

## 数据表

# GEN 系列 GEN4tB 瞬态记录仪和数据采集系统

## 特殊功能

- 成本效益解决方案
- 工作温度：-20 °C 至 +60 °C
- 坚固耐用且方便携带
- 多达 32 个模拟、64 个数字和八个计时器/计数器通道
- 100 MB/s 连续流传输
- PTP 时间同步
- CAN FD 输入、输出和远程控制（可选）
- EtherCAT® 输出和远程控制（可选）
- 1 Gbit 光学以太网（可选）
- 10 Gbit 光纤或电以太网，带 400 MB/s 的连续流传输（可选）
- 固态硬盘 350 MB/s（可选）
- 主/同步连接（可选）



## GEN4tB 的功能和优势

GEN4tB 是一个便携的、机架式的瞬态记录仪和数据采集系统，包括 Perception 采集软件。

较宽的工作温度范围（-20 °C 至 +60 °C）强化了冷启动及温暖环境下的使用。多达四个采样频率为 200 kS/s 至 250 MS/s 的卡可用在 GEN4tB 内：

- 利用独特的实时数学计算，1.5 kV 电源板将 GEN4tB 转化为一台经济有效、功能强大的 12 通道功率分析仪，具有实时功率计算和谐波分析功能。
- GEN4tB 使用基本卡，用来记录电压，或者使用 IEPE 传感器，则用来记录振动，它能以多达 32 个通道，同时高达 2 MS/s 的速度记录。
- GEN4tB 配上通用卡可用于物理传感器的材料测试，如应变计、IEPE 传感器或热电偶，使用的采样频率最高可达 500 kS/s

- 250 MS/s 的卡可用于超快速测量。
  - 在真实的高压/高功率环境中使用光纤数字化仪。
- 数据存储在输入卡内置存储器上，且/或以 400 MB/s 的聚合速度流式传输到一台运行 Perception 软件的远程 PC 上。GEN4tB 支持一个 350 MB/s 的固态硬盘，用于可靠的最大容量数据存储。
- 可以使用主/同步选项接头的同时使用多个主机，而 PTPv2 和 IRIG/GPS 定时允许主机和外部设备之间同步。
- 系统可通过各种选项进行轻松集成：GEN DAQ API、CAN/CAN FD 或 EtherCAT® 接口以及 Python 和 LabView 驱动程序。这些接口可实现低延迟、独立的数据交换（同时实现）。

## GEN 系列 GEN4tB

主机特性概述						
	系留型号				集成型号	
	GEN2tB	GEN4tB	GEN7tA/B	GEN17tA/B	GEN3iA	GEN7iA/B
采集卡数量	2	4	7	17	3	7
内置 TFT 屏幕 (分辨率)	不支持				17 英寸 (1280x1024)	17 英寸 (1280x1024)
内置 Windows® PC	不支持				Intel® i3, 8 GB RAM	Intel® i5, 16 GB RAM
机架安装支持 (可选)	是					
内置存储驱动器	可选 500 GB	可选 500 GB 或 1 TB	不支持		480 GB	960 GB
可拆卸的内置存储驱动器	不支持		可选 2 TB EXT4		不支持	可选 2 TB NTFS
内置驱动连续流传输速率	200 MB/s	350 MB/s <sup>(2)</sup>			200 MB/s	350 MB/s
1 GB 以太网连续流率	100 MB/s					
10 GB 以太网连续流率	NS <sup>(1)</sup>	400 MB/s				
IEEE1588:2008 PTPv2 支持	是					
数字事件	可达 32	可达 64	可达 96	可达 96	可达 32	可达 96
USB 端口	1	2	2		4	
1 GB 以太网 (铜线)	1				1	
1 GB 以太网 (可选)	0				1	
10 GB 以太网 (光或电)	NS <sup>(1)</sup>	可选				
主/同步接头	SFP 可选			可用		
DC 电源输出 (符合 QuantumX 标准)	NS <sup>(1)</sup>	NS <sup>(1)</sup>	30 W	NS <sup>(1)</sup>	15 W	30 W
<b>机械</b>	<b>GEN2tB</b>	<b>GEN4tB</b>	<b>GEN7tA/B</b>	<b>GEN17tA/B</b>	<b>GEN3iA</b>	<b>GEN7iA/B</b>
无采集卡的重量 (kg)	4.0	8.0	10.9	18.9	9	15.7
尺寸 (高/宽/深 [mm])	96/375/320	133/441/345	293/448/343	450/446/517	342/436/186	350/446/386
19 英寸机架安装	可选	已包含	可选	支持 (标准)	可选	可选
<b>主机系统集成</b>	<b>GEN2tB</b>	<b>GEN4tB</b>	<b>GEN7tA/B</b>	<b>GEN17tA/B</b>	<b>GEN3iA</b>	<b>GEN7iA/B</b>
EtherCAT®	NS <sup>(1)</sup>	可选：远程控制，数据				不支持
硬件 TTL	支持 (标准)：远程控制					不支持
GEN DAQ API	支持 (标准)：远程控制，数据					不支持
CAN/CAN FD	可选：远程控制；数据					不支持
(通过以太网的) XCP	可选：远程控制；数据					不支持
Perception API	支持 (标准)					
LabVIEW	可选：远程控制，数据					不支持
Python	可选：远程控制					不支持
<b>计算能力</b>	<b>GEN2tB</b>	<b>GEN4tB</b>	<b>GEN7tA/B</b>	<b>GEN17tA/B</b>	<b>GEN3iA</b>	<b>GEN7iA/B</b>
基于周期的数学运算库数	125	500	1000	1000	300	1000
最大主机结果存储	256	500	1000	1000	300	1000

(1) NS：不支持

(2) 注意：请检查特定的存储选项，以获取最大的连续流速率。

电源	
电源接入	47-63 Hz , 100-240 V AC ( 所选的电源电压输入再 ± 10% )
机组总功率 ( 最大值 )	250 VA

物理 , 重量和尺寸	
声学噪声	典型的总 A 加权 SPL 36 dBA @ 0.6 m ( 环境温度 25°C 或更低 ) 最大的总 A 加权 SPL 49 dBA @ 0.6 m ( 环境温度 40 °C 或更高 )
温度传感器	温度监控和气流控制
冷却风扇	2
接地	2 * 4 mm 香蕉插头
外壳	铝/钢盖
空气过滤器	可更换空气过滤器 ( 1-AIRFILTER-GEN4TB )

重量	
主机	8 kg (17.6 lb) , 每多安装一块采集卡则增加 ≈ 1 kg ( 2.2 lb )

尺寸	
高度/带手柄的高度	133 mm (5.2")
宽度	441 mm (17.4")
深度	345 mm (13.6")

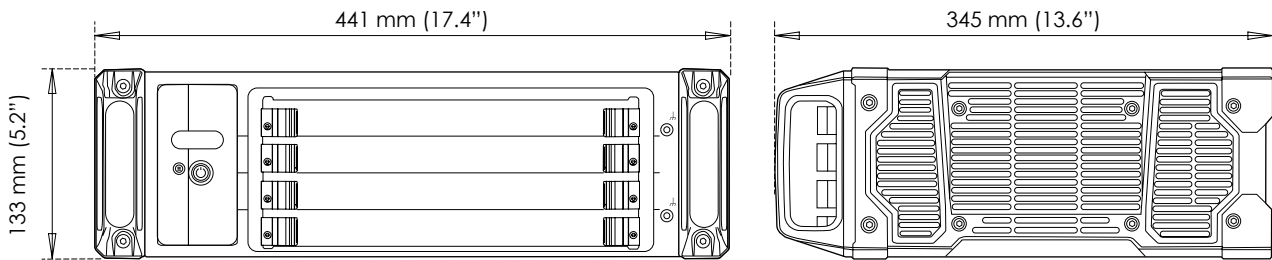


图 1: GEN4tB 尺寸

## GEN 系列 GEN4tB

GEN4tB 环境规格	
<b>温度范围</b>	
运行 <sup>(1)</sup>	-20 °C 至 +60 °C ( -4 °F 至 +140 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )
热保护	超过 +60 °C 时自动关闭, 达到 +55 °C 时开始警告
相对湿度	0% 到 80% ; 无冷凝 ; 运行
防护级别	IP20
海拔	最高海拔 2000 m (6562 ft) ; 运行
<b>冲击 : IEC 60068-2-27</b>	
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
<b>振动 : IEC 60068-2-64</b>	
运行	1 g RMS, ½ h ; 3 轴, 随机 5 到 500 Hz
非运行状态	2 g RMS, 1 h ; 500 Hz
<b>运行环境测试</b>	
冷测试 IEC60068-2-1 测试 Ad	-20 °C (-4 °F) 2 小时
湿热测试 IEC60068-2-3 测试 Ca	+60 °C (+140 °F), 湿度 < 80% RH ( 4 天 )
<b>非运行 ( 存储 ) 环境测试</b>	
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 IEC60068-2-14 测试 Na	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +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 IEC60068-2-30 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

(1) 注意 安装选件可能会缩小运行温度范围。

支持的工作模式

推荐的功能

- 独立
- 预配置的开机设定
  - 350 MB/s 的 SSD 存储
  - 启动/停止/TTL 触发器输入
  - CAN FD 采集控制
  - GEN DAQ API
  - 实时公式数据库
  - CAN FD 半实时输出、输入和远程控制



图 2: 独立

- 单主机
- 启动/停止/TTL 触发器输入
  - CAN FD 采集控制
  - 350 MB/s 的 SSD 存储
  - 实时公式数据库
  - CAN FD 半实时输出、输入和远程控制
  - PTP (GPS/IRIG) 时间同步



图 3: 单主机

- 双主机
- 单线主/同步控制
  - 700 MB/s 的 SSD 存储
  - 实时公式数据库
  - CAN FD 半实时输出、输入和远程控制
  - PTP (GPS/IRIG) 时间同步
- 注意：如果主/同步可用，则双主机设置无需 PTP 时间同步。

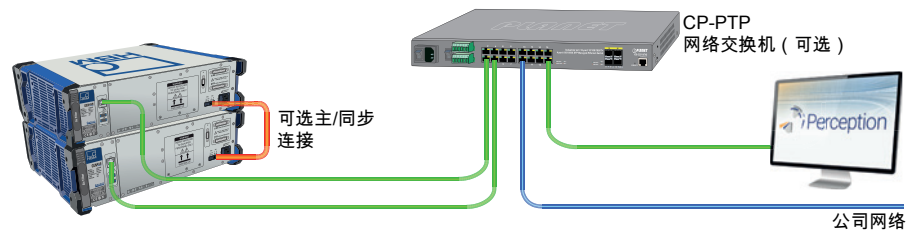


图 4: 双主机

- 四主机 (>2)
- 主/同步控制 & 触发
  - 1400 MB/s 的 SSD 存储
  - 实时公式数据库
  - CAN FD 半实时输出、输入和远程控制
  - PTP (GPS/IRIG) 时间同步

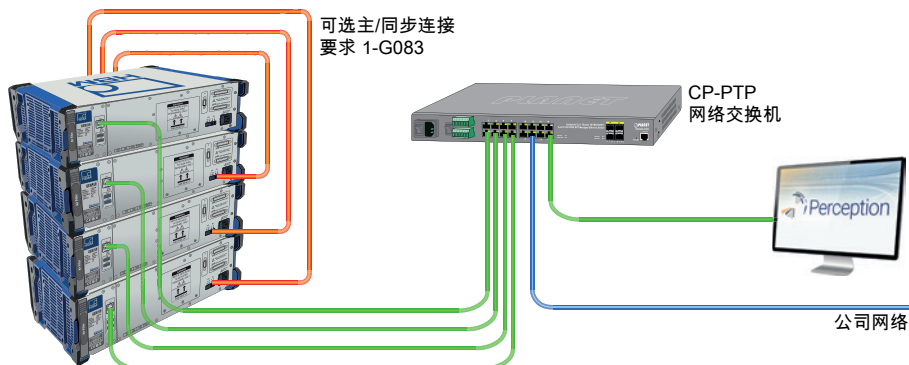


图 5: 多台主机

- 分布式主机 (>2)
- 光学网络
  - 分布式数据存储
  - 1400 MB/s 的 SSD 存储
  - 实时公式数据库
  - PTP (GPS/IRIG) 时间同步

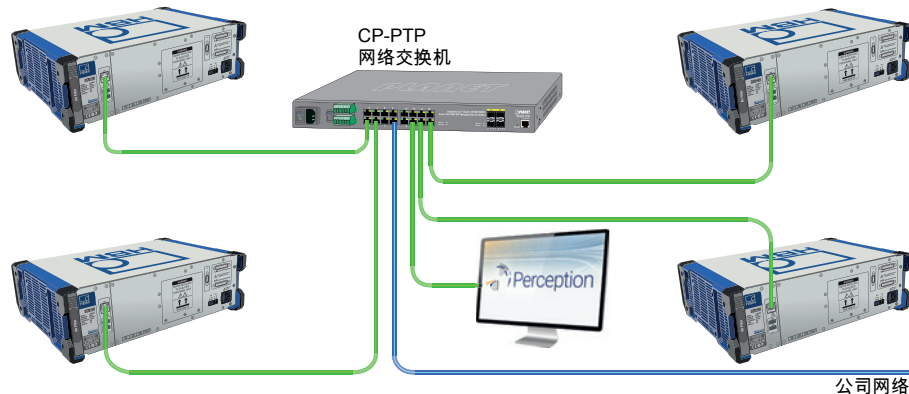


图 6: 多台主机 (分布式)

主机至主机的同步选项			
网络设置	所用的 ( 混合 ) GEN 采集主机数量		
	1	2	> 2
直接网络至 PC/笔记本电脑	无需	使用主/同步设置 两主机内 1-G091	使用主/同步设置 主要主机内 1-G083 其他主机内 1-G091
标准交换机 ( 不支持 PTP )	无需	使用主/同步设置 两主机内 1-G091	使用主/同步设置 主要主机内 1-G083 其他主机内 1-G091
PTP 网络交换机 ( 例如 CP-PTP SWITCH-19INCH )	无需	用作持续记录 无同步触发器用于双重记录 和扫描记录 或 使用主/同步设置 两主机内 1-G091	用作持续记录 无同步触发器用于双重记录 和扫描记录 或 使用主/同步设置： 主要主机内 1-G083 其他主机内 1-G091

最大化持续数据记录速度				
当使用持续数据记录时，设置中的两个元素会典型地影响最大速度：网络和驱动。 这两个瓶颈均可通过选择正确的设置来解决。可分流 ( 多个网络线缆或驱动 ) 数据负载或提高速度 ( 10 Gbit 以太网和/或固态硬盘/ RAID 驱动 )				
网络和/或驱动设置	所用的 ( 混合 ) GEN 采集主机数量			
	1	2	> 2	备注
1 Gbit 直接连接至 PC ( 不使用交换机 ) 每个 1 Gbit 网线 100 MB/s	100 MB/s	200 MB/s	3 MF : 300 MB/s 4 MF : 400 MB/s ..... 10 MF : 不支持	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC 驱动可能会限制速度</li> <li>4 个网络端口/ PC 可用</li> <li>笔记本电脑通常有 1 个网络端口</li> </ul>
1 Gbit 网络交换机以 1 Gbit 连接至 PC 每个 1 Gbit 网线 100 MB/s	100 MB/s	100 MB/s	3 MF : 100 MB/s 4 MF : 100 MB/s ..... 10 MF : 100 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>单个 1 Gbit 线缆连接至 PC 限制速度</li> <li>不推荐用于持续记录</li> </ul>
1 Gbit 网络交换机以 10 Gbit 连接至 PC 每个 1 Gbit 网线 100 MB/s 每个 10 Gbit 网线 ~700 MB/s	100 MB/s	200 MB/s	3 MF : 300 MB/s 4 MF : 400 MB/s ..... 10 MF : 700 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC 驱动可能会限制速度</li> <li>在 PC 上 10 Gbit 还不是标准</li> <li>笔记本电脑通常不支持 10 Gbit</li> <li>单个的 10 Gbit 端口可降低成本</li> </ul>
10 Gbit 网络交换机以 10 Gbit 连接至 PC 每个 10 Gbit 网线 ~700 MB/s	400 MB/s	700 MB/s	3 MF : 700 MB/s 4 MF : 700 MB/s ..... 10 MF : 700 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC 驱动可能会限制速度</li> <li>在 PC 上 10 Gbit 还不是标准</li> <li>笔记本电脑通常不支持 10 Gbit</li> <li>存在经济有效的 10 Gbit 交换机</li> </ul>
主机本地磁盘存储 每个主机驱动 350 MB/s 1 Gbit 网络交换机以 1 Gbit 连接至 PC	350 MB/s	700 MB/s	3 MF : 1050 MB/s 4 MF : 1400 MB/s ..... 10 MF : 3500 MB/s	<ul style="list-style-type: none"> <li>极为可靠的设置保证无忧</li> <li>每增加一台主机随之攀升</li> <li>可使用低成本的 1 Gbit 交换机</li> </ul>

实时计算结果输出			
	以太网 GEN 采集 API	EtherCAT®	CAN/CAN FD
每块最大的结果	240	240	240
每秒最大的结果块	2000	1000	1000
延迟	依赖以太网	1 ms	CAN 总线速度

## 增强温度概览

GEN4tB 支持一个增强的工作温度范围。该主机是可配置产品系列中的一部分，并非所有的部分均能匹配这样增强的工作温度。详情可查阅下表：

功能	部件编号	标准 +0 °C 至 +40 °C	GEN4tB -20 °C 至 +60 °C
850 nm 光学 1 Gbit 网络	1-G091	是	是
1310 nm 光学 1 Gbit 网络	1-G063	是	否
固态硬盘	1-M2SSD-1T0-EXTEMP	是	是
USB 到 CAN FD	1-USBCANFD-1CHN	是	是
集成 CAN FD	1-4C-PCIECANFD-4T	是	是
电源板	GN310B & 1-GN311B	是	是

框图

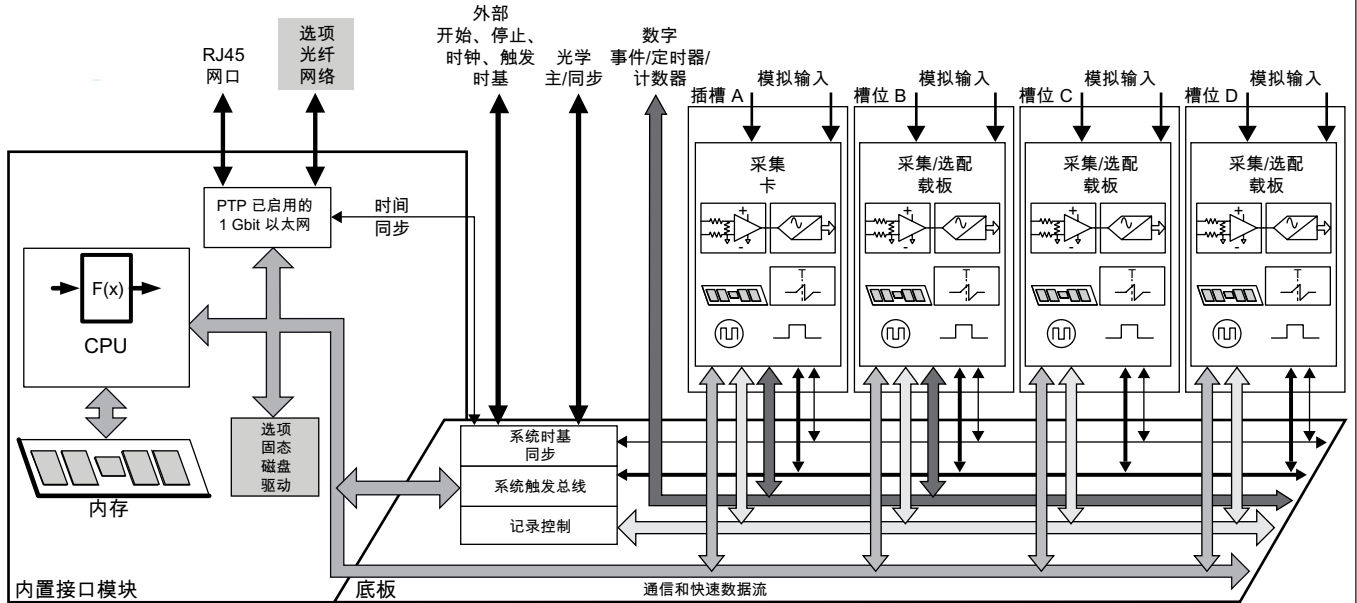


图 7: 框图

采集系统

系统时基和同步  
用于所有采集卡的中央时基

精度	± 3.5 ppm ; 10 年老化后 ± 10 ppm
基数	小数
同步源	使用端对端协议的 IEEE1588 : 2008 PTPv2 ( 精确时间协议 ) 主/同步 ; 内置接头的同步或主模式 主输出卡 ( G083 ) : 最多可选择同步 16 个同步主机
PTP 同步精度	± 150 ns ; 不使用任何以太网交换机 当需要网络交换机时, 只使用支持端到端设置的 PTP IPv4 感知开关。整体准确性取决于使用的 PTP 交换机。 注意: PTP 感知开关要求 PTP 设置, 更多详情请参阅开关的操作手册。

采集插槽

必须使用 GEN 采集盲板覆盖未使用的插槽。这不但可为 EMC/EMI 关闭主机前面板, 使其符合安全规范, 还可以调节内部气流以正确冷却采集系统。

插槽数量	4
采集卡	支持快速数据流的任意 GEN DAQ 采集卡组合
数字事件/计时器/计数器接头	2 ; 连接到插槽 A & B 和 C & D
热控制	每个采集卡和采集系统本身监控其自身温度和状态。 这用于调节风扇速度和降低噪音, 同时优化气流和功耗。
校准	任何对采集系统配置的更改都会改变其内部热梯度。因为准确的校准依赖于稳定且可重复的热环境, 所以更改配置后校准会变得无效。有关校准影响的信息, 请查阅各卡的规格。



连接概览

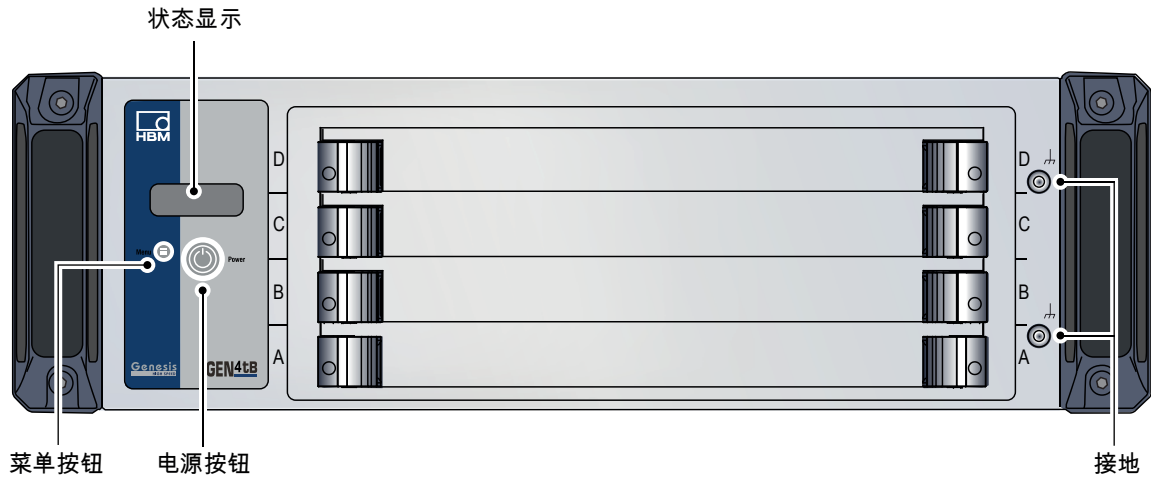


图 8: 电和光学 1 Gbit 网络接口

电源按钮	主机或准备模式的备用机上通电
主机状态显示	主机名 主机 IP 地址 记录进程 错误报文发送
菜单按钮	切换状态信息 (短按) 确认选择 (长按)

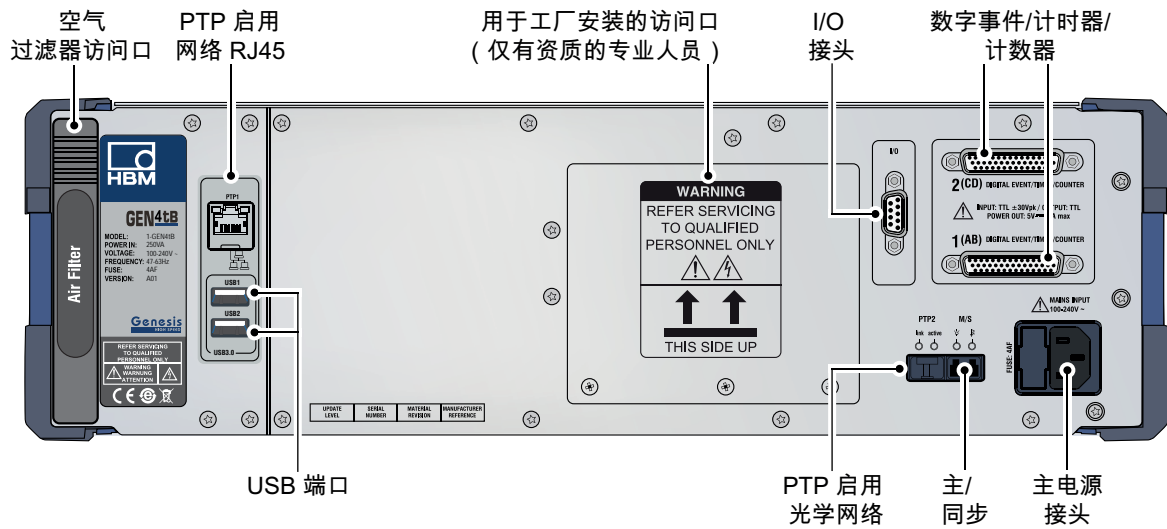


图 9: 后视图连接概述

1 Gbit 网络接口

GEN4tB 支持一个电的和 ( 可选的 ) 光的 1 Gbit 以太网接头

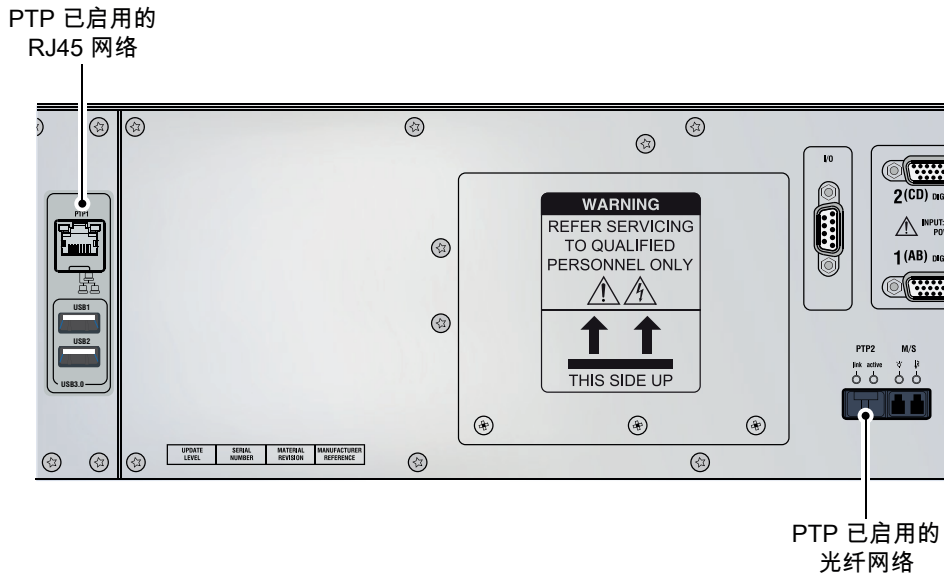


图 10: 电和光学 1 Gbit 网络接口

PTPv2 ( IEEE1588 : 2008 ) 同步	支持标准的和光学的 1 Gbit 以太网接口 ( 详情参见“支持的采集卡”表 )
局域网唤醒	支持标准和光学 1 Gbit 以太网接口
多个以太网用例	iSCSI 数据存储可以在单独的 ( 专用 ) 以太网接口上使用 PTPv2 ( IEEE1588 : 2008 ) 可用于单独 ( 专用 ) 以太网接口
<b>以太网接头</b>	
标准以太网	1000BASE-T ; 1 Gbit、CAT5e 或更好, UTP 或 STP ( RJ-45 接头 )
光以太网	1000BASE-SX 或 1000BASE-LX ; 1 Gbit, 使用选配 SFP 模块的以太网
1000BASE-SX SFP ( 可选 G091 )	850 nm, 最长 500 m 多模 50/125 μm 光缆长度, LC 接头
1000BASE-LX SFP ( 可选 G063 )	1310 nm, 最长 10 km 单模 9/125 μm 光缆长度, LC 接头
<b>TCP/IP IPv4/v6</b>	
地址设置	DHCP/自动 IP 或固定 IP
DHCP 设置	当 DHCP 失败时, 使用类似于 Windows® PC 的 APIPA ( 自动专用 IP 寻址 )
网关设置	支持网关设置以通过 VPN 和/或网络进行控制
TCP/IP IPv6	不支持
<b>最大传输速度</b>	
连续记录至远程 PC	100 MB/s <sup>(1)</sup> 未压缩, 压缩可达 170 MB/s
<b>CPU 和软件</b>	
CPU	E3940 Intel Atom 处理器
操作系统	Linux <sup>(2)</sup>
Linux 启动驱动	不可拆卸的内置闪存 ; 闪存不能用来存储已记录的数据

(1) 使用 48 小时循环记录测试。使用一台带 Intel i7 CPU 的 Windows® PC 和持续写入速度超过 250 MB/s 的 SSD 硬盘进行测试设置。

(2) 可从 HBM 网站下载 Linux GPL 源代码。

GEN4tB 记录数据存储概览

GEN 系列主机支持多种数据存储解决方案。连续流吞吐量以指定的采样频率，采用 48 小时的循环记录进行的测试。扫描和双速率数据存储的速度也受通道数量以及所用的扫描长度影响。需要通过实验测试来确认所使用设置的实际速度。

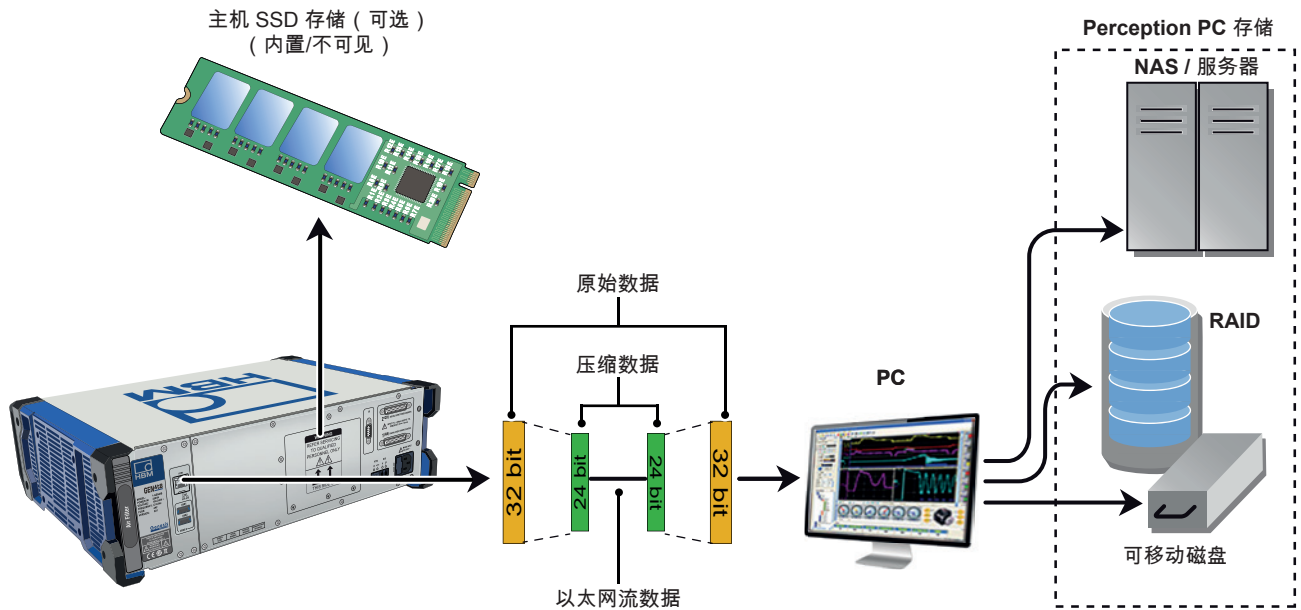


图 11: 连续流概览

最大连续数据存储率 (48 小时全磁盘循环记录)	主机 SSD 存储 (可选)		Perception PC 存储	
	G096	M2SSD-1T0-EXTMP	未压缩	压缩
1 Gbit 以太网 (光学或电)	不可用	不可用	100 MB/s <sup>(1)</sup>	可达 170 MB/s <sup>(1)(2)</sup>
本地存储 SSD	350 MB/s	200 MB/s	不可用	不可用

- (1) 使用一台带 Intel i7 CPU 的 Windows® PC 和持续写入速度超过 250 MB/s 的 SSD 硬盘进行测试设置。
- (2) 压缩比是由 ADC 通道宽度定义的。有关详细信息，请参阅“流压缩比”表（下图）。速率在解压存储数据之前保持有效，以保持向后的 PNRf 兼容性。

模拟通道流压缩比

采集卡	样本宽度	压缩比	
		16 位存储	32 位存储
GN310B、GN311B	18 位	1 : 1	1.75 : 1
GN610B、GN611B	18 位	1 : 1	1.75 : 1
GN800B	16 位	1 : 1	N/A
GN815、GN816	18 位	1 : 1	1.75 : 1
GN840B、GN1640B	24 位	1 : 1	1.33 : 1
GN1202B	14 位	1 : 1	N/A
GN8101B、GN8102B、GN8103B	14 位	1 : 1	N/A

主/同步连接

GEN 系列主机支持主/同步接头。在安装可选 G091 SFP 之后，这个接头可以用作单个主输出或作为一个同步输入使用。主输出功能可以使用主输出卡 (G083) 进行扩展。

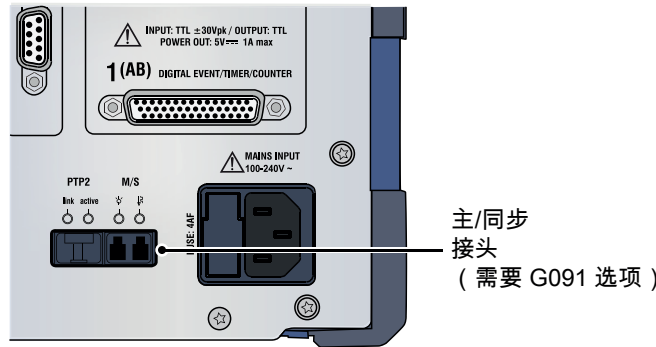


图 12: 主/同步接头

主机到主机相移	± 150 ns RMS ; 在各主机内使用相同的采集卡、相同的采样率和过滤器对模拟信号进行测量
LED 信号	光学链路已同步、未连接、功能被禁用
主模式	支持基本和扩展同步 ; 最多 1 个同步主机。 通过使用一个或多个可选主输出卡 (G083) 可支持多同步主机
同步模式	支持基本和扩展同步
最大主机总数	2 ; 使用一个或多个可选主输出卡 ( G083 ) 可支持多个主机。
<b>检测到主/同步信号后完全同步所需时间</b>	
无活动记录	通常 1 分钟
记录或暂停活动	1 分钟，且记录时间相对主时间每偏差 1 ms 则外加 25 s
记录时的用户通知	主/同步信号损失/恢复和主/同步时间已同步的时间标记
<b>基本同步</b>	
电缆长度传播延迟	电缆长度自动检测和传播延迟补偿
第一个采样	在连续记录中为每个主机同步第一个采样。不会在记录起点进行电缆长度传播延迟补偿。根据传播延迟的定义，不会将第一个采样记录到同步主机中。该传播延迟不会引入信号相移。
同步的时基	避免各主机内采样速率的频漂
测得的通道触发交换	将连接到主/同步触发总线的测得的通道触发器与各连接主机进行同步交换。通常用于扫描记录模式。
兼容性	主和同步模式基本兼容功能均向后兼容 GEN 系列主/同步卡
<b>扩展同步</b>	
得出的通道触发交换	在各主机之间实时得出的 ( RTC ) 通道上检测到同步交换触发条件的其他触发总线。RTC 通道触发的延迟更长，该延迟是由创建触发前的请求计算时间所导致的。
同步手动触发	Perception 内用户操作，同步触发所有主机
同步记录操作	开始/停止和暂停多个主机的记录，每个都由独立的 Perception 实例控制。停止记录是一个非同步动作。 在主/同步设置下使用两个 GEN 采集主机的组合同步记录分配的数据，同时每个主机上运行 Perception。更典型的主/同步设置会停用一个系统上的 Perception 和使用一个 Perception 应用程序控制两个系统。
兼容性	旧有主/同步卡选项不支持扩展同步功能。混合系统设置会自动使用基本同步。
<b>连接</b>	
HBM 批准的 SFP	1-G091
光波长	850 nm
光缆类型	多模 50/125 μm
光数据速率	2 Gbit/s
最大线缆长度	500 m
接头类型	双工 LC

同步规范概览

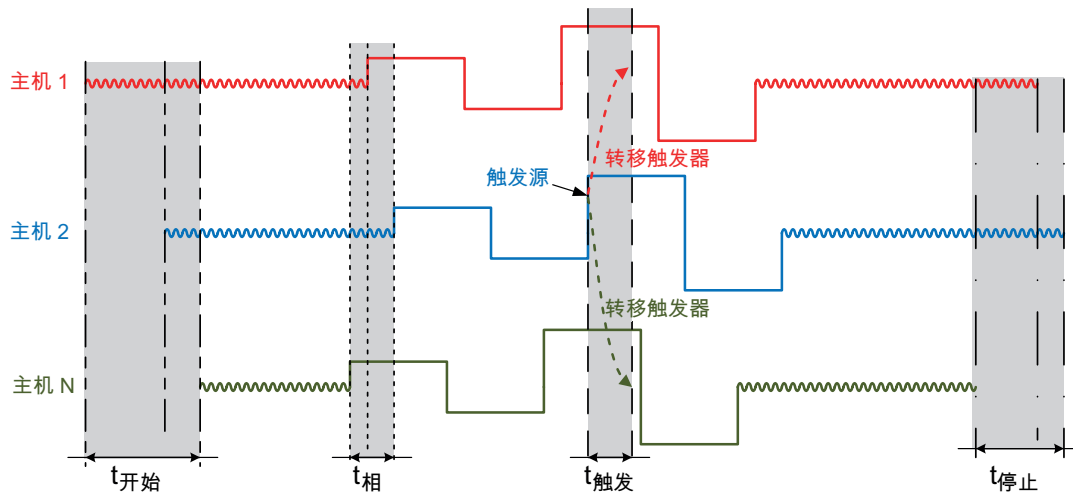


图 13: 同步规范概览

	$t_{\text{相}}^{(1)}$	$t_{\text{开始}}^{(2)}$	$t_{\text{停止}}^{(3)}$	$t_{\text{触发}}^{(4)}$
<b>同步源</b>				
主/同步	$\leq 150 \text{ ns}$	$\leq \text{电缆延迟}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 150 \text{ ns}$
PTP	$\leq 150 \text{ ns}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq (516 \mu\text{s} + \text{电缆延迟})$
<b>无同步源</b>				
通过 Perception 同时连接的主机	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 1 \text{ s}$	$\leq 1 \text{ s}$
连接后附加的错误	$\leq 0.5 \text{ s/小时}$	$\leq 0.5 \text{ s/小时}$	$\leq 0.5 \text{ s/小时}$	$\leq 0.5 \text{ s/小时}$

- (1)  $t_{\text{相位}}$  信号之间的最大相位差异。(此规范不受任何其他规范的影响)。
- (2)  $t_{\text{开始}}$  每个主机的记录开始之间的最大延迟。
- (3)  $t_{\text{止}}$  每个主机的记录停止之间的最大延迟。
- (4)  $t_{\text{触发}}$  将触发从一台主机传输到所有其他主机的最大延迟。
- (5) 触发交换的注意事项  
触发交换包含在主/同步电缆中。其他所有的同步模式都要求主机从每个外部触发输出依次连接至所有主机上的每个外部触发输入，以交换触发。

I/O 接头

- PIN 信号
- PIN 1 - 外部时基输入
- PIN 2 - 外部事件输出
- PIN 3 - 外部触发输入
- PIN 4 - 接地
- PIN 5 - 接地
- PIN 6 - 外部开始输入
- PIN 7 - 外部触发输出
- PIN 8 - 外部停止输入
- PIN 9 - +5V

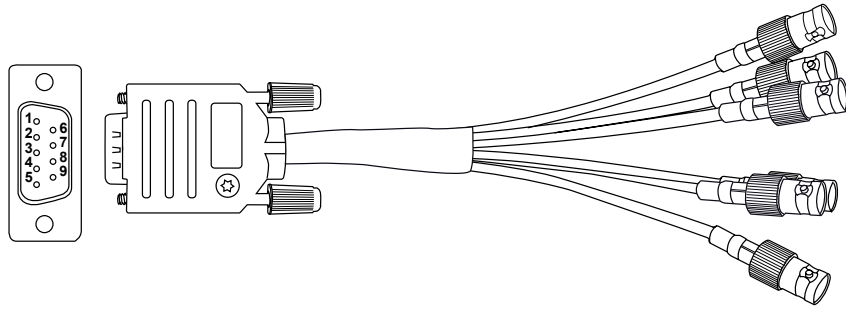


图 14: 引脚分配分支电缆

接头类型	TE (Tyco Electronics) Connectivity : 2-5747706-0 ( D-sub, 9 针母头 )
对接接头类型	TE (Tyco Electronics) Connectivity : 5-747904-5
<b>1-KAB2132-0_5 : 分支电缆 ( 可选 , 需单独订购 )</b>	
电缆类型	同轴电缆
接头类型	6 ; BNC 母
长度	0.5 m (1.6 ft)
<b>外部输入详情 ( 触发输入/事件输入/开启输入/停止输入 )</b>	
电平	TTL 兼容, 低 -30 V 到 0.7 V, 高 2 V 到 30 V 输入有一个 20 kΩ ± 1% 至 5 V 的内部上拉
输入过压保护	± 25 V DC, ± 30 V 峰值 < 1 分钟
分辨率	50 ns
最小脉冲宽度滤波器	500 ns、1 μs、2 μs、5 μs、10 μs
活动边缘	上升或下降; 软件可选
延迟	± 1 μs + 可达一个采样期
起始响应时间	系统完全空闲时通常为 1 s
停止响应时间	系统未自动记录时通常为 1 s
<b>外部输出详情 ( 触发输出/事件输出 )</b>	
电平	TTL 兼容; 0 V < 低 < 0.6 V; 2 V < 高 < 5 V
活动水平	高/低/保持高; 软件可选
脉冲宽度	已选择高或低: 12.5 至 12.8 μs 已选择保持高: 从第一触发到记录结束保持活动
最大输出电流	50 mA, 短路保护
输出阻抗	49.9 Ω ± 1%
短路保护	连续
外部触发输出延迟	用户可选; 每个采集卡的最小值可能有所不同。 默认 516 ± 1 μs + 可达一个采样期; 滤波器设置为宽带 <sup>(1)</sup>
外部事件输出延迟	用户选择的外部触发器输出延迟 -1 μs

(1) 若使用模拟和/或数字滤波器, 则会增加延迟, 具体取决于滤波器类型和信号频率。

数字事件/计时器/计数器

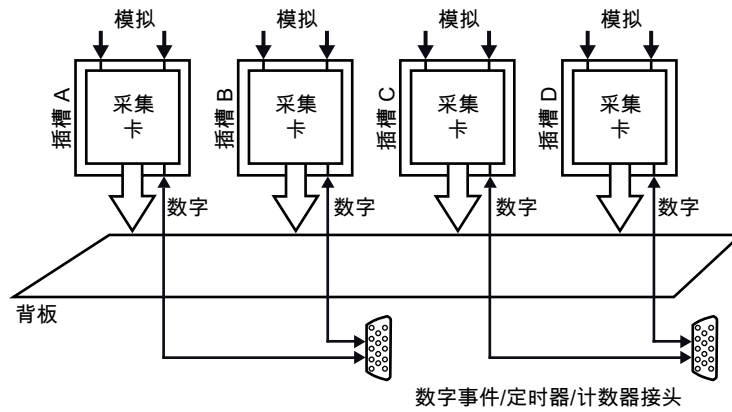
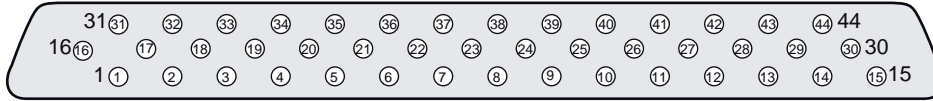


图 15: 数字事件/计时器/计数器框图

接头数量	2	
接头类型	44 针, D 型母头接头, AMP HD-22 系列 (Tyco/TE 连通性: 5748482-5)	
配套电缆接头类型	44 针, D 型公接头, HDP-22 系列 (Tyco/TE 连通性: 1658680-1)	
<b>输出功率</b>		
电压	5 ± 0.5 V DC	
最大电流	两个接头共享 1 A: 接头上的电流总和不应超过 1 A	
<b>事件输入</b>		
事件输入数量	每卡 16, 每接头 2 个卡	
电平	TTL 兼容, 低 -30 V 到 0.7 V, 高 2 V 到 30 V	
	图 16: 逻辑阈电压电平	
过压保护	± 25 V DC, ± 30 V DC 峰值 < 1 分钟	
<b>计时器/计数器</b>		
通道数量	GN310B/GN311B 和 GN610B/GN611B 输入卡 <sup>(1)</sup>	其他输入卡
	每卡四个 每个接头两张卡	每卡两个 每个接头两张卡
功能	见支持这些输入的采集卡的规格	
<b>输出</b>		
输出数量	每卡两个, 每接头两个卡	
功能	见支持这些输出的采集卡的规格	
输出电平	TTL 兼容; 0 V < 低 < 0.6 V; 2 V < 高 < 5 V	
输出电阻	49.9 Ω ± 1%	
最大输出电流	50 mA, 短路保护	

(1) 要求 Perception 8.22 或更新版本。

数字事件/计时器/计数器接头 1(AB) 和 2(CD) 引脚分配



PIN 1 - 事件输入 A1/C1 & 重置计时器/计数器 A2/C2	PIN 16 - 事件输入 B4/D4 & 重置计时器/计数器 B4/D4 <sup>(1)</sup>	PIN 31 - 事件输入 B15/D15
PIN 2 - 事件输入 A2/C2 & 方向计时器/计数器 A2/C2	PIN 17 - 事件输入 B5/D5 & 方向计时器/计数器 B4/D4 <sup>(1)</sup>	PIN 32 - 事件输入 B16/D16
PIN 3 - 事件输入 A3/C3 & 时钟计时器/计数器 A2/C2	PIN 18 - 事件输入 B6/D6 & 时钟计时器/计数器 B4/D4 <sup>(1)</sup>	PIN 33 - 事件输入 A13/C13
PIN 4 - 事件输入 A4/C4 & 重置计时器/计数器 A4/C4 <sup>(1)</sup>	PIN 19 - 事件输入 B7/D7 & 重置计时器/计数器 B3/D3 <sup>(1)</sup>	PIN 34 - 事件输入 A14/C14
PIN 5 - 事件输入 A5/C5 & 方向计时器/计数器 A4/C4 <sup>(1)</sup>	PIN 20 - 事件输入 B8/D8 & 方向计时器/计数器 B3/D3 <sup>(1)</sup>	PIN 35 - 事件输入 A15/C15
PIN 6 - 事件输入 A6/C6 & 时钟计时器/计数器 A4/C4 <sup>(1)</sup>	PIN 21 - 事件输入 B9/D9 & 时钟计时器/计数器 B3/D3 <sup>(1)</sup>	PIN 36 - 事件输入 A16/C16
PIN 7 - 事件输入 A7/C7 & 重置计时器/计数器 A3/C3 <sup>(1)</sup>	PIN 22 - 事件输入 B10/D10 & 重置计时器/计数器 B1/D1	PIN 37 - 事件输出 B2/D2
PIN 8 - 事件输入 A8/C8 & 方向计时器/计数器 A3/C3 <sup>(1)</sup>	PIN 23 - 事件输入 B11/D11 & 方向计时器/计数器 B1/D1	PIN 38 - 事件输出 B1/D1
PIN 9 - 事件输入 A9/C9 & 时钟计时器/计数器 A3/C3 <sup>(1)</sup>	PIN 24 - 事件输入 B12/D12 & 时钟计时器/计数器 B1/D1	PIN 39 - 事件输出 A2/C2
PIN 10 - 事件输入 A10/C10 & 重置计时器/计数器 A1/C1	PIN 25 - 事件输入 B13/D13	PIN 40 - 事件输出 A1/C1
PIN 11 - 事件输入 A11/C11 & 方向计时器/计数器 A1/C1	PIN 26 - 事件输入 B14/D14	PIN 41 - 接地
PIN 12 - 事件输入 A12/C12 & 时钟计时器/计数器 A1/C1	PIN 27 - 接地	PIN 42 - 接地
PIN 13 - 事件输入 B1/D1 & 重置计时器/计数器 B2/D2	PIN 28 - 接地	PIN 43 - +5 V 电源
PIN 14 - 事件输入 B2/D2 & 方向计时器/计数器 B2/D2	PIN 29 - 接地	PIN 44 - +5 V 电源
PIN 15 - 事件输入 B3/D3 & 时钟计时器/计数器 B2/D2	PIN 30 - 接地	

图 17: 数字事件/计时器/计数器接头 1(AB) 和 2(CD) 引脚图

(1) 只有在安装有 GN310B/GN311B 或 GN610B/GN611B 卡时，附加计时器/计数器通道才可用。



CE 和 UKCA 合规性的协调标准，根据以下指令<sup>(1)</sup>

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

## 辐射


EN 55011 工业、科学和医疗设备 - 射频干扰特性  
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  $\pm 4$  kV/空气放电  $\pm 8$  kV：性能标准 BEN 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 AEN 61000-4-4 电子快速瞬变/猝发抗扰度测试  
电源  $\pm 2$  kV，使用耦合网络。通道  $\pm 2$  kV，使用电容夹：性能标准 BEN 61000-4-5 浪涌抗扰度测试  
电源  $\pm 0.5$  kV/ $\pm 1$  kV 线到线和  $\pm 0.5$  kV/ $\pm 1$  kV/ $\pm 2$  kV 线到地通道  $\pm 0.5$  kV/ $\pm 1$  kV，使用耦合网络：性能标准 BEN 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，3 V 均方根 @ 通道，均使用电容夹：性能标准 AEN 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

(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

固态硬盘 ( 可选 , 需单独订购 )

- G096 : GEN2tB/GEN4tB M2 SSD , 本地存储
  - M2SSD-1T0-EXTEMP
- 内置在 GEN 采集系列主机内 , 以最佳的方式保护数据存储。记录的数据可以复制到一个永久性的存档 ( 使用 Perception 软件或使用用户帐户启用基于网络的直接驱动器访问来实现 )



图 18: 固态硬盘框图

记录数据访问	G096 : GEN2tB/GEN4tB M2 SSD	M2SSD-1T0-EXTEMP
Perception 访问	连接到该 GEN 采集主机 , 记录数据可以通过 Perception 读取、复制和删除记录的数据	
网络直接访问	基于用户帐户的访问权限。当启用直接读取时 , 复制和删除记录可以作为正常的驱动器共享操作执行。	
存储配置	G096 : GEN2tB/GEN4tB M2 SSD	M2SSD-1T0-EXTEMP
存储技术	固态硬盘 (M.2 SSD)	
SSD 运行	单驱动	
未格式化的 EXT4 容量	500 GB	960 GB
文件系统格式	Linux EXT4	
数据加密	不支持	
最大连续存储速度	350 MB/s 使用全磁盘循环记录 48 小时测试	200 MB/s 使用全磁盘循环记录 48 小时测试
最大扫描存储速度	取决于扫描长度和使用的通道数量	
位置	内置 , 固定	
温度范围	G096 : GEN2tB/GEN4tB M2 SSD	M2SSD-1T0-EXTEMP
运行	0 °C 至 55 °C ( 32 °F 至 131 °F )	-20 °C 至 +60 °C ( -4 °F 至 +140 °F )
非运行 ( 存储 )	-55 °C 至 +85 °C ( -67 °F 至 +185 °F )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )
特殊配置	G096 : GEN2tB/GEN4tB M2 SSD	M2SSD-1T0-EXTEMP
更大的系统磁盘	SSD 的存储容量几乎每年都在增加。联系当地的 HBK 支持团队 , 询问有关可用性的问题 , 并请求一个特别的项目报价。	

G081: 选配载板 ( 可选 , 需单独订购 )

用于启用可选的同步和其他接口卡。( 详细信息请见选配卡的规格 )

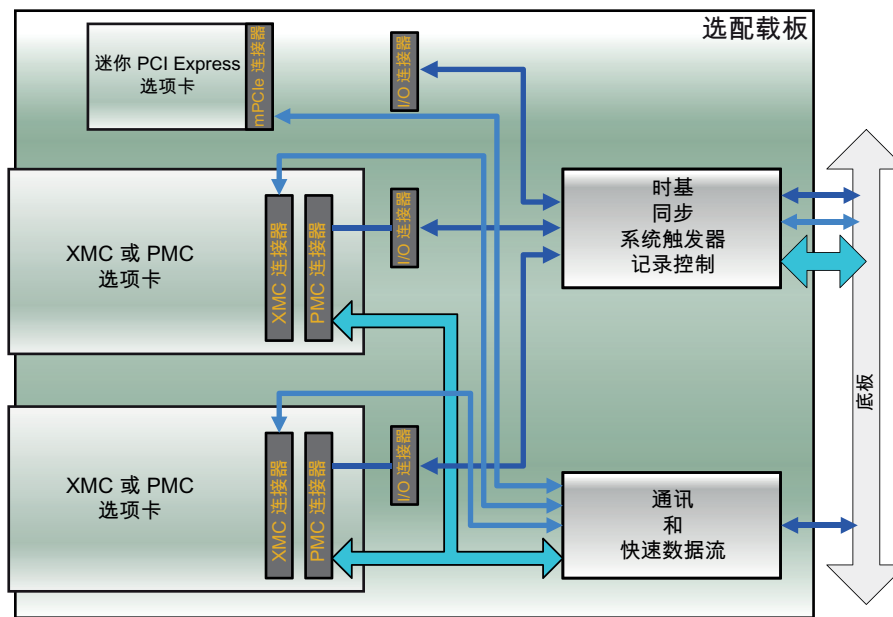


图 19: 选配载板框图

最大的选配载板	主机插槽数量 - 1 每个主机至少需要一个采集卡
支持的主机	GEN2tB、GEN3iA、GEN4tB、GEN7iB、GEN7tB 和 GEN17tB
<b>选配卡类型</b>	
PMC/XMC 卡	每个选配载板两个
迷你 PCI Express 卡	每个选配载板一个
<b>支持的选配卡 ( 最多可配置两个选项 )</b>	
主输出卡	1-G083 主输出卡, 支持每个主输出卡四台同步主机 每个选配载板两个主输出卡, 每台主机多个选配载板
10 Gbit 光学以太网卡	带 SFP+ 模块的 1-G064 10 Gbit 以太网卡, 支持 850 nm 和 1330 nm 光学网络以及 RJ45 铜缆网络 每台主机一个以太网选配卡, 无法与 1-G084 组合使用
EtherCAT® 卡	1-G082 EtherCAT® 卡, 带可配置的 SDO 和 PDO 数据输出 ( 无设置 ) 每台主机一个 EtherCAT® 选配卡 GEN2tB、GEN3iA 和 GEN7iB 内不支持 EtherCAT® 卡
4 通道 CAN/CAN FD 卡 ( mPCI Express 卡 )	1-4CH-PCIE-CANFD-OC4 端口 CAN FD / CAN 2.0 接口用于选配载板。 需要一个选配载板插槽。每端口最多 250 个通道, 合计最多 1000 个通道。两个 D-sub 9 针接头 ( 公 ), 每个带两个 CAN 端口。
<b>温度范围</b>	
运行	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

G064: 10Gbit 以太网卡 ( 可选 , 需单独订购 )

使用 SFP+ 模块最多支持两个 10Gbit 以太网连接 ( 需要选配 G081 载板 ) 。  
工厂安装选项 , 无法与 1-G084 结合。

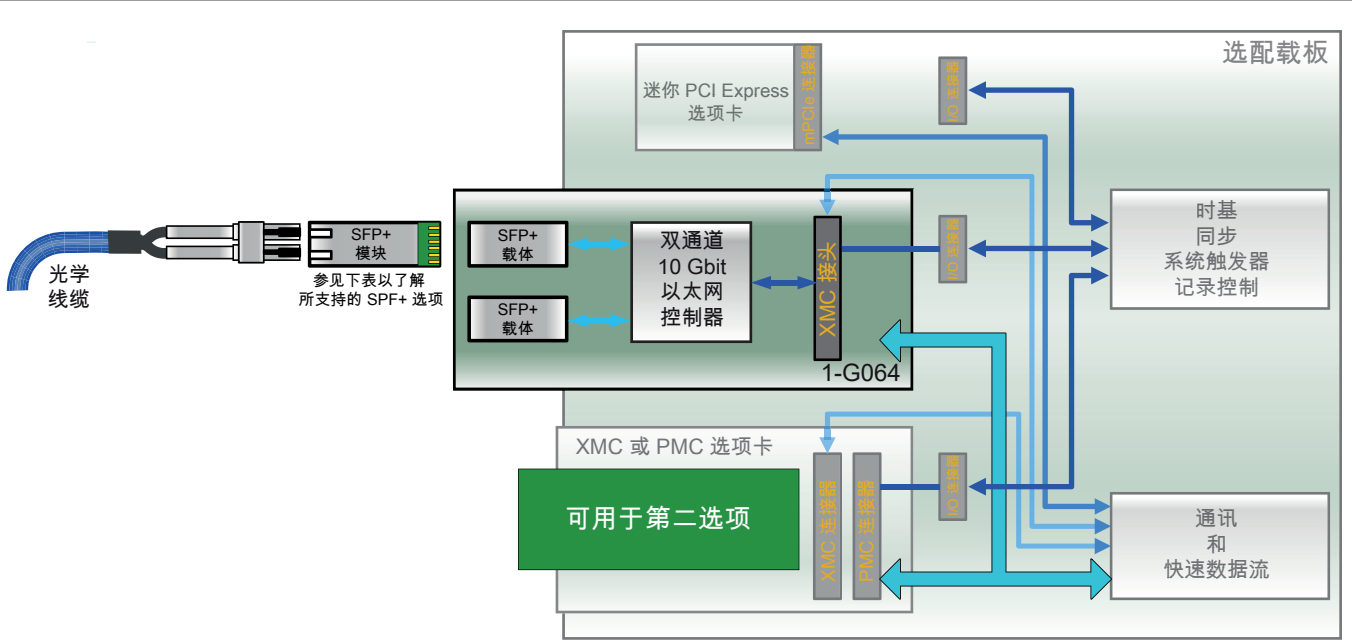


图 20: 10Gbit 光学以太网卡模块图解 ( 需要 G081 )

以太网选配卡最大数量	每台主机一个以太网选配卡，无法与 1-G084 组合使用		
网络接口	使用带 LC 接头的 SFP+ 模块时，每光学 10 Gbit/s 最多两个接口		
以太网速度	1 或 10 Gbit ( 自动检测 )		
PTPv2 ( IEEE1588 : 2008 ) 同步	以太网选配卡不支持		
局域网唤醒	以太网选配卡不支持		
多个以太网用例	PTPv2 ( IEEE1588:2008 ) 可用于一个单独的 1 Gbit 以太网接口 支持 10 Gbit 和 1 Gbit 以太网接口的组合		
SFP+ 模块选择	1-G065	1-G066	1-SFP-10GBIT-RJ45
10GBASE-SR ( 光学 )	是	否	否
10GBASE-LR ( 光学 )	否	是	否
10GBASE-T ( 电 )	否	否	是
光波长	850 nm	1310 nm	-
接头类型	LC	LC	RJ45
<b>线缆要求</b>			
多模 OM3 线缆	KAB280	-	-
单模 OS2 线缆	-	KAB288 或 KAB290	-
电缆	-	-	CAT6A 或更高
最大线缆长度	82 m (269 ft)	10 km (6.2 mi)	100 m (330 ft)
<b>TCP/IP IPv4/v6</b>			
地址设置	DHCP / 自动 IP 或固定 IP		
DHCP 设置	若无法使用 DHCP，则使用 APIPA ( 自动专用 IP 寻址 ) 设置，类似于 Windows® PC		
网关设置	支持网关设置以通过 VPN 和/或网络进行控制		
TCP/IP IPv6	不支持		
<b>最大传输速度</b>			
到远程 PC 的连续记录	400 MB/s <sup>(1)</sup>		
<b>温度范围</b>			
操作	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )		
非运行 ( 存储 )	-55 °C 至 +85 °C ( -67 °F 至 +185 °F )		

(1) 使用 48 小时循环记录测试。使用一台带 Intel i7 CPU 的 Windows® 7 PC 和持续写入速度超过 700 MB/s 的 SSD 硬盘以及一个 10 Gbit 的以太网连接进行测试设置。

G083: 主输出卡 ( 可选, 需单独订购 )

最多支持 4 台同步主机, 支持多个主输出卡 ( 需要 G081 选配载板 )。工厂安装选项。

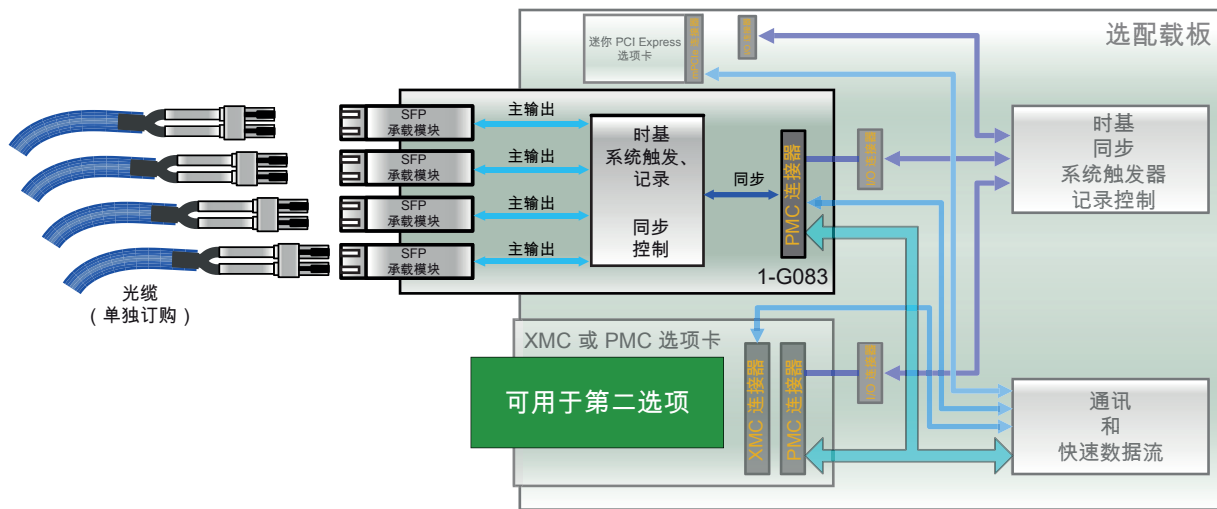


图 21: 主输出卡 ( 需要 G081 ) 框图

主输出	每个主输出卡四个。每个选配载板最多两个主输出卡。所有主机插槽均可用选配的载板填满。
主机到主机相移	$\pm 150$ RMS; 在各主机内, 使用相同的采集模块、相同的采样频率和过滤器设置, 在模拟信号上进行测量
LED 信号	光学链路已同步、未连接、功能被禁用
主模式	支持基本和扩展同步; 每个主输出卡支持四台同步主机。每个选配载板两个主输出卡, 每台主机多个选配载板
同步模式	不支持。使用主机的主/同步接头用于同步模式
主机最大数量	GEN2tB: 9 台同步主机, 连同主机共 10 台 GEN4tB: 25 台同步主机, 连同主机共 26 台 GEN3i、GEN3iA 和 GEN3t: 17 台同步主机, 连同主机共 18 台 GEN7i、GEN7iB 和 GEN7tB: 49 台同步主机, 连同主机共 50 台 GEN17tB: 129 台同步主机, 连同主机共 130 台
检测到主/同步信号后, 完全同步所需的时间	
无活动记录	一般 1 分钟
记录或暂停活动	每 ms 的记录时间与主时间的偏离, 1 分钟再外加 25 s
记录时的用户通知	主/同步信号损失/恢复的时间标记, 以及已同步的主/同步时间标记
基本同步 ( 向后兼容旧版的 GEN 系列主/同步卡选项 )	
电缆长度的传送延迟	$\pm 5$ ns/m; 自动检测电缆长度以及传播延迟补偿
第一个采样	在连续记录中为每个主机同步第一个采样。根据电缆长度传送延迟的定义, 第一个采样不录入同步主机内。该传送延迟不会引入信号相移。
同步的时基	避免各主机内采样频率的频漂
测得的通道触发交换	在各主机间同步交换连接至主/同步触发总线的测得的通道触发器。通常用于扫描记录模式。
扩展的同步 ( 旧有 GEN 系列主/同步卡选项不支持 )	
得出的通道触发交换	同步交换各主机间实时得出 (RTC) 通道触发器。由于 RTC 通道触发器的内部延迟时间较长, 需要进行单独的交换, 这是在建立触发器之前由数学引起的。
同步手动触发	Perception 内用户操作, 同步触发所有主机
同步记录操作	开始/停止和暂停多个主机的记录, 每个都由独立的 Perception 实例控制。停止记录是一个非同步动作。在主/同步设置下使用 GEN7iB/GEN3iA 主机组合同步记录分配的数据, 同时在每个主机上运行 Perception。更典型的主/同步设置是用一个 Perception 应用程序控制两个系统。
温度范围	
运行	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

G082: EtherCAT® 实时卡 ( 可选 , 需单独订购 )<sup>(1)</sup>

使用 RJ45 接头 , 支持一个 EtherCAT® 连接 ( 需要选配载板 ) 。  
工厂安装选项。  
EtherCAT® 可用于 EtherCAT® 输出和 Genesis HighSpeed 系统的采集控制。

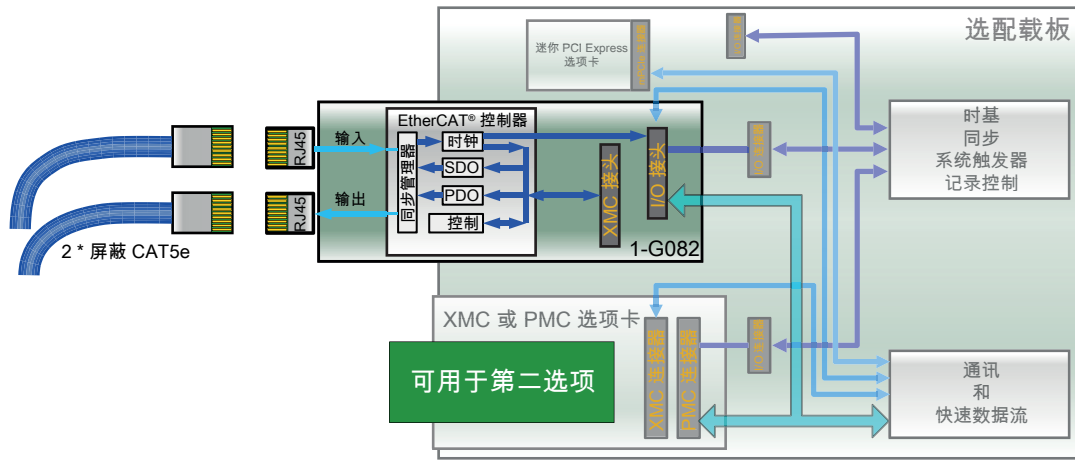


图 22: EtherCAT® 卡框图

线缆要求	屏蔽 CAT5e 或类似线缆 <sup>(2)</sup>	
<b>EtherCAT® 从控制器</b>		
类型	Beckhoff ( 倍福 ) IP 核	
测试	使用 Beckhoff ( 倍福 ) master TwinCAT 3.1	
现场总线内存管理单元 (FMMU)	4	
同步管理器	4	
ECS 界面	2 x RJ45, 100BASE-TX, 100 Mbit/s 符合 IEEE-802.3, 电隔离	
LED	错误, 运行 连接/每个通道的活动	
<b>设备配置文件</b>		
CANopen	支持设备配置文件	
<b>过程数据对象 (PDO)</b>		
DPRAM	60 kB	
最大更新率	每秒 1000 次更新, 一般延迟 1 ms	
动态模式	可变的 ESI 文件动态配置有所有的已发布通道, 通道使用了用户定义的通道名称 动态通道共计 240 个	
静态模式	预定义的 ESI 文件, 静态配置有一个固定的通道数, 且 GEN DAQ 预定义了通道名称 固定的通道数选项: 50、100 或 200 个通道	
ESI 文件	Perception 可为所选的配置生成 ESI 文件	
<b>测试的主配置</b>		
	供应商	主/应用
	AVL	Puma
	Beckhoff ( 倍福 )	Twincat
	Intest	Inova
	Kratzer	PATools
	Kristl & Seibt	Tornado
	König PA	EtherCAT® Studio
	MAHA	MAHA RT
	National Instruments	Veristand
	D2T	Morpheé
<b>温度范围</b>		
	运行	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )
	非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

(1) EtherCAT® 是一个注册商标和专利技术, 由德国倍福自动化有限公司 (Beckhoff Automation GmbH, Germany) 授权许可。

(2) 更多有关线缆的详细信息, 请查阅 Beckhoff ([www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)) 的“EtherCAT\_DesignGuide\_en.pdf”。

1-4C-PCIE-CANFD-OC: 4 通道 CAN FD ( 可选, 需单独订购 )

4 通道 CAN FD 或 CAN 2.0 选项, 用于 G081。  
 CAN 端口 1 : CAN 数据记录 ; CAN 数据输出 ; 采集控制。  
 CAN 端口 2、3、4 : 仅 CAN 数据记录。  
 配置完成后, 主机可以独立发送结果到 CAN 总线, 而无需使用 Perception。  
 注意 : 主机内至少有一张采集卡需要安装 1-GEN-OP-RT-FDB 选项。  
 1-4C-PCIE-CANFD-OC 是一个出厂安装的选项 ( 已安装在主机内部 )

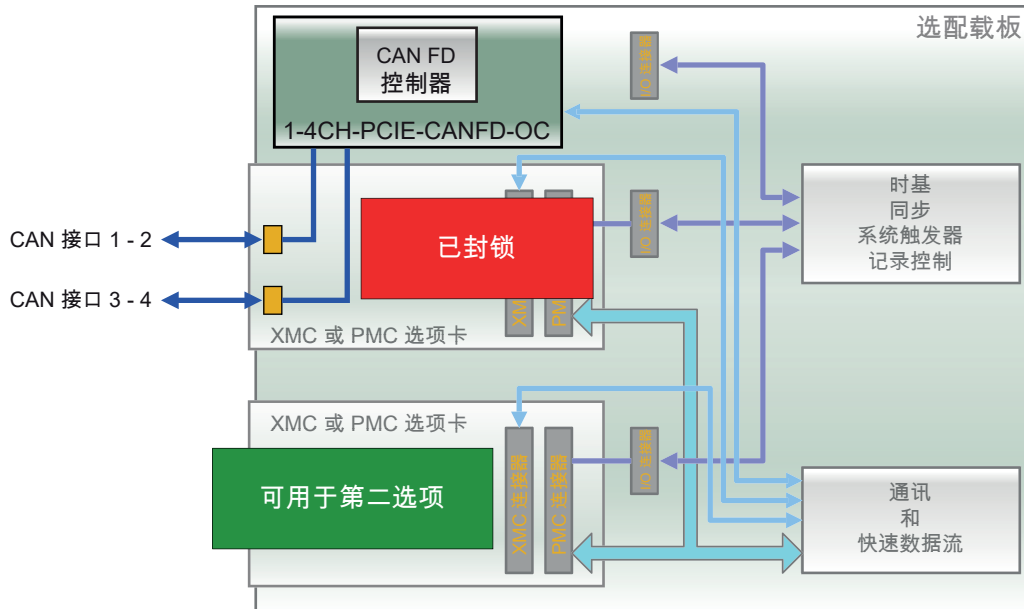
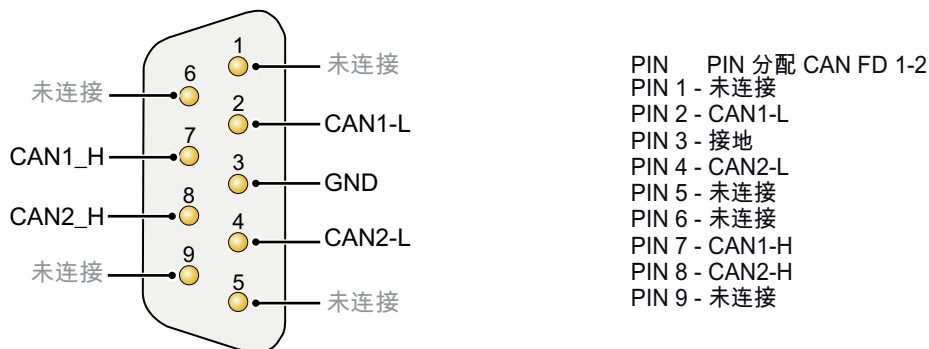


图 23: 1-4C-PCIE-CANFD-OC 模块图解 ( 需要 G081 )

CAN FD 规范

CAN 支持	符合 CAN 规范 2.0 A / B 和 FD
CAN 比特率	从 25 kbit/s 到 1 Mbit/s
CAN FD 比特率	从 25 kbit/s 到 12 Mbit/s
电隔离	可达 300 V
CAN 总线接头	每个接头两个 D-Sub、9 针、两个 CAN 通道



注意 : 用于 PIN 分配以使用 CAN FD 3-4 替换  
 CAN3 替换 CAN1 , CAN4 替换 CAN2

图 24: 引脚分配 CAN FD 选项

温度范围

运行	-20 °C 至 +60 °C ( -4 °F 至 +140 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

**KAB280: 光缆 MM 50/125 μm LC-LC ( 可选 , 需单独订购 )**

标准 ZipCord 光纤双工多模插线电缆  
与 850 nm 光学 1 Gbit 或 10 Gbit 以太网 ( 1-G091 和 1-G065 ) , 主/同步及 GN1202B 卡配合使用。通常用于固定线缆布线或实验室环境。

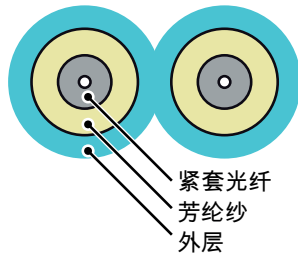


图 25: 框图和照片

接头类型	LC - LC
电缆额定值	OM3 ; 多模 , 850 nm
芯/覆盖层直径	50/125 μm
外层尺寸/直径	通常 2 mm ( 0.08 英寸 ) 单芯
外层等级	无卤低烟
衰减	≤ 2.7 dB/km @ 850 nm
可用长度	3、10、20 和 50 m ( 10、33、66 和 164 ft )。更多长度 , 请联系定制系统 <sup>(1)</sup> 。
弯曲半径	30 mm ( 1.2 英寸 )
重量	通常 14 kg/km ( 9 lb/1000 ft )
工作温度	-40 °C 至 +80 °C ( -40 °F 至 176 °F )

(1) 联系定制系统 : [customsystems@hbkworl.com](mailto:customsystems@hbkworl.com)

**KAB288: 光缆 SM 9/125 μm LC-LC ( 可选 , 需单独订购 )**

标准 ZipCord 光学双工单模插线电缆  
与 1310 nm 光学 1 Gbit 或 10 Gbit 以太网 ( 1-G063 和 1-G066 ) 配合使用。通常用于固定线缆布线或实验室环境。

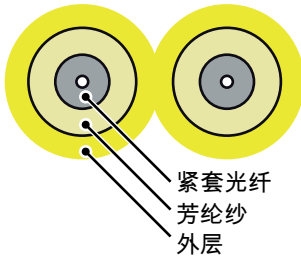


图 26: 框图和照片

接头类型	LC - LC
电缆额定值	OS2 ; 单模 , 1310 nm
芯/覆盖层直径	9/125 μm
外层尺寸/直径	通常 2 mm ( 0.08 英寸 ) 单芯
外层等级	无卤低烟
衰减	≤ 0.5 dB/km @ 1310 nm
可用长度	2、10、20、50 和 100 m ( 6.6、33、66、164 和 330 ft )。对于其他长度 , 请联系定制系统。
弯曲半径	30 mm ( 1.2 英寸 )
重量	通常 14 kg/km ( 9 lb/1000 ft )
工作温度	-40 °C 至 +70 °C ( -40 °F 至 158 °F )

(1) 联系定制系统 : [customsystems@hbkworl.com](mailto:customsystems@hbkworl.com)



KAB289: 坚固的光缆 SM 9/125  $\mu\text{m}$  LC-LC ( 可选 , 需单独订购 )

## 高强度光纤双工单模电缆

与 1310 nm 光学 1 Gbit 或 10 Gbit 以太网 ( 1-G063 和 1-G066 ) 配合使用。通常用于试验间环境。

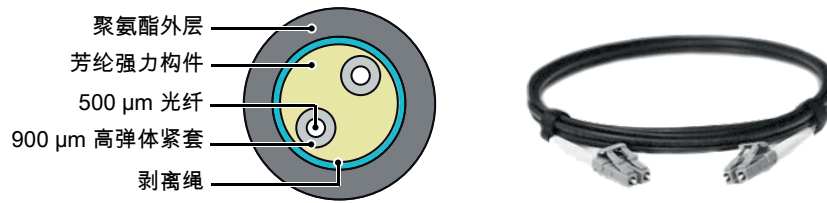


图 27: 框图和照片

接头类型	LC - LC
电缆额定值	OS2 ; 单模 , 1310 nm
芯/覆盖层直径	9/125 $\mu\text{m}$
外层尺寸/直径	5.8 mm ( 0.23 英寸 )
外层等级	聚氨酯 , 无卤素
衰减	$\leq 0.5 \text{ dB/km @ } 1310 \text{ nm}$
可用长度	10、20、50、100、150 和 300 m ( 33、66、164、328、492 和 984 ft )。更多长度请联系定制系统 <sup>(1)</sup> 。
弯曲半径	58 mm ( 2.3 英寸 )
抗压	2000 N/cm
重量	通常 32 kg/km (21.5 lb/1000 ft)
工作温度	-40 °C 至 +85 °C ( -40 °F 至 185 °F )

(1) 联系定制系统 : [customsystems@hbkworl.com](mailto:customsystems@hbkworl.com)

G070A: 扭矩/转速适配器 ( 可选 , 单独订购 )

一个外部连接盒，用于将 HBM 的 T12, T40B 或任何其他基于 RS422 的扭矩/ RPM 传感器直接连接到 GEN 系列主机数字事件/定时器/计数器接头。包括主机连接电缆。

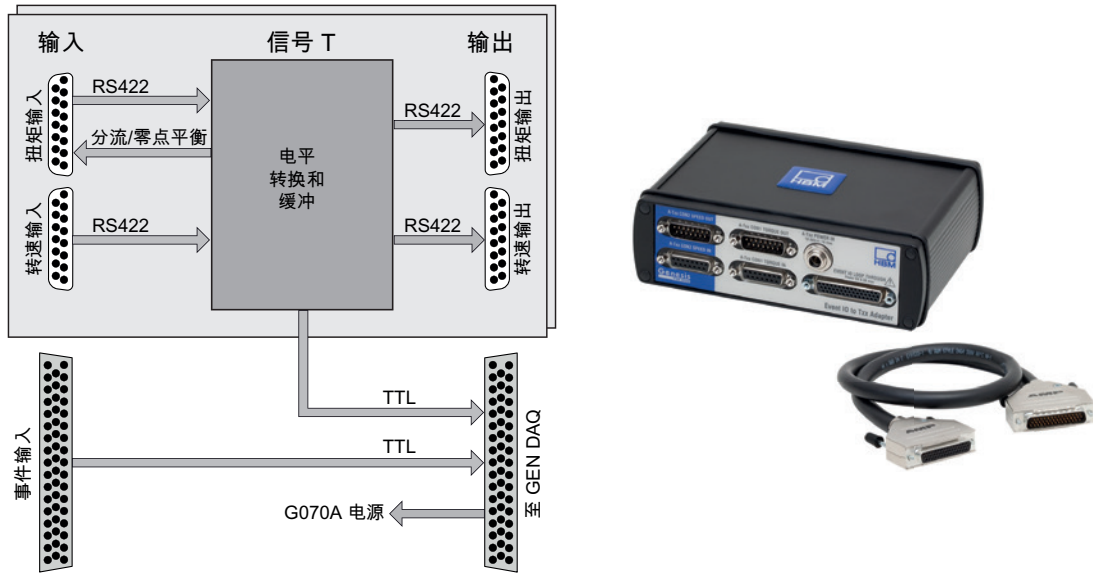


图 28: 框图和照片

扭矩传感器连接

扭矩传感器数	2
扭矩接口支持	扭矩和分流器 ( A-Txx CON1 扭矩输入 & B-Txx CON1 扭矩输入 )
速度接口支持	RPM、方向和参考值 ( A-Txx CON2 速度输入 & B-Txx CON2 速度输入 )
信号电平	差分 RS422
信号终止	100 Ω

扭矩传感器回路

扭矩传感器数	2
扭矩接口输出	扭矩 ( A-Txx CON1 扭矩输出 & B-Txx CON1 扭矩输出 )
速度接口输出	RPM、方向和参考值 ( A-Txx CON2 速度输出 & B-Txx CON2 速度输出 )
输出电平	差分 RS422, 从输入信号电子重传

接头

数字事件/定时器/计数器	HD22 sub-D 44 针母 ( 包含连接线缆 )
通过接头的事件 I/O 循环	44 针, D 型母头接头, AMP HD-22 系列 ( Tyco/TE 连通性 : 5748482-5 )
通过电缆接头的事件 I/O 循环	44 针, D 型公接头, HDP-22 系列 ( Tyco/TE 连通性 : 1658680-1 ), 单独订购
扭矩、速度/ RPM 接口 IN	15 针, 公 sub-D 型接头 ( 匹配 1-KAB149-6 和 1-KAB163-6 )
扭矩、速度/ RPM 接口 OUT	15 针, 公 sub-D 型接头
扭矩功率输入	Switchcraft L712A 匹配电缆接头 Switchcraft 761KS17 ( LD-024-1000911 )。包括两个电缆接头

温度范围

操作	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

备注 更多详细信息，请参阅数据表 “B4229 en GEN series G070A Torque/RPM adapter”。

G072: 隔离数字事件适配器 ( 可选 , 单独订购 )

外部连接盒, 用于隔离 GEN 系列主机数字事件/定时器/计数器接头上使用的所有输入和输出信号。适配器输入接头引脚与主机输入接头兼容。包括主机连接电缆。

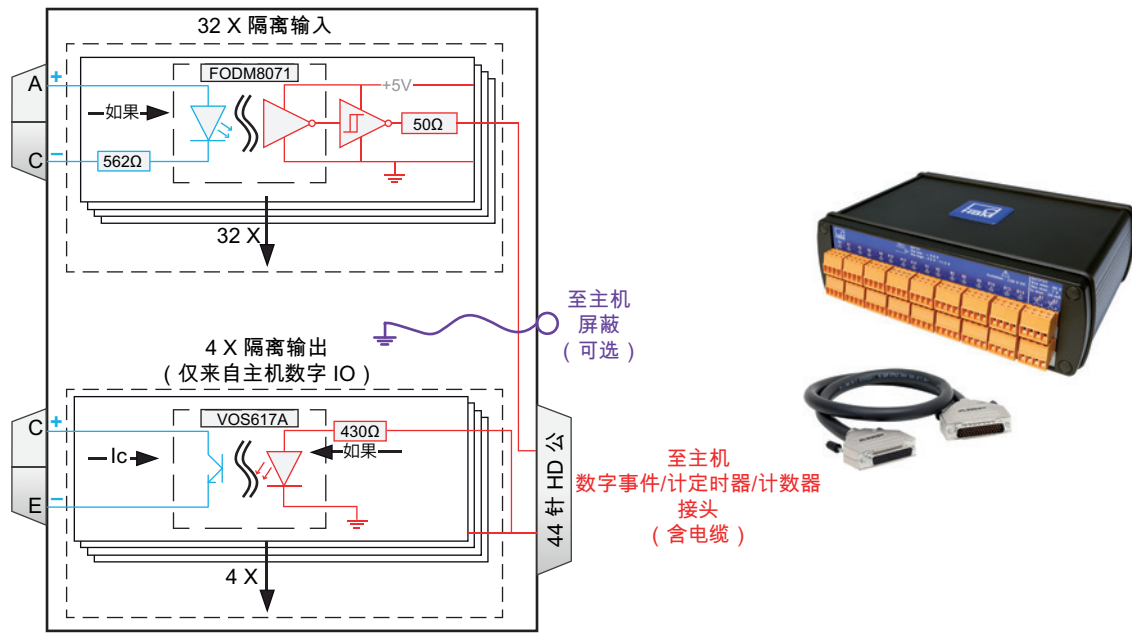


图 29: 框图和照片

事件输入

输入	32 个事件通道 ( 阳极、阴极光耦合器, 带有 562 Ω 的串联电阻 )
隔离电压	230 V AC RMS 或 DC ( 通道到通道, 以及通道到底座/接地 )
隔离设备	Fairchild FOD8071 光耦合器 ( 或类似 )
开关频率	10 MHz 输入块信号已测试。系统支持的最高频率受隔离器盒或采集系统的限制, 以最低者为准。
最大传播延迟	55 ns
共模瞬态电压	通常 20 kV/μs

输入开关电压

逻辑 0	$< 1.0 \text{ V} + 0.0015 \text{ A} ( 562 \Omega + R_{\text{ext}} )$
逻辑 1	$> 1.3 \text{ V} + 0.0050 \text{ A} ( 562 \Omega + R_{\text{ext}} ) (+100 \text{ V 当 } R_{\text{ext}} = 20 \text{ k}\Omega )$
最大非破坏性电压	$> 1.8 \text{ V} + 0.0150 \text{ A} ( 562 \Omega + R_{\text{ext}} ) (+300 \text{ V 当 } R_{\text{ext}} = 20 \text{ k}\Omega )$
最小无损反向电压	-5.0 V

事件输出

输出通道	4 个数字隔离输出通道 ( 开路集电极, 发射极 ) 数字事件/定时器/计数器针图
隔离设备	Vishay VOS617A 光耦合器 ( 或类似 )
输出频率	170 kHz 输出信号已测试。 系统的最大可用频率受隔离数字事件适配器或采集系统的限制, 无论哪个最慢。

无损控制电压

最大电压	$0.007 * R_{\text{ext}}$ 和 $< 80 \text{ V}$
最小电压	-7.0 V

温度范围

操作	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

备注 更多详细信息, 请参阅数据表 “B4232 en GEN series G072 230 Volt RMS Isolated Digital Event adapter”。

G001B: 带 PTP 输出的 IRIG 接收器 ( 可选 , 单独订购 )

外部的 IRIG 到 PTPv2 转换器在一个紧凑的外壳中。使用 PTPv2 计时器源输出 GEN DAQ 然后同步到 IRIG 计时器源。该解决方案是一个完整的包，包括电缆、19 英寸机架安装套件和带有用户手册和安装说明的 CD。

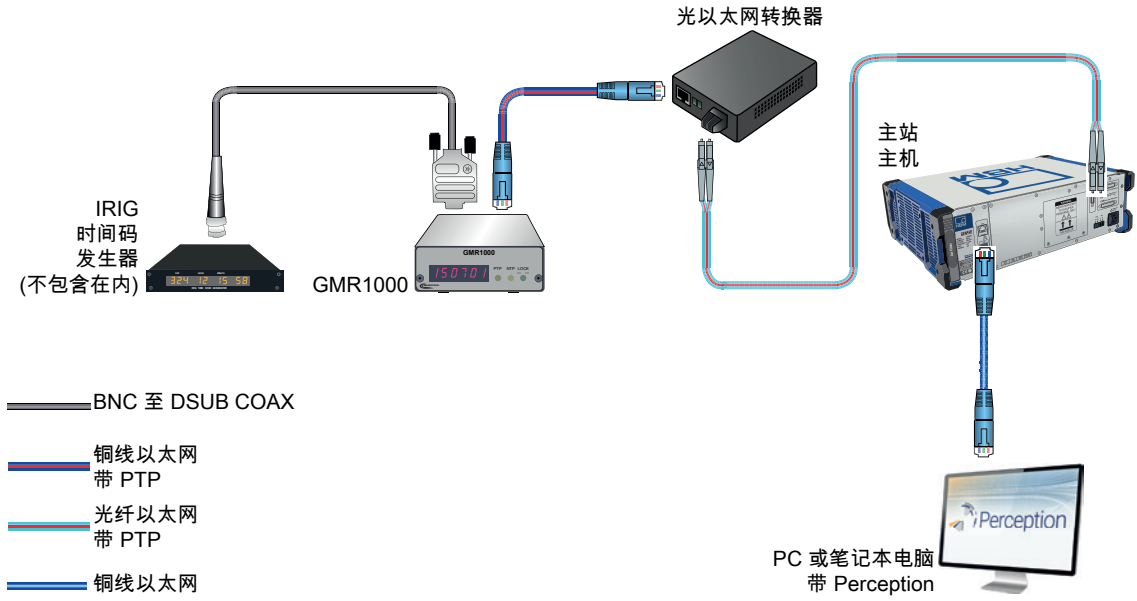


图 30: 示例设置 IRIG 时间同步

包含在 G001B 选项中

IRIG 接收器	GMR1000
IRIG 输入	2.5 m ( 8.2 ft ) BNC 到 D-sub COAX
以太网线	4.5 m ( 14.8 ft ) CAT6 以太网线到 PoE 适配器 20 m ( 65 ft ) 光纤电缆标准 MM LC-LC 1-KAB280-20
以太网转换器	将以太网信号转换为光学 SFP 的以太网输出信号
光 SFP	2 * G091 用于光学以太网转换器和 GEN 采集主机光学以太网选项

IRIG 接收器 GMR1000

DC 输入	9-28 V DC
AC 输入	外部壁挂式电源
尺寸	1164 mm ( 宽 ) x 103 mm ( 高 ) x 36 mm ( 深 ) ( 6.45 英寸 x 4.05 英寸 x 1.41 英寸 )
重量	0.45 kg ( 16 oz )
机架安装	19 英寸，包括 1U 高度
支持 IRIG 协议	IRIG-B0 ( DCLS )、IRIG-B1 ( AM )、IRIG-A0 ( DCLS )、IRIG-A1 ( AM )、IRIG-E0 ( DCLS )、IRIG-E1 ( AM )
时间同步准确性	< 50 μs 至 IRIG 时间 ( 在 GEN 采集主机上测量 )
GEN 采集系列功能	采集开始记录时间 同步主时基振荡器频率

完全同步所需的时间

无活动记录	< 1 分钟
记录或暂停活动	每 ms 记录时间与 IRIG 偏离 1 分钟加 25 s
支持的 PTPv2 时序协议	PTP 符合 IEEE1588-2008 ( 1 步、端到端、UDP、IPv4 )

温度范围

操作	0 °C 至 40 °C ( 32 °F 至 104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

G002B: 带 PTP 输出的 GPS 接收器 ( 选项 , 单独订购 )

使用 PTPv2 网络通信的外部 GPS 时间同步。

该解决方案是一个完整的包, 包括以太网 (PoE) 供电供电的 GPS 天线, 所有必需的 RJ45 网络电缆, 室外 RJ45 网络电涌保护器, PoE 注入器, 两个 G091 SFP 和带有用户手册和安装说明的 CD。。

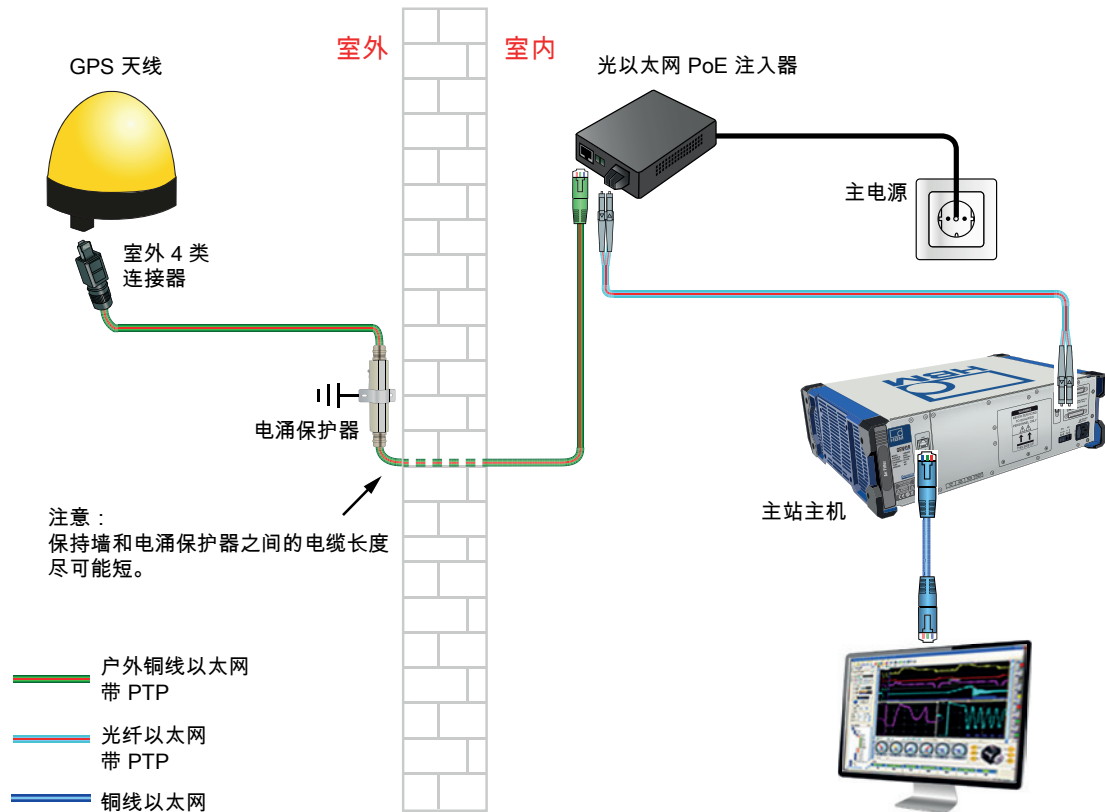


图 31: 示例设置 GPS 时间同步

包含在 G002B 选项中

GPS 天线	OTMC 100
GPS 天线电缆	50 m ( 164 ft ) 室外 CAT6 以太网电缆到电涌保护器 20 m ( 65 ft ) 室外 CAT6 以太网线到 PoE 适配器 20 m ( 65 ft ) 光纤电缆标准 MM LC-LC 1-KAB280-20
电涌保护器	UL497B 标准
光以太网 PoE 注入器	以太网 (PoE) 供电注入器。供电给 GPS 天线, 且将电以太网信号转换为光学 MM 50/125 um 以太网输出信号。
光 SFP	2 * G091 用于光学以太网转换器和 GEN 采集主机光学以太网选项

GPS 天线规格

GPS 天线安全	IEC60950-1 : 2005 2+A1 : 2009 IEC60950-22 : 2005
GPS 天线接头	符合 IEC61076-3-106 ( 选项 4 ) 的 RJ45 防水接头
时间同步准确性	< 150 ns 至参考时间 ( UTC ) ( 在 GEN 采集主机上测量 )
GEN 采集系列功能	采集开始记录时间 同步主时基振荡器频率
GPS 定位时间	天线上电后 4 到 10 分钟

完成 GPS 定位后, 完全同步所需的时间/用户通知/ PTPv2

无活动记录	< 1 分钟
记录或暂停活动	<1分钟每秒记录时间与 UTC 时间的偏差 则再加 25 秒
记录时的用户通知	PTP 时间同步丢失/恢复的时间标记, 主站 Mac 地址
天线支持定时协议 PTPv2	PTP 符合 IEEE1588-2008 ( 1步、端到端、UDP、IPv4 )

温度范围

操作	0°C 到 40 °C ( 32 °F 到 104 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

1-4C-PCIE-CANFD-4T: 4 通道 CAN FD ( 可选 , 需单独订购 )

4 通道 CAN FD 或 CAN 2.0 选项, 用于 G081.CAN 端口 1 : CAN 数据记录 ; CAN 数据输出 ; 采集控制。CAN 端口 2、3、4 : 仅 CAN 数据记录。配置完成后, 主机可以独立发送结果到 CAN 总线, 而无需使用 Perception。  
 注意 : 主机内至少有一张采集卡需要安装 1-GEN-OP-RT-FDB 选项。  
 1-4C-PCIE-CANFD-4T 是一个出厂安装的选项 ( 已安装在主机内部 )

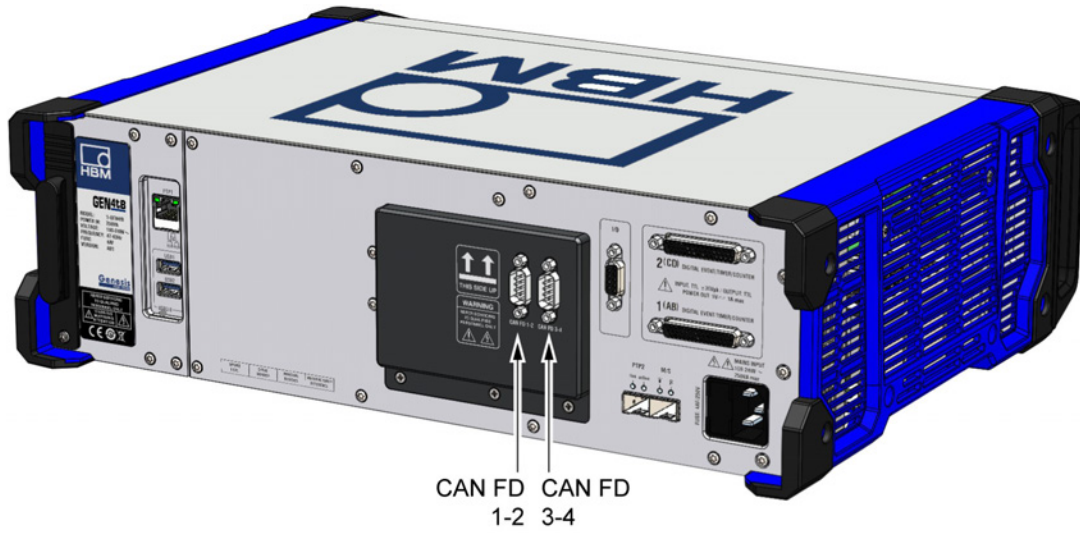
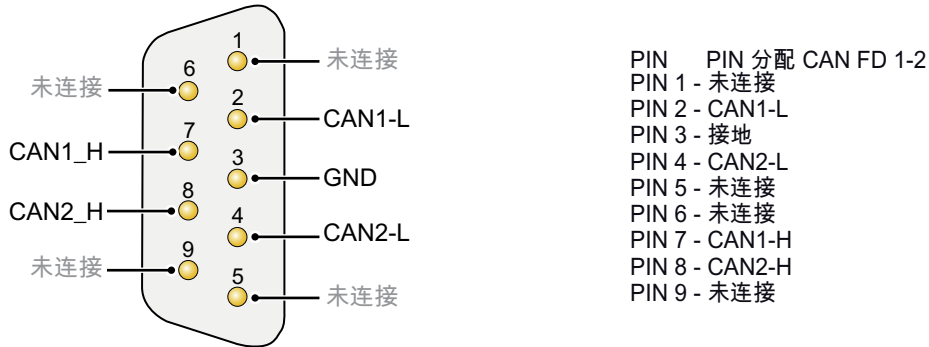


图 32: GEN4tB 带安装的 CAN FD 顶部 ( 细节 )

CAN FD 规范

CAN 支持	符合 CAN 规范 2.0 A/B 和 FD
CAN 比特率	从 25 kbit/s 到 1 Mbit/s
CAN FD 比特率	从 25 kbit/s 到 12 Mbit/s
电隔离	可达 300 V
CAN 总线接头	每个接头两个 D-Sub、9 针、两个 CAN 通道



注意 : 用于 PIN 分配以使用 CAN FD 3-4 替换  
 CAN3 替换 CAN1 , CAN4 替换 CAN2

图 33: 引脚分配 CAN FD 选项

温度范围

运行	-20 °C 至 +60 °C ( -4 °F 至 +140 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

1-USB-CAN-FD-1CHN: 外部 1 通道 CAN FD 接口 ( 可选 , 需单独订购 )

一通道 CAN FD 或 CAN 2.0 选项。

CAN 端口 1 : CAN 数据记录 ; CAN 数据输出 ; 采集控制。配置完成后 , 主机可以独立发送结果到 CAN 总线 , 而无需使用 Perception。

注意 : 主机内至少有一张采集卡需要安装 1-GEN-OP-RT-FDB 选项。CAN FD 选项连接到主机的 USB 端口 , 且必须在打开主机电源之前插入 ( 不支持即插即用 ) 。

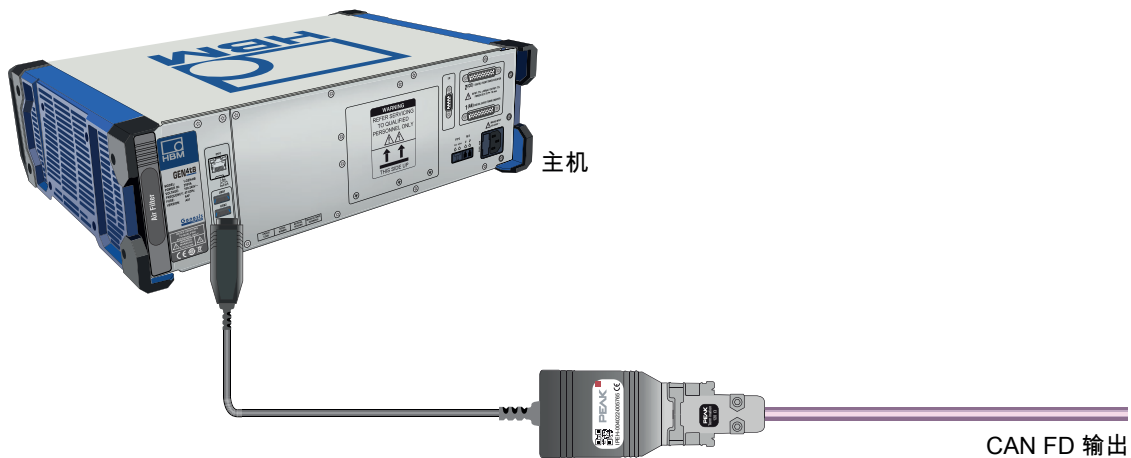


图 34: GEN4tB 独立 CAN FD 输出

包含在 CAN FD 选项中

USB 到 CAN FD 转换器      峰值系统 : PCAN-USB FD

CAN FD 规范

CAN 支持	符合 CAN 规范 2.0 A/B 和 FD
CAN 比特率	从 25 kbit/s 到 1 Mbit/s
CAN FD 比特率	从 25 kbit/s 到 12 Mbit/s
电隔离	可达 500 V
CAN 总线接头	D-Sub , 9 针 ( 符合 CiA® 303-1 )

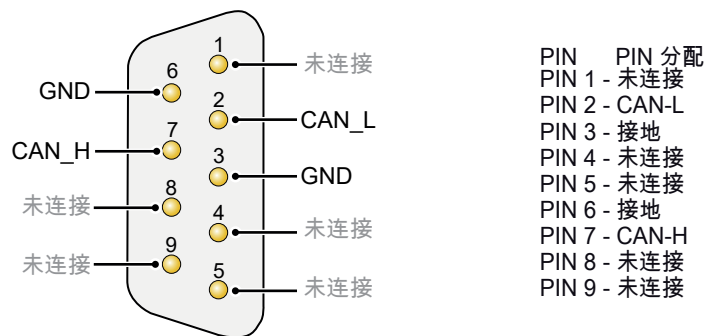


图 35: 引脚分配 D-Sub

温度范围

运行	-20 °C 至 +60 °C ( -4 °F 至 +140 °F )
非运行 ( 存储 )	-25 °C 至 +70 °C ( -13 °F 至 +158 °F )

机架安装工具包 ( 配送随附 )

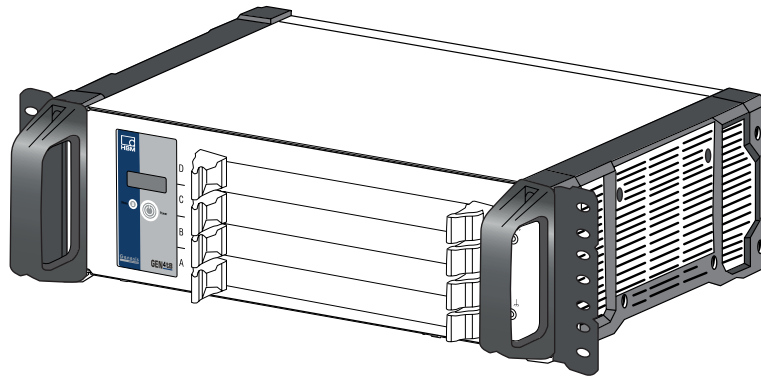


图 36: GEN4tB 机架安装工具包

机架安装工具包

在标准 19 英寸机架中安装 GEN4tB 主机。无需其他安装材料。用户安装选项 ( 配送随附 )。  
3 个单位, 134 mm (5.25") 高

1-SHIPCASE-GEN4TB: GEN4tB 发货箱 ( 可选 , 需单独订购 )

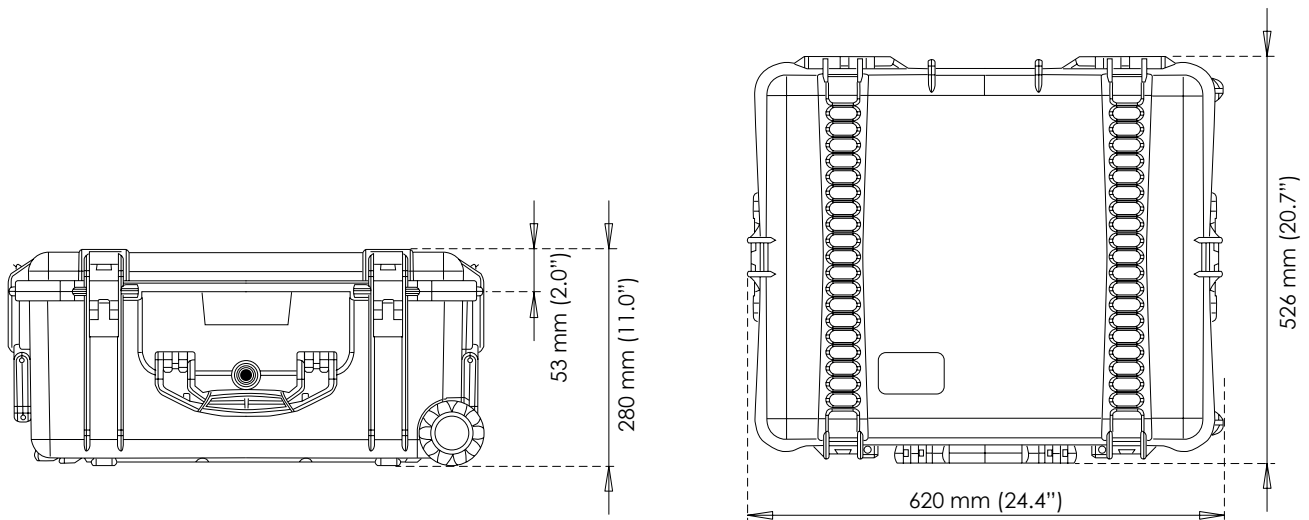


图 37: 可重复使用的硬面发货箱, 带轮子和运输手柄

外部尺寸	526 mm (20.7") x 620 mm (24.4") x 280 mm (11.0") (HxWxD)
空箱重量	9 kg ( 19.8 lb )
系统存储区域	系统专用区域, 从顶部滑入, 方便从发货箱中移动。跌落、冲击和振动时保护系统
可靠的包装箱运输	轮子和手柄均为稳定运输而设计, 有低重力点避免滚动运输时箱子向任何方向倾翻
箱子附带	箱子侧面两个提手和锁可方便运输
箱子认证	IP67、ATA300、DS 81-41 和 STANAG 4280



## 支持的采集卡

型号	型号	隔离	最大采样频率/(非多路复用)	分辨率	内存/卡	模拟通道	数字事件	定时器/计数器通道	插槽宽度
GN310B	平衡差分/电流	是	2 MS/s	18 位	2 GB	6	16	4	1
GN311B	平衡差分/电流	是	200 kS/s	18 位	200 MB	6	16	4	1
GN610B	平衡差分	是	2 MS/s	18 位	2 GB	6	16	4	1
GN611B	平衡差分	是	200 kS/s	18 位	200 MB	6	16	4	1
GN800B	远程探头接收器	是	2 MS/s	16 位	8 GB	-- <sup>(2)</sup>	16	4	1
GN815	非平衡差分/IEPE	是	2 MS/s	18 位	2 GB	8	16	2	1
GN816	非平衡差分 IEPE	是	200 kS/s	18 位	200 MB	8	16	2	1
GN840B	桥接/IEPE/充电/ 4-20 mA/PT100/PT1000/ 热电偶	是	500 kS/s	24 位	2 GB	8	16	2	1
GN1202B	多模光纤	是	100 MS/s	-- <sup>(1)</sup>	8 GB	12	16	2	1
GN1640B	桥接/IEPE/充电/ 4-20 mA/PT100/PT1000/ 热电偶	是	500 kS/s	24 位	2 GB	16	16	2	2
GN8101B	单端	否	250 MS/s	14 位	8 GB	8	16	2	1
GN8102B	单端	否	100 MS/s	14 位	8 GB	8	16	2	1
GN8103B	单端	否	25 MS/s	14 位	8 GB	8	16	2	1

(1) 此卡支持最多 12 个光纤传输器通道。

(2) 取决于所连接的远程探头。

## 光纤发射机通道

每个发射机都是一个单通道单元。每个单元都有一个非平衡差分输入、放大器、模拟抗混叠滤波器和 ADC，带一个到接收器卡的光学数据和控制链接。接收器卡有记录逻辑、采样频率选择和内存。更多详细信息，请参阅 GN1202B 数据表。

型号	接收器卡	电源	采样频率	分辨率	隔离
GN110	GN1202B	电池	100 MS/s	14 位	用户应用程序定义
GN111	GN1202B	电池	25 MS/s	15 位	用户应用程序定义
GN112	GN1202B	120/240 V AC	100 MS/s	14 位	1800 V 均方根
GN113	GN1202B	120/240 V AC	25 MS/s	15 位	1800 V 均方根

## 远程探头

远程探头通过光缆与 GN800B 接收板连接。每个接收板支持两个远程探头。更多详细信息，请参阅 GN800B 数据表。

型号	输入	电源	采样频率	分辨率
P101I-4	4 通道电压探头	120/240 V AC	2 MS/s (RT-FDB) ; 20 MS/s (原始数据)	16 位
P111I-4	4 通道电流探头	120/240 V AC	2 MS/s (RT-FDB) ; 20 MS/s (原始数据)	16 位
P112I-4	4 通道电流探头，集成电源 用于电流传感器	120/240 V AC	2 MS/s (RT-FDB) ; 20 MS/s (原始数据)	16 位

Perception 版本					
	免费查看器	企业版查看器	免费标准版	高级版	企业版
<b>特性</b>					
真 64 位支持	✓	✓	✓	✓	✓
基本的查看、光标、报告、导出	✓	✓	✓	✓	✓
单主机控制	✗	✗	✓	✓	✓
多主机控制	✗	✗	✗	✗	✓
测量不确定度	✗	✗	✗	✗	✓
分析	✗	✓	✗	✓	✓
高级报告	✗	✓	✗	✓	✓
高级导出	✗	✓	✗	✓	✓
视频播放	✗	✓	✗	✓	✓
多显示器/工作簿	✗	✓	✗	✓	✓
信息表	✗	✓	✗	✓	✓
基本 FFT	✗	✓	✗	✗	✓
传感器数据库	✗	✓	✓	✓	✓
用户/自定义模式	✗	✓	✗	✗	✓
宏	✗	✓	✗	✗	✓
<b>应用程序扩展</b>					
CSI ( 自定义软件界面 )	✗	付费可选	✗	付费可选	付费可选
STL & HP-HV 自动分析	✗	付费可选	✗	付费可选	付费可选
HV-IA 脉冲分析	✗	付费可选	✗	付费可选	付费可选
ePower 测试	✗	✗	✗	✗	付费可选

(1) Perception 可以控制的最大主机数，其计算通过使用 25% 的 PC 内存，除以每台主机所需的 50 MB FIFO 来进行。建议的最低配置是 64 位 8 GB 内存的 Windows® PC。

系统集成



图 38: 自动化系统和 Genesis HighSpeed 主机之间的可用接口。

PNRF 记录文件阅读器 (免费)

HBM 维护文件阅读器以读取专有的 PNRF 格式。( Perception Native Recording File : Perception 本地记录文件 ) 由多家行业标准分析包的供应商集成。适用于所有的第三方软件开发人员。

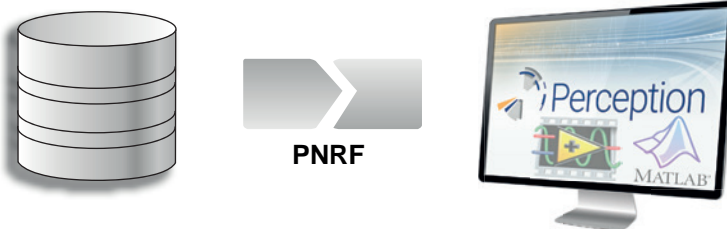


图 39: 功能图 PNRF 阅读器

功能	直接在您的应用程序中阅读 PNRF、NRF 和 LRF 记录文件
COM 界面	PNRF 阅读器有 COM 界面，可在支持 COM 自动化的任何应用程序或编程语言中使用。
PNRF 软件开发包 (SDK)	安装 PNRF dll 并提供 Visual Basic、C# 和 C++ 入门示例
GlyphWorks® 集成	PNRF SDK 集成并可直接从 HBM nCode 获得
MATLAB® 集成	PNRF SDK 既安装了 Matlab® PNRF 阅读器，也安装了入门示例
LabVIEW™ 集成	PNRF SDK 集成并可直接从 National Instruments 获取
DIAdem™ 集成	PNRF SDK 集成并可直接从 National Instruments 获取
FlexPRO 集成	PNRF SDK 集成并可直接从 Weisang GmbH 获得
jBEAM™ 集成	PNRF SDK 集成并可直接从 AMS 获取
DynaWorks® 集成	PNRF SDK 集成并可直接从 Intespace 获取

Perception CSI (客户软件界面)

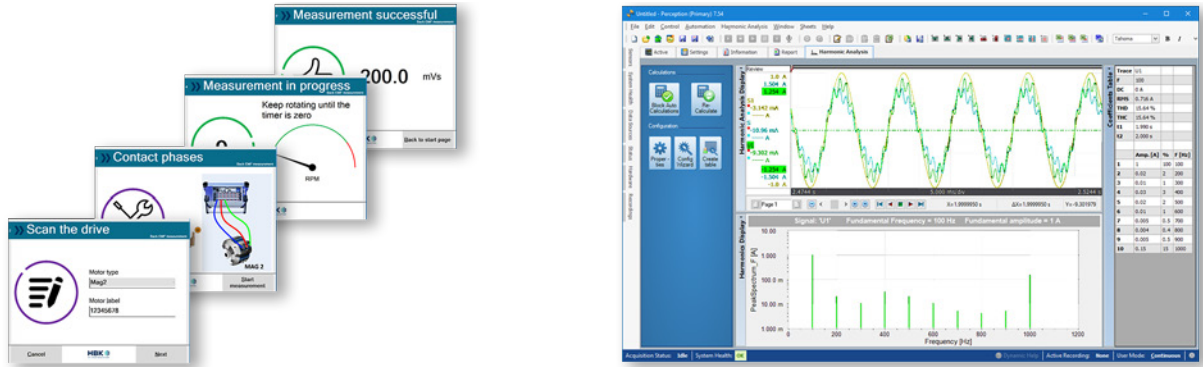


图 40: Perception CSI 样本 BackEMF (左) 谐波分析 (右)

<p>功能</p>	<p>通过添加 CSI 用户表、自定义自动化和扩展分析功能在 Perception 软件内创建软件扩展。包含基本 Windows C# 表模板。适用于支持 Microsoft®.NET4 的所有语言。</p>
<p>可用的基本控件和命令</p>	<p>访问每个 Perception 部分：开始/停止/暂停和触发，启动管理器，采集系统，硬件设置，显示，仪表，用户表格，公式，计算，数据管理器，数据源，用户变量，通知，对话功能，自动化操作，表管理等，从而创建一个专用应用程序 GUI，隐藏整个 Perception 标准 GUI。</p>
<p>示例 (免费)</p>	<p>C# 入门提供示例程序，包括源代码</p>

## Perception 和 eDrive 培训计划



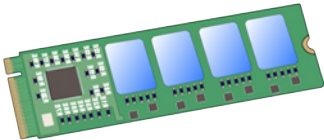
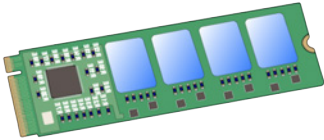
图 41: Perception 现场培训

HBM 提供所有 API 界面 (PNRF 阅读器、RPC 和 CSI) 的付费专业培训和支持项目。培训计划基于 C#, 在现场或在 HBM 主要驻地。现场培训可以针对每个客户进行。支持内容可为完全自定义的软件应用程序的开发, 或回答软件工程师的问题。

S-TRAIN1-GEN_PERC	关于 GEN DAQ / PERCEPTION 的第一天现场基础培训。 示例内容: 基本用法, 硬件设置, 采集。 可针对特定培训需求定制培训。
S-TRAIN2-GEN_PERC	关于 GEN DAQ / PERCEPTION 的第二天现场增强培训。 可针对特定培训需求定制培训。
S-TRAIN1-eDRIVE	有关 eDrive 应用程序细节的第一天现场基础培训。 示例内容: 基本用法, 硬件设置, 采集。 可针对特定培训需求定制培训。
S-TRAIN2-eDRIVE	关于 eDrive 应用程序细节的第二天现场增强培训。 可针对特定培训需求定制培训。
1-PERC-CSI-TRAIN	为软件程序员提供为期两天的现场 Perception CSI 培训。在培训期间, 软件程序员学习如何入门使用 CSI 模板, 更改 Perception 用户界面, 向公式数据库添加新的数学例程或添加用户密钥等。确切的培训详情可以完全根据程序员的需求进行定制, 包括回顾和示范: 如何创建准确的 CSI 选择变更。 基本 Microsoft® Visual Studio 软件在参加此培训之前, 需要具备 C# 编程技能。 可根据要求提供更专业的详细培训。
1-PERC-CSI-PROJ	一天, 对 Perception CSI 或 RPC 程序员的电子邮件/电话支持。获得 HBM 高级软件工程师的支持。支持的范围很宽泛, 可以是回答 "how-to" 的问题, 可以是协助分析任何类型的 (性能) 问题, 也可以是生成基本的入门示例代码片段。

## GEN 系列 GEN4tB

订购信息			
产品		说明	订单号
GEN4tB		GEN4tB 是一个耐用的便携瞬态记录仪和数据采集系统。 包括 19"机架安装支架。 包括标准版 Perception。 工作温度：-20 °C 至 +60 °C	1-GEN4tB

固态硬盘 ( 可选 , 需单独订购 )			
产品		说明	订单号
固态硬盘		GEN4tB 系列固态硬盘选项。GEN4tB 主机内置 M2 SSD，容量 500 GB，连续流传输速率 350 MB/s。扫描存储速率取决于扫描长度和使用的通道数量。因管理开销，短时扫描的存储速度会较低。 工厂安装选项。 0 °C 到 +55 °C。	1-G096
固态硬盘		GEN4tB 扩展温度固态硬盘选项。GEN4tB 主机内置 M2 SSD，容量 960 GB，连续流传输速率 200 MB/s。扫描存储速率取决于扫描长度和使用的通道数量。因管理开销，短时扫描的存储速度会较低。 工厂安装选项。 工作温度：-20 °C 至 +60 °C	1-M2SSD-1T0-EXTEMP

GEN4tB 配件 ( 可选 , 需单独订购 )			
产品		说明	订单号
GEN4tB 空气过滤器		GEN4tB 替换空气过滤器 建议定期更换。 用户可更改。	1-AIRFILTER-GEN4tB
GEN4tB 发货箱		GEN4tB 发货/运输箱，带轮子、把手和锁。 外形尺寸 ( 宽x高x深 ) 620 x 526 x 280 mm (24.4 x 20.7 x 2.0")。 重量 9 kg (19.8 lb)	1-SHIPCASE-GEN4tB


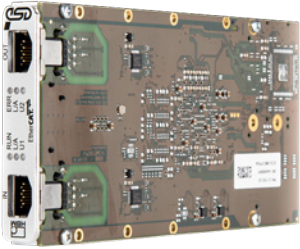


SFP/SFP+ 网络 ( 可选 , 需单独订购 )

产品	描述	订单号	
2 Gbit 光学 SFP 模块 MM 850 nm		GEN DAQ 2 Gbit 以太网 SFP, 850 nm 多模, 最高支持 600 m 长光纤, 支持 LC 接头。 与 10 Gbit SFP+ 模块不兼容。 工作温度: -20 °C 至 +60 °C	1-G091
1 Gbit 光学网络 SFP 模块 1310 nm		GEN DAQ 1 Gbit 以太网 SFP, 1310 nm 单模, 最高支持 10 km 长光纤, 支持 LC 接头。 与 10 Gbit SFP+ 模块不兼容。 工作温度: -10 °C 至 +60 °C	1-G063
10 Gbit 光学网络 SFP 模块 850 nm		GEN DAQ 10 Gbit 以太网 SFP+, 850 nm 多模, 最高支持 82 m 长光纤, 支持 LC 接头。 10 Gbit SFP+ 模块与 1 Gbit SFP 模块不兼容。 工作温度: 0 °C 至 +40 °C	1-G065
10 Gbit 光学网络 SFP 模块 1310 nm		GEN DAQ 10 Gbit 以太网 SFP, 1310 nm 单模, 最高支持 10 km 长光纤, 支持 LC 接头。 10 Gbit SFP+ 模块与 1 Gbit SFP 模块不兼容。 工作温度: 0 °C 至 +40 °C	1-G066
10 Gbit 铜网络 SFP+ 模块		GEN DAQ 10 Gbit 以太网 SFP+, 铜制, 最高支持 30 m 线缆长度, 支持 RJ45 接头。 注意: 10 Gbit SFP+ 模块与 1 Gbit SFP 模块不兼容。 工作温度: 0 °C 至 +40 °C	1-SFP-10GBIT-RJ45

光纤电缆 ( 可选 , 需单独订购 )


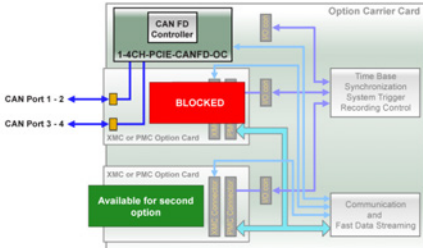
产品	描述	订单号	
光纤电缆 MM LC-LC		GEN DAQ 标准 ZipCord 光纤双工多模 50/125 μm 线缆, 3.0 dB/km 损耗, LC-LC 接头, 浅绿色, ISO/IEC 11801 类型 OM3。通常用于固定线缆布线或实验室环境。 长度: 3 米、10 米、20 米和 50 米 ( 10、33、66 和 164 ft )	1-KAB280-3 1-KAB280-10 1-KAB280-20 1-KAB280-50
		与 850 nm 光学 1 Gbit 或 10 Gbit 以太网 ( 1-G091 和 1-G065 ) , 主/同步及 GN1202B 卡配合使用。	
光纤电缆 SM LC-LC		GEN DAQ 标准 ZipCord 光纤双工单模 9/125 μm 线缆, 0.5 dB/km 损耗, LC-LC 接头, 浅绿色, ISO/IEC 11801 类型 OS2。通常用于固定线缆布线或实验室环境。 长度: 2 米、10 米、20 米、50 米和 100 米 ( 6.5、33、66、164 和 328 ft )	1-KAB288-2 1-KAB288-10 1-KAB288-20 1-KAB288-50 1-KAB288-100
		搭配使用 1310 nm 光学 1 Gbit 或 10 Gbit 以太网 ( 1-G063 和 1-G066 ) 。	
坚固的光纤电缆 SM LC-LC		GEN DAQ 重型光纤双工单模 9/125 μm 线缆, 0.5 dB/km 损耗, LC-LC 接头, 黑色, ISO/IEC 11801 类型 OS2。通常用于试验间环境。 长度: 10 米、20 米、50 米、100 米、150 米和 300 米 ( 33、66、164、328、492 和 984 ft )	1-KAB289-10 1-KAB289-20 1-KAB289-50 1-KAB289-100 1-KAB289-150 1-KAB289-300
		搭配使用 1310 nm 光学 1 Gbit 或 10 Gbit 以太网 ( 1-G063 和 1-G066 ) 。	

备注 其他光纤电缆长度可以从以下定制系统订购: [customsystems@hbkworld.com](mailto:customsystems@hbkworld.com)

选配载板和附件 ( 可选 , 需单独订购 )			
产品		说明	订单号
选配载板		<p>选件载卡可以在 GEN2tB、GEN3iA、GEN4tB、GEN7iB、GEN7tB 和 GEN17tB 主机中使用两个选件卡。支持多个选配载板。</p> <p>选配卡支持使用同步、现场总线和 10 Gbit 以太网。</p> <p>工作温度：0 °C 至 +40 °C</p>	1-G081
EtherCAT® 卡		<p>出厂安装，需要选配载板 ( G081 )。</p> <p>使用工业数字通信标准 EtherCAT® 实时数据传输。</p> <p>通过使用两个 RJ45 接头，该卡支持一个单独的 EtherCAT® 同步节点。用户可配置的，带 SDO 和 PDO 数据输出的固定 ESI 配置。PDO 采样频率达 1 kS/s 支持使用 EtherCAT® 通信设置和控制 GEN 系列主机。每台主机一个 EtherCAT® 选配卡的最大数量。</p> <p>工作温度：0 °C 至 +40 °C</p>	1-G082
主输出卡		<p>出厂已安装，需要选配载板 (G081)。</p> <p>主输出卡支持使用四个同步主机。每个选配载板最多支持两个主输出卡。每个主机支持多个选配载板。兼容主/同步卡 (1-G040) 和主机主/同步。</p> <p>工作温度：0 °C 至 +40 °C</p>	1-G083
10 Gbit 以太网卡		<p>出厂安装，需要选配载板 ( G081 )。</p> <p>10 Gbit 以太网卡最多添加两个额外的 10 Gbit 以太网接口到 GEN DAQ 系列主机。从 GEN DAQ 主机到合适的 PC，最高支持 400 MB/s 的连续数据传输。需要一个 10 Gbit 网络 SFP+ 模块。</p> <p>要求一或两个 10 Gbit 网络 SFP+ 模块。</p> <p>无法与 1-G084 共同使用。</p> <p>工作温度：0 °C 至 +40 °C</p>	1-G064



选配载板和附件 ( 可选 , 需单独订购 )

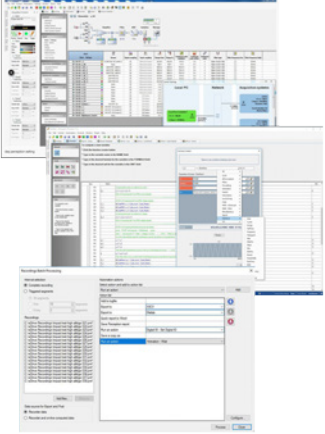
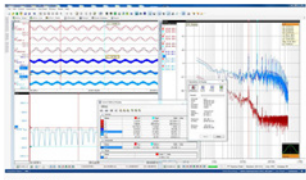
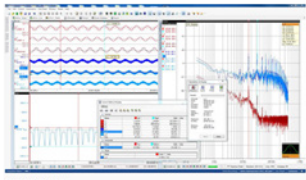
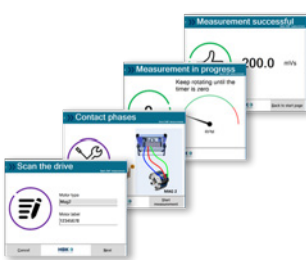
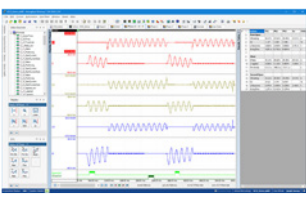
产品	说明	订单号
<p>集成 CAN FD</p> 	<p>集成 CAN FD 半实时数据输出选项使得主机能够将定期计算出的 RT-FDB 结果输出到 CAN FD 或 CAN 2.0 总线。</p> <p>用户可选的更新率及可选的需传输的计算结果可实现应用程序特定的设置。配置完成后, 主机可以独立发送结果到 CAN 总线, 而无需使用 Perception。</p> <p>注意: 主机内至少有一张采集卡需要安装一个 1-GEN-OP-RT-FDB 选件, 以便使用 CAN FD 输出。</p> <p>工作温度: -20 °C 至 +60 °C</p> <p>出厂安装, 需要选配载板 (G081); 主机内至少有一张输入卡必须安装有一个 1-GEN-OP-RT-FDB 选件, 以便使用 CAN FD 输出。</p> <p>4 端口 CAN FD / CAN 2.0 接口, 用于 1-G081。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 每端口最多 250 个通道, 合计最多 1000 个通道。</li> <li>● 两个 D-sub 9 针接头 (公), 各带两个 CAN 端口。</li> <li>● 选件将集成至 1-G081 上。</li> </ul> <p>CAN 端口 1: CAN 数据记录和数据输出; 采集控制。</p> <p>CAN 端口 2、3、4: 仅 CAN 数据记录。</p> <p>CAN 端口 1 结果发布: 每秒最多 1000 个结果块, 每个块最多有 240 个结果。</p> <p>CAN 端口 1 至 4 记录和解码: 每个 250 条信号, 共计 1000 条信号。总数据速率为每秒 100,000 个结果。</p> <p>注意:</p> <p>无内部终端电阻;</p> <p>在相同的配置下, 带有该接口的主机将阻止使用 MX471B/C。它们会被屏蔽掉。</p>	<p>1-4C-PCIE-CANFD-4T</p>
<p>集成 CAN FD</p> 	<p>出厂已安装, 需要选配载板 (G081); 支持的主机: GEN4tB、GEN7tB、GEN17tB; 主机内至少有一张采集卡需要安装一个 1-GEN-OP-RT-FDB 选件, 以便使用 CAN FD 输出。</p> <p>4 端口 CAN FD / CAN 2.0 接口, 用于 1-G081。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 每端口最多 250 个通道, 合计最多 1000 个通道。</li> <li>● 两个 D-sub 9 针接头 (公), 各带两个 CAN 端口。</li> <li>● 选件将集成至 1-G081 上。</li> </ul> <p>注意:</p> <p>无内部终端电阻;</p> <p>在相同的配置下, 带有该接口的主机将阻止使用 MX471B/C。它们会被屏蔽掉。</p>	<p>1-4CH-PCIE-CANFD-OC</p>

CAN/CAN FD ( 外部选项 , 需单独订购 )		
产品	说明	订单号
USB 到 CAN FD 转换器 	1 端口 CAN FD / CAN 2.0 USB 接口。  CAN 数据记录和数据输出；采集控制。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 最多 250 通道</li> <li>• D-sub-9 接头 ( 公头 ) , 带 1 个 CAN 端口</li> <li>• 选件将安装在主机的 USB 端口处, 无法即插即用</li> </ul> CAN 端口结果发布: 每秒最多 1000 个结果块, 每个块最多有 240 个结果。	1-USB-CANFD-1CHN

通用配件 ( 可选 , 需单独订购 )		
产品	描述	订单号
隔离数字事件适配器 	230 V RMS 隔离数字事件适配器。支持 32 通道到通道隔离数字事件输入。输入可用于连接支持数字事件/定时器/计数器接头的 GEN 系列主机。 包括用于连接 GEN 系列主机的输入接头和电缆。	1-G072
扭矩/转速适配器 	将 HBM 扭矩传感器使用的差分信号转换为 GEN 采集主机的数字事件/定时器/计数器接头上可用的 A 和 B 的 TTL 信号电平。扭矩和速度均分别连接 2 个扭矩传感器。事件输出连接到分流控制。输出接头上可用的所有剩余事件 TTL 信号。 配备 0.7 m (2.3 ft) 线, 用于将适配器连接到主机。不包含扭矩传感器线。	1-G070A
G070A 至 GN31xB/ GN61xB 的 eAxe 连接 	一台或两台 G070A 扭矩/转速适配器与一台 GEN 系列 HighSpeed 主机之间的 Y 型连接电缆。 使用案例： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 四台扭矩传感器；两台 G070A 扭矩/转速适配器；两个 B 型<sup>(1)</sup> 输入卡：Y 型电缆的标准使用案例。</li> <li>• 两台扭矩传感器；一台 G070A 扭矩/转速适配器；一个 B 型<sup>(1)</sup> 输入卡：Y 型电缆的一端将保持未使用状态。</li> <li>• 一台扭矩传感器；一台 G070A 扭矩/转速适配器；一个 B 型<sup>(1)</sup> 输入卡：Y 型电缆的一端将保持未使用状态。</li> </ul> 该电缆取代 G070A 扭矩/转速适配器所随附的标准连接电缆。  注意：对于两台扭矩/转速传感器，需要两台 G070A 扭矩/转速适配器 ( 分线盒 )。	1-KAB2148-1.5
I/O BNC 分支电缆 	BNC 分支电缆用于 BNC 电缆直接与 9 针 D-sub I/O 接头的连接	1-KAB2132-0.5

(1) GN310B/GN311B 或 GN610B/GN611B 卡。

时间同步 ( 可选 , 需单独订购 )			
产品		说明	订单号
IRIG 到 PTPv2 转换器		外部的 IRIG 到 PTPv2 转换器在一个紧凑的外壳中。使用 PTPv2 计时器源输出 GEN DAQ 然后同步到 IRIG 计时器源。该解决方案是一个完整的包, 包括电缆、19 英寸机架安装套件和带有用户手册和安装说明的 CD。	1-G001B
GPS 到 PTPv2 接收器		使用 PTPv2 网络通信的外部 GPS 时间同步。该解决方案是一个完整的包, 包括一个以太网供电 ( PoE ) 的 GPS 天线 ( OTMC 100i )、一根 50 m (164 ft) 的 IP67 CAT6 室外 RJ45 网络线缆、一个室外 RJ45 网络电涌保护器 (PD-OUT/SP11)、一根 20 m (65 ft) 的 CAT6 RJ45 网线、一个 RJ45 到 SFP 光模块的转换器 ( 带 RJ45 网络 PoE 供电 )、两个 G091 SFP 模块 ( 用于 GEN DAQ SFP 网络和 SFP 转换器 )、一根 KAB280-10 光缆和带有使用手册和安装说明的 CD。	1-G002B
Gbit PTP 以太网交换机		CP-PTPSWITCH-19INCH <ul style="list-style-type: none"> <li>IGS-5225-16T4S 工业级架装 L2+ 网管型以太网交换机</li> <li>16x 1000Base Tx</li> <li>4x 1000X SFP 端口</li> <li>2x DI/DO, Modbus TCP</li> <li>100-240VAC/36-60VDC 冗余</li> </ul>	CP-PTPSWITCH-19INCH

软件 ( 可选 , 需单独订购 ) <sup>(1)</sup>			
产品		说明	订单号
LabVIEW 驱动程序		LabVIEW 驱动程序用于 Genesis HighSpeed 数据采集系统 要求 : <ul style="list-style-type: none"> <li>OS 系统 : Windows 10</li> <li>LabVIEW 版本 : LabVIEW 2021 SP1 或更高版本</li> </ul>	1-LABVIEW-DRV-GHS
Perception 高级版		用于设置和控制单个 GEN 系列主机。包括使用 y / t 和 x / y 显示的实时实时和记录数据审查。Y/t 显示支持垂直、水平和斜率光标, 跟踪和显示标记以及交互式数据曲线计算器。在顶部 Perception 允许同步视频播放。对于数据分析, Perception 支持交互式用户密钥, 带有波形和数学计算器的公式数据库。如需创建一份有关记录和分析数据的报告, 则 Perception 支持添加额外的、描述您的测试详情的元数据, 快速 Microsoft Word <sup>®</sup> 和 Excel <sup>®</sup> 报告, 一种高级内置报告引擎。如果首选在第三方软件内进行分析, 则它支持 20 种导出格式 ( 包括 MATLAB、DIAdem、MDF4/ASAM、UFF58 等 )。对于自动化分析、报告或数据导出, Perception 则支持广泛的自动化功能和结果日志记录功能。Perception 支持 64 位版本的 Windows <sup>®</sup> 10 系统。	1-PERC-AD-01
Perception 企业版		额外的 Perception 高级版 : 宏编辑器、基本 FFT、传感器数据库、用户定义器模式和多主机控制。	1-PERC-E64-01
Perception 查看器企业版		与 Perception 企业版相同, 但无主机设置和控制。	1-PERC-VA-01
CSI 接口		许可证扩展用于开发和针对特定客户而创建的用户界面和/或数学/评估软件扩展。HBM 提供定制的 Perception 扩展服务。经验丰富的软件工程师将联系终端用户并创建一份需求文件。基于协商的要求进行一个项目报价。	1-PERC-OP-CSI-01
STL 分析		根据 LV、MV 和 HV 实验室中使用的 STL 标准执行特殊分析程序。 包括导入 TDG 数据 ( 测试数据生成器 ) 以进行验证。 高功率/高电压自动分析。评估 HV / MV 开关设备的 NoLoad, ShortCircuit, Capacitive 和 Synthetic 测试数据。	1-PERC-OP-STL-01

软件 ( 可选 , 需单独订购 ) <sup>(1)</sup>			
产品		说明	订单号
HV-IA		高压脉冲分析选项；评估闪电、切换和电流脉冲；根据 IEC60060-1 和 IEC61083-2 要求设计。允许使用新 k 因数方法评估。	1-PERC-OP-HIA-01
eDrive		以最小的交互进行简单且面向应用的电气逆变器/驱动器测试的设置和效率计算。需要 Perception 企业版。	1-PERC-OP-EDR-01

(1) 软件选项也以包含多个单机许可证和多机网络许可证的方式出售。

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**

Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany  
Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100  
[www.hbkworld.com](http://www.hbkworld.com) · [info@hbkworl.com](mailto: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.