

数据清单

QUANTUM^X

MX410B

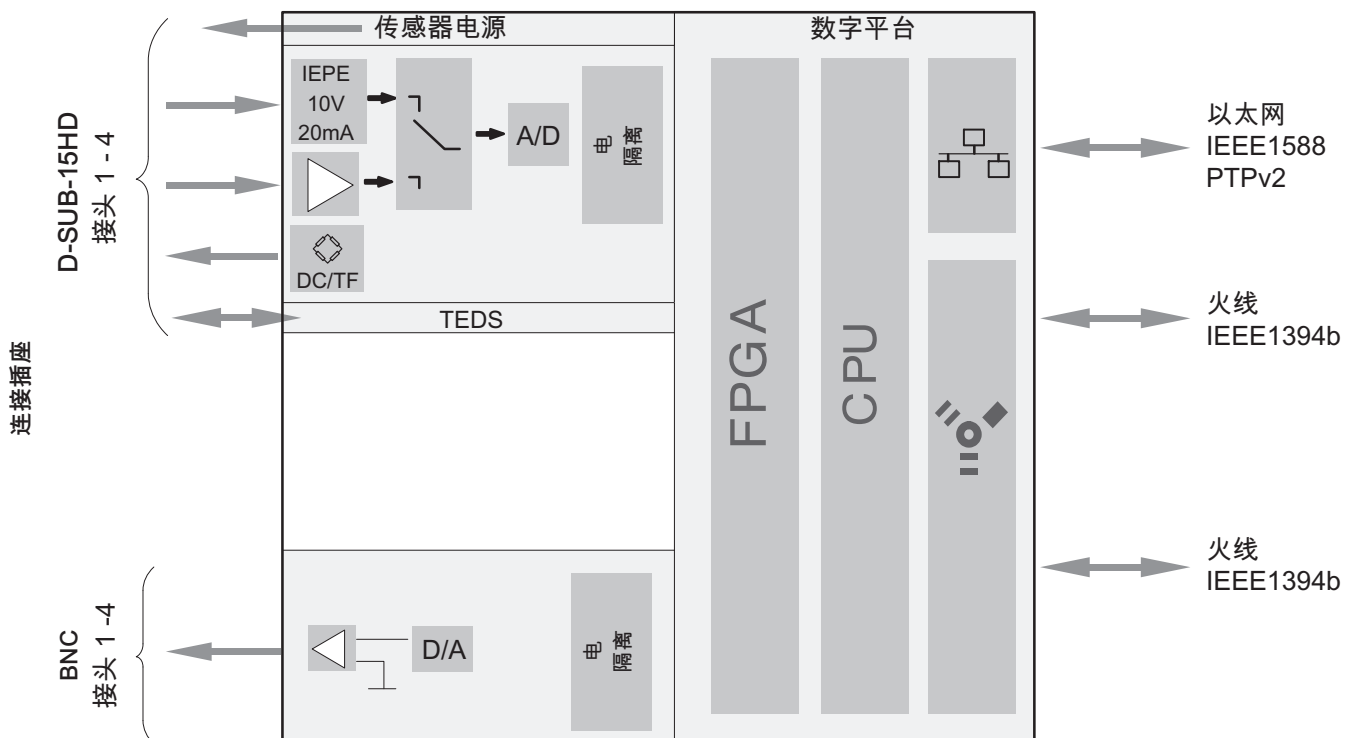
高动态通用测量放大器

产品特点

- 四个可独立配置的输入端 (电隔离)
- 连接超出 5 种传感器技术
- 采样频率达每个通道 100 kS, 两个通道 200 kS
- 24 位 A/D 转换器, 用于同步、并行测量
- 4 个模拟输出端
- 实时计算 (峰值、均方根)
- 用于激活的传感器的电源电压 (DC) : 5 V - 24 V



方块图



MX410B 技术参数

MX410B		
一般技术参数		
输入端	数量	4 个，相互之间电隔离，与电源之间 ¹⁾ 电隔离
每个接口的传感器技术		半桥和全桥应变片（载波频率或 DC），四分之一桥带 1-SCM-SG120/350，压电式全桥，IEPE (ICP [®])，电感半桥和全桥，标准电压 (±10 V)，电压至 300 V CAT II (带 SCM-HV 适配器)，标准电流 (20 mA)
采样频率（域可通过软件设置，出厂设置为“HBM Classic”）	S/s	小数： 0.1 - 100.000，每个通道可独立设置 0.1 - 200.000，双通道操作 HBM Classic： 0.1 - 96.000，每个通道可独立设置 0.1 - 192.000，双通道操作
信号带宽 (-3dB)	kHz	39.3 双通道操作中为 78.6
A/D 转换		24 位 Delta Sigma (ΔΣ) 转换器
有源低通滤波器（贝塞尔/巴特沃斯，可断开）	Hz	0.1 - 20 000
传感器标识		TEDS，IEEE 1451.4
TEDS 模块最大距离	m	100
传感器连接		D-SUB-15HD
模拟输出端	数量	4 个 (BNC)，与测量输入端电隔离，与电源电隔离（相互之间不隔离）
电源电压范围 (DC)	V	10 -30 (额定电压 24 V)
电源电压中断		24V 时最长 5 ms
功率消耗		
无可设定的传感器电源	W	< 12
带可设定的传感器电源	W	< 15
传感器电源（激活的传感器）		
可设置的电源电压	V	5 -24；可按通道设置
最大输出功率	W	每个通道为 0.7/共计 2
以太网（数据链路）		10Base-T/100Base-TX
协议/寻址	-	TCP/IP（静态 IP/DHCP, IPv4/IPv6）
插塞连接	-	双绞线 (CAT-5) 8P8C 插头 (RJ-45)
到模块的最大电缆长度	m	100
同步选项		IEEE1394b 火线（仅 QuantumX，自动，推荐）
EtherCAT ^{®4)}		通过 CX27
IRIG-B (B000 至 B007；B120 至 B127)		通过 MX440A 或 MX840A 输入通道
IEEE1588 (PTPv2)，NTP		基于以太网的网络时间协议
PROFINET		
IEEE1394b		IEEE 1394b (仅 HBM 模块)
火线（模块同步、数据链路、可选电源电压）		
波特率	MBaud	400 (约 50 MByte/s)
模块之间的最大电流	A	1.5
节点之间的最大电缆长度	m	5
最多可串联的模块数量（菊花链）	-	12 (=11 跃点数)
一个 IEEE1394b 火线系统中的模块最大数量（含集线器 ²⁾ 、背板）	-	24
最大跃点数 ³⁾	-	14
标称温度范围	°C	-20 -+65
存储温度范围	°C	-40 -+75
相对空气湿度	%	5 ... 95 (无冷凝)
防护等级		III
保护等级		IP20，依据 EN60529

MX410B		
机械测试 ⁵⁾		
振动 (30 分钟)	m/s ²	50
冲击 (6 ms)	m/s ²	350
EMC 要求		依据 EN 61326
接地传感器插座上的最大输入端电压 (PIN 6 及 PIN 9)		
PIN 1、2、3、4、5、7、8、10 (桥和 TEDS)	V	±5.5
PIN 14 (电压)	V	±40
PIN 13 (电流)	V	±1.5
PIN 4、15 (控制导线)	V	+ 3.3
水平放置尺寸 (高 x 宽 x 深)	mm	52.5 x 200 x 122 (含保护装置)
	mm	44 x 174 x 119 (不含保护装置)
重量 (大约)		990
全桥和半桥应变片 4 mV/V TF, 电源电压为 1 V、2.5 V 或 5 V (AC, 有效)		
精度等级		0.05 ⁶⁾
载波频率 (正弦)	Hz	4800 ± 2
电源电压 (有效)	V	1 ; 2.5 ; 5 (±5 %)
可连接的传感器		应变片全桥和半桥, 电感全桥和半桥
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
测量范围		
电源电压为 5 V 时	mV/V	±4
电源电压为 2.5 V 时	mV/V	±8
电源电压为 1 V 时	mV/V	±20
可切换的分流电阻 (控制信号)	kΩ	100±0.1%
测量速率范围 (-3 dB)	Hz	0 -1600
传感器阻抗		
电源电压为 5 V 时	Ω	300 -1000
电源电压为 2.5 V 时	Ω	110 -1000
电源电压为 1 V 时	Ω	80 -1000
温度为 25 °C、电源电压为 5 V 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 0.1
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 0.2
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 0.5
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 1.5
线性误差	%	< 满标值的 0.02
零点偏移 (全桥、电源电压为 5 V)	%/10K	< 满标值的 0.02
终值偏移 (电源电压为 5 V)	%/10K	< 测量值的 0.05
全桥和半桥应变片 4 mV/V, 电源电压为 1 V 或 2.5 V 或 5 V 或 7.5 V (DC)		
精度等级		0.05 ⁶⁾
电源电压 (DC)	V	1 ; 2.5 ; 5 ; 7.5 (±8 %)
可连接的传感器		全桥或半桥应变片
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度	m	< 100 (U _B =7.5 V 时 : < 50 m)
测量范围		
电源电压为 7.5 V 时	mV/V	±4
电源电压为 5 V 时	mV/V	±4
电源电压为 2.5 V 时	mV/V	±10
电源电压为 1 V 时	mV/V	±20
可切换的分流电阻 (控制信号)	kΩ	100±0.1%
测量速率范围 (-3 dB)	Hz	采样频率为 96,000 Hz 时为 0 ... 39,300 采样频率为 192,000 Hz 时为 0 ... 78,600

MX410B		
传感器阻抗		
电源电压为 7.5 V 时	Ω	300 -1000 ⁷⁾ (电缆最长 50 m)
电源电压为 5 V 时	Ω	300 -1000 ⁷⁾
电源电压为 2.5 V 时	Ω	110 -1000 ⁷⁾
电源电压为 1 V 时	Ω	80 - 1000 ⁷⁾
温度为 25 °C、电源电压为 5 V 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 0.15
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 0.3
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 0.6
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 2
使用 10 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 9
不使用滤波器	μV/V	< 10
线性误差	%	< 满标值的 0.02
零点偏移 (全桥、电源电压为 5 V)	%/10K	< 满标值的 0.05 ⁶⁾
终值偏移 (电源电压为 5 V)	%/10K	< 测量值的 0.05
电感全桥和半桥 100 mV/V TF, 电源电压为 1 V 或 2.5 V (AC, 有效)		
精度等级		0.05 ⁶⁾
载波频率 (正弦)	Hz	4800 + 2
电源电压 (有效)	V	1 ; 2.5 ; (±8 %)
可连接的传感器		应变片全桥和半桥, 电感全桥和半桥
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
测量范围		
电源电压为 2.5 V 时	mV/V	±100
电源电压为 1 V 时	mV/V	±250
测量速率范围 (-3 dB)	Hz	0 -1600
传感器阻抗		
电源电压为 2.5 V 时	Ω	110 -1000
电源电压为 1 V 时	Ω	80 -1000
温度为 25 °C、电源电压为 2.5 V 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 2
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 4
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 12
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 40
线性误差	%	< 满标值的 0.02
零点偏移 (全桥、电源电压为 2.5 V)	%/10K	< 满标值的 0.01 ⁶⁾
终值偏移 (电源电压为 2.5 V)	%/10K	< 测量值的 0.05
压电式全桥和半桥应变片 100 mV/V DC, 电源电压为 2.5 V 或 5 V (DC)		
精度等级		0.05 ⁶⁾
电源电压 (DC)	V	2.5 ; 5 (±5 %)
可连接的传感器		全桥或半桥应变片
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
测量范围		
电源电压为 5 V 时	mV/V	±50
电源电压为 2.5 V 时	mV/V	±100
测量速率范围 (-3 dB)	Hz	采样频率为 96,000 Hz 时为 0 ... 39,300
	Hz	采样频率为 192,000 Hz 时为 0 ... 78,600
传感器阻抗		
电源电压为 5 V 时	Ω	300 -5000
电源电压为 2.5 V 时	Ω	110 -5000

MX410B		
温度为 25 °C、电源电压为 5 V 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 2
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 3
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 8
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 25
使用 10 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	< 130
不使用滤波器	μV/V	< 150
线性误差	%	< 满标值的 0.02
零点偏移 (全桥、电源电压为 5 V)	%/10K	< 满标值的 0.03 ⁶⁾
终值偏移 (电源电压为 5 V)	%/10K	< 测量值的 0.05
电压 10 V (DC)		
精度等级		0.03
可连接的传感器		电压传递器 ±10 V
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
测量范围	V	±10
测量速率范围 (-3 dB)	Hz	采样频率为 96,000 Hz 时为 0 ... 39,300
	Hz	采样频率为 192,000 Hz 时为 0 ... 78,600
所连接电源的允许内电阻	kΩ	< 5
输入阻抗	MΩ	> 10
温度为 25 °C 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV	< 25
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV	< 50
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV	< 100
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV	< 300
使用 10 kHz 贝塞尔滤波器	μV	< 600
不使用滤波器	μV	< 1000
线性误差	%	< 满标值的 0.02
共模抑制比		
直流共模	dB	> 100
50 Hz 共模	dB	典型值为 75
最大共模电压 (至外壳和电源接地)	V	±60
零点偏移	%/10K	< 满标值的 0.02
终值偏移	%/10K	< 测量值的 0.03
电流 20 mA (DC)		
精度等级		0.03
可连接的传感器		传感器带 4 -20 mA 电流输出
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
测量范围	mA	±20
测量速率范围 (-3 dB)	Hz	采样频率为 96,000 Hz 时为 0 ... 39,300
	Hz	采样频率为 192,000 Hz 时为 0 ... 78,600
测量电阻值	Ω	50
温度为 25 °C 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μA	< 0.5
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μA	< 1.5
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μA	< 10
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μA	< 20
使用 10 kHz 贝塞尔滤波器	μA	< 28
不使用滤波器	μA	< 30
线性误差	%	< 满标值的 0.02

MX410B		
共模抑制比		
直流共模	dB	> 100
50 Hz 共模	dB	典型值为 75
最大共模电压 (至外壳和电源接地)	V	±60
零点偏移	%/10K	< 满标值的 0.02
终值偏移	%/10K	< 测量值的 0.03
电动压电式传感器 (IEPE, Integrated Electronics Piezo Electric, ICP®)		
精度等级		0.1
传感器技术		IEPE (可采用至 BNC 的适配器: 1-SUBHD15-BNC)
MX410B 与传感器之间的允许电缆长度 仅限在封闭的建筑物内部布线	m	< 30
传感器识别 (TEDS, IEEE 1451.4)		仅限 1.0 版本
传感器电源电压	mA	4 mA ±15%
测量范围 (AC)	V	±2 ; ±10
IEPE 源电压 (compliance voltage) 典型值	V	21
测量速率范围 (-3 dB)	Hz Hz	采样频率为 96,000 Hz 时为 0.34 ... 39,300 采样频率为 192,000 Hz 时为 0.34 ... 78,600
温度为 25 °C、测量范围 ±10 V 时的噪声 (峰间)		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	µV	< 25
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	µV	< 50
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	µV	< 100
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	µV	< 300
使用 10 kHz 贝塞尔滤波器	µV	< 600
不使用滤波器	µV	<1000
线性误差	%	< 满标值的 0.1
共模抑制比		
直流共模	dB	> 100
50 Hz 共模, 典型值	dB	75
最大共模电压 (至外壳和电源接地)	V	±60
零点偏移	%/10K	< 满标值的 0.1
终值偏移	%/10K	< 输出值的 0.05

1) 当使用可变的传感器电源时, 与电源之间的电隔离将被解除。

2) 集线器: IEEE1394b 火线节点或分配器

3) 跳跃: 从模块过渡到模块/信号调节

4) EtherCAT® 是注册商标和专利技术, 属于德国 Beckhoff Automation GmbH 所有

5) 根据有关振动的欧洲标准 EN60068-2-6 和有关冲击的欧洲标准 EN60068-2-27 进行了机械应力测试。设备的三个轴上均在 5 - 65 Hz 的频率范围内承受大小为 50 m/s² 的加速度。振动测试时长: 每个轴 30 分钟。冲击测试采用 350 m/s² 2 的标称加速度进行, 时长 6 ms, 半正弦波脉冲形状, 在 6 个可能的方向均施加冲击负荷。

6) 半桥时为 0.1

7) 范围可扩展至 5 kΩ, 该情况下: 绝对零偏差最大至 1%

MX410B 技术参数 (续)

模拟输出端		
精度等级		0.05
输出端数量	-	4 个 (输入端 1 连接输出端 1, 以此类推)
连接方式	-	BNC
允许的电缆长度	m	< 30
带宽	kHz	由输入端信号滤波器定义
最大输出速率	kHz	576
额定电压	V	±10
参考信号		所有输出端的共同接地, 与电源和测量输入端之间电气隔离
D/A 转换器分辨率	位	16
噪声 (峰间)	mV	< 10
允许的负载阻抗	Ω	> 2000 / < 2 nF
串音衰减	dB	> 65
起振时间	μs	120
零点偏移	%/10K	< 最终值的 0.05
终值偏移	%/10K	< 输出值的 0.05

模块上的实时计算		
均方根单元 (RMS)		4
峰值单元		8
峰值数量		8
最大输出速率	Hz	4800

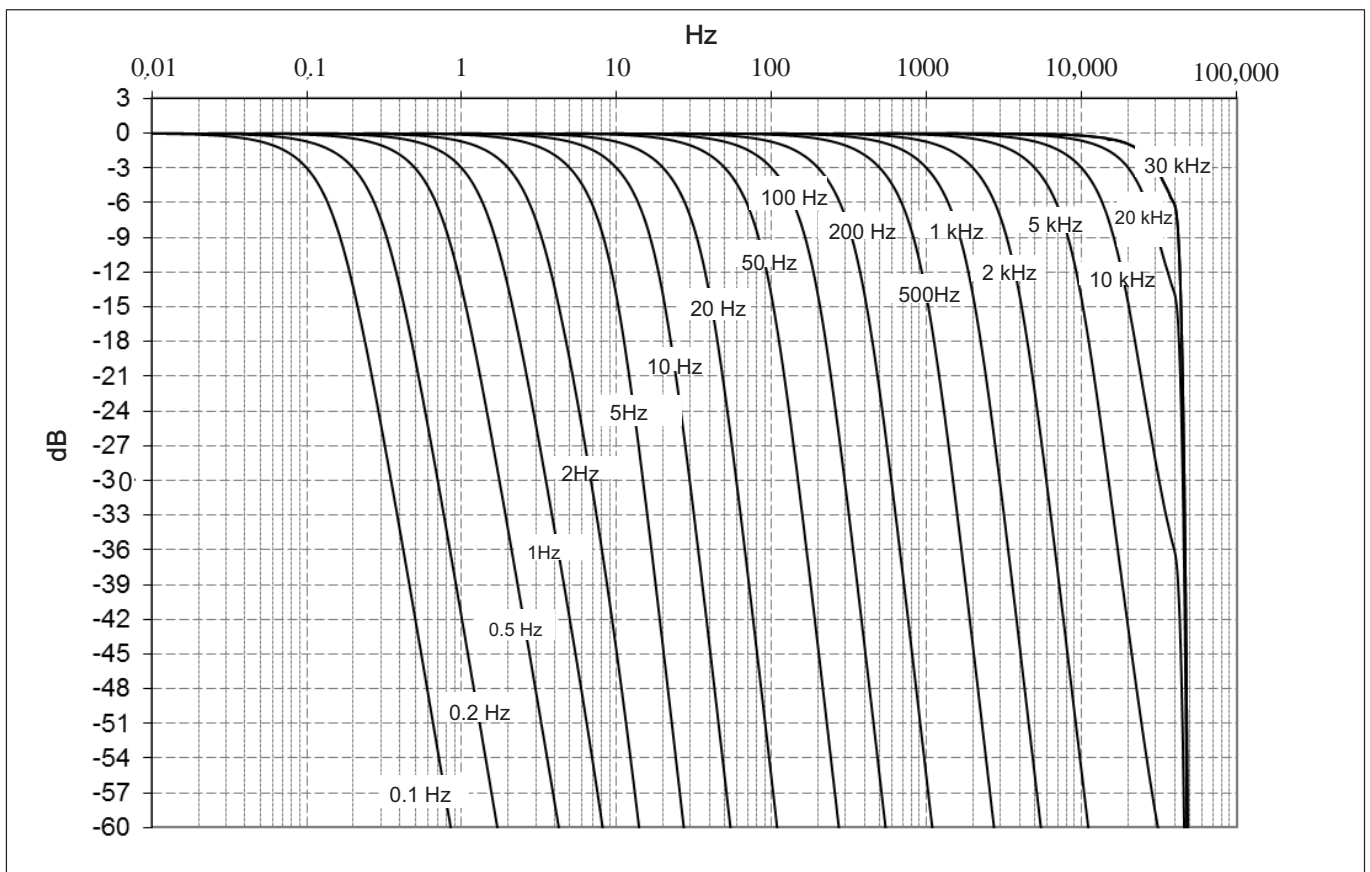
小数采样频率和贝塞尔型数字低通滤波器

采样频率 < 100,000 Hz 时为贝塞尔 4 阶型；采样频率 = 100,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间*) (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
贝塞尔	20,616	30,000	44,600	0.002	0.01	2.8	100,000
	12,373	20,000	43,000	0.005	0.02	1.0	100,000
	5917	10,000	23,465	0.021	0.04	0.8	100,000
	2929	5000	11,715	0.06	0.07	0.8	100,000
	1164	2000	4700	0.19	0.2	0.8	100,000
	584	1000	2350	0.40	0.3	0.6	100,000
	292	500	1175	0.82	0.7	0.6	100,000
	117	200	470	2.1	1.7	0.6	100,000
	58	100	235	4.2	3.5	0.6	100,000
	29.2	50	117.5	8.5	7	0.6	100,000
	11.7	20	47	21.3	17	0.6	100,000
	5.8	10	23.5	42.7	35	0.6	100,000
	2.91	5	11.74	85.5	70	0.6	100,000
	1.19	2	5.04	187	175	0.9	1000
	0.59	1	2.54	351	350	0.8	1000
	0.30	0.5	1.27	680	700	0.8	1000
	0.12	0.2	0.51	1669	1751	0.8	1000
	0.06	0.1	0.25	3315	3499	0.8	1000

*) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 277 μ s，“运行时间”一栏不考虑该延迟！

小数采样频率：贝塞尔滤波器的振幅响应



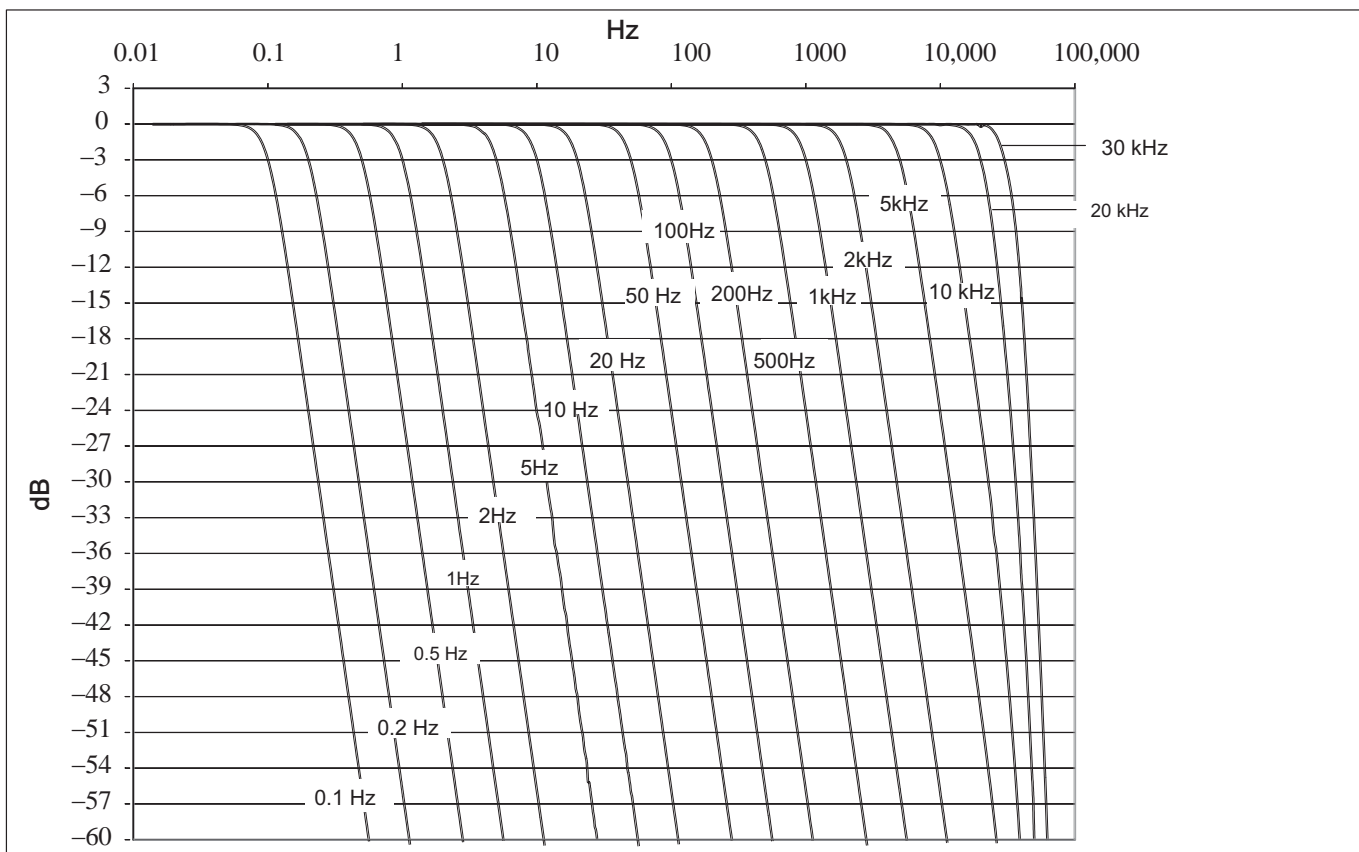
小数采样频率和巴特沃斯型数字低通滤波器

采样频率 < 100,000 Hz 时为巴特沃斯 4 阶型；采样频率 = 100,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间*) (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
巴特沃斯	28,269	30,000	35,359	0.02	0.02	19.3	100,000
	18,328	20,000	26,009	0.03	0.03	17.6	100,000
	8994	10,000	14,155	0.06	0.04	15.5	100,000
	4475	5000	7265	0.1	0.09	15	100,000
	1787	2000	2929	0.3	0.2	14	100,000
	894	1000	1466	0.7	0.4	14	100,000
	447	500	733	1.3	0.8	14	100,000
	179	200	293	3.3	2	14	100,000
	89	100	147	6.6	4	14	100,000
	44.7	50	73.3	13	8	14	100,000
	17.9	20	29.3	33	21	14	100,000
	8.9	10	14.7	66	43	14	100,000
	4.47	5	7.33	132	85	14	100,000
	1.69	2	3.55	248	194	11	1000
	0.84	1	1.78	471	387	11	1000
	0.42	0.5	0.89	921	774	11	1000
	0.17	0.2	0.35	2266	1934	11	1000
	0.08	0.1	0.18	4510	3869	11	1000

*) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 277 μs“运行时间”一栏不考虑该延迟！

小数 HBM 采样频率：巴特沃斯滤波器的振幅响应



小数采样频率和数字低通滤波器（双通道模式），贝塞尔型

采样频率 < 200,000 Hz 时为 4 阶型；采样频率 = 200,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间*) (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
贝塞尔	41,232	60,000	89,200	0.001	0.005	2.8	200,000
	24,746	40,000	86,000	0.0025	0.01	1.0	200,000
	11,834	20,000	46,930	0.01	0.02	0.8	200,000
	5858	10,000	23,430	0.03	0.035	0.8	200,000
	2328	4000	8400	0.09	0.1	0.8	200,000
	1168	2000	4700	0.40	0.15	0.6	200,000
	584	1000	2350	0.82	0.35	0.6	200,000
	234	400	940	2.1	0.85	0.6	200,000
	116	200	470	4.2	1.75	0.6	200,000
	58.4	100	235	8.5	3.5	0.6	200,000
	23.4	40	94	21.3	8.5	0.6	200,000
	11.6	20	47	42.7	17.5	0.6	200,000
	5.82	10	23.48	85.5	35	0.6	200,000
	2.38	4	10.08	187	87.5	0.9	1000
	1.18	2	5.08	351	175	0.8	1000
	0.60	1	2.54	680	350	0.8	1000
	0.24	0.4	1.02	1669	875	0.8	1000
0.12	0.2	0.50	3315	1750	0.8	1000	

*) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 140 μs“运行时间”一栏不考虑该延迟！

小数采样频率和数字低通滤波器（双通道模式），巴特沃斯型

采样频率 < 200,000 Hz 时为 4 阶型；采样频率 = 200,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间*) (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
巴特沃斯	56,538	60,000	70,718	0.01	0.01	193	200,000
	36,656	40,000	52,018	0.015	0.015	17.6	200,000
	17,988	20,000	28,310	0.03	0.02	15.5	200,000
	8950	10,000	14,530	0.05	0.045	15	200,000
	3576	4000	5858	0.15	0.1	14	200,000
	1788	2000	2932	0.35	0.2	14	200,000
	894	1000	1466	0.65	0.4	14	200,000
	358	400	586	1.65	1	14	200,000
	178	200	294	3.3	2	14	200,000
	89.4	100	147	6.5	4	14	200,000
	35.8	40	59	16.5	10.5	14	200,000
	17.8	20	29.4	33	21.5	14	200,000
	8.94	10	14.66	66	42.5	14	200,000
	3.38	4	7.1	124	97	11	1000
	1.68	2	3.6	235	193	11	1000
	0.84	1	1.78	460	387	11	1000
	0.34	0.4	0.70	1133	967	11	1000
0.16	0.2	0.36	2255	1934	11	1000	

*) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 140 μs“运行时间”一栏不考虑该延迟！

典型的 HBM 采样频率和贝塞尔数字低通滤波器

采样频率 < 96,000 Hz 时为 4 阶型；采样频率 = 96,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间 (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
贝塞尔	20,000	39,300	43,000	0.002	0.016	4.1	96,000
	10,000	16,810	40,260	0.008	0.023	1.5	96,000
	5000	8510	19,906	0.027	0.042	0.9	96,000
	2000	3515	8275	0.094	0.1	0.6	96,000
	1000	1715	4070	0.22	0.2	0.6	96,000
	500	852	2008	0.47	0.41	0.6	96,000
	200	341	803	1.22	1.01	0.8	96,000
	100	171	402	2.5	2.01	0.8	96,000
	50	84.2	215	4	4.08	1	19,200
	20	33.7	86	10	10.2	1	9600
	10	16.9	43	20	20.6	1	9600
	5	8.41	21.5	40	41	1	4800
	2	3.37	8.6	98	102.8	1	1200
	1	1.58	4.3	196	206.4	1	600
	0.5	0.84	2.15	392	411.2	1	600
	0.2	0.34	0.86	982	1026	1	300
0.1	0.17	0.43	1968	2052	1	150	

) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 293 μs，“运行时间”一栏不考虑该延迟！

典型的 HBM 采样频率和巴特沃斯型数字低通滤波器

采样频率 < 96,000 Hz 时为 4 阶型；采样频率 = 96,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间 (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
巴特沃斯	20,000	21,700	27,500	0.025	0.02	15.6	96,000
	10,000	11,100	15,500	0.06	0.04	15.6	96,000
	5000	5585	8100	0.13	0.08	14.5	96,000
	2000	2238	3280	0.3	0.2	14.5	96,000
	1000	1119	1640	0.6	0.4	14.5	96,000
	500	560	820	1.2	0.8	14.5	96,000
	200	237	420	2.1	1.6	11	19,200
	100	118	210	4	3.3	11	19,200
	50	59	105	7.8	6.6	11	19,200
	20	24	42	19.4	16.1	11	4800
	10	11.8	21	38.6	32.4	11	2400
	5	5.9	10.5	76.5	65	11	1200
	2	2.4	4.2	191	163	11	600
	1	1.2	2.1	382	325	11	300
	0.5	0.59	1.05	760	653	11	300
	0.2	0.24	0.42	1900	1630	11	150
0.1	0.12	0.21	3790	3260	11	150	

) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 293 μs，“运行时间”一栏不考虑该延迟！

典型的 HBM 采样频率和贝塞尔数字低通滤波器 (双通道模式)

采样频率 < 192,000 Hz 时为 4 阶型；采样频率 = 192,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间 (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
贝塞尔	40,000	58,500	86,000	0.001	0.008	1.6	192,000
	20,000	33,620	80,520	0.004	0.012	1.5	192,000
	10,000	17,020	39,812	0.0135	0.021	0.9	192,000
	4000	7030	16,550	0.047	0.05	0.6	192,000
	2000	3430	8140	0.11	0.1	0.6	192,000
	1000	1704	4016	0.235	0.21	0.6	192,000
	400	682	1606	0.61	0.51	0.8	192,000
	200	342	804	1.25	1.00	0.8	192,000
	100	168.4	430	2	2.04	1	19,200
	40	67.4	172	5	5.1	1	19,200
	20	33.8	86	10	10.3	1	19,200
	10	16.82	43	20	20.5	1	9600
	4	6.74	17.2	49	51.4	1	2400
	2	3.36	8.6	98	103.2	1	1200
	1.0	1.68	4.3	196	205.6	1	1200
	0.4	0.68	1.72	491	513	1	600
0.2	0.34	0.86	984	1026	1	300	

*) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 141 μs，“运行时间”一栏不考虑该延迟！

典型的 HBM 采样频率和数字低通滤波器 (双通道模式) 巴特沃斯型

采样频率 < 192,000 Hz 时为 4 阶型；采样频率 = 192,000 Hz 时为 6 阶型

型号	-1dB (Hz)	-3dB (Hz)	-20dB (Hz)	运行时间 (ms)	上升时间 (ms)	超调量 (%)	采样频率 (Hz)
巴特沃斯	40,000	43,400	55,000	0.013	0.01	17.8	192,000
	20,000	22,200	31,000	0.03	0.02	15.6	192,000
	10,000	11,170	16,200	0.07	0.04	14.5	192,000
	4000	4476	6560	0.15	0.1	14.5	192,000
	2000	2238	3280	0.3	0.2	14.5	192,000
	1000	1120	1640	0.6	0.4	14.5	192,000
	400	474	840	1.05	0.8	14.5	19,200
	200	236	420	2	1.65	11	19,200
	100	118	210	3.9	3.3	11	19,200
	40	48	84	9.7	8.05	11	9600
	20	23.6	42	19.3	16.2	11	4800
	10	11.8	21	38.3	32.5	11	2400
	4	4.8	8.4	95.5	81.5	11	1200
	2	2.4	4.2	191	162.5	11	600
	1	1.18	2.1	380	326.5	11	600
	0.4	0.48	0.84	950	815	11	300
0.2	0.24	0.42	1895	1630	11	300	

*) A/D 转换器针对所有采样频率的延迟时间均为 141 μs，“运行时间”一栏不考虑该延迟！


电源组件 NTX001 技术参数

NTX001		
标称输入电压 (AC)	V	100 -240 (±10 %)
230 V 时的待机功耗	W	0.5
标称负载		
U _A	V	24
I _A	A	1.25
静态输出数据		
U _A	V	24±4%
I _A	A	0 - 1.25
U _{Br} (输出纹波电压; 峰峰)	mV	≤ 120
电流限制, 一般起始值	A	1.6
隔离 初级 - 次级		电隔离, 通过光耦合器和传感器
爬电距离和电气间隙	mm	≥ 8
高压测试	kV	≥ 4
环境温度	°C	0 -+40
存储温度	°C	-40 -+70

附件, 须另行订购

产品	说明	订购编号
电源		
AC-DC 电源组件 / 30 W	输入端: 100 - 240 V AC (±10%), 1.5 m 电缆 输出端: 24 V DC, 最大 1.25 A, 2 m 电缆, 带 ODU 插头	1-NTX001
QuantumX 电源电缆	电缆长 3 m, 用于为 QuantumX 模块提供电源; 一端装有匹配的插头 (ODU Medi-Snap S11M08-P04MJGO-5280), 另一端为裸露的连接线。	1-KAB271-3
通信		
以太网电缆	以太网插线电缆用于在 PC 或笔记本电脑上对设备进行直接操作, 长度 2 m, CAT6A 型	1-KAB239-2
IEEE1394b 火线电缆 (模块间)	QuantumX 或 SomatXR 模块之间的火线连接电缆, 两端装有匹配的插头; 长度为 0.2 m (弯曲状) / 0.2 m / 2 m / 5 m。 提示: 通过该电缆也可以为模块供电 (最大 1.5 A, 从源极到最后的接收器)。	1-KAB272-W-0.2 1-KAB272-0.2 1-KAB272-2 1-KAB272-5
机械参数		
QuantumX 模块的连接件	QuantumX 模块的连接件 (夹扣); 套装包括 2 个连接件, 其中有用于快速连接 2 个模块的装配材料。	1-CASECLIP
QuantumX 模块的连接件	用于装配 QuantumX 模块的安装板, 带连接件 (1-CASECLIP)、捆扎带或电缆扎带。使用 4 个螺钉进行基本固定	1-CASEFIT
QuantumX 模块载体 (大型)	QuantumX 模块载体, 最多用于 9 个模块 - 壁挂式或控制柜组件 (19") - 可通过火线连接外部模块 - 电源 18 ... 30 V DC / 最大 5 A (150 W)	1-BPX001

产品	说明	订购编号
QuantumX 模块载体 (机架)	QuantumX 模块载体机架 最多可支持 9 个 模块； - 19"控制柜组件，带左右手柄； - 可通过火线连接外部模块； - 电源：18 ... 30 V DC / 最大 5 A (150 W)	1-BPX002
QuantumX 模块载体 (小型)	QuantumX 模块载体，最多用于 5 个模块 - 可通过火线连接外部模块 - 电源 11 ... 30 V DC / 最大 5 A (90 W)	1-BPX003
传感器侧		
应变片四分之一桥模块 120 Ohm	应变片四分之一桥的信号调节，在带全桥的 QuantumX 输入端上。集成的 120 Ohm 附加电阻，传感器导线 (3 线) 的焊点；TEDS；DSubHD 设备连接。	1-SCM-SG120
应变片四分之一桥模块 350 Ohm	应变片四分之一桥的信号调节，在带全桥的 QuantumX 输入端上。集成的 350 Ohm 附加电阻，传感器导线 (3 线) 的焊点；TEDS；DSubHD 设备连接。	1-SCM-SG350
高压信号调节器	高压信号调节器用于差分测量最高至 300 V CAT II 的电压，采用 MX840A/B 型、MX410/B 型和 MX440A/B 型的 QuantumX 测量模块，配备 SubHD 接头和已固定好的 1 m 长测量导线，带 4mm 实验室专用插头。	1-SCM-HV
DSubH 15 针连接器到 BNC 的适配器	适用于 QuantumX BNC 插座至 SubHD15 15 针连接器 (Pin 14) 的适配器，用于连接 60 V、+/-10 V 或 IEPE / ICP®，前提是测量放大器支持该功能。	1-SUBHD15-BNC
DSubHD 15 针连接器套件，带有 TEDS 芯片	DsubHD 15 针连接器套件 (公头)，带有用于存储传感器数据表的 TEDS 芯片；外壳：金属化塑料材质，带滚花螺丝。 提示：TEDS 芯片的状态为空白。	1-SUBHD15-MALE
DSubHD 15 极连接器套件	DSubHD 15 极连接器套件 (公头)；外壳：镀金属塑料，配有滚花螺钉。	1-CON-P1025
TEDS 套件 1 kb (5 个)	带 TEDS 芯片的套件，由 5 个单线 EEPROM DS28E07 (IEEE 1451.4 TEDS) 组成	1-TEDS-PAK-B
TEDS 套件 4 kb (5 个)	带 TEDS 芯片的套件，由 5 个单线 EEPROM DS24B33 (IEEE 1451.4 TEDS) 组成	1-TEDS-PAK
插座保护器，SubHD 15 针	4 x D-SUB-HD 15 针插座保护器，可增加插拔次数至少 500 次。结构：插头至插座，带螺栓连接件 4-40 UNC。	1-SUBHD15-SAVE
软件和产品套件		
catman® AP 	完整套件包括 catman® Easy 功能包和如集成摄像机 (EasyVideoCam) 的附加模块，完整处理后分析 (EasyMath)，进程恢复自动化 (EasyScript)，测量项目离线管理 (EasyPlan)，以及其他附加功能，例如电气功率计算，专用滤波器，频谱，详细信息请登录 www.hbm.com/catman/	1-CATMAN-AP
catman® EASY 	测量数据采集基础软件包包括以下功能：借助 TEDS 芯片或传感器数据库进行通道简单参数化、测量作业参数化、单独可视化、数据存储和生成报告。	1-CATMAN-EASY

产品	说明	订购编号
catman [®] PostProcess 	可视化后处理版本，运用各种数学函数进行测量数据的分析和处理，数据输出和生成报告。	1-CATEASY-PROCESS
MX410B + catman [®] AP	产品套件包括： <ul style="list-style-type: none"> - 测量放大器 - 电源 (1-NTX001) - 4 个的传感器插头 (1-CON-P1025) - 以太网交叉电缆 (1-KAB239-2) - HBM 软件 catman[®]AP (1-CATMAN-AP) - 含前 12 月的软件维护服务 	1-MX410-PAKAP
MX410B + catman [®] EASY	产品套件包括： <ul style="list-style-type: none"> - 测量放大器 - 电源 (1-NTX001) - 4 个的传感器插头 (1-CON-P1025) - 以太网交叉电缆 (1-KAB239-2) - HBM 软件 catman[®]Easy (1-CATMAN-EASY) - 含前 12 月的软件维护服务 	1-MX410-PAKEASY
LabVIEW [™] 驱动器 ¹⁾	HBM 通用驱动器，用于r LabVIEW [™] 。	1-LabVIEW-DRIVER
CANape [®] 驱动器	QuantumX 设备驱动器，用于 Vector Informatik 公司的 CANape [®] 软件。支持 CANape [®] 10.0 及以上版本。	1-CANAPE-DRIVER

1) 有关其它驱动和合作方请登录 www.hbm.com/quantumx/