

中航电测仪器（西安）有限公司
ZHONGHANG ELECTRONIC MEASURING INSTRUMENTS(XI'AN) CO., LTD.

ZEMIC 机器人力控传感器 选型手册



航空工业电测

COMPANY PROFILE 公司简介

中国航空工业集团有限公司（简称“航空工业集团”）是由中央管理的国有特大型企业，是国家授权的投资机构，于 2008 年 11 月 6 日由原中国航空工业第一、第二集团公司重组整合而成立。航空工业集团设有航空武器装备、军用运输类飞机、直升机、机载系统、通用航空、航空研究、飞行试验、航空供应链与军贸、专用装备、汽车零部件、资产管理、金融、工程建设等产业，下辖 100 余家成员单位，员工约 40 万人。

中航电测仪器（西安）有限公司（简称“航空工业电测”）是中国航空工业集团下属成员单位，聚焦“智能测控”领域，秉承“技术同源、产业同根、价值同向”原则，确立了航空防务、传感控制、数智产业、智能交通四大业务板块，是国内提供军民两用智能测控产品及系统解决方案的骨干企业。

航空工业电测坚持“以客户为中心，以贡献者为本，创造价值，向上向善”的价值文化理念，以“成为世界电测先锋，做世界一流的智能测控产品解决方案供应商”为愿景，在“一业领跑、两翼齐飞、三维拓展、多方共赢”的发展策略指引下，全面推进深化改革、科技创新和数智转型，形成了围绕“智能测控”领域的多元产业布局，具备科研、试验、生产和自主研发信息化、自动化设备能力的高科技工业体系，多项技术达国际领先水平，多项产品获国家级或省部级奖项，先后荣获国家级制造业单项冠军示范企业，国家级专精特新企业，国家高新技术企业，国家级知识产权优势企业，省级企业技术中心，省级传感器、物联网双“链主”企业。拥有陕西计量科学研究院电测力传感器计量工程中心，机器人研究中心等 10 个省级创新平台。实现了应变电测产品从无到有，从低端到中高端，从亦步亦趋到自主创新的跨越。

先进传感技术稳定精准

全密封设计坚固耐用

寿命持久可靠

严苛检测品质保证

深度定制满足所需



官网：www.zemic.com.cn

全国服务热线：4007-300-114

地址：陕西省西安市高新区西部大道 166 号



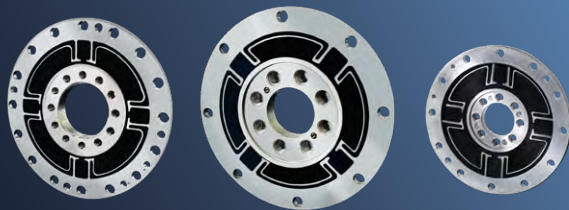
机器人四肢末端力控 多维力传感器 P_{1-11}

应用于机器人末端执行机构；具有高精度、高可靠性、高定制化、高性价比的优势。



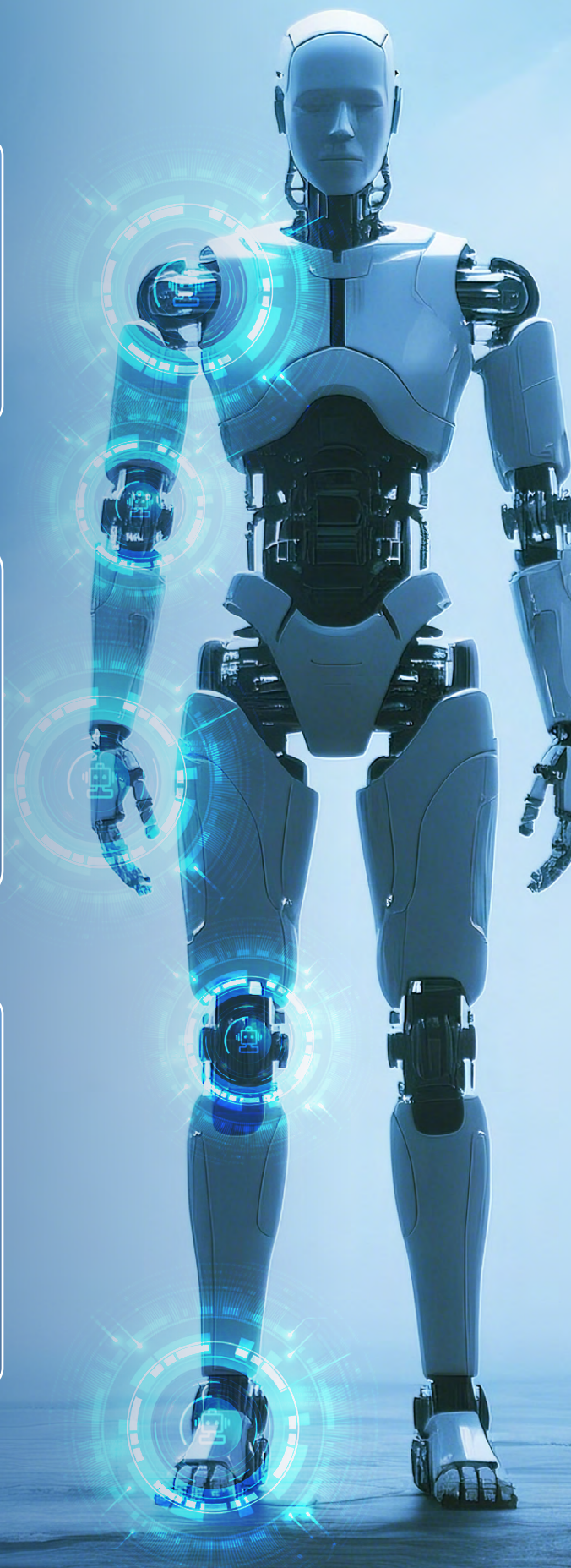
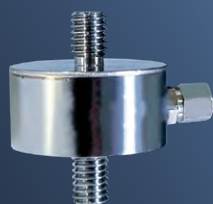
机器关节扭矩测量 关节扭矩传感器 P_{12-19}

应用于机器人旋转关节模组；轻量化、抗串扰能力强、优异的温度性能、500 万次可靠性保障。



线性执行结构 拉压力传感器 P_{20-24}

广泛应用于机器人线性执行器测力、电缸测力、机械夹爪等，可以实现单点测力或多只组合布点测力；具有高精度、轻量化、快速响应等特点。



多维力传感器

多维力传感器是机器人的“精密触觉”，为工业自动化与高端装备提供全方位力觉感知。



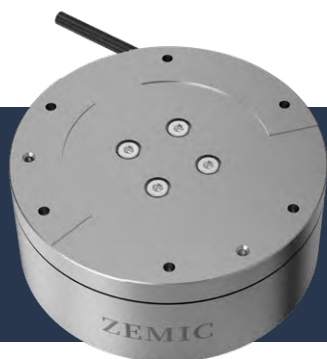
核心优势鲜明

- 毫牛级高精度感知，六维力 / 力矩同步测量；
- 抗干扰设计适应复杂工况；
- 数据毫秒级响应赋能实时决策；
- 紧凑结构兼容多样设备集成；
- 助力企业实现智能化升级与质量精益管控；
- 成为高端制造转型的可靠伙伴。

应用场景广泛

- 协作机器人实现人机交互的安全柔顺控制；
- 手术机器人精准反馈操作力度，提升手术安全性；
- 精密电子装配实时监测贴合力度，确保工艺一致性；
- 航空航天领域完成关键部件多维力学测试，保障可靠性。

型号	量程范围 (N/Nm)				尺寸 (mm)	
	Fx/Fy	Fz	Mx/My	Mz	直径	高度
D6B2A	2000	2000	100	100	120	49
D6B2A3	5000	5000	200	200	77	36
D6B2A4	1000	1000	20	20	45	20
D6B2A5	145	290	5	5	45	15.7
	290	580	10	10	45	15.7
	580	1160	20	20	45	15.7
D6B2A6	5000	8000	500	500	65	27
D6B2A7	1200	2000	27	27	45	9.2
D6L2A3	50	50	2	2	85	30.5
	100	200	8	8	85	30.5
	300	500	12	12	85	30.5
D6L2A7	50	50	2	2	75	31.5
	100	100	4	4	75	31.5
	200	200	8	8	75	31.5
6B14B	9000	13000	280	280	88	45



多维力传感器 D6B2A

高强度不锈钢

高过载、高集成化

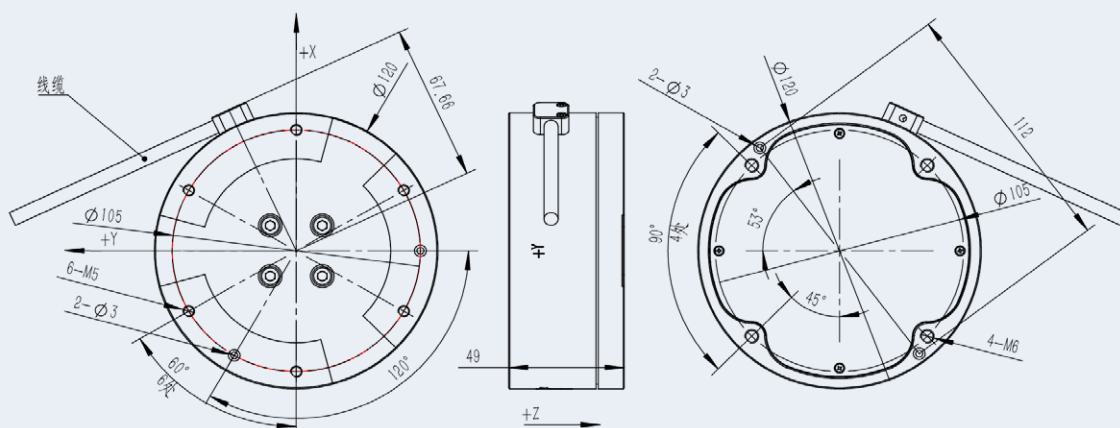
多种通讯协议

应用于：工业 / 协作机器人

技术指标

量程 Fx, Fy, Fz	N	2000
量程 Mx, My, Mz	Nm	100
直径	mm	120
高度	mm	48.5
重复精度	%FS	0.5
准度	%FS	2
时漂 + 温漂	%FS/10°C	2
工作温度	°C	-10~80
防护等级		IP65
材质		不锈钢
重量	g	600
极限过载	%FS	200
数字模块		内置
供电电压	V DC	12~24
通信接口		RS485/RS232/CAN/Ethernet/EtherCAT

安装尺寸图





多维力传感器 D6B2A3

高强度不锈钢

大量程、高过载

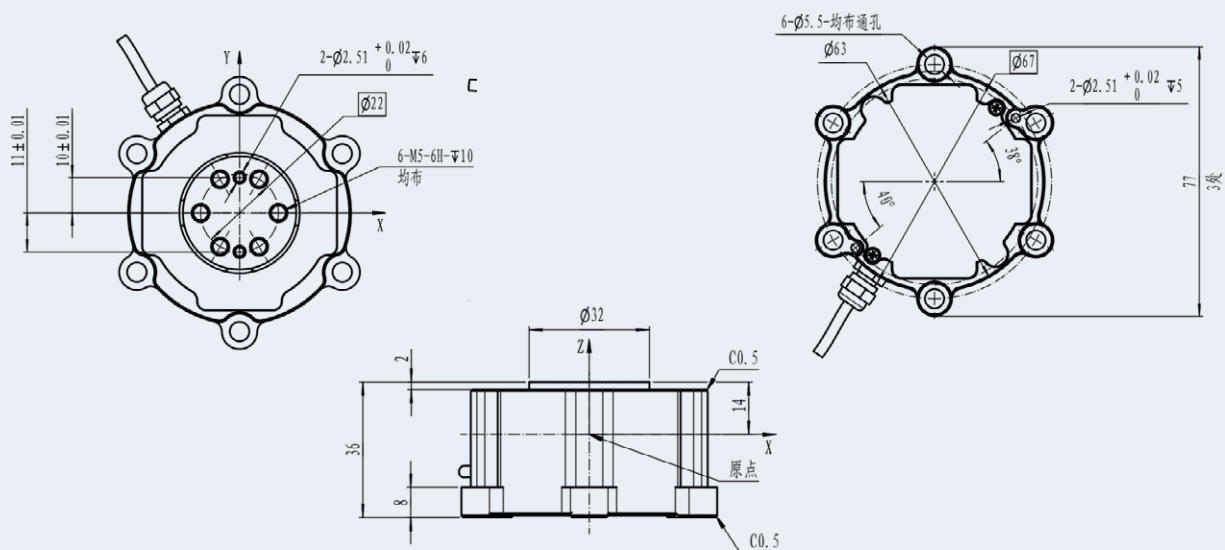
高集成化

应用于：人形机器人

技术指标

量程 Fx, Fy, Fz	N	5000
量程 Mx, My, Mz	Nm	200
直径	mm	77
高度	mm	36
重复精度	%FS	0.5
准度	%FS	2
时漂 + 温漂	%FS/10°C	1
工作温度	°C	-10~80
防护等级		IP65
材质		铝合金 (Aluminum)
重量	g	200
过载能力	%FS	300
数字模块		内置数字模块
供电电压	V DC	9~15
通信接口		RS485
采样频率	Hz	500

安装尺寸图



多维力传感器 D6B2A4



小尺寸、轻量化设计

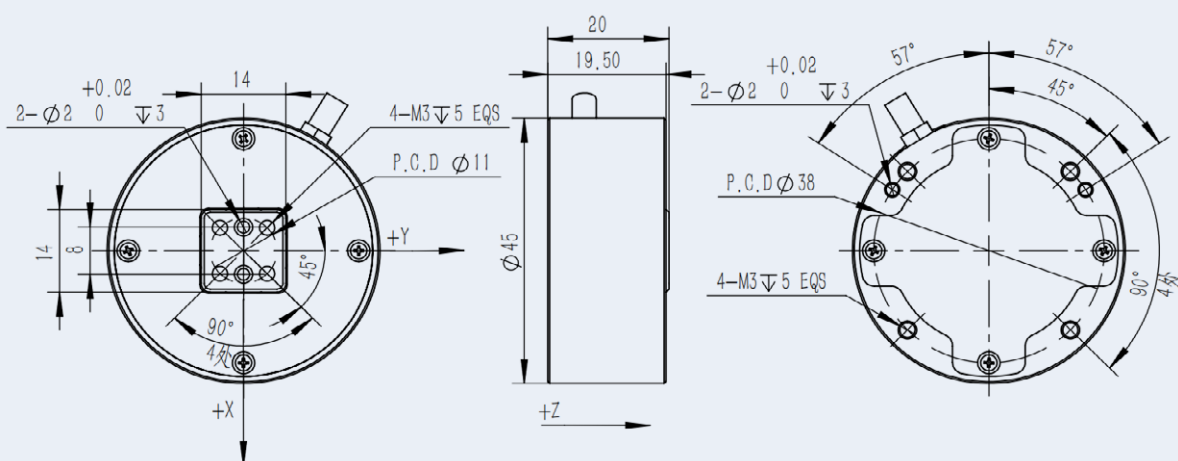
集成式数字模块

应用于：机器人 / 医疗设备 / 工业自动化

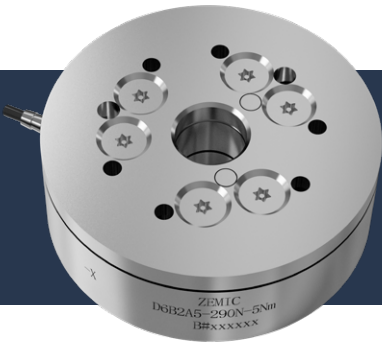
技术指标

量程 Fx, Fy, Fz	N	1000
量程 Mx, My, Mz	Nm	20
直径	mm	45
高度	mm	20
重复精度	%FS	0.5
准度	%FS	1
时漂 + 温漂	%FS/10°C	0.5
工作温度	°C	-10~80
防护等级		IP65
材质		不锈钢 (Stainless steel)
重量	g	180
过载能力	%FS	200
供电电压	V DC	12~24
数字模块		内置数字模块
通信接口		RS485
采样频率	Hz	500

安装尺寸图



多维力传感器 D6B2A5



小尺寸、轻量化设计

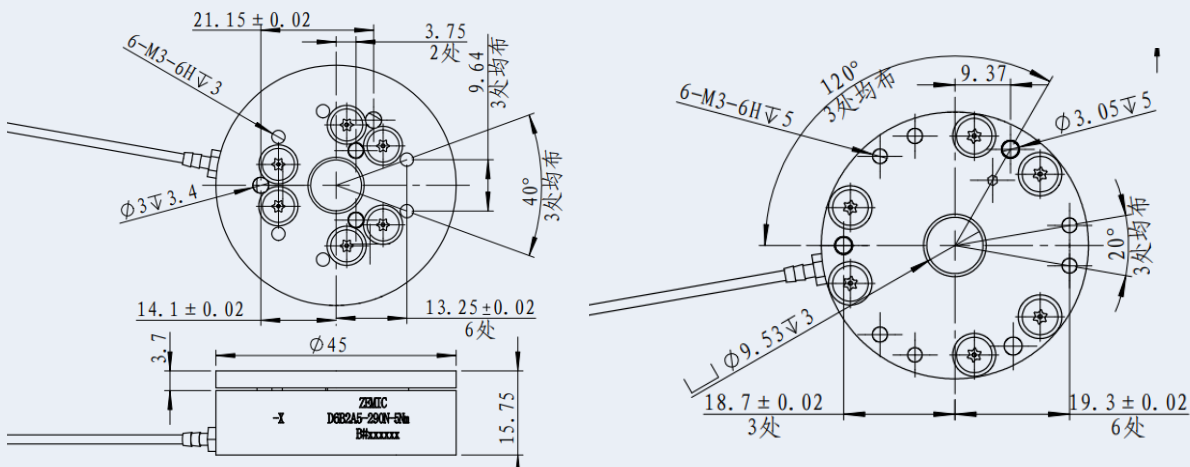
采用高强度不锈钢，高过载、高刚性。

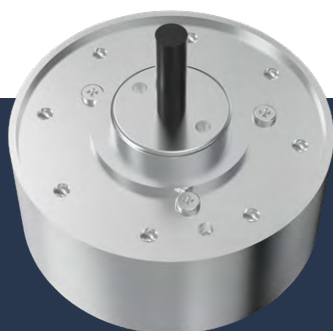
应用于：人形机器人 / 医疗设备 / 工业自动化

技术指标

量程 Fx, Fy	N	145	290	580
量程 Fz	N	290	580	1160
量程 Mx, My, Mz	Nm	5	10	20
直径	mm	45		
高度	mm	15.7		
重复精度	%FS	0.5		
准度	%FS	2		
时漂 + 温漂	%FS/10°C	1		
工作温度	°C	-10~80		
防护等级		IP65		
材质		不锈钢 (Stainless steel)		
重量	g	95		
过载能力	%FS	200		
数字模块		外置数字模块		
供电电压	V DC	12 ~ 24		
通讯方式		RS232/CAN/EtherNet		

安装尺寸图





多维力传感器 D6B2A6

高强度不锈钢

大量程、高过载

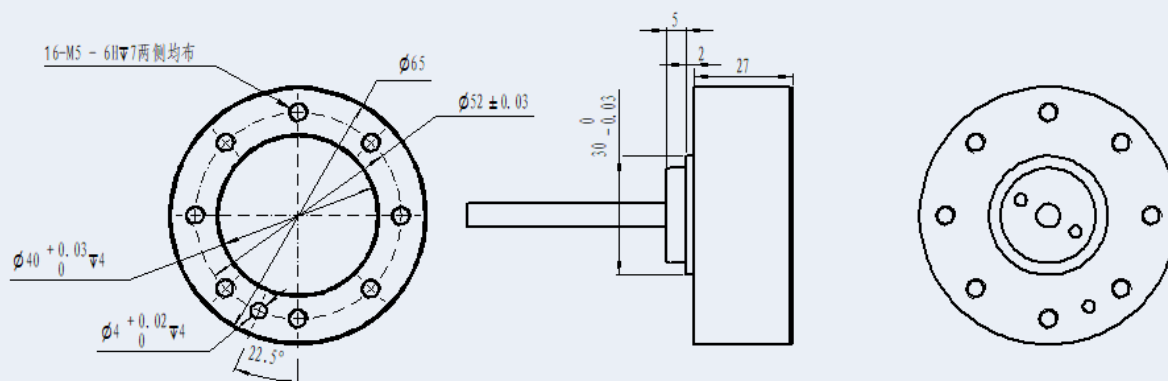
高集成化

应用于：人形机器人

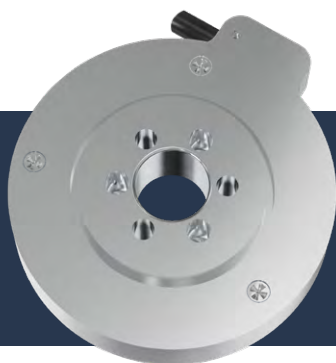
技术指标

量程 Fx, Fy	N	5000
量程 Fz	N	8000
量程 Mx, My	Nm	500
量程 Mz	Nm	300
直径	mm	65
高度	mm	27
重复精度	%FS	0.5
准度	%FS	0.5
时漂 + 温漂	%FS/10°C	0.5
工作温度	°C	-10~80
防护等级		IP65
重量	g	200
过载能力	%FS	300
数字模块		外置数字模块
供电电压	V DC	12~24
通信接口		RS232/Ethernet/CAN

安装尺寸图



多维力传感器 D6B2A7



小尺寸、轻量化设计

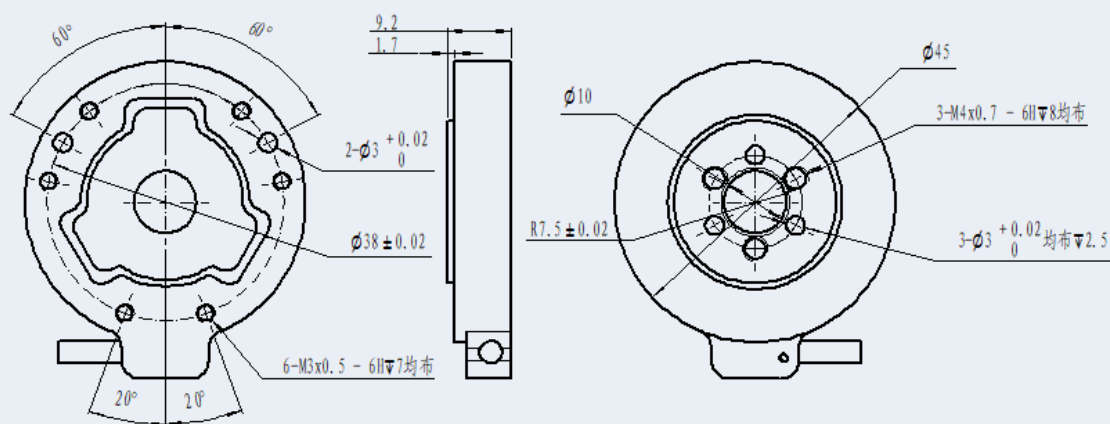
采用高强度不锈钢，高过载、高刚性。

应用于：机器人 / 医疗设备 / 工业自动化

技术指标

量程 Fx, Fy	N	1200
量程 Fz	N	2000
量程 Mx, My, Mz	Nm	27
直径	mm	45
高度	mm	9.2
重复精度	%FS	0.3
准度	%FS	1
时漂 + 温漂	%FS/10°C	1
工作温度	°C	-10~80
防护等级		IP65
材质		不锈钢 (Stainless steel)
重量	g	200
过载能力	%FS	300
数字模块		外置数字模块
供电电压	V DC	12 ~ 24
通讯方式		RS232/CAN/EtherNet

安装尺寸图





多维力传感器 D6L2A3 系列

航空铝合金，高过载能力。

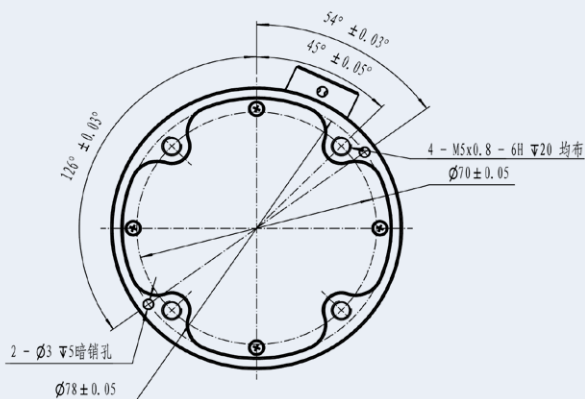
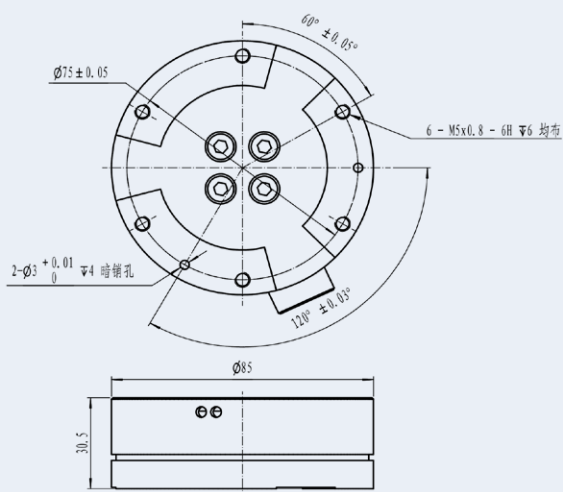
高集成化，支持多种通讯协议。

应用于：工业 / 协作机器人以及医疗机器人

技术指标

产品型号		D6L2A3-A	D6L2A3-B	D6L2A3-C
量程 F_x, F_y	N	50	100	300
量程 F_z	N	50	200	500
量程 M_x, M_y, M_z	Nm	2	8	12
直径	mm	85		
高度	mm	30.5		
重复精度	%FS	0.1		
准度	%FS	0.5		
时漂 + 温漂	%FS/10°C	0.5		
工作温度	°C	-10~80		
防护等级		IP65		
重量	g	200		
极限过载	%FS	300		
采样频率	Hz	500		
数字模块		内置		
供电电压	V DC	12~24		
通信接口		RS485/RS232/CAN/Ethernet		

安装尺寸图



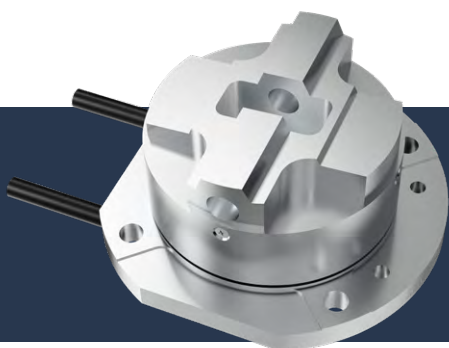


高集成化,支持多种通讯协议。

应用于：协作机器人

产品型号		D6L2A7-A	D6L2A7-B	D6L2A7-C
量程 Fx, Fy, Fz	N	50	100	200
量程 Mx, My, Mz	Nm	2	4	8
直径	mm	75		
高度	mm	31.5		
重复精度	%FS	0.1		
准度	%FS	0.5		
时漂 + 温漂	%FS/10℃	0.5		
工作温度	℃	-10~80		
防护等级		IP64		
材质		铝合金		
重量	g	260	280	280
过载能力	%FS	300		
采样频率	Hz	500		
供电电压	V DC	9~15		
通信接口		RS485		

[illegible]



多维力传感器 6B14B

高强度不锈钢

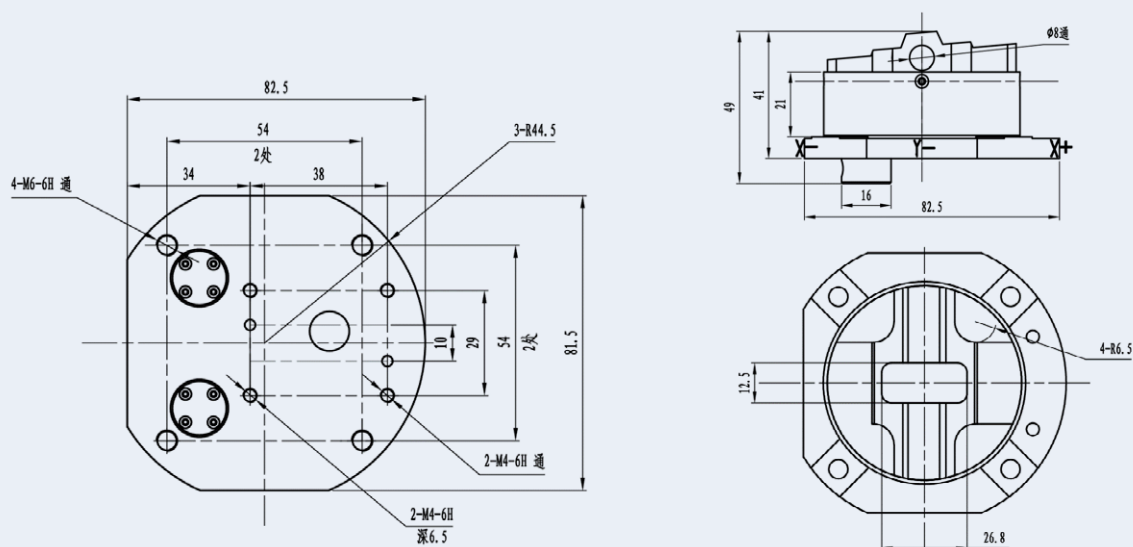
大量程、高过载

应用于：假人碰撞测试

技术指标

量程 Fx, Fy	KN	9
量程 Fz	KN	13
量程 Mx, My, Mz	Nm	280
直径	mm	88
高度	mm	48.5
重复精度	%FS	1
非线性	%FS	1
串扰	%FS	5
时漂 + 温漂	%FS/10°C	2
工作温度	°C	-10~80
防护等级		IP65
材质		不锈钢
重量	g	700
极限过载	%FS	200
输出信号		模拟输出
供电电压	V DC	9~15

安装尺寸图

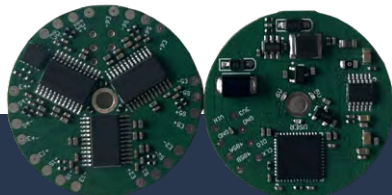


多维力传感器配件



外置接线盒 DM-E50-2-36A-A1

模拟	6 通道模拟信号输入
	低噪声仪表放大
数字	集成 Ethernet、RS232、CAN 通讯接口
	24 位 A/D 转换
	最高采样频率 1KHZ
	综合精度（标准源）可达 0.05%
前面板	传感器接口：16pin 标准 LEMO 接头
	通信接口：标准 DB-9 接头（包含以太网、RS232 和 CAN 通信）
	电源：DC 12 ~ 36V。
	指示灯：电源 & 状态
软件	调试软件：
	可显示实时采样曲线；
	可调节滤波、波特率等基础参数
尺寸	长 × 宽 × 高 = 125×110×25mm



内置采集卡

- 6 通道模拟信号输入，低噪声仪表放大；
 - 供电电源 DC12 ~ 30V；
 - RS485 通信接口输出；24 位 A/D 转换，最高采样率 1KHZ，综合精度（标准源）可达 0.05%；
- 可提供调试软件，显示实时采样曲线；
 - 尺寸：直径 30mm 超小尺寸，最厚处仅 7mm，平均厚度 4mm。

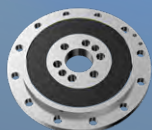


EtherCAT 采集卡

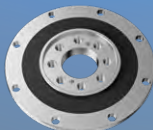
- 6 通道模拟信号输入，低噪声仪表放大；
 - 供电电源 DC12 ~ 30V，RS485、EtherCAT 通信；
 - 24 位 A/D 转换，最高采样率 1KHZ，综合精度（标准源）可达 0.05%；
- 尺寸：外径 54mm，厚度 8mm；
 - 提供调试软件，显示实时采样曲线；
 - 提供 EtherCAT 字典文件。

扭矩传感器

扭矩传感器是机器人及关节模组的核心组件，可精准测量旋转设备的扭力大小，赋能高效、安全的机械运作。



NB4A



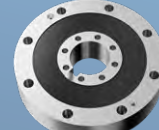
NB4A1



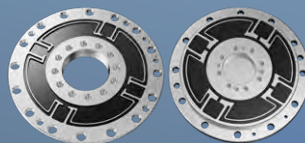
NB4A3



NB4A5



NB4A6



NB4A4 系列

核心优势鲜明

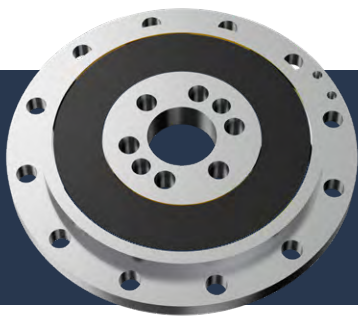
- 毫厘之间精准感知，支持高速动态响应；
- 紧凑设计适配复杂安装环境，抗干扰性强；
- 数据实时反馈，确保生产安全与工艺一致性；
- 基于前沿技术打造，是提升自动化水平、保障设备长效运行的可靠伙伴。

应用场景广泛

- 新能源汽车电机性能测试
- 工业机器人关节力矩控制
- 风电设备负载监测
- 智能生产线质量检测等
- 助力实现设备状态实时监控与能效优化

型号	量程范围 (Nm)	尺寸 (mm)		重量 (g)	通讯接口
		直径	高度		
NB4A	100	56	6	70	模拟信号输出
	150	72	7.2	105	
NB4A1	210	81	9	150	
NB4A3	130	86	7.5	130	
NB4A4	180	70	8	100	
	300	85	8	170	
NB4A5	200	89	16.3	185	
DNB4A6	30	49	10	130	RS485

扭矩传感器 NB4A



轻量化设计

高强度

低串扰

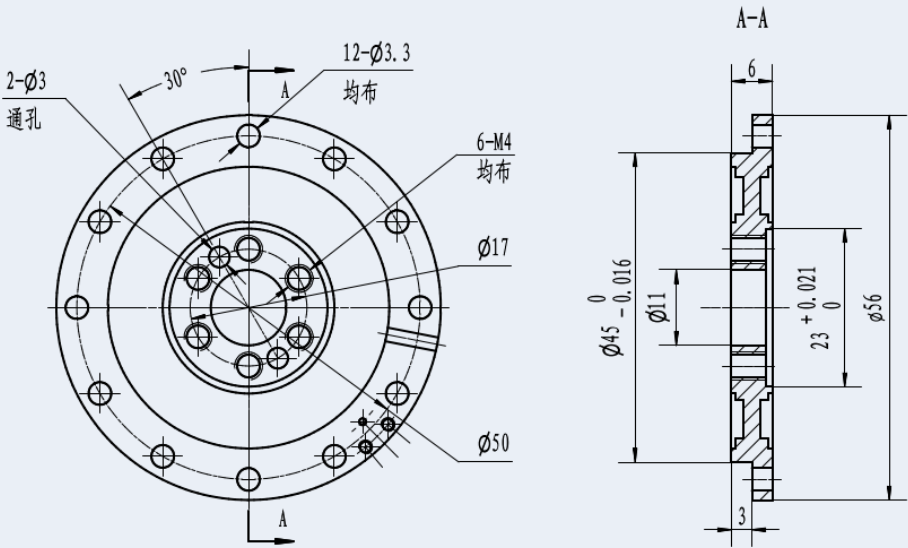
高稳定性

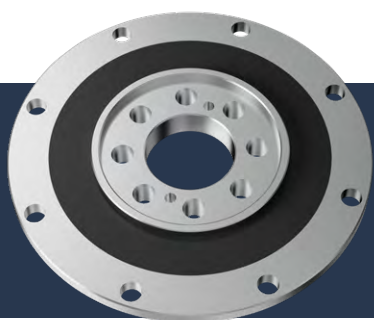
应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 协作机器人 / 自动化测试等领域

技术指标

额定量程	Nm	100
精度等级		0.5
输出灵敏度	mV/V	0.8±0.1
温度对零点输出的影响	%FS/10℃	±0.05
输入阻抗	Ω	1150±20
输出阻抗	Ω	1050±10
工作温度	℃	-35 ~ 70
串扰误差 (Fz=100N)	%FS	±0.1
弯曲刚度	kNm/rad	17.2
扭转刚度	kNm/rad	163.4
极限扭矩	Nm	200
极限弯矩	Nm	50
极限轴向力	N	5000
工作电压	VDC	5 ~ 12
防护等级		IP65
重量	g	70
材质		不锈钢

安装尺寸图





扭矩传感器 NB4A1

轻量化设计

高强度

低串扰

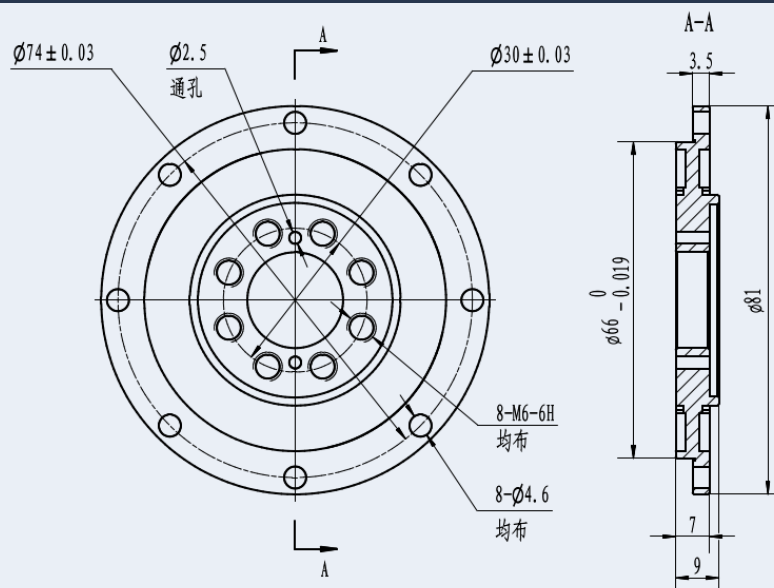
高稳定性

应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 协作机器人 / 自动化测试等领域

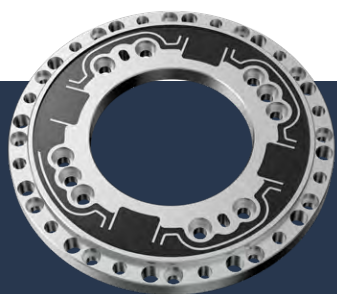
技术指标

额定量程	Nm	210
精度等级		0.5
输出灵敏度	mV/V	0.8 ± 0.1
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	± 0.05
输入阻抗	Ω	770 ± 20
输出阻抗	Ω	700 ± 10
工作温度	°C	-35 ~ 70
串扰误差 (Fz=210N)	%FS	± 0.1
弯曲刚度	kNm/rad	23.7
扭转刚度	kNm/rad	263.4
极限扭矩	Nm	420
极限弯矩	Nm	180
极限轴向力	N	9500
工作电压	VDC	5 ~ 12
防护等级		IP65
重量	g	150
材质		不锈钢

安装尺寸图



扭矩传感器 NB4A3



轻量化设计

高强度

低串扰

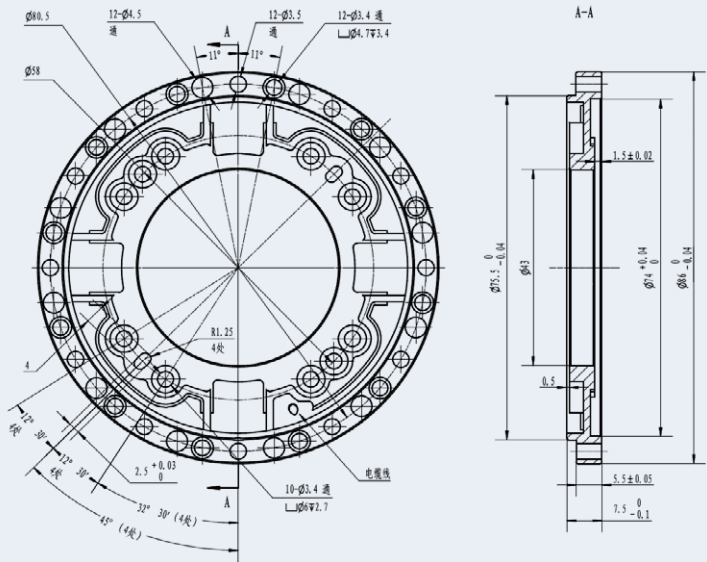
高稳定性

应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 协作机器人 / 自动化测试等领域

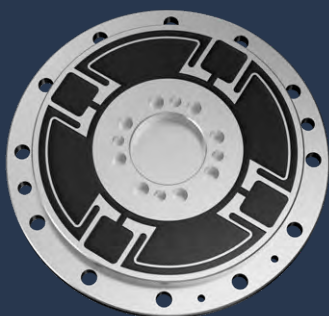
技术指标

额定量程	Nm	130
精度等级		0.5
输出灵敏度	mV/V	1.0±0.2
温度对零点输出的影响	%FS/10℃	±0.05
输入阻抗	Ω	1560±40
输出阻抗	Ω	1400±40
工作温度	℃	-35 ~ 70
串扰误差 (Fz=130N)	%FS	±0.1
弯曲刚度	kNm/rad	16.8
扭转刚度	kNm/rad	120
极限扭矩	Nm	260
极限弯矩	Nm	30
极限轴向力	N	2000
工作电压	VDC	5 ~ 12
防护等级		IP65
重量	g	130
材质		不锈钢

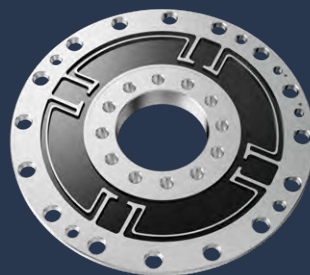
安装尺寸图



扭矩传感器 NB4A4 系列



(额定量程 180Nm)



(额定量程 300Nm)

轻量化设计

高强度

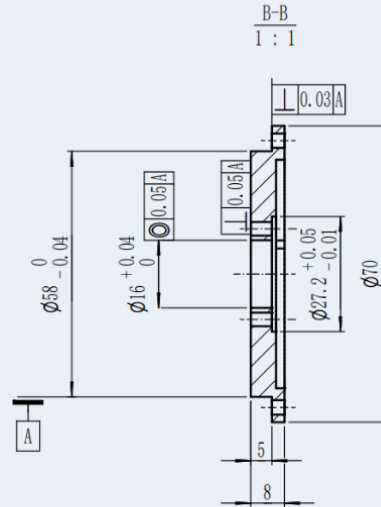
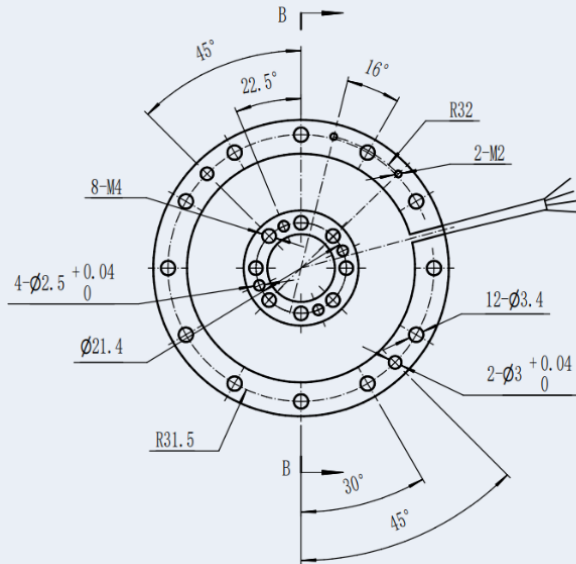
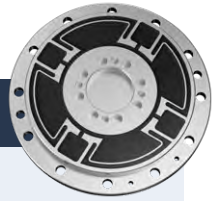
低串扰

高稳定性

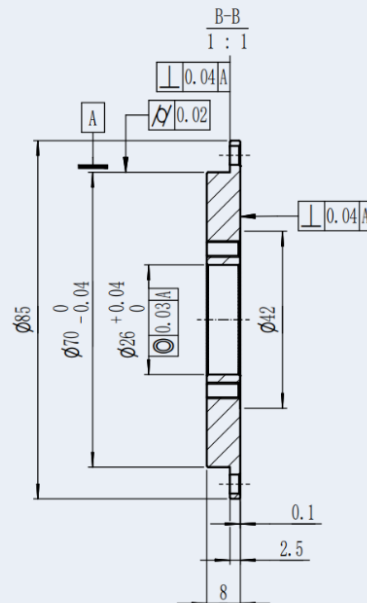
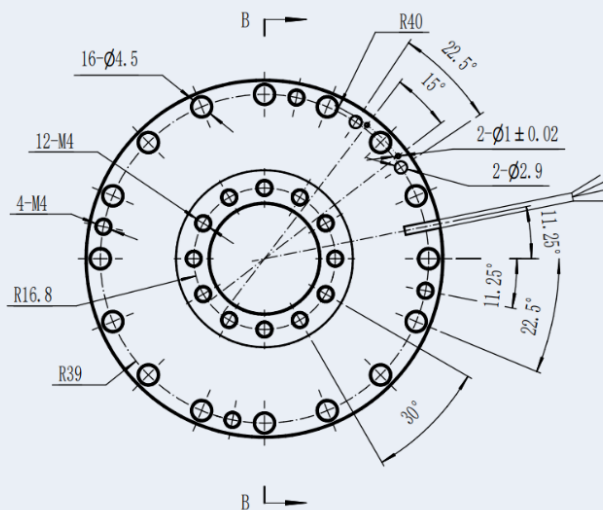
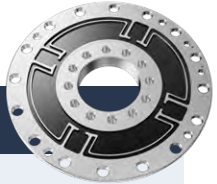
应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 协作机器人 / 自动化测试等领域

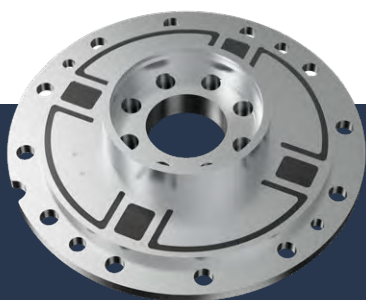
技术指标			
额定量程	Nm	180	300
精度等级		0.5	
输出灵敏度	mV/V	1.0±0.2	
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	±0.05	
输入阻抗	Ω	1150±40	
输出阻抗	Ω	1050±20	
工作温度	°C	-35 ~ 70	
串扰误差 (Fz=180N) (Fz=300N)	%FS	±0.1	
弯曲刚度	kNm/rad	34.6	55
扭转刚度	kNm/rad	254	428
极限扭矩	Nm	450	
极限弯矩	Nm	130	100
极限轴向力	N	7000	8000
工作电压	VDC	5 ~ 12	
防护等级		IP65	
重量	g	100	170
材质		不锈钢	

安装尺寸图 (额定量程 180Nm)



安装尺寸图 (额定量程 300Nm)





扭矩传感器 NB4A5

轻量化设计

高强度

低串扰

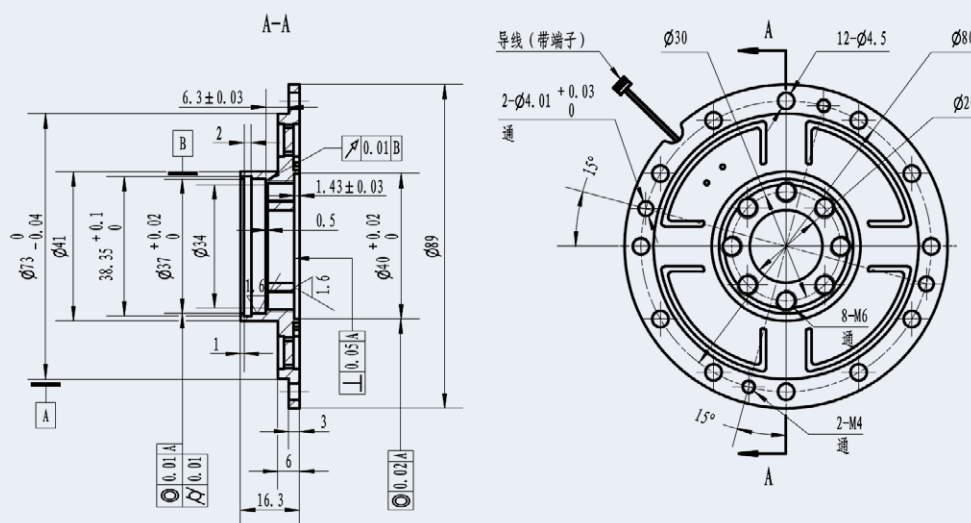
高稳定性

应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 协作机器人 / 自动化测试等领域

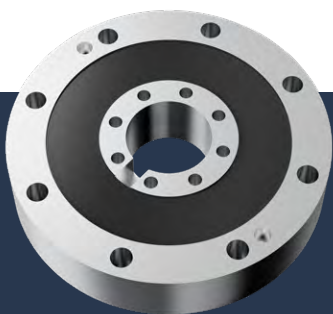
技术指标

额定量程	Nm	200
精度等级		0.5
输出灵敏度	mV/V	1.0 ± 0.2
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	± 0.05
输入阻抗	Ω	770 ± 20
输出阻抗	Ω	700 ± 10
工作温度	°C	-35 ~ 70
串扰误差 (Fz=200N)	%FS	± 1.0
弯曲刚度	kNm/rad	34.1
扭转刚度	kNm/rad	249.3
极限扭矩	Nm	400
极限弯矩	Nm	120
极限轴向力	N	8000
工作电压	VDC	5 ~ 12
防护等级		IP65
重量	g	185
材质		不锈钢

安装尺寸图



扭矩传感器 DNB4A6



轻量化设计

高强度

低串扰

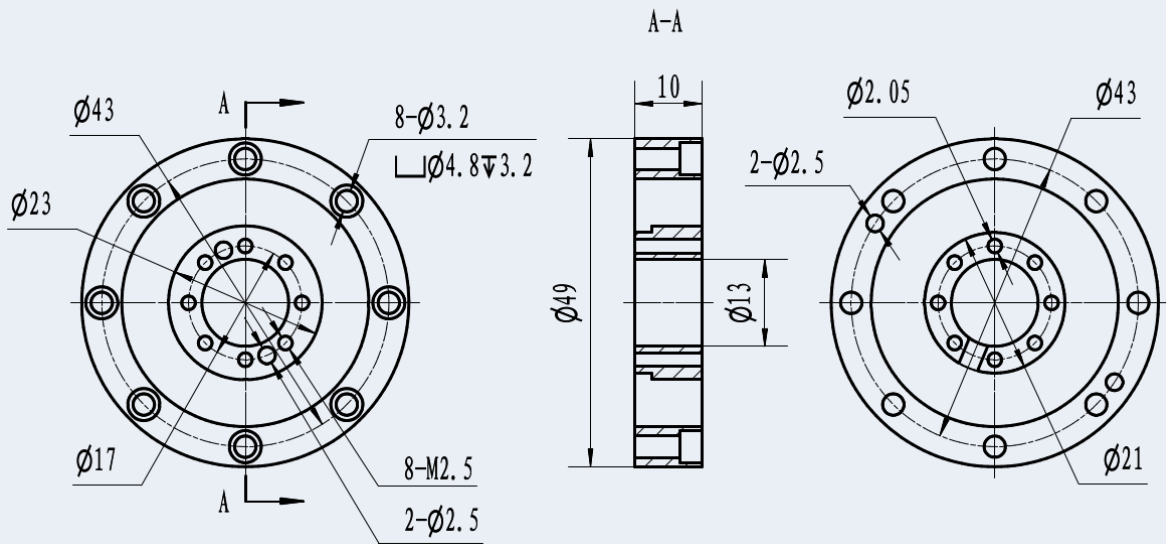
高稳定性

应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 协作机器人 / 自动化测试等领域

技术指标

额定量程	Nm	30
精度等级		0.5
额定输出	d (码值)	21844
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	±0.1
置零范围	%FS	±20
通讯协议		RS485
工作温度	°C	-10 ~ 100
串扰误差 (Fz=30N)	%FS	0.5
弯曲刚度	kNm/rad	12.4
扭转刚度	kNm/rad	35
极限扭矩	Nm	90
极限弯矩	Nm	40
极限轴向力	N	5000
工作电压	VDC	9 ~ 30
防护等级		IP65
重量	g	130
材质		不锈钢

安装尺寸图



单轴力传感器

单轴力传感器是线性执行器的“精准触觉专家”，专注单一方向力的高灵敏感知与控制。



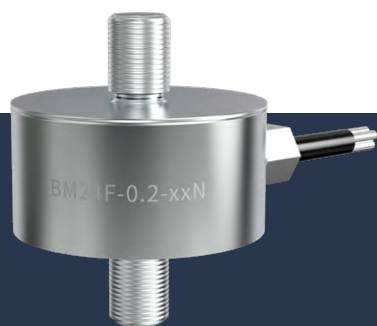
核心优势鲜明

- 微牛级精度感知细微力变化，毫秒级响应赋能实时控制；
- 紧凑坚固设计适配狭小空间，抗振动干扰适应严苛环境；
- 即插即用降低集成成本，助力企业实现柔性生产与质量零缺陷，是智能化升级的高性价比之选。

应用场景广泛

- 人形机器人电缸力控；
- 工业机器人夹爪实时监测抓取力度，避免物料损伤；
- 自动化产线精准检测零件装配压力，确保工艺一致性；
- 医疗康复设备动态反馈训练阻力，提升安全性；
- 物流分拣系统智能调节搬运力度，保障高效无损作业。

型号	量程范围（N）	尺寸（mm）		通讯接口
		直径	高度	
BM24F	500 ~ 8000	24.9	30.7	
B24L3	1000	35	22	
BM24L13	5~10k	40	23	
DBM24L7	0.5~6k	43	24.5	RS485



单轴力传感器 BM24F

轻量化设计

高强度

高精度

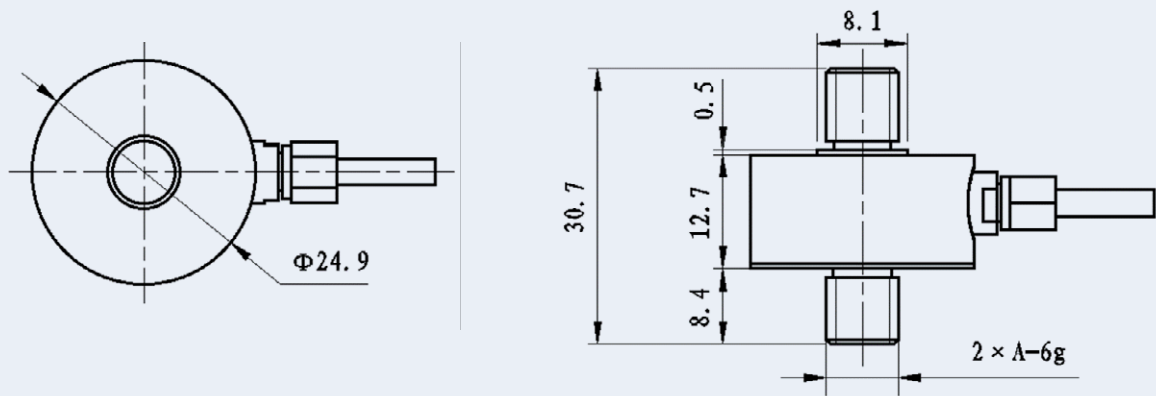
高稳定性

应用于：人形机器人 / 线性执行机构

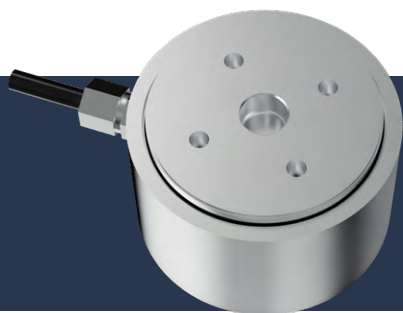
技术指标

额定量程	N	500/1000/2000/5000/8000
精度等级		0.2
输出灵敏度	mV	2.0±0.1
零点输出	%FS	±1
非线性误差	%FS	±0.2
滞后误差	%FS	±0.2
重复性误差	%FS	±0.1
蠕变误差	%FS	±0.1
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	±0.1
工作温度	°C	-20 ~ 80
推荐激励电压	VDC	5 ~ 12
安全过载范围	%FS	150
极限过载范围	%FS	200
材质		不锈钢

安装尺寸图



单轴力传感器 B24L3



轻量化设计

高强度

高精度

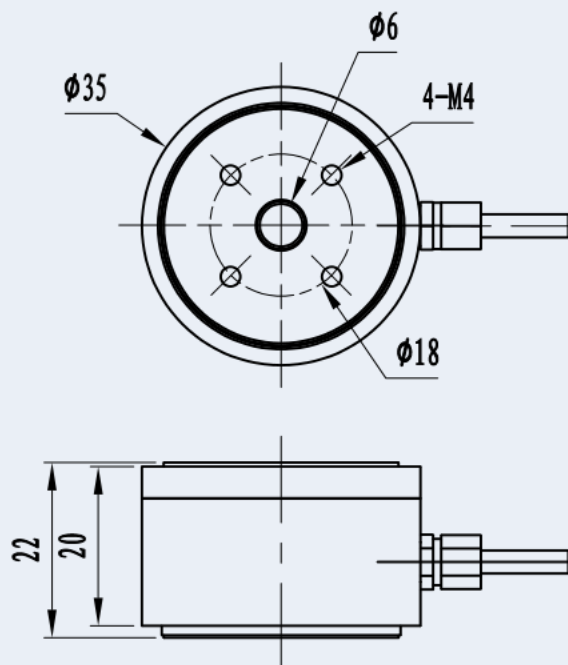
高稳定性

应用于：人形机器人 / 四足机器人 / 机械臂

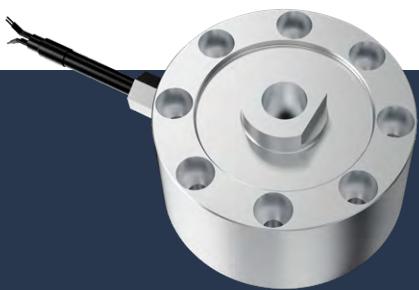
技术指标

额定量程	N	1000
精度等级		0.5
输出灵敏度	mV	2.0 ± 0.2
零点输出	%FS	± 2
非线性误差	%FS	± 0.2
滞后误差	%FS	± 0.3
重复性误差	%FS	± 0.1
蠕变误差	%FS	± 0.1
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	± 0.15
工作温度	°C	-20 ~ 80
推荐激励电压	VDC	5 ~ 12
安全过载范围	%FS	150
极限过载范围	%FS	200
材质		不锈钢

安装尺寸图



单轴力传感器 BM24L13



轻量化设计

高强度

高精度

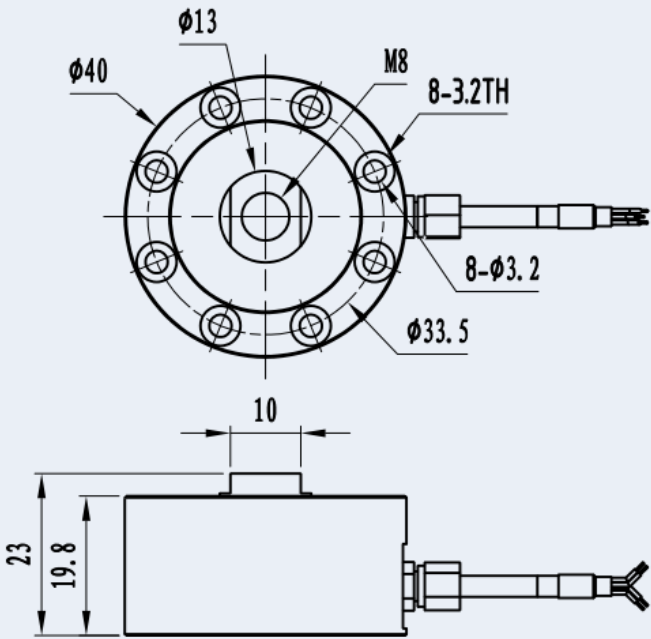
高稳定性

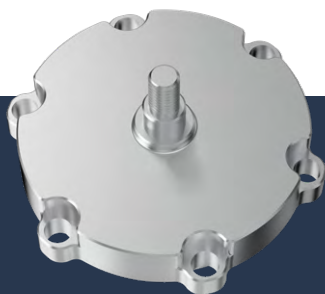
应用于：人形机器人 / 自动化测试等领域

技术指标

额定量程	kN	5/10
精度等级		0.2
输出灵敏度	mV	2.0 ± 0.1
零点输出	%FS	± 1
非线性误差	%FS	± 0.2
滞后误差	%FS	± 0.2
重复性误差	%FS	± 0.2
蠕变误差	%FS	± 0.2
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	± 0.05
工作温度	°C	-20 ~ 150
推荐激励电压	VDC	5 ~ 12
安全过载范围	%FS	150
极限过载范围	%FS	200
材质		不锈钢

安装尺寸图





单轴力传感器 DB24L7

高集成化，节省空间

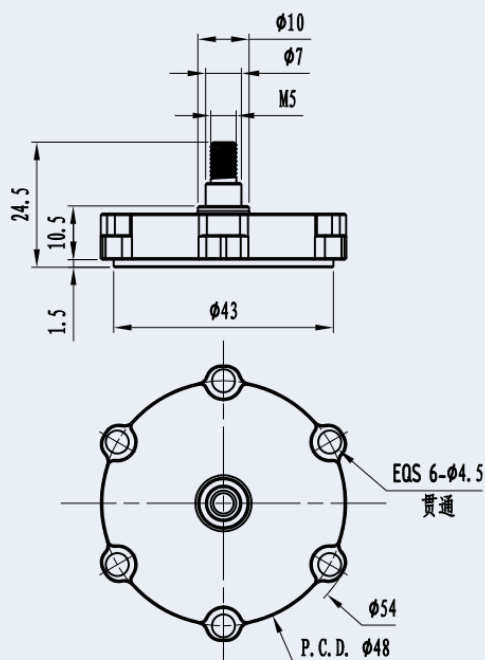
高定制化

应用于：人形机器人 / 线性执行机构

技术指标

额定量程	kN	0.5/2/6
精度等级		0.5
输出灵敏度	mV	1.0±0.2
零点输出	%FS	±0.2
非线性误差	%FS	±0.5
滞后误差	%FS	±0.3
重复性误差	%FS	±0.2
蠕变误差	%FS	±0.2
温度对零点输出的影响	%FS/10°C	±0.15
工作温度	°C	-20 ~ 60
推荐激励电压	VDC	5 ~ 12
安全过载范围	%FS	150
极限过载范围	%FS	200
材质		不锈钢

安装尺寸图





微信公众号



抖音官方号

www.zemic.com.cn

📍 陕西省西安市高新区西部大道 166 号

☎ 产品经理联系方式：陈经理 15780009307

✉ chenwl028@avic.com

技术规格如有改变，恕不另行通知，本公司保留最终解释权和修改权。

版次：2026 年 2 月