

HCS1 亥姆霍兹线圈系统

简述

HCS1 亥姆霍兹线圈系统由高达三对线圈的部件 (HC1)，一个驱动放大器 (PA1) 和一个控制单元(CU1) 组成。每对线圈可产生在特定轴(X轴、Y轴或者Z轴)方向上的磁场。客户可以指定所需的轴数。两轴版本的线圈可以是任一组合 (X+Y, X+Z 或者 Y+Z) , 需客户在下单前指定。

通过 PA1, HCS1 亥姆霍兹线圈系统可产生一个已知磁场频率和磁场强度的磁场, 可产生每轴高达 $500\mu\text{T}$ 的直流磁场和磁场强度高达 $100\mu\text{T}$ 、磁场频率为 5kHz 的磁场。在标准单相交流线路电源供电后, HCS1 亥姆霍兹线圈系统可产生误差小于 0.1% 、体积为 260cm^3 的均匀磁场。提供一个固定平台去支撑在均匀区内部的测试物体。

带NI测试、测量和控制系统的控制单元CU1接口可以通过运行在电脑上的 LabVIEW™ 软件控制整个HCS1系统。NI测试、测量和控制系统可提供额外的功能, 包括对来自被测设备的信号进行模数转换功能。The CU1 interfaces with a National Instruments (NI) test, measurement and control system that enables the entire HCS1 system to be controlled through LabVIEW™-based software running on a PC. The system provides additional functions, including analogue to digital conversion of signals from the device under test.

控制单元CU1和NI系统通过发送一个信号至驱动放大器PA1去控制由线圈产生的磁场。输入到CU1的信号可以来自于被测设备、来自于内置于放大器的电流监控传感器, 和来自连接到控制单元的辅助插座的参考磁力计。The CU1 and NI system control the magnetic field generated by the coils through a signal sent to the PA1. Input to the CU1 can come from the device under test, from the current monitor sensor inside the amplifier, and from a reference magnetometer connected to the control unit's auxiliary socket.



HC1亥姆霍兹线圈



PA1驱动放大器



CU1控制单元

特点

- 可在高达三个轴内产生磁场, 可产生每个轴最大直流磁场 $500\mu\text{T}$ 和当磁场频率为 5kHz 时, 可产生最大磁场为 $100\mu\text{T}$ 。
- 可提供线圈组件
- 由NI的PXI系统提供的软件控制和附加功能

应用场合

- 校准三维磁通门探头
- 磁场抵消 Cancellation of magnetic fields
- 创建已知磁场环境

HC1 线圈 和 PA1 放大器--技术参数

性能参数	
轴数	1, 2 或者 3
平行度Parallelism	$\pm 1^\circ$ (电子调整可能 $<0.1^\circ$)
安装到基准Mounting to datum	$\pm 1^\circ$ (电子调整可能 $<0.1^\circ$)
正交性误差	$\pm 0.1^\circ$ (电子调整可能 $<0.05^\circ$)
可产生磁场的最大值	单维系统: $\pm 500\mu\text{T}$ (频率为DC)、 $\pm 100\mu\text{T}$ (频率为5kHz); 三维系统: $900\mu\text{T}$ (频率为DC)、 $175\mu\text{T}$ (频率为5kHz)
缩放误差Scaling error	$\pm 0.25\%$
比例因子的温度系数	$\pm 0.05\% / ^\circ\text{C}$
线性误差	0.001% (最小二乘法拟合)
DC 补偿	$\pm 100\mu\text{T}$

电气规格	
放大器输入	1V/100 μT 差分输入
输入连接头	Hirose RM15TRD-10S
线圈输出连接头	Neutrik Speakon 8 poles
电流监控输出	1V/100 μT 差分输出
电流监控输出连接头	Hirose RM15TRD-10P
电源要求	100V–230V AC, 50/60Hz 固定安装
最大功率	1.5kW
PA1控制输入的最大电压	$\pm 10\text{V}$
PA1 电流监控输出时的最大电压	$\pm 15\text{V}$
PA1 线圈驱动输出的最大电压	$\pm 30\text{V} @ 20\text{A}$

机械规格	
线圈尺寸 (公称直径)	X 线圈: 618mm Y 线圈: 560mm Z 线圈: 507mm
HC1线圈整体尺寸	高: 670mm 宽: 684mm 深: 642mm
线圈系统体积	0.5m ³
线圈均匀区 (误差 $<0.1\%$)	260cm ³
线圈均匀区 (误差 $<1\%$)	1700cm ³
HC1 线圈总重量	一维: 33kg 二维: 37kg 三维: 40kg
PA1 外壳尺寸	6U 19英寸机架安装盒 高: 270mm 宽: 510mm 深: 600mm
PA1 外壳总重量	一维: 40kg 二维: 45kg 三维: 50kg

环境要求	
工作温度	+15°C 至 +30°C
存储温度	+10°C 至 +40°C
湿度	高达 90% 相对湿度(RH), 非冷凝

CU1 控制单元技术参数

功能Functionality		
磁力仪/辅助感应 Magnetometer / Auxiliary Sensing	描述	两个独立的输入兼容大多数Bartington磁力计，这些磁力计最多3轴，差分或单端输出，双或单轨(dual or single rail)
	模拟输入	高达 $\pm 10V$ 差分输入或者单端输入
	输入滤波器	巴特沃斯型二极12db每倍频程低通频率（可通过软件选择）： 10KHz, 1KHz, 100Hz和10Hz
	电源输出： 磁力仪	0~ $\pm 20V$ 可编程，限制为100mA (与单电源或双电源设备兼容)
	辅助	$\pm 15V$ 每个传感器通道限制为50mA。 电源输出由自复位半导体保险丝保护
	连接头	Hirose RM15TRD-10P (前面板)
	配套连接头	Hirose RM15TRD-10S (根据要求提供)
电流感应 Current Sense	描述	最多三个轴连接到亥姆霍兹驱动放大器上的电流检测输出Up to three axes connected to current sense output on Helmholtz drive amplifier
	模拟输入	高达 $\pm 10V$ 差分输入
	输入滤波器	巴特沃斯型二极12db每倍频程低通频率（可通过软件选择）： 10KHz, 1KHz, 100Hz和10Hz
	连接头	Hirose RM15TRD-10P (前面板)
	配套连接头	Hirose RM15TRD-10S (根据要求提供)
	电缆最长长度	3m ¹
输出到 PA1 Output to PA1	描述	最多三个轴连接到亥姆霍兹驱动放大器上
	模拟输出	$\pm 10V$ 差分输出
	连接头	Hirose RM15TRD-10S (前面板)
	配套连接头	Hirose RM15TRD-10P (根据要求提供)
	电缆最长长度	3m ¹
DAQ 输出通道		最多三个轴 $\pm 10V$ 平衡/差分输出连接到亥姆霍兹驱动放大器上
NI DAQ 接口	描述	用于NI DAQ卡的两个独立的接口
	模拟输入	请参阅 NI官网
	模拟输出	请参阅 NI官网
	连接头	2 组68路 Harting 6001 068 5232
	配套电缆	NI 电缆 SHC68-68EPA
	电缆最长长度	3m ¹

1. 这是为了确保符合FCC和CE监管批准。

电气规格	
电源电压	100–250 VAC 50/60 Hz
电源电流	1100 mA (115V) / 640 mA (230V) ²
电源输入（后面板）	3路带集成滤波器的IEC 320（提供电源线）
工作共模输入电压	高达 $\pm 8V$: 平衡或者差分输出探头(balanced / differential output sensors) 高达 $\pm 3V$: 单端探头(single ended sensors)
绝对最大输入电压	$\pm 15V$ ，在任何输入引脚
ESD 保护	$\pm 15V$ ，在任何输入引脚 在输入通道和输出通道上的综合ESD浪涌保护，用于ESD和雷击保护

2. 内嵌的1A慢熔保险丝用来限制主电源电流到电源模块

机械规格	
尺寸	该CU1符合标准的19英寸机架安装规格，高度为1U
重量	2.4kg

环境要求	
工作温度	+10°C 至 +50°C
工作湿度	0 至 50% RH，非冷凝
存储温度	-40°C 至 +85°C

Controller 部件

可推荐的NI 系统:

- Cardframe: PXI-1042*
- 处理器: PXI-8106*
- DAQ 模块: PXI-6289*

带控制软件预安装和配置的控制系统可来自巴庭顿仪器公司。另外，可能会用到运行WINDOWS系统和配备了PCI Express 卡 PCIe-6353* 的电脑。

* 这些产品的详细参数请见国家仪器网 www.ni.com