

数据清单

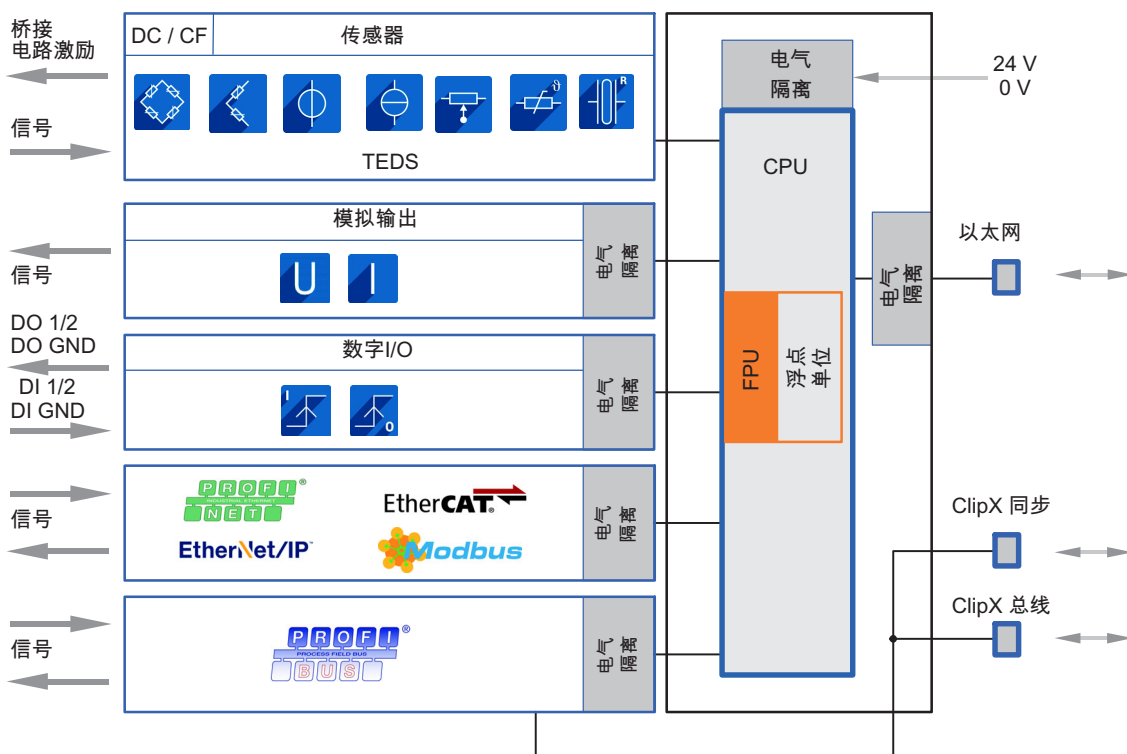
# ClipX<sup>®</sup> BM40, BM40PB, BM40IE 工业放大器

产品特点

- 通过 TEDS 通道参数化可自由配置的测量通道。
- 连接 7 种传感器技术 采样频率为 19.2 kHz
- 通过 32 位 A/D 转换，精度等级高达 0.01
- 4 个数字 I/O 和 1 个模拟输出 ( 电压/电流可逆 )
- 通过 ClipX 总线实现最多 6 个模块的模块化连接，并传输测量值
- 内部计算通道 ( 智能功能 )
- OPC UA、PPMP 协议、PROFINET<sup>®</sup> ( IRT/RT )、EtherCAT<sup>®</sup>、以太网/IP<sup>™</sup>、PROFIBUS<sup>®</sup> ( DPV1 )、Modbus TCP
- 通过集成 Web 服务器进行简单操作，具有 3 级用户指南
- 坚固紧凑的金属外壳，用于连接 DIN 导轨



框图



## CLIPX 规格

一般技术参数		BM40, BM40PB, BM40IE
测量输入	数量	1, 电气隔离供电
传感器技术		全桥和半桥应变计、压阻式传感器 (电压馈电)、电位计、电阻温度计 (Pt100)、电压 (±10 V)、电流 (±20 mA)
A/D 转换	位	32, Delta-Sigma ( $\Delta\Sigma$ ) 转换器
采样频率	S/s	19200
信号带宽 (-3 dB)	Hz	直流电压传感器激励 (DC): 滤波器关闭时 3800 Hz 载波频率传感器激励 (CF): 200 Hz
有源低通滤波器	Hz	贝塞尔或巴特沃斯 6 阶, IIR DC: 0.02 ... 3000; 滤波器关闭 (3800) CF: 0.02 ... 200
传感器识别 支持的变体 TEDS 模块间距, 最大	m	TEDS, IEEE 1451.4 零线 TEDS 和单线 TEDS 100
电源电压范围	V <sub>DC</sub>	10 ... 30 (标称 (额定) 电压 24 V)
电源电压中断 (基于 PLC 标准 DIN EN 61131-2)		
24 V (-10 %)	ms	10
12 V (-10 %)	ms	1
24 V 电源电压下的功耗, 最大	W	5
电气隔离	V	60 在电源、传感器输入、ClipX 总线、模拟输出、所有数字输入和输出, 以及除 PROFIBUS 之外的现场总线之间
保险电路 自动限流器 短路电阻		无 适用于所有输入和输出信号 输入/输出信号, 同步和现场总线具有短路保护功能, 编码元件可用于保护连接器插头, 因此不需要转换。
以太网 (数据链路) 协议/寻址 插头连接 电缆类型 设备的最大电缆长度	m	10Base-T / 100Base-TX TCP/IP (直接 IP 地址或 DHCP) RJ45, 8 针 标准 LAN、CAT5、SFTP 100
ClipX 总线 (数据传输) 设备数量, 最大 数据传输 传输速度 协议/寻址 电缆 2 个模块之间的距离, 最大	kHz     cm	6 1 状态数据值 (测量值、计算值等) 1, 具有自动同步功能 RS485, 节点 1 ... 6 电线, 成对绞合并屏蔽 30
设备中的实时计算 计算通道	数量	6

一般技术参数		BM40, BM40PB, BM40IE
更新速率 功能	ms	1 矩阵计算 ( 2x2 ... 6x6 )、4:1 多路复用器、容差窗口、峰值捕获、触发器、检重器、 浮动平均值/RMS、机械功、贝塞尔和巴特沃斯滤波器 ( IIR )、FIR 滤波器、代数 ( + - * / )、陷波滤波器、计 数器、微分器、坐标转换 ( 笛卡尔 ↔ 极坐标 )、PID 控制 器、逻辑函数 ( AND、OR、NAND、NOR、XOR、 XNOR、NOT )、信号发生器、脉冲宽度测量、计时器、 静止识别
峰值记忆 数量 参考水平 响应时间, 典型	μs	3 最小值、最大值或峰-峰值 所有测量信号、所有计算通道、来自 ClipX 总线、现场总线和以太网的数据、模拟输出 52
限位开关 数量 参考水平 功能 响应时间, 典型	μs	4 所有测量信号、所有计算通道、来自 ClipX 总线、现场总线和以太网的数据、模拟输出 超出或低于容差范围 内/外的水平 300
数字输入 数量 功能 响应时间, 典型	ms	2 零点平衡、去皮、复位限制值、数字输出、 切换参数集 ( 位编码 )、计算通道标识 1
数字输出 数量 功能 响应时间, 典型	ms	2 设计为高侧开关 限值、数字输入、测量值/系统状态、现场总线标识、当 前参数集编号 ( 位编码 )、计算通道标识和以太网标识 1
参数集 数量 设备“克隆” 切换时间		10 传感器设置、测量采集包括计算通道、限制值、数字输入 /输出设置、模拟输出设置。 所有设备设置都可以完整保存到 PC 作为备份并重新加载, 无论是否有以太网和现场总线 设置。 <100 ms 加上低通滤波器的建立时间; 测量值状态设置为“无效”2.5 秒, 以抑制瞬态响应。
内部设备存储 可自由使用 数据存储 ( FIFO ) 附加内容	兆字节	8 最多 6 个信号的 4,000 个值、测量值、峰值、计算值; 来自现场总线或以太网、 来自自主 ClipX 或通过 ClipX 总线传输的其他 ClipX 的值。 自主校准证书、符合 EN 10204 标准的制造商证书 2.1、现场总线设备说明文件 ( 仅 BM40IE ) ; Windows PC 软件 ClipX-Data-Viewer ( 具有范围和数据存储功能 )。
标称 ( 额定 ) 温度范围	°C	0 ... 50
存储温度范围	°C	-25 ... +75
相对湿度	%	5 ... 95 ( 无冷凝 )

一般技术参数		BM40, BM40PB, BM40IE
保护等级 (高度可达 2,000 m, 污染程度 2)		III (根据 EN 61140)
设备保护等级		IP20 (根据 EN 60529)
工作温度范围 (不允许冷凝/模块不受水冷凝影响)	°C	-20 ... +60
机械测试 (设备关闭, 根据 PLC 硬件标准 EN61131-2)		
振荡 (每个方向 90 min)	g	2 (20 m/s <sup>2</sup> ); 8.4 ... 200 Hz (恒定加速度); 5 ... 8.4 Hz (恒定幅度 14 mm)
冲击 (每个方向 3 次)	g	35 (350 m/s <sup>2</sup> ); 正弦形; 冲击持续时间 6 ms
EMC 要求		符合 EN 55011 (排放) 中的 B 组 1 类。 符合 EN 61326-1 (抗扰度) 中关于 ESD 和电涌的标准 B。
质量保证		根据 EN 10204 的制造商证书 2.1 和 HBM 工厂校准证书存储在设备中, 可以从 <a href="https://www.hbm.com/ClipX">https://www.hbm.com/ClipX</a> 下载。
长期稳定性		所有设备都在烘箱运行中进行预老化, 以提高长期稳定性。
尺寸, (长x宽x深), 包括 DIN 导轨安装材料	mm	100 x 25 x 118
重量, 约	g	360

应变全桥		BM40, BM40PB, BM40IE
精度等级		0.01
可连接的传感器		全桥应变片
传感器阻抗	Ω	80 ... 5000
测量范围 (5 V 桥接电路激励)	mV/V	2.5 或 5, 可逆
桥接电路激励电压	V	5 (±10 %)、直流电压 (DC) 或载波频率 (CF) 1200 Hz 可逆
信号带宽 (-3 dB)	Hz	DC: 0 ... 3800 CF: 0 ... 200
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4; 可选单线技术, 带有独立的 TEDS 模块或 HBM 零线技术, 传感器的感测引线中带有 TEDS 模块
25 °C 下的噪音 (峰-峰值)、 激励 5 V (DC)、350 Ohm-全桥		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.04
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.12
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.4
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	1.2
25 °C 下的噪音 (峰-峰值)、 激励 5 V (CF)、350 Ohm-全桥		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.05
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.16
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.5
使用 200 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.8
非线性	%	满标值的 0.005
零点偏移 (激励电压 5 V)	%/10 K	满标值的 0.01
满标偏移 (激励电压 5 V)	%/10 K	测量值的 0.01

应变全桥		BM40, BM40PB, BM40IE
具有齐纳屏障的全桥应变片		
精度等级		
在 80 Ω 下传感器阻抗、6 线配置、最大 100 m 电缆长度和 DC 或 CF		0.2
在 350 Ω 下传感器阻抗、6 线配置、最大 100 m 电缆长度和 DC 或 CF		< 0.05
在 350 Ω ... 5 kΩ 下传感器阻抗、6 线配置、最大 100 m 电缆长度和 DC		0.05

半桥应变片		BM40, BM40PB, BM40IE
精度等级		0.1
可连接的传感器		半桥应变片
传感器阻抗	Ω	80 ... 5000
测量范围 ( 5 V 桥接电路激励 )	mV/V	2.5 或 5 ; 可逆
桥接电路激励电压	V	5 ( ± 10 % )、直流电压 ( DC ) 或载波频率 ( CF ) 1200 Hz 可逆
信号带宽 ( -3 dB )	Hz	DC : 0 ... 3800 CF : 0 ... 200
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4 ; 可选单线技术, 带有独立的 TEDS 模块或 HBM 零线技术, 传感器的感测引线中带有 TEDS 模块
25 °C 下的噪音 ( 峰-峰值 )、激励 5 V ( DC )、350 Ohm-半桥		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.08
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.24
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.8
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	2.4
25 °C 下的噪音 ( 峰-峰值 )、激励 5 V ( CF )、350 Ohm-半桥		
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	0.32
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	1
使用 200 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	1.6
非线性	%	满标值的 0.05
零点偏移 ( 激励电压 5 V )	%/10 K	满标值的 0.1
满标偏移 ( 激励电压 5 V )	%/10 K	测量值的 0.1

全桥电阻		BM40, BM40PB, BM40IE
精度等级		0.01
可连接的传感器		全桥电阻, 电压馈电
传感器阻抗	Ω	80 ... 5000
测量范围 ( 5 V 桥接电路激励 )	mV/V	100 或 800, 可逆
桥接电路激励电压	V	5 ( ± 10 % )、直流电压 ( DC )
信号带宽 ( -3 dB )	Hz	DC : 0 ... 3800
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	<100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4 ; 可选单线技术, 带有独立的 TEDS 模块或 HBM 零线技术, 传感器的感测引线中带有 TEDS 模块

全桥电阻		BM40, BM40PB, BM40IE
25 °C 下的噪音 (峰-峰值)、100 mV/V 下、 激励 5 V (DC)、350 Ohm-全桥		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.2
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.4
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	1.5
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	5
25 °C 下的噪音 (峰-峰值)、800 mV/V 下、 激励 5 V (DC)、350 Ohm-全桥		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	0.6
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	1.2
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μV/V	4.5
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μV/V	15
非线性	%	满标值的 0.005
零点偏移 (激励电压 5 V)	%/10 K	满标值的 0.01
满标偏移 (激励电压 5 V)	%/10 K	测量值的 0.01

电位式传感器/电位计		BM40, BM40PB, BM40IE
精度等级		0.1
可连接的传感器		电位传感器
传感器阻抗	Ω	80 ... 5000
测量范围 (5 V 桥接电路激励)	mV/V	500, 对应 0 ... 100 %
桥接电路激励电压	V	5 ( ± 10 % )、直流电压 (DC)
信号带宽 (-3 dB)	Hz	DC : 0 ... 3800
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	<100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4 ; 采用独立 TEDS 模块的单线技术
25 °C 下的噪音 (峰-峰值)、电位计、 激励 5 V (DC)、10 kΩ 电位计、中间位置		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	%	0.00008
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	%	0.00025
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	%	0.001
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	%	0.003
非线性	%	满标值的 0.05
零点偏移 (激励电压 5 V)	%/10 K	满标值的 0.1
满标偏移 (激励电压 5 V)	%/10 K	测量值的 0.1

电阻温度计 (Pt100)		BM40, BM40PB, BM40IE
精度	°C	0.5
可连接的传感器		Pt100 (以 3 线配置连接)
线性区	°C	-200 ... +850
信号带宽 (-3 dB)	Hz	DC : 0 ... 3800
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	<100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4 ; 采用独立 TEDS 模块的单线技术
25 °C 下的噪音 (峰-峰值)、100 Ohm 下 Pt100		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	K	0.008
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	K	0.012
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	K	0.06
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	K	0.2
非线性	%	<0.5
零点偏移	K / 10 K	<0.2
满标偏移	K / 10 K	<1

电压		BM40, BM40PB, BM40IE
精度等级		0.05
可连接的传感器		电压源
传感器阻抗	MΩ	>1
测量范围	V	± 10
信号带宽 ( -3 dB )	Hz	DC : 0 ... 3800
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4 ; 采用独立 TEDS 模块的单线技术
± 10 V 电压输入下的噪声		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	mV	0.05
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	mV	0.10
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	mV	0.25
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	mV	0.75
共模抑制		
针对 DC 共模	dB	>120
针对 50/60 Hz 共模 , 典型值	dB	>80
共模电压 , 最大 ( 至外壳和电源接地 )	V	± 30
非线性	K	满标值的 0.05
零点偏移	K / 10 K	满标值的 0.05
满标偏移	K / 10 K	测量值的 0.05

信号电流		BM40, BM40PB, BM40IE
精度等级		0.05
可连接的传感器		具有电流输出的传感器
测量电阻值 , 典型值	Ω	<15
测量范围	mA	4 ... 20 , ± 20 mA , 可逆
信号带宽 ( -3 dB )	Hz	DC : 0 ... 3800
ClipX 和传感器之间的允许电缆长度	m	< 100
传感器识别		TEDS、IEEE 1451.4 ; 采用独立 TEDS 模块的单线技术
± 20 mA 电流输入下的噪声		
使用 1 Hz 贝塞尔滤波器	μA	0.05
使用 10 Hz 贝塞尔滤波器	μA	0.1
使用 100 Hz 贝塞尔滤波器	μA	0.5
使用 1 kHz 贝塞尔滤波器	μA	2
共模抑制		
针对 DC 共模	dB	>120
针对 50/60 Hz 共模 , 典型值	dB	>80
共模电压 , 最大 ( 至外壳和电源接地 )	V	± 30
非线性	%	满标值的 0.05
零点偏移	K / 10 K	满标值的 0.05
满标偏移	K / 10 K	测量值的 0.05

#### 输入/输出

模拟输出		BM40, BM40PB, BM40IE
电压输出		
精度等级		0.05
数量		1

模拟输出		BM40, BM40PB, BM40IE
信号源		所有测量信号、所有计算通道、来自 ClipX 总线、现场总线和以太网的数据
输出信号	V	± 10 ; 可逆, 短路保护
D/A 转换器分辨率	位	16
输出率, 最大	kHz	19.2
截止频率 (-3 dB)	kHz	2
输出阻抗	Ω	<320
允许的输入阻抗		10 kΩ    20 nF
允许的电缆长度, 最大	m	100
噪声 (峰-峰值)	mV	<10
积分非线性 (INL)	LSB	<± 27
零漂移, 相对于满标	mV / 10 K	<2
满标漂移, 相对于输出值	mV / 10 K	<2

电流输出		
精度等级		0.05
数量		1
信号源		所有测量信号、所有计算通道、来自 ClipX 总线、现场总线和以太网的数据
输出信号	mA	4 ... 20 mA, 可逆, 短路保护
D/A 转换器分辨率	位	16
输出率, 最大	kHz	19.2
截止频率 (-3 dB)	kHz	2
允许的负载	Ω	<400
允许的电缆长度, 最大	m	100
噪声 (峰-峰值)	μA	<60
积分非线性 (INL)	LSB	<± 27
零漂移, 相对于满标	μA / 10 K	<5
满标漂移, 相对于输出值	μA / 10 K	<10

数字输入		BM40, BM40PB, BM40IE
数量		2
功能		零点平衡、去皮、复位限制值、数字输出、切换参数集 (位编码)、计算通道标识
切换时间	ms	< 1
输入信号范围	V	0 ... 30
允许输入信号的最大范围	V	30
低状态输入	V	0 ... 5 (或开放)
高状态输入	V	10 ... 30
输入电阻 (标称)	kΩ	2.4
电缆长度, 最大	m	100
电缆类型 (在出现干扰时需要)		屏蔽

数字输出		BM40, BM40PB, BM40IE
数量		2, 短路保护
功能		限值、数字输入、测量值/系统状态、现场总线标识、当前参数集编号 (位编码)、计算通道标识
切换时间	ms	<1
输入电压	V	工作电压
每个输出的输出电流, 最大	mA	200



数字输出		BM40, BM40PB, BM40IE
输出电流 (总输出), 最大	mA	400
输出阻抗	$\Omega$	<1
启动行为		低至 ClipX 传输所需的级别

#### 以太网访问

访问方法和参数		BM40, BM40PB, BM40IE
最大连接数 (包括并行数)		2 个网络服务器、1 个 TCP/IP、2 个 OPC UA
通过以太网直接访问 (TCP/IP)		从固件 1.2 开始
端口		55000
访问方法		SDO 读写命令、访问 ClipX FIFO
OPC UA 服务器		从硬件 2.0 和固件 1.4 或更高版本开始
个人资料		微型
传输		TCP/IP 二进制
安全		用户名和密码
方法		支持
历史数据访问		不支持
会话数量		2
每个会话的订阅		1
每个订阅的项目		6
项目队列大小		10
最小发布间隔	ms	100
最小采样间隔	ms	20
PPMP 协议		从固件 2.8 开始
技术参数		<a href="https://www.eclipse.org/unide/specification/">https://www.eclipse.org/unide/specification/</a>
信息类型		测量数据信息 V2
协议和请求方法		HTTP/1.1 POST
内容类型		json
采样间隔(测量值)	ms	10 ... 60000, 可以 10 ms 为单位进行调整
传输时间间隔 (对于有测量值的数据包)	ms	100 ... 60000
每个通道和 HTTP 数据包的测量值		最多 100
每个数据包的测量值数量		最多 600
传送的通道数		1 ... 6
数值的解析	小数位数	1 ... 6, 每个通道均可调节

#### 现场总线

PROFIBUS		BM40PB
比特率	kBit/s	9,6 ... 12000 自动检测
节点地址		3 ... 126 可通过网络用户界面调整 出厂设置: 126
配置数据, 最大	字节	244
逻辑插槽		30
循环输出数据 (主机 -> ClipX), 最大	字节	160
循环输入数据 (ClipX -> 主机), 最大	字节	160
循环时间 (从机间隔), 最小	ms	0.6
非循环数据协议		DP V1 1 级和 2 级 可通过网络用户界面下载包含数据对象的列表
非循环数据, 最大	字节	240

PROFIBUS		BM40PB
公连接器		9 针 D-Sub ; 与供应和测量地面电气隔离
PROFIBUS 标识号		0x1015

工业以太网 IE		BM40IE
操作人员可以通过 ClipX 网络服务器在 BM40IE 中切换现场总线类型		
EtherCAT <sup>®1)</sup>		
类型		EtherCAT 复杂从站
电缆类型		标准 CAT-5, 屏蔽
最大电缆长度	m	100
连接器插座		2x RJ45 ( IN/OUT )
允许热插拔		是
输入数据, 最大	字节	166
输出数据, 最大值	字节	44
在线设备描述		CAN 通过 EtherCAT 对象目录 ( 不需要 ESI 文件 )
离线设备描述		ESI 文件存储在设备中
采样频率, 最大	kHz	4
分布式时钟 最短循环时间	µs	支持, 32 位 250
EtherNet/IP <sup>™2)</sup>		
类型		通讯适配器
电缆类型		标准 CAT-5, 屏蔽
最大电缆长度	m	100
连接器插座		2 x RJ45
输入数据, 最大	字节	166
输出数据, 最大值	字节	44
IO 连接类型		独家拥有者, 仅限收听, 仅限输入
IO 连接触发器类型		循环, 最短 1 ms , <sup>3)</sup> , 应用程序触发, 最短 1 ms , <sup>3)</sup> , 状态变化, 最短 1 ms <sup>3)</sup>
显式消息连接		10
隐式消息连接		5
未连接的消息管理器 ( UCMM )		10
配置控制		STATIC, BOOTP, DHCP
比特率	Mbit/s	10, 100
双工模式		半、全、自动谈判
数据传输层		以太网 II , IEEE 802.3
地址冲突检测		支持
设备级环		支持
集成开关		支持
重置服务		类型 0、类型 1
快速连接		不支持
标签		不支持
CIP 同步		不支持

1) EtherCAT<sup>®</sup> 是注册品牌和专利技术, 属于德国 Beckhoff Automation GmbH 所有。

2) EtherNet/IP<sup>™</sup> 是 ODVA Inc. 的商标。有关 ODVA 的更多信息, 请访问 [www.odva.org](http://www.odva.org)。

3) 取决于连接数和 IO 数量。

PROFINET		
电缆类型		标准 CAT-5, 屏蔽
最大电缆长度	m	100
连接器插座		2x Rj45 ( 端口 1/端口 2 )
实时等级		1 ("RT") / 3 ("IRT")
设备访问点“慢”		
循环时间 1 级	ms	1 / 2 / 4
循环时间 3 级	ms	1 / 2 / 4
插槽/最大模块数量	-	30
输入数据, 最大	字节	180
输出数据, 最大值	字节	100
设备访问点“快”		
循环时间 1 级	ms	1 / 2 / 4
循环时间 3 级	ms	0.25 / 0.5 / 1 / 2 / 4
插槽/最大模块数量		6
输入数据, 最大	字节	60
输出数据, 最大值	字节	40
支持的协议		RTC ( 实时循环 ) 1 级, 不同步 3 级, 同步 RTA - 非实时循环 DCP - 发现和配置 DCE/RPC - 分布式计算 环境 - 无连接远程 程序调用 LLDP - 链路层发现协议 PTCP - 精确透明时钟协议 SNMP - 简单网络管理协议
媒体冗余		MRP 客户端
识别和维护		I&M0 ... I&M3 读写
Modbus TCP		
电缆类型		标准 CAT-5, 屏蔽
最大电缆长度	m	100
连接器插座		2 x RJ45
比特率	Mbit/s	10, 100
最大连接数		16
功能代码	FC 1 FC 2 FC 3 FC 4 FC 5 FC 6 FC 15 FC 16 FC 23	读取线圈 读取输入离散量 读取多个寄存器 读取输入寄存器 写入线圈 写入单个寄存器 强制多个线圈 写入多个寄存器 读取/写入多个寄存器
每个写入电报的最大寄存器数	FC 3、4、23	125
每个写入电报的最大寄存器数	FC 16	123
每个写入电报的最大寄存器数	FC 23	121
每个读取电报的最大线圈数	FC 1、2	2000
每个写入电报的最大线圈数	FC 15	1968

## 信号延迟 ( MS )

下表包含 A/D

转换器和数字滤波器的相位延迟。部分滤波器频率仅适用于直流放大器。直流和数字滤波器关闭 ( 滤波器关闭 ) 的带宽为 3800 Hz。滤波器相位延迟为 0 ms，这意味着没有滤波器的 A/D 转换器的相位延迟为 260µs。

截止频率 单位 Hz ( -3 dB )	贝塞尔滤波器的相位延迟 ( ms )	巴特沃斯滤波器的相位延迟 ( ms )
3000 ( 仅限 DC )	0.403	0.480
2500 ( 仅限 DC )	0.432	0.524
2000 ( 仅限 DC )	0.475	0.590
1500 ( 仅限 DC )	0.547	0.700
1000 ( 仅限 DC )	0.690	0.920
800 ( 仅限 DC )	0.798	1.085
750 ( 仅限 DC )	0.833	1.140
600 ( 仅限 DC )	0.977	1.360
500 ( 仅限 DC )	1.120	1.580
400 ( 仅限 DC )	1.335	1.910
350 ( 仅限 DC )	1.489	2.146
280 ( 仅限 DC )	1.796	2.617
250 ( 仅限 DC )	1.980	2.900
200	2.410	3.560
160	2.948	4.385
150	3.127	4.660
120	3.843	5.760
100	4.560	6.860
80	5.635	8.510
75	5.993	9.060
60	7.427	11.260
50	8.860	13.460
40	11.010	16.760
35	12.546	19.117
30	14.593	22.260
25	17.460	26.660
20	21.760	33.260
16	27.135	41.510
15	28.927	44.260
12	36.093	55.260
10	43.260	66.260
8	54.010	82.760
7.5	57.593	88.260
6	71.927	110.260
5	86.260	132.260
4	107.76	165.26
3.5	123.12	188.83
3	143.59	220.26
2.5	172.26	264.26
2	215.26	330.26
1.6	269.01	412.76

截止频率 单位 Hz ( -3 dB )	贝塞尔滤波器的相位延迟 ( ms )	巴特沃斯滤波器的相位延迟 ( ms )
1.2	358.59	550.26
1	430.26	660.26
0.8	537.76	825.26
0.75	573.59	880.26
0.6	716.93	1100.26
0.5	860.26	1320.26
0.4	1075.26	1650.26
0.35	1228.83	1885.97
0.28	1535.97	2357.40
0.25	1720.26	2640.26
0.2	2150.26	3300.26
0.16	2687.76	4125.26
0.15	2866.93	4400.26
0.1	4300.26	6600.26
0.075	5733.59	8800.26
0.05	8600.26	13200.26
0.035	12286.0	18857.4
0.025	17200.3	26400.3
0.02	21500.3	33000.3

组 1 : 测量值

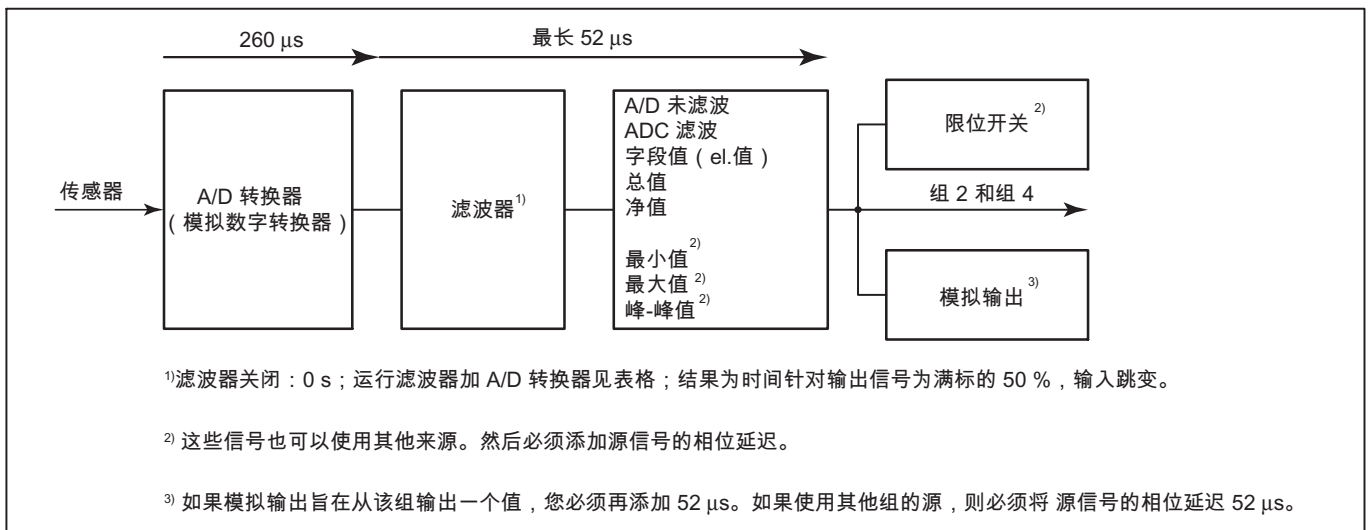


图 1 : 组 1 的最短相位延迟 : 52 ms 加 A/D 转换器转换时间加滤波器运行时间

某些信号也可能来自其他组。例如, 模拟输出可能会从 ClipX 总线传送信号。在这些情况下, 您必须添加源信号组的传播时间, 以获得总传播时间 :

示例 1

从输入, 例如 10 V、20 mA 或 DC 全/半桥, 到 1kHz 下具有贝塞尔滤波器的模拟输出 ( 10V ) 的相位延迟 :

A/D 转换器 ( ADC ) 加滤波器 : 690 μs。

所添加的为最高可达 52μs 的抖动, 因为 A/D 转换器与组 1 不同步。组 1 : 最长 690 μs + 52 μs 模拟输出 : 52 μs。

因此总相位延迟为 742 ... 794 μs。

## 组 2：标识、数字 I/O、计算值、ClipX 总线

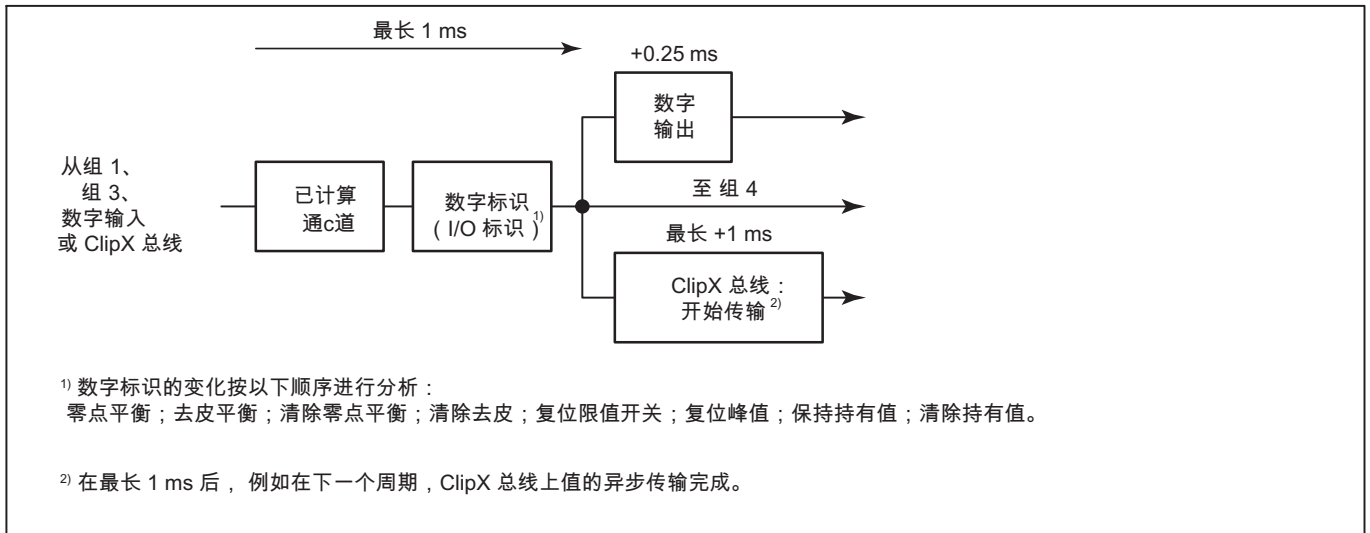


图 2：组 2 的最长相位延迟：1 ms

### 示例 2

从输入（参见组 1）到 1 kHz 下带有贝塞尔滤波器的数字输出的相位延迟，限位开关在阶段高度的一半。

A/D 转换器（ADC）加滤波器：690 μs。所增加的为最高可达 52 μs 的抖动，因为 A/D 转换器与组 1 不同步。组 1：最长 690 μs + 52 μs 组 2：1 ms

数字输出：响应时间最长 250 μs

在最好的情况下，在组 2 的分析开始时可以获得一个值，并且可以直接在数字输出端输出。因此总相位延迟为 940 ... 1992 μs。

### 示例 3

从 ClipX 总线通过限位开关到数字输出的值的相位延迟。

组 2：最长 1 ms

数字输出：250 μs 响应时间。

在最好的情况下，在组 2 的分析开始时可以获得一个值，并且可以直接在数字输出端输出。但是，您必须在将值置于 ClipX 总线上的设备中添加相位延迟，以便从传感器获取时间直到响应发生：最短 1.69 ms 且最长 2.742 ms，使用 1 kHz 贝塞尔滤波器。因此总相位延迟为 1.94 ... 3.992 ms。

## 组 3：从现场总线主机到 ClipX 的数据

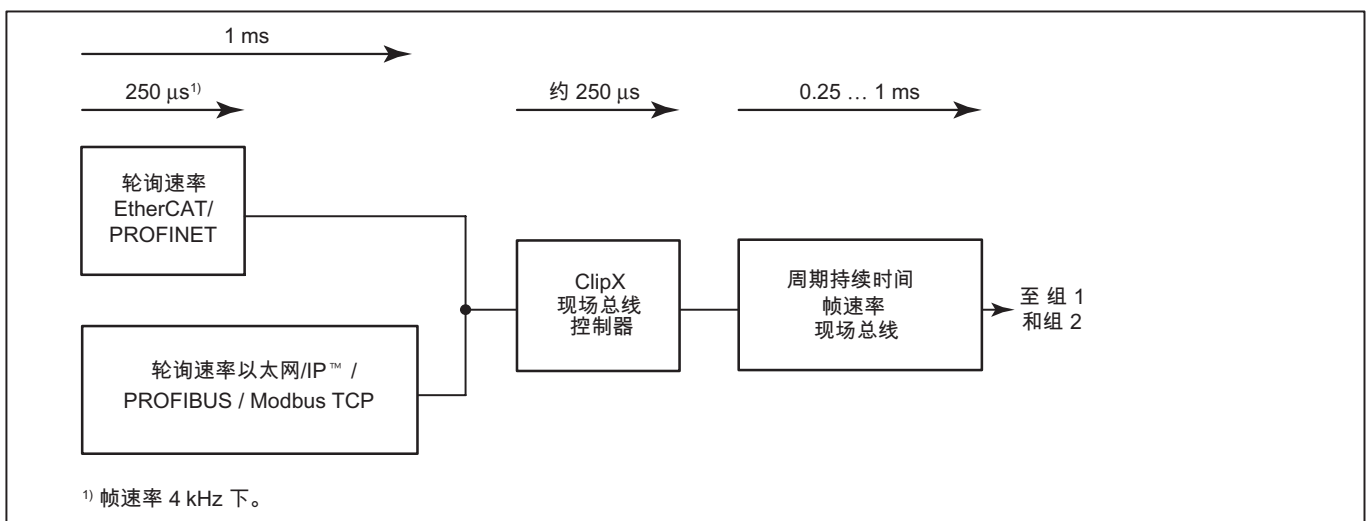


图 3：组 3 的相位延迟

#### 示例 4

从现场总线主站 ( PLC ) 到 ClipX 的信号延迟。从那里可以对其进行进一步处理或作为模拟信号输出。

EtherCAT 或 PROFINET 的现场总线输出 ( 4 kHz 帧速率 ) :  $250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} = 750 \mu\text{s}$ . 此时间后, ClipX 中的信号即可用。

如果要通过此 ClipX 的模拟输出输出信号, 则添加  $52 \mu\text{s}$  ( 组 1 ), 即总相位延迟为  $802 \mu\text{s}$ 。

如果要在模拟输出之前通过内部计算通道计算信号, 则需要添加  $1 \text{ ms}$ , 即在这种情况下下的总相位延迟为  $1802 \mu\text{s}$ 。

#### 组 4 : 从 ClipX 到现场总线主机的数据

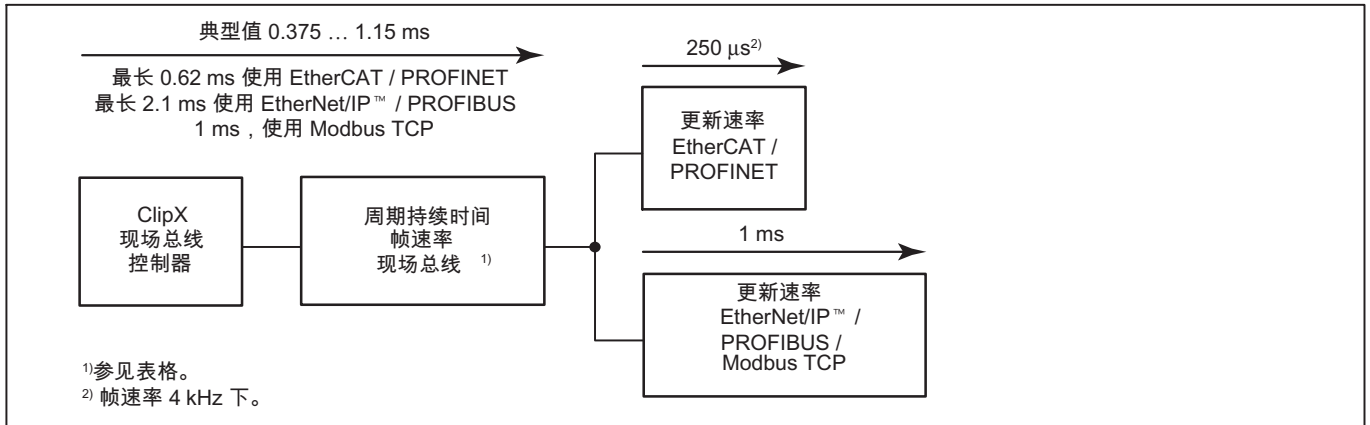


图 4 : 组 4 的相位延迟

#### 组 4 的相位延迟

现场总线	数据传输 ( ms )	相位延迟典型值 ( ms )	相位延迟最大值 ( ms )
EtherCAT / PROFINET	0.25	$0.25 + \text{帧速率}/2$	$0.37 + \text{帧速率}$
EtherNet/IP™ / PROFIBUS	1	$0.65 + \text{帧速率}/2$	$1,1 + \text{帧速率}$
Modbus TCP	1	—	—

#### 示例 5

从输入 ( 组 1 ) 使用  $1 \text{ kHz}$  贝塞尔滤波器至现场总线主站 ( 组 4 ) 的信号延迟。

A/D 转换器 ( ADC ) 加滤波器 :  $690 \mu\text{s}$ 。

所添加的为最高可达  $52 \mu\text{s}$  的抖动, 因为 A/D 转换器与组 1 不同步。

组 1 : 最长  $690 \mu\text{s} + 52 \mu\text{s}$

使用 EtherCAT 或 PROFINET (  $4 \text{ kHz}$  帧速率 ) 的现场总线输出 : 最长  $370 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s}$  ( 典型值为  $250 \mu\text{s} + 125 \mu\text{s} + 250 \mu\text{s} = 625 \mu\text{s}$  ) 。

因此总相位延迟在  $1.315 \text{ ms}$  ( 最短 ) 和  $1.612 \text{ ms}$  ( 最长 ) 之间。

#### 组概述

以下概述显示了这四个组的相关性和相位延迟。

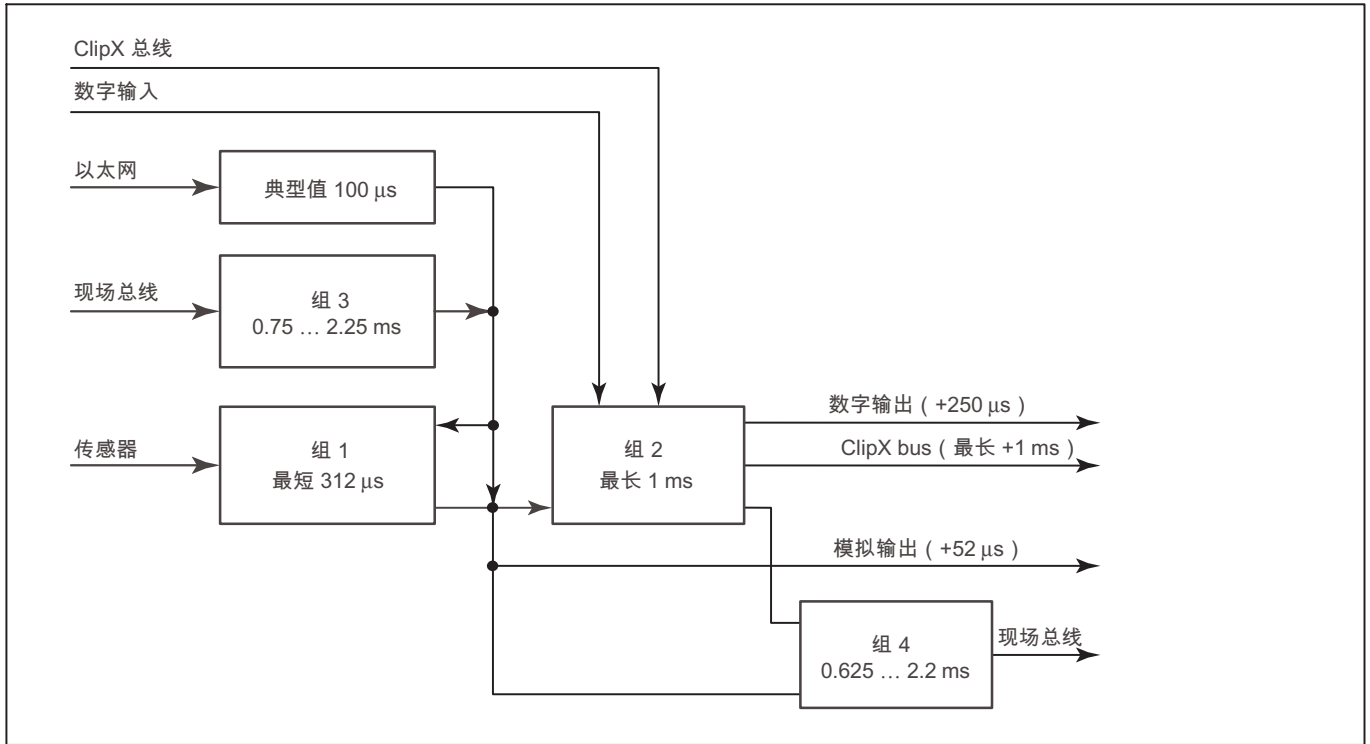
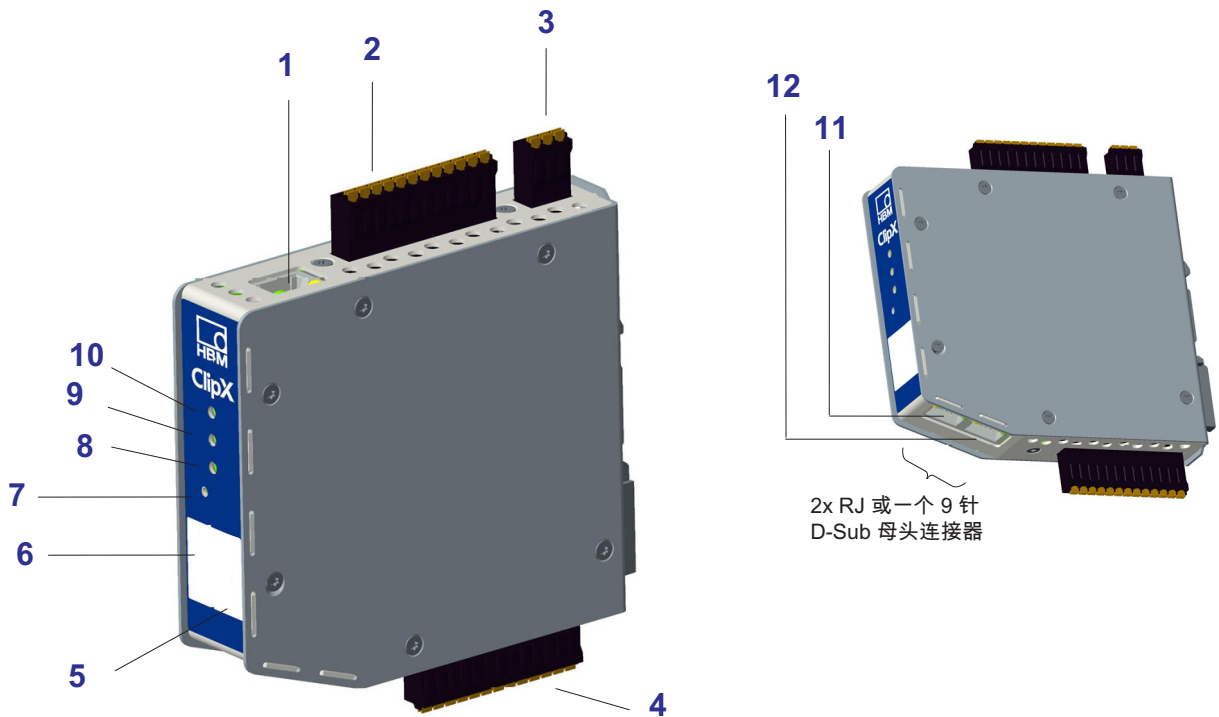


图 5 : 所有具有输入和输出的组

## CLIPX 变体







- |          |                      |           |   |
|----------|----------------------|-----------|---|
| <b>1</b> | 以太网连接                | <b>7</b>  | 功能按钮  |
| <b>2</b> | 电源电压，数字 I/O，ClipX 总线 | <b>8</b>  | LED 现场总线状态 2  |
| <b>3</b> | 模拟输出                 | <b>9</b>  | LED 现场总线状态 1  |
| <b>4</b> | 传感器连接                | <b>10</b> | LED 系统状态  |
| <b>5</b> | 客户特定标签               | <b>11</b> | P1 IN } 实时、EtherNet/IP™ ;<br>PROFINET、EtherCAT、Modbus-TCP |
| <b>6</b> | HBM 校准标记             | <b>12</b> |   |

## PIN 分配

### 1 以太网 ( 通讯 ) ; RJ45

标准分配

插头终端 :

### 2 电源、数字 I/O、ClipX 总线、12 针 ( Phoenix MC1.5/12-G-3.5 )

	24 V	电源
	0 V	电源/数字输出 GND
	DO1	数字输出 1
	DO2	数字输出 2
	DI1	数字输入 1
	DI2	数字输入 2
	DI	数字输入 GND
	Sync	
	CxB	ClipX 总线 B ( RS485- )
	X	ClipX 总线 GND
	CxA	ClipX 总线 A ( RS485+ )



### 3 模拟输出、3 针 ( Phoenix MC1.5/12-G-3.5 )

	AO	模拟输出 GND
	AO	模拟输出

### 4 传感器、13 针 ( Phoenix MC1.5/13-G-3.5 )

	Pt100	
	TEDS	
	S	内部电缆屏蔽
	4	测量信号 -
	1	测量信号 +
	2'	传感引线 -
	2	桥接电路激励电压 -
	3'	传感引线 +
	3	桥接电路激励电压 +
		外部电缆屏蔽
	AI	
	I IN	
	U IN	



用于应力消除的屏蔽连接夹 ( 包含在供货范围内 )

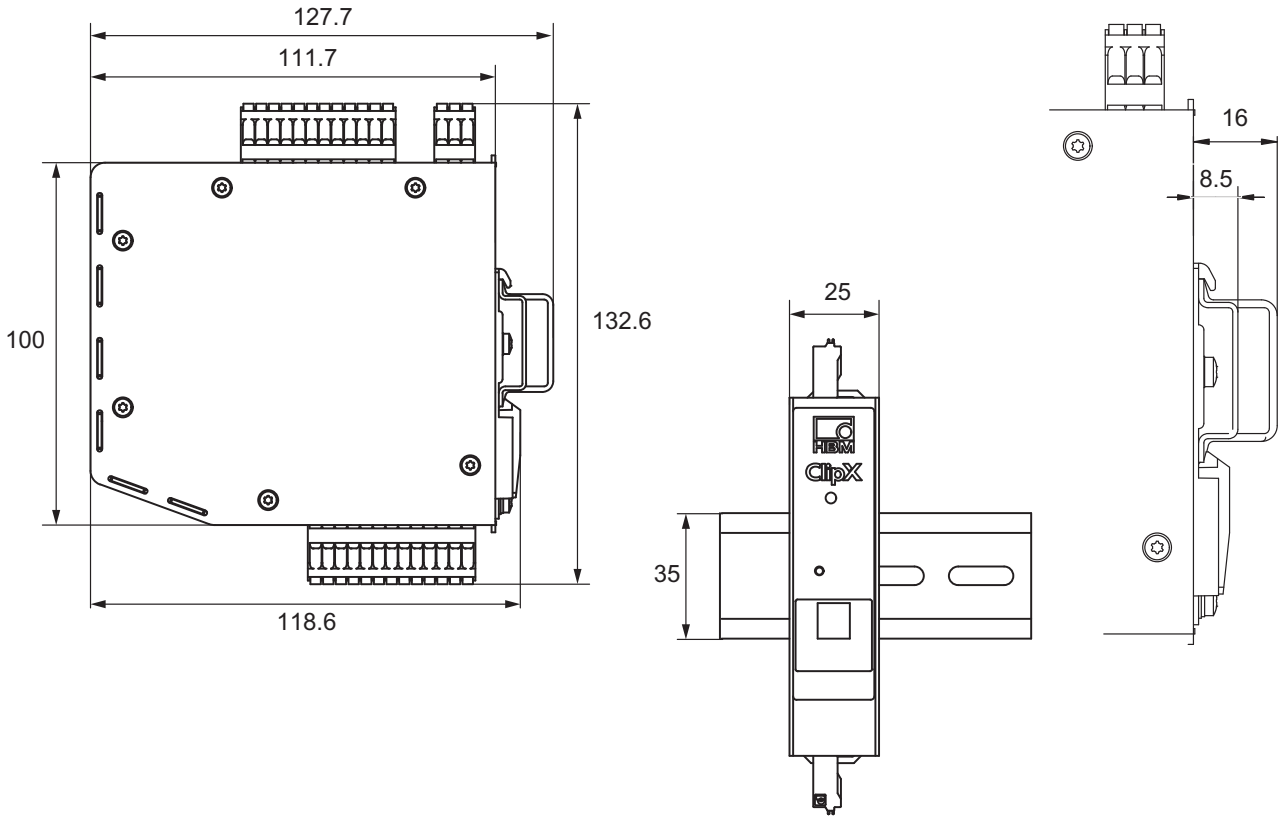


插头终端的替代方案 :

螺丝终端, 直接从 Phoenix 获得



## 外型尺寸



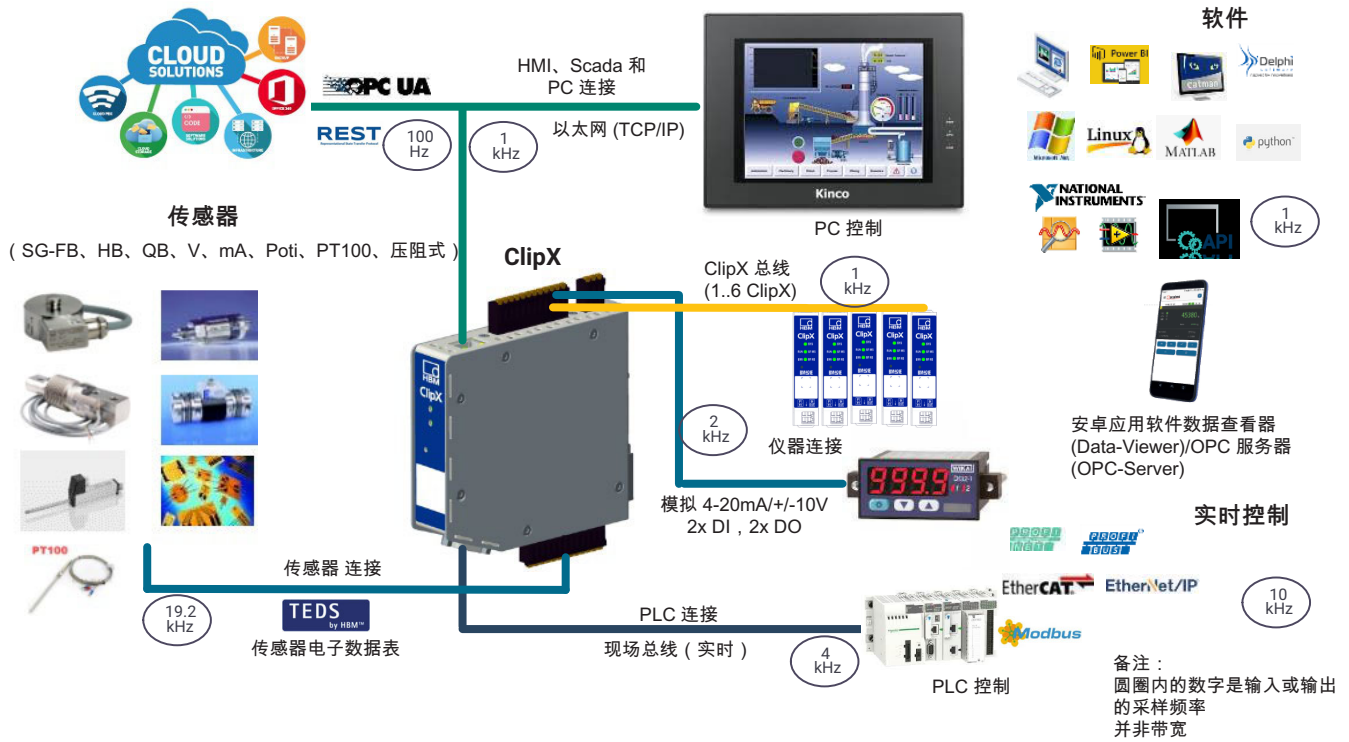
备注：ClipX 设备可以手动安装到 DIN 导轨上，无需工具即可拆卸。为了帮助构建，可在 <https://www.hbm.com/ClipX> 免费获得现成的 ePLAN 宏（无需许可证）和 3D STEP 文件。

## 更换零件

配件	订购号
以太网网线 用于在 PC 或笔记本电脑上对设备进行直接操作，长度 2 m，CAT-5+ 型	1-KAB239-2
ClipX 插头套装（3x 插入式） 三件式插头终端套装，用于传感器连接、电源和模拟输出，包括编码引脚	1-CON-S1019
屏蔽连接夹 ME-SAS MINI - 2200456 来自 PHOENIX 用于电缆应力消除的屏蔽连接夹	1-CON-A1023

备注：交付时包括插头端子套装和屏蔽连接夹

# ClipX 连接



所有的软件包均可从 ClipX 网站免费下载，或可作为试用版本下载。其中包括详细的帮助和程序示例以供您运行：  
<https://www.hbm.com/cn/7077/clipx-the-precise-and-easy-to-integrate-signal-conditioner/>

**Hottinger Brüel & Kjaer GmbH**  
 Im Tiefen See 45 · 64293 Darmstadt · Germany  
 Tel. +49 6151 803-0 · Fax +49 6151 803-9100  
 www.hbkworld.com · info@hbkworl.com

保留更改权。  
 所有注明信息均说明了我们的产品的一般形式。 这些信息不代表任何品质和使用寿命担保。