数据表

CTN1000ID
1000 A 均方根 / 1000 A DC 电流传感器

特殊功能

- 1000 A RMS 标称电流
- 1000 A DC 标称电流
- 400 kHz 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

HBK CTN 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。
HBK CTN 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，可完美匹配快速上升的时间信号，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。
CTN 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(±3 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		εL	± 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
总精度（不带漂移）	<10 Hz 10 Hz - >100 Hz 100 Hz - < 1 kHz 1 kHz - < 10 kHz 10 kHz - < 100 kHz 100 kHz < 400 kHz	ε_{tot}	0.0001 + 0.0001% 0.0002 + 0.0002% 0.01 + 0.0003% 0.15 + 0.0004% 5 + 0.0015% 30 + 0.003%	读数的百分比 + 满量程的百分比 满量程指的是 $I_{PN\ DC}$ 详细信息参阅 图 3
相移	< 10 Hz - < 100 Hz 100 Hz - < 1 kHz 1 kHz - < 10 kHz 10 kHz - < 100 kHz 100 kHz < 400 kHz		± 0.01° ± 0.02° ± 0.2° ± 3° ± 45°	详细信息参阅 图 3
到阶跃电流 IPN 的响应时间		tr @ 90%	1 µs	对于 90% 的阶跃电流
均方根噪声	0.1 Hz - 10 Hz 0.1 Hz - 100 Hz 0.1 Hz - 1 kHz 0.1 Hz - 10 kHz 0.1 Hz - 100 kHz		0.4 ppm 均方根 0.4 ppm 均方根 0.4 ppm 均方根 0.4 ppm 均方根 4 ppm 均方根	ppm 均方根指的是 $I_{PN\ DC}$
峰间噪声	0.1 Hz - 10 Hz 0.1 Hz - 100 Hz 0.1 Hz - 1 kHz 0.1 Hz - 10 kHz 0.1 Hz - 100 kHz		0.6 ppm p-p 1 ppm p-p 1 ppm p-p 4 ppm p-p 10 ppm p-p	ppm 峰间值是指 $I_{PN\ DC}$
磁通门励磁频率		f_{Exc}	31.25 kHz	
稳定性				
随着时间变化的偏移稳定性		ppm/月	± 0.1 ppm/月	指的是标称 DC 电流
外部磁场的影响		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 V ± 0.75 V DC	
空闲（模式）电流消耗		mA	± 81（典型）	一次电流 = 0 A
正电流消耗		Ips	81 mA + Is	加 Is（如果 Is 为正）
负电流消耗		Ins	-81 mA + Is	加 Is（如果 Is 为负）

负载电阻 RM 和环境温度降额

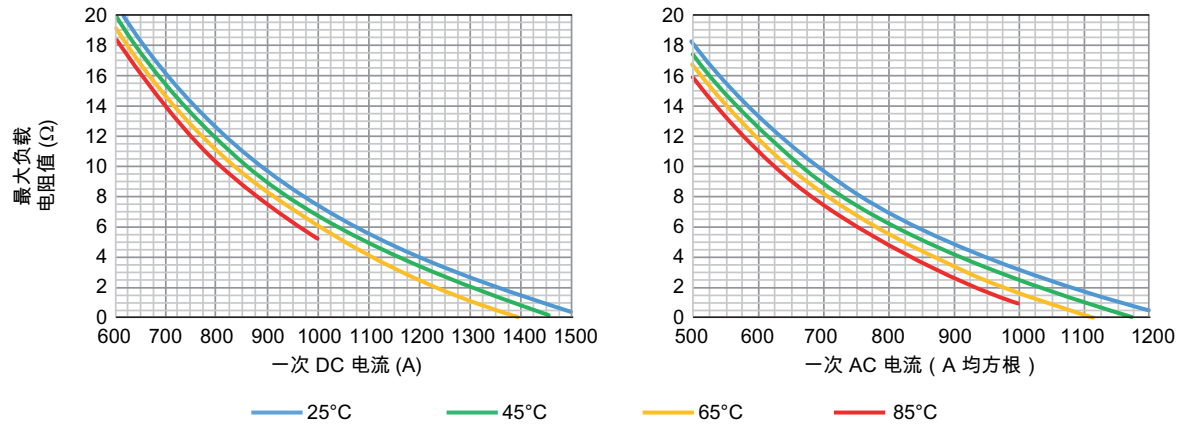

图 1: 负载电阻 RM 和环境温度降额

频率和环境温度降额

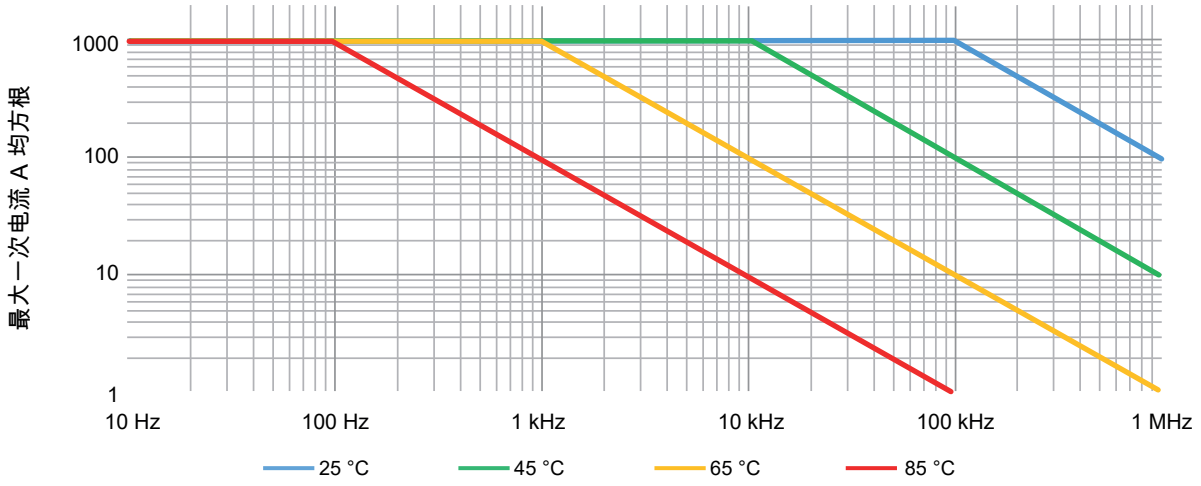

图 2: 频率和环境温度降额

幅值和相位频率特征

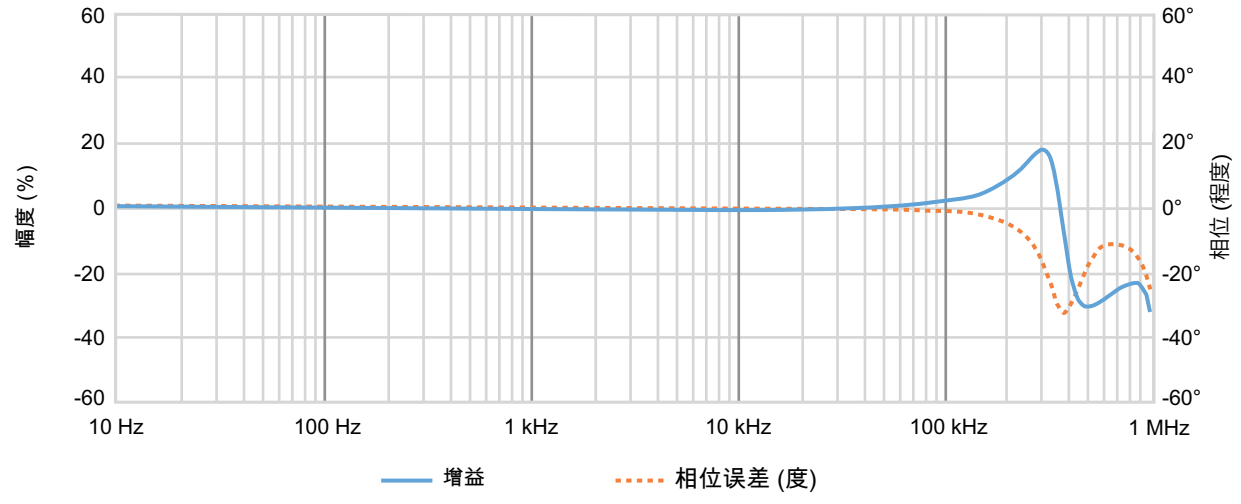

图 3: 频率特征

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 IEC 61010-1 和 IEC 62368-1 标准，且必须是限能电路。
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。
电气安全	
EN 61010-1	测量、控制和实验室用电子设备安全要求 - 一般要求
EN IEC 61010-2-030	测试和测量电路的特殊要求
电磁兼容性	
EN 61326-1	测量、控制和实验室用电子设备 - EMC 要求 - 第 1 部分：一般要求
环境	
EN 60068-2-64	环境试验 - 第 2-64 部分：试验 - 试验 Fh：宽带随机振动和导则
EN 60068-2-27	环境试验 - 第 2-27 部分：试验 - 试验 Ea 和导则：冲击

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
• 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）。

D-SUB 9 引脚的公引脚布局

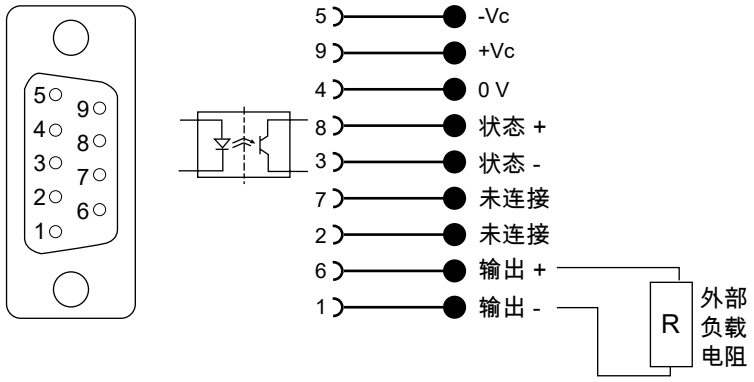

图 4: 标准 D-SUB 9 电流输出

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(1)	
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）

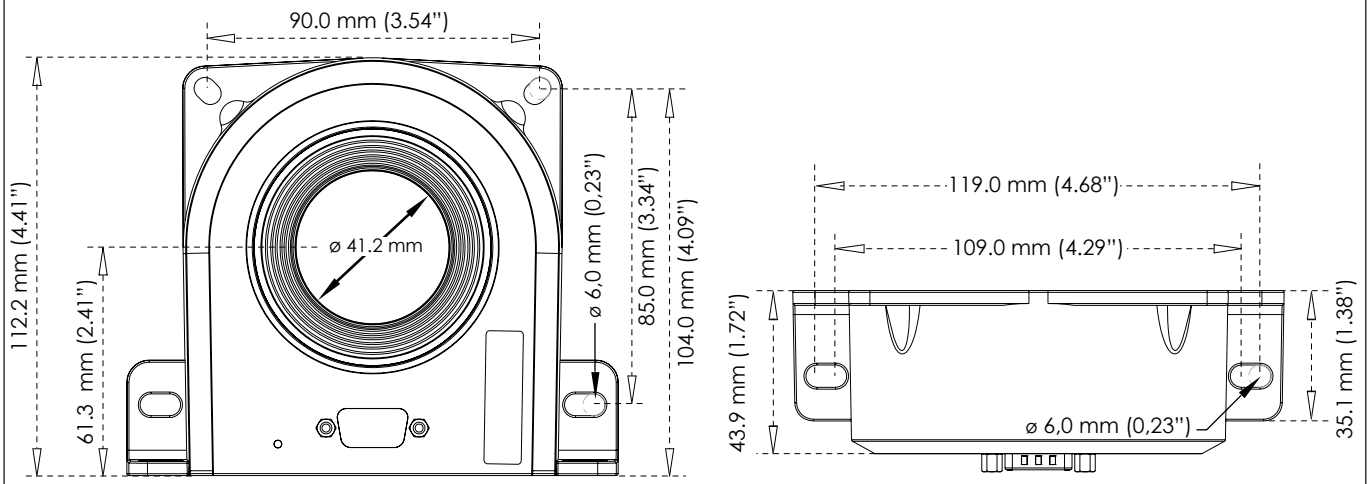

图 5: CTN1000ID 尺寸

(1) 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”)

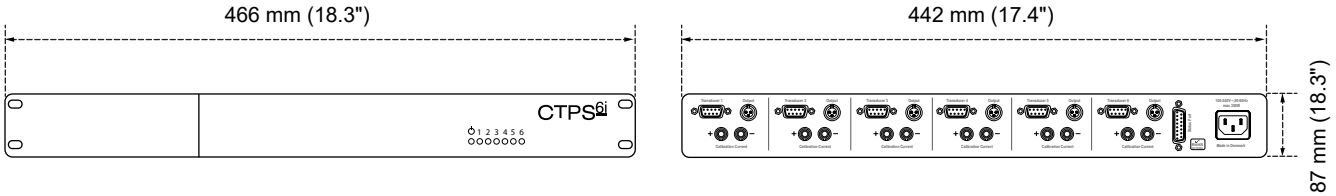

图 7: 尺寸

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/ 50 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

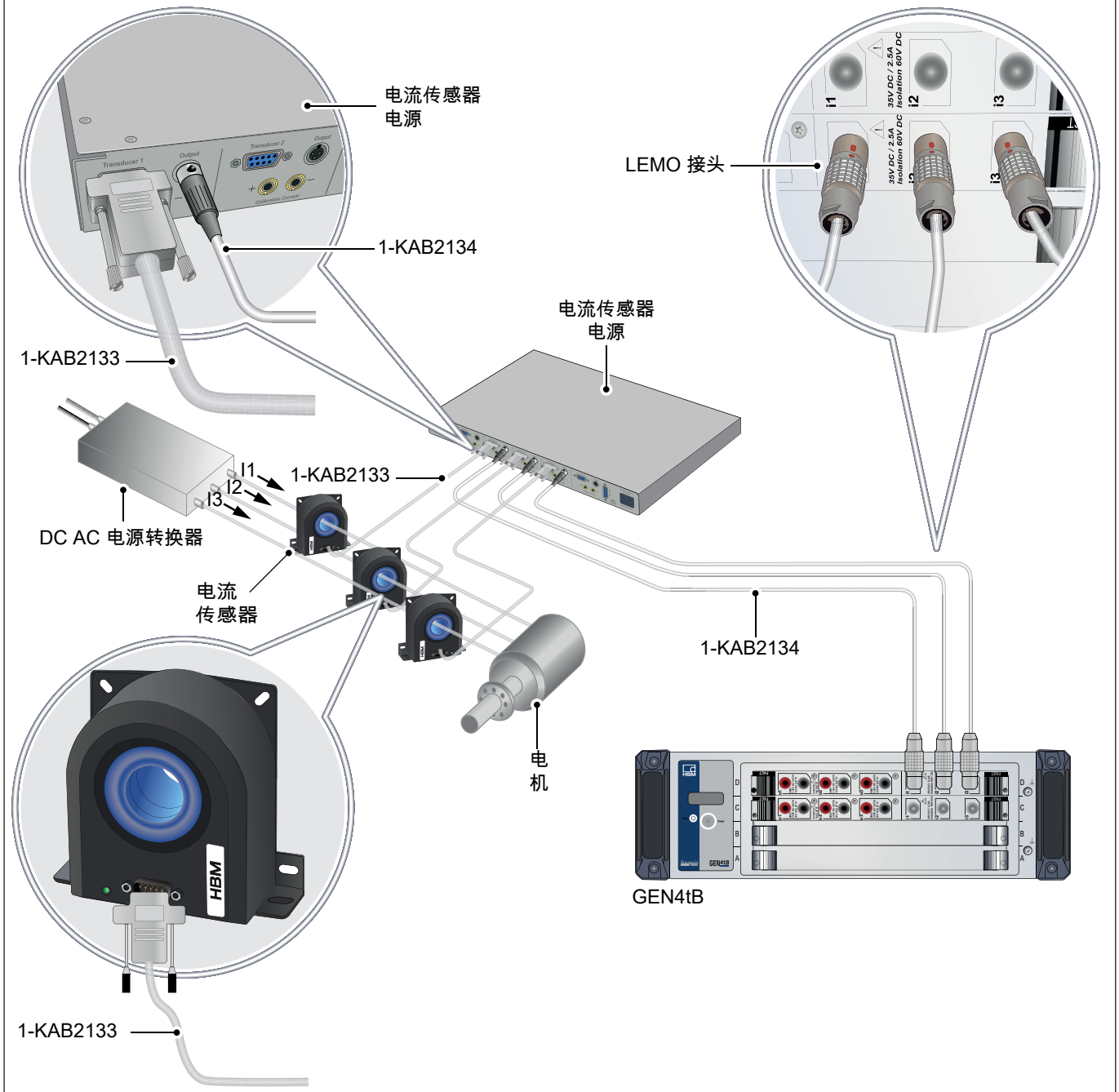

图 8: 电流传感器接线图

GN610B/GN611B 电流传感器 (CT) 接线图

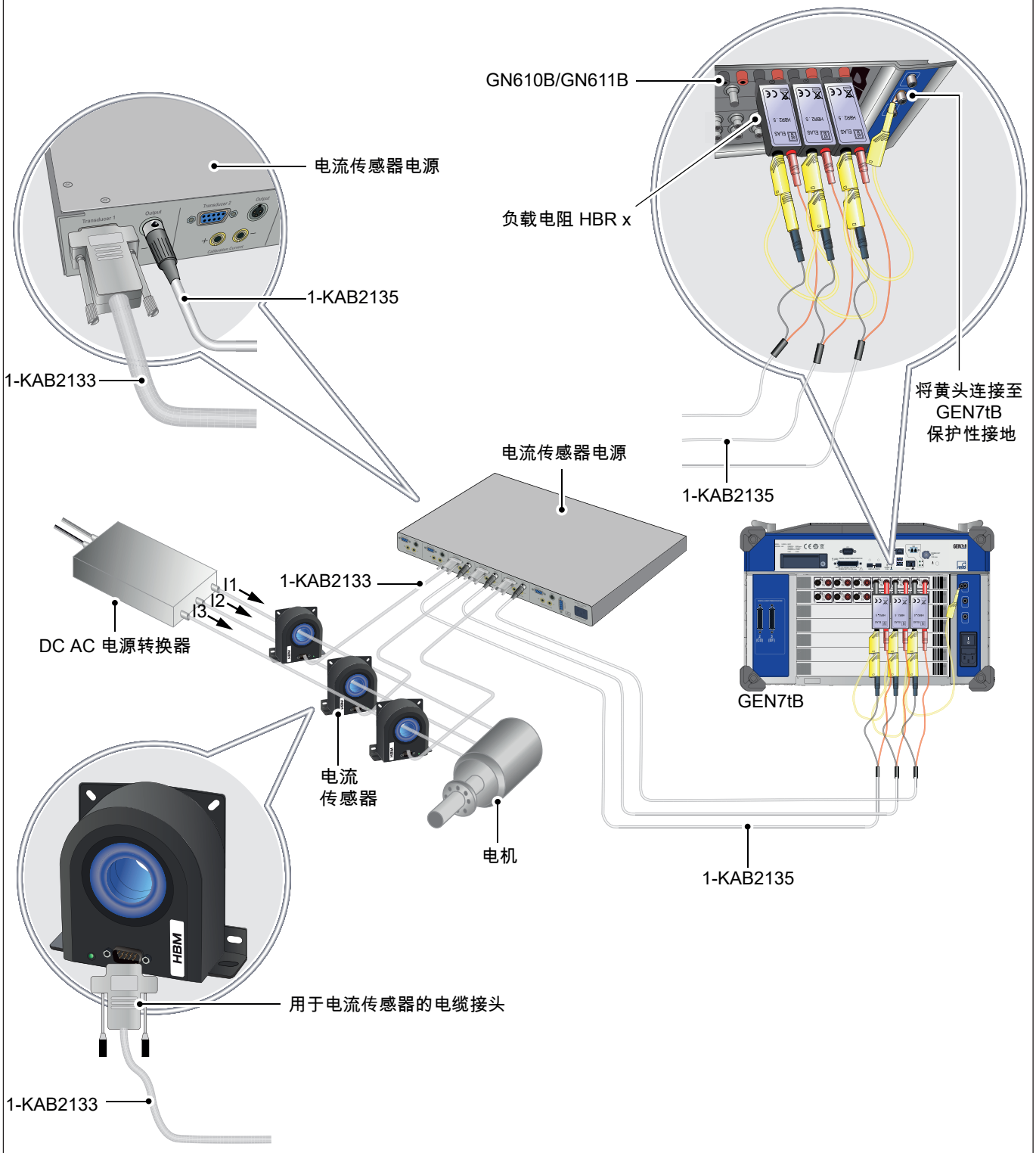

图 9: 电流传感器接线图

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 ø 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 弹簧式安全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 到带 4 mm 安全插头的电缆，用于 GN61XB		CT 接口单元到 GN61xB 采集 1kV 卡连接电缆。 使用 XLR 和 4 mm 弹簧式安全插头，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，需要用一个负载电阻将 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 4 mm 安全插头输入接头和 4 mm 安全插头输出引脚。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 4 mm 安全插头输入接头和 4 mm 安全插头输出引脚。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 4 mm 安全插头输入接头和 4 mm 安全插头输出引脚。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 4 mm 安全插头输入接头和 4 mm 安全插头输出引脚。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 4 mm 安全插头输入接头和 4 mm 安全插头输出引脚。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@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.

B06058_02_C00_00 07/08/2024