



GEN-Serie GN816

Isolierte Basis/IEPE- Datenerfassungskarte 200 kS/s

Charakteristische Merkmale

- Unterstützung von IEPE-Aufnehmern
- Unterstützung von TEDS Klasse 1 für IEPE
- Isolierte Eingänge, asymmetrisch differenziell
- Eingang ± 10 mV bis ± 50 V
- Analoge/digitale AA-Filter
- Abtastrate 18 Bit bei 200 kS/s
- 8 Analogkanäle
- Speicher 200 MB
- Isolierter BNC-Steckverbinder pro Kanal
- Zyklische Echtzeit-Rechenfunktionen
- Triggern bei Echtzeitergebnissen
- Unterstützung für Digitalereignis/Timer/Zähler
- Tastkopf 1 kV eff CAT II
- Differenzieller Tastkopf 1 kV eff
- Stromzangen und Bürden

Basis/IEPE-Eingangskarte ISO 200 kS/s Die isolierte GEN DAQ Basis/IEPE-Eingangskarte mit 200 kS/s bietet vielfältige Signalverarbeitungsmöglichkeiten für Spannungseingänge, extern verarbeitete Signale oder Tastköpfe und Stromzangen. Diese Karte unterstützt auch IEPE-Aufnehmer und TEDS Klasse 1 zum einfachen Konfigurieren der Datenerfassungskanäle. Integrierte Diagnosefunktionen unterstützen die automatische Erkennung des angeschlossenen Sensors sowie von offenen oder kurzgeschlossenen Stromkreisen. Der Messverstärker bietet Spannungseingänge von ± 10 mV bis ± 50 V. Ein optimaler Schutz vor Alias-Effekten wird durch ein analoges Anti-Aliasing-Filter 7. Ordnung in Kombination mit einem Analog-Digital-Wandler mit fester Abtastrate von 2 MS/s erreicht. Die digitalen Filter bieten bei voller Abtastrate des A/D-Wandlers eine Anti-Aliasing-Filtercharakteristik höherer Ordnung mit präziser Phasentreue und rauschfreiem Digitalausgang.

Für wirkliche Echtzeitauswertungen stellt die Karte Echtzeitzyklus- oder Timer-basierte Rechenfunktionen bereit. Das automatische Erkennen des Nulldurchgangs ermöglicht asynchrone Berechnungen des echten Effektivwerts, des Mittelwerts und weitere Berechnungen zum Auslösen der Aufzeichnung.

Die Datenerfassungskarte der GEN DAQ-Serie bietet 16 Digitalereignis-Eingänge, zwei Digitalereignis-Ausgänge und zwei Timer-/Zähler-Kanäle.

Spannungssonden ermöglichen einseitig geerdete Messungen im Bereich von 600 V eff CAT III / 1000 V CAT II oder differenzielle Messungen im Bereich von 1000 V eff CAT III (1000 V Gleichtakt). Mit Stromzangen und externen Bürden können Gleichströme gemessen werden.

Die Fähigkeiten im Überblick	
Modell	GN816
Maximale Abtastrate pro Kanal	200 kS/s
Speicher pro Datenerfassungskarte	200 MB
Analogkanäle	8
Anti-Aliasing-Filter	Analoges AA-Filter mit fester Bandbreite, kombiniert mit digitalem, auf die Abtastrate nachgeführten AA-Filter
Auflösung des A/D-Wandlers	18 Bit
Isolation	Kanal gegen Kanal und Kanal gegen Gehäuse
Eingangstyp	Analog, isoliert asymmetrisch differenziell
Passive Spannungs-/Stromzangen	Passive, einseitig geerdete Spannungssonden
Aufnehmer und Sensoren	IEPE
TEDS	Klasse 1, IEPE-Aufnehmer
Echtzeitzyklus-basierte Rechenfunktionen	32; Zyklus- und Timer-basierte Rechenfunktionen mit Triggerung durch berechnetes Ergebnis
Rechenfunktionen mit Echtzeit-Formeldatenbank (Option)	Nicht unterstützt
Echtzeitausgabe von Berechnungsergebnissen	Nicht unterstützt
Digitalereignis/Timer/Zähler	16 Digitalereignis- und 2 Timer-/Zähler-Kanäle
Standard-Datenstreaming (CPCI bis zu 200 MB/s)	Unterstützt
Schnelles Datenstreaming (PCIe bis zu 1 GB/s)	Unterstützt
Steckplatzbreite	1

Unterstützte Sensoren und Tastköpfe		
Perception-Eingangstyp	Sensor-/Tastkopftypen	Bemerkungen
Basis-Spannung	Einseitig geerdeter Spannungseingang Passive einseitig geerdete Tastköpfe Aktive differenzielle Tastköpfe Stromzangen Externe Strombürden	Isolierter BNC-Eingang
Basis-Sensor	Nicht unterstützt	
Brücke	Nicht unterstützt	
Ladung	Nicht unterstützt	
IEPE	IEPE-Schwingungssensoren ICP®-Beschleunigungssensoren 2, 4, 6 oder 8 mA bei ≥ 23 V	TEDS Klasse I Diagnosefunktionen mit automatischer Erkennung des angeschlossenen Sensors, von offenen oder kurzgeschlossenen Stromkreisen Isolierter Eingang
Stromschleife	Nicht unterstützt	
Thermoelement	Nicht unterstützt	
Widerstandsthermometer	Nicht unterstützt	

Blockschaltbild

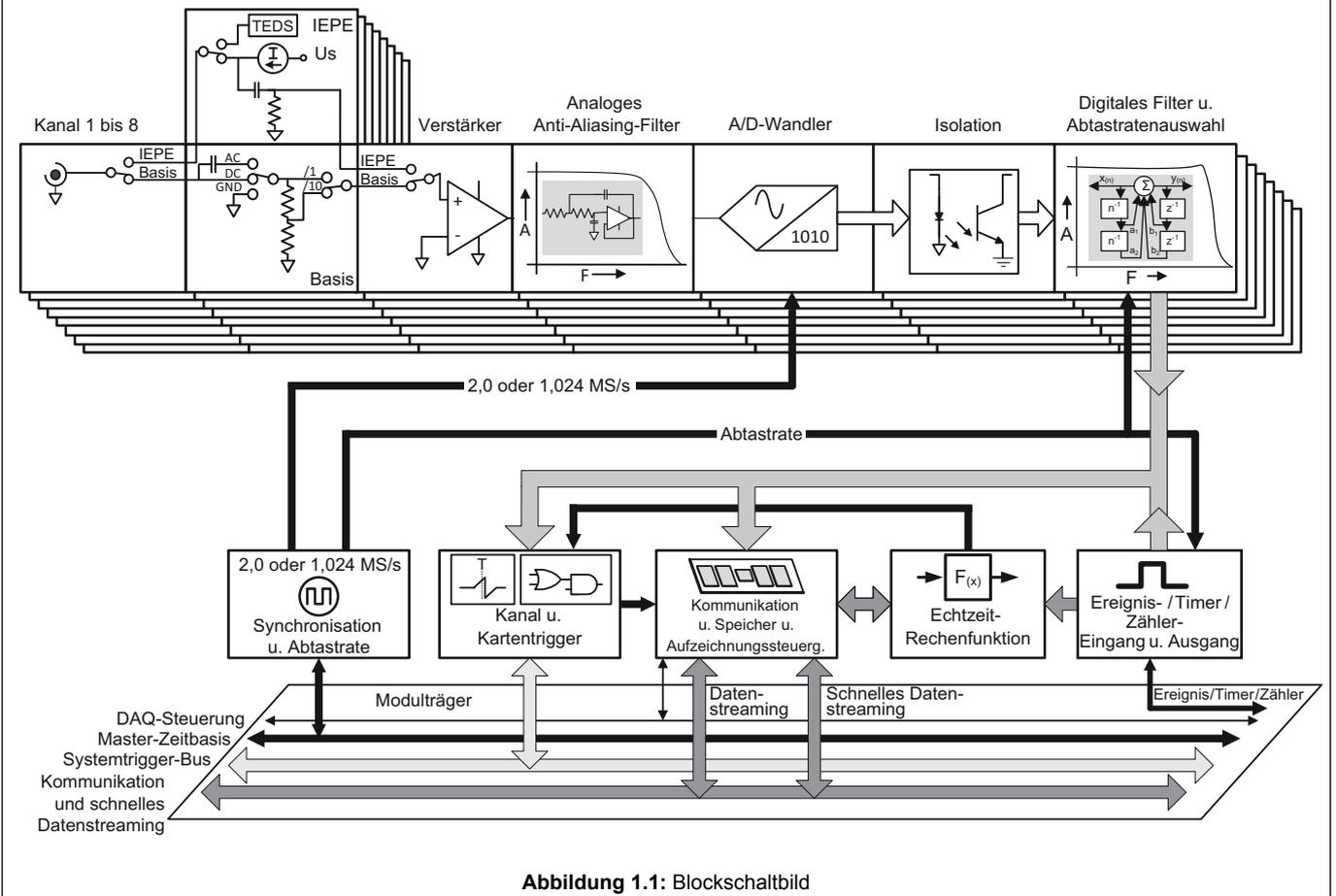


Abbildung 1.1: Blockschaltbild

Typische und garantierte technische Daten

Die in diesem Datenblatt angegebenen typischen und garantierten technischen Daten sind aus der statistischen Auswertung der Kalibrierergebnisse für 1σ (68,27 %) und 5σ (99,9999 %) abgeleitet. Rundung und Optimierungen wurden jeweils vor der Ermittlung dieser Daten durchgeführt.

Garantierte technische Daten

Im äußerst seltenen Fall, dass eine Datenerfassungskarte bei der Endprüfung in der Produktion die garantierten technischen Daten nicht erfüllen sollte, wird diese Karte nicht zum Verkauf freigegeben.

Hinzufügen/Entfernen oder Auswechseln von Datenerfassungskarten

Die hier aufgeführten technischen Daten gelten für Datenerfassungskarten, die im gleichen Grundgerät, der gleichen Grundgerätekonfiguration und den gleichen Steckplätzen kalibriert und verwendet werden wie zum Zeitpunkt der ursprünglichen Kalibrierung.

Wenn Karten hinzugefügt, entfernt oder an einen anderen Platz versetzt werden, ändern sich die Wärmeverhältnisse, unter denen die Karte betrieben wird, was zu zusätzlichen Fehlern durch thermische Drift führt. Der erwartete maximale Fehler beträgt bis zum Zweifachen des in den technischen Daten für Offset und Verstärkung angegebenen Fehlers und entspricht einer um 10 dB verringerten Gleichtaktunterdrückung.

Eine Neukalibrierung nach Konfigurationsänderungen wird deshalb nachdrücklich empfohlen.

Analogeingänge	
Kanäle	8
Anschlüsse	Isolierter BNC-Steckverbinder aus Metall
Eingangstyp	Analog, isoliert asymmetrisch differenziell
Eingangsimpedanz	1 MΩ ± 1 % // 58 pF ± 10 % in Bereichen größer als ± 1 V. In allen anderen Bereichen 66 pF ± 10 %
Eingangsbeschaltung	
Beschaltungsmodi	AC, DC, GND
Frequenz der AC-Beschaltung	1,6 Hz ± 10 %; - 3 dB

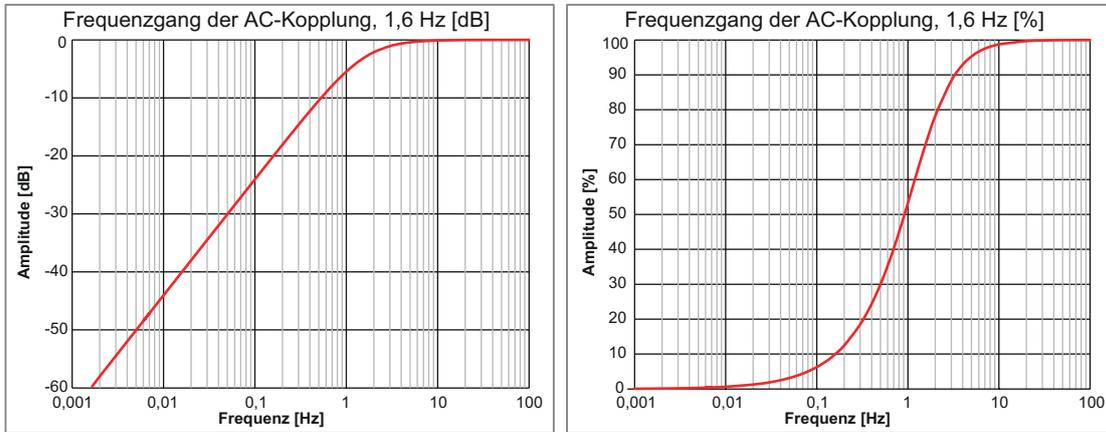


Abbildung 1.2: Typischer Frequenzgang der AC-Beschaltung

Bereiche	± 10 mV, ± 20 mV, ± 50 mV, ± 0,1 V, ± 0,2 V, ± 0,5 V, ± 1 V, ± 2 V, ± 5 V, ± 10 V, ± 20 V, ± 50 V	
Offset	± 50 % in 1000 Schritten (0,1 %); Bereich ± 50 V hat einen festen Offset von 0 %	
Gleichtakt (bezogen auf Systemmasse)		
Bereiche	Kleiner als ± 2 V	Größer oder gleich ± 2 V
Gleichtaktunterdrückung (CMR)	> 80 dB bei 80 Hz (typischer Wert 100 dB)	> 60 dB bei 80 Hz (typischer Wert 80 dB)
Maximale Gleichtaktspannung	33 V eff	33 V eff

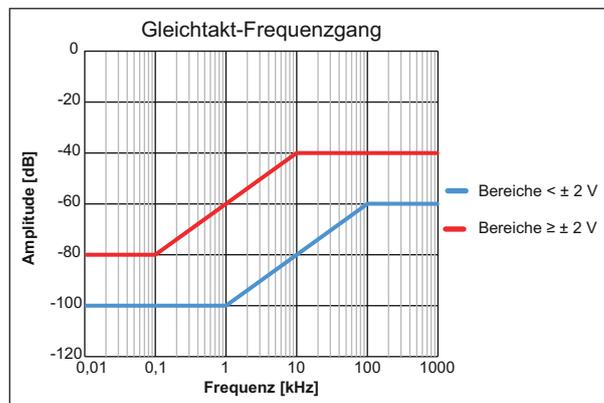


Abbildung 1.3: Typischer Gleichtakt-Frequenzgang

Überlastschutz am Eingang	
Änderung der Überspannungsimpedanz	Die Aktivierung des Überspannungsschutzsystems führt zu einer verringerten Eingangsimpedanz. Der Überspannungsschutz ist nicht aktiv, solange die Eingangsspannung unter 200 % des gewählten Eingangsbereichs oder unter 70 V bleibt; maßgeblich ist jeweils der kleinere Wert.
Maximale zerstörungsfreie Spannung	± 70 V DC
Erholzeit nach Überlast	Wiederherstellung einer Genauigkeit von 0,1 % nach 200 % Überlast in weniger als 5 μs

Spannungsdaten (bei Verwendung von Filtern)

	Typische Werte	Garantierte Werte
DC-Verstärkungsfehler	Nicht verfügbar	0,035% des Endwerts $\pm 35 \mu\text{V}$
DC-Offsetfehler	Nicht verfügbar	0,01 % des Endwerts $\pm 35 \mu\text{V}$
Rauschen, Effektivwert (Abschluss mit 50 Ω)	Nicht verfügbar	0,015% des Endwerts $\pm 20 \mu\text{V}$
Drift des Verstärkungsfehlers	Nicht verfügbar	$\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ($\pm 14 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$)
Drift des Offsetfehlers	Nicht verfügbar	$\pm (45 \text{ ppm} + 5 \mu\text{V})/^\circ\text{C}$ ($\pm (25 \text{ ppm} + 3 \mu\text{V})/^\circ\text{F}$)

IEPE-Sensor

Eingangsbereiche	$\pm 10 \text{ mV}$, $\pm 20 \text{ mV}$, $\pm 50 \text{ mV}$, $\pm 0,1 \text{ V}$, $\pm 0,2 \text{ V}$, $\pm 0,5 \text{ V}$, $\pm 1 \text{ V}$, $\pm 2 \text{ V}$, $\pm 5 \text{ V}$, $\pm 10 \text{ V}$, $\pm 20 \text{ V}$
Überspannungsschutz	- 1 V bis 22 V
IEPE-Verstärkungsfehler	0,1 % $\pm 250 \mu\text{V}$
Drift des IEPE-Verstärkungsfehlers	$\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ($\pm 14 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$)
IEPE-Quellenspannung	$\geq 23 \text{ V}$
Speisestrom	2, 4, 6, 8 mA, über Software wählbar
Genauigkeit des Speisestroms	$\pm 5\%$
Zeitkonstante der Beschaltung	1,5 s
Geringere Bandbreite	-3 dB bei 0,11 Hz
Maximale Kabellänge	100 m (RG-58)
TEDS-Unterstützung	Ja, Klasse 1
Sensordiagnose	Sensor angeschlossen, offener oder kurzgeschlossener Strom
Unterstützte Sensoren	IEPE-Schwingungssensoren ICP [®] -Beschleunigungssensoren

Isolation

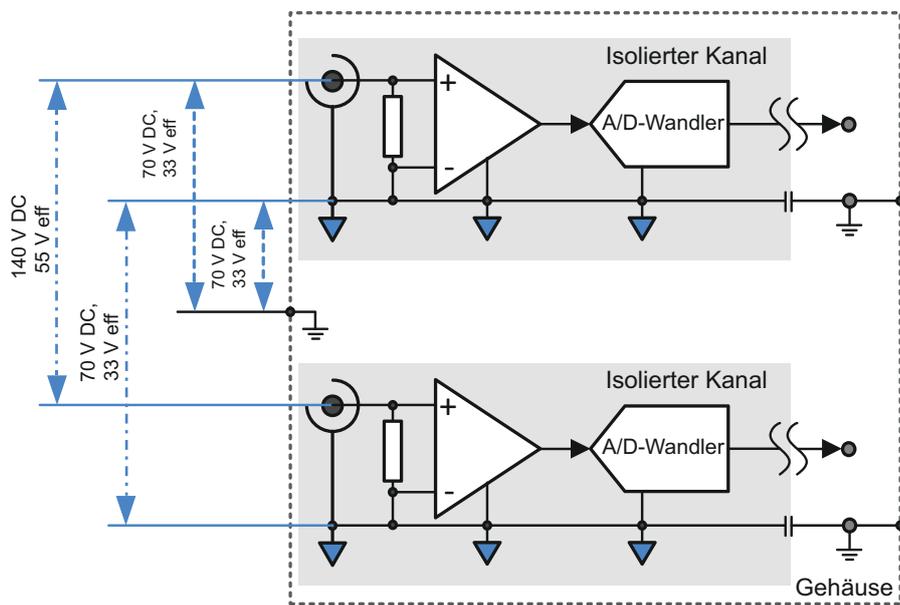


Abbildung 1.4: Isolation – schematische Darstellung

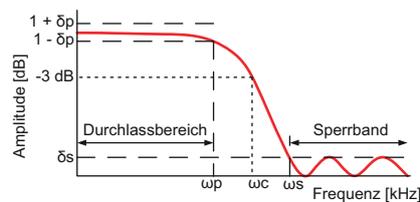
Kanal gegen Gehäuse (Erde)	33 V eff, $\pm 70 \text{ V DC}$
Kanal gegen Kanal (GND isoliert gegen GND isoliert)	33 V eff, $\pm 70 \text{ V DC}$
Eingangssignal gegen Eingangssignal	55 V eff, $\pm 140 \text{ V DC}$

Analog-Digital-Wandlung	
Abtastrate, pro Kanal	0,1 S/s bis 200 kS/s
Auflösung des A/D-Wandlers, ein A/D-Wandler pro Kanal	18 Bit
Typ des A/D-Wandlers	Successive Approximation Register (SAR); Analoggeräte AD7986BCPZ
Genauigkeit der Zeitbasis	Durch Grundgerät definiert: $\pm 3,5 \text{ ppm}^{(1)}$; Alterung nach 10 Jahren $\pm 10 \text{ ppm}$
Binäre Abtastrate	Unterstützt; beim Berechnen von FFTs werden gerundete BIN-Werte erzeugt.
Maximale binäre Abtastrate	204,8 kS/s
Frequenz der externen Zeitbasis	0 S/s bis 200 kS/s
Frequenzteiler der externen Zeitbasis	Teilt externes Taktsignal durch 1 bis 2^{20}
Pegel der externen Zeitbasis	TTL
Minimale Pulsbreite der externen Zeitbasis	200 ns

(1) Grundgeräte, die vor 2012 ausgelieferte Schnittstellen-/Reglermodule verwenden: $\pm 30 \text{ ppm}$.

Anti-Aliasing-Filter	
<p>Hinweis zur Phasentreue der Kanäle: Zu jeder Wahl einer Filtercharakteristik und/oder einer Filterbandbreite gehört jeweils ein eigener spezifischer Phasengang. Wenn unterschiedliche Filter (Bessel IIR / Butterworth IIR usw.) oder unterschiedliche Filterbandbreiten gewählt werden, kann dies zu einer Phasenverschiebung zwischen Kanälen führen.</p>	
<p>Abbildung 1.5: Blockschaltbild zu kombinierten analogen und digitalen Anti-Aliasing-Filtern</p>	
<p>Alias-Effekte werden durch einen steilen analogen Anti-Aliasing-Filter mit fester Frequenz vor dem Analog-Digital-Wandler (A/D-Wandler) verhindert. Der A/D-Wandler tastet immer mit fester Abtastrate ab. Dank der festen Abtastrate des A/D-Wandlers werden keine anderen analogen Anti-Aliasing-Filterfrequenzen benötigt. Direkt hinter dem A/D-Wandler dient ein hochpräzises digitales Filter als Anti-Aliasing-Schutz, bevor die digitale Umwandlung auf die niedrigere benutzerdefinierte Abtastrate (Downsampling) durchgeführt wird. Das digitale Filter wird auf eine Bruchzahl der benutzerdefinierten Abtastrate programmiert und automatisch auf jede vom Benutzer gewählte Abtastrate nachgeführt. Gegenüber analogen Anti-Aliasing-Filtern bietet das programmierbare digitale Filter weitere Vorteile wie ein Filter höherer Ordnung mit steil abfallender Flanke, eine größere Auswahl an Filtercharakteristiken, einen rauschfreien Digitalausgang und keine zusätzlichen Phasenlaufzeiten zwischen Kanälen, die dieselben Filtereinstellungen verwenden.</p>	
Bessel IIR	<p>Bei Auswahl des Bessel-IIR-Filters ist dies immer eine Kombination aus einem analogen Anti-Aliasing-Bessel-Filter und einem digitalen Bessel-IIR-Filter zur Verhinderung eines Alias-Effekts bei niedrigeren Abtastraten. Bessel-Filter werden üblicherweise für die Betrachtung von Signalen im Zeitbereich verwendet. Sie eignen sich am besten zur Messung von Transientensignalen oder Signalen mit scharfen Kanten wie Rechteckwellen oder Sprungantworten.</p>
Butterworth IIR	<p>Bei Auswahl des Butterworth-IIR-Filters ist dies immer eine Kombination aus einem analogen Anti-Aliasing-Butterworth-Filter und einem digitalen Butterworth-IIR-Filter zur Verhinderung eines Alias-Effekts bei niedrigeren Abtastraten. Diese Filter eignen sich am besten, wenn im Frequenzbereich gearbeitet wird. Wenn im Zeitbereich gearbeitet wird, eignet sich dieses Filter am besten für Signale in Form von Sinuswellen (oder annähernd Sinuswellen).</p>
Elliptisch IIR	<p>Bei Auswahl des elliptischen IIR-Filters ist dies immer eine Kombination aus einem analogen Anti-Aliasing-Butterworth-Filter und einem digitalen elliptischen IIR-Filter zur Verhinderung eines Alias-Effekts bei niedrigeren Abtastraten. Diese Filter eignen sich am besten, wenn im Frequenzbereich gearbeitet wird. Wenn im Zeitbereich gearbeitet wird, eignet sich dieses Filter am besten für Signale in Form von Sinuswellen (oder annähernd Sinuswellen).</p>

Bessel-IIR-Filter (digitales Anti-Aliasing-Filter)



δ_p : Welligkeit des Durchlassbereichs
 δ_s : Sperrbanddämpfung
 ω_p : Frequenz des Durchlassbereichs
 ω_c : Grenzfrequenz
 ω_s : Frequenz im Sperrband

Abbildung 1.6: Digitales Bessel-IIR-Filter

Bei Auswahl des Bessel-IIR-Filters ist dies immer eine Kombination aus einem analogen Anti-Aliasing-Bessel-Filter und einem digitalen Bessel-IIR-Filter.

Bandbreite des analogen Anti-Aliasing-Filters	390 kHz \pm 25 kHz (-3 dB)
Filtercharakteristik des analogen Anti-Aliasing-Filters	Bessel-Filter 7. Ordnung, optimale Sprungantwort
Filtercharakteristik des Bessel-IIR-Filters	Bessel-IIR-Filter 8. Ordnung
Benutzerauswahl für Bessel-IIR-Filter	Automatische Nachführung auf Abtastrate geteilt durch: 10, 20, 40, 100 Der Benutzer wählt den Teilungsfaktor von der aktuellen Abtastrate, anschließend passt die Software das Filter bei der Änderung der Abtastrate an.
Bandbreite (ω_c) des Bessel-IIR-Filters	Vom Benutzer wählbar von 0,4 Hz bis 20 kHz
Durchlassbereich 0,1 dB (ω_p) des Bessel-IIR-Filters ⁽¹⁾	DC bis 3,5 kHz bei $\omega_c = 20$ kHz
Sperrbanddämpfung (δ_s) des Bessel-IIR-Filters	75 dB
Roll-off-Faktor des Bessel-IIR-Filters	48 dB/Oktave

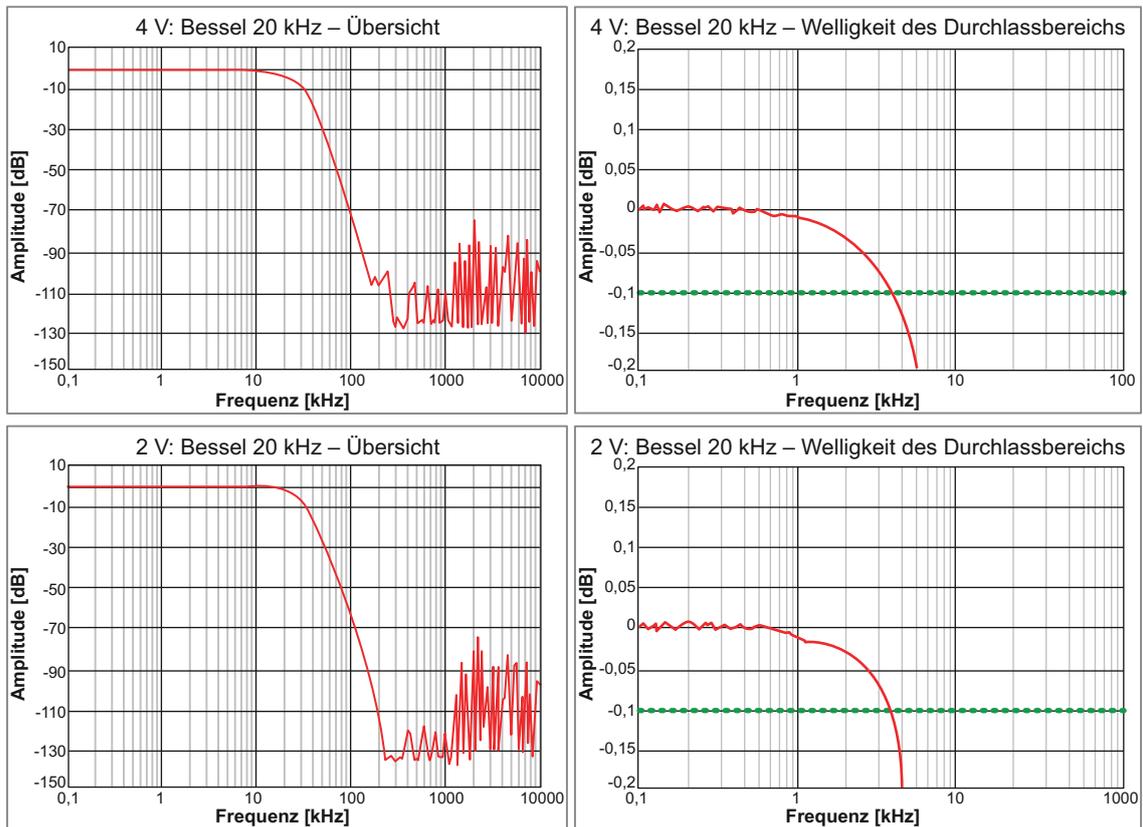
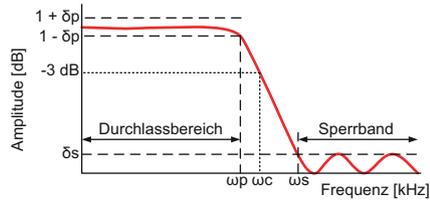


Abbildung 1.7: Typische Beispiele für Bessel-IIR

(1) Gemessen mit einem Kalibrator Fluke 5700A, auf DC-Referenzwert normiert

Butterworth-IIR-Filter (digitales Anti-Aliasing-Filter)



δ_p : Welligkeit des Durchlassbereichs
 δ_s : Sperrbanddämpfung
 ω_p : Frequenz des Durchlassbereichs
 ω_c : Grenzfrequenz
 ω_s : Frequenz im Sperrband

Abbildung 1.8: Digitales Butterworth-IIR-Filter

Bei Auswahl des Butterworth-IIR-Filters ist dies immer eine Kombination aus einem analogen Anti-Aliasing-Butterworth-Filter und einem digitalen Butterworth-IIR-Filter.

Bandbreite des analogen Anti-Aliasing-Filters	460 kHz \pm 25 kHz (-3 dB)
Filtercharakteristik des analogen Anti-Aliasing-Filters	Butterworth 7. Ordnung, erweiterter Frequenzgang im Durchlassbereich
Filtercharakteristik des Butterworth-IIR-Filters	Butterworth-IIR-Filter 8. Ordnung
Benutzerauswahl für Butterworth-IIR-Filter	Automatische Nachführung auf Abtastrate geteilt durch: 4, 10, 20, 40 Der Benutzer wählt den Teilungsfaktor von der aktuellen Abtastrate, anschließend passt die Software das Filter bei der Änderung der Abtastrate an.
Bandbreite (ω_c) des Butterworth-IIR-Filters	Vom Benutzer wählbar von 1 Hz bis 50 kHz
Durchlassbereich 0,1 dB (ω_p) des Butterworth-IIR-Filters ⁽¹⁾	DC bis 35 kHz bei $\omega_c = 50$ kHz ⁽¹⁾
Sperrbanddämpfung (δ_s) des Butterworth-IIR-Filters	75 dB
Roll-off-Faktor des Butterworth-IIR-Filters	48 dB/Oktave

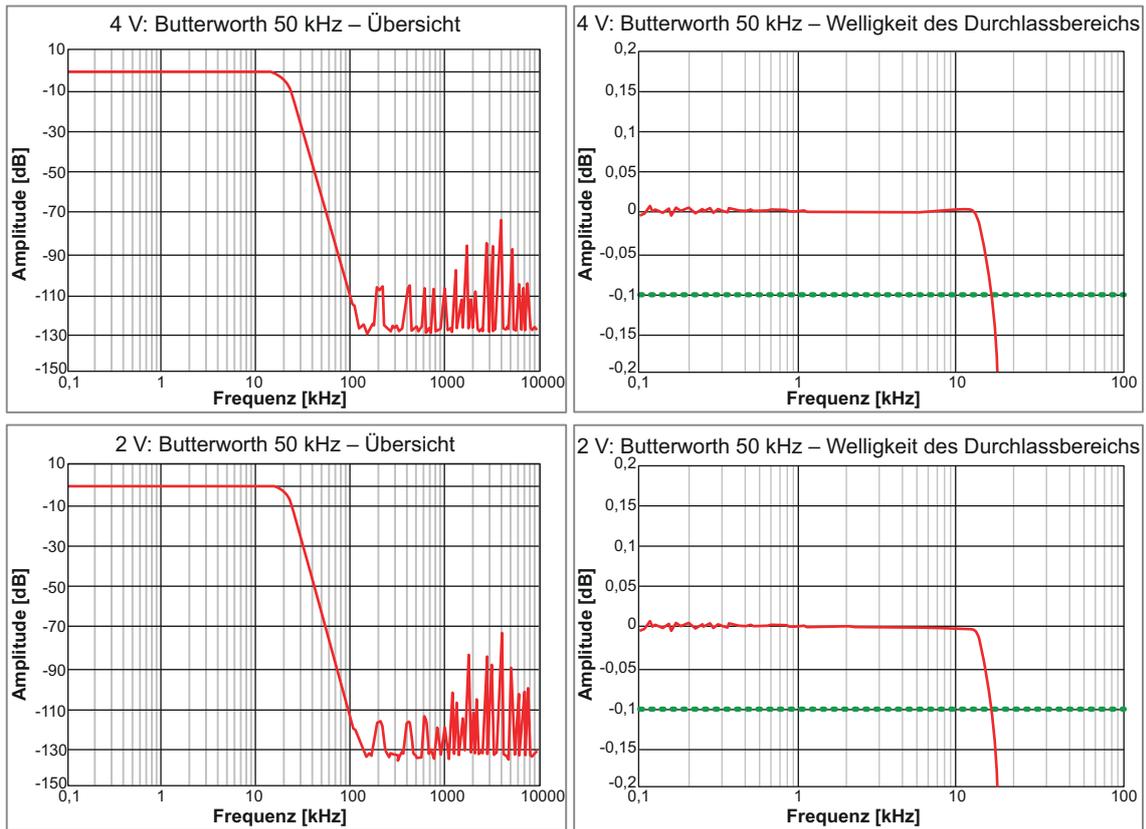
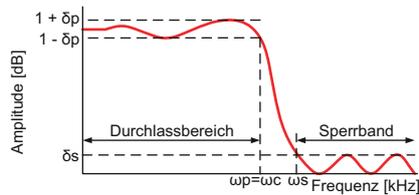


Abbildung 1.9: Typische Beispiele für Butterworth-IIR

(1) Gemessen mit einem Kalibrator Fluke 5700A, auf DC-Referenzwert normiert

Elliptisches IIR-Filter (digitales Anti-Aliasing-Filter)



δ_p : Welligkeit des Durchlassbereichs
 δ_s : Sperrbanddämpfung
 ω_p : Frequenz des Durchlassbereichs
 ω_c : Grenzfrequenz
 ω_s : Frequenz im Sperrband

Abbildung 1.10: Digitales elliptisches IIR-Filter

Bei Auswahl des elliptischen IIR-Filters ist dies immer eine Kombination aus einem analogen Anti-Aliasing-Butterworth-Filter und einem digitalen elliptischen IIR-Filter.

Bandbreite des analogen Anti-Aliasing-Filters	460 kHz \pm 25 kHz (-3 dB)
Filtercharakteristik des analogen Anti-Aliasing-Filters	Butterworth 7. Ordnung, erweiterter Frequenzgang im Durchlassbereich
Filtercharakteristik des elliptischen IIR-Filters	Elliptisches IIR-Filter 7. Ordnung
Benutzerauswahl für elliptisches IIR-Filter	Automatische Nachführung auf Abtastrate geteilt durch: 4, 10, 20, 40 Der Benutzer wählt den Teilungsfaktor von der aktuellen Abtastrate, anschließend passt die Software das Filter bei der Änderung der Abtastrate an.
Bandbreite (ω_c) des elliptischen IIR-Filters	Vom Benutzer wählbar von 1 Hz bis 50 kHz
Durchlassbereich 0,1 dB (ω_p) des elliptischen IIR-Filters ⁽¹⁾	DC bis ω_c
Sperrbanddämpfung (δ_s) des elliptischen IIR-Filters	75 dB
Roll-off-Faktor des elliptischen IIR-Filters	72 dB/Oktave

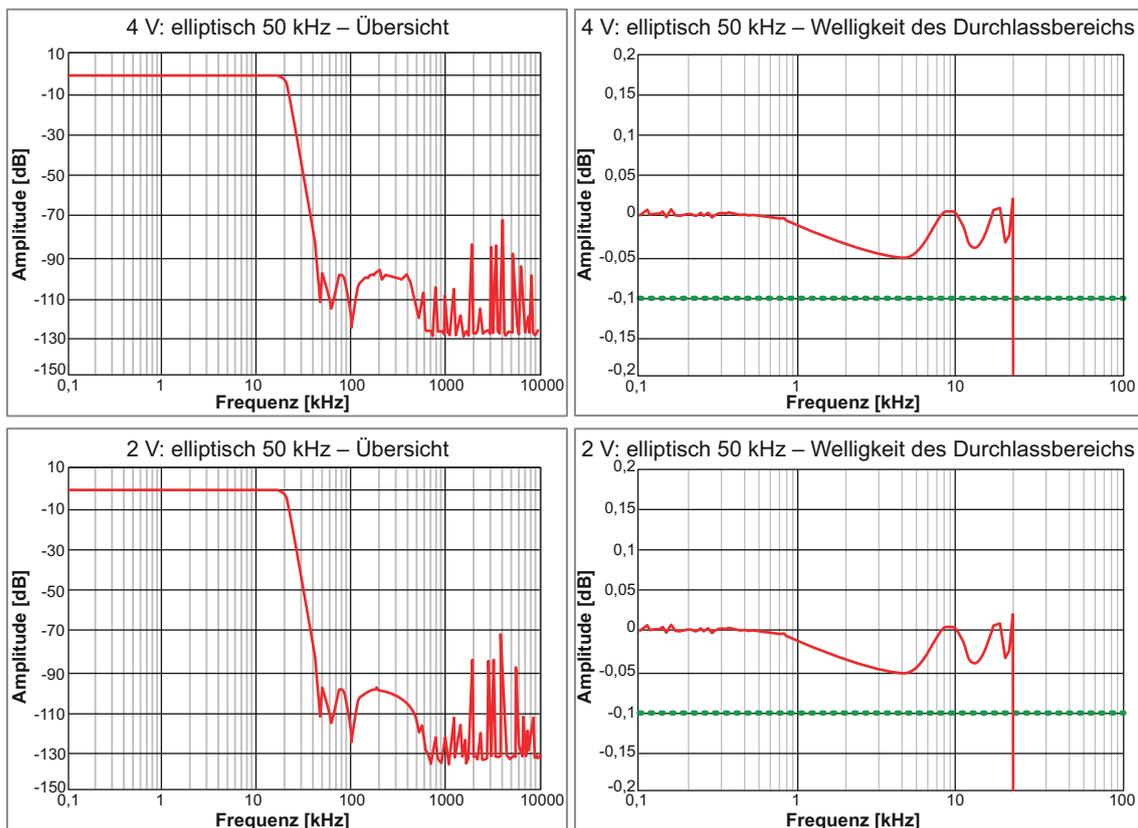


Abbildung 1.11: Typische Beispiele für elliptisches IIR

(1) Gemessen mit einem Kalibrator Fluke 5700A, auf DC-Referenzwert normiert

Phasentreue von Kanal zu Kanal

Wenn unterschiedliche Filter (Bessel IIR / Butterworth IIR usw.) oder unterschiedliche Filterbandbreiten gewählt werden, führt dies zu einer Phasenverschiebung zwischen Kanälen.

Bessel IIR, Filterfrequenz 20 kHz bei 200 kS/s; Sinuswelle 10 kHz

Kanäle auf der Datenerfassungskarte	0,5 Grad (0,14 µs)
-------------------------------------	--------------------

GN816, Kanäle im Grundgerät	0,5 Grad (0,14 µs)
-----------------------------	--------------------

Butterworth IIR, Filterfrequenz 20 kHz bei 200 kS/s; Sinuswelle 10 kHz

Kanäle auf der Datenerfassungskarte	0,5 Grad (0,14 µs)
-------------------------------------	--------------------

GN816, Kanäle im Grundgerät	0,5 Grad (0,14 µs)
-----------------------------	--------------------

Elliptisch IIR, Filterfrequenz 20 kHz bei 200 kS/s; Sinuswelle 10 kHz

Kanäle auf der Datenerfassungskarte	0,5 Grad (0,14 µs)
-------------------------------------	--------------------

GN816, Kanäle im Grundgerät	0,5 Grad (0,14 µs)
-----------------------------	--------------------

GN816-Kanäle über mehrere Grundgeräte	Wird durch verwendete Synchronisationsmethode definiert (Keine, IRIG, GPS, Master/Slave, PTP)
---------------------------------------	---

Übersprechen von Kanal zu Kanal

Das Übersprechen von Kanal zu Kanal wird mit einem Abschlusswiderstand von 50 Ω am Eingang und Verwendung von Sinuswellensignalen im Kanal über und unter dem geprüften Kanal gemessen. Zum Testen von Kanal 2 wird Kanal 2 mit 50 Ω abgeschlossen, während die Kanäle 1 und 3 an den Sinuswellengenerator angeschlossen werden.

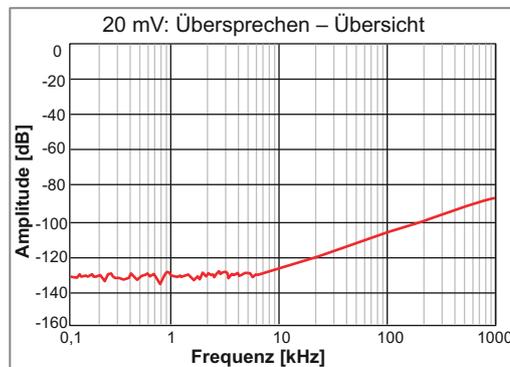


Abbildung 1.12: Repräsentatives Übersprechen – Übersicht

Onboard-Speicher

Pro Karte	200 MB (100 MS mit 16-Bit-Speicherung)
Organisation	Automatische Verteilung auf aktivierte Kanäle für Speicherung und Echtzeitberechnungen
Speicherdiagnose	Automatischer Speichertest, wenn System eingeschaltet ist, aber keine Aufzeichnung erfolgt
Benötigter Speicher pro Sample	Vom Benutzer wählbar, 16 oder 18 Bit 16 Bit: 2 Byte / Sample 18 Bit: 4 Byte / Sample

Digitalereignis/Timer/Zähler

Der Digitalereignis-/Timer-/Zähler-Anschluss befindet sich am Grundgerät. Genaue Anordnung und Anschlussbelegung siehe im Datenblatt des Grundgeräts.

Digitalereignis-Eingänge	16 pro Karte
Pegel	TTL-Eingangspiegel, benutzerwählbare Invertierung der Pegel
Eingänge	1 Pin pro Eingang, einige Pins werden gemeinsam mit Timer-/Zähler-Eingängen genutzt
Überspannungsschutz	± 30 V DC kontinuierlich
Minimale Impulsbreite	100 ns
Maximale Frequenz	5 MHz
Digitalereignis-Ausgänge	2 pro Karte
Pegel	TTL-Ausgangspiegel, mit Kurzschlusschutz
Ausgang Ereignis 1	Vom Benutzer wählbar: Trigger, Alarm, Setzen auf HIGH oder LOW
Ausgang Ereignis 2	Vom Benutzer wählbar: Aufzeichnung aktiv, Setzen auf HIGH oder LOW
Benutzerauswahl für Digitalereignisse an Ausgängen	
Trigger	1 HIGH-Impuls pro Trigger (nur bei jedem Kanaltrigger dieser Karte) Impulsbreite mindestens 12,8 μ s Impulsverzögerung 200 μ s \pm 1 μ s \pm 1 Messperiode
Alarm	HIGH, wenn Alarmbedingung aktiviert ist, LOW, wenn sie nicht aktiviert ist (nur Alarmbedingungen dieser Karte) Verzögerung des Alarmereignisses 200 μ s \pm 1 μ s \pm 1 Messperiode
Aufzeichnung aktiv	HIGH während Aufzeichnung, LOW im Modus Leerlauf oder Pause Ausgabeverzögerung bei aktiver Aufzeichnung von 450 ns
Setzen auf HIGH oder LOW	Ausgang wird auf HIGH oder LOW gesetzt; kann über CSI-Erweiterungen (Customer Software Interface) gesteuert werden; Verzögerung abhängig von spezifischer Softwareimplementierung
Timer/Zähler	2 pro Karte
Pegel	TTL-Eingangspiegel
Eingänge	3 Pins: Signal, Rücksetzen und Richtung Alle Pins werden gemeinsam mit Digitalereignis-Eingängen genutzt
Eingangsbeschaltung	Unidirektionale, bidirektionale und ABZ-Inkrementalgeber (Quadratur)
Messmodi	Zähler, Winkel, Frequenz und Drehzahl

Eingangsbeschaltung uni- und bidirektional

Uni- und bidirektionale Eingangsbeschaltung wird verwendet, wenn das Richtungssignal ein stabiles Signal ist.

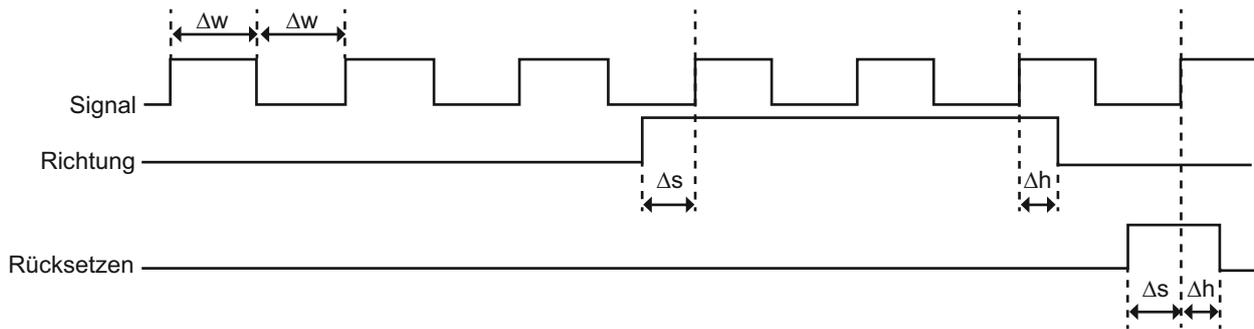


Abbildung 1.13: Uni- und bidirektionale Zeitsteuerung

Eingänge	3 Pins: Signal, Rücksetzen und Richtung (wird nur bei bidirektionaler Zählung verwendet)
Maximale Frequenz des Eingangssignals	5 MHz
Minimale Impulsbreite (Δw)	100 ns
Rücksetzen des Eingangs	
Pegelempfindlichkeit	Benutzerwählbare Invertierung der Pegel
Minimale Aufbauzeit vor der Signalfanke (Δs)	100 ns
Minimale Haltezeit nach der Signalfanke (Δh)	100 ns
Rücksetzoptionen	
Manuell	Auf Anforderung des Benutzers durch Softwarebefehl
Aufzeichnungsbeginn	Zählerwert wird zu Beginn der Aufzeichnung auf 0 gesetzt
Erster Rücksetzimpuls	Nach dem Beginn der Aufzeichnung setzt der erste Rücksetzimpuls den Zählerwert auf 0 zurück. Die nächsten Rücksetzimpulse werden ignoriert.
Jeder Rücksetzimpuls	Bei jedem externen Rücksetzimpuls wird der Zählerwert auf 0 zurückgesetzt.
Richtungseingang	
Empfindlichkeit des Eingangspegels	Wird nur im bidirektionalen Modus verwendet. Niedrig: Zähler heraufsetzen/positive Frequenz Hoch: Zähler heruntersetzen/negative Frequenz
Minimale Aufbauzeit vor der Signalfanke (Δs)	100 ns
Minimale Haltezeit nach der Signalfanke (Δh)	100 ns

Eingangsbeschaltung ABZ-Inkrementalgeber (Quadratur)

Wird üblicherweise zum Verfolgen drehender/beweglicher Vorrichtungen mithilfe eines Decoders mit zwei Signalen verwendet, die immer um 90 Grad phasenverschoben sind. Dies ermöglicht z. B. eine direkte Schnittstelle zu Drehmoment- und Drehzahlsensoren von HBM.

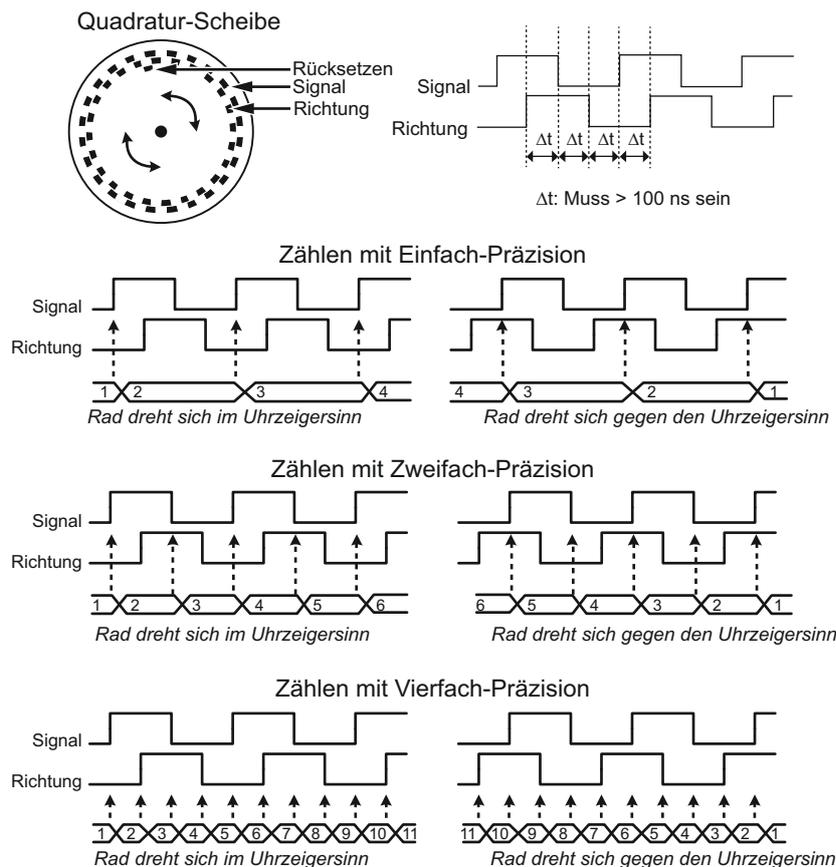


Abbildung 1.14: Bidirektionale Quadratur-Zählmodi

Eingänge	3 Pins: Signal, Richtung und Rücksetzen
Maximale Frequenz des Eingangssignals	2 MHz
Minimale Impulsbreite	200 ns ($2 * \Delta t$)
Minimale Aufbauzeit	100 ns (Δt)
Minimale Haltezeit	100 ns (Δt)
Genauigkeit	Einfach- (X1), Zweifach- (X2) oder Vierfach- (X4) Präzision
Eingangsbeschaltung	ABZ-Inkrementalgeber (Quadratur)
Rücksetzen des Eingangs	
Pegelempfindlichkeit	Benutzerwählbare Invertierung der Pegel
Minimale Aufbauzeit vor der Signalfanke (Δt)	100 ns
Minimale Haltezeit nach der Signalfanke (Δt)	100 ns
Rücksetzoptionen	
Manuell	Auf Anforderung des Benutzers durch Softwarebefehl
Aufzeichnungsbeginn	Zählerwert wird zu Beginn der Aufzeichnung auf 0 gesetzt
Erster Rücksetzimpuls	Nach dem Beginn der Aufzeichnung setzt der erste Rücksetzimpuls den Zählerwert auf 0 zurück. Die nächsten Rücksetzimpulse werden ignoriert.
Jeder Rücksetzimpuls	Bei jedem externen Rücksetzimpuls wird der Zählerwert auf 0 zurückgesetzt.

Messmodus Winkel	
Im Messmodus „Winkel“ verwendet der Zähler einen benutzerdefinierten maximalen Winkel und kehrt zu null zurück, wenn dieser Zählerwert erreicht ist. Mithilfe der Funktion zum Zurücksetzen des Eingangs kann der gemessene Winkel mit dem mechanischen Winkel synchronisiert werden. Die Echtzeit-Rechenfunktionen können die Drehzahl unabhängig von der mechanischen Synchronisation aus dem gemessenen Winkel ableiten.	
Optionen im Messmodus Winkel	
Referenz	Vom Benutzer wählbar. Damit ist es möglich, den Rücksetz-Pin für die Referenzierung des mechanischen Winkels auf den gemessenen Winkel zu verwenden.
Winkel am Referenzpunkt	Benutzerdefiniert zur Festlegung des mechanischen Referenzpunkts
Rücksetzimpuls	Der Winkelwert wird auf den benutzerdefinierten Wert von „Winkel am Referenzpunkt“ zurückgesetzt.
Impulse pro Umdrehung	Benutzerdefiniert zur Festlegung der Auflösung von Inkrementalgeber/Zähler
Maximale Anzahl der Impulse pro Umdrehung	32767
Maximale Drehzahl	30 * Abtastrate (Beispiel: Abtastrate 10 kS/s bedeutet maximal 300 T min ⁻¹)

Messmodus Frequenz/Drehzahl	
Dient zum Messen von Frequenzen jeder Art, z. B. Motordrehzahlen, oder von aktiven Sensoren mit proportionalem Frequenz-Ausgangssignal.	
Genauigkeit	0,1 % bei Verwendung einer Torzeit der Messung von 40 µs oder mehr. Bei Messungen mit niedrigeren Torzeiten kann die Messzeit mithilfe der Echtzeit-Rechenfunktionen oder der Perception-Formeldatenbank verlängert und die Genauigkeit kann dynamischer, z. B. basierend auf den Messzyklen, verbessert werden.
Torzeit der Messung	Messperiode (1 / Abtastrate) bis 50 s. Die minimale Torzeit der Messung beträgt 50 ns. Sie kann vom Benutzer gewählt werden, um die Aktualisierungsrate unabhängig von der Abtastrate zu steuern.

Messmodus uni- und bidirektionale Zählung	
Der Zähler-Modus wird üblicherweise verwendet, um die Bewegung des Messobjekts zu verfolgen. Sofern möglich, sollten Quadratur-Zählmodi verwendet werden, da sie weniger empfindlich gegenüber Zählfehlern sind.	
Zählerbereich	0 bis 2 ³¹ ; unidirektionale Zählung -2 ³¹ bis +2 ³¹ - 1; bidirektionale Zählung

Alarmausgang	
Auswahl pro Karte	Ein/Aus, vom Benutzer wählbar
Alarmmodi	Basis oder Dual
Basis	Prüfung, ob über oder unter einem Pegel
Dual	Prüfung, ob außerhalb oder innerhalb der Grenzen
Alarmpegel	
Pegel	Maximal 2 Pegeldetektoren
Auflösung	16 Bit (0,0015 %) für jeden Pegel
Alarmausgang	Aktiv, solange die Alarmbedingung gültig ist; Ausgabe wird über Grundgerät unterstützt
Verzögerung des Alarmausgangs	515 µs ± 1 µs + maximal 1 Messperiode bei Verwendung einer dezimalen Zeitbasis 503 µs ± 1 µs + maximal 1 Messperiode bei Verwendung einer binären Zeitbasis

Triggerung	
Kanaltrigger/Abfragekriterium	1 pro Kanal; vollständig unabhängig für jeden Kanal, über Software wählbar entweder als Trigger oder Abfragekriterium
Länge von Prä- und Post-Trigger	0 bis voller Speicher
Maximale Triggerrate	400 Trigger pro Sekunde
Maximal verzögerter Trigger	1000 Sekunden nach Eintreten eines Triggers
Manueller Trigger (Software)	Unterstützt
Externer Triggereingang	
Auswahl pro Karte	Ein/Aus, vom Benutzer wählbar
Flanke des Triggereingangs	Steigend/fallend am Grundgerät wählbar, für alle Karten identisch
Minimale Impulsbreite	500 ns
Verzögerung des Triggereingangs	$\pm 1 \mu\text{s}$ + maximal 1 Messperiode (gleich für dezimale und binäre Zeitbasis)
Senden an externen Triggereingang	Benutzerauswahl für Weiterleitung des externen Triggereingangs an den externen BNC-Triggereingang
Externer Triggereingang	
Auswahl pro Karte	Ein/Aus, vom Benutzer wählbar
Pegel des Triggereingangs	HIGH/LOW/HIGH halten; am Grundgerät wählbar, für alle Karten identisch
Impulsbreite des Triggereingangs	HIGH/LOW: 12,8 μs HIGH halten: Aktiv vom ersten Trigger des Grundgeräts bis zum Aufzeichnungsende Die Impulsbreite wird vom Grundgerät erzeugt; Einzelheiten sind dem Datenblatt des Grundgeräts zu entnehmen.
Verzögerung des Triggereingangs	Wählbar (10 μs bis 516 μs) $\pm 1 \mu\text{s}$ + maximal 1 Messperiode bei Verwendung einer dezimalen Zeitbasis Wählbar (9,76 μs bis 504 μs) $\pm 1 \mu\text{s}$ + maximal 1 Messperiode bei Verwendung einer binären Zeitbasis Standardeinstellung 516 (504) μs für dezimale (binäre) Zeitbasis, kompatibel mit Standardverhalten Die minimale wählbare Verzögerung ist die kleinste Verzögerung, die für alle im Grundgerät verwendeten Datenerfassungskarten verfügbar ist.
Kanalübergreifendes Triggern	
Messkanäle	Logisches ODER der Trigger von allen Messsignalen Logisches UND der Abfragekriterien von allen Messsignalen
Berechnungskanäle	Logisches ODER der Trigger von allen Berechnungssignalen (RTC und RT-FDB) Logisches UND der Abfragekriterien von allen Berechnungssignalen (RTC und RT-FDB)
Triggerpegel von Analogkanälen	
Pegel	Maximal 2 Pegeldetektoren
Auflösung	16 Bit (0,0015 %) für jeden Pegel
Richtung	Steigend/fallend; nur eine Richtungssteuerung für beide Pegel basierend auf ausgewähltem Modus
Hysterese	0,1 bis 100 % des Endwerts; definiert die Empfindlichkeit des Triggers
Modi von Analogkanal-Triggern	
Basis	Durchgang von positivem (POS) oder negativem (NEG) Bereich; nur ein Pegel
Dual (zwei Pegel)	Ein Durchgang durch positiven (POS) und ein Durchgang durch negativen (NEG) Bereich; zwei einzelne Pegel, logisches ODER
Modi von Analogkanal-Abfragekriterien	
Basis	Prüfung, ob über oder unter einem Pegel. Aktiviert/deaktiviert Trigger mit einem einzigen Pegel.
Dual	Prüfung, ob außerhalb oder innerhalb der Grenzen. Aktiviert/deaktiviert Trigger mit zwei Pegeln.
Ereigniskanal-Trigger	
Ereigniskanäle	Je ein eigener Ereignistrigger pro Ereigniskanal
Pegel	Trigger auf steigender Flanke oder Trigger auf fallender Flanke
Abfragekriterien	Aktiv HIGH oder Aktiv LOW für jeden Ereigniskanal

Echtzeit-Statstream®

Patentnummer: 7.868.886

Extrahieren der Basis-Signalparameter in Echtzeit.

Unterstützt Live-Scrollen und Live-Oszilloskopdarstellung von Kurven in Echtzeit sowie Echtzeitanzeigen während der Aufzeichnung.

Während des Durchsehens von Aufzeichnungen beschleunigt dies Anzeige- und Zoomfunktionen sehr großer Aufzeichnungen und verringert die Berechnungszeit für statistische Werte bei großen Datensätzen.

Analogkanäle	Maximum, Minimum, Mittelwert, Spitze-Spitze, Standardabweichung und Effektivwerte
Ereignis-/Timer-/Zähler-Kanäle	Maximum, Minimum und Werte Spitze-Spitze

Echtzeitzyklus-basierte Rechenfunktionen (Perception V6.72 und höher)

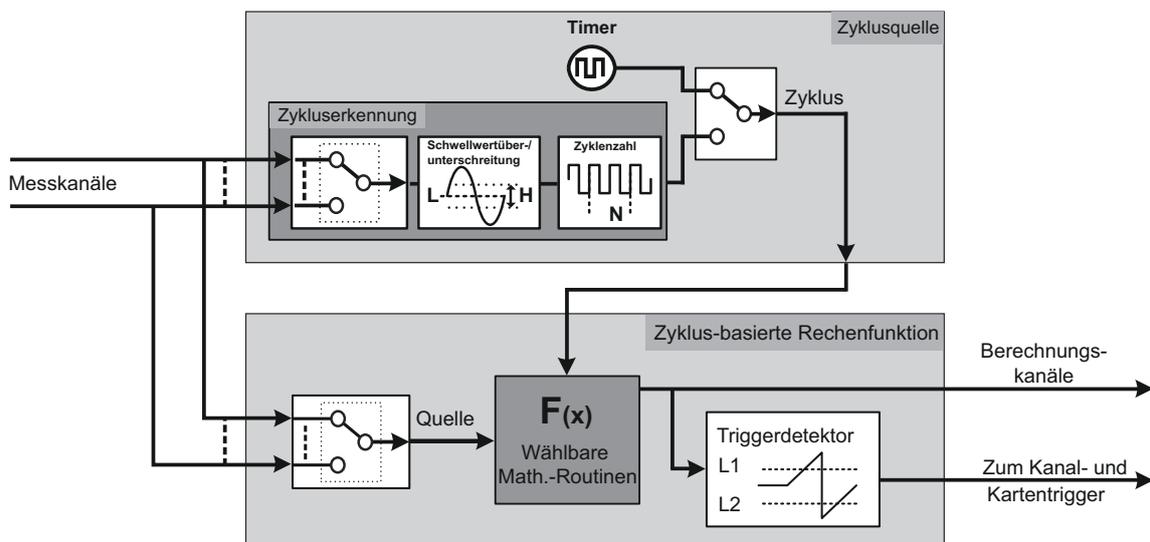


Abbildung 1.15: Echtzeitzyklus-basierte Rechenfunktionen

Zyklusquelle	Bestimmt die Geschwindigkeit der periodischen Echtzeitberechnung, indem entweder ein Timer eingestellt oder mit Echtzeiterkennung des Nulldurchgangs („Cycle Detect“) gearbeitet wird.
Zyklusquelle: Timer	
Dauer des Timers	1,0 ms (1 kHz) bis 60 s (0,0167 Hz)
Zyklusquelle: Zykluserkennung	
Schwellwertüber-/unterschreitung	Echtzeitüberwachung eines Eingangskanals anhand eines einzigen Schwellenwerts sowie von Hysterese und Richtung zur Bestimmung der zyklischen Art des Signals
Zykluswert	Legt die gezählte Anzahl an Zyklen fest, die für die Ausgabe periodischer Berechnungen verwendet werden
Zyklusdauer ⁽¹⁾	Maximale Periode eines Zyklus, die erkannt werden kann: 0,25 s (4 Hz) Minimale Periode eines Zyklus, die erkannt werden kann: 0,91 ms (1,1 kHz) Berechnungen werden gestoppt, wenn die Zyklusperiode die maximale Zyklusperiode überschreitet (0,25 s). Die Zykluszahl wird vorübergehend erhöht, wenn die Zyklusperiode kürzer als die minimale Zyklusperiode (0,91 ms) wird. Zeitereignis-Benachrichtigungen in den Kanaldaten geben an, wann die Zyklusperiode überschritten bzw. wann die automatische Zykluszahl erhöht wurde.
Zyklus-basierte Rechenfunktion	
Anzahl der Rechenfunktionen	32
DSP-Auslastung	Jede Rechenfunktion kann 1 Berechnung durchführen. Die einzelnen Rechenfunktionen beanspruchen nicht die gleiche DSP-Leistung. Wenn eine Rechenfunktion mit der höchsten Rechenleistung gewählt wird, könnte dies zu einer Verringerung der Gesamtzahl der Rechenfunktionen führen. Unterschiedliche Kombinationen erfordern eine jeweils andere Rechenleistung. Die Auswirkungen der gewählten Kombinationen werden in der Software Perception dargestellt.
Rechenfunktionen für Zyklusquellen	Zyklus und Frequenz
Rechenfunktionen für Analogkanäle	Effektivwert, Minimum, Maximum, Mittelwert, Spitze-Spitze, Fläche, Energie und Funktion MeanOfMultiplication
Rechenfunktionen für Timer-/Zähler-Kanäle	Frequenz (zum Aktivieren der Triggerfunktion). Drehzahl des Winkels.
Zyklus	Rechtecksignal, Tastgrad 50 % Darstellung der Zyklusquelle; steigende Flanke zeigt Start der neuen Berechnungsperiode an.
Frequenz	Erkanntes Zyklusintervall wird in eine Frequenz umgewandelt (1/Zykluszeit des Eingangssignals)
Triggerdetektor	
Anzahl der Detektoren	32; einer pro Echtzeit-Rechenfunktion
Triggerschwelle	Wird vom Benutzer für jeden Detektor definiert. Erzeugt einen Trigger, wenn das berechnete Signal die Schwelle überschreitet.

Echtzeitzyklus-basierte Rechenfunktionen (Perception V6.72 und höher)

Verzögerung des Triggerausgangs	Bei berechneten Signalen sind Trigger um 100 ms verzögert. Die Triggerzeit wird intern korrigiert, damit die Segment-Triggerung korrekt ist. Damit die Triggerzeit korrigiert werden kann, wird eine zusätzliche Vorlauflänge von 100 ms hinzugefügt. Dadurch verringert sich die maximale Segmentlänge um 100 ms.
---------------------------------	--

- (1) Der Bereich der Zyklusperiode hängt von der Wellenform des Signals und der Hystereseeinstellung ab. Die hier angegebenen technischen Daten entsprechen einer Sinuswelle mit einer Hysterese von 25 % des Endwerts.

Datenerfassungsmodi

Einzel-Segment	Getriggerte Erfassung im Onboard-Speicher ohne Begrenzung der Abtastrate; für einzelne Transienten oder intermittierende Phänomene. Keine Begrenzungen der Gesamtabtastrate.
Multi-Segment	Getriggerte Erfassung im Onboard-Speicher ohne Begrenzung der Abtastrate; für wiederholte Transienten oder intermittierende Phänomene. Keine Begrenzungen der Gesamtabtastrate.
Kontinuierlich	Direkte Speicherung auf PC oder auf eine vom Grundgerät gesteuerte Festplatte ohne Begrenzung der Dateigröße; getriggert oder nicht getriggert; für Langzeit-Aufzeichnungen. Die Begrenzungen der Gesamtabtastrate hängen von der Ethernet-Geschwindigkeit sowie vom verwendeten PC und Speichermedium ab.
Dual	Kombination aus „Multi-Segment“ und „Kontinuierlich“; Streaming der Recorder-Daten auf die Festplatte gleichzeitig mit getriggerten Segmenten im Onboard-Speicher. Die Begrenzungen der Gesamtabtastrate hängen von der Ethernet-Geschwindigkeit sowie vom verwendeten PC und Speichermedium ab. Im Modus „Dual“ werden die Sample-basierten Ergebnisse der RT-FDB-Rechenfunktionen nur für die Segmentabschnitte der aufgezeichneten Daten berechnet. Aufgrund des asynchronen Charakters von zyklusbasierten Ergebnissen werden alle zyklusbasierten Ergebnisse kontinuierlich gespeichert und sowohl in den Segment- als auch den kontinuierlichen Abschnitten der Aufzeichnung gespeichert.

Datenerfassungsmodi im Detail

16-Bit-Auflösung									
Aufzeichnungsmodus	Einzel-Segment Multi-Segment			Kontinuierlich			Dual		
	Aktivierte Messkanäle			Aktivierte Messkanäle			Aktivierte Messkanäle		
	1 Kn.	8 Kn.	8 Kn. u. Ereign.	1 Kn.	8 Kn.	8 Kn. u. Ereign.	1 Kn.	8 Kn.	8 Kn. u. Ereign.
Max. Segmentspeicher	100 MS	12 MS	10,5 MS	nicht verwendet			80 MS	9,5 MS	8 MS
Max. Segment-Abtastrate	200 kS/s			nicht verwendet			200 kS/s		
Max. FIFO „Kontinuierlich“	nicht verwendet			100 MS	12 MS	10,5 MS	20 MS	2 MS	2 MS
Max. Abtastrate „Kontinuierlich“	nicht verwendet			200 kS/s			Segment-Abtastrate / 2		
Max. Gesamtdatenrate „Kontinuierlich“	nicht verwendet			0,2 MS/s 0,4 MB/s	1,6 MS/s 3,2 MB/s	1,8 MS/s 3,6 MB/s	0,1 MS/s 0,2 MB/s	0,8 MS/s 1,6 MB/s	0,9 MS/s 1,8 MB/s
18-Bit-Auflösung									
Aufzeichnungsmodus	Einzel-Segment Multi-Segment			Kontinuierlich			Dual		
	Aktivierte Messkanäle			Aktivierte Messkanäle			Aktivierte Messkanäle		
	1 Kn.	8 Kn.	8 Kn. u. Ereign. u. Timer/ Zähler	1 Kn.	8 Kn.	8 Kn. u. Ereign. u. Timer/ Zähler	1 Kn.	8 Kn.	8 Kn. u. Ereign. u. Timer/ Zähler
Max. Segmentspeicher	50 MS	6 MS	4 MS	nicht verwendet			40 MS	4,5 MS	3 MS
Max. Segment-Abtastrate	200 kS/s			nicht verwendet			200 kS/s		
Max. FIFO „Kontinuierlich“	nicht verwendet			50 MS	6 MS	4 MS	10 MS	1 MS	0,7 MS
Max. Abtastrate „Kontinuierlich“	nicht verwendet			200 kS/s			Segment-Abtastrate / 2		
Max. Gesamtdatenrate „Kontinuierlich“	nicht verwendet			0,2 MS/s 0,8 MB/s	1,6 MS/s 6,4 MB/s	2,2 MS/s 8,8 MB/s	0,1 MS/s 0,4 MB/s	0,8 MS/s 3,2 MB/s	1,1 MS/s 4,4 MB/s

Einzel-Segment	
Prä-Trigger-Segment	0 % bis 100 % der ausgewählten Segmentlänge Wenn der Trigger eintritt, bevor das Prä-Trigger-Segment aufgezeichnet wird, wird das Prä-Trigger-Segment abgeschnitten, sodass es nur die aufgezeichneten Daten enthält.
Verzögerter Trigger	Maximal 1000 Sekunden nach Eintreten eines Triggers. Das Segment wird sofort nach einer verzögerten Triggerzeit mit 100 % Post-Trigger nach diesem Zeitpunkt aufgezeichnet.
Segmentverlängerung	Ein/Aus, vom Benutzer wählbar Wenn diese Option aktiviert ist, wird beim Eintreten eines neuen Triggerereignisses im Post-Trigger-Abschnitt des Segments die Post-Trigger-Länge neu gestartet. Wenn bei Erkennung eines neuen Triggers der verlängerte Post-Trigger nicht in den verfügbaren Segmentspeicher passt, wird „Segmentverlängerung“ nicht angewendet. Die maximale Rate der Segmentverlängerung ist 1 Segmentverlängerung pro 2,5 ms.

Multi-Segment	
Prä-Trigger-Segment	0 % bis 100 % der ausgewählten Segmentlänge Wenn der Trigger eintritt, bevor das Prä-Trigger-Segment aufgezeichnet wird, wird das Prä-Trigger-Segment abgeschnitten, sodass es nur die aufgezeichneten Daten enthält.
Verzögerter Trigger	Maximal 1000 Sekunden nach Eintreten eines Triggers. Das Segment wird sofort nach einer verzögerten Triggerzeit mit 100 % Post-Trigger nach diesem Zeitpunkt aufgezeichnet.
Maximale Anzahl an Segmenten	200.000 pro Aufzeichnung und maximal 2000 auf die Speicherung wartende Segmente
Maximale Segmentrate	400 Segmente pro Sekunde
Segment-Rücksetzzeit	Zeit zum Zurücksetzen auf null; Segmentrate begrenzt auf 1 Segment pro 2,5 ms
Segmentverlängerung	Ein/Aus, vom Benutzer wählbar Wenn diese Option aktiviert ist, wird beim Eintreten eines neuen Triggerereignisses im Post-Trigger-Abschnitt des Segments die Post-Trigger-Länge neu gestartet. Wenn bei Erkennung eines neuen Triggers der verlängerte Post-Trigger nicht in den verfügbaren Segmentspeicher passt, wird „Segmentverlängerung“ nicht angewendet. Die maximale Rate der Segmentverlängerung ist 1 Segmentverlängerung pro 2,5 ms.
Segmentspeicherung	Die Segmentspeicherung startet sofort, nachdem der Trigger für dieses Segment erkannt wurde. Der Segmentspeicher ist zur erneuten Verwendung verfügbar, sobald die Speicherung des gesamten Segments für alle aktivierten Kanäle dieser Karte abgeschlossen ist. Segmente werden nacheinander, beginnend mit dem ersten aufgezeichneten Segment, gespeichert.
Segmentspeicherrate	Sie wird durch die Gesamtzahl der ausgewählten Kanäle und Grundgeräte, die Bauart des Grundgeräts, die Ethernet-Geschwindigkeit, das PC-Speichermedium und weitere PC-Parameter bestimmt. Einzelheiten siehe im Datenblatt des Grundgeräts.
Überschreitung der Segmentspeicherrate	Markierungen von Triggerereignissen werden bei einer Aufzeichnung gespeichert. Es werden keine Segmentdaten gespeichert. Neue Segmentdaten werden aufgezeichnet, sobald ausreichend interner Speicher verfügbar ist, um beim Eintreten eines Triggers ein vollständiges Segment zu erfassen.

Kontinuierlich	
Unterstützte kontinuierliche Modi	Standard, Ringspeicheraufzeichnung, spezifizierte Zeit und bei Trigger anhalten
Standard	Der Benutzer startet und stoppt die Aufzeichnung. Die Aufzeichnung wird gestoppt, wenn das Speichermedium voll ist.
Ringspeicheraufzeichnung	Benutzerdefinierter Aufzeichnungsverlauf auf dem Speichermedium. Alle aufgezeichneten Daten werden so schnell wie möglich auf dem Speichermedium gespeichert. Sobald der ausgewählte Zeitpunkt im Verlauf erreicht ist, werden ältere aufgezeichnete Daten überschrieben. Die Aufzeichnung kann vom Benutzer oder durch einen Systemtrigger gestoppt werden.
Spezifizierte Zeit	Die Aufzeichnung wird nach der spezifizierten Zeit oder dann gestoppt, wenn das Speichermedium voll ist.
Bei Trigger anhalten	Die Aufzeichnung wird nach einem Systemtrigger oder dann gestoppt, wenn das Speichermedium voll ist.
Kontinuierlicher FIFO-Speicher	Wird von aktivierten Kanälen zur Optimierung der kontinuierlichen Streaming-Rate verwendet.
Maximale Aufzeichnungszeit	Bis das Speichermedium voll ist, oder vom Benutzer gewählte Zeit oder unbegrenzt bei Verwendung von Ringspeicheraufzeichnung.
Maximale Gesamtdatenrate pro Grundgerät	Wird durch das Grundgerät, die Ethernet-Geschwindigkeit, das PC-Speichermedium und andere PC-Parameter bestimmt. Einzelheiten siehe im Datenblatt des Grundgeräts.
Überschreitung der Gesamtdatenrate	Wenn eine Streaming-Rate gewählt wird, die höher als die Gesamtdatenrate des Systems ist, arbeitet der kontinuierliche Speicher nach dem FIFO-Prinzip. Sobald dieser FIFO-Speicher voll ist, wird die Aufzeichnung ausgesetzt (vorübergehend werden keine Daten aufgezeichnet). Während dieser Zeit wird der interne FIFO-Speicher auf ein Speichermedium übertragen. Wenn der interne Speicher wieder vollständig leer ist, wird die Aufzeichnung automatisch wieder aufgenommen. Zur Kennzeichnung des Speicherüberlaufs nach der Aufzeichnung werden Benutzerbenachrichtigungen zur Aufzeichnungsdatei hinzugefügt.

Dual	
Technische Daten von Dual-Segmenten	
Prä-Trigger-Segment	0 % bis 100 % der ausgewählten Segmentlänge Wenn der Trigger eintritt, bevor das Prä-Trigger-Segment aufgezeichnet wird, wird das Prä-Trigger-Segment abgeschnitten, sodass es nur die aufgezeichneten Daten enthält.
Verzögerter Trigger	Maximal 1000 Sekunden nach Eintreten eines Triggers. Das Segment wird sofort nach einer verzögerten Triggerzeit mit 100 % Post-Trigger nach diesem Zeitpunkt aufgezeichnet.
Maximale Anzahl an Segmenten	200.000 pro Aufzeichnung und maximal 2000 auf die Speicherung wartende Segmente
Maximale Segmentrate	400 Segmente pro Sekunde
Segment-Rücksetzzeit	Zeit zum Zurücksetzen auf null; Segmentrate begrenzt auf 1 Segment pro 2,5 ms
Segmentverlängerung	Ein/Aus, vom Benutzer wählbar Wenn diese Option aktiviert ist, wird beim Eintreten eines neuen Triggerereignisses im Post-Trigger-Abschnitt des Segments die Post-Trigger-Länge neu gestartet. Wenn bei Erkennung eines neuen Triggers der verlängerte Post-Trigger nicht in den verfügbaren Segmentspeicher passt, wird „Segmentverlängerung“ nicht angewendet. Die maximale Rate der Segmentverlängerung ist 1 Segmentverlängerung pro 2,5 ms.
Segmentspeicherung	Im Dual-Modus hat die Speicherung der kontinuierlichen Daten Vorrang vor der Speicherung der Segmentdaten. Wenn eine ausreichende Speicherrate verfügbar ist, wird die Segmentspeicherung sofort gestartet, nachdem der Trigger für dieses Segment erkannt wurde. Der Segmentspeicher ist zur erneuten Verwendung verfügbar, sobald die Speicherung des gesamten Segments für alle aktivierten Kanäle dieser Karte abgeschlossen ist. Segmente werden nacheinander, beginnend mit dem ersten aufgezeichneten Segment, gespeichert.
Segmentspeicherrate	Sie wird durch die kontinuierliche Abtastrate, die Gesamtzahl der Kanäle und Grundgeräte, die Bauart des Grundgeräts, die Ethernet-Geschwindigkeit, das PC-Speichermedium und weitere PC-Parameter bestimmt. Einzelheiten siehe im Datenblatt des Grundgeräts.
Überschreitung der Segmentspeicherrate	Kontinuierlich aufgezeichnete Daten werden nicht angehalten, Markierungen von Triggerereignissen werden bei der Aufzeichnung gespeichert, und es werden keine neuen Segmentdaten gespeichert. Ein neues Segment wird aufgezeichnet, sobald ausreichend interner Speicher verfügbar ist, um beim Eintreten eines Triggers ein vollständiges Segment zu erfassen.
Technische Daten des Modus Dual kontinuierlich	
Kontinuierlicher FIFO-Speicher	Wird von aktivierten Kanälen zur Optimierung der kontinuierlichen Streaming-Rate verwendet.
Maximale Aufzeichnungszeit	Bis das Speichermedium gefüllt ist, oder vom Benutzer wählbare Zeit.
Maximale Gesamtdatenrate pro Grundgerät	Wird durch das Grundgerät, die Ethernet-Geschwindigkeit, das PC-Speichermedium und andere PC-Parameter bestimmt. Einzelheiten siehe im Datenblatt des Grundgeräts. Bei einer Überschreitung der durchschnittlichen Gesamtdatenrate wird die Geschwindigkeit der Segmentspeicherung automatisch verringert, um die Gesamtdatenrate zu erhöhen, bis die Segmentspeicherung vollständig angehalten wird.
Überschreitung der Gesamtdatenrate	Wenn eine Streaming-Rate gewählt wird, die höher als die Gesamtdatenrate des Systems ist, arbeitet der kontinuierliche Speicher nach dem FIFO-Prinzip. Sobald dieser FIFO-Speicher voll ist, wird die Aufzeichnung ausgesetzt (vorübergehend werden keine Daten aufgezeichnet). Während dieser Zeit wird der interne FIFO-Speicher auf das Speichermedium übertragen. Wenn der interne Speicher (Speicher für Modus „Kontinuierlich“ oder „Segment“) vollständig leer ist, wird die Aufzeichnung automatisch wieder aufgenommen. Zur Kennzeichnung des Speicherüberlaufs nach der Aufzeichnung werden Benutzerbenachrichtigungen zur Aufzeichnungsdatei hinzugefügt.

G057: Passive, einseitig geerdete isolierte Spannungssonde (Option, gesondert zu bestellen)

Geeignet für einseitig geerdete Messverstärker oder für differenzielle Messverstärker im einseitig geerdeten Modus

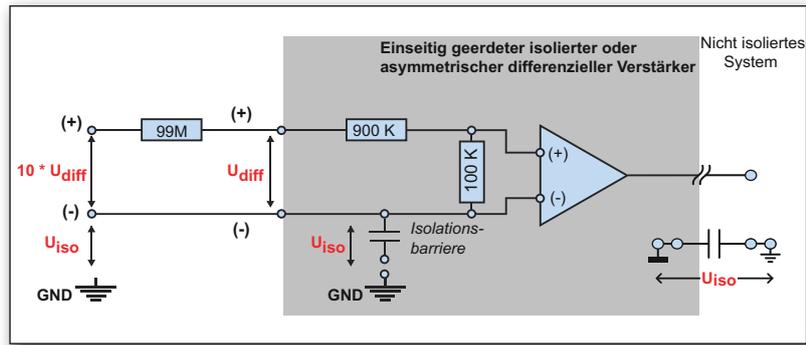


Abbildung 1.16: Blockschaltbild einer passiven, einseitig geerdeten Spannungssonde

Isolation	Wird unterstützt, wenn die Datenerfassungskarte isolierte Messverstärker verwendet
Kapazitiver Kompensationsbereich	30 bis 70 pF
DC- Ungenauigkeit	2 %
Teilungsfaktoren	100:1
Sondenimpedanz (an Kanal angeschlossen)	100 MΩ
Bandbreite (-3 dB)	50 MHz
Maximale Eingangsspannung	600 V eff CAT III, 1000 V eff CAT II, 3540 V eff CAT I
Länge des Sondenkabels	1,2 m (3.9 ft)
Gebrauchstemperaturbereich der Sonde	0 °C bis +50 °C (32 °F bis 122 °F)
Bezeichnung/Teilenummer des Originalherstellers	Multi-Contact Isoprobe II - 100:1 55pF



Abbildung 1.17: Sonde und Sondenzubehör

G909: Aktive Differenzspannungssonde (Option, gesondert zu bestellen)

Geeignet für differenzielle isolierte oder nicht isolierte Messverstärker

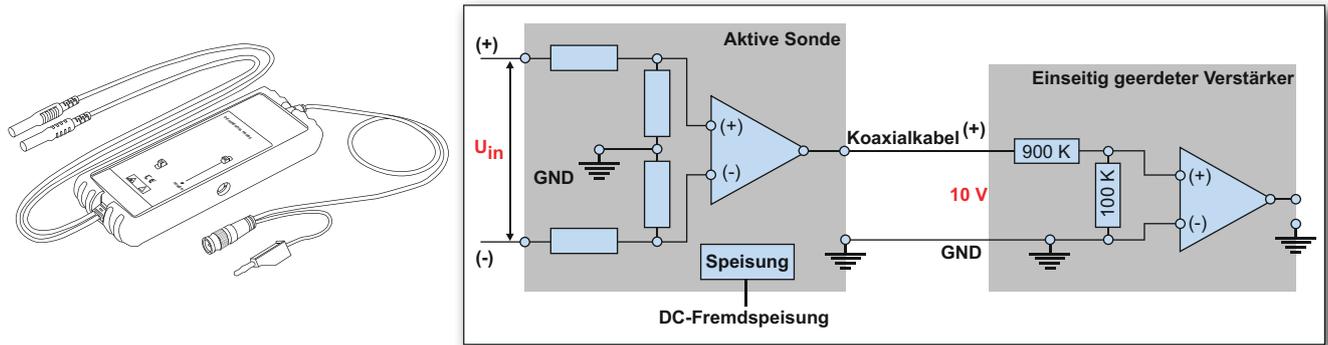


Abbildung 1.18: Blockschaltbild einer aktiven Differenzspannungssonde

Isolation	Nicht unterstützt	
Kapazitiver Kompensationsbereich	Nicht erforderlich, da dies ein aktiver Ausgang ist	
DC-ungenauigkeit	2 %	
Sondenimpedanz	4 M Ω für jeden Eingang	
Bandbreite (-3 dB)	25 MHz	
Anstiegszeit	14 ns	
Gleichtaktunterdrückung (typischer Wert)	-80 dB bei 50 Hz, -60 dB bei 20 kHz	
Ausgangsspannung	± 7 V (Last 50 k Ω)	
Typischer Ausgangs-Offset	< ± 5 mV	
Typisches Ausgangsrauschen	0,7 mV eff	
Quellenimpedanz des Ausgangs	50 Ω	
Teilungsfaktor	20:1	200:1
Maximale Messspannung	140 V eff CAT III	1000 V eff CAT III
Gleichtaktspannung	1000 V eff	1000 V eff
Maximale Spannung an jedem Eingang (Gleichtakt- + Messspannung)	1000 V eff	1000 V eff
Stromversorgung der Sonde	Über Batterie mit 4 * AA-Zellen oder externe Energiequelle	
Externe Energiequelle	Geregelte Spannung zwischen 4,4 V DC und 12 V DC	
Stromaufnahme	60 mA bei 6 V DC 40 mA bei 9 V DC	
Länge des Sondenkabels	Eingangsleitungen 0,45 m (1.48 ft) BNC-Ausgangskabel 0,95 m (3.12 ft)	
Gewicht der Sonde	Typischer Wert 265 g (3,6 oz)	
Gebrauchstemperaturbereich der Sonde	-10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F)	
Teilenummer des Originalherstellers	Probe Master Inc™, 4231-20X/200X	



Abbildung 1.19: Sonde G909

G912: AC/DC-Stromzange i30s (Option, gesondert zu bestellen)

Geeignet für einseitig geerdete isolierte bzw. nicht isolierte Messverstärker oder für differenzielle isolierte bzw. nicht isolierte Messverstärker im einseitig geerdeten Modus

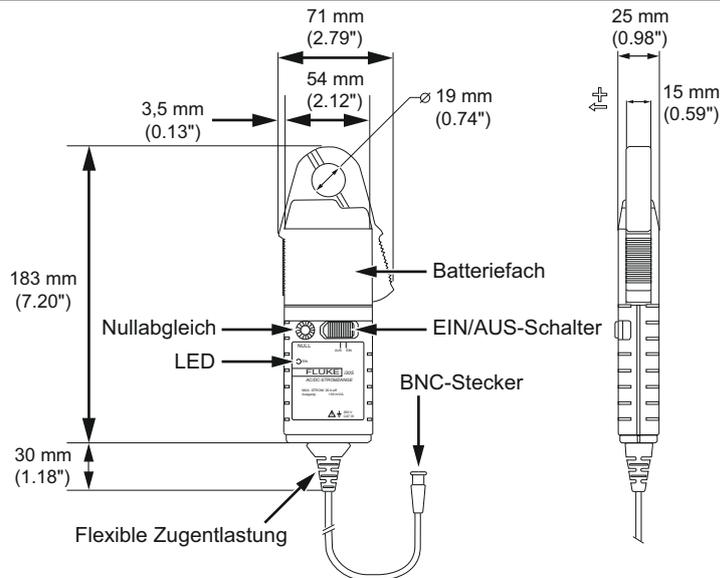


Abbildung 1.20: Abmessungen

Die Stromzange i30s misst sowohl DC- als auch AC-Ströme mit einer Hall-Effekt-Technologie. Die Stromzange i30s kann in Verbindung mit Schreibern für exakte Strommessungen ohne Unterbrechung des Stromkreises eingesetzt werden.

Elektrische Daten

Strombereich	30 mA bis 30 A DC, 30 mA bis 20 A eff
Ungenauigkeit	$\pm 1\%$ des Anzeigewerts ± 2 mA (bei $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $77\text{ }^{\circ}\text{F}$)
Phasenlaufzeit	< 2 Grad bei Verwendung von Frequenzen unter 1 kHz
Scheitelfaktor	1,4
Empfindlichkeit der Leiterlage	$\pm 1\%$ bezogen auf die Messung in der Mitte
Ausgangsempfindlichkeit	100 mV/A
Bandbreite	DC bis $-0,5$ dB bei 100 kHz
Lastimpedanz	> 100 k Ω
Temperaturdrift	$\pm 0,01\%$ des Anzeigewerts/ $^{\circ}\text{C}$
Isolations-/Arbeitsspannung	300 V eff CAT III, Verschmutzungsgrad 2, Frequenzen unter 1 kHz

Allgemeine technische Daten

Stromversorgung	9-V-Alkalibatterie, MN1604/PP3, 30 Stunden, Ladezustandsanzeige
Maximaler Aderdurchmesser	19 mm (0.75")
Ausgangsanschluss	BNC-Sicherheitssteckverbinder
Länge des Tastkopf Kabels	2 m (6.5 ft)
Abmessungen des Tastkopfs (H x B x T)	183 x 71 x 25 mm (7.20" x 2.80" x 0.99")
Gewicht des Tastkopfs	Typischer Wert 250 g (8.8 oz)
Gebrauchstemperaturbereich des Tastkopfs	$0\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32\text{ }^{\circ}\text{F}$ bis $122\text{ }^{\circ}\text{F}$)
Bezeichnung/Teilenummer des Originalherstellers	Fluke i30s Fluke i30s Gleich-/Wechselstromzange



Abbildung 1.21: Gleich-/Wechselstromzange i30s

G913: AC-Stromzange SR661 (Option, gesondert zu bestellen)

Geeignet für einseitig geerdete isolierte bzw. nicht isolierte Messverstärker oder für differenzielle isolierte bzw. nicht isolierte Messverstärker im einseitig geerdeten Modus

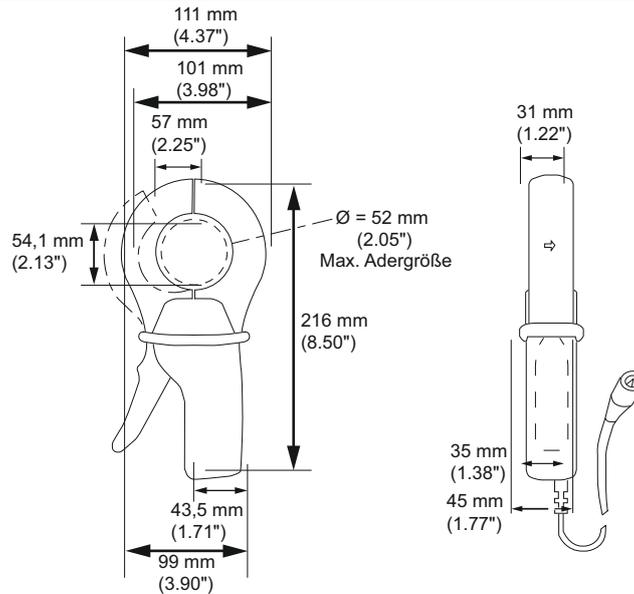


Abbildung 1.22: Abmessungen

Ausführung entspricht höchsten Sicherheitsstandards, u. a. CE-Konformität und UL-Zulassung in den USA und Kanada. Hervorragendes Transformationsverhalten, geringe Phasenlaufzeiten und breiter Frequenzgang. Ermöglicht genaue Strommessungen für Energietechnik- und Stromqualität-Anwendungen.

Elektrische Daten

Strombereich	0,1 A bis 1200 A eff, manuell in 3 Schritten wählbar: 10 A, 100 A, 1000 A		
Ausgewählter Strombereich	10 A	100 A	1000 A
Messbereich	0,1 bis 12 A	0,1 bis 120 A	1 bis 1200 A
Ausgangsempfindlichkeit	100 mV/A	10 mV/A	1 mV/A
Ungenauigkeit	± 3 % ± 10 mV	± 2 % ± 5 mV	± 1 % ± 1 mV
Phasenlaufzeit	≤ 15 Grad	≤ 15 Grad	≤ 3 Grad
Maximale Überlast	12 A, kontinuierlich	120 A, kontinuierlich	1200 A, über 20 Minuten
Bandbreite	1 Hz bis -3 dB bei 100 kHz		
Lastimpedanz	1 MΩ bei 47 pF		
Isolations-/Arbeitsspannung	600 V eff CAT III, Verschmutzungsgrad 2		

Allgemeine technische Daten

Maximaler Aderdurchmesser	52 mm (2.25")
Ausgangsanschluss	BNC-Sicherheitssteckverbinder
Länge des Tastkopfkabels	2 m (6.5 ft)
Abmessungen des Tastkopfs (H x B x T)	216 x 111 x 45 mm (8.50" x 4.37" x 1.77")
Gewicht des Tastkopfs	Typischer Wert 550 g (1.21 lb)
Gebrauchstemperaturbereich des Tastkopfs	-10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F)
Bezeichnung/Teilenummer des Originalherstellers	AEMC SR661 AC Current Clamp



Abbildung 1.23: Wechselstromzange SR661

G914: AC-Stromzange M1V-20-2 (Option, gesondert zu bestellen)

Geeignet für einseitig geerdete isolierte bzw. nicht isolierte Messverstärker oder für differenzielle isolierte bzw. nicht isolierte Messverstärker im einseitig geerdeten Modus

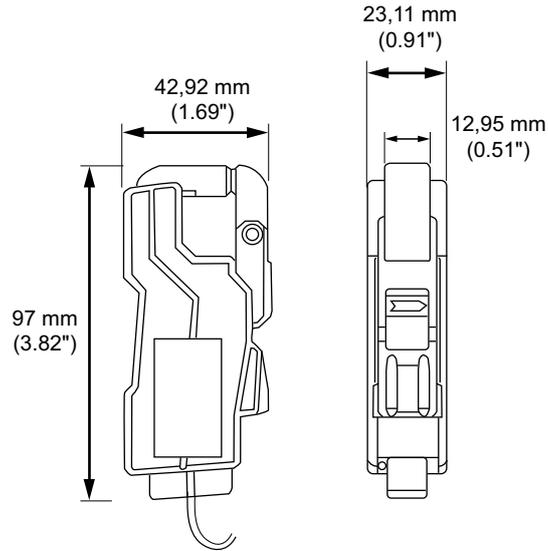


Abbildung 1.24: Abmessungen

Mikro-Wechselstromzange, erfüllt IEC-Norm 348, KLASSE II, 600 V

Elektrische Daten

Strombereich	50 mA bis 20 A eff
Ungenauigkeit	$\pm 1 \%$
Ausgangsempfindlichkeit	100 mV/A
Bandbreite	-3 dB bei 30 Hz bis 100 kHz, 3 % bei 40 Hz bis 2 kHz
Lastimpedanz	$> 30 \text{ k}\Omega$
Isolations-/Arbeitsspannung	640 V eff

Allgemeine technische Daten

Maximaler Aderdurchmesser	15 mm (0.59")
Ausgangsanschluss	BNC-Steckverbinder aus Metall
Länge des Tastkopfkabels	2 m (6.5 ft)
Abmessungen des Tastkopfs (H x B x T)	97 x 43 x 23 mm (3.82" x 1.69" x 0.91")
Gewicht des Tastkopfs	Typischer Wert 114 g (0.25 lb)
Gebrauchstemperaturbereich des Tastkopfs	-10 °C bis +50 °C (14 °F bis 122 °F)
Bezeichnung/Teilenummer des Originalherstellers	AYA instruments M1V-20-2



Abbildung 1.25: M1V-20-2

Umgebungsbedingungen	
Temperaturbereich	
Im Betrieb	0 °C bis +40 °C (+32 °F bis +104 °F)
Nicht im Betrieb (Lagerung)	-25 °C bis +70 °C (-13 °F bis +158 °F)
Überhitzungsschutz	Automatische Abschaltung bei Überhitzung bei Innentemperatur von 85 °C (+185 °F) Warnmeldungen an den Benutzer bei 75 °C (+167 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 % bis 80 %; nicht kondensierend (im Betrieb)
Schutzart	IP20
Höhenlage	Max. 2000 m (6562 ft) über dem Meeresspiegel (im Betrieb)
Schocken: IEC 60068-2-27	
Im Betrieb	Halbsinus 10 g/11 ms; 3 Achsen, 1000 Schocks in positiver und negativer Richtung
Nicht im Betrieb	Halbsinus 25 g/6 ms; 3 Achsen, 3 Schocks in positiver und negativer Richtung
Schwingen: IEC 60068-2-64	
Im Betrieb	1 g eff, ½ h; 3 Achsen, Zufallsschwingungen 5 bis 500 Hz
Nicht im Betrieb	2 g eff, 1 h; 3 Achsen, Zufallsschwingungen 5 bis 500 Hz
Umweltprüfungen im Betrieb	
Kälte, IEC 60068-2-1, Prüfung Ad	-5 °C (+23 °F) über 2 Stunden
Trockene Wärme, IEC60068-2-2, Prüfung Bd	+40 °C (+104 °F) über 2 Stunden
Feuchte Wärme, IEC 60068-2-3, Prüfung Ca	+40 °C (+104 °F), Luftfeuchtigkeit > 93 % rF über 4 Tage
Umweltprüfungen, nicht im Betrieb (Lagerung)	
Kälte, IEC 60068-2-1, Prüfung Ab	-25 °C (-13 °F) über 72 Stunden
Trockene Wärme, IEC60068-2-2, Prüfung Bb	+70 °C (+158 °F), Luftfeuchtigkeit< 50 % rF über 96 Stunden
Temperaturwechsel IEC 60068-2-14, Prüfung Na	-25 °C bis +70 °C (-13 °F bis +158 °F) 5 Zyklen, Änderung innerhalb von 2 bis 3 Minuten, Haltezeit 3 Stunden
Feuchte Wärme, zyklisch IEC 60068-2-30, Prüfung Db, Variante 1	+25 °C/+40 °C (+77 °F/+104 °F), Luftfeuchtigkeit >95/90 % rF 6 Zyklen, Zyklusdauer 24 Stunden

Harmonisierte Normen für CE-Konformität gemäß den folgenden Richtlinien

Niederspannungsrichtlinie (NSR): 2014/35/EU

Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): 2014/30/EU

Elektrische Sicherheit

EN 61010-1 (2010)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
EN 61010-2-030 (2010)	Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise

Elektromagnetische Verträglichkeit

EN 61326-1 (2013)	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
-------------------	---

Störaussendung

EN 55011	Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren Leitungsgeführte Störgrößen: Klasse B; abgestrahlte Störgrößen: Klasse A
EN 61000-3-2	Grenzwerte für Oberschwingungsströme: Klasse D
EN 61000-3-3	Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen

Störfestigkeit

EN 61000-4-2	Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität; Kontaktentladung ± 4 kV/Luftentladung ± 8 kV: Bewertungskriterium B
EN 61000-4-3	Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder; 80 MHz bis 2,7 GHz mit 10 V/m, 1000 Hz AM: Bewertungskriterium A
EN 61000-4-4	Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst Netz ± 2 kV mit Koppelnetzwerk. Kanal ± 2 kV mit kapazitiver Koppelzange: Leistungskriterium B
EN 61000-4-5	Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen Netz ± 0,5 kV/± 1 kV Leitung gegen Leitung und ± 0,5 kV/± 1 kV/± 2 kV Leitung gegen Masse; Kanal ± 0,5 kV/ ± 1 kV mit Koppelnetzwerk: Bewertungskriterium B
EN 61000-4-6	Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder 150 kHz bis 80 MHz, 1000 Hz AM; 10 V eff am Netz, 10 V eff am Kanal, beide mit Zange: Bewertungskriterium A
EN 61000-4-11	Prüfung der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen Spannungseinbrüche: Bewertungskriterium A; Unterbrechungen: Bewertungskriterium C

Bestellinformationen ⁽¹⁾		
Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
Basis-/ IEPE 200k ISO	 <p>8 Kanäle, 18 Bit, 200 kS/s, Eingangsbereich ± 10 mV bis ± 50 V, 200 MB RAM, isolierter asymmetrisch differenzieller Eingang mit 33 V eff, pro Kanal ein isolierter BNC-Steckverbinder aus Metall. Basisspannungs- und IEPE-Sensor mit Unterstützung von TEDS Klasse 1. Echtzeitzyklus- und Timer-basierte Rechenfunktionen mit Triggern durch berechnete Ergebnisse.</p> <p>Unterstützt von Perception V6.50 und höher.</p>	1-GN816

(1) Alle Systeme der GEN DAQ-Serie sind ausschließlich zur gewerblichen und industriellen Verwendung bestimmt.

Spannungssonden (Optionen, gesondert zu bestellen)		
Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
Passiver, einseitig geerdeter Tastkopf, 100:1, 50 MHz, 100 M Ω	 <p>Passive, einseitig geerdete, isolierte Spannungssonde. Hat einen kapazitiven Kompensationsbereich von 30 bis 70 pF. Der Teilungsfaktor beträgt 100:1, die Bandbreite -3 dB bei 50 MHz, die maximale Eingangsspannung 600 V eff CAT III, 1000 V eff CAT II, die maximale DC- Ungenauigkeit 2 %, und der an einen Kanal angeschlossene Tastkopf hat eine Eingangsimpedanz von 100 MΩ. Die Länge des Tastkopfkabels beträgt 1,2 m (3.9 ft)</p>	1-G057
Aktive, DIFF-Sonde, 200:1, 25 MHz, 4 M Ω	 <p>Aktive Differenzspannungssonde. Wird aufgrund des aktiven Ausgangs von jedem Eingangskanal unterstützt. Teilungsfaktoren von 20:1 und 200:1 können manuell ausgewählt werden. Unterstützte Bandbreite -3 dB bei 25 MHz. Die maximale Eingangsspannung und die Gleichtaktspannung betragen beide 1000 V eff. Die maximale DC- Ungenauigkeit beträgt 2 %, und der an einen Kanal angeschlossene Tastkopf hat eine Eingangsimpedanz von 4 MΩ an jedem Eingang. Die Länge des Tastkopf-Koaxialkabels beträgt 0,95 m (3.12 ft)</p>	1-G909

Strommesszangen (Optionen, gesondert zu bestellen)		
Artikel	Beschreibung	Bestell-Nr.
AC/DC-Stromzange i30s	 <p>Hall-Effekt-Gleich-/Wechselstromzange; 30 mA bis 30 A DC; 30 mA bis 20 A eff AC; DC-100 kHz; BNC-Ausgangskabel 2 m (6.5 ft), inkl. Adapter für 4-mm-Sicherheitsbananenstecker; 9-V-Batterie erforderlich.</p>	1-G912
AC-Stromzange SR661	 <p>Wechselstromzange; 100 mA bis 1200 A eff AC; 1 Hz - 100 kHz; Ausgangskabel mit Sicherheits-BNC, Länge 2 m (6.5 ft).</p>	1-G913
AC-Stromzange M1V20-2	 <p>Hochgenaue Wechselstromzange; 50 mA bis 20 A; 30 Hz - 40 kHz; Ausgangskabel mit BNC aus Metall, Länge 2 m (6.5 ft).</p>	1-G914

©Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH. All rights reserved.
All details describe our products in general form only.
They are not to be understood as express warranty and do
not constitute any liability whatsoever.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany
Tel. +49 6151 803-0 · Fax: +49 6151 803-9100
E-mail: info@hbm.com · www.hbm.com

measure and predict with confidence

