DATENBLATT

CTN1000ID
Stromwandler 1000 A eff / 1000 A DC

CHARAKTERISTISCHE MERKMALE

- Nenn-Wechselstrom 1000 A eff
- Nenn-Gleichstrom 1000 A DC
- Bandbreite (±3 dB) 400 MHz
- Öffnung 41,2 mm für Kabel und Sammelschienen
- Gebrauchsbereich -40 °C bis +85 °C
- Erstklassige Genauigkeit und Stabilität
- Isolierte AC- und DC-Strommessungen
- Linearitätsfehler 1 ppm max.
- 9-poliger D-Sub-Steckverbinder nach Industriestandard
- Vollaluminiumgehäuse für hervorragende EMI-Abschirmung
- ASPC-Schaltungen

Funktionen und Vorteile von CTN1000ID

Die Stromwandlerserie von HBM bietet Fluxgate-Closed-Loop-Technologie nach Industriestandard. Die Zero-Flux-Detektion der zweiten harmonischen Oberschwingung sorgt für höchste Genauigkeit und geringste Drift bei gleichzeitig hoher Bandbreite. Stromwandler von HBM sind ideal für Messströme zwischen 10 und 1000 A eff. Dank der großen Bandbreite können sie mit steilflankigen Signalen verwendet werden, wie sie beispielsweise in elektrischen Antrieben oder anderen Wechselrichter-basierten Anwendungen, z. B. bei erneuerbaren Energien, zu finden sind.
Die Serie CT ist für 50 A eff bis 1000 A eff erhältlich, und alle Modelle verfügen über die gleiche Highend-Technologie. Alle Steckverbinder sind kompatibel und lassen sich schnell austauschen.

Die optionale 1-HE-Schnittstelleneinheit für den Einbau in ein 19-Zoll-Rack ermöglicht die Versorgung beliebiger Kombinationen von bis zu sechs CTs. Stromausgangskabel zum direkten Anschluss an die Eingangskarte für Leistung GN31XB sowie an die Karte GN61XB sind erhältlich.
Für Datenerfassungssysteme der GEN-Serie oder für Leistungsanalysatoren ohne integrierten Bürdenwiderstand sind optionale Bürdenwiderstände erhältlich.
Die ASPC-Schaltung (Advanced Sensor Protection Circuit) verhindert Sensorschäden durch Fehlbedienung, beispielsweise wenn nicht mit der Stromversorgung verbundene CTs oder mit der Stromversorgung verbundene CTs ohne einen Bürdenwiderstand für das Schließen des Stromausgangskreises mit Strömen beaufschlagt werden.

Technische Daten			
	Symbol	**Wert**	**Anmerkung**
Primär-Nennstrom AC	I_{PN} AC	1000 A eff	
Primär-Nennstrom DC	I_{PN} DC	± 1000 A	
Messbereich	$\hat{I}_{PM}$	± 1500 A	
Verhältnis Primär / Sekundär	n1 : n2	1 : 1500	
Bandbreite	f(±3 dB)	400 kHz	Kleines Signal siehe Abbildung 3

Elektrische Daten				
Bei Ta = 23 °C, Versorgungsspannung = ± 15 V, sofern nicht anders angegeben				
Parameter		**Symbol**	**Wert**	**Anmerkung**
Überlastfähigkeit		$\hat{I}_{OL}$	± 5000	Nicht gemessen, 100 ms
Linearitätsfehler		ƐL	± 1 ppm	Bezieht sich auf Nennstrom DC
Offset-Strom (einschließlich Erdungsfeld)		I_{OE}	± 5 ppm	Bezieht sich auf Nennstrom DC
Offset-Temperaturkoeffizient		TC_{IOE}	± 0,1 ppm/K	Bezieht sich auf Nennstrom DC
Ansprechdauer auf einen Stufenstrom IPN		tr bei 90 %	1 µs	Auf 90 % des Stufenstroms
			% des Messwerts + % des Endwerts	Ohne Offset Endwert bezieht sich auf Nennstrom DC.
Gesamtgenauigkeit	< 10 Hz	$Ɛ_{tot}$	0,0001 + 0,0001	
	< 100 Hz		0,0002 + 0,0002	
	< 1 kHz		0,01 + 0,0003	
	< 10 kHz		0,15 + 0,0004	
	< 100 kHz		5 + 0,0015	
	< 400 kHz		30 + 0,003	
Phasenlaufzeit	< 10 Hz		± 0,01°	
	< 100 Hz		± 0,01°	
	< 1 kHz		± 0,02°	
	< 10 kHz		± 0,2°	
	< 100 kHz		± 3°	
	< 400 kHz		± 45°	
Rauschen, Effektivwert	< 10 Hz	ppm eff	0,4 ppm eff	ppm eff bezieht sich auf Nennstrom
	< 100 Hz		0,4 ppm eff	
	< 1 kHz		0,4 ppm eff	
	< 10 kHz		0,4 ppm eff	
	< 100 kHz		4 ppm eff	
Rauschen Spitze-Spitze	< 10 Hz	ppm SS	0,6 ppm SS	ppm Spitze-Spitze bezieht sich auf Nennstrom
	< 100 Hz		1 ppm SS	
	< 1 kHz		1 ppm SS	
	< 10 kHz		4 ppm SS	
	< 100 kHz		10 ppm SS	
Fluxgate-Anregungsfrequenz		f_{Exc}	31,25 kHz	
Stabilität				
Offset-Änderung bei äußerem Magnetfeld		ppm/mT	± 4 ppm/mT	Bezieht sich auf Nennstrom DC
Offset-Änderung bei Änderungen der Versorgungsspannung		ppm/V	± 0,2 mV	Bezieht sich auf Nennstrom DC
Stromversorgung				
Versorgungsspannungen		Uc	± 15,75 V	
Stromaufnahme in Ruhe		mA	± 81 (typischer Wert)	Primärstrom = 0 A
Stromaufnahme bei max. Strom		A	± 1,1	Bei $\hat{I}_{PM}$
Leistungsaufnahme		W	18,5	Bei $\hat{I}_{PM}$

Herabsetzung der Nennwerte durch Bürdenwiderstand RM und Umgebungstemperatur

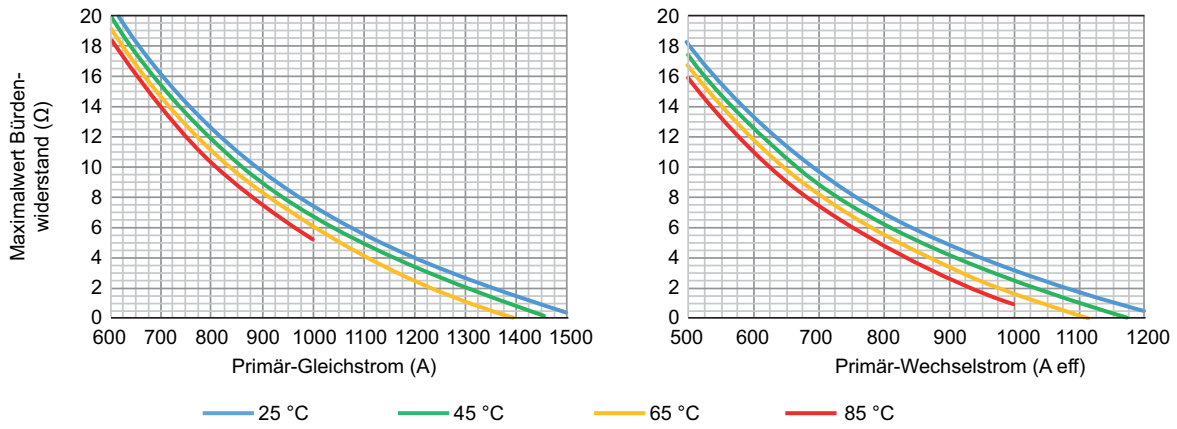

Abbildung 1: Herabsetzung der Nennwerte durch Bürdenwiderstand RM und Umgebungstemperatur

Herabsetzung der Nennwerte durch Frequenz und Umgebungstemperatur

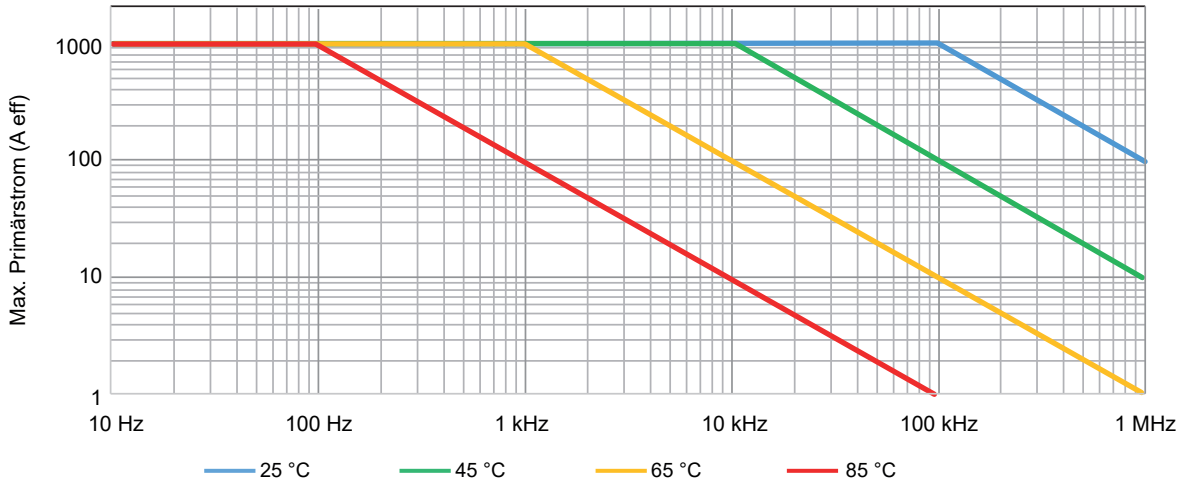

Abbildung 2: Herabsetzung der Nennwerte durch Frequenz und Umgebungstemperatur

Frequenzkennlinie bezogen auf Amplitude und Phase

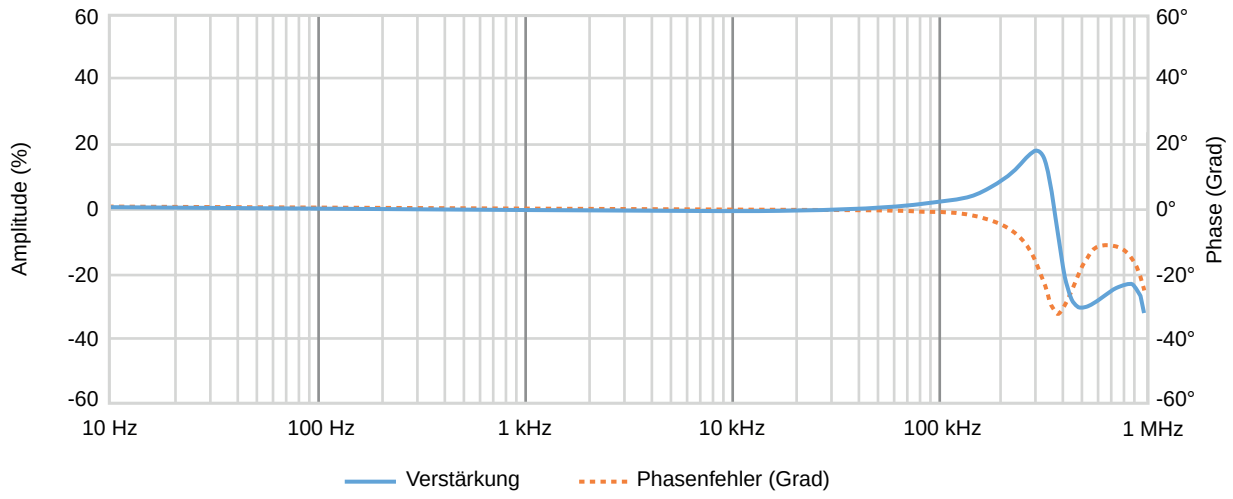

Abbildung 3: Frequenzkennlinie

Technische Daten – Isolation[1]		
Luftstrecke	11,0 mm	
Kriechstrecke	11,0 mm	
Kriechstromfestigkeit (CTI)	> 600 V	
Dauerarbeitsspannung (nach IEC 61010-1) [2] [3]	**Mit nicht isolierter Ader**	**Mit isolierter Ader, EINFACHE Ausführung**
Nicht aus dem Netz kommende Signale	1000 V	2000 V
Signale CAT II	1000 V eff / 1000 V DC	1000 V eff / 1000 V DC
Signale CAT III	600 V eff / 600 V DC	1000 V eff / 1000 V DC
Transiente Spannung (nach IEC 61010-1) [2] [3]	**Mit nicht isolierter Ader**	**Mit isolierter Ader, EINFACHE Ausführung**
Nicht aus dem Netz kommende Signale	5000 V	7500 V
Signale CAT II	9500 V	6000 V
Signale CAT III	9500 V	8000 V

(1) **Hinweis:** Höhere Isolationsspannungen können mit isolierten Sammelschienen erreicht werden. Kontakt für Anfragen: customsystems@hbkworld.com.

(2) ⚠ Bei Verwendung einer isolierten Ader in VERSTÄRKTER Ausführung muss die gesamte Verdrahtung für die höchste verwendete Spannung isoliert sein. Bei Verwendung einer isolierten Ader in EINFACHER Ausführung oder einer nicht isolierten Ader sind die in der obigen Tabelle angegebenen Spannungen zu beachten.

(3) ⚠ Den Wandler nicht mit Signalen verbinden oder für Messungen verwenden, die innerhalb der Messkategorie IV liegen, oder für Messungen an NETZ-Stromkreisen oder an Stromkreisen aus Überspannungskategorie IV, in denen höhere als für das Produkt zulässige transiente Überspannungen auftreten. Das Produkt darf nicht mit Stromkreisen verbunden werden, die im Verhältnis zu Erde oder zu anderen Kanälen eine maximale Spannung oberhalb der Dauerarbeitsspannung aufweisen; dadurch könnte die elektrische Isolierung beschädigt oder durchbrochen werden.

Umgebungsbedingungen und Sicherheit	
Gebrauchstemperaturbereich	-40 °C bis +85 °C
Lagerungstemperaturbereich	-40 °C bis +85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	20 % bis 80 %; nicht kondensierend
Höhenlage max.	2000 m (6562 ft)
Einsatzbereich	Für den Einsatz in Innenräumen
Verschmutzungsgrad	2
Externe Geräte	An Stromwandler angeschlossene externe Geräte müssen die Normen IEC 61010-1 und IEC 62368-1 erfüllen und über energiebegrenzte Stromkreise verfügen.
Reinigung	Der Stromwandler sollte nur mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Für die Reinigung sollten keine Reinigungsmittel oder Chemikalien verwendet werden.
Umgebungstemperatur	**Hinweis:** Bei Verwendung mehrerer Primärwicklungen oder bei hohen Primärströmen steigt die Temperatur in der Umgebung des Stromwandlers. Dies sollte beobachtet werden, damit die zulässigen maximalen Bemessungsdaten nicht überschritten werden. Empfohlen werden mindestens 1 mm^2 pro Ampere in der Primär-Sammelschiene.

ASPC-Schaltungen (Advanced Sensor Protection Circuit)
Sie wurden zum Schutz des Stromwandlers vor typischen Fehlerbedingungen entwickelt.
• Gerät ist von der Stromversorgung getrennt und der Sekundärkreis ist geöffnet oder geschlossen. • Gerät ist mit der Stromversorgung verbunden und der Sekundärkreis ist geöffnet oder unterbrochen.
Die Stromwandler können in den obigen Situationen ohne Schäden an der Elektronik mit bis zu 100 % sowohl des DC- als auch des AC-Primärstroms beaufschlagt werden.

Hinweis: In allen obigen Fällen kann der Sensorkern magnetisiert werden, was zu einer kleinen Veränderung des Ausgangs-Offsetstroms führt (weniger als 10 ppm).

Harmonisierte Normen für CE- und UKCA-Konformität gemäß den folgenden Richtlinien(1)	
Niederspannungsrichtlinie (NSR): 2014/35/EU **Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): 2014/30/EU**	
Elektrische Sicherheit	
EN 61010-1 (2017)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
EN 61010-2-030 (2017)	Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise
Elektromagnetische Verträglichkeit	
EN 61326-1 (2013)	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

(1) UK CA The manufacturer declares on its sole responsibility that the product is in conformity with the essential requirements of the applicable UK legislation and that the relevant conformity assessment procedures have been fulfilled.

Manufacturer:

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
64293 Darmstadt
Germany

Importer:

Hottinger Bruel & Kjaer UK Ltd.
Technology Centre Advanced Manufacturing Park
Brunel Way Catcliffe
Rotherham
South Yorkshire
S60 5WG
United Kingdom

Anschlussbelegung des 9-poligen D-SUB-Steckers

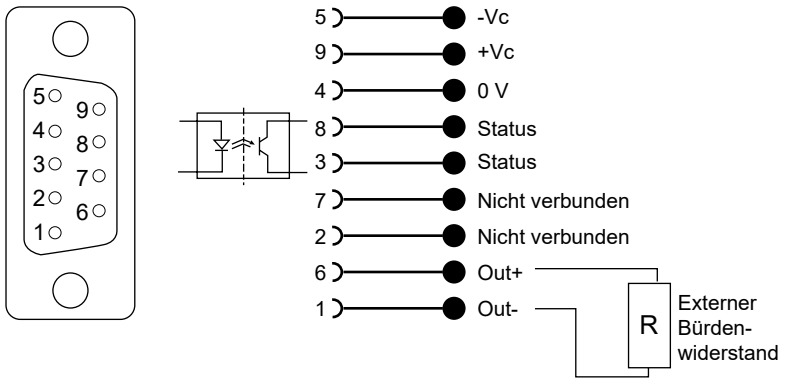

Abbildung 4: Stromausgang am 9-poligen D-SUB-Standardstecker

Positive Primärstromrichtung	Gekennzeichnet durch einen Pfeil auf dem Gehäuse des Stromwandlers
Eigenschaften der Statuskontakte	
Vorwärtsrichtung	Pin 8 zu 3 (kurzgeschlossen, wenn der Stromwandler unter Normalbedingungen arbeitet)
Vorwärtsstrom, max.	10 mA
Vorwärtsspannung, max.	60 V
Rückspannung, max.	5 V

Physikalische Eigenschaften, Gewicht und Abmessungen[1]

Gewicht	0,75 kg (1.65 lb)
Montagehinweise	
Einbau auf Bodenplatte	2 Langlöcher Ø 6 mm (Anzugsmoment: 5,5 Nm)
Einbau an der Rückseite	4 Langlöcher Ø 6 mm (Anzugsmoment: 5,5 Nm)

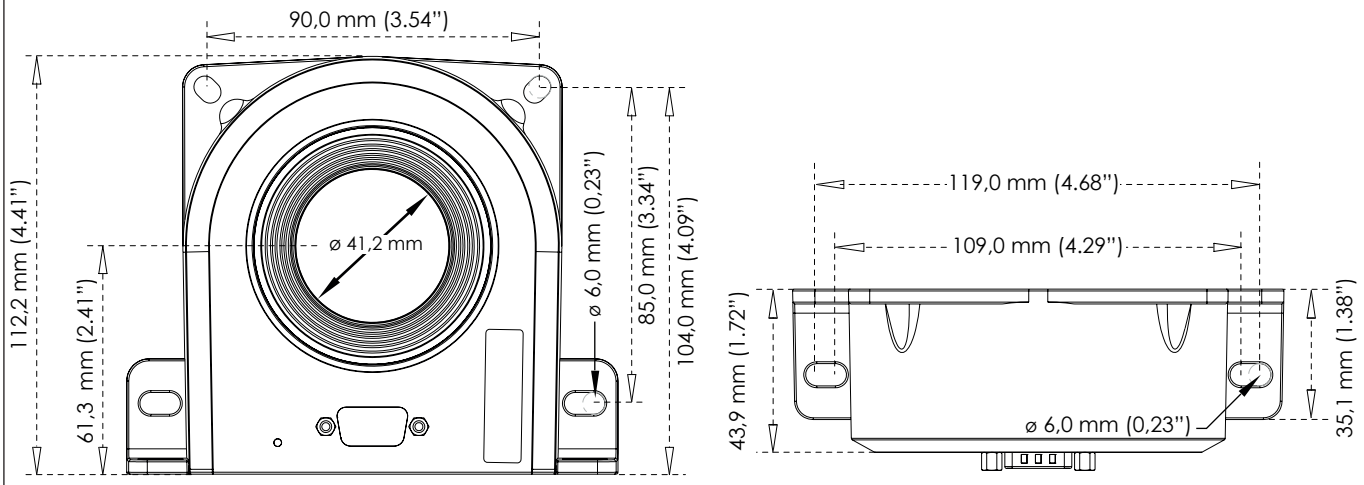

Abbildung 5: Abmessungen des CTN1000ID

(4) Generell gilt Toleranz von 0,3 mm, sofern nicht anders angegeben

Schnittstelleneinheit 1-CTPSIU-6-1U für CT (Option, gesondert zu bestellen)

Modulares 19-Zoll-Rack mit CT-Unterstützung für 1 bis maximal 6 Kanäle.

Abbildung 6: Vorderseite (links) und Rückseite (rechts)

Maximale Anzahl an CTs	6
Eingangsanschlüsse	SUBD 9-polig
Ausgangsanschlüsse	XLR
Signal-LEDs	Betrieb (Power ON) der CTs, Status der CTs
Stromversorgung	100 bis 240 V AC, 47 bis 63 Hz 120 - 370 V DC
Gewicht	Typischer Wert 6,5 kg (14.33 lb)
Gebrauchstemperaturbereich	0 °C bis +50 °C (32 °F bis 122 °F)
Abmessungen	
Höhe	87,2 mm (3.43")
Breite / Breite mit Montagelaschen	442 mm (17.40") / 466 mm (18.34")
Tiefe	415 mm (16.33")

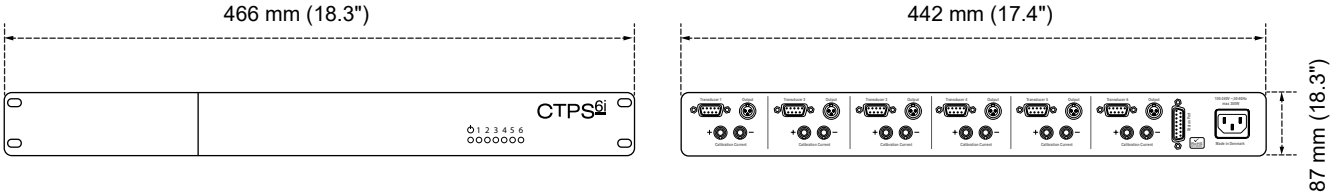

Abbildung 7: Abmessungen

Übersicht über die Stromwandler-Familie

Typ	Nennstrom	Bandbreite (-3 dB)	Verhältnis Primär : Sekundär	Größe der Öffnung
CTT50ID	50 A eff / 70 A DC	2000 kHz	1 : 500	20,7 mm
CTT100ID	100 A eff 100 A DC	2000 kHz	1 : 1000	20,7 mm
CTT200ID	200 A eff 200 A DC	2000 kHz	1 : 1000	20,7 mm
CTN1000ID	1000 A eff 1000 A DC	400 kHz	1 : 1500	41,2 mm
Weitere Werte auf Anfrage(1)				

(1) Kontakt für Anfragen: customsystems@hbkworld.com.
Fordern Sie ein Angebot/Informationen zu Spezialprodukten für die GEN-Serie an.

Anschlussdiagramm des Stromwandlers (CT) für GN310B/GN311B

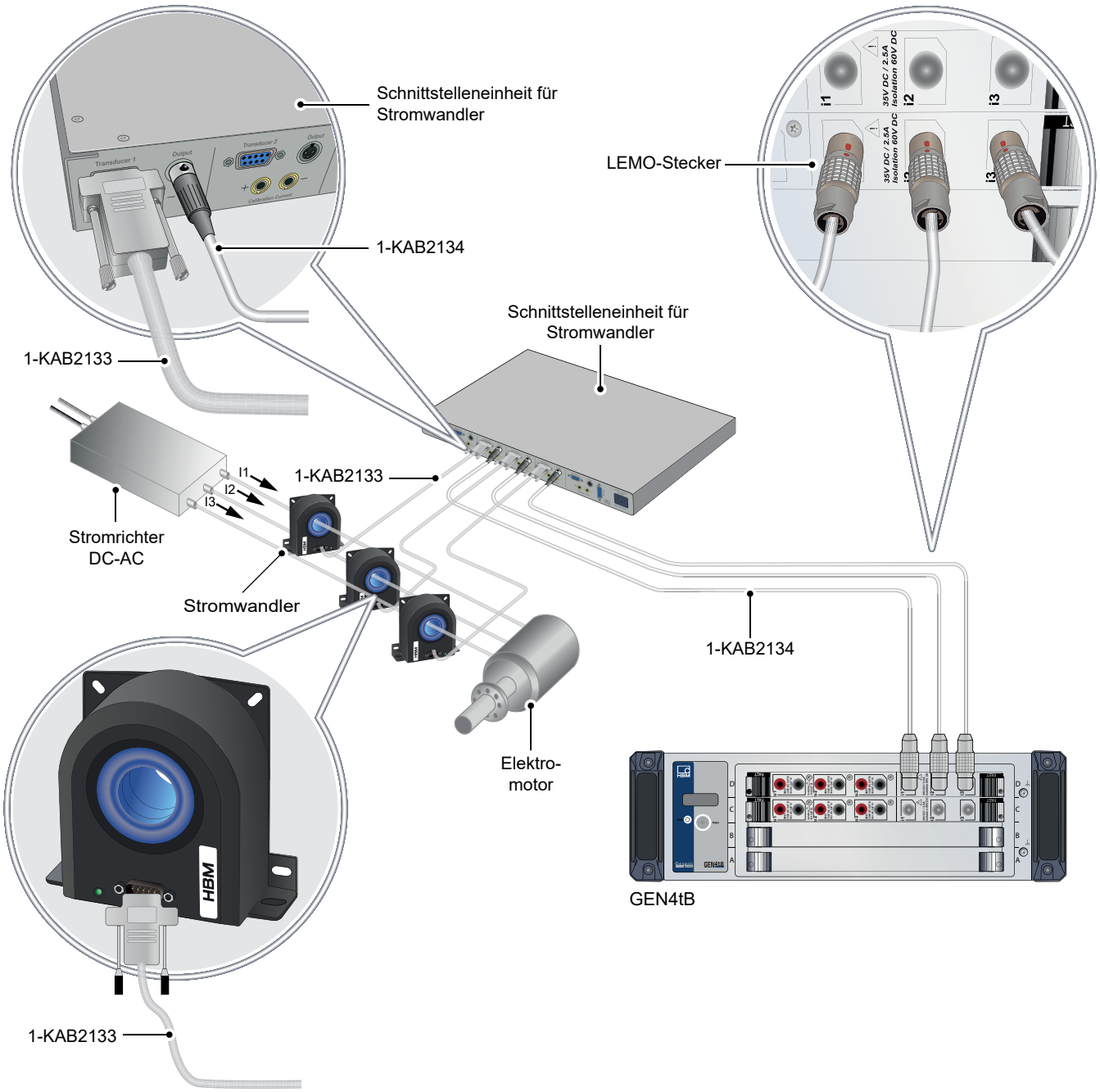

Abbildung 8: Anschlussdiagramm des Stromwandlers (CT)

Anschlussdiagramm des Stromwandlers (CT) für GN610B/GN611B

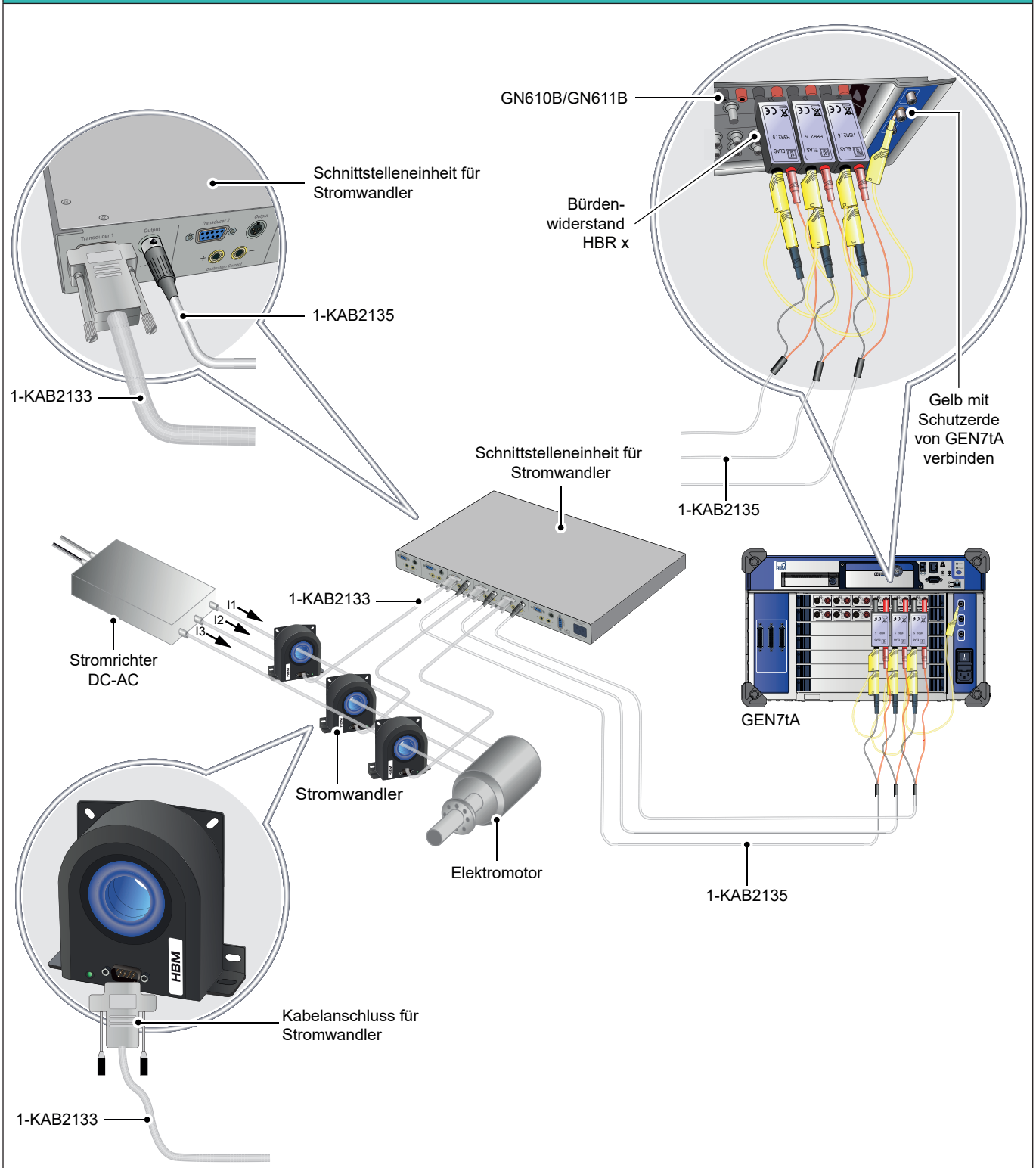

Abbildung 9: Anschlussdiagramm des Stromwandlers (CT)

Bestellinformationen			
Artikel		**Beschreibung**	**Bestellnummer**
Stromwandler 1000 A DC oder 1000 A eff		Stromwandler mit extrem stabiler, hochgenauer Fluxgate-Technologie. Nichtintrusive, isolierte DC- und AC-Strommessung bis 1000 A eff / 1000 A DC. Aluminiumgehäuse für hervorragende EMI-Abschirmung. Erweiterter Gebrauchstemperaturbereich. Große Öffnung mit ø 41,2 mm für Kabel und Sammelschienen. 9-poliger D-Sub-Steckverbinder nach Industriestandard.	1-CTN1000ID

Schnittstellen und Kabel für Stromwandler (CTs), gesondert zu bestellen			
Artikel		**Beschreibung**	**Bestellnummer**
CT-Schnittstellen-einheit		Schnittstelleneinheit für bis zu sechs Stromwandler. 9-polige D-Sub-Eingangsanschlüsse nach Industriestandard. Mehrpolige XLR-Ausgangsanschlüsse. Unterstützt Zugang zu Wicklung für die Wandlerkalibrierung über 4-mm-Bananenstecker. LEDs an der Vorderseite zeigen Normalbetrieb jedes Wandlers an. Eingangsspannung 100 bis 240 V AC, 50/60 Hz AC. Eingangsspannung 120 bis 370 V DC. Montage in 19"-Rack, 1 HE.	1-CTPSIU-6-1U
CT-Kabel		Stromwandler-Anschlusskabel nach Industriestandard. Geschirmtes, niederohmiges 9-adriges Kabel mit 9-poligen D-SUB-Steckverbindern an beiden Enden. Unterstützt Leistungs-, Status- und Stromausgang und Kalibriereingang. Längen: 2, 5, 10 und 20 Meter (6, 16, 32 und 65 ft)	1-KAB2133-2 1-KAB2133-5 1-KAB2133-10 1-KAB2133-15 1-KAB2133-20
Kabel XLR zu LEMO für GN31XB		Anschlusskabel für CT-Schnittstelleneinheit an DAQ-Eingangskarte für Leistungsmessungen GN31xB. Ausgestattet mit XLR- und LEMO-Steckverbindern zum Anschluss eines Gleichstromausgangs an die GEN DAQ-Karte. Länge 2 m (6 ft)	1-KAB2134-2
Kabel XLR zu Bananenstecker für GN61XB		Anschlusskabel für CT-Schnittstelleneinheit an DAQ-Eingangskarte GN61xB für 1 kV. Ausgestattet mit Bananensteckern zum Anschluss eines Stromausgangs an die GEN DAQ-Karte. Erfordert einen zusätzlichen Bürdenwiderstand vor der Karte GN61xB zur Umwandlung von Strom in Spannung. Länge 2 m (6 ft)	1-KAB2135-2

Bürdenwiderstände für GN610B/GN611B, gesondert zu bestellen

Bürdenauswahl für GN610B/GN611B
Hinweis: Bei Verwendung der Serie CTS/CTM in Kombination mit den Eingangskarten GN610B/GN611B wird ein Bürdenwiderstand für die Umwandlung des CT-Ausgangsstroms in eine Spannung benötigt. Bei der Auswahl der Bürde sind mehrere technische Daten zu berücksichtigen: die maximale Leistung der Bürde, die maximale Spannung, die der CT mit konstantem Strom steuern kann, die Leitungsimpedanz der verwendeten Kabeladern usw. Einzelheiten sind der Bedienungsanleitung des Stromwandlers zu entnehmen.

Modell	Empfohlene Bürde	Empfindlichkeit mV/A	Skalierung A/V
CTT50ID	HBR 2,5 Ω	5,0	200
CTT100ID	HBR 1,0 Ω	2,0	500
CTT200ID	HBR 1,0 Ω	0,5	2000
CTN1000ID	HBR 1,0 Ω	0,6667	1500

Artikel		Beschreibung	Bestellnummer
Präzisions-Bürdenwiderstand HBR 0,25 Ω, 1 W		Niederohmiger Hochpräzisions-Bürdenwiderstand 0,25 Ω, 1 W, 0,02 %. Der interne 4-Leiter-Anschluss verringert die Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Bananensteckern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610B/GN611B.	Bestellung über den Support (Custom Systems)(1)
Präzisions-Bürdenwiderstand HBR 0,5 Ω, 1 W		Niederohmiger Hochpräzisions-Bürdenwiderstand 0,5 Ω, 1 W, 0,02 %. Der interne 4-Leiter-Anschluss verringert die Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Bananensteckern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610B/GN611B.	Bestellung über den Support (Custom Systems)(1)
Präzisions-Bürdenwiderstand HBR 1 Ω, 1 W		Niederohmiger Hochpräzisions-Bürdenwiderstand 1 Ω, 1 W, 0,02 %. Der interne 4-Leiter-Anschluss verringert die Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Bananensteckern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610B/GN611B.	Bestellung über den Support (Custom Systems)(1)
Präzisions-Bürdenwiderstand HBR 2,5 Ω, 1 W		Niederohmiger Hochpräzisions-Bürdenwiderstand 2,5 Ω, 1 W, 0,02 %. Der interne 4-Leiter-Anschluss verringert die Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Bananensteckern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610B/GN611B.	Bestellung über den Support (Custom Systems)(1)
Präzisions-Bürdenwiderstand HBR 10 Ω, 1 W		Niederohmiger Hochpräzisions-Bürdenwiderstand 10 Ω, 1 W, 0,02 %. Der interne 4-Leiter-Anschluss verringert die Ungenauigkeit, die von den durch den Bürdenwiderstand verlaufenden Strömen verursacht wird. Verwendung von Sicherheits-Bananensteckern für Eingangsstecker und Ausgangskontakte. Direkt kompatibel mit den Datenerfassungskarten GN610B/GN611B.	Bestellung über den Support (Custom Systems)(1)

(1) Kontakt für Anfragen: customsystems@hbkworld.com.
Fordern Sie ein Angebot/Informationen zu Spezialprodukten für die GEN-Serie an.

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100
www.hbkworld.com · info@hbkworld.com

Subject to modifications. All product descriptions are for general information only.
They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.

B06053_01_G00_00 01/02/2024