



# Q.series

Intelligente Lösungen  
für Messtechnik und  
Testautomation



Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de

Gantner Instruments ist führend in der Entwicklung, Produktion und Vermarktung von flexiblen Systemen für die Messtechnik und die Testautomation sowie den dazugehörigen Dienstleistungen.

Gantner Instruments ist spezialisiert auf das Messen mechanischer, thermischer und elektrischer Größen in der Motor- und Komponentenprüfung sowie der Prozess- und Langzeitüberwachung. Unser Know-how finden Sie in allen unseren Produkten und den dazugehörigen Dienstleistungen. Sie bleiben trotz hoher Leistungsfähigkeit und Flexibilität einfach in der Bedienung und übersichtlich bei der Auswertung – auch bei komplexen Anwendungen.

Hohe Präzision, ausfallfreier Betrieb, hohe Widerstandsfähigkeit gegen Temperatur und EMV-Einflüsse, robuste Bauweise für den Einsatz in rauer Umgebung sind Eigenschaften, die jedes Gantner-Produkt hat. Dafür steht eine MTBF (Mean Time Between Failure) von über 20 Jahren für unsere Produkte. Gantner Instruments ist gemäß EN ISO 9001 zertifiziert.

Was Gantner Instruments-Produkte besonders auszeichnet:

- Dynamik
- Präzision
- Flexibilität
- Robustheit
- Zuverlässigkeit

### Intelligente Lösungen für Messtechnik und Testautomation

#### MOTOREN- PRÜFUNG



#### KOMPONENTEN- PRÜFUNG



#### STRUKTUR- MONITORING



#### PROZESS- MONITORING



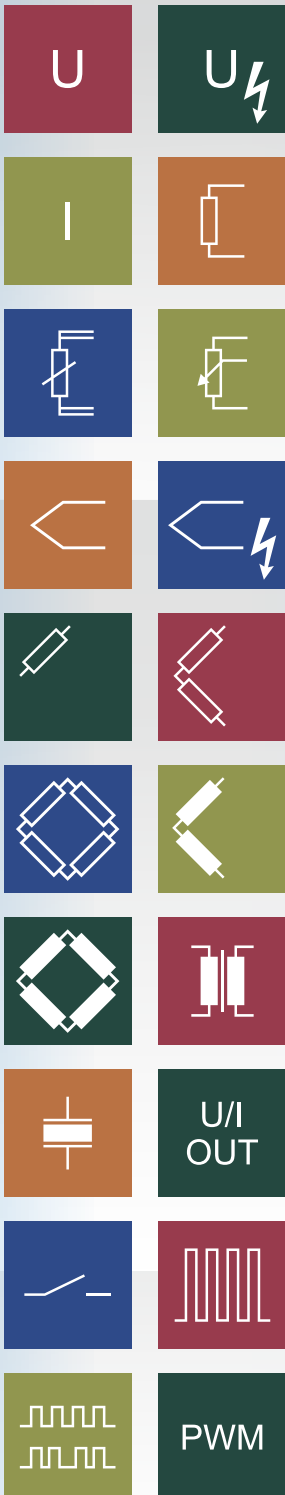
Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55  
09120 Chemnitz  
E-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)

Tel.: +49/371/38388-0  
Fax: +49/371/38388-99  
Web: [www.amc-systeme.de](http://www.amc-systeme.de)



## Dezentrale Messsysteme

Diese typische Bauform eines dezentralen Messsystems bietet ein Höchstmaß an Flexibilität. Die Messmodule können dezentral nahe der Messstelle positioniert und über eine serielle Schnittstelle verbunden werden. Das reduziert den Verdrahtungsaufwand, ist servicefreundlich und vor allem wird die Messung durch kurze Sensorleitungen weniger stör anfällig.

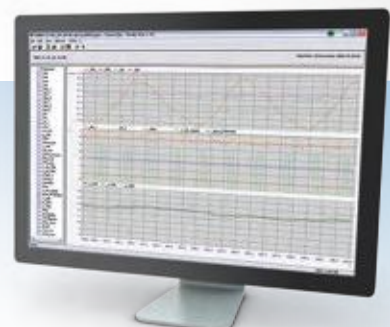


## Kompaktsysteme in verschiedenen Bauformen

Die kompakten Messsysteme sind besonders für wechselnde Aufgaben geeignet. Für den stationären und mobilen Einsatz lassen sich auf der Basis der völlig flexibel Q.series-Funktionen im robusten Aluminiumgehäuse oder in Standard-19"-Einschüben (1HE oder 3HE) gestalten.



Jedes System verfügt über einen Test Controller mit Ethernet-Schnittstelle oder optional auch weiteren Schnittstellen sowie umfangreiche Konditionierungsmöglichkeiten.



## Q.bloxx

### Modulbauweise für die DIN-Schienen-Montage

Diese typische Bauform eines dezentralen Messsystems bietet ein Höchstmaß an Flexibilität. Die beliebige Zusammenstellung von Modulen erlaubt eine optimale Anpassung an die Aufgabenstellung und ist für dezentrale Anwendungen geeignet. Außerdem besticht sie mit dem attraktivsten Preis pro Funktion, insbesondere bei kleinen Messanordnungen.



## Q.bloxx EC

### EC-Version mit EtherCAT-Schnittstelle

Alle Module der Produktreihe Q.bloxx stehen auch in der EC-Version mit EtherCAT-Schnittstelle zur Verfügung. Damit lassen sich flexible echtzeitfähige Messsysteme konfigurieren. Abhängig von der verwendeten Anschlusstechnik kann für die Module eine Schutzart bis IP65 erreicht werden.



## Q.staxx

### Robuste Bauform für Palettensysteme

Um Rüstzeiten und damit teure Prüfstandskosten zu sparen, werden Prüflinge häufig im Vorbereitungsraum bzw. in der Werkstatt weitestgehend vorbereitet. Die Sensoren werden mit dem Messsystem verbunden, die Versorgung und der Feldbus der Module werden angeschlossen. Auf einer Palette wird der Prüfling inklusive des betriebsbereiten Messsystems in den Prüfraum gefahren. Die Prüfung kann so mit deutlich weniger Vorbereitungszeit im Prüfraum schneller erfolgen.



Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55

Tel.: +49/371/38388-0

09120 Chemnitz

Fax: +49/371/38388-99

E-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)

Web: [www.amc-systeme.de](http://www.amc-systeme.de)

## Q.raxx slimline

### 19"-System (1HE)

Diese Bauform ist typischerweise in industriellen Prüfständen zu finden. Bestückt mit z. B. 16 universellen Messeingängen für Spannung, Strom, Pt100 oder Messbrücke (24 bit/100 kHz), mit 16 Thermoelementverstärkern, mit 8 Trägerfrequenzverstärkern oder mit 64 digitalen Ein- oder Ausgängen, bietet sie eine hohe Packungsdichte.



## Q.raxx

### 19"-System (3HE)

Mit der Produktreihe Q.raxx lassen sich mit bis zu 13 Messeinschüben und einem Test Controller sehr leistungsfähige Lösungen kompakt und flexibel aufbauen. Mit 3 Höheneinheiten sind bis zu 13 Einschübe plus Test Controller pro System in beliebiger Zusammenstellung sowie mit verschiedenen Eingangssteckern möglich.



## Q.brixx

### Messsysteme für den stationären und mobilen Einsatz

Das kompakte Messsystem Q.brixx ist besonders für wechselnde Aufgaben geeignet. Individuelle Messsysteme für den stationären und mobilen Einsatz lassen sich völlig flexibel auf der Basis der Q.series-Funktionen im robusten Aluminiumgehäuse gestalten. Jedes System verfügt über einen Test Controller mit Ethernet-Schnittstelle und umfangreichen Konditionierungsmöglichkeiten. Das modulare Design und die große Anzahl von Q.series-Funktionen gewährleisten ein extrem leistungsfähiges System.



**Q.bloxx**



**Q.bloxx EC**



**Q.brixx**



**Q.raxx 19"-System (3HE)**



**Q.raxx slimline 19"-System (1HE)**



**Q.staxx-Palettensysteme**



		A101	A102	A103	A104	A105	A106
<b>Gehäuseform</b>	Q.bloxx	■	■	■	■	■	■
	Q.bloxx EC	■	■	■	■	■	■
	Q.brixx	■	■		■	■	■
	Q.raxx	■	■		■	■	■
	Q.raxx slimline	■			■	■	■
	Q.staxx				■	■	
<b>SIGNALEINGÄNGE</b>							
<b>U</b>	Spannung	■	■	■	■		
<b>U<sub>i</sub></b>	Spannung (Isolation 1,2 kV)						
<b>U<sub>i</sub></b>	Spannung (Bereich bis 1,2 kV)						
<b>I</b>	Strom	■	■	■			
	Widerstand	■				■	
	Potentiometer	■					
	Pt100, Pt1000	■				■	
	Thermoelement	■			■		
	Thermoelement (Isolation 1,2 kV)						
	DMS-Voll-, Halb- und Viertelbrücken	■	■				■
	Induktive Voll- und Halbbrücken						■
	LVDT						■
	IEPE/ICP-Sensoren	■	■				
	Frequenz						
	Pulsweite						
	Zählersignal						
	Zeit						
	Status	■	■	■			■
<b>SIGNALAUSGÄNGE</b>							
<b>U</b>	Spannung		■				■
<b>I</b>	Strom		■				■
	Frequenz						
	Pulsweite						
	Status	■	■	■			■
<b>KANALZAHL</b>		2	1	8	8	4	2
<b>DATENRATE (HZ)</b>		100 k	100 k	100	100	100	10 k

Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
 09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
 E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de

A107	A108	A109	A111	A116	A123	A124	A127	A128	D101	D104	D105
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■		■	■					■		
■	■								■	■	■
■	■		■								
					■		■				
							■	■			
■	■										
■											
■											
■											
■						■					
■				■							
			■								
		■							■		
		■							■		
		■							■		
		■							■		
		■							■		
	■	■							■	■	
		■									
		■									
		■							■		
		■							■		
		■							■		
		■							■		
	■	■							■		■
4	8	4	4	8	4	4	4	4	8	16	16
10 k	10 k	100 k	100 k	10 k	100 k	10 k	100 k	100 k	100 k	10 k	10 k

Das innovative Q.series-System ist in verschiedenen Gehäuse-Bauformen erhältlich. Die technischen Daten für die einzelnen Baugruppen sind daher identisch. Für Anwender bietet dies den Vorteil, dass verschiedene Gehäuse-Formen miteinander gemischt werden können, zum Beispiel Q.brixx für mobile Messungen und Q.bloxx an einem Prüfstand oder Q.staxx in einem Prüfraum und Q.raxx slimline in einem Schaltschrank. Dies ermöglicht es, alle Versionen mit einem einzigen Software-Paket zu konfigurieren und Konfigurationen auch zu kopieren und zu übertragen. Die Daten können unter Verwendung der gleichen Schnittstelle und der gleichen DAQ-Software übertragen und verarbeitet werden. Die Funktionen einer Einheit (Q.bloxx-Modul, Q.brixx-Kassette oder Q.raxx-Plug-in-Einheit) sind nachfolgend für alle Systeme gemeinsam beschrieben. Zum Beispiel bietet das Modul A104 – unabhängig von der Gehäuseform – 8 galvanisch getrennte Eingänge für Thermoelemente.

- Galvanische Trennung der Kanäle untereinander, zur Versorgung und zur Schnittstelle
- geringe Empfindlichkeit gegen elektromagnetische Störungen
- Betriebstemperatur im Bereich von -20 bis +60 °C
- Versorgung 10 ... 30 VDC, 2 W pro Modul



## Für perfektes Daten-Handling

Die Test Controller ergänzen die Messmodule zu einem leistungsfähigen Test-System. Sie sind die Schnittstelle zwischen den Modulen und dem nachfolgenden Automatisierungssystem. Die synchrone Kommunikation mit den Messmodulen, die Pufferung und Konditionierung der Daten sowie deren Übertragung an das Automatisierungssystem (typischerweise an einen PC) gehören zu den Funktionen des Test Controllers. Weitere Anwendungsanforderungen (Anzahl der Messkanäle, der maximale Datendurchsatz, Programmierung und Steuerungsanforderungen, etc.) sind dabei die entscheidenden Kriterien für die Auswahl des am besten geeigneten Test Controllers.

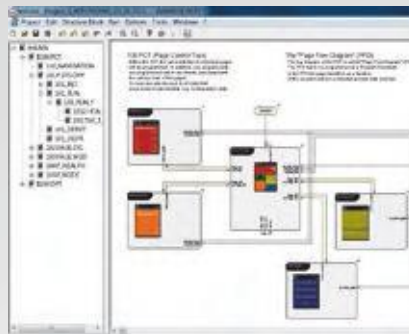
Über die Schnittstelle Ethernet TCP/IP sind die Test Controller einfach an jeden PC anzubinden. Durch die Trennung der I/O- und der Controllerebene wird die Kommunikation deutlich optimiert (nur ein Slave aus Sicht des PCs oder der SPS) und das System ist an zukünftige Anforderungen, z. B. neue Feldbuschnittstellen leicht anzupassen. D. h. die Test Controller können auch an zukünftige neue Kommunikationsprotokolle angepasst werden. Diese Flexibilität gewährleistet, dass Ihre Investition in das Messsystem zukunftssicher ist. Dem Anwender stehen abhängig vom Controller optional zusätzlich folgende Schnittstellen zur Verfügung:

- EtherCAT
- Profibus-DP

Ein Q.brixx-System ist immer mit einem Test Controller ausgestattet. Ein Q.raxx slimline-System kann optional mit einem Test Controller ausgestattet werden.

Q.station, Q.gate und Q.pac sind Test Controller zur Anbindung von 2 bzw. 4 x 16 Q.bloxx- oder Q.staxx-Modulen an ein Automatisierungssystem.

Alle Controller verfügen über eine Ethernet-Schnittstelle, die DP-Versionen des Q.gate sind mit einer zusätzlichen Profibus-DP-Schnittstelle ausgestattet. Q.station und Q.pac bieten eine zusätzliche EtherCAT-Schnittstelle.



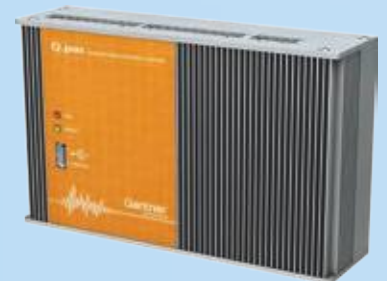
Die T-Versionen sind mit einem PAC-Kernel ausgestattet. Mit dem (kostenfrei downloadbaren) grafischen Programmierwerkzeug **test.con Studio** lassen sich auf dem PC beliebige Funktionen aus einer umfangreichen Bibliothek erstellen. (Mehr darüber auf Seite 26/27)

Bei Q.station gibt es optional D-Versionen mit 3,5"-Voll-VGA-Touchscreen-Display, VNC für den Anschluss externer Displays.

### Q.gate



### Q.pac



### Q.station





Vertrieb durch


**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

 Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
 09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
 E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de

Test Controller	Q.gate				Q.pac		Q.station			
	IP	IPT	DP	DPT	EC	ECT	101	101T	101D	101DT
<b>HOST-SCHNITTSTELLEN</b>										
Ethernet TCP/IP	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
EtherCAT					■	■	■	■	■	■
Profibus-DP			■	■						
RS-232	■	■	■	■	■	■				
<b>SLAVE-SCHNITTSTELLEN</b>										
RS-485	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
CAN							■	■	■	■
<b>DATEN-ARCHIVIERUNG</b>										
RAM (MB)	16	16	16	16	16	16	500	500	500	500
Flash (MB)					128	128	4000	4000	4000	4000
USB erweiterbar	1 x	1 x	1 x	1 x	1 x	1 x	2 x	2 x	2 x	2 x
SD-Karte							■	■	■	■
Min. Zykluszeit (ms)	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1
Echtzeituhr					■	■	■	■	■	■
Digitale Ein- und Ausgänge			4	4	8 x fix	8 x fix	8	8	8	8
Display 3,5" VGA, Touchscreen									■	■
PAC-Kernel grafisch programmierbar, inkl. kostenfreier Download test.con Studio		■		■		■		■		■
Leistungsaufnahme typisch [W]	2,5	2,5	3,0	3,0	4,5	4,5	10,0	10,0	12,0	12,0

## Messsysteme aus dem Baukasten

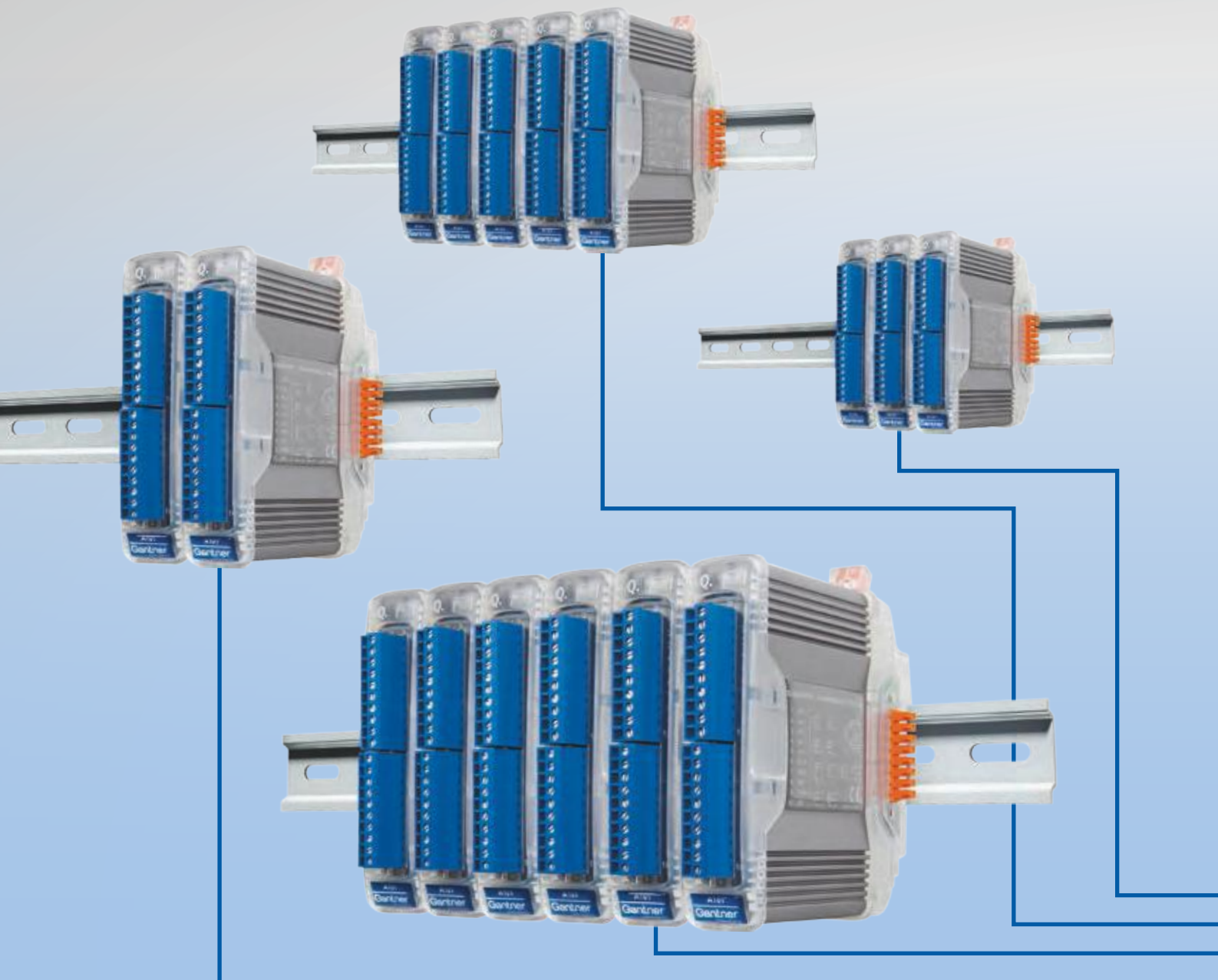
Gemeinsam mit einem – aus mehreren verfügbaren – Test Controller lassen sich mit den Q.bloxx-Modulen dezentrale Messsysteme sehr einfach erstellen.

Die Module sind über serielle RS-485-Schnittstellen mit sehr hohen Datenraten an die Test Controller angebunden.

Trotz dezentralem Aufbau erfolgt die Messdatenerfassung synchron mit einem maximalen Jitter von 1µs.

Die Test Controller bieten je nach Typ verschiedene Schnittstellen zum PC bzw. zum Automatisierungssystem.

Ein besonderes Plus dieser Struktur ist die gleichzeitige Verfügbarkeit von Messdaten in Echtzeit über eine der deterministischen Echtzeitschnittstellen, sowie die blockweise Übertragung großer Datenmengen über Standard-Ethernet.



Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55

Tel.: +49/371/38388-0

09120 Chemnitz

Fax: +49/371/38388-99

E-Mail: info@amc-systeme.de

Web: www.amc-systeme.de

Schnittstelle zur Übertragung hoher Datenmengen, z. B. für Logging-Anwendungen

Ethernet TCP/IP

parallel

EtherCAT

Profibus-DP

Deterministische Kommunikation für Automatisierungsaufgaben über Feldbussysteme\*



**CAN**

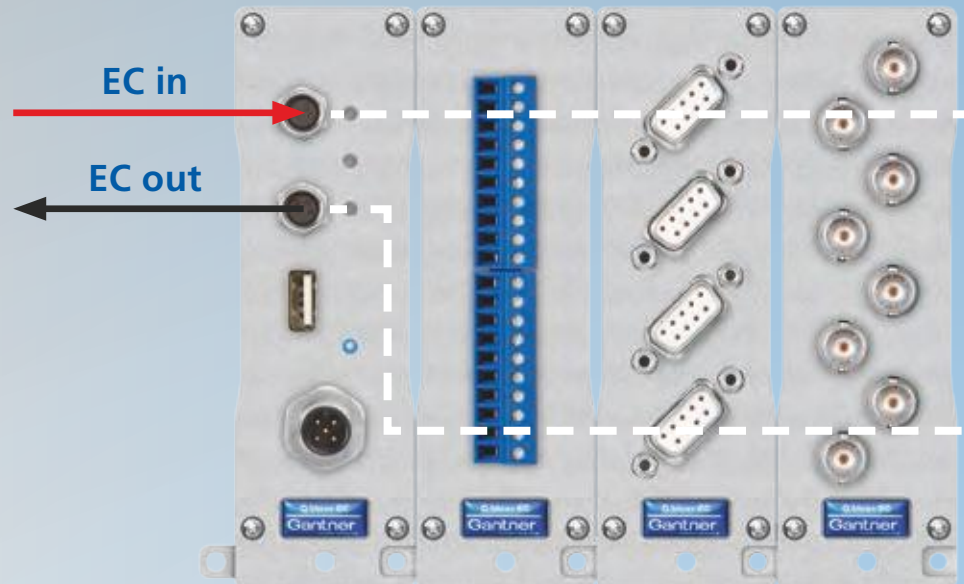
Synchron zu den Modulsignalen können CAN-Daten gelesen und geschrieben werden.

\*weitere Kommunikationsprotokolle in Vorbereitung

## Echtzeit-Ethernet

EtherCAT ist ein Echtzeit-Ethernet mit einem in IEC-Standard IEC61158 offengelegtem Protokoll. In der Mess- und Automatisierungstechnik eignet es sich für harte wie weiche Echtzeitanforderungen.

Kurze Zykluszeiten ( $\leq 100 \mu\text{s}$ ) und ein niedriger Jitter für exakte Synchronisierung ( $\leq 1 \mu\text{s}$ ) zeichnen die Schnittstelle aus.



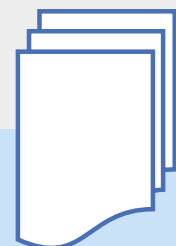
## Messmodule Q.bloxx EC

Alle Module der Reihe Q.bloxx stehen auch in den EC-Versionen zur Verfügung. Damit lassen sich flexible, echtzeitfähige Messsysteme konfigurieren.

- Konfiguration über SDO lesen/schreiben
- CoE entsprechend „Modular Device Profile“ (ETG.5001.1)
- Filetransfer über FoE (ETG.1000.5)
- Konfigurierbares PDO-Mapping zur Optimierung des Datendurchsatzes
- Distributed Clock zur Datensynchronisation (ETG.1020.0)
- XFC-Technik für Oversampling (Oszilloskop-Funktion)



## Konfiguration über lesen/schreiben von SDO oder über File Transfer (FoE)



Auswahl von vorkonfigurierten Templates:	Template $\pm 10 \text{ V}$	Template Pt100 4-Leiter	Template TCK
	Template 4...20 mA	Template Vollbrücke	Template TCJ
	Template Pt100 2-Leiter	Template Halbbrücke	...

Vertrieb durch

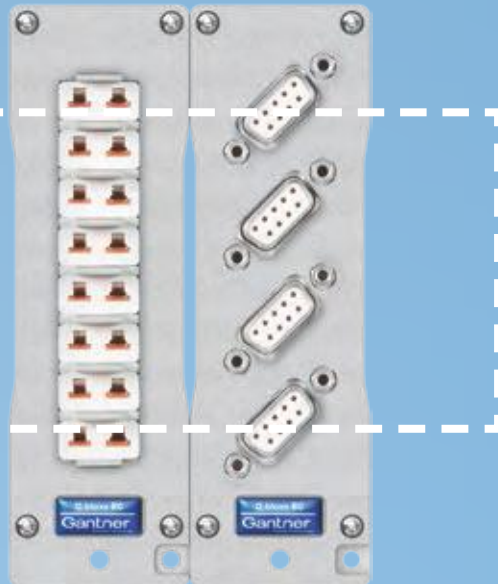


AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz

Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de

LVDS

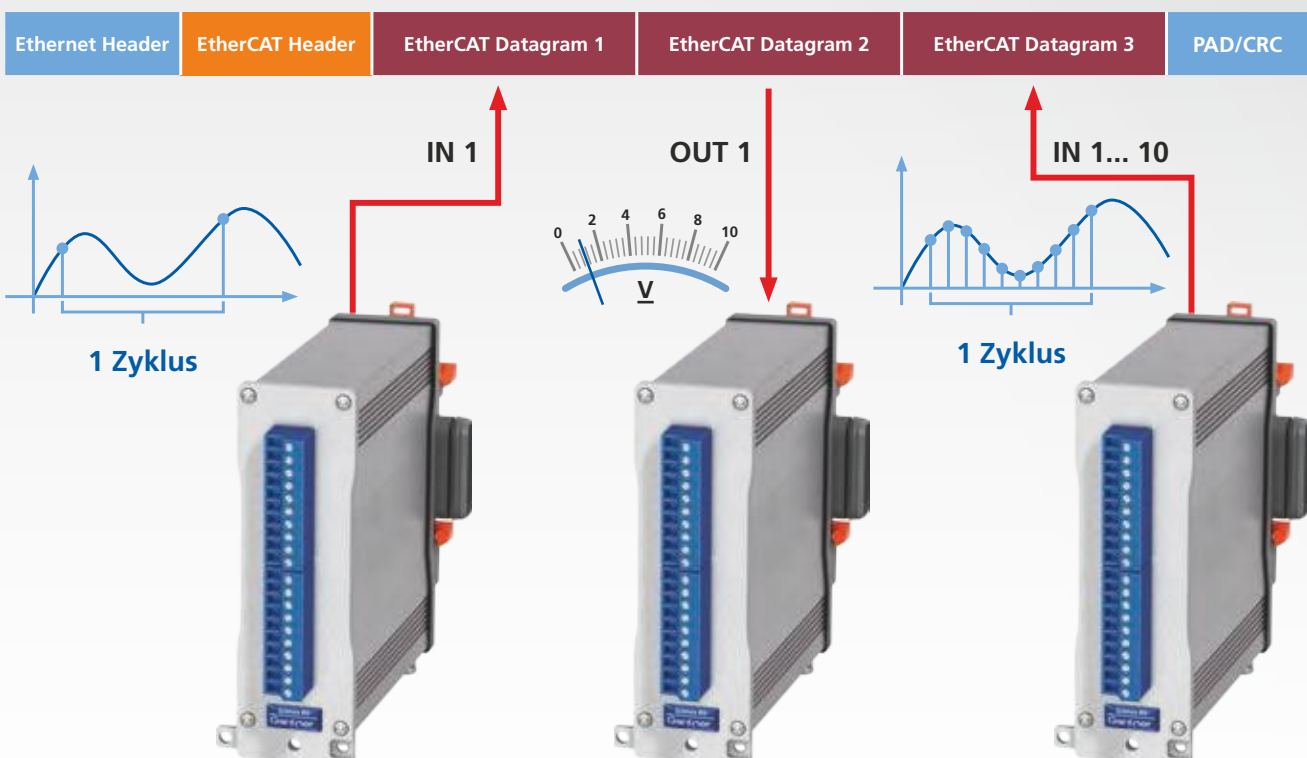
Bis zu 10 Module an  
einem Buskoppler



EtherCAT®

## Oversampling

EtherCAT erlaubt auch das Übertragen von sehr hohen Datenraten durch Oversampling. In diesem Fall wird eine höhere Anzahl von Werten eines Kanals pro PDO übertragen, um so den Protokoll-Overhead zu reduzieren.



## Dezentrale Messsysteme präzise synchronisieren

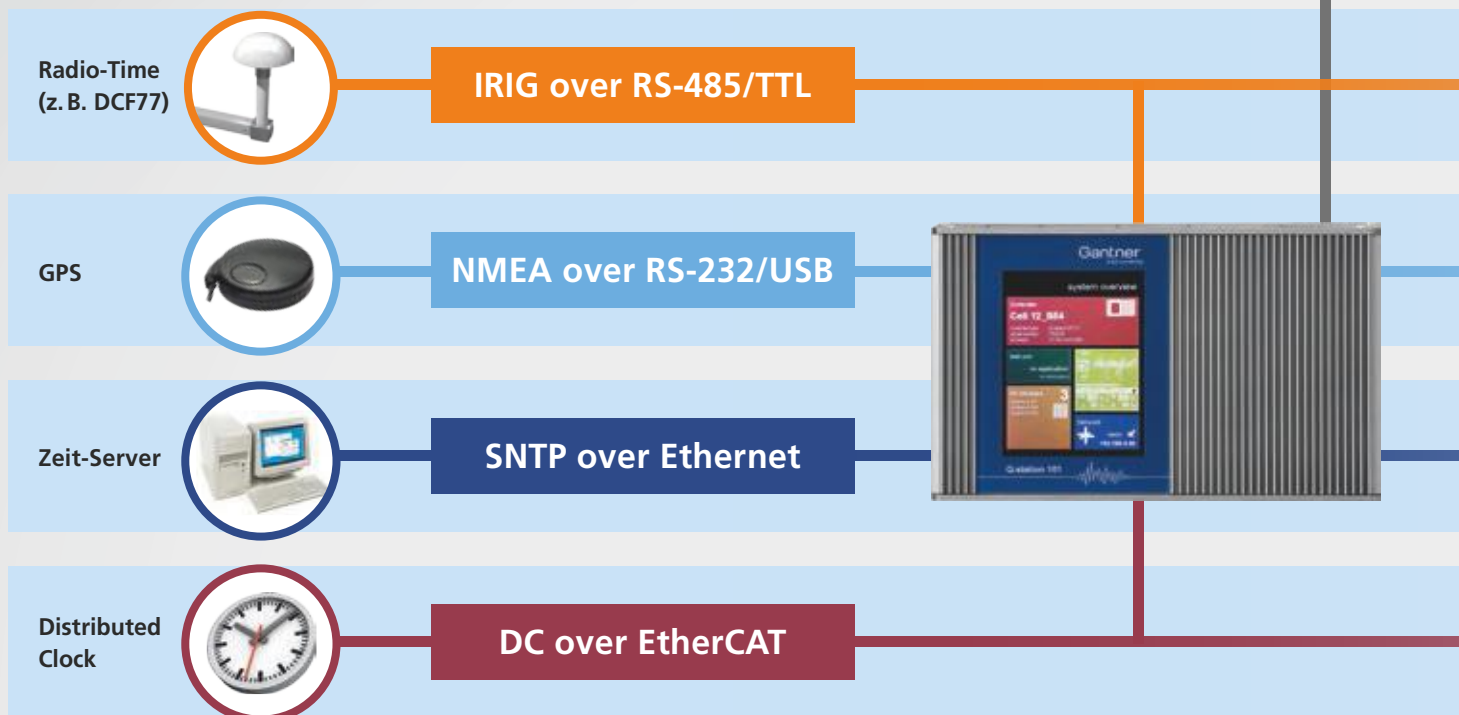
Das synchrone Erfassen und Konditionieren von Messdaten ist zwingend erforderlich, wenn Signale zueinander korrelieren müssen. Das ist besonders in der Strukturanalyse, aber auch in der allgemeinen Prüftechnik von Bedeutung. Abhängig von der zu erfassenden Dynamik treten bei Abweichungen von wenigen Millisekunden Messfehler von mehreren Prozent auf.

### Zeit-Geber

Abhängig von der Anwendung und der Umgebung stehen verschiedene Zeitquellen zur Verfügung.

### Zeit-Master (alternativ)

Der Test Controller empfängt das Zeitsignal und wandelt es in ein Q.sync-Signal für alle nachfolgenden Controller.



Vertrieb durch

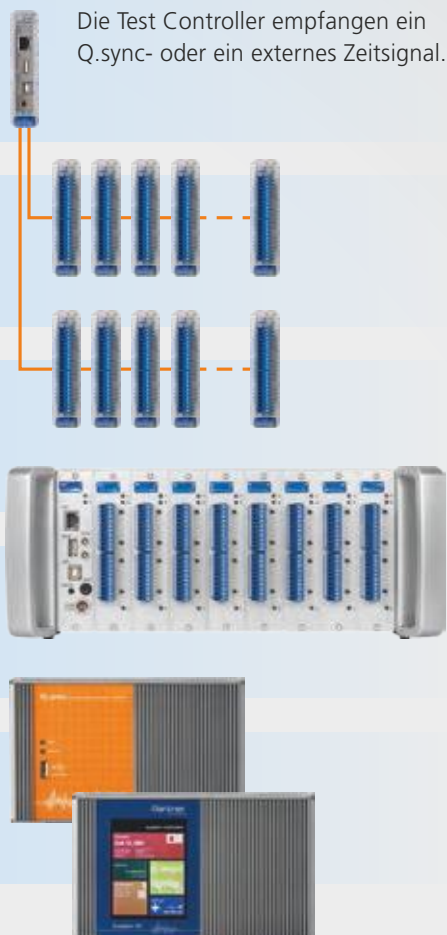


**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de

## Zeit-Slaves

### Q.sync over RS-485



### Q.sync

Ein Test Controller synchronisiert als Master alle weiteren Test Controller. Es wird das controllerinterne Zeitsignal verwendet, Genauigkeit  $<2\mu\text{s}$ .

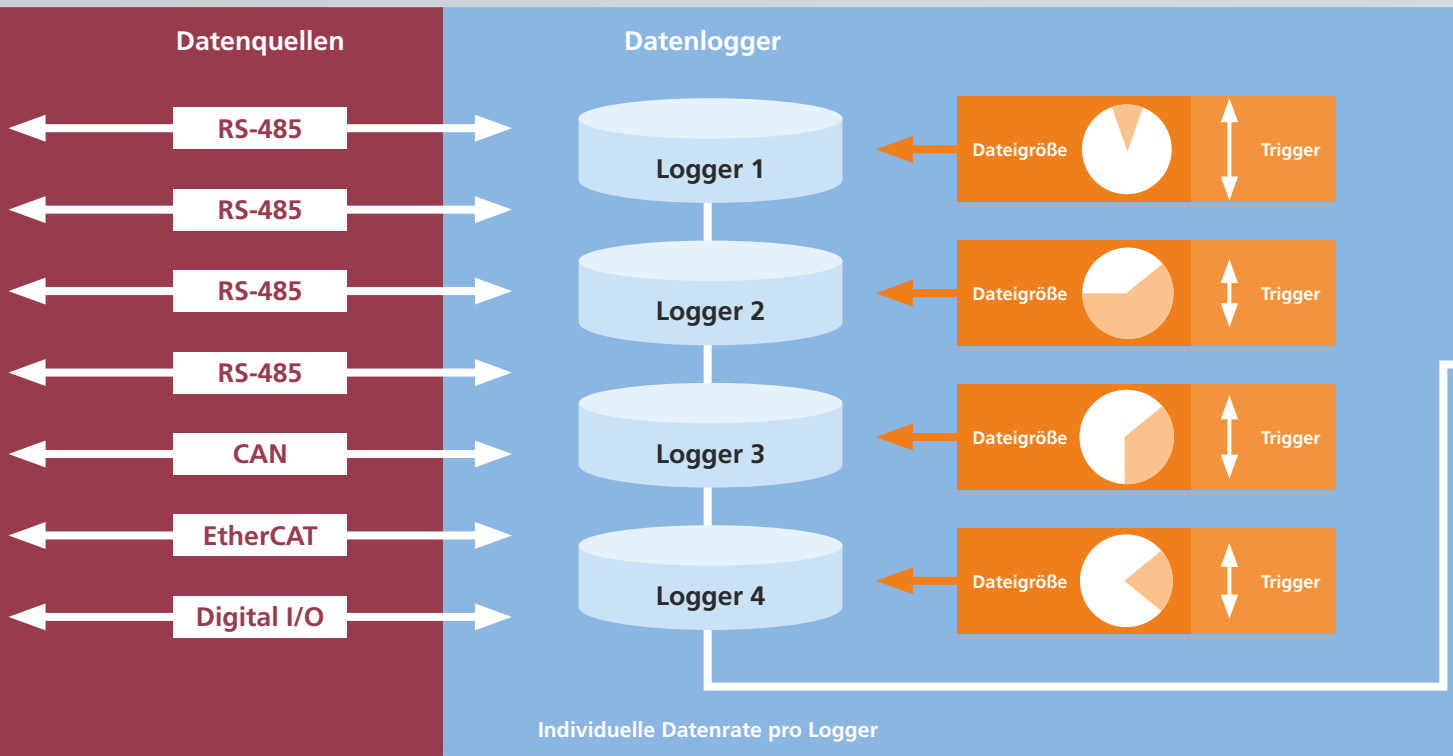
### Q.sync

Ein Test Controller erhält als Master ein externes Zeitsignal, alle weiteren Test Controller werden über Q.sync synchronisiert, Genauigkeit  $<2\mu\text{s}$ .

### Extern sync

Alle Test Controller erhalten als Slaves ein externes, idealerweise das gleiche Zeitsignal, Genauigkeit abhängig vom Zeitgeber.

Aufzeichnen (Loggen) von Messdaten – eine alltägliche Anforderung an Messsysteme



## Datenquellen

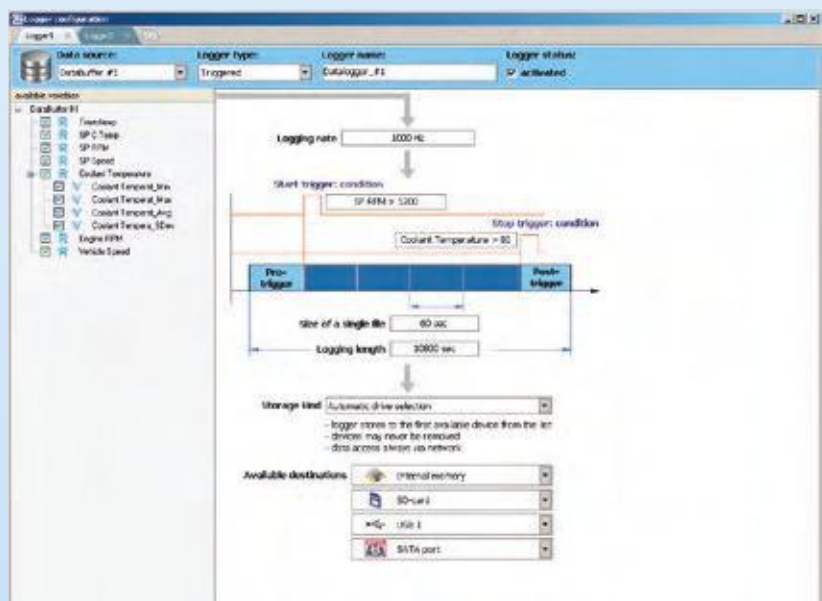
Auswahl der zu loggenden Daten, wie z. B. Messkanäle, Arithmetikkanäle, virtuelle Variablen oder Statussignale

## Datenlogger

Mit dem Test Controller Q.station stehen umfangreiche Logging-Funktionen zur Verfügung. Es können bis zu 4 Datenlogger mit unterschiedlichen Aufzeichnungsraten definiert werden.

## Aufzeichnungsbedingungen

Kontinuierliche, konditionierte und wiederholte Aufzeichnung, Start- und Stoppbedingungen, Pre- und Posttrigger, Speicherdauer, Dateigröße





Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55

09120 Chemnitz

E-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)

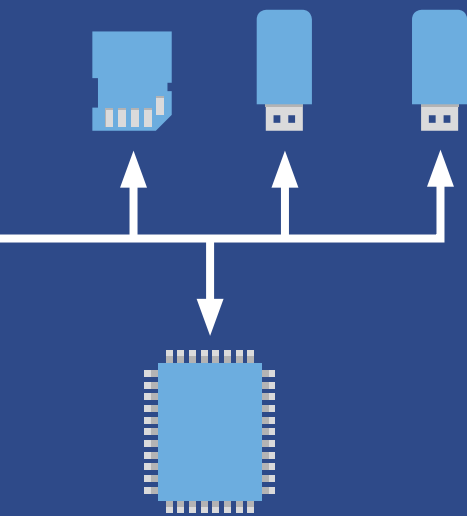
Tel.: +49/371/38388-0

Fax: +49/371/38388-99

Web: [www.amc-systeme.de](http://www.amc-systeme.de)

## Loggen der statistischen Daten per Mausklick

### Datenziele



### Datenziele

Ablegen der aufgezeichneten Daten im internen Speicher, auf einem USB-Speicher oder auf SD-Karte, wobei Prioritäten möglich sind. (Wenn keine SD-Karte, dann USB.) Wird ein Speichermedium entfernt, wird der Vorgang auf einem alternativen Medium fortgesetzt.



Besonders in der Strukturüberwachung von Windenergieanlagen und von Bauwerken ist es zur Datenreduktion sinnvoll, von einzelnen Messgrößen das Maximum, das Minimum, den Mittelwert und die Standardabweichung parallel zu den rohen Messdaten, z. B. in 10-Minuten-Intervallen, zu erfassen. Dazu bietet Q.series eine sehr komfortable Lösung.

## Elektromobilität

Die Q.series-Messmodule A123, A124, A127 und A128 besitzen alle eine galvanische Trennung Kanal zu Kanal sowie zur Versorgung und zur Schnittstelle von 1200 VDC.

Damit lassen sich Spannungen, Ströme und Temperaturen auf hohem Spannungspotenzial messen. Außerdem besitzen die Module A127 und A128 Messbereiche bis zu  $\pm 1200$  VDC. Hohe Ströme werden mittels Hall-Sensoren oder Shunts erfasst.



Abb.: BMW AG



### Modul A123

4 Spannungseingänge für 100mV, 1V, 10V, bis 100kHz pro Kanal, Isolation 1200 VDC



### Modul A124

4 Eingänge für Thermoelemente, bis 10kHz pro Kanal, Isolation 1200 VDC



### Modul A127

2 Spannungseingänge für 40V, 120V, 400V, 1200V  
2 Eingänge für Ströme über Hall oder Shunt  
80mV, 240mV, 800mV, 2400mV  
bis 100kHz pro Kanal, Isolation 1200VDC  
Leistungs- und Wirkungsgradberechnung im Modul



### Modul A128

4 Spannungseingänge für 40V, 120V, 400V, 1200V  
bis 100 kHz pro Kanal, Isolation 1200VDC

**Führende Hersteller und Prüfinstitute nutzen Lösungen auf der Basis von Q.series. Darunter Bosch Battery Systems und der TÜV SÜD. Besonders die gute Entkopplung der Kanäle, die Störempfindlichkeit und die hohe Qualität der Messergebnisse überzeugen.**

**GM rüstet die Prüfkammern des Global Battery Test Lab mit Gantner Instruments Messtechnik aus.**



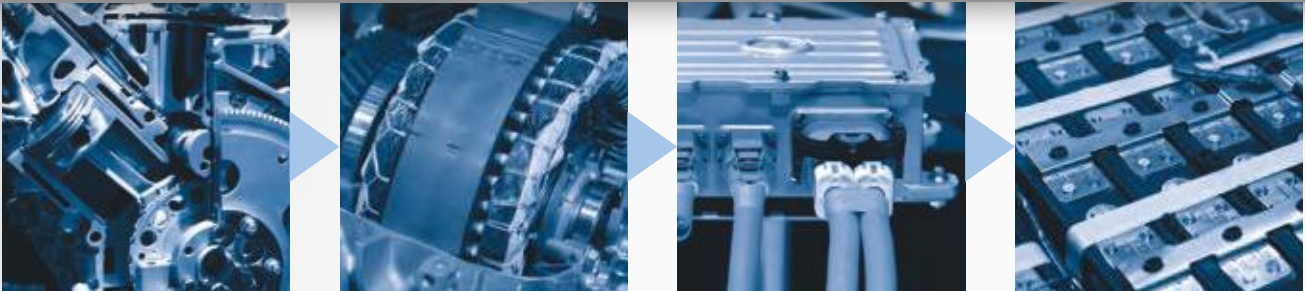
Abb.: Chevrolet

Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
 09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
 E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de



## Messen und Automatisieren mit Q.series im kompletten Antriebsstrang eines Hybridfahrzeugs

### Verbrennungsmotor

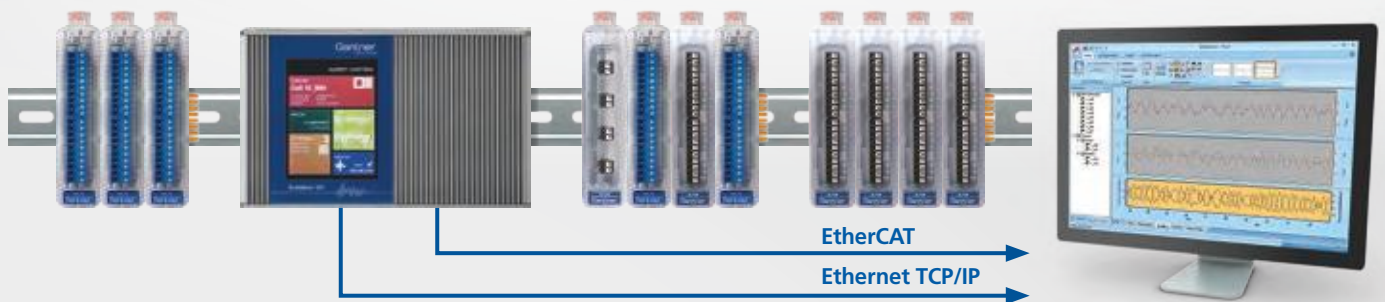
- Temperatur
- Drehmoment
- Drehzahl
- Druck
- Spannung

### Motor/Generator

- Temperatur
- Wechselspannung
- Wechselstrom
- Leistung
- Wirkungsgrad

### Batterie und Batteriemanagementsystem

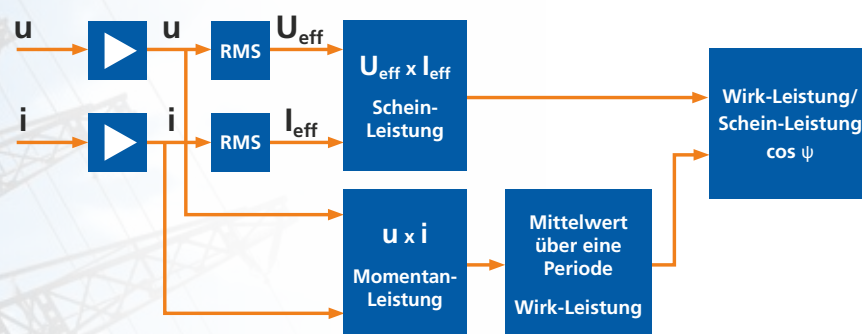
- Lade- und Entladevorgang
- Kurzschluss
- Überladung, Tiefentladung
- Zell- und Packspannung
- Thermische Belastung



## Energietechnik

Durch ihre Eigenschaften eignen sich die Q.series-Module auch für Anwendungen im Energiebereich. Dank der kompakten Bauform, der messtechnischen Eigenschaften, einer Messrate von bis zu 100 kHz und der Werteberechnung im Modul (Effektivwerte,

Leistungen, Wirkungsgrad), sind sie eine attraktive Alternative. Beispielsweise Messen und Berechnen von 3 Phasen und Messen der DC-Signale vor dem Wechselrichter mit nur 2 Modulen A127.





## HOT SWAP – das sichere Konzept

Mit HOT SWAP steht eine Lösung zur Verfügung, die ebenso einfach wie sicher ist:

Die Messmodule der Reihe Q.bloxx werden auf einen Sockel mit Speicherbaustein gesteckt, der die Konfiguration enthält. Der Anwender wählt, ob das Modul mit der Konfiguration des Sockels oder der eigenen Konfiguration starten soll. Mit DIP-Schaltern im Sockel oder via Software ist der Boot-Mode wählbar. Vorteil: Schneller Austausch ohne Konfiguration der Module.

## Modul-schnittstelle

Die Q.bloxx-Module kommunizieren über die serielle Schnittstelle RS-485 mit den Test Controllern für Datenerfassung, Synchronisierung und Regelung. Die Datenübertragung erfolgt über ein sehr effizientes Protokoll mit einer Baudrate von bis zu 48 MBaud.

Zusätzlich bietet die Schnittstelle die Protokolle Modbus-RTU und optional Profibus-DP für den direkten Anschluss an das Automatisierungssystem.



## TEDS nach IEEE 1451.4

Die Universalmodule A101 und A102 der Reihe Q.bloxx sind in der Lage mit TEDS-Sensoren zu kommunizieren. Nach dem Anschließen des Sensors lesen die Q.bloxx-Module die Informationen aus und überprüfen die Kompatibilität. Anschließend wird die vorhandene Modulkonfiguration mit den TEDS-Daten überschrieben und an den übergeordneten Controller weitergeleitet.

Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55

Tel.: +49/371/38388-0

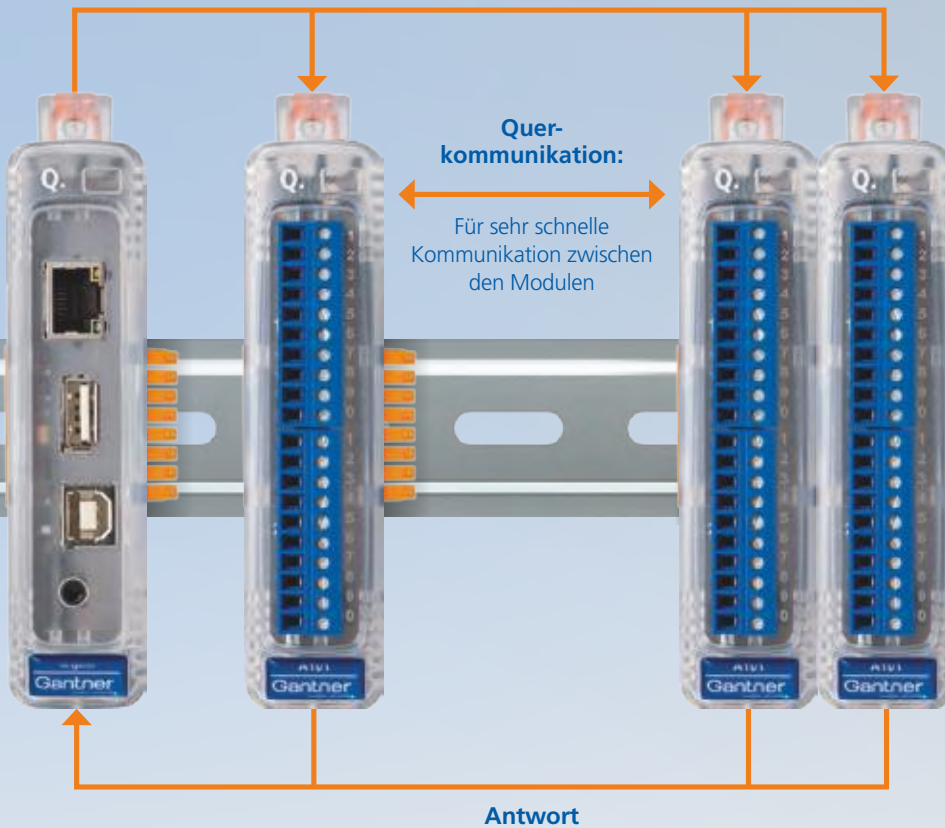
09120 Chemnitz

Fax: +49/371/38388-99

E-Mail: info@amc-systeme.de

Web: www.amc-systeme.de

### zeitsynchrone Abfrage



### Abfrage:

Alle Module erhalten zeitsynchron das Request-Signal der Test Controller und stellen gleichzeitig ihre Messdaten zur Verfügung



### Antwort:

Die Messdaten werden sequentiell an den Test Controller geschickt.

## Signalkonditionierung dezentral, schnell, präzise

Die Universalmodule A101, A102, A123, A127 und A128 besitzen eine Messrate von 100 kHz pro Kanal. Die Signalkonditionierung zur Datenreduktion, wie z. B. das Filtern mit Hoch-, Tief- und Bandpass-Charakteristik, das Speichern von Minimum oder Maximum und die Berechnung des Effektivwertes erfolgt ebenfalls mit dieser Rate. So werden schon sehr früh in der Konditionierungskette hochdynamische Signale auf ihre interessanten Signalanteile reduziert und damit eine Datenflut vermieden. Weitere Konditionierungsalgorithmen stehen zur Verfügung.

## Sigma Delta oder sukzessive Approximation

Bei den Messmodulen der Reihe Q.bloxx werden die analogen Messsignale mit einem 24-bit-Sigma-Delta-Wandler digitalisiert. Das integrierende Prinzip gewährleistet ein Höchstmaß an Stabilität und Störunterdrückung. Daher ist es sehr gut für die Messdatenerfassung geeignet. Dieses Verfahren hat allerdings eine relativ lange Laufzeit, sodass es weniger für geschlossene Systeme, wie z. B. Regelaufgaben geeignet ist.

Für diese Art von Anwendungen ist das Modul Q.bloxx A102 mit Analogausgang geeignet. In diesen Modulen werden die Messsignale mit 19 bit/100 kHz nach der sukzessiven Approximation gewandelt. Dieses Verfahren bietet minimale Laufzeiten.

## Peer-to-Peer-Kommunikation der Module

Die Module der Reihe Q.series kommunizieren über einen seriellen 48-MBaud-Bus. Sie schreiben ihre Variablen in Zeitschlitze, die wiederum von jedem anderen Modul gelesen werden können. Dadurch ist es jedem Modul möglich, auf die Variablen anderer Module zuzugreifen, um diese beispielsweise auszugeben. Dieses Verfahren reduziert die Ladezeiten, da die Daten nicht über einen Controller geführt werden müssen.

## DMS-Signale professionell messen

Mehrere Module aus der Reihe Q.series erfassen Signale von Messbrücken:

- A101, das Multifunktionsmodul mit einer Messrate von 100 kHz
- A102, das schnelle Modul mit Analogausgang
- A106, das universelle Brückenmodul mit wählbarer DC- und TF-Speisung
- A107, das preiswerte 4-Kanalmodul mit einer Messrate von 10 kHz
- A116, das 8-Kanalmodul für Viertel-, Halb- und Vollbrücken bei 10 kHz/Kanal



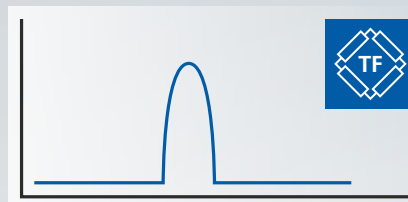
### Messmodul A106

Dieses Modul bietet zur Speisung der Messbrücke drei Möglichkeiten:



#### Gleichspannungspeisung

Geeignet für hochohmige Messbrücken und für große Kabellängen zwischen Aufnehmer und Messmodul. Kabelkapazitäten bleiben bei Gleichspannungspeisung ohne Einfluss.



#### Trägerfrequenzspeisung

Nur modulierte Signale werden übertragen. Damit besitzen Trägerfrequenzgeräte prinzipiell ein besseres Verhalten bezogen auf Drift, Rauschen und Störemfindlichkeit.

#### TF 4,8 kHz

Für DMS- und induktive Aufnehmer geeignet. Allerdings können bei längeren Kabeln Phasenverschiebungen zwischen Speise- und Messsignal und damit Empfindlichkeitsverluste auftreten.

#### TF 600 Hz

Diese Trägerfrequenz ist für hohe Anforderungen an die Genauigkeit geeignet. Kabelkapazitäten zeigen keinen nennenswerten Einfluss.

## Temperaturmessung ist unsere Domain

Ob mit Widerstandsfühlern oder mit Thermoelementen, bei Temperaturmessungen mit Messmodulen der Reihe Q.series stimmt das Resultat.

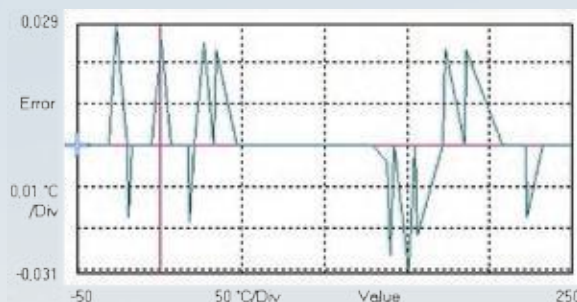
Anspruchsvolle Anwender z. B. im Wetterdienst, in Forschungsinstituten oder bei speziellen Aufgaben in der Luftfahrt und der Automobilindustrie setzen auf die Präzision der Q.series-Messmodule.

### Messmodul A104 für Thermoelemente

- 8 Messkanäle pro Modul, alle voneinander und zur Versorgung galvanisch getrennt
- Präzise Kaltstellenkompensation, max. Abweichung 0,3°C
- Für alle üblichen Thermoelemente geeignet

- Hochauflösende Digitalisierung und gleitende Mittelwertbildung
- Inklusive selektiver Unterdrückung von Störspitzen
- Ein zusätzlicher Filter zur Unterdrückung von 50-Hz- und 60-Hz-Netzstörungen sorgt für Stabilität und industrietaugliches EMV-Verhalten
- Automatische Optimierung der Linearisierungskennlinie in Abhängigkeit zum Messbereich, z. B. im Bereich -50 bis 250°C, Abweichung 0,03°C

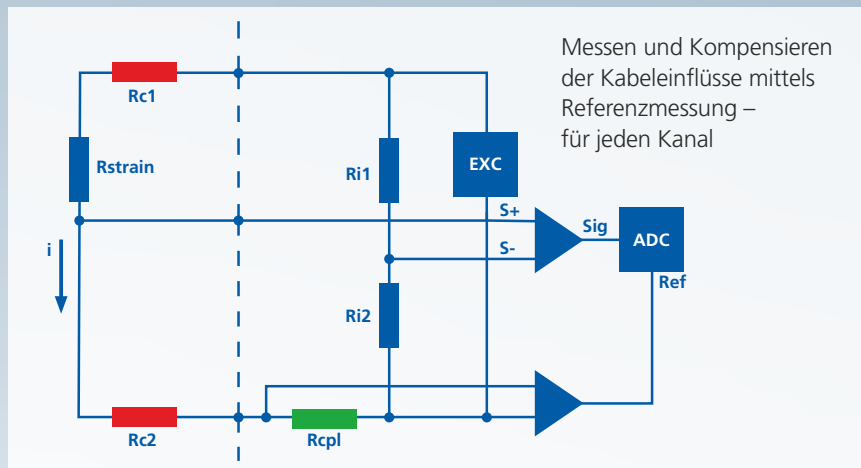
Mit dem A104 werden Gesamtabweichungen von < 0,5°C erreicht.



## Messmodul A116

Das bevorzugte Modul für die schnelle und kompakte Lösung bei Messungen mit DMS-Viertel-, -Halb- und -Vollbrücken.

- 8 parallele Kanäle mit 10 kHz messen und konditionieren – kein Multiplexen
- Kompensation von Kabeinflüssen durch simultane Referenzmessung des Spannungsabfalls
- 120-Ω- und 350-Ω-Ergänzungswiderstände – 0,05 ppm/K – für hohe Temperaturstabilität
- Shuntwiderstand für das Erkennen von Veränderung während der Messung
- Messbereiche 2.000  $\mu\text{m/m}$  und 20.000  $\mu\text{m/m}$  für eine gute Anpassung an die Signale
- Synchrones Erfassen (Jitter 1  $\mu\text{s}$ ) von mehreren Hundert Kanälen mit Q.station



### Warum 0,05 ppm/K Ergänzungswiderstände?

Die Stabilität der Messung mit Einzel-DMS hängt vor allem von der Temperaturempfindlichkeit der Ergänzungswiderstände ab:

Ein 350-Ω-Streifen ändert seinen Widerstand bei 1000  $\mu\text{m/m}$  ( $k=2$ ) um 700 mΩ. Bei einer Temperaturstabilität des

A116-Ergänzungswiderstandes von 0,05 ppm/K entspricht das 0,025  $\mu\text{m/m}$  pro Grad Temperaturänderung oder auch 0,025 % / 10 K.

Ist die Widerstandsstabilität beispielsweise nur 5 ppm/K, beträgt die Abweichung 2,5  $\mu\text{m/m}$  pro Grad oder 2,5 % / 10 K.

## Messmodul A105 für Widerstandsfühler Pt100/Pt1000



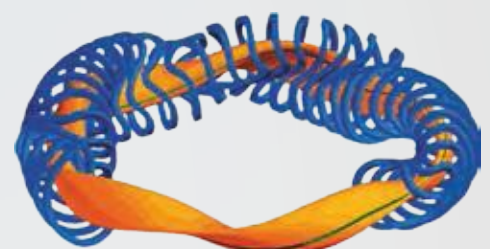
Eine ausgeklügelte Schaltungstechnik, extrem gute Bauelemente und permanente Referenzmessungen machen das A105 in seiner Preisklasse zu einem unschlagbar genauen und stabilen Messmodul.

Das kompakte Modul bietet vier galvanisch getrennte Eingangskanäle für die Messung mit Pt100, Pt1000 und Widerstände in 2-, 3- oder 4-Leiter-Technik.

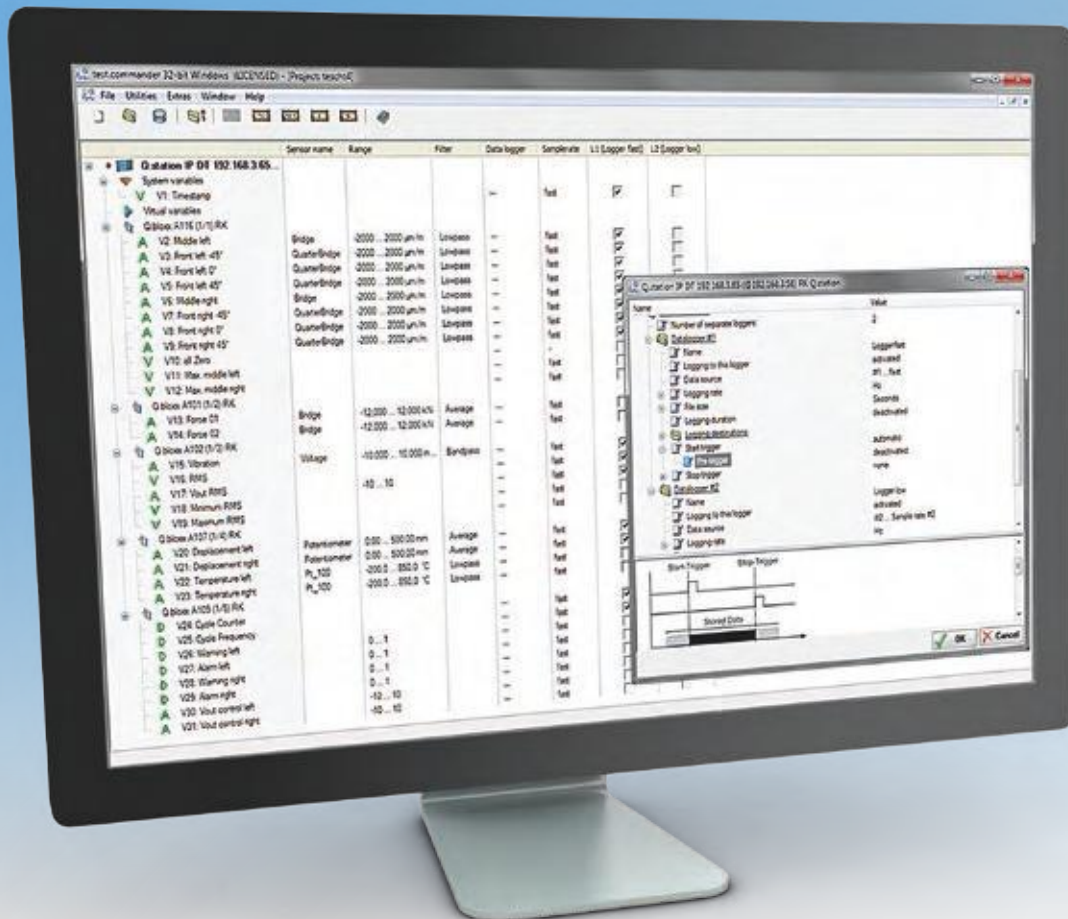
In einer Variante steht das A105 auch für die Messung mit Kryosensoren

(z. B. TVO oder Cernox) zur Verfügung, wie sie z. B. bei der Gasherstellung, in der Teilchenphysik oder in der Fusions-technologie verwendet werden.

Dabei wird besonders auf einen minimalen Energieeintrag in den Sensor und auf hohe Flexibilität bei der Linearisierung Wert gelegt.



Minimale Abweichung bei Änderungen der Umgebungstemperatur **0,02 °C/10 K**



Die Software-Strategie der Reihe Q.series verfolgt vor allem ein Ziel:

Maximale Flexibilität für den Anwender.

Die Software-Produkte gliedern sich in:

- Konfigurieren des Messsystems
- Visualisieren und Speichern von Messdaten
- Archivieren von Daten auf lokalen PCs, in Netzwerken bzw. Datenbanken (Server-Software)
- Grafisches Programmieren der PAC-Funktionalität

Diese werden sinnvoll ergänzt durch:

- Software von Partnerunternehmen
- Treiber für Standardpakete
- Eine offene Schnittstelle für das Einbinden der Q.series-Produkte in Test- und Automatisierungslösungen

## test.commander

### Konfiguration des Messsystems

test.commander ist die Software für die schnelle Konfiguration aller Q.series-Systeme. Intuitive Bedienung und klare Strukturen garantieren kürzeste Inbetriebnahmezeiten. Der test.commander unterstützt die Standard-Ethernet-Schnittstelle. Als FTP-Client liest und schreibt er Konfigurationsdateien und hat so Zugriff auf alle Systemparameter. Bestandteil des test.commanders ist die Modul-Konfigurationssoftware ICP100 sowie die Visualisierungssoftware test.viewer.

Das Konzept des File-Transfers und die offene Dateistruktur von Q.series ermöglichen jedem Anwender mit beliebigem FTP-Client auf die Konfigurationsdaten zuzugreifen, sie zu modifizieren und in den Test Controller zurückzuschreiben. Entsprechende Zugriffsrechte schützen die Einstellungen. Spezielle Kenntnisse über die Hersteller-Software sind nicht erforderlich.

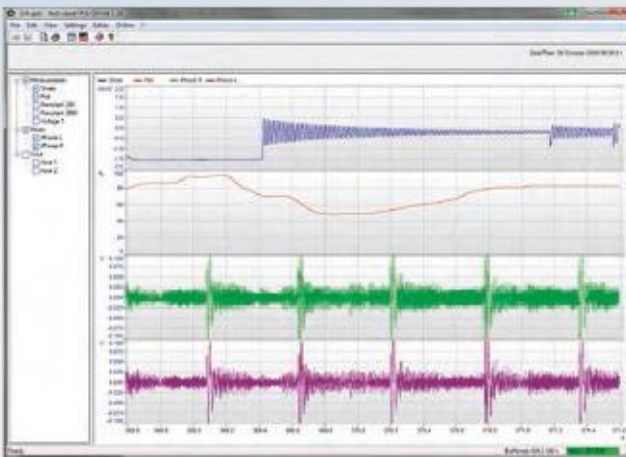


## test.viewer

### Visualisieren und Speichern von Messdaten

Online-Visualisierung und Darstellung gespeicherter Messwerte in verschiedenen Grafikfenstern oder in numerischer Form. Durch Zoom-Funktionen und die Möglichkeit Signale auszumessen, ermöglicht der test.viewer eine schnelle erste Analyse der Messdaten. Weitere Funktionen sind:

- Y/t- und XY-Darstellung
- Online-FFT-Analyse
- Gruppieren von Messsignalen in der Explorerleiste
- Konvertieren der Daten in die Formate: GreenEye (\*.ged), DASyLab (\*.ddf), Famos (\*.dat), MATLAB (\*.mat); Bernard (\*.bbl), WAVE (\*.wav) and Excel (\*.csv).

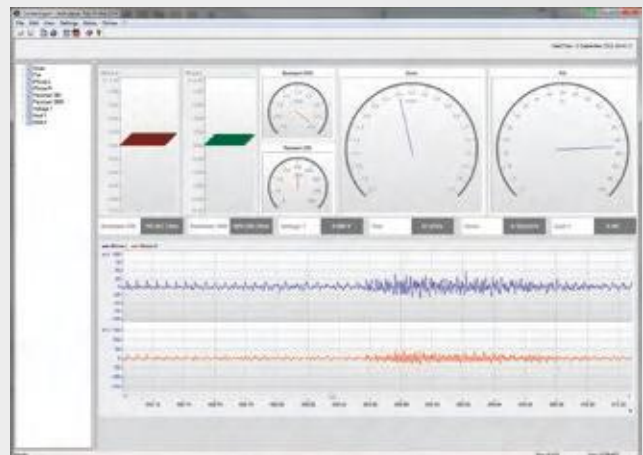
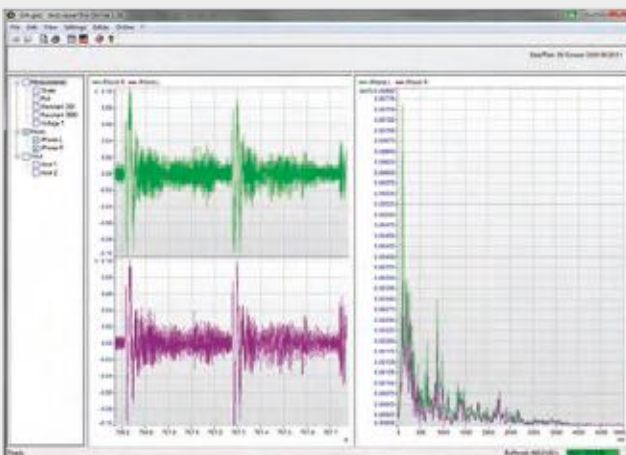
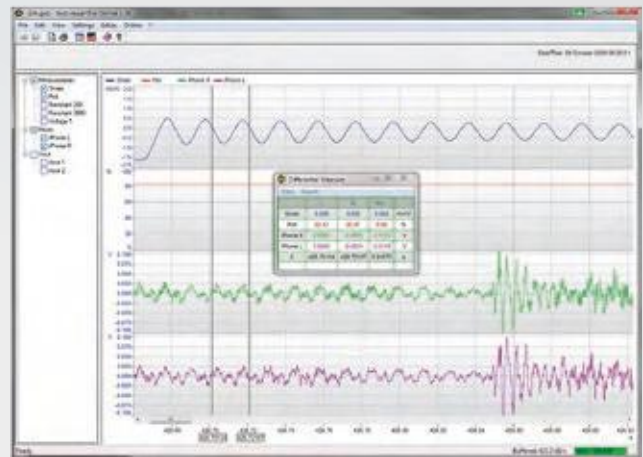


## test.node

### Archivieren von Daten auf lokalen PCs, in Netzwerken bzw. Datenbanken (Server-Software)

Mit der Server-Software test.node ist es möglich, Daten aus einem oder mehreren Test Controllern zu lesen, je nach Konfiguration zu packen und konvertieren und in ein Verzeichnis eines beliebigen Servers im Netzwerk bzw. im www zu archivieren.

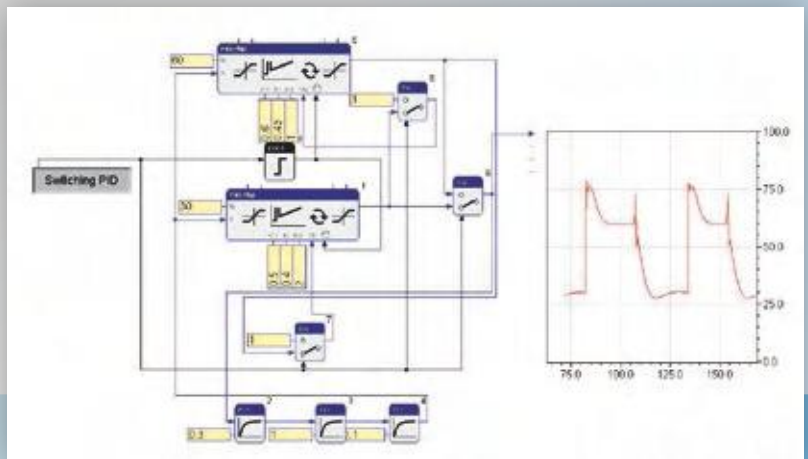
- Konvertieren der Daten in verschiedene Formate (siehe test.viewer)
- Ablegen der Daten auf dem lokalen PC, im Netzwerk oder in SQL-Datenbanken
- Filename: Datum, Uhrzeit, Verzeichnisstruktur frei zu definieren
- Copy & Paste oder Cut & Paste der Controller-Daten
- Wählbare Übertragungsrate und File-Größe
- Visualisierung der Daten, auch online mit test.viewer



## Messen – Konditionieren – Steuern – Regeln – Visualisieren – Bedienen test.con Studio, als grafisches Werkzeug für die Testautomation

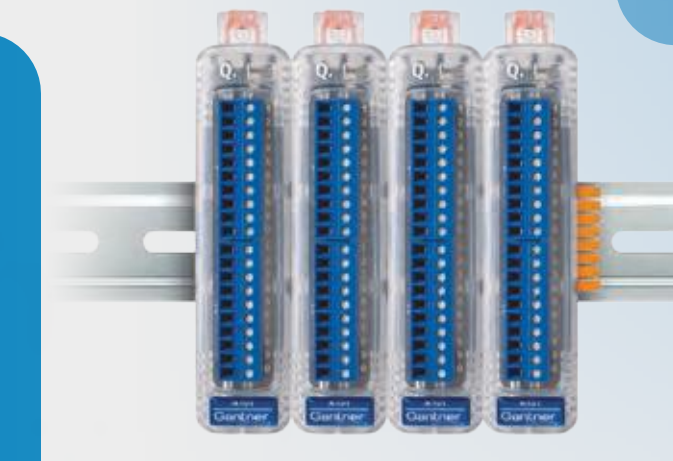
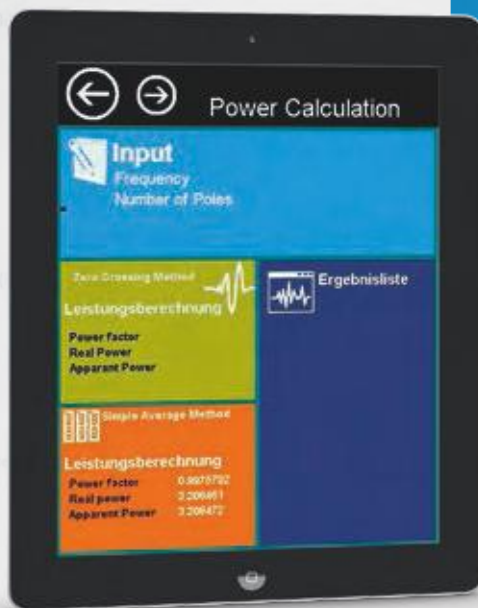
Mit test.con Studio lassen sich anwendungsspezifische Funktionalitäten grafisch programmieren und einfach in einen Test Controller der Version T (z. B. Q.station 101DT) laden. Dort läuft die Anwendung PC-unabhängig im Realtime- oder im Userkern.

- [-] Arithmetic (V5.1)
- [-] Control elements (V0.0)
- [-] Controller (Float) (V1.1)
  - [-] PID-Controller
- [-] Converter (Time) (V3.1)
- [-] Converter (V7.1)
- [-] Counter (Word) (V1.1)
- [-] Digital Filter (V1.1)
- [-] Dynamic Tests (V0.1)
- [-] Edge detection (Bit) (V1.1)
  - [-] Falling edge (1-0)
  - [-] Rising edge (0-1)
- [-] Extended SFB (V2.1)
- [-] Flip-flops (Bit) (V1.1)
- [-] HMI Masks and Objects (V0.1)
- [-] HMI Parameter Blocks (V4.0)
- [-] Logic (Bit) (V2.1)
  - [-] AND
  - [-] NOT
  - [-] OR
  - [-] XOR
- [-] Numeric (Float) (V2.1)
- [-] PID-Controller (Float) (V2.0)
- [-] Selection and comparison (V2.1)
- [-] Sequence blocks (V2.1)
- [-] Signal generators (V1.1)
  - [-] Pulse signal
  - [-] Rectangle signal
  - [-] Sawtooth signal
  - [-] Sine signal
  - [-] Triangle signal
- [-] Signal processing (V2.1)
- [-] Standard
- [-] Standard transmission terms (V2.1)
  - [-] Derivative term
  - [-] DT1-Term
  - [-] Integral term
  - [-] Nonlinearity
  - [-] Proportional term
  - [-] PT1-Term
  - [-] PT2-Term (able to oscillate)
- [-] Timer (Float) (V1.1)



Erstellen der spezifischen Anwendung anhand einer umfangreichen Bibliothek

Über eine VNC-Verbindung ist das Messsystem auch an ein Tablet oder ein Smartphone anbindbar

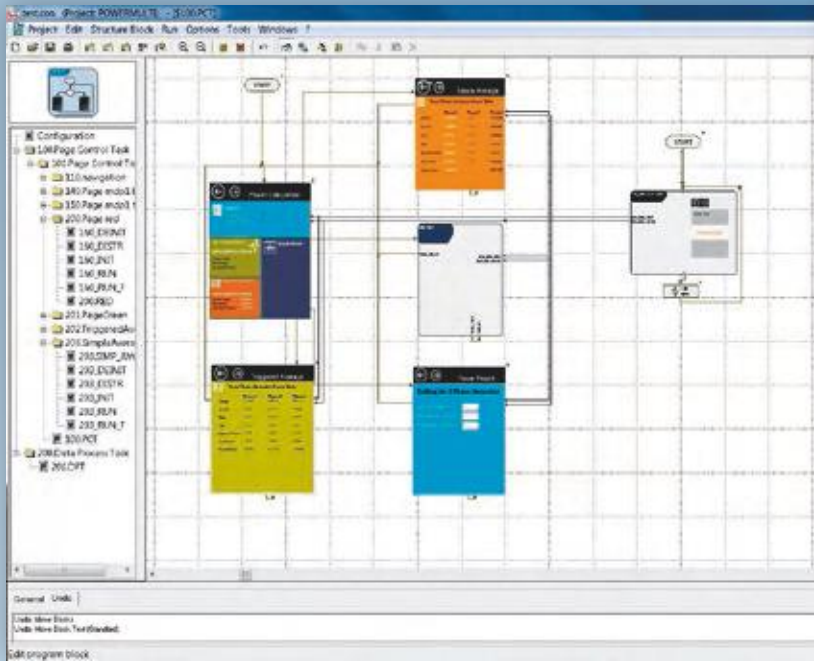


Vertrieb durch



AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz

Heinrich-Lorenz-Str. 55 Tel.: +49/371/38388-0  
09120 Chemnitz Fax: +49/371/38388-99  
E-Mail: info@amc-systeme.de Web: www.amc-systeme.de



Power Calculation

Three Phase Generator-Power Meter

	Phase1	Phase2	Phase3
Voltage(V)	0.670	0.700	0.716
Current(A)	1.966	1.907	1.906
Watt(W)	2.023	2.001	2.001
Imax(A)	1.896	1.896	1.896
Apparent Power(VA)	3.538	3.532	3.603

Power Calculation

Three Phase Generator-Power Meter

	Phase1	Phase2	Phase3
Voltage	2.309	2.381	2.360
Current	2.424	2.424	2.424
Watt	1.776	1.275	1.776
Imax	1.767	1.763	1.752
Apparent Power	3.522	3.528	3.521

Power Calculation

Input  
Frequency  
Number of Phases

Leistungsberechnung

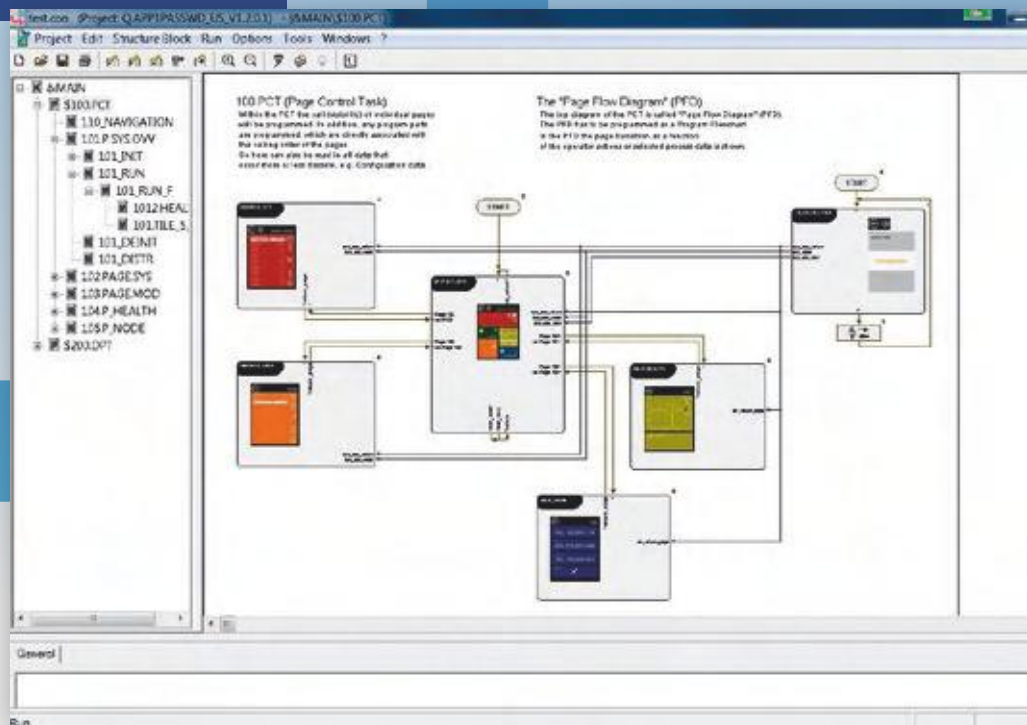
Power factor  
Real Power  
Apparent Power

Ergebnishiste

Leistungsberechnung

Power factor: 0.997603  
Real power: 3.208481  
Apparent Power: 3.208472

Individuelle Gestaltung  
mehrerer Bildschirme  
zur Bedienung und  
Visualisierung mit Hilfe  
des Masken-Designers



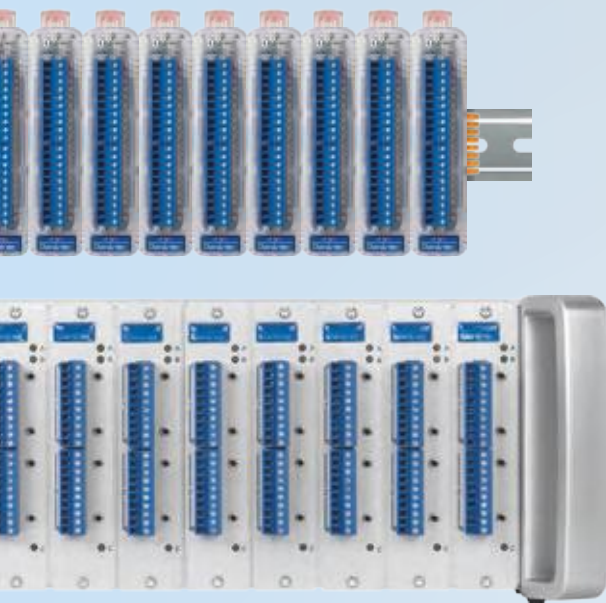
Nach dem Laden der  
Anwendung in den  
Test Controller läuft  
diese dort  
PC-unabhängig

test.con Studio ist eine  
kostenlose Anwendung und  
läuft auf allen Test Controllern  
der Version T

## Lösungen integriert

LabVIEW™ bietet eine Vielzahl von integrierten Funktionen für die Lösung von Mess- und Automatisierungsaufgaben. Diese Funktionalität lässt sich auch mit den Mess- und I/O-Modulen der Q.series nutzen, denn der Test Controller Q.bridge ermöglicht die Anbindung der präzisen und robusten Q.series-Module an die Welt von LabVIEW™. Q.bridge basiert auf einem echtzeitfähigen Einplatinenrechner von National Instruments (NI RIO). Sowohl die FPGA- als auch die Real-Time-Firmware sind zu 100 % in LabVIEW™ umgesetzt.

### Q.series



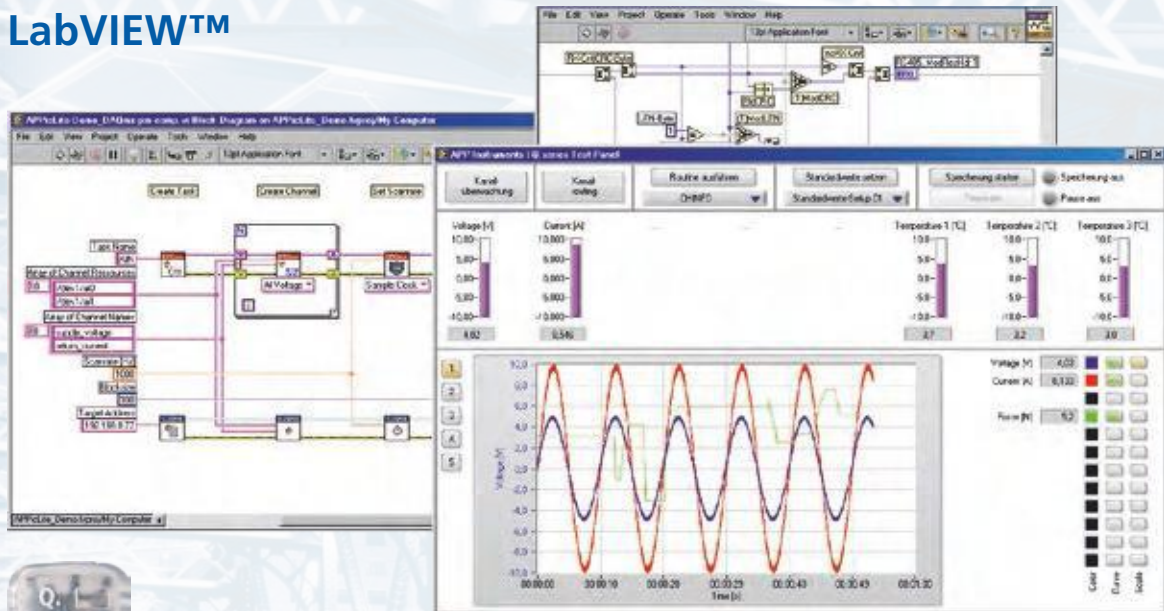
### Q.bridge



## Q.bridge in Stichworten

- Native LabVIEW™ Treiber VIs
- Basiert auf Hardware von National Instruments
- Plattformunabhängige Architektur, keine DLL
- Konfiguration und Kommunikation über offenes Netzwerkprotokoll
- Keine Abhängigkeit von LabVIEW™ Versionen
- Gleichzeitig verschiedene Datenraten möglich
- 2 UARTs für den Anschluss von bis zu 32 Messmodulen sowie 10 digitale Eingänge und 6 digitale Ausgänge

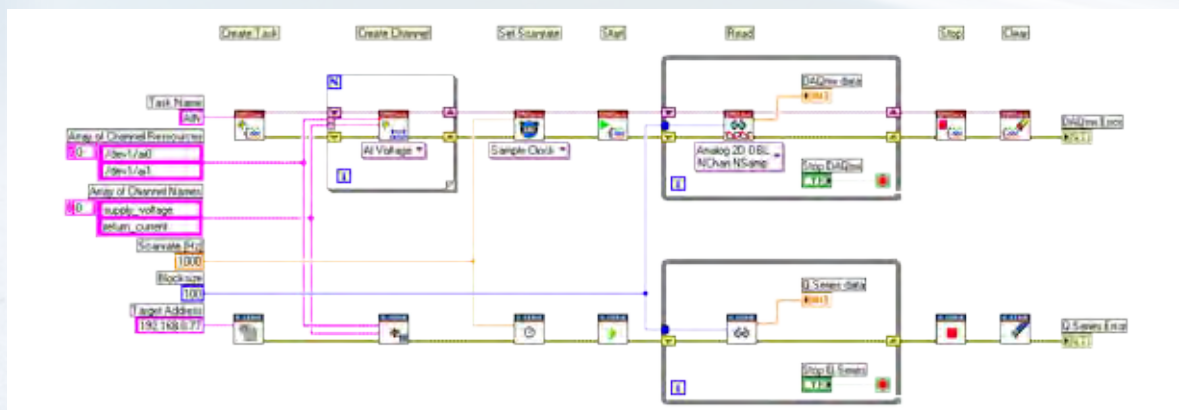
## LabVIEW™



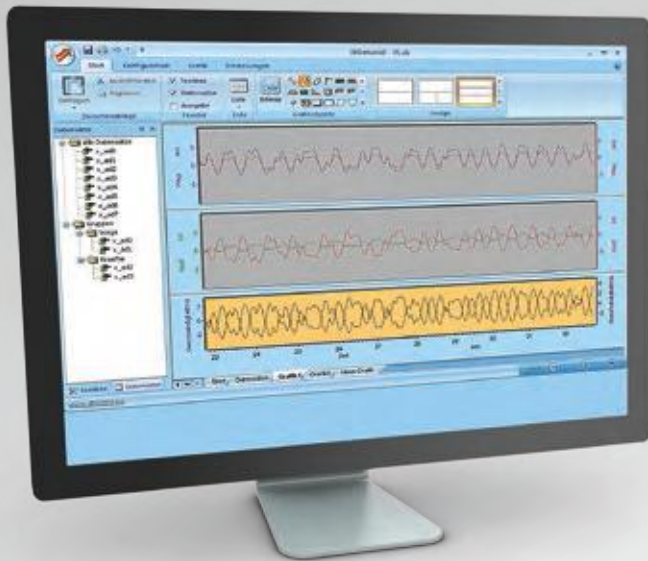
## Der Einsatz hochwertiger Messmodule in Verbindung mit LabVIEW™ bietet viele Vorteile

Zum Beispiel:

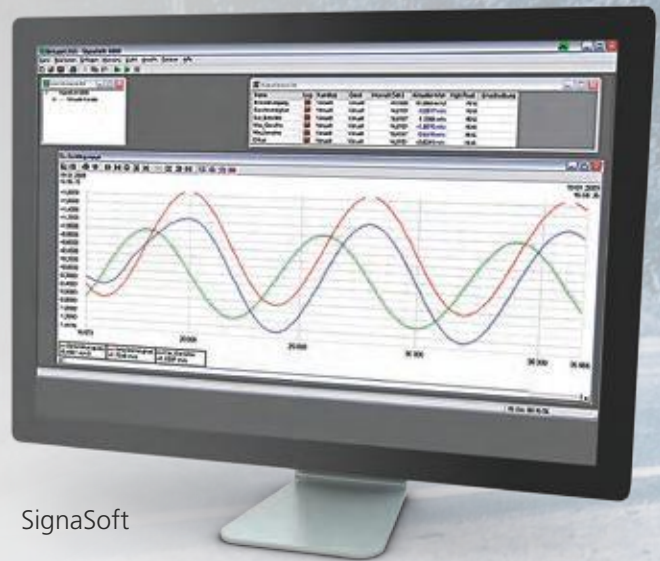
- 100 % DAQmx-Kompatibilität
- Eine breite Palette von Funktionen, z. B. präzise Temperaturmessung, Messung mit DMS-Brücken in DC- oder TF-Technik, Hochvoltmodule
- Dezentrales Konzept mit höchster Flexibilität
- Galvanische Trennung Kanal zu Kanal
- Simultanes Erfassen von analogen und digitalen Frequenz- und Zählereingängen



Beispiel: NI DAQmx Driver VIs (oben) und Q.1 bridge Driver VIs (unten)



MicroLab/PicoLab



SignaSoft

## Softwarepakete zur Messdatenerfassung

Es ist unser Ziel, den Anwendern in Bezug auf die Messdatenerfassung, Auswertung, Speicherung und Dokumentation einerseits eine komplette Lösung anzubieten, andererseits aber auch die Anbindung an vorhandene Softwarelösungen zu ermöglichen. Deshalb bieten wir genau auf die Q.series-Messsysteme abgestimmte Softwarelösungen mit unterschiedlichen Leistungen an. Dies sind die Softwarepakete MLab/MGraph, PLab/PGraph und IPEMotion sowie die Software SignaSoft.

## Treiber für Standardpakete

Behalten Sie Ihre Entscheidungsfreiheit und setzen Sie Produkte der Reihe Q.series mit Ihrer Standardsoftware ein.

Wir bieten Ihnen:

- Treiber für die Einbindung unserer Produkte in DIAdem-Projekte
- Treiber für die Einbindung unserer Produkte in DASyLab-Projekte
- Treiber für die Einbindung unserer Produkte in MATLAB-Projekte
- Kostenlose VI-Dateien als Beispiel für die Einbindung unserer Produkte in LabVIEW
- Kostenlose Beispielprojekte zur Einbindung in MSCPP60, MSVBasic60 und DELPHI2006

**DIAdem®**

**DASyLab™**

**MATLAB®**

**LabVIEW™**

**MSCPP60**

**MSVBasic60**

**DELPHI2006**

Vertrieb durch



**AMC – Analytik & Messtechnik GmbH Chemnitz**

Heinrich-Lorenz-Str. 55

Tel.: +49/371/38388-0

09120 Chemnitz

Fax: +49/371/38388-99

E-Mail: [info@amc-systeme.de](mailto:info@amc-systeme.de)

Web: [www.amc-systeme.de](http://www.amc-systeme.de)



IPEMotion