

# GEN 系列 GN816

## 基础/IEPE ISO 200 kS/s 输入卡



### 特殊功能

- IEPE 传感器支持
- TEDS 1 类支持，用于 IEPE
- 隔离、非平衡差分输入
- $\pm 10 \text{ mV}$  至  $\pm 50 \text{ V}$  输入范围
- 模拟/数字抗混叠滤波器
- 18 位在 200 kS/s 采样频率下
- 8 个模拟通道
- 200 MB 内存
- 每个通道有隔离金属 BNC
- 实时循环计算器
- 实时结果触发
- 数字事件/计时器/计数器支持
- 1 kV 均方根 CAT II 探头
- 1 kV 均方根差分探头
- 电流探头和负载

### 基本/IEPE ISO 200 kS/s 输入卡

GEN 采集基本/IEPE ISO 200 kS/s 输入卡是一个通用信号调节器，用于电压输入、外部调节信号或探头以及电流探头。

此卡也支持 IEPE 传感器和 TEDS 1 类，便于设置采集通道。内置诊断支持连接的自动传感器，开路或短路检测。

放大器提供从  $\pm 10 \text{ mV}$  至  $\pm 50 \text{ V}$  的电压输入。7 极模拟抗混叠滤波器与固定的 2 MS/s 采样模数转换器相结合，可实现最佳抗混叠保护。在全 ADC 采样频率运行的数字滤波器提供大范围的高阶抗混叠滤波器特性，具有精确的相位匹配和无噪声数字输出。

对于实时分析，本卡可提供基于实时循环或计时器的计算。自动零点平衡交叉检测支持异步真均方根、平均值及可用于触发记录的其他计算。

GEN 采集系列输入卡可提供 16 个数字输入事件、两个数字输出事件和两个计时器/计数器通道。

使用电压探头创建一个单端 600 V 均方根 CAT III / 1000 V CAT II 或一个差分 1000 V 均方根 CAT III ( 1000 V 均方根共模 ) 测量范围。电流探头和外部负载的使用考虑到了直接的电流测量。

功能概览	
型号	GN816
每通道最大采样频率	200 kS/s
每卡内存	200 MB
模拟通道	8
抗混叠滤波器	固定带宽模拟 AA 滤波器与采样频率跟踪数字 AA 滤波器相结合
ADC 分辨率	18 位
隔离	通道到通道以及通道到底架
输入类型	模拟隔离非平衡差分
无源电压/电流探头	无源、单端电压探头
传感器	IEPE
TEDS	1 类, IEPE 传感器
基于实时循环的计算器	32; 基于循环和计时器的计算, 根据计算结果触发
实时公式数据库计算器 (可选)	不支持
实时计算结果输出	不支持
数字事件/计时器/计数器	16 个数字输入事件和 2 个计时器/计数器通道
标准数据流 (CPCI 可达 200 MB/s)	支持
快速数据流 (PCIe 可达 1 GB/s)	支持
插槽宽度	1

支持的传感器和探头		
Perception 输入类型	传感器/探头类型	备注
基本电压	单端电压输入 无源、单端探头 有源差分探头 电流探头 外部电流负载	隔离 BNC 输入
基本传感器	不支持	
电桥	不支持	
充电	不支持	
IEPE	IEPE 振动传感器 ICP® 加速度传感器 2、4、6 或 8 mA @ $\geq 23$ V	TEDS I 级 连接的自动传感器, 开路或短路诊断 隔离输入
电流环	不支持	
热偶	不支持	
电阻热偶	不支持	

# 框图

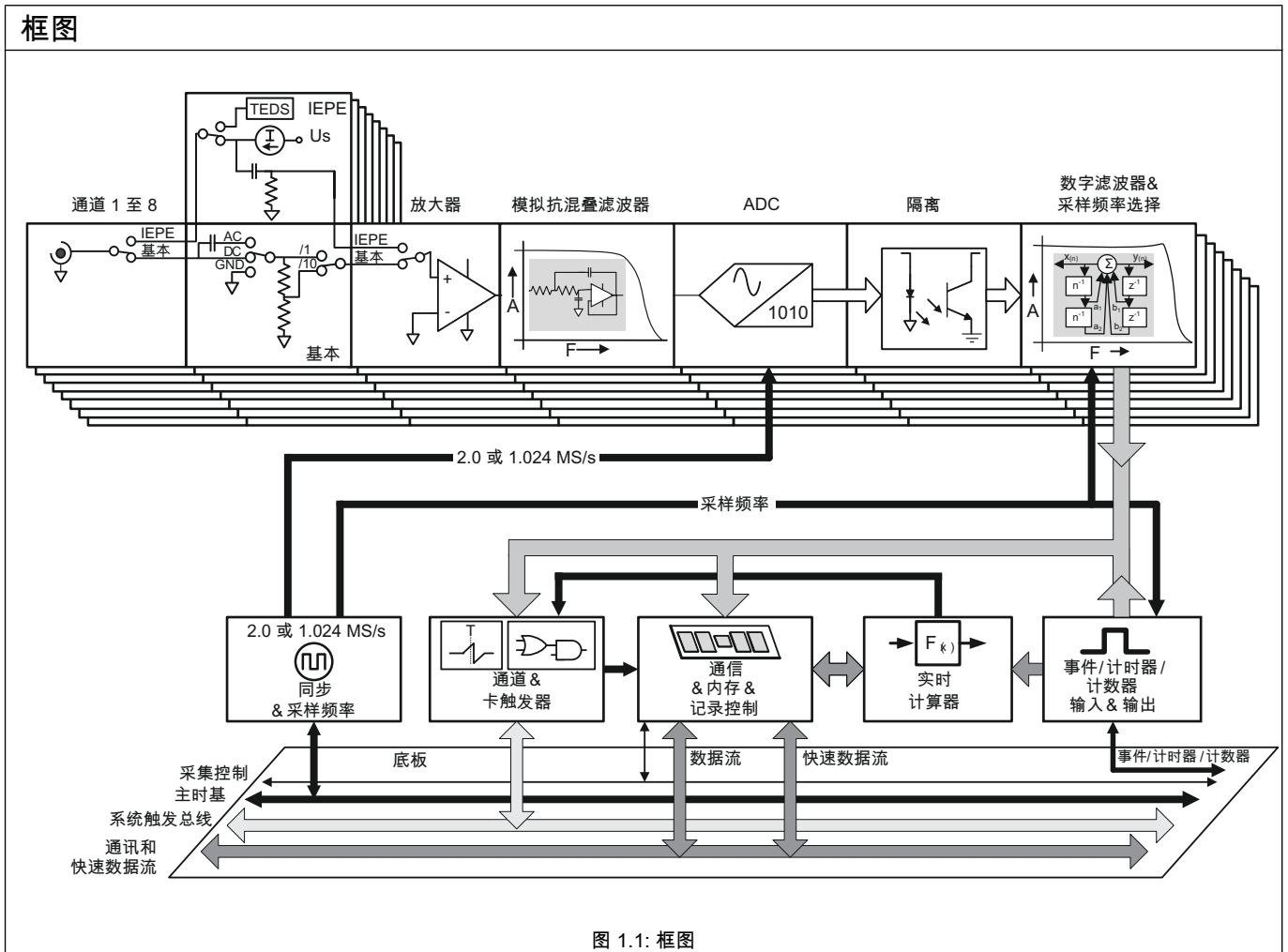


图 1.1: 框图

### 典型且有保证的规格

本数据表中给出的典型和保证规格来自  $1\sigma$  ( 68.27% ) 和  $5\sigma$  ( 99.9999% ) 统计校准结果分析。在定义两个规范之前，已应用舍入和优化。

### 保证的规格

在极少数情况下，在生产的最最终测试期间，卡可能不符合保证的规格，此卡不会发售。

### 添加/删除或交换卡

列出的规格适用于已经过校准并在校准时用于相同主机，主机配置和插槽的卡。

如果添加，移除或重新定位卡，则卡的热状况将发生变化，从而导致额外的热漂移误差。最大预期误差将高达指定的偏移和增益误差的两倍，以及降低共模抑制的 10 dB。

因此强烈建议在配置更改后重新校准。



电压规格 (使用的滤波器)		
	典型	保证
直流增益误差	不可用	满量程 $\pm 35 \mu\text{V}$ 的 0.035%
直流偏移误差	不可用	满量程 $\pm 35 \mu\text{V}$ 的 0.01%
均方根噪声 (50 $\Omega$ 端接)	不可用	满量程 $\pm 20 \mu\text{V}$ 的 0.015%
增益误差漂移	不可用	$\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ( $\pm 14 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$ )
偏移误差漂移	不可用	$\pm(45 \text{ ppm} + 5 \mu\text{V})/^\circ\text{C}$ ( $\pm(25 \text{ ppm} + 3 \mu\text{V})/^\circ\text{F}$ )

IEPE 传感器	
输入范围	$\pm 10 \text{ mV}$ 、 $\pm 20 \text{ mV}$ 、 $\pm 50 \text{ mV}$ 、 $\pm 0.1 \text{ V}$ 、 $\pm 0.2 \text{ V}$ 、 $\pm 0.5 \text{ V}$ 、 $\pm 1 \text{ V}$ 、 $\pm 2 \text{ V}$ 、 $\pm 5 \text{ V}$ 、 $\pm 10 \text{ V}$ 、 $\pm 20 \text{ V}$
过压保护	-1 V 至 22 V
IEPE 增益误差	0.1% $\pm 250 \mu\text{V}$
IEPE 增益误差漂移	$\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ ( $\pm 14 \text{ ppm}/^\circ\text{F}$ )
IEPE 合规电压	$\geq 23 \text{ V}$
激励电流	2、4、6、8 mA, 软件可选
激励电流准确度	$\pm 5\%$
耦合时间常量	1.5 s
低带宽	-3 dB @ 0.11 Hz
最大线缆长度	100 m (RG-58)
TEDS 支持	是; 1 类
传感器诊断	连接的传感器, 开路或短路
支持的传感器	IEPE 振动传感器 ICP <sup>®</sup> 加速度传感器

隔离	
<p>图 1.4: 隔离图表</p>	
通道到底架 (接地)	33 V 均方根, $\pm 70 \text{ V DC}$
通道到通道 (隔离 GND 到隔离 GND)	33 V 均方根, $\pm 70 \text{ V DC}$
输入信号到输入信号	55 V 均方根, $\pm 140 \text{ V DC}$

模拟到数字转换	
采样频率；每通道	0.1 S/s 至 200 kS/s
ADC 分辨率；每通道一个 ADC	18 位
ADC 类型	逐次逼近寄存器 (SAR)；模拟设备 AD7986BCPZ
时基准确度	由主机定义： $\pm 3.5 \text{ ppm}^{(1)}$ ；10 年老化后 $\pm 10 \text{ ppm}$
二进制采样频率	支持的；计算 FFT 会产生舍入的 BIN 值
最大二进制采样频率	204.8 kS/s
外部时基频率	0 S/s 至 200 kS/s
外部时基频率除法器	外部时钟除以 1 至 $2^{20}$
外部时基电平	TTL
外部时基最小脉冲宽度	200 ns

(1) 2012 年前发货的，使用接口/控制器模块的主机： $\pm 30 \text{ ppm}$ 。

抗混叠滤波器	
<p>相位匹配通道的注意事项。每个滤波器特性和/或滤波器带宽的选择都有其特定的相位响应。使用不同的滤波器选择（贝塞尔 IIR/巴特沃斯 IIR/等等）或不同的滤波器带宽会导致通道间的相位不匹配。</p>	
<p>图 1.5: 混合模拟和数字抗混叠滤波器框图</p>	
<p>模数转换器(ADC)前面的陡峭固定频率模拟抗混叠滤波器可防止抗混叠。ADC 始终以固定的采样频率进行采样。ADC 的固定采样频率避免了对不同模拟抗混叠滤波器频率的需求。</p> <p>在数字下采样到所需的用户采样频率之前，高精度数字滤波器直接在 ADC 后面用作抗混叠保护。数字滤波器被编程为用户采样频率的一小部分，并自动跟踪任何用户采样频率选择。与模拟抗混叠滤波器相比，可编程数字滤波器具有额外的优势，例如具有陡峭滚降的高阶滤波器，更大的滤波器特性选择，无噪声数字输出以及使用相同滤波器设置的通道之间无额外相移。</p>	
贝塞尔 IIR	<p>选择贝塞尔 IIR 滤波器时，始终有模拟贝塞尔抗混叠滤波器和数字贝塞尔 IIR 滤波器的组合，以防止在较低采样频率下出现混叠。</p> <p>贝塞尔滤波器通常在查看时间域中的信号时使用。他们最适合用于测量瞬变信号或陡沿信号，例如矩形波或阶跃响应。</p>
巴特沃斯 IIR	<p>选择巴特沃斯 IIR 滤波器时，始终有模拟巴特沃斯抗混叠滤波器和数字巴特沃斯 IIR 滤波器的组合，以防止在较低采样频率下出现混叠。</p> <p>在频域工作时，最好使用此滤波器。在时域中工作时，此滤波器最适用于（接近）正弦波信号。</p>
椭圆 IIR	<p>选择椭圆 IIR 滤波器时，始终有模拟椭圆抗混叠滤波器和数字椭圆 IIR 滤波器的组合，以防止在较低采样频率下出现混叠。</p> <p>在频域工作时，最好使用此滤波器。在时域中工作时，此滤波器最适用于（接近）正弦波信号。</p>

## 贝塞尔 IIR 滤波器 (数字抗混叠)

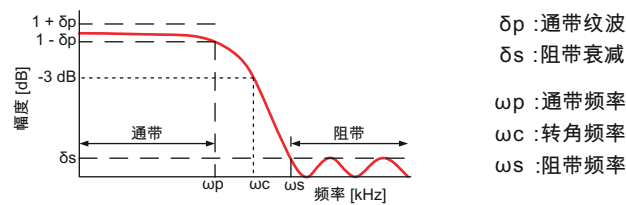


图 1.6: 数字贝塞尔 IIR 滤波器

选择贝塞尔 IIR 滤波器时，始终有模拟贝塞尔抗混叠滤波器和数字贝塞尔 IIR 滤波器的组合。

模拟抗混叠滤波器带宽	390 kHz $\pm$ 25 kHz (-3 dB)
模拟抗混叠滤波器特征	7 极贝塞尔，最佳阶跃响应
贝塞尔 IIR 滤波器特征	8 极贝塞尔式 IIR
贝塞尔 IIR 滤波器用户选择	自动跟踪采样频率除以：10、20、40、100 用户从电流采样频率中选择一个分频系数；软件在采样频率改变时调整滤波器。
贝塞尔 IIR 滤波器带宽 ( $\omega_c$ )	用户选择范围 0.4 Hz 至 20 kHz
贝塞尔 IIR 0.1 dB 通带( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	直流至 3.5 kHz @ $\omega_c = 20$ kHz
贝塞尔 IIR 滤波器阻带衰减 ( $\delta_s$ )	75 dB
贝塞尔 IIR 滤波器衰减	48 dB/倍频程

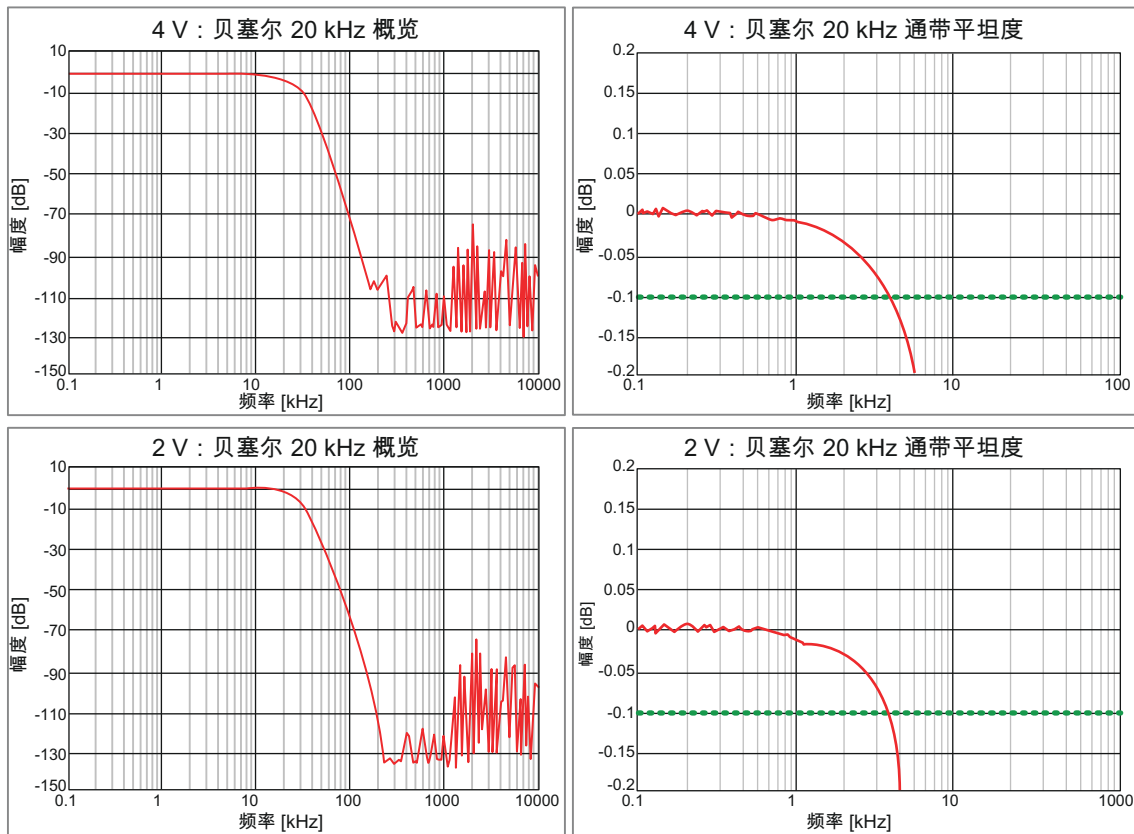


图 1.7: 典型贝塞尔 IIR 的示例

(1) 使用标准化直流的 Fluke 5700A 校准仪测量

## 巴特沃斯 IIR 滤波器 ( 数字抗混叠 )

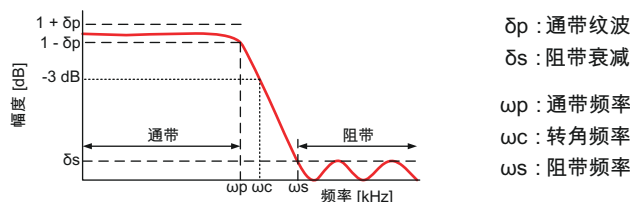


图 1.8: 数字巴特沃斯 IIR 滤波器

选择巴特沃斯 IIR 滤波器时, 始终存在模拟巴特沃斯抗混叠滤波器和数字巴特沃斯 IIR 滤波器的组合。

模拟抗混叠滤波器带宽	460 kHz $\pm$ 25 kHz (-3 dB)
模拟抗混叠滤波器特征	7 极巴特沃斯, 扩展通带响应
巴特沃斯 IIR 滤波器特征	8 极巴特沃斯式 IIR
巴特沃斯 IIR 滤波器用户选择	自动跟踪采样频率除以: 4、10、20、40 用户从电流采样频率中选择一个分频系数; 软件在采样频率改变时调整滤波器。
巴特沃斯 IIR 滤波器带宽 ( $\omega_c$ )	用户选择范围 1 Hz 至 50 kHz
巴特沃斯 IIR 0.1 dB 通带( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	直流至 35 kHz @ $\omega_c = 50$ kHz <sup>(1)</sup>
巴特沃斯 IIR 滤波器阻带衰减 ( $\delta_s$ )	75 dB
巴特沃斯 IIR 滤波器衰减	48 dB/倍频程

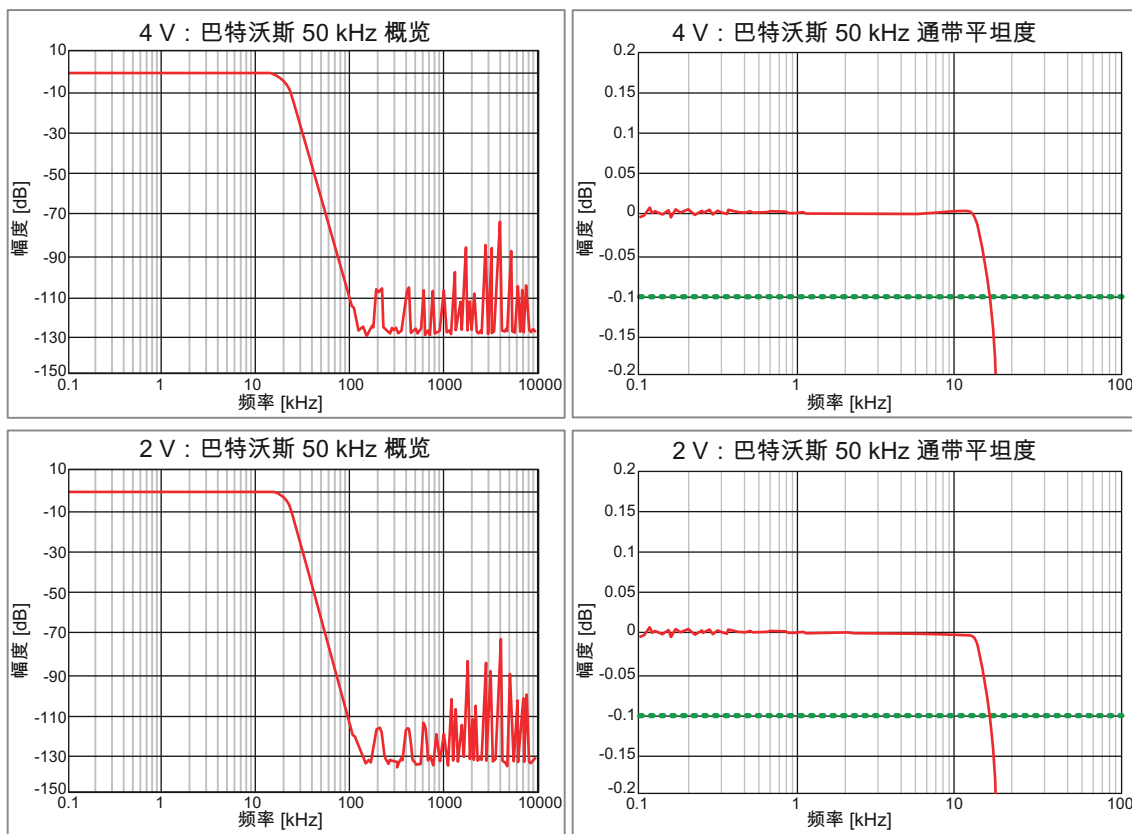


图 1.9: 典型巴特沃斯 IIR 的示例

(1) 使用标准化直流的 Fluke 5700A 校准仪测量



## 椭圆 IIR 滤波器 (数字抗混叠)

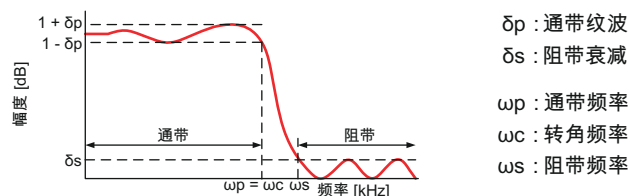


图 1.10: 数字椭圆 IIR 滤波器

选择椭圆 IIR 滤波器时，始终存在模拟巴特沃斯抗混叠滤波器和数字椭圆 IIR 滤波器的组合。

模拟抗混叠滤波器带宽	460 kHz $\pm$ 25 kHz (-3 dB)
模拟抗混叠滤波器特征	7 极巴特沃斯，扩展通带响应
椭圆 IIR 滤波器特征	7 极椭圆式 IIR
椭圆 IIR 滤波器用户选择	自动跟踪采样频率除以：4、10、20、40 用户从电流采样频率中选择一个分频系数；软件在采样频率改变时调整滤波器。
椭圆 IIR 滤波器带宽 ( $\omega_c$ )	用户选择范围 1 Hz 至 50 kHz
椭圆 IIR 0.1 dB 通带( $\omega_p$ ) <sup>(1)</sup>	直流到 $\omega_c$
椭圆 IIR 滤波器阻带衰减 ( $\delta_s$ )	75 dB
椭圆 IIR 滤波器衰减	72 dB/倍频程

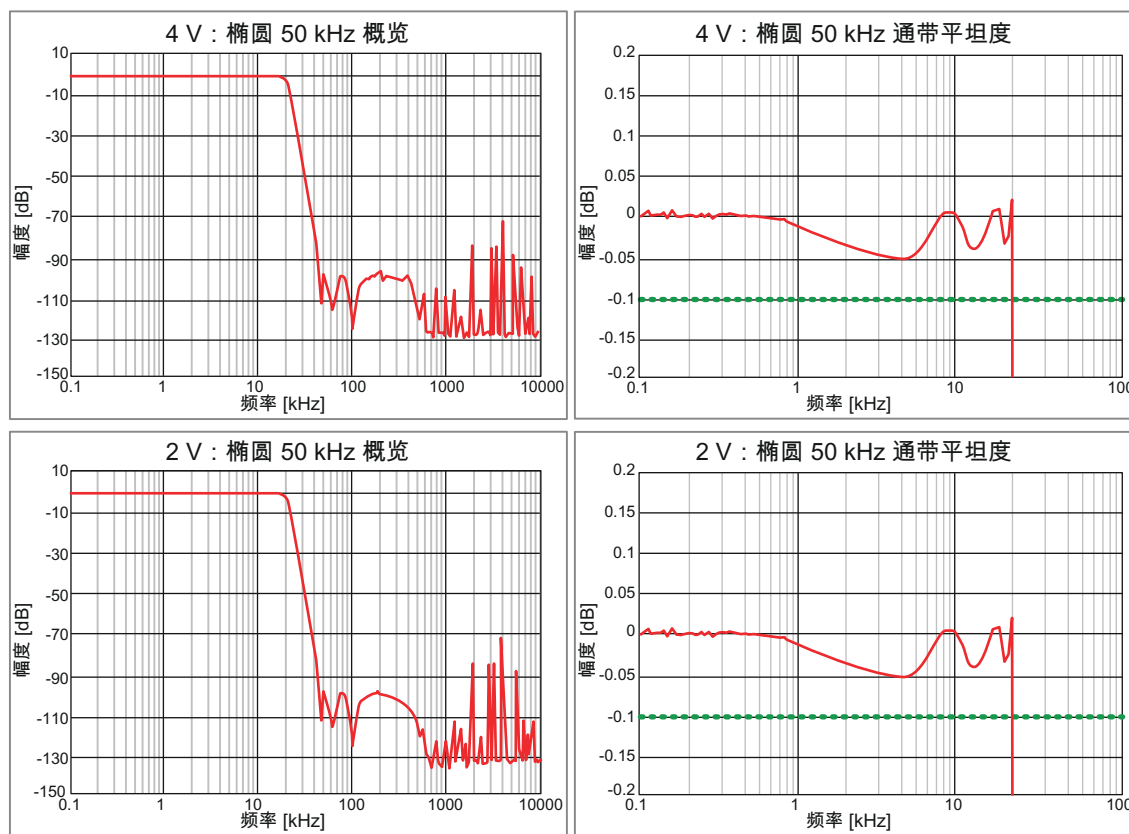


图 1.11: 典型椭圆 IIR 的示例

(1) 使用标准化直流的 Fluke 5700A 校准仪测量

通道到通道相位匹配	
使用不同的滤波器选择 ( 贝塞尔 IIR/巴特沃斯 IIR/等等 ) 或不同的滤波器带宽会导致通道间的相位不匹配。	
贝塞尔 IIR , 滤波器频率 20 kHz @ 200 kS/s ; 10 kHz 正弦波	
卡上的通道	0.5 度 (0.14 $\mu$ s)
主机内的 GN816 通道	0.5 度 (0.14 $\mu$ s)
巴特沃斯 IIR , 滤波器频率 20 kHz @ 200 kS/s ; 10 kHz 正弦波	
卡上的通道	0.5 度 (0.14 $\mu$ s)
主机内的 GN816 通道	0.5 度 (0.14 $\mu$ s)
椭圆 IIR , 滤波器频率 20 kHz @ 200 kS/s ; 10 kHz 正弦波	
卡上的通道	0.5 度 (0.14 $\mu$ s)
主机内的 GN816 通道	0.5 度 (0.14 $\mu$ s)
跨主机的 GN816 通道	由使用的同步方法定义 ( 无、IRIG、GPS、主/从、PTP )

### 通道到通道串扰

通道到通道的串扰通过输入端的一个 50  $\Omega$  端接电阻测量，并测试通道上方和下方的通道上的正弦波信号。为了测试通道 2，通道 2 以 50  $\Omega$  端接，通道 1 和 3 连接到正弦波发生器。

图 1.12: 典型串扰概览

板上内存	
每卡	200 MB ( 100 MS @ 16 位存储 )
组织	存储或实时计算时启用通道间的自动分布
内存诊断	系统通电但未记录时进行自动内存测试
存储样本大小	用户可选 16 或 18 位 16 位, 2 字节/样本 18 位, 4 字节/样本

## 数字事件/计时器/计数器

数字事件/计时器/计数器输入接头位于主机上。有关精确布局和固定，请参阅主机数据表。

数字输入事件	每卡 16 个
电平	TTL 输入电平，用户可编程反相电平
输入	每输入 1 引脚，部分引脚与计时器/计数器输入共享
过压保护	$\pm 30 \text{ V DC}$ 连续
最小脉冲宽度	100 ns
最大频率	5 MHz
数字输出事件	每卡 2 个
电平	TTL 输出电平，短路保护
输出事件 1	用户可选择：触发、警报、设置高或低
输出事件 2	用户可选择：记录活动，设置高或低
数字输出事件用户选择	
触发	每次触发产生 1 个高脉冲（仅限本卡每个通道的触发） 12.8 $\mu\text{s}$ 最小脉冲宽度 200 $\mu\text{s} \pm 1 \mu\text{s} \pm 1$ 采样阶段脉冲延迟
警报	警报激活时为高，未激活时为低（仅限本卡的警报） 200 $\mu\text{s} \pm 1 \mu\text{s} \pm 1$ 采样阶段警报事件延迟
记录活动	记录时为高，空闲或暂停时为低 记录活动输出延迟 450 ns
设置高或低	输出设置为高或低；可以通过自定义软件接口(CSI)扩展来控制；延迟取决于具体的软件实现
计时器/计数器	每卡 2 个
电平	TTL 输入电平
输入	3 引脚；信号、方向和重置 与数字事件输入共享所有引脚
输入耦合	单向，双向和 ABZ 增量编码器（正交）
测量模式	计数、角度、频率和 RPM

## 输入耦合单向和双向

当方向信号是稳定信号时，使用单向和双向输入耦合。

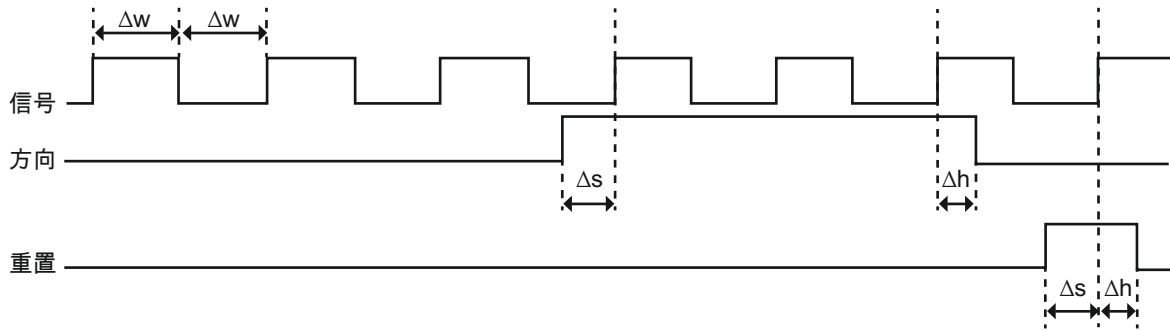


图 1.13: 单向和双向定时

输入	3 引脚；信号、重置和方向（仅用于双向计数）	
最大输入信号频率	5 MHz	
最小脉冲宽度 ( $\Delta w$ )	100 ns	
重置输入		
电平灵敏度	用户可选的反转电平	
信号边缘前的最小设置时间( $\Delta s$ )	100 ns	
信号边缘后的最小保持时间 ( $\Delta h$ )	100 ns	
重置选项		
手动	用户通过软件命令请求	
开始记录	记录开始时计数设置为 0	
第一次重置脉冲	记录开始后，第一个重置脉冲将计数器值设置为 0。下一个重置脉冲被忽略。	
每个重置脉冲	在每个外部重置脉冲上，计数器值复位为 0。	
方向输入		
输入电平灵敏度	仅在双向模式下使用 低：递增计数器/正频率 高：递减计数器/负频率	
信号边缘前的最小设置时间( $\Delta s$ )	100 ns	
信号边缘后的最小保持时间 ( $\Delta h$ )	100 ns	

# 输入耦合ABZ增量编码器 ( 正交 )

通常用于使用具有两个始终90度相移的信号和解码器来跟踪旋转/移动设备。例如允许直接连接HBM扭矩和速度传感器。

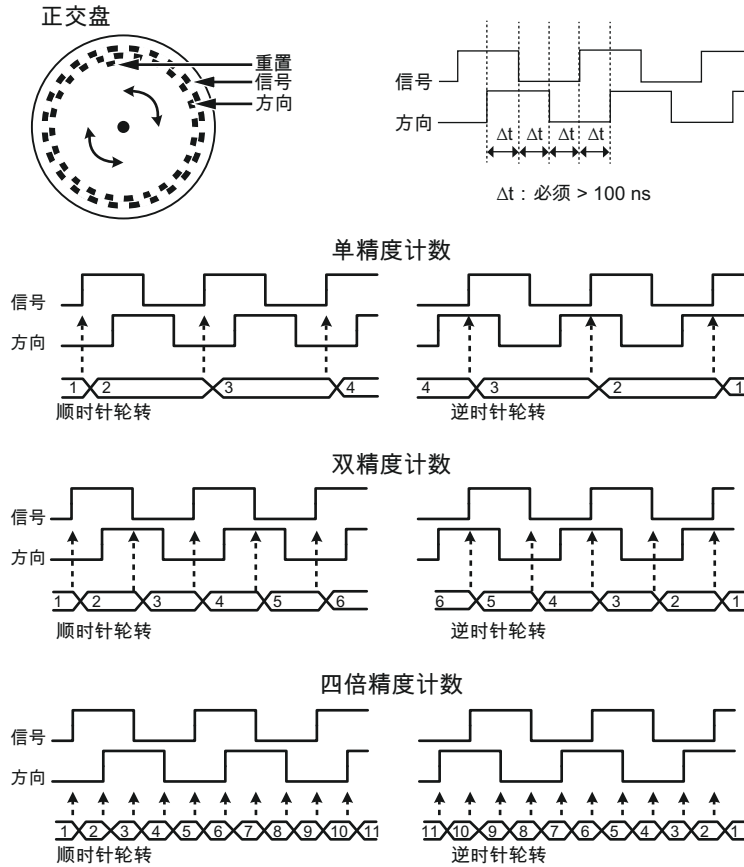


图 1.14: 双向正交计数模式

输入	3 引脚; 信号、方向和重置
最大输入信号频率	2 MHz
最小脉冲宽度	200 ns ( $2 * \Delta t$ )
最小设置时间	100 ns ( $\Delta t$ )
最小保留时间	100 ns ( $\Delta t$ )
准确度	单 (X1)、双 (X2) 或四 (X4) 精度
输入耦合	ABZ 增量编码器 ( 正交 )
重置输入	
电平灵敏度	用户可选的反转电平
信号边缘前的最小设置时间 ( $\Delta t$ )	100 ns
信号边缘后的最小保持时间 ( $\Delta t$ )	100 ns
重置选项	
手动	用户通过软件命令请求
开始记录	记录开始时计数设置为 0
第一次重置脉冲	记录开始后, 第一个重置脉冲将计数器值设置为0。下一个重置脉冲被忽略。
每个重置脉冲	在每个外部重置脉冲上, 计数器值复位为0。

测量模式角度	
在角度测量模式下，计数器将使用用户定义的最大角度，并在达到此计数值时恢复为零点平衡。使用重置输入，测量角度可以与机械角度同步。实时计算器可以从测量角度提取RPM，而不依赖于机械同步。	
角度选项	
基准	用户可选。允许使用复位引脚将机械角度引用到测量角度
参考点的角度	用户定义指定机械参考点
重置脉冲	角度值重置为用户定义的“参考点的角度”值
每循环中的脉冲	用户定义指定编码器/计数器分辨率
每转最大脉冲数	32767
最大 RPM	30 * 采样频率 (例如：采样频率 10 kS/s 表示最大 300 k RPM)

测量模式频率 / RPM	
用于测量任何类型的频率，如发动机转速，或带有比例频率输出信号的有源传感器。	
准确度	0.1%，当使用 40µs 或更长的栅极测量时间时。 使用较低的栅极测量时间时，实时计算器或 Perception 公式数据库可用于放大测量时间，并更加动态地提高准确度，例如，基于测量周期。
栅极测量时间	采样期 (1/采样频率) 至 50 s。最小栅极测量时间为 50 ns。 用户可不受采样频率影响，独立选择，以控制更新频率

单向和双向计数测量模式	
计数器模式典型地用于追踪测试中设备的移动。如果可能则使用正交模式，因为这对于计数错误敏感度相对较弱。	
计数器范围	0 至 $2^{31}$ ；单向计数 $-2^{31}$ 至 $+2^{31} - 1$ ；双向计数

警报输出	
每卡选择	用户可选择开/关
警报模式	基本或双
基本	高或低电平检查
双 (电平)	界限外部或内部检查
警报电平	
电平	最多 2 个电平检测器
分辨率	每电平 16 位 (0.0015%)
警报输出	有效警报情况下活动，主机支持输出
警报输出延迟	515 µs ± 1 µs + 最长 1 个采样阶段 (十进制时基) 503 µs ± 1 µs + 最长 1 个采样阶段 (二进制时基)

触发	
通道触发/限定字	每通道 1 个；每通道完全独立，触发器或限定符软件可选
触发前后长度	0 至满内存
最大触发率	每秒 400 个触发
最大延迟触发	触发后 1000 秒
手动触发（软件）	支持
外部触发输入	
每卡选择	用户可选择开/关
边缘触发	上升/下降主机可选择，所有卡相同
最小脉冲宽度	500 ns
延迟触发	$\pm 1 \mu\text{s}$ + 最长 1 个采样阶段（十进制和二进制时基相同）
发送到外部触发输出	用户可选择将外部触发输入转发到外部触发输出 NBC
外部触发输出	
每卡选择	用户可选择开/关
触发输出电平	高/低/保持高；主机可选择，所有卡相同
触发输出脉冲宽度	高/低：12.8 $\mu\text{s}$ 保持高：从第一个主机触发到记录结束期间一直保持活动 主机创建的脉冲宽度；有关详细信息，请参阅主机数据表
触发输出延迟	可选择（10 $\mu\text{s}$ 至 516 $\mu\text{s}$ ） $\pm 1 \mu\text{s}$ + 最长 1 个采样阶段（十进制时基） 可选择（9.76 $\mu\text{s}$ 至 504 $\mu\text{s}$ ） $\pm 1 \mu\text{s}$ + 最长 1 个采样阶段（二进制时基） 十进制（二进制）时基默认为 516（504） $\mu\text{s}$ ，与标准行为兼容。 最小可选择延迟是主机内所有采集卡的最小可用延迟
跨通道触发	
测量通道	来自所有测量信号的触发器的逻辑或 来自所有测量信号的限定符的逻辑和
计算的通道	来自所有计算信号的触发器的逻辑或（RTC 和 RT-FDB） 来自所有计算信号的限定符的逻辑和（RTC 和 RT-FDB）
模拟通道触发电平	
电平	最多 2 个电平检测器
分辨率	每电平 16 位(0.0015%)
方向	上升/下降；基于选择模式的两个电平的单向控制
滞后	0.1 至 100% 满刻度；定义触发敏感度
模拟通道触发模式	
基本	POS 或 NEG 交叉；单电平
双电平	一个 POS 和一个 NEG 交叉；两个单独电平，逻辑 OR
模拟通道限定字模式	
基本	高或低电平检查。启用/禁用单电平触发
双（电平）	界限外部或内部检查。启用/禁用双电平触发
事件通道触发	
事件通道	每事件通道的单个事件触发
电平	上升或下降边缘触发
限定字	每事件通道活动高或活动低

实时 Statstream®	
专利号：7,868,886 实时提取基本信号参数。 在记录时支持实时活动滚动和作用域数据曲线显示以及实时仪表。 在记录评审期间，它提高了显示和缩放极大记录的速度，并减少了大数据集上统计值的计算时间。	
模拟通道	最大、最小、平均、峰到峰值、标准差和均方根值
事件/计时器/计数器通道	最大、最小和峰到峰值

## 基于实时循环的计算器 ( Perception V6.72 和更高版本 )

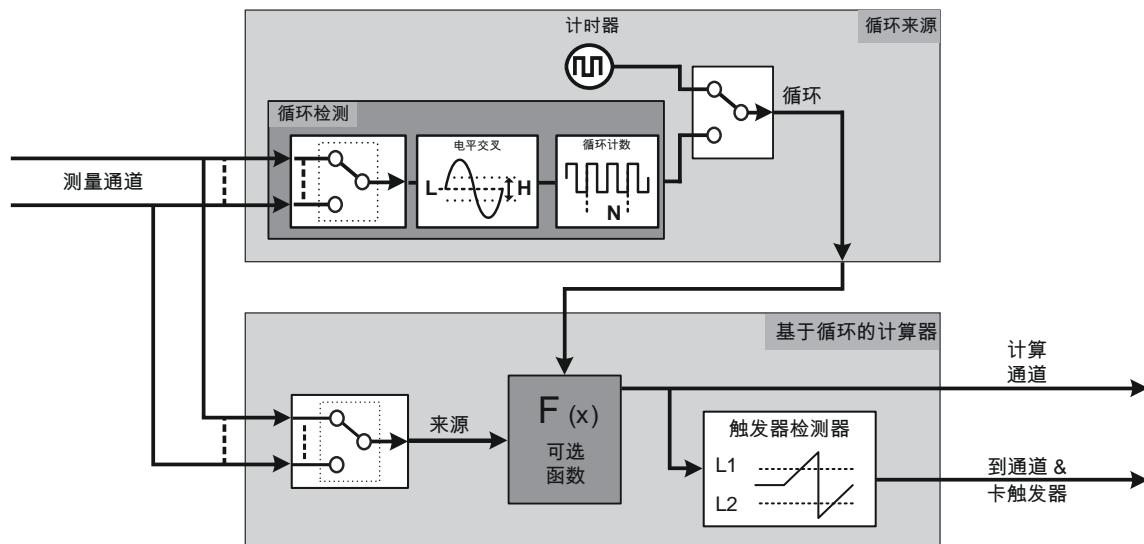


图 1.15: 基于实时循环的计算器

循环来源	通过设置计时器或使用实时循环检测来确定周期性实时计算速度
循环来源：计时器	
计时器持续时间	1.0 ms (1 kHz) 至 60 s (0.0167 Hz)
循环来源：循环检测	
电平交叉	使用信号电平、滞后和方向实时监控一个输入通道，以确定信号的循环特性
循环数	设置用于定期计算输出的周期数
循环周期 <sup>(1)</sup>	可检测的最大循环周期：0.25 s (4 Hz) 可检测的最小循环周期：0.91 ms (1.1 kHz) 当循环周期超过其最大循环周期 (0.25秒) 时，计算停止。 周期短于最小周期 (0.91 ms) 时临时增加周期数。 通道数据中的时间事件通知指示何时超过循环周期或何时增加自动循环计数。
基于循环的计算器	
计算器数	32
DSP 负载	每个计算器可以执行 1 次计算。不是每次计算的 DSP 功率都相同。选择计算能力最高的计算可以减少计算器的总数。不同组合需要不同的计算能力。所选组合的效果体现在 Perception 软件中。
循环来源计算	循环和频率
模拟通道计算	均方根、最小值、最大值、平均值、峰到峰值、面积、能量和 MeanOfMultiplication
计时器/计数器通道计算	频率 (以实现触发)。RPM 转速角度。
周期	矩形波信号，50% 工作周期。 代表周期来源；上升的边缘指示新计算周期的开始。
频率	检测到的周期间隔会转换为频率 (1/输入信号周期时间)
触发检测器	
检测器数	32；每个实时计算器一个
触发电平	由用户为每个检测器定义。当计算的信号超过电平时生成触发。
触发输出延迟	计算信号的触发延迟 100 ms。内部校正触发器计时器，以便扫描触发正确。额外的预触发长度为 100 ms，以使触发器计时器得以修正。这可使最大扫描长度减少 100 ms。

(1) 周期范围取决于信号波形状和滞后设置。指定用于 25% 满刻度滞后的正弦波。



采集模式	
单次扫描	触发无采样频率限制的板上内存采集；用于单次瞬变或间断现象。无合计采样频率限制。
多次扫描	触发采集到板上内存且无采样频率限制；用于重复瞬变或间断现象。无合计采样频率限制。
连续	直接存储到计算机或主机控制且无文件大小限制的硬盘；触发或未触发；用于长期记录器类型的应用。聚合采样频率的限制取决于以太网速度，使用的 PC 和使用的数据存储介质。
双	多次和连续扫描组合；记录器类型流向硬盘，同时板上内存触发扫描。聚合采样频率的限制取决于以太网速度，使用的 PC 和使用的数据存储介质。 在双模式下，RT-FDB 计算器基于采样的结果仅针对记录数据的扫描部分进行计算。由于基于循环的结果的异步特性，所有基于循环的结果会被连续存储，既用于扫描，也用于记录的连续部分。

采集模式详细信息									
16 位分辨率									
记录模式	单次扫描 多次扫描			连续			双速率		
	启用的通道			启用的通道			启用的通道		
	1 Ch	8 Ch	8 Ch & 事件	1 Ch	8 Ch	8 Ch & 事件	1 Ch	8 Ch	8 Ch & 事件
最大扫描内存	100 MS	12 MS	10.5 MS	未使用			80 MS	9.5 MS	8 MS
最大扫描采样频率	200 kS/s			未使用			200 kS/s		
最大连续 FIFO	未使用			100 MS	12 MS	10.5 MS	20 MS	2 MS	2 MS
最大连续采样频率	未使用			200 kS/s			扫描采样频率/2		
最大聚合连续流速率	未使用			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 位分辨率									
记录模式	单次扫描 多次扫描			连续			双速率		
	启用的通道			启用的通道			启用的通道		
	1 Ch	8 Ch	8 Ch & 事件 & 计时器/计数器	1 Ch	8 Ch	8 Ch & 事件 & 计时器/计数器	1 Ch	8 Ch	8 Ch & 事件 & 计时器/计数器
最大扫描内存	50 MS	6 MS	4 MS	未使用			40 MS	4.5 MS	3 MS
最大扫描采样频率	200 kS/s			未使用			200 kS/s		
最大连续 FIFO	未使用			50 MS	6 MS	4 MS	10 MS	1 MS	0.7 MS
最大连续采样频率	未使用			200 kS/s			扫描采样频率/2		
最大聚合连续流速率	未使用			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

单次扫描	
触发前区段	所选扫描长度的 0% 至 100% 如果在记录预触发段之前发生触发，则预触发段仅截断为记录数据。
延迟触发	触发后最长 1000 秒。扫描将在延迟触发时间后立即记录，在此时间点之后 100% 后触发。
扫描延伸	用户可选择开/关 启用后，后触发器扫描区段中出现的任何新触发器事件会重启后触发器长度。根据新触发器的检测，如果扩展的后触发器不符合扫描存储，则不会发生扫描拉伸。最大扫描拉伸率为每 2.5 ms 1 次扫描拉伸。

多次扫描	
触发前区段	所选扫描长度的 0% 至 100% 如果在记录预触发段之前发生触发，则预触发段仅截断为记录数据。
延迟触发	触发后最长 1000 秒。扫描将在延迟触发时间后立即记录，在此时间点之后 100% 后触发。
最大扫描数	每次记录 200 000 次，最多 2000 次扫描等待存储
最大扫描速率	每秒 400 个扫描
扫描重新装备时间	零点平衡重新装备时间，扫描速率限制到每 2.5 ms 1 次扫描

多次扫描	
扫描延伸	用户可选择开/关 启用后，后触发器扫描区段中出现的任何新触发器事件会重启后触发器长度。根据新触发器的检测，如果扩展的后触发器不符合扫描存储，则不会发生扫描拉伸。最大扫描拉伸率为每 2.5 ms 1 次扫描拉伸。
扫描存储	扫描存储在检测到此扫描触发器后立即启动。扫描内存在本卡的所有已启用通道的整个扫描存储完成后即可重新使用。扫描被逐个存储，从第一个记录扫描开始。
扫描存储率	由所选通道和主机的总数，主机类型，以太网速度，PC 存储介质和其他 PC 参数决定。有关详细信息，请参阅主机数据表。
超出扫描存储率	触发器事件标记存储在记录中。没有存储扫描数据。在触发发生时，如果内存足以捕捉完整扫描，则记录新扫描数据。

连续	
支持连续模式	标准、循环记录或、指定时间和停止触发
标准	用户开始和停止记录。存储介质已满时停止记录
循环记录	用户指定存储介质上的记录历史。所有记录的数据都尽快存储在存储介质上。一旦达到所选的历史时间，就会覆盖较旧的记录数据。用户或任何系统触发器可以停止记录。
指定时间	在指定的时间或存储介质已满后停止记录
停止触发	在任何系统触发器或存储介质已满后，记录将停止
连续 FIFO 内存	由启用的通道使用以优化连续流速率
最大记录时间	在使用循环记录时，直到存储介质被填满或用户选择的时间或无限
每台主机的最大合计流速率	由主机，以太网速度，PC 存储介质和其他 PC 参数决定。有关详细信息，请参阅主机数据表
超出合计流速率	当选择高于系统的聚合流速率的流速率时，连续存储器充当 FIFO。一旦 FIFO 填满，记录就会暂停（暂时不记录数据）。在此期间，内部 FIFO 内存会被转储到存储介质上。当内部存储器再次完全耗尽时，记录将自动恢复。用户通知被添加到记录文件中，用于存储超限的后期记录识别。

<b>双</b>	
<b>双扫描规格</b>	
触发前区段	所选扫描长度的 0% 至 100% 如果在记录预触发段之前发生触发，则预触发段仅截断为记录数据。
延迟触发	触发后最长 1000 秒。扫描将在延迟触发时间后立即记录，在此时间点之后 100% 后触发。
最大扫描数	每次记录 200 000 次，最多 2000 次扫描等待存储
最大扫描速率	每秒 400 个扫描
扫描重新装备时间	零点平衡重新装备时间，扫描速率限制到每 2.5 ms 1 次扫描
扫描延伸	用户可选择开/关 启用后，后触发器扫描区段中出现的任何新触发器事件会重启后触发器长度。根据新触发器的检测，如果扩展的后触发器不符合扫描存储，则不会发生扫描拉伸。最大扫描拉伸率为每 2.5 ms 1 次扫描拉伸。
扫描存储	在双扫描模式下，对连续数据的存储优先于扫描数据的存储。如果有足够的存储率，扫描存储会在检测到此次扫描的触发后立即开始。扫描内存在本卡的所有已启用通道的整个扫描存储完成后即可重新使用。扫描被逐个存储，从第一个记录扫描开始。
扫描存储率	由连续采样频率、通道和主机总数、主机类型、以太网速度、计算机存储介质和其他计算机参数决定。有关详细信息，请参阅主机数据表。
超出扫描存储率	连续记录的数据不会停止，触发事件标记存储在记录中，并且不会存储新的扫描数据。在触发发生时，如果内存足以捕捉完整扫描，则记录新扫描。
<b>双重连续规格</b>	
连续 FIFO 内存	由启用的通道使用以优化连续流速率
最大记录时间	直到存储介质填满或用户选择的时间
每台主机的最大合计流速率	由主机，以太网速度，PC 存储介质和其他 PC 参数决定。有关详细信息，请参阅主机数据表。 当超过平均聚合流速率时，扫描存储速度自动降低以增加聚合流速率，直到完全停止扫描存储。
超出合计存储率	当选择高于系统的聚合流速率的流速率时，连续存储器充当 FIFO。一旦 FIFO 填满，记录就会暂停（暂时不记录数据）。在此期间，内部 FIFO 内存会被转储到存储介质上。当内部存储器（连续和扫描存储器）完全耗尽时，将自动恢复记录。用户通知被添加到记录文件中，用于存储超限的后期记录识别。

## G057 : 无源单端隔离电压探头 ( 可选 , 需单独订购 )

和单端放大器配合使用, 或在单端模式下和差分放大器配合使用

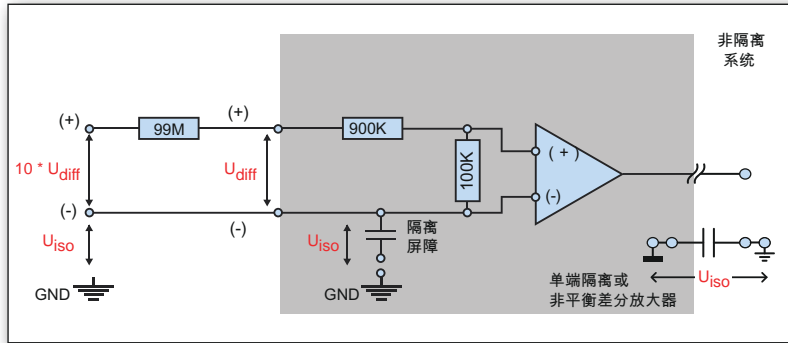


图 1.16: 无源单端隔离电压探头框图

隔离	若采集卡使用隔离放大器, 则支持
电容补偿范围	30 至 70 pF
直流误差	2%
除法系数	100:1
探头阻抗 ( 连接至通道 )	100 MΩ
-3 dB 带宽	50 MHz
最大输入电压	600 V 均方根 CAT III, 1000 V 均方根 CAT II, 3540 V 均方根 CAT I
探头线缆长度	1.2 m ( 3.9 ft )
探头工作温度范围	0 °C 到 +50 °C ( 32 °F 到 122 °F )
原制造商零件号	多触点 Isoprobe II - 100 : 1 55pF



图 1.17: 探头和探头配件

## G909 : 有源差分电压探头 ( 可选 , 需单独订购 )

和差分隔离或非隔离放大器配合使用

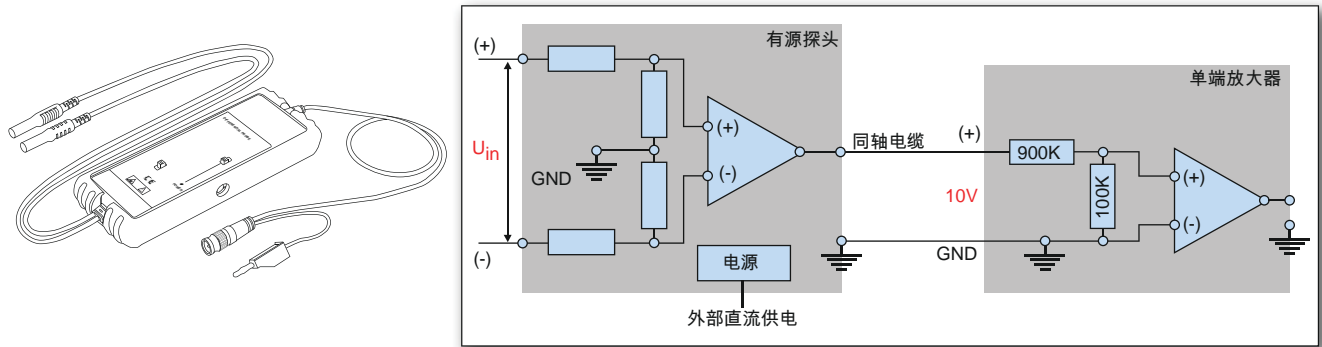


图 1.18: 有源差分电压探头框图

隔离	不支持	
电容补偿范围	不要求, 因为这是一个有源输出	
直流误差	2%	
探头阻抗	每个输入 4 MΩ	
- 3 dB 带宽	25 MHz	
上升时间	14 ns	
CMRR ( 典型 )	-80 dB @ 50 Hz , -60 dB @ 20 kHz	
输出电压	±7 V ( 50 kΩ 负载 )	
输出典型偏移	< ±5 mV	
输出典型噪声	0.7 mV 均方根	
输出来源阻抗	50 Ω	
除法系数	20:1	200:1
最大测量电压	140 V 均方根 CAT III	1000 V 均方根 CAT III
共模电压	1000 V 均方根	1000 V 均方根
每个输出点的最大电压 ( 共模 + 测量电压 )	1000 V 均方根	1000 V 均方根
探头电源	4 * AA 纽扣电池或外部电源	
外部电源	规定电压介于 4.4 V DC 和 12 V DC 之间	
电力消耗	60 mA @ 6 V DC 40 mA @ 9 V DC	
探头线缆长度	输入引线 0.45 m (1.48 ft) BNC 输出线缆 0.95 m (3.12 ft)	
探头重量	通常 265 g (3.6 oz)	
探头工作温度范围	-10 °C 至 +40 °C ( 14 °F 至 104 °F )	
原厂商部件号	探头 Master Inc™ , 4231-20X/200X	



图 1.19: G909 探头

## G912：交流/直流电流探头 i30s ( 可选，需单独订购 )

和单端隔离或非隔离放大器配合使用，或在单端模式下和差分隔离或非隔离放大器配合使用

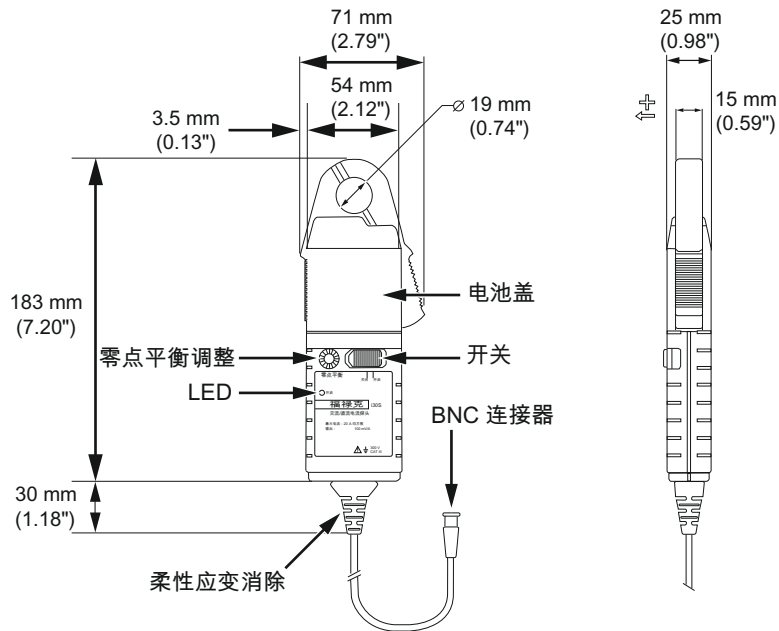


图 1.20: 尺寸

i30s 电流探头基于霍尔效应技术，用于测量直流和交流电流。i30s 电流探头与记录仪配合使用，以准确无碍地测量电流。

### 电性规格

电流范围	30 mA 至 30 A DC，30 mA 至 20 A 均方根
误差	读取 $\pm 2$ mA 时 $\pm 1\%$ (在 $+25^\circ\text{C}$ ， $77^\circ\text{F}$ 时)
相移	当使用低于 1 kHz 的频率时 $< 2$ 度
峰值系数	1.4
导体位置灵敏度	$\pm 1\%$ (相对于中心读取)
输出灵敏度	100 mV/A
带宽	直流至 $-0.5$ dB @ 100 kHz
负载阻抗	$> 100$ k $\Omega$
温度漂移	读数/ $^\circ\text{C}$ 的 $\pm 0.01\%$
隔离/工作电压	300 V 均方根 CAT III，污染度 2，频率低于 1 kHz

### 一般规格

电源	9 V 碱性，MN1604/PP3，30 小时，低电量指示
最大导体直径	19 mm (0.75")
输出连接	安全 BNC 连接器
探头线缆长度	2 m (6.5 ft)
探头尺寸 (HxWxD)	183 x 71 x 25 mm (7.20" x 2.80" x 0.99")
探头重量	通常 250 g (8.8 oz)
探头工作温度范围	$0^\circ\text{C}$ 到 $+50^\circ\text{C}$ ( $32^\circ\text{F}$ 到 $122^\circ\text{F}$ )
原制造商零件号	福禄克 i30s 交流/直流电流探头



图 1.21: 交流/直流电流探头 i30s

## G913 : 交流电流探头 SR661 ( 可选 , 需单独订购 )

和单端隔离或非隔离放大器配合使用, 或在单端模式下和差分离或非隔离放大器配合使用

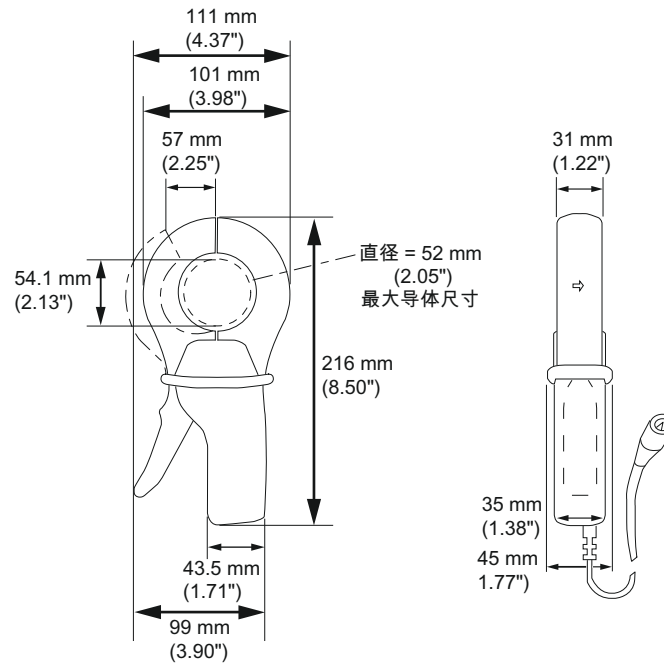


图 1.22: 尺寸

符合最高安全标准, 包括美国和加拿大的 CE 认证和 UL 认证。具有出色的转换性能, 低相移和宽频率响应。允许准确地测量电流, 用于电源和电能质量应用。

### 电性规格

电流范围	0.1 A 至 1200 A 均方根, 可通过 3 个步骤手动选择: 10 A, 100 A, 1000 A		
选择的电流范围	10 A	100 A	1000 A
测量范围	0.1 至 12 A	0.1 至 120 A	1 至 1200 A
输出灵敏度	100 mV/A	10 mV/A	1 mV/A
误差	$\pm 3\% \pm 10 \text{ mV}$	$\pm 2\% \pm 5 \text{ mV}$	$\pm 1\% \pm 1 \text{ mV}$
相移	$\leq 15$ 度	$\leq 15$ 度	$\leq 3$ 度
最大过载	12 A, 持续	120 A, 持续	1200 A, 持续 20 分钟
带宽	1 Hz 至 -3 dB @ 100 kHz		
负载阻抗	1 M $\Omega$ @ 47 pF		
隔离/工作电压	600 V 均方根 CAT III, 污染度 2		

### 一般规格

最大导体直径	52 mm (2.25")
输出连接	安全 BNC 连接器
探头线缆长度	2 m ( 6.5 ft )
探头尺寸 (HxWxD)	216 x 111 x 45 mm (8.50" x 4.37" x 1.77")
探头重量	通常 550 g (1.21 lb)
探头工作温度范围	-10 °C 到 +50 °C ( 14 °F 到 122 °F )
原制造商零件号	AEMC SR661 交流电流探头



图 1.23: SR661 交流电流探头

## G914 : 交流电流探头 M1V-20-2 ( 可选 , 需单独订购 )

和单端隔离或非隔离放大器配合使用, 或在单端模式下和差分离或非隔离放大器配合使用

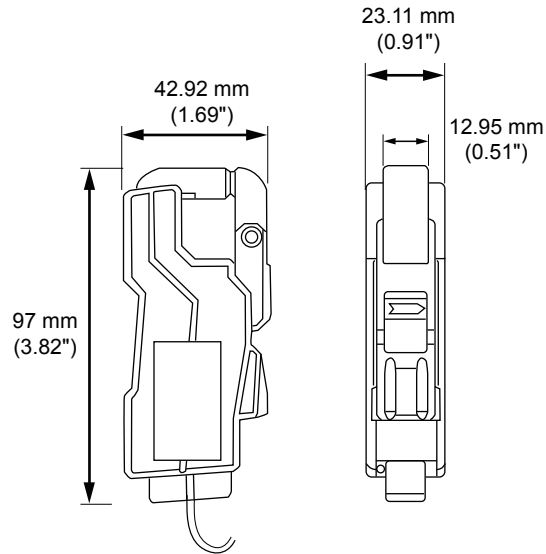


图 1.24: 尺寸

交流电流微探头, 符合 IEC 标准 348 II 级 600 V

### 电性规格

电流范围	50 mA 至 20 A 均方根
误差	± 1%
输出灵敏度	100 mV/A
带宽	-3 dB @ 30 Hz 至 100 kHz, 3% @ 40 Hz 至 2 kHz
负载阻抗	> 30 kΩ
隔离/工作电压	640 V 均方根

### 一般规格

最大导体直径	15 mm (0.59")
输出连接	金属 BNC
探头线缆长度	2 m ( 6.5 ft )
探头尺寸 (HxWxD)	97 x 43 x 23 mm (3.82" x 1.69" x 0.91")
探头重量	通常 114 g (0.25 lb)
探头工作温度范围	-10 °C 到 +50 °C ( 14 °F 到 122 °F )
原制造商零件号	AYA 设备 M1V-20-2




图 1.25: M1V-20-2





环境规格	
温度范围	
运行	0 °C 到 +40 °C ( +32 °F 到 +104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 到 +70 °C ( -13 °F 到 +158 °F )
热保护	85 °C ( +185 °F ) 内部温度下自动过热关闭 75 °C ( +167 °F ) 用户警告通知
相对湿度	0% 到 80% ; 无冷凝 ; 运行
防护级别	IP20
海拔	最高 2000 m ( 6562 ft ) 以上的海平面 ; 运行
冲击 : IEC 60068-2-27	
运行	半正弦 10 g/11 ms ; 3 轴 , 正负方向 1000 冲击
非运行状态	半正弦 25 g/6 ms ; 3 轴 , 正负方向 3 冲击
振动 : IEC 60068-2-64	
运行	1 g 均方根 , ½ h ; 3 轴 , 随机 5 到 500 Hz
非运行状态	2 g 均方根 , 1 h ; 3 轴 , 随机 5 到 500 Hz
运行环境测试	
冷测试 IEC 60068-2-1 测试 Ad	-5 °C ( +23 °F ) 2 小时
干热测试 IEC 60068-2-2 测试 Bd	+40 °C ( +104 °F ) 2 小时
湿热测试 IEC 60068-2-3 测试 Ca	+40 °C (+104 °F) , 湿度 >93% RH , 4 天
非运行 ( 存储 ) 环境测试	
冷测试 IEC 60068-2-1 测试 Ab	-25 °C ( -13 °F ) 72 小时
干热测试 IEC 60068-2-2 测试 Bb	+70 °C ( +158 °F ) , 湿度 < 50% RH , 96 小时
测试温度变化 IEC 60068-2-14 测试 Na	-25 °C 到 +70 °C ( -13 °F 到 +158 °F ) 5 循环 , 速率 2 到 3 分钟 , 驻留时间 3 小时
湿热循环测试 IEC 60068-2-30 测试 Db 变量 1	+25 °C/+40 °C (+77 °F/+104 °F) , 湿度 >95/90% RH 6 循环 , 循环持续时间 24 小时

根据以下指令 , 谐波标准符合 CE 规范	
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 (2010)	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 (2010)	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
辐射	
EN 55011	工业、科学和医疗设备 - 射频干扰特性 - 测量限制和方法 传导干扰 : B 类 ; 辐射干扰 : A 类
EN 61000-3-2	谐波电流发射限制 : D 类
EN 61000-3-3	公共低压供电系统中的电压变化、电压波动和闪烁限制
抗扰度	
EN 61000-4-2	静电放电抗扰度测试 (ESD) ; 接触放电 ± 4 kV/空气放电 ± 8 kV : 性能标准 B
EN 61000-4-3	辐射、射频、电磁场抗扰度测试 ; 80 MHz 至 2.7 GHz , 使用 10 V/m , 1000 Hz AM : 性能标准 A
EN 61000-4-4	电子快速瞬变/猝发抗扰度测试 电源 ± 2 kV , 使用耦合网络。通道 ± 2 kV , 使用电容夹 : 性能标准 B
EN 61000-4-5	浪涌抗扰度测试 电源 ± 0.5 kV/± 1 kV 线到线和 ± 0.5 kV/± 1 kV/± 2 kV 线到地通道 ± 0.5 kV/± 1 kV , 使用耦合网络 : 性能标准 B
EN 61000-4-6	对射频场引起的传导干扰的免疫力 150 kHz 至 80 MHz , 1000 Hz AM ; 10 V 均方根 @ 电源 , 10 V 均方根 @ 通道 , 均使用探头 : 性能标准 A
EN 61000-4-11	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度测试 骤降 : 性能标准 A ; 中断 : 性能标准 C

订购信息 <sup>(1)</sup>			
产品		描述	订单号
基本/ IEPE 200k ISO		8通道, 18位, 200 kS/s, $\pm 10$ mV 至 $\pm 50$ V 输入范围, 200 MB 均方根, 33 V 均方根 隔离非平衡差分输入, 每个通道单金属隔离 BNC。基本电压和 IEPE 传感器, TEDS 1 类支持。 基于实时循环和定时器计算, 根据计算结果触发  Perception V6.50 及更高版本支持	1-GN816

(1) 所有 GEN 系列系统均仅供专业和工业使用。

电压探头 ( 可选 , 需单独订购 )			
产品		描述	订单号
无源、SE 隔离探头, 100:1, 50 MHz, 100 M $\Omega$		无源、单端电压探头。拥有从 30 至 70 pF 的电容补偿范围。除法系数为 100:1, 带宽为 -3 dB @ 50 MHz, 最大输入电压为 600 V 均方根 CAT III, 1000 V 均方根 CAT II, 最大直流误差为 2%, 连接至一条通道的探头输入阻抗为 100 M $\Omega$ 。探头线缆长度为 1.2 m (3.9 ft)	1-G057
有源、DIFF 探头, 200:1, 25 MHz, 4 M $\Omega$		有源差分电压探头。由于有源输出, 每个输入通道均支持。可手动选择 20:1 和 200:1 的除法系数。支持的带宽 -3 dB @ 25 MHz。最大输入电压和共模电压均为 1000 V 均方根。最大直流误差为 2%, 每个输入点上探头的输入阻抗为 4 M $\Omega$ 。探头同轴电缆的线缆长度为 0.95 m (3.12 ft)。	1-G909

电流探头 ( 可选 , 需单独订购 )			
产品		描述	订单号
交流/直流电流探头 i30s		交流/直流霍尔效应电流探头; 30 mA 至 30 A DC; 30 mA 至 20 A AC 均方根; DC-100 kHz; BNC 输出线缆 2 m (6.5 ft), 含用于 4 mm 安全香蕉头的适配器, 要求 9 V 电池。	1-G912
交流电流探头 SR661		交流电流探头; 100 mA 至 1200 A AC 均方根; 1 Hz - 100 kHz; 安全 BNC 输出线缆 2 m (6.5 ft)。	1-G913
交流电流探头 M1V20-2		高精度交流电流探头; 50 mA 至 20 A; 30 Hz - 40 kHz; 金属 BNC 输出线缆 2 m (6.5 ft)。	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](mailto:info@hbm.com) · [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

**measure and predict with confidence**

