



Ein Flashbaustein auf den Messkarten, sowie individuelle Kennungen der Module identifizieren die Karte selbstständig, so dass auch bei einem Wechsel der Module oder der Messboxen vorhandene Software und bereits erstellte Schaltpläne weiterhin verwendet werden können, ohne Anpassungen oder Korrekturen vornehmen zu müssen.

Die Messmodule bieten mit 16 analogen Eingängen, 4 analogen Ausgängen, 2 Zählereingängen mit umschaltbaren Zählmodi und bis zu 48 digitalen Ein-/Ausgängen eine Vielzahl an Signalen.

Die Signale werden in einem synchronem Modus zeitgleich erfasst, um eine exakte zeitliche Zuordnung der Messwerte verschiedener Signalarten untereinander zu gewährleisten. Eine asynchrone Erfassung ist ebenfalls möglich. Die analogen Eingänge mit einem Spannungsbereich von +/- 10 V und einer kanalweise programmierbaren Verstärkung von 1/2/4/8 erfassen mit einer Auflösung von 16Bit Genauigkeit, ebenso arbeiten die analogen Ausgänge mit 16-Bit DAC-Wandlern im Bereich +/- 10V.

## Erfassungsfunktionen auf einen Blick



### Analogerfassung:

Die Eingangssignale der G0C werden im Multiplexverfahren digitalisiert. Die Anzahl der Eingänge beträgt 16 massebezogene oder 8 Differenz-Eingänge. Die Eingangsspannungsbereiche sind  $\pm 1,25V$ ,  $\pm 2,5V$ ,  $\pm 5V$ ,  $\pm 10V$ . Bei den Modulen der G0S werden die Eingänge simultan abgetastet mit 225kHz pro Kanal (G0M 3MHz). Die G0V-1034-0 bietet 4 Eingänge mit 24 Bit 192kHz, Kanal 2 und 3 ist als Analogausgang umschaltbar und bietet 24 Bit mit 192kHz Ausgaberate. Die Eingänge bieten IEPE für den direkten Anschluss Mikrofonen und Beschleunigungsaufnehmer.



### Analogausgabe:

Die MultiChoice Basic bietet vier bis 16 Analogausgänge, die Ausgaberate liegt bei 200 kHz maximal pro Kanal bei einer Auflösung von 16 Bit, je nach Kartentyp. Dabei kann ein Strom von  $\pm 5$  mA ausgegeben werden. Die G0V-1034-0 bietet zwei Ausgänge mit 192 kHz und 24 Bit.



### Digitale Ein-/Ausgänge:

Die Gerätetypen G0C-1034-0 bis G0C-1034-3 verfügen über 16 bis 48 TLL Ein/Ausgänge. Die Typen G0C-1034-4 bis 1034-6, verfügen über acht Eingänge mit einem Eingangsspannungsbereich von 2.4V bis 30V und acht Ausgänge mit einer Strombelastbarkeit vom 60mA pro Ausgang. Die Ausgänge können direkt 8 Relais ansteuern, für die Ansteuerung der Relais ist eine externe Spannungsquelle nötig im Bereich von +5V bis +30V DC.

## Zählermodi im Überblick

|o|

### Impulszählung:

Zählen von Impulsen mit einer Zähltiefe 32 Bit 4294967295 und einer maximalen Frequenz von ca. 10 MHz. Ein Startwert ist einstellbar. Der Zähler kann vorwärts oder rückwärts zählen.

Hz

### 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 auf 1000, 100, 10 oder 1 Millisekunde(n). In dieser Zeit werden die Impulse des Signals gezählt, dessen Frequenz zu bestimmen ist. 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



### 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.

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. Wann dieser eintritt, lässt sich durch die Festlegung des Wertebereiches des Zählers einstellen: Ein Zählerwort mit weniger Bits reagiert schneller auf eine Unterbrechung des Eingangssignals (s. Tabelle), kann aber natürlich auch nur eine kleinere Periodendauer zuverlässig erkennen.

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



### 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.



### Inkrementalgebermessung:

Je nach Kartentyp sind zwei, vier oder acht Universalzähler oder Zähler zur Inkrementalgebermessung mit einer Auflösung von 32 Bit enthalten. Letztere bieten eine Richtungserkennung und einen zusätzlichen 16 Bit Zähler für die Erfassung des Zeitstempels. Die Interpolation ist zwischen 1x,2x sowie 4x umschaltbar, eine zu- oder abschaltbare Nullstellungserkennung mit programmierbarer Flanke und eine maximale Eingangsfrequenz von 20 MHz prädestinieren diese Karte für Durchflussmessungen. Der Zeitstempel dient zur genauen Geschwindigkeitsmessung des Prüflings.



GOC-1023-1 8x Universalzähler Ue. 2.4 bis 30V



GOC-1023-3 8x Universalzähler Ue. 2.4 bis 30V



GOC-1015-1 6x Inkrementalzähler Ue. 2.4 bis 30V

# Die Softwareanbindung

## Spezialsoftware für Ihre Mess- und Regelaufgabe

Ebenfalls für alle Messkartenserien einheitlich ist das „Measurement Application Interface“ (MAI), welches in den Ausführungen „nativ“, „.NET“ und „LabVIEW“ zur Verfügung steht:

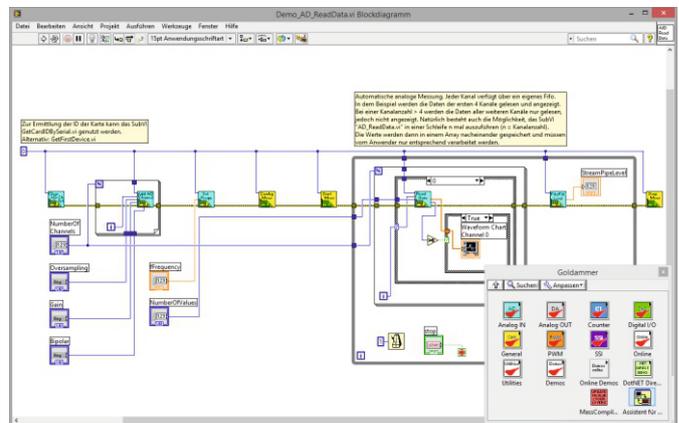
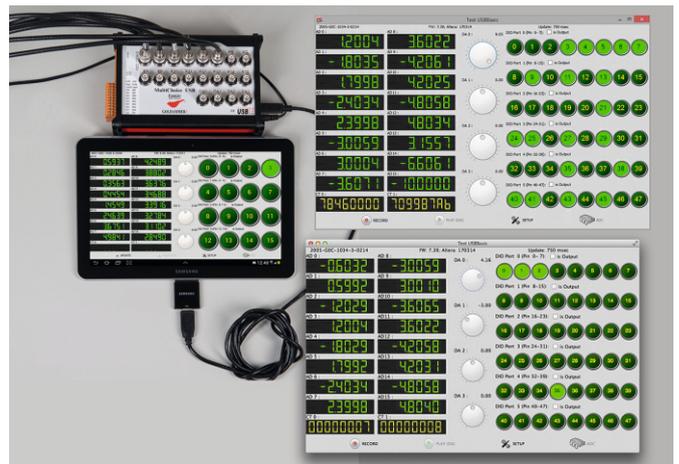
Die „nativ“-Variante erlaubt die Verwendung aller Goldammer Karten in Anwendungen, die für die Betriebssysteme

- Windows (Intel 32&64 Bit)
- MacOS X (Intel 32&64 Bit),
- Debian Linux, also auch Ubuntu und andere Derivate (Intel 32&64 Bit)
- Android (ARM 32 Bit)

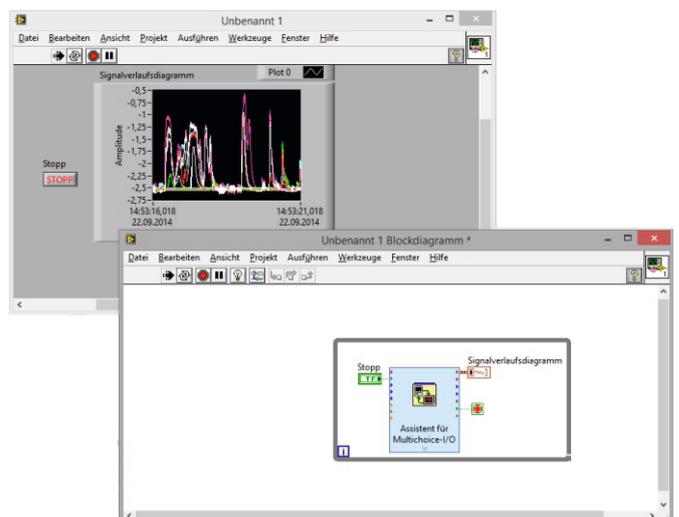
erstellt werden, eine umfangreiche Beispielsammlung in C++ und ObjectPascal (Delphi) wird mitgeliefert, ebenso ein Wrapper für die Verwendung in der Skriptsprache Python. Die API ist bei allen Versionen 100% identisch, sodass bei Verwendung einer Cross-Plattform IDE wie z.B. QT derselbe Quellcode für alle Zielrechner verwendet werden kann. Die abgebildete Demo-Anwendung „QTTestUSBBasic“ ist so entstanden und steht als Open-Source-Projekt ebenfalls als Beispiel zur Verfügung. Es handelt sich hierbei um ein QtCreator Projekt, das ohne Änderungen am Windows, Mac OSX und Android App erstellt werden kann und alle Kartenfunktionen abdeckt.

Auf Windows-Systemen ist außerdem die direkte Verwendung in LabVIEW-Programmen per VI-Bibliothek inklusive Express-VI möglich und es existiert eine .NET-Variante des MAI, die eine intuitivere Benutzung bietet als die native Version. Durch fertige Erweiterungen für GUI und Datenerfassung wird der Zeitaufwand für die Anwendungsentwicklung Ihrer Spezialsoftware hier minimiert.

Die Verwendung der MAIv2 für DotNET ist nicht auf Dot-net-Sprachen wie C#, F#, VB.NET oder IronPython beschränkt, sondern ist auch in anderen Programmierumgebungen z.B. in MATLAB, Mathematica, AgilentVEE oder auch der Windows Powershell sehr leicht möglich. Auch für die Verwendung der MAIv2 für DotNET steht eine Open Source Demoanwendung zur Verfügung. Sie heißt „MAIRecorder“, ist als Visual Studio C# Projekt realisiert und kann durch den Erwerb einer Lizenz für die Datenerfassungs-Assembly „MAIExtensionDAQ“ als fertige Datenerfassungs-App verwendet werden.



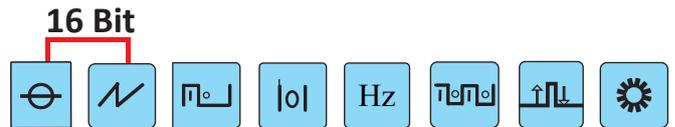
**LabVIEW: Unsere umfangreiche VI Bibliothek erlaubt die Steuerung aller Kartenfunktionen in Ihren Anwendungen (inklusive Beispielsammlung)**



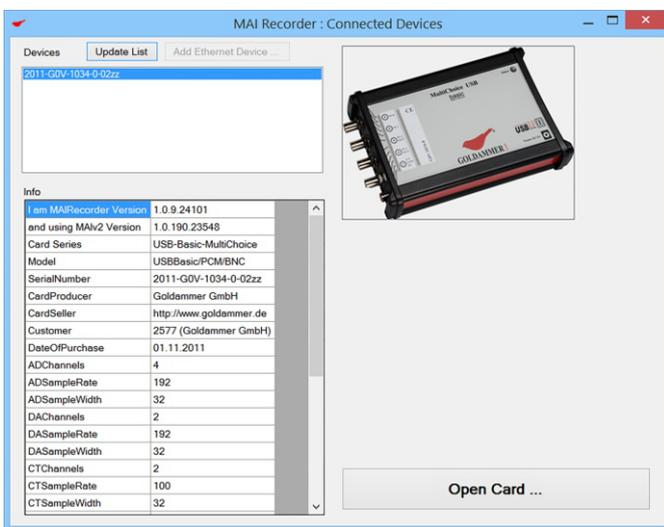
**Das LabVIEW Express VI ermöglicht eine schnelle Konfiguration der Datenerfassung in Ihrer Anwendung**

## Inklusive Software: MAIRecorder

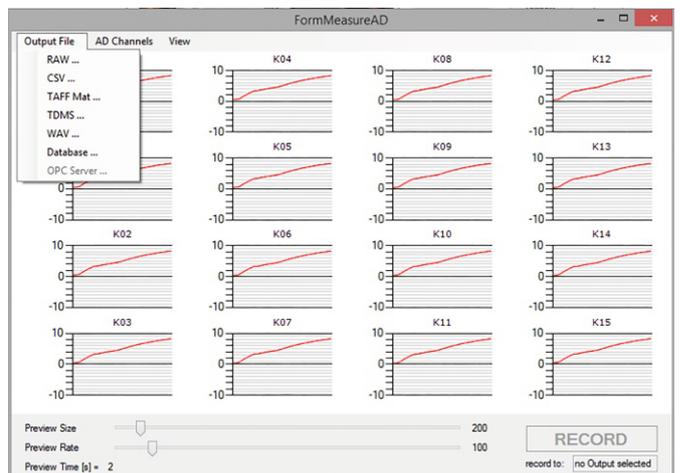
Das OpenSource Testprogramm MAIRecorder demonstriert die Einfachheit der Verwendung des MAI für DotNET in Ihren C# Mess- und Regelanwendungen und bietet in seiner Originalversion die Möglichkeit, alle Kartenfunktionen zu testen. Zusammen mit einer Lizenz der Erweiterungsassembly MAI-ExtensionDAQ wird aus dem MAIRecorder eine vollständige Mini-Datenerfassungslösung.



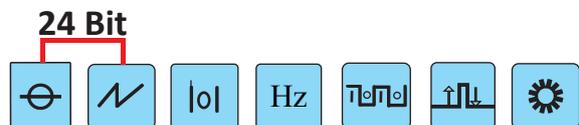
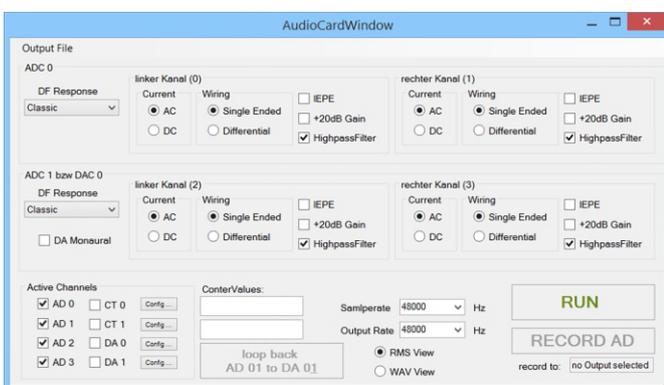
Type: GOC-1034-5



Nach dem Start des MAIRecorder werden die Karteneigenschaften der am Rechner angeschlossenen Karten angezeigt.



Graphen Anzeige GOC-1034-5



Type: GOV-1034-0 : 4x PCM AD in, 2x Out

Der Link zum Download MAIRecorder

## Verwendung in Standardsoftware

Neben der einheitlichen Verwendung aller Karten in Matlab, AgilentVEE und LabVIEW über die Schnittstelle MAIv2 (s.o.) werden spezielle Treiber bzw. Plugins für die beliebten Mess- und Steuerprogramme

- IPEmotion
- DASyLab
- ServiceLab
- DIADem
- LabWindowsCV
- EdasWin mitgeliefert.

## Erfassungsmodi

### Einzelwerterfassung

Jeder Kanal wird individuell nach Bedarf, durch Wahl der betreffenden Kanalnummer erfasst. Die Zeitbasis der gewonnenen Daten liegt in dem genutzten Messprogramm. Analog steht diese Funktion für digitale und Zählereingänge zur Verfügung.

### Synchrone Erfassung mit internem Zeitgeber

Bei der synchronen Erfassung wird bei jedem Zeitgeberimpuls alle Kanäle der Kanalliste im Burstmodus erfasst, synchron dazu werden Zähler und Digitaleingänge mit den Daten erfasst.

### Synchrone Erfassung mit externem Start

Bei einem externen Start wird die Messung erst beim Wechsel des Pegels auf ein programmierbares Level (High/Low) gestartet, es werden alle Kanäle der Kanalliste im Burstmodus mit der Zeitgeber programmierten Abtastrate erfasst, synchron dazu werden Zähler und Digitaleingänge mit den Daten erfasst.

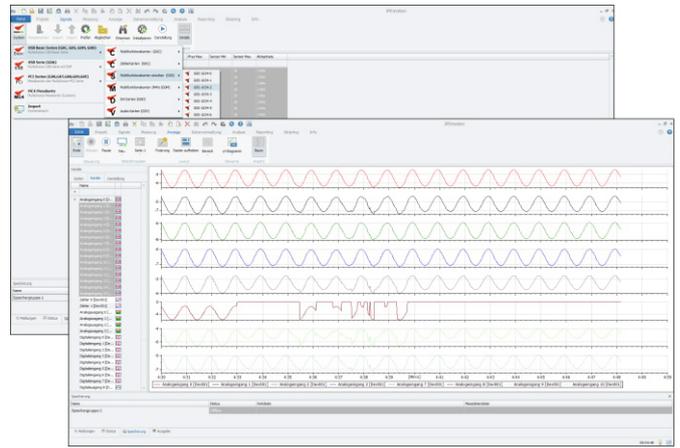
### Synchrone Erfassung mit externem Takt

Bei einem externen Takt wird pro Impuls am Eingang die komplette Kanalliste im Burstmodus abgearbeitet und die Zähler und Digitaleingänge synchron erfasst.

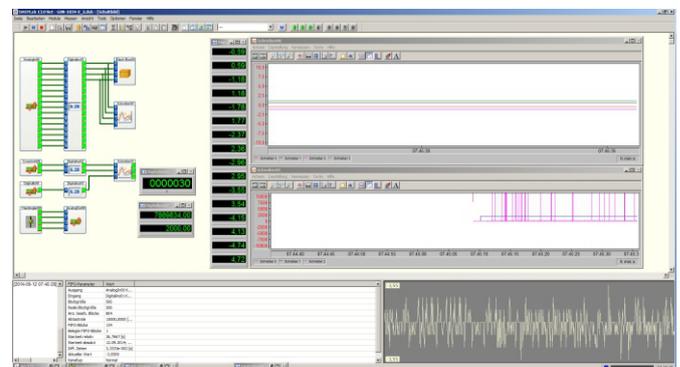
### Synchrone Erfassung Master/Slave

Sollen zwei oder mehr Goldammer Geräte unabhängig von einer externen Taktquelle aber synchron zueinander Daten aufzeichnen, verwenden Sie den Betriebsmodus Master/ Slave. Die als Master konfigurierte Karte liefert hierbei den Takt für alle Slave-Geräte (s. Anschluss-Schema).

Weitere Informationen zu den Messkarten der USB-Basic Familie oder den anderen intelligenten Messkarten erhalten Sie im Internet unter [goldammer.de](http://goldammer.de)



Analogwerterfassung mit einer G0C-1034 in IPEmotion



Analogwerterfassung mit einer G0C-1034 in DasyLAB



## Die Modelle und Funktionen auf einen Blick

		Abtastrate	D/A	Digital In/Out	Sync.	Counter	Galvanisch getrennt	Anschluss																						
Artikelcode	Analog In	Auflösung 16 Bit	250 kHz Summe	225kHz pro Kanal	D/A 16 Bit	4 Ue.2,4 V-30V	8 Ue.2,4 V-30V	4 Ua.0-35V 60mA	8 Ua.0-35V 60mA	4*4 16Bit TTL I/O	6*8 48Bit TTL I/O	Master	Slave	Inkrementalzüher (*)	ohne Resetfunktion	32 Bit Universalzähler	Impuls / Frequenz	Pulsbreite/Periodend.	Analog Ein/Aus	Digitaleingang	Digitalausgang	Zähler Triiger/Talk	Analog In/Out	BNC	Weidmüller	Pfostenwanne	Digital I/O	Weidmüller	Pfostenwanne	
G0C-1034-0	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2								•				•		
G0C-1034-1	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2									•			•		
G0C-1034-2	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2									•			•		
G0C-1034-3	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2									•			•		
G0C-1034-4	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0C-1034-5	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0C-1034-6	16SE/8DI	•	•		4							•	•	1		2			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0C-1034-8	8SE	•	•			•		•				•	•	1	•	1			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0C-1034-9	8SE	•	•			•		•				•	•	1	•	1			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0S-1034-0	12SE	•		•	4							•	•	1		2								•				•		
G0S-1034-1	12SE	•		•	4							•	•	1		2								•				•		
G0S-1034-2	12SE	•		•	4							•	•	1		2									•			•		
G0S-1034-3	12SE	•		•	4							•	•	1		2									•			•		
G0S-1034-4	12SE	•		•	4							•	•	1		2			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0S-1034-5	12SE	•		•	4							•	•	1		2			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0S-1034-6	12SE	•		•	4							•	•	1		2			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0C-1034-8	6SE	•		•		•		•				•	•	1	•	1			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0C-1034-9	6SE	•		•		•		•				•	•	1	•	1			•	•	•	•		•	•		•	•		
G0D-1034-0					8																					•				
G0D-1034-1					16																					•				
G0D-1034-2					8																					•				
G0D-1034-3					16																					•				
G0C-1015-0													•		6		8												•	
G0C-1015-1													•		6		8												•	
G0C-1015-2													•		6		8						•						•	
G0C-1015-3													•		6		8						•						•	
G0C-1023-0												•	•																•	
G0C-1023-1												•	•																•	
G0C-1023-2												•	•										•						•	
G0C-1023-3												•	•										•						•	

## Die Modelle und Funktionen auf einen Blick

		Abtastrate pro Kanal	D/A	Digital In/Out	Sync.	Counter	Galvanisch getrennt	Anschluss																			
Artikelcode	Analog In	192 kHz, 24 Bit	3 MHz, 16 Bit	D/A 192kHz, 24 Bit	D/A 200kHz, 16 Bit	4 Ue.2,4 V-30V	8 Ue.2,4 V-30V	4 Ua.0-35V 60mA	8 Ua.0-35V 60mA	4*4 16Bit TTL I/O	6*8 48Bit TTL I/O	Master	Slave	Inkrementalzüehler (*) ohne Resetfunktion	32 Bit Universalzähler Impuls / Frequenz	Pulsbreite/Periodend.	Analog Ein/Aus	Digitaleingang	Digitalausgang	Zähler Trigger/Talk	Analog In/Out	BNC	Weidmüller	Pfostenwanne	Digital I/O	Weidmüller	Pfostenwanne
G0M-1034-0	2SE	•			4							•	•	1	2								•			•	
G0M-1034-1	2SE		•		4							•	•	1	2									•		•	
G0M-1034-2	2SE		•		4							•	•	1	2									•		•	
G0M-1034-3	2SE		•		4							•	•	1	2									•		•	
G0M-1034-4	2SE		•		4							•	•	1	2		•	•	•	•			•		•		•
G0M-1034-5	2SE		•		4							•	•	1	2		•	•	•	•			•		•		•
G0M-1034-6	2SE		•		4							•	•	1	2		•	•	•	•			•		•		•
G0V-1034-0	4xIEPE	•		2		•		•				•	•			2						•					

		Abtastrate	D/A	Digital In/Out	Sync.	Counter	Galvanisch getrennt	Anschluss																			
Artikelcode	Analog In	Auflösung 16 Bit	1000 kHz Summe	2000 kHz Summe	D/A 16 Bit	4 Ue.2,4 V-30V	8 Ue.2,4 V-30V	4 Ua.0-35V 60mA	8 Ua.0-35V 60mA	4*4 16Bit TTL I/O	6*8 48Bit TTL I/O	Master	Slave	Inkrementalzüehler (*) ohne Resetfunktion	32 Bit Universalzähler Impuls / Frequenz	Pulsbreite/Periodend.	Analog Ein/Aus	Digitaleingang	Digitalausgang	Zähler Trigger/Talk	Analog In/Out	BNC	Weidmüller	Pfostenwanne	Digital I/O	Weidmüller	Pfostenwanne
G0I-1034-4	16SE/8DI	•		•	4	•		•				•	•	1	2		•	•	•	•			•		•		•
G0I-1034-5	16SE/8DI	•		•	4	•		•				•	•	1	2		•	•	•	•				•		•	
G0I-1034-6	16SE/8DI	•		•	4	•		•				•	•	1	2		•	•	•	•				•		•	
G0I-1034-8	8SE	•	•			•		•				•	•	1	•	1		•	•	•	•				•		•
G0I-1034-9	8SE	•	•			•		•				•	•	1	•	1		•	•	•	•				•		•

### Hardware-Optionen und Erweiterungen:

G0C-30C0-0 Halter für Wandmontage

G0C-30C0-1 Halter für Wandmontage

G0C-30D0-0 16-Kanal Differenzverstärker

G0C-30D0-2 16-Kanal Differenzverstärker mit erw. Eingangsspannungsbereich ±50Volt

G0C-30D0-5 16-Kanal Differenzverstärker mit erw. Gleichtaktspannungsbereich ±100 Volt

G0A-30E0-4 Automotiv - Erweiterung Spannungsversorgung 9-60V DC / 10 W



GOLDAMMER

GmbH

Vertrieb durch:



**BMC Solutions GmbH**

Boschstr. 12 • 82178 Puchheim • www.bmc.de • info@bmc.de