

数据表

CTN1000ID

1000 A 均方根 / 1000 A DC 电流传感器

特殊功能

- 1000 A 均方根标称电流
- 1000 A DC 标称电流
- 400 MHz 带宽 (± 3 dB)
- 电缆和母线口径 41.2 mm
- -40 °C 至 $+85$ °C 的工作 (温度) 范围
- 一流的精度和稳定性
- 隔离 AC 和 DC 电流测量
- 1 ppm 的最大线性误差
- 工业标准的 D-SUB 9 接头
- 全铝制机身实现出色的 EMI 屏蔽
- 先进的传感器保护电路



CTN1000ID 的功能和优势

HBM 的电流传感器系列具有磁通门技术、闭环技术等工业标准。二次谐波零通量检测在保持较高带宽的同时，确保了最高的精度和最低的漂移。

HBM 的电流传感器完美适用于测量介于 10 和 1000 A 均方根之间的电流。在其高带宽的支持下，可与快速上升时间信号一起使用，例如在电驱动或其他逆变器应用（例如在可再生能源行业中）中产生的信号。

CT 系列可用于 50 A 均方根至 1000 A 均方根，且均具备相同的高端技术。所有接头均兼容，便于快捷更换。

可选的 1 HE 19" 机架安装式电源能为多达六个 CT 供电，CT 可任意组合。

电流输出线可供用于直接连接至 GN31XB 电源板以及连接至 GN61XB 卡。

可选的负载电阻器可供用于 GEN 系列数据采集系统或功率分析仪，无需集成的负载电阻器。

先进的 ASPC 传感器保护电路可防止传感器因使用不当而损坏，例如在应用于无动力 CT 或应用于无负载电阻来闭合电流输出环路的有动力 CT 上时。

规格亮点			
	标记	值	备注
标称一次 AC 电流	I_{PN} AC	1000 A 均方根	
标称一次 DC 电流	I_{PN} DC	± 1000 A	
测量范围	\hat{I}_{PM}	± 1500 A	
一次/二次比	$n1 : n2$	1 : 1500	
带宽	$f(\pm 3 \text{ dB})$	400 kHz	小信号，参阅图 3

电子规格				
Ta = 23 °C 时，供电电压 = ± 15 V，除非另有说明				
参数	标记	值	备注	
过载容量	\hat{I}_{OL}	± 5000	非量测，100 ms	
线性误差	ϵ_L	± 1 ppm	指的是标称 DC 电流	
偏移电流 (包括地磁场)	I_{OE}	± 5 ppm	指的是标称 DC 电流	
偏移温度系数	TC_{IOE}	± 0.1 ppm/K	指的是标称 DC 电流	
阶跃电流 IPN 的响应时间	tr @ 90%	1 μs	对于 90% 的阶跃电流	
		读数的百分比 + 满量程的百分比		
总准确度	ϵ_{tot}	<10 Hz	0.0001 + 0.0001	无偏移 满量程指的是标称 DC 电流。
		<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	
相移		<10 Hz	± 0.01°	
		<100 Hz	± 0.01°	
		<1 kHz	± 0.02°	
		<10 kHz	± 0.2°	
		<100 kHz	± 3°	
		<400 kHz	± 45°	
均方根噪声	ppm 均方根	<10 Hz	0.4 ppm 均方根	ppm 均方根是指标称电流
		<100 Hz	0.4 ppm 均方根	
		<1 kHz	0.4 ppm 均方根	
		<10 kHz	0.4 ppm 均方根	
		<100 kHz	4 ppm 均方根	
峰间噪声	ppm p-p	<10 Hz	0.6 ppm p-p	ppm 峰间值是指标称电流
		<100 Hz	1 ppm p-p	
		<1 kHz	1 ppm p-p	
		<10 kHz	4 ppm p-p	
		<100 kHz	10 ppm p-p	
磁通门励磁频率	f_{Exc}	31.25 kHz		
稳定性				
随着外部磁场的偏移变化	ppm/mT	± 4 ppm/mT	指的是标称 DC 电流	
随着电源电压改变的偏移变化	ppm/V	± 0.2 mV	指的是标称 DC 电流	
电源				
电源电压	Uc	± 15.75 V		
空闲 (模式) 电流消耗	mA	± 81 (典型)	一次电流 = 0 A	
最大电流时的电流消耗	A	± 1.1	\hat{I}_{PM}	
耗电量	W	18.5	\hat{I}_{PM}	

负载电阻 R_M 和环境温度降额

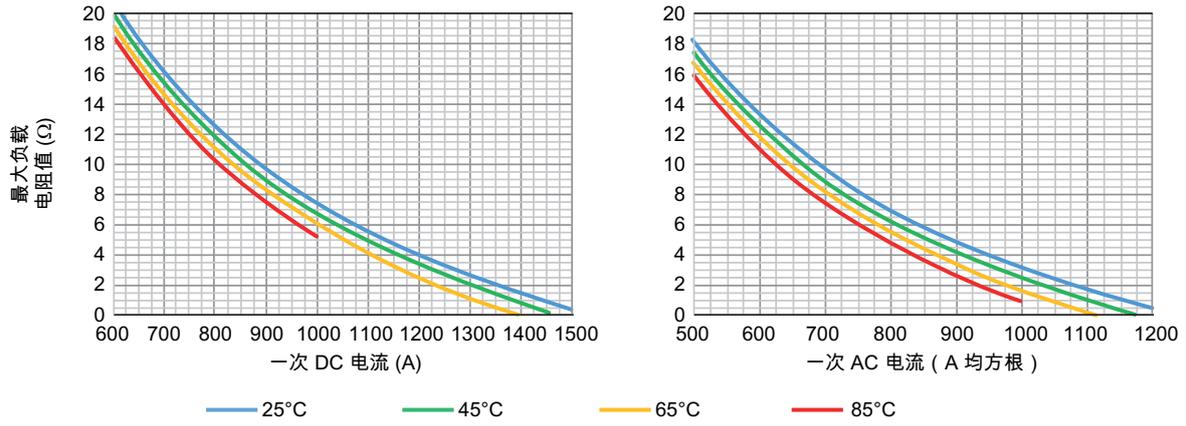


图 1: 负载电阻 R_M 和环境温度降额

频率和环境温度降额

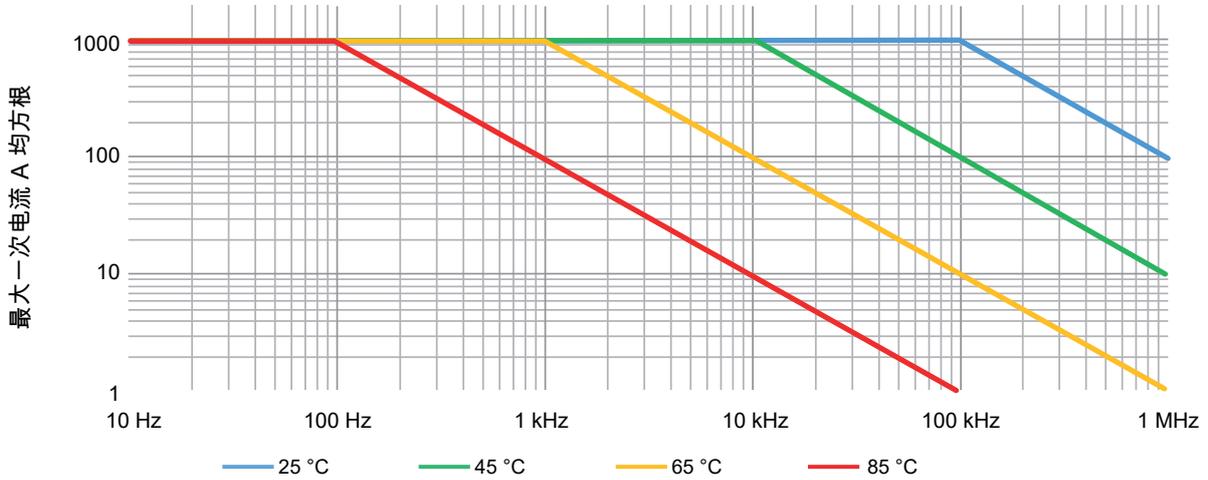


图 2: 频率和环境温度降额

幅值和相位频率特征

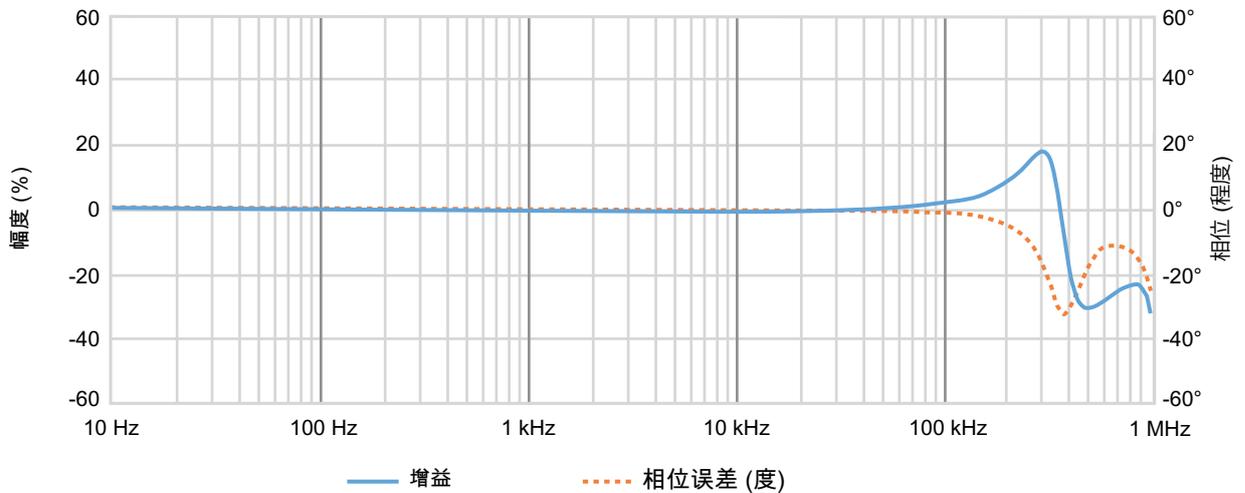


图 3: 频率特征

隔离规格 ⁽¹⁾		
电气间隙	11.0 mm	
爬电距离	11.0 mm	
相对漏电起痕指数 (CTI)	> 600 V	
连续工作电压 (根据 IEC 61010-1) ⁽²⁾⁽³⁾	使用非绝缘线	使用基础绝缘线:
非市电信号	1000 V	2000 V
CAT II 信号	1000 V 均方根 / 1000 V DC	1000 V 均方根 / 1000 V DC
CAT III 信号	600 V 均方根 / 600 V DC	1000 V 均方根 / 1000 V DC
瞬态电压 (根据 IEC 61010-1) ⁽²⁾⁽³⁾	使用非绝缘线	使用基础绝缘线:
非市电信号	5000 V	7500 V
CAT II 信号	9500 V	6000 V
CAT III 信号	9500 V	8000 V

(1) 注意: 更高的隔离电压可通过使用隔离母线实现。联系定制系统: customsystems@hbkworld.com。

(2) ⚠ 当使用增强绝缘线时, 所有的接线都必须对所用的最高电压绝缘。当使用基础绝缘线或非绝缘线时, 请遵循上表中所规定的电压

(3) ⚠ 请勿将传感器连接至信号或将其用于 IV 类测量类别内的测量, 或用于主电路上 (或源自 IV 类过压类别电路上) 的测量, 此类电路的瞬态过电压可能高于产品可承受的电压。该产品不得连接至最大电压高于连续工作电压 (对地或相对于其他通道) 的电路, 否则可能会损坏和破坏绝缘。

环境和安全规格	
环境工作温度范围	-40 °C 至 +85 °C
存储温度范围	-40 °C 至 +85 °C
相对湿度	20% 至 80%; 无冷凝
最大使用海拔高度	2000 m (6562 ft)
用途	适用于室内
污染度	2
外部设备	连接至电流传感器的外部设备必须符合 IEC61010-1 和 IEC62368-1 标准, 且为能量限制电路。
清洁	传感器仅可用湿布清洁。严禁使用清洁剂或化学品。
环境温度	注意: 当使用多个一次线圈或使用较高的一次电流时, 传感器周围的温度将升高, 请对其实施监控以确保温度不超过最大的额定值。 建议一次母线中每安培最小为 1 mm ² 。

先进的传感器保护电路 (ASPC)

开发以用于保护电流传感器免受典型故障情况的影响
<ul style="list-style-type: none"> 单元未通电且二次电路开路或闭合 单元通电且二次电路开路或中断
在上述情况下, 高达 100% 标称值的 DC 和 AC 一次电流均可用于电流传感器, 且不会损坏电子元件

注意: 在上述所有情况下, 传感器磁芯均可被磁化, 从而导致输出偏移电流的细微变化 (小于 10 ppm)。

CE 和 UKCA 合规性的协调标准，根据以下指令 ⁽¹⁾	
低电压指令 (LVD) : 2014/35/EU 电磁兼容性指令 (EMC) : 2014/30/EU	
电气安全	
EN 61010-1 (2017)	测量、控制和实验室用电子设备安全要求 - 一般要求
EN 61010-2-030 (2017)	测试和测量电路的特殊要求
电磁兼容性	
EN 61326-1 (2013)	测量、控制和实验室用电子设备 - EMC 要求 - 第 1 部分 : 一般要求

(1)  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

D-SUB 9 引脚的公引脚布局

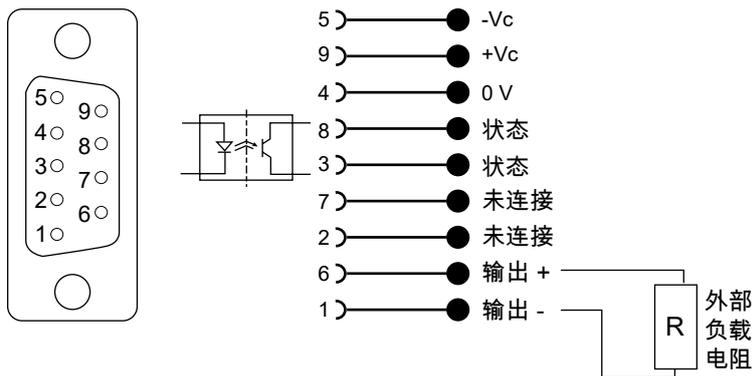


图 4: 标准 D-SUB 9 电流输出

正一次电流方向	通过传感器机身上的箭头辨别
状态引脚属性	
正向	引脚 8 至 3 (短路, 当传感器在正常条件下运行时)
最大正向电流	10 mA
最大正向电压	60 V
最大反向电压	5 V

物理, 重量和尺寸⁽⁴⁾

重量	0.75 kg (1.65 lb)
安装说明	
底板安装	2 个槽孔 Ø6 mm (紧固扭矩: 5.5 Nm)
背板安装	4 个槽孔 Ø6 mm (紧固扭矩: 5.5 Nm)

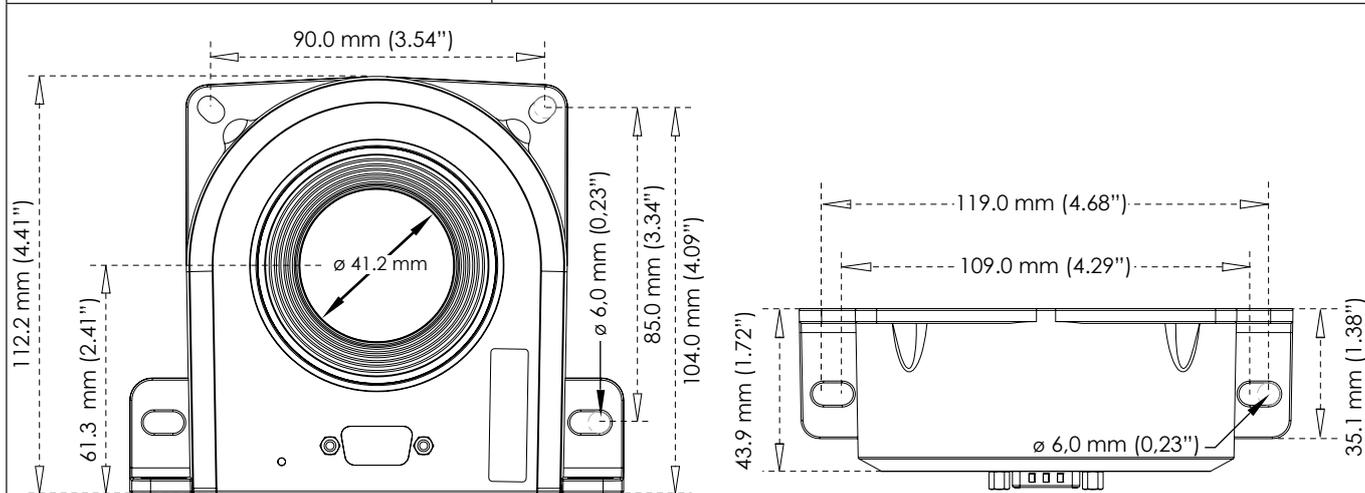


图 5: CTN1000ID 尺寸

(4) 一般公差为 0.3 mm, 除非另有说明

1-CTPSIU-6-1U 接口单元，用于 CT (可选，需单独订购)

模块式 19" 机架，带 1 至最大 6 通道 CT 支持。



图 6: 前侧 (左侧) 和后侧 (右侧)

最大 CT 数	6
输入接头	9 引脚 SUBD
输出接头	XLR
信号 LEDS	CT 开机，CT 状态
供电	100 至 240 V AC，47 至 63 Hz 120 - 370 V DC
重量	典型 6.5 kg (14.33 lb)
工作温度范围	0 °C 至 +50 °C (32 °F 至 122 °F)

尺寸

高度	87.2 mm (3.43")
宽度/宽度包括安装耳	442 mm (17.40") / 466 mm (18.34")
深度	415 mm (16.33")

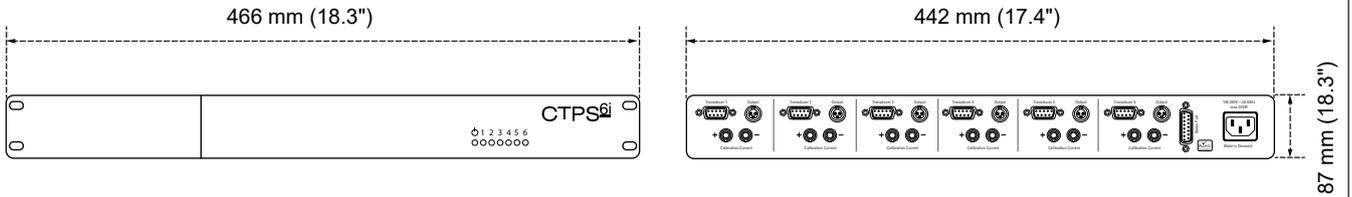


图 7: 尺寸

电流传感器家族概览

型号	标称电流	带宽 (-3 dB)	比率 主 : 副	孔径尺寸
CTT50ID	50 A 均方根/ 70 A DC	2000 kHz	1 : 500	20.7 mm
CTT100ID	100 A 均方根 100 A DC	2000 kHz	1 : 1000	20.7 mm
CTT200ID	200 A 均方根 200 A DC	2000 kHz	1 : 1000	20.7 mm
CTN1000ID	1000 A 均方根 1000 A DC	400 kHz	1 : 1500	41.2 mm

可按要求提供其他的值⁽¹⁾

(1) 联系定制系统：customsystems@hbkworld.com。
获取 GEN 系列特殊产品的报价/信息。

GN310B/GN311B 电流传感器 (CT) 接线图

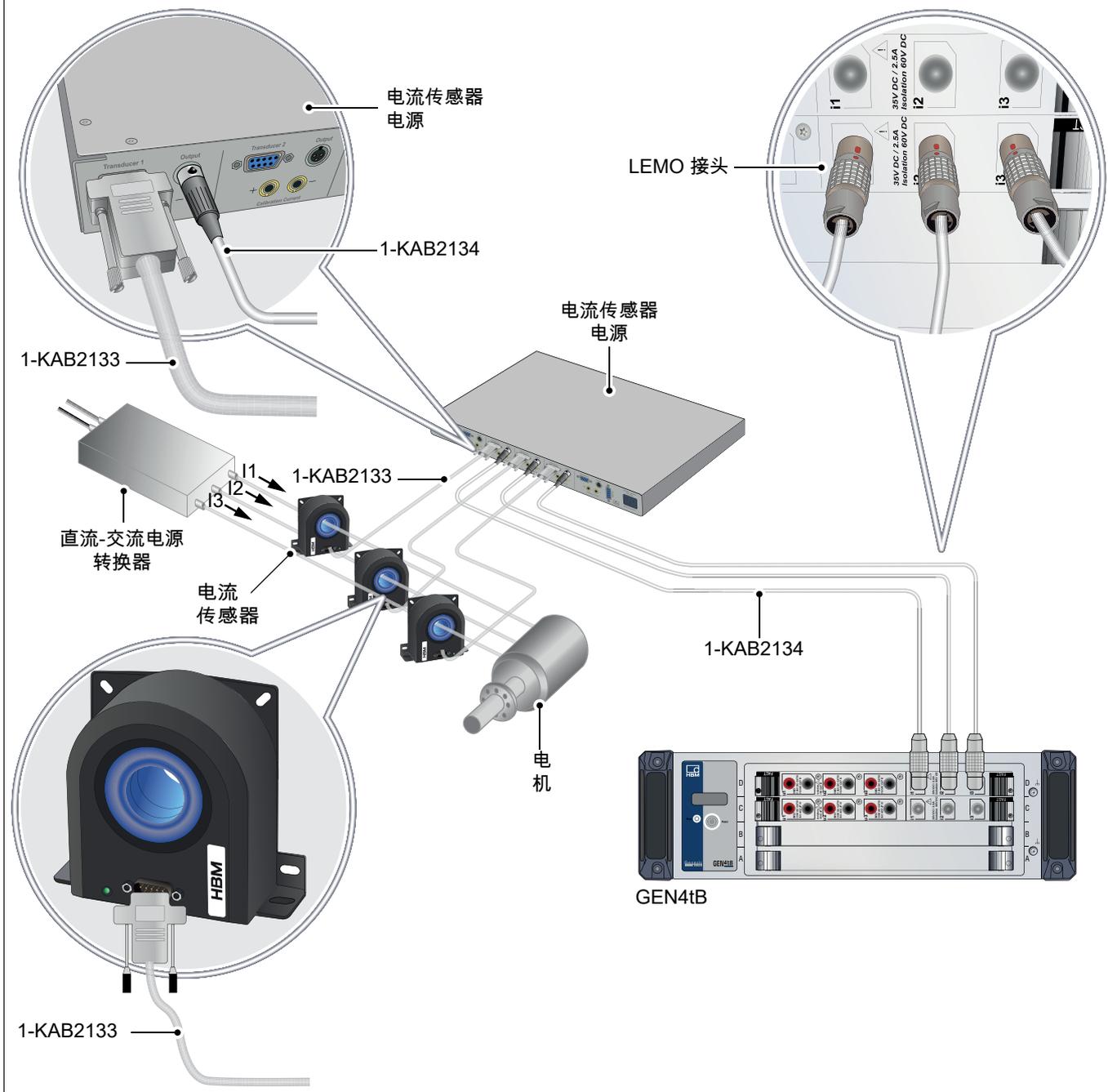


图 8: 电流传感器接线图

GN610B/GN611B 电流传感器 (CT) 接线图

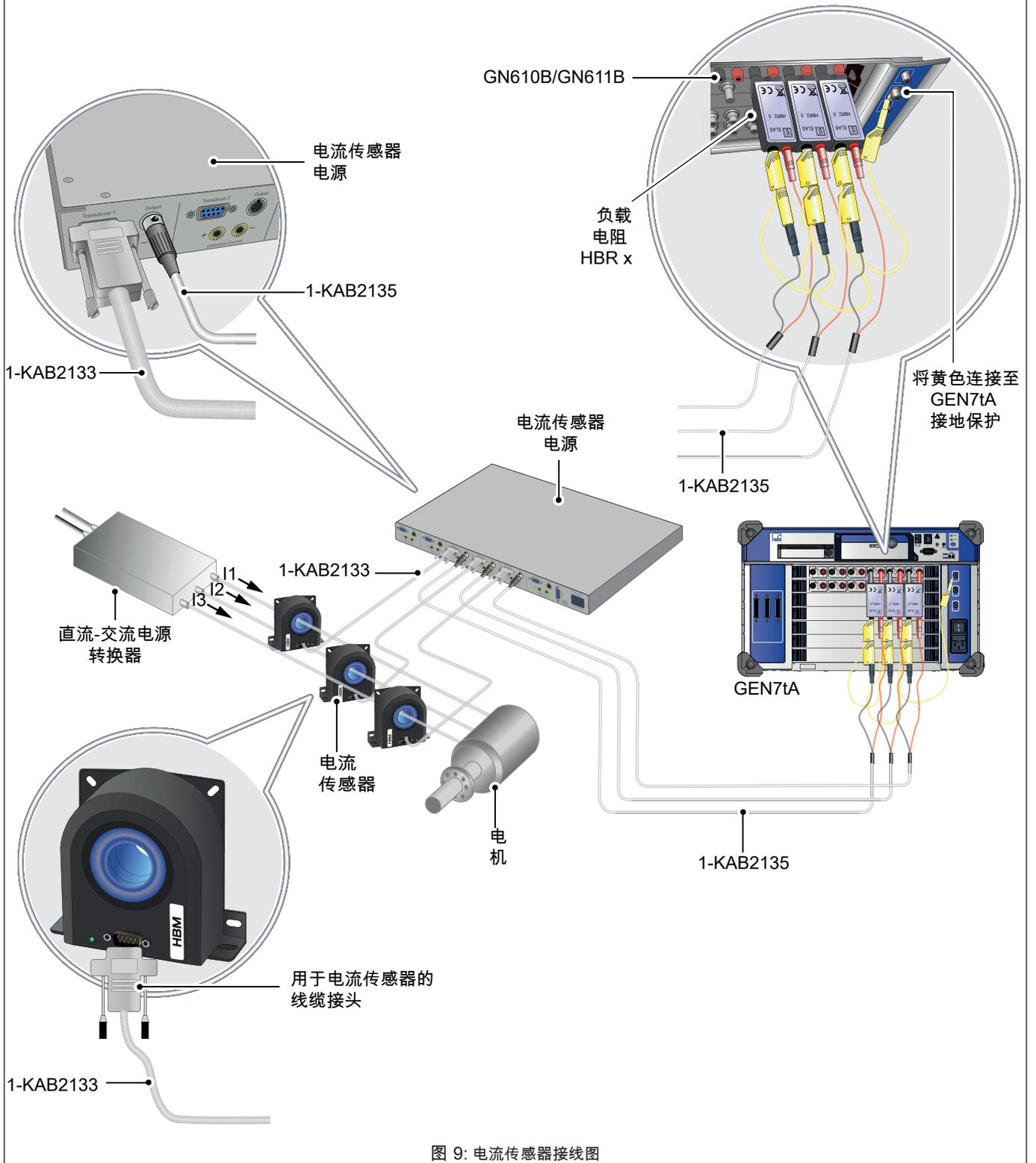


图 9: 电流传感器接线图

订购信息			
产品		描述	订单号
1000 A DC 或 1000 A 均方根电流 传感器		超稳定、高精度的磁通门技术电流传感器。 非侵入式隔离式 DC 和 AC 电流测量高达 1000 A 均方根/1000 A DC。 全铝制机身，以实现出色的 EMI 屏蔽。扩展的 工作温度范围。 电缆和母线 \varnothing 41.2 mm 的大孔径。 工业标准的 D-Sub 9 引脚连接。	1-CTN1000ID

电流传感器接口和电缆，需单独订购			
产品		描述	订单号
CT 接口单元		接口单元最多用于六个电流传感器。 工业标准的 D-SUB 9 引脚输入接头。 多引脚 XLR 输出接头。 支持通过 4 mm 的香蕉插头访问传感器校准绕组。 前侧的 LED 灯提示每个传感器的正常运行。 100 - 240 V AC 50/60 Hz AC 输入电压。 120 - 370 V DC 输入电压。 可安装高 1U 的 19" 机架。	1-CTPSIU-6-1U
CT 线缆		工业标准的电流传感器连接线缆。 低阻抗的 9 芯屏蔽电缆，两端带有 D-SUB 9 接头。 支持功率、状态、电流输出和校准电流输入。 长度：2 米、5 米、10 米和 20 米 (6 ft、16 ft、32 ft 和 65 ft)	1-KAB2133-2 1-KAB2133-5 1-KAB2133-10 1-KAB2133-15 1-KAB2133-20
XLR 到 LEMO 电缆，用于 GN31XB		CT 接口单元到 GN31xB 采集电源板连接电缆。 使用 XLR 和 LEMO 接头将直流输出连接到 GEN 采集卡。 长度 2 m (6 ft)	1-KAB2134-2
XLR 到香蕉电缆用 于 GN61XB		CT 接口单元到 GN61xB 采集 1kV 卡连接电缆。 使用 XLR 和香蕉接头将直流输出连接到 GEN 采 集卡。为了将电流转换为电压，在 GN61xB 卡 的前面需要一个额外的负载电阻。 长度 2 m (6 ft)	1-KAB2135-2

GN610B/GN611B 负载电阻，单独订购

GN610B/GN611B 的负载选择

注意：当将 CTS/CTM 系列与 GN610B/GN611B 卡一起使用时，需要一个负载电阻将 CT 输出电流转换为电压。选择负载时需考虑一些参数：负载的最大功率，恒流条件下 CT 可驱动的最大电压，所用电缆的线芯阻抗等。更多详情请见 CT 操作手册。

型号	推荐负载	mV/A 灵敏度	A/V 缩放
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

产品	描述	订单号
HBR 0.25 Ω, 1 W 精密负载电阻 	0.25 Ω 1 W, 0.02% 高精度, 低热漂移负载电阻。内部使用 4 芯连接, 以减少由流向负载电阻的电流引起的偏差。使用香蕉输入接头和香蕉输出引脚。直接兼容 GN610B/GN611B 采集卡。	从定制系统订购 ⁽¹⁾
HBR 0.5 Ω, 1 W 精密负载电阻 	0.5 Ω 1 W, 0.02% 高精度, 低热漂移负载电阻。内部使用 4 芯连接, 以减少由流向负载电阻的电流引起的偏差。使用香蕉输入接头和香蕉输出引脚。直接兼容 GN610B/GN611B 采集卡。	从定制系统订购 ⁽¹⁾
HBR 1 Ω, 1 W 精密负载电阻 	1 Ω, 1 W, 0.02% 高精度, 低热漂移负载电阻。内部使用 4 芯连接, 以减少由流向负载电阻的电流引起的偏差。使用香蕉输入接头和香蕉输出引脚。直接兼容 GN610B/GN611B 采集卡。	从定制系统订购 ⁽¹⁾
HBR 2.5 Ω, 1 W 精密负载电阻 	2.5 Ω, 1 W, 0.02% 高精度, 低热漂移负载电阻。内部使用 4 芯连接, 以减少由流向负载电阻的电流引起的偏差。使用香蕉输入接头和香蕉输出引脚。直接兼容 GN610B/GN611B 采集卡。	从定制系统订购 ⁽¹⁾
HBR 10 Ω, 1 W 精密负载电阻 	10 Ω, 1 W, 0.02% 高精度, 低热漂移负载电阻。内部使用 4 芯连接, 以减少由流向负载电阻的电流引起的偏差。使用香蕉输入接头和香蕉输出引脚。直接兼容 GN610B/GN611B 采集卡。	从定制系统订购 ⁽¹⁾

(1) 联系定制系统：customsystems@hbkworld.com。获取 GEN 系列特殊产品的报价/信息。

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@hbkworl.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.