



Robot Force Control Sensor





宁波柯力传感科技股份有限公司

KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO.,LTD.



企 业 简 介

宁波柯力传感科技股份有限公司【股票代码：603662】成立于1995年，是智能传感器行业领军企业，主要研制和生产各类型物理量传感器，以及不同工业物联网系统及多场景应用解决方案。公司从力学起步融合多物理技术发展多品种传感，展开多维度产业布局和经营。目前公司已全球最大钢制传感器制造企业和工业物联网应用拓展引领者之一。

柯力传感采取集团化管控模式，总部设在宁波，在深圳、广州、佛山、福州、郑州、安徽池州、西安、成都等城市建有三大投资中心、三大产业园、七大生产基地、十大工业物联网事业部、36家子公司、2600余名员工。在宁波和深圳，柯力建有两大研发中心，拥有1000余项专利及计算机软件著作权，建有“称重设备数据中心”、物联网实验中心及26个实验室。公司拥有健全的市场网络和销售队伍，国内建有40+办事处，海外销售网络遍布全球五大洲一百余个国家和地区。

公司是中国衡器协会副理事长单位、国家级企业技术中心、浙江省级企业研究院、建立武汉大学物联网研究中心。先后获得国家级制造业单项冠军示范企业、国家制造业“双创”平台试点示范项目、国家服务型制造示范项目、国家级知识产权优势企业、“浙江制造”品字标认证企业、浙江省博士后工作站、浙江省级云标杆企业、浙江省两业融合试点企业、浙江省级数字工厂、省级智能传感器产业大脑平台、省级工业互联网平台等诸多荣誉称号。柯力成立的宁波工业物联网特色产业园荣获国家级众创空间、国家级小微企业创新创业示范园区、四星级小微园区等园区荣誉。董事长柯建东先生荣获国家“万人计划—科技创业领军人才”。

公司在传感器和工业物联网赛道上紧紧抓住一到多，多到融、量转控、物融传、林育森五大策略进一步提升市盈率，从而实现净利和估值双轮驱动。围绕产业主线展开生态投资，紧随投资步伐，柯力大力建设集团化管理体系（KMS），从人力资源、研发、集团业务、集团采购、市场、信息化、设备及制造、财审、再投资等多维度建立七大集团赋能中心，组建50+人集团BP团队，涵盖十五大赋能业务，对子公司进行标准化+差异化管控、深入性赋能、提升式地输血赋能与自我造血能力培育。柯力助力产业生态建设，最终以研发创新中心+产业投资+产业园+产业大脑+产业集团化为核心，培育传感器森林，成为国内品种最多、融合最深、场景最优的全球智能制造传感器公司。

品柯力 · 质精良



公司严格依照国际法制计量组织OIML R60号标准组织生产，形成了钢制传感器、铝合金传感器、数字传感器、仪表系列、变送器等重大产品体系，在企业内部，建立、实施和保持了ISO9001：2008质量管理体系，2008年初又分别通过了标准化良好行为A级证书和计量检测能力确认合格证书，使公司质量管理体系更加完善。

加工中心



弹性体流水线

光纤连续焊

四轴联动龙门铣加工中心

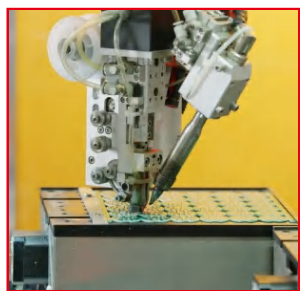
自动温补系统

**高素质的员工、精密的加工设备、严谨的工艺流程、严格的管理制度，
这一切都是为了保证柯力一贯的高贵品质！**

传感器自动化生产线



自动贴片机



自动银连丝



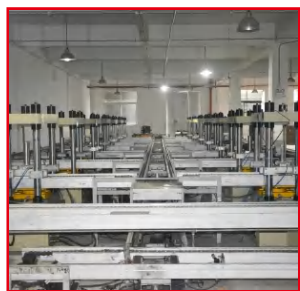
自动上夹具流水线



自动上夹具流水线



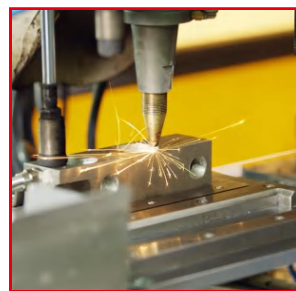
贴片流水线



全自动测试自动化流水线



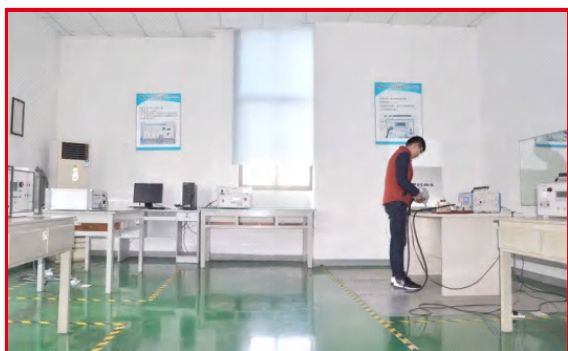
全自动机械手



激光焊接

实验中心建筑面积大约6000平方米，已有或规划内新增设备大约150台（套），下设力学实验室、物联网实验室、电磁兼容实验室、安规实验室、原材料性能检测、可靠性实验、软件检测平台等多个实验室。

在检测能力方面，实验中心具备物联网产品性能检测、EMC性能检测、电气安全性能检测、称重传感器成品性能检测、原材料性能检测、盐雾试验、温湿度试验、振动试验、包装跌落试验、氦质谱检漏测试等多项检测能力，正在筹建工业物联网软件检测平台，能够对称重传感器、电子称重仪表、电子天平、流量计、系统成套设备等称重物联网系统部件进行型式试验评价和性能判定。



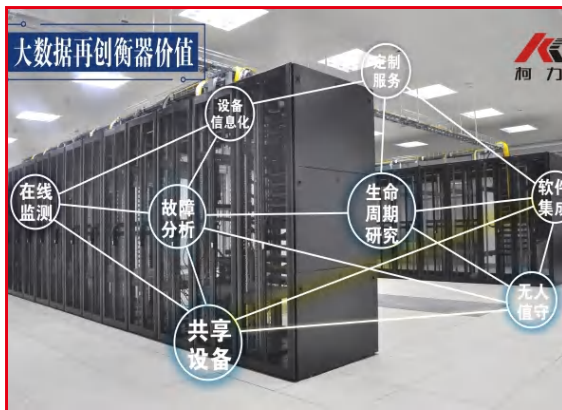
电磁兼容实验室



应力应变测试分析实验室



电波暗室实验室



数据中心

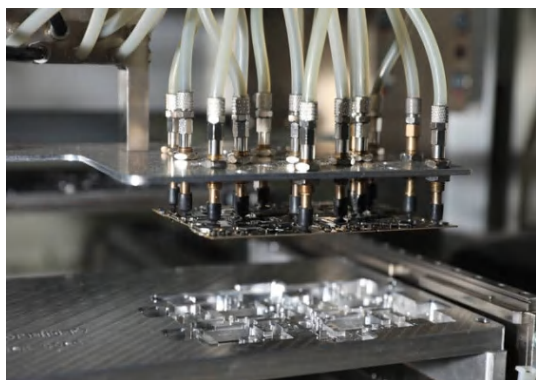


业务数据窗

柯力检测中心

测力传感器在3C消费电子的应用

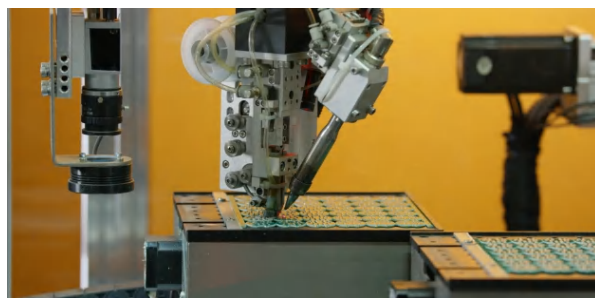
Application For 3C Industry



自动化生产过程力监控包括:压装力检测、压铆力监控、切割力监控、拧紧力检测、插拔力检测等。手机及配件制造:压装力、耳机孔插拔力;弹簧力测试等。

压装方面

- 1)各种器件、按键的装配，压入力值的检测和控制，需要用到各种微型压力传感器。
- 2)屏幕压装:由于力值小，精度高，特别是反馈要求精确。
- 3)电池压装。



按键手感度测试与检测

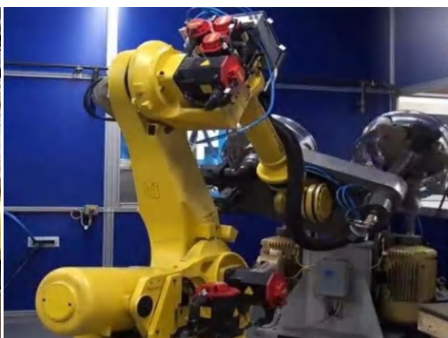
由于检测频率高，在检测过程中需要采集的数据多(以达到一条理想的曲线，能更好的反映CK值)。主要分为两种类型
A、直压式结构。
B、浮动式安装。

气密性检测

气密性检测除用压力、负压压力检测外，也可以通过测力的方式来检测密闭空腔内的压力大小。

测力传感器在汽车行业的应用

Application For Auto Industry



冲压成型、铆接、焊接

在冲压和成型方面多用到大力值的产品，主要以柱式传感器居多，在大吨位的冲压设备上还会用到微应变传感器来检测力值的大小。

在铆接、焊接方面主要是检测铆接的力值是否合适，焊接时焊枪和工件的接触力的大小，这方面根据力值大小一般会用到S型传感器、柱式传感器、轮辐式传感器。

打磨、抛光

要根据所测工件的要求来选定测力传感器，在曲面(或者比较复杂的曲面)时多会用到三分力和六分力传感器,对于简单的平面一般会用到两分力，或者单轴力传感器，由于在整个工作过程中是动态检测，因此要求传感器要具有较高的动态响应频率，较高的过载能力。一般情况下，柱式传感器、轮辐式传感器用的较多。

汽车电子产品

汽车电子产品的品质检验、可靠性检验和寿命测试，会用到压式、拉压及扭矩产品，主要是检测电子产品的按键力、插拔力、旋钮的可靠性等，所用到的传感器一般是微型的压式传感器，拉压力传感器和扭矩传感器。

机器人力觉传感器作用

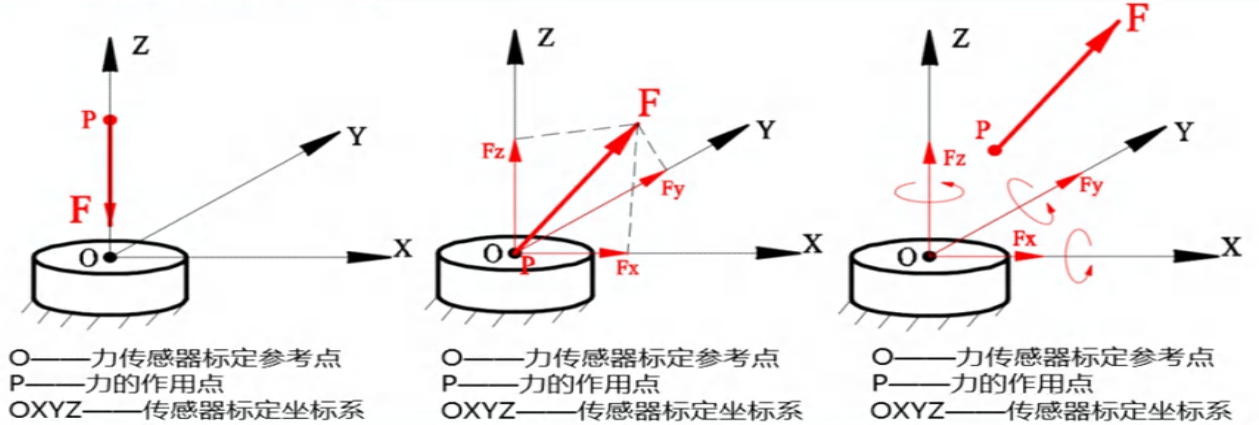
Application Of Robot Force Sensor

一维力传感器：如果力的方向和作用点是固定的，此时可以选择用一维力传感器进行测量。

三维力传感器：如果力 F 的作用点 P 始终与传感器的标定参考点 O 保持重合，力 F 的方向在三维空间中随机变化，那么用三维力传感就能完成测量任务。

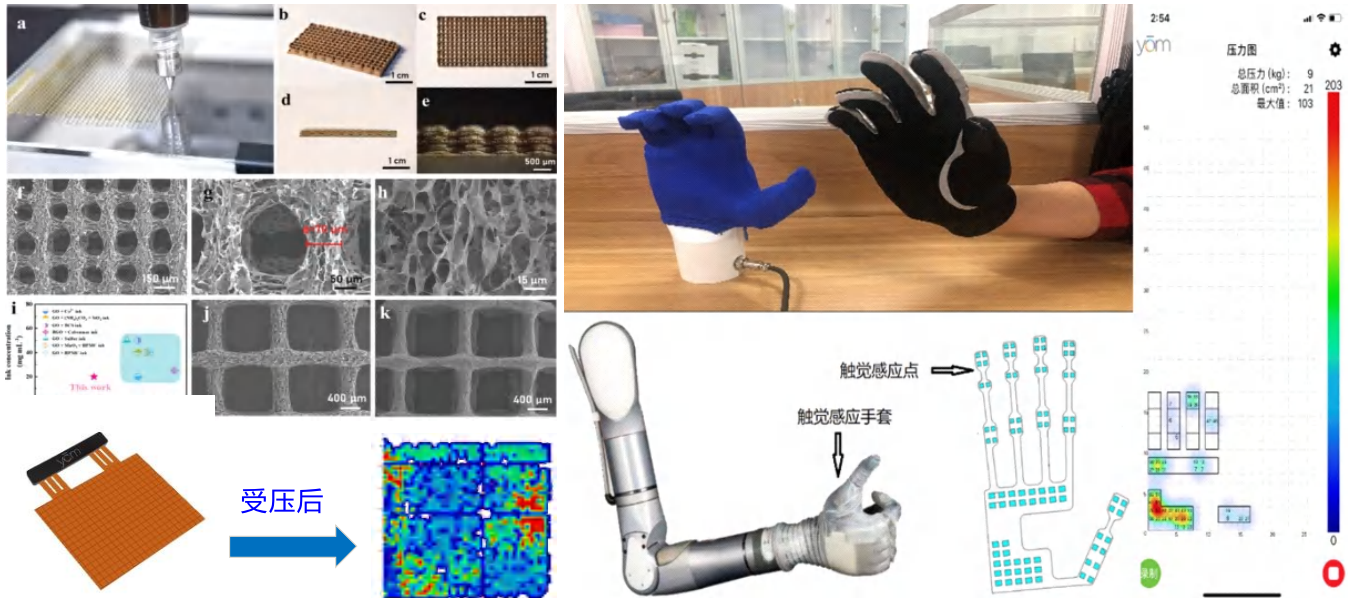
六维力传感器：如果力的方向和作用点都在三维空间内随机变化，此时应该选择用六维力传感器进行测量。

一维、三维和六维力传感器对比



机器人触觉传感器应用

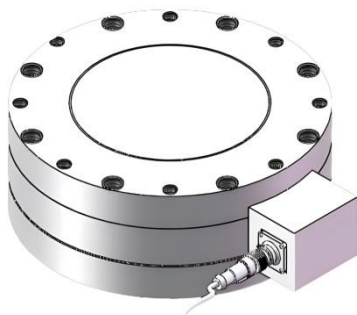
Application of Robot touch sensor



KL6F-A90-A 系列

六轴力传感器（自动化、机床等设备受力检测）

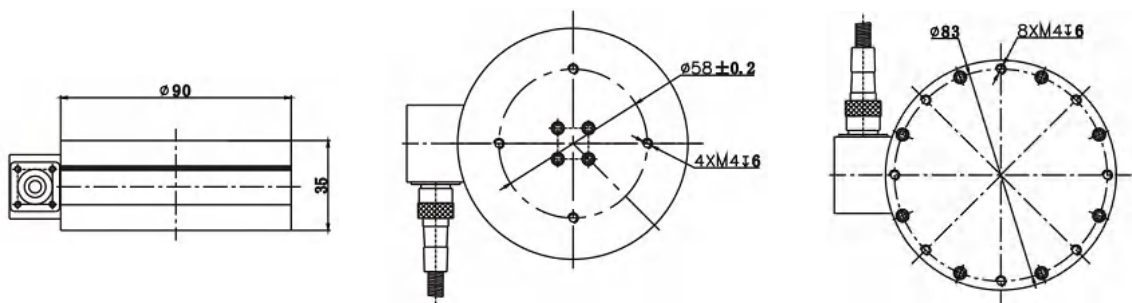
Six dimensional force sensor（stress detection of automation , machine tool and other equipment）



产品综述

- ◆可用于工业机械臂受力检测
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆精度高、抗偏载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

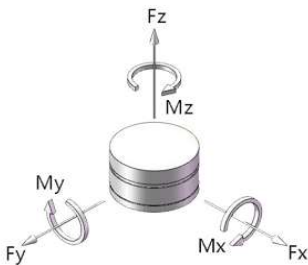
安装尺寸 / Mounting dimensions



测力量程 / Measuring range

	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
量程（F.S）	300N	300N	1000N	30N·m	30N·m	30N·m
	500N	500N	2000N	50N·m	50N·m	50N·m
	700N	700N	3000N	50N·m	50N·m	50N·m
	1000N	1000N	4000N	70N·m	70N·m	70N·m

受力示图/Force diagram



技术参数 / Technical parameter

灵敏度	1.0±0.2mV/V	零点平衡	±1%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
轴间耦合	±1%F.S	输出温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	工作温度范围	-10~+40℃
蠕变	±0.2%F.S	安全过载	200%F.S
密封等级	IP66	极限过载	300%F.S
材质	铝合金	输入阻抗	400±50Ω
绝缘电阻	≥5000MΩ	输出阻抗	352±3Ω
柔性电缆	5m	推荐激励电压	10~12V DC

KL6D-B75-B 系列

六轴力传感器（自动化、机床等设备受力检测）

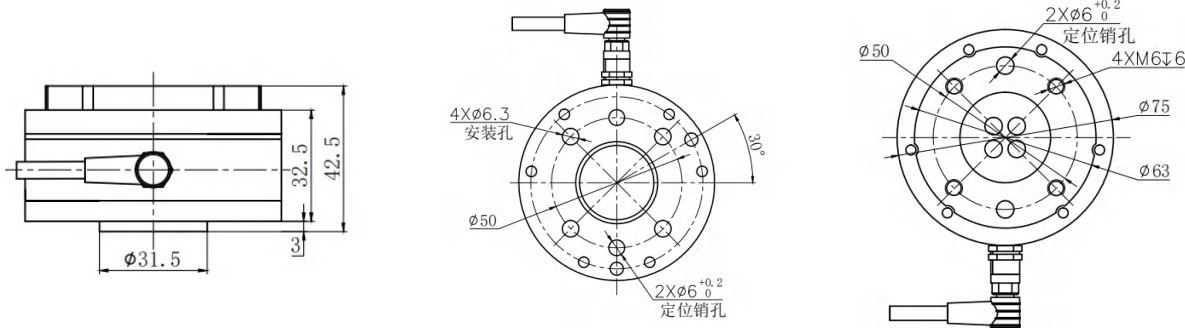
Six dimensional force sensor (stress detection of automation , machine tool and other equipment)



产品综述

- ◆可用于工业机械臂受力检测
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆精度高、抗偏载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

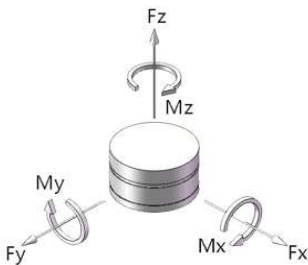
安装尺寸 / Mounting dimensions



测力量程 / Measuring range

	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
量程 (F.S)	100N	100N	100N	4N·m	4N·m	4N·m
	200N	200N	200N	8N·m	8N·m	8N·m
	400N	400N	500N	12N·m	12N·m	12N·m
	500N	500N	700N	18N·m	18N·m	18N·m

受力示意图/Force diagram



技术参数 / Technical parameter

信号	RS485	采样频率	1000
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
轴间耦合	±1%F.S	输出温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	工作温度范围	-10~+40℃
蠕变	±0.2%F.S	安全过载	200%F.S
密封等级	IP66	极限过载	300%F.S
材质	铝合金	输入阻抗	400±50Ω
绝缘电阻	≥5000MΩ	输出阻抗	352±3Ω
柔性电缆	5m	推荐激励电压	10~12V DC

KL6D-B80-B 系列

六轴力传感器（自动化、机床等设备受力检测）

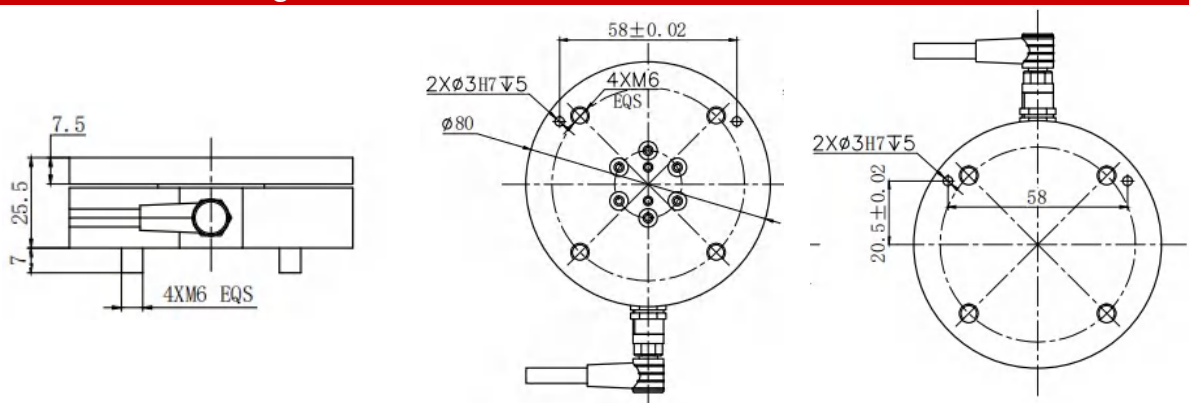
Six dimensional force sensor (stress detection of automation , machine tool and other equipment)



产品综述

- ◆可用于工业机械臂受力检测
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆精度高、抗偏载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

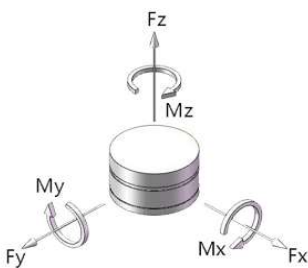
安装尺寸 / Mounting dimensions



测力量程 / Measuring range

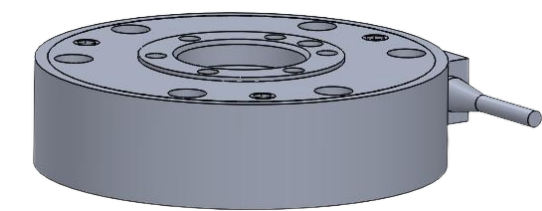
	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
量程 (F.S)	100N	100N	100N	4N·m	4N·m	4N·m
	200N	200N	200N	8N·m	8N·m	8N·m
	400N	400N	500N	12N·m	12N·m	12N·m
	500N	500N	700N	18N·m	18N·m	18N·m

受力示图/Force diagram



技术参数 / Technical parameter

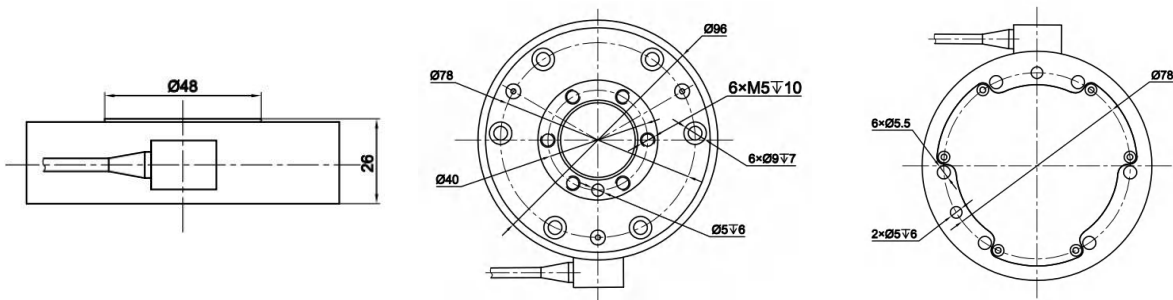
信号	RS485	采样频率	1000
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
轴间耦合	±1%F.S	输出温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	工作温度范围	-10~+40℃
蠕变	±0.2%F.S	安全过载	200%F.S
密封等级	IP66	极限过载	300%F.S
材质	铝合金	输入阻抗	400±50Ω
绝缘电阻	≥5000MΩ	输出阻抗	352±3Ω
柔性电缆	5m	推荐激励电压	10~12V DC



产品综述

- ◆可用于工业机械臂受力检测
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆精度高、抗偏载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

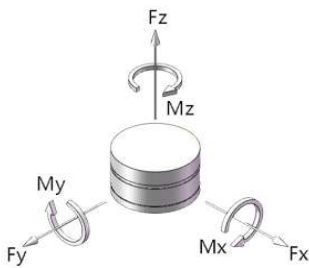
安装尺寸 / Mounting dimensions



测力量程 / Measuring range

	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
量程 (F.S)	200N	200N	400N	18N·m	18N·m	18N·m
	300N	300N	600N	24N·m	24N·m	24N·m
	500N	500N	1000N	50N·m	50N·m	50N·m
	1000N	1000N	2000N	100N·m	100N·m	100N·m

受力示意图/Force diagram



技术参数 / Technical parameter

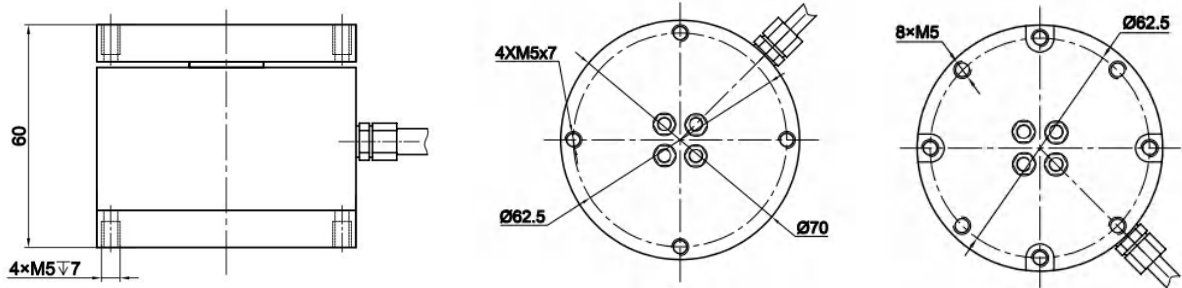
灵敏度	1.0±0.2mV/V	零点平衡	±1%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
轴间耦合	±1%F.S	输出温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	工作温度范围	-10~+40℃
蠕变	±0.2%F.S	安全过载	200%F.S
密封等级	IP66	极限过载	300%F.S
材质	铝合金	输入阻抗	400±50Ω
绝缘电阻	≥5000MΩ	输出阻抗	352±3Ω
柔性电缆	5m	推荐激励电压	10~12V DC



产品综述

- ◆可用于工业机械臂受力检测
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆精度高、抗偏载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

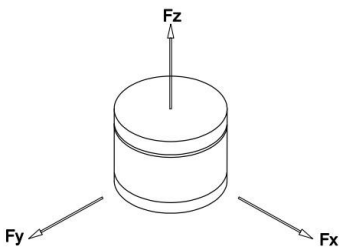
安装尺寸 / Mounting dimensions



测力量程 / Measuring range

	F_X	F_Y	F_Z
量程 (F.S)	100N	100N	200N
	250N	250N	500N
	500N	500N	1000N
	750N	750N	1500N

受力示图/Force diagram



技术参数 / Technical parameter

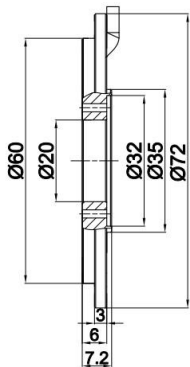
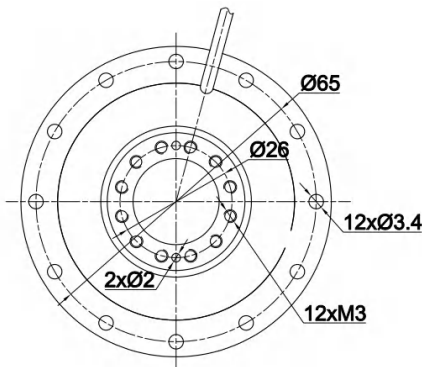
灵敏度	1.0±0.2mV/V	零点平衡	±1%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.1%F.S
轴间耦合	±2%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
重复性	±0.1%F.S	工作温度范围	-10~+40℃
蠕变	±0.2%F.S	安全过载	150%F.S
密封等级	IP66	极限过载	200%F.S
材质	铝合金	输入阻抗	400±50Ω
绝缘电阻	≥5000MΩ	输出阻抗	352±3Ω
柔性电缆	5m	推荐激励电压	10~12V DC



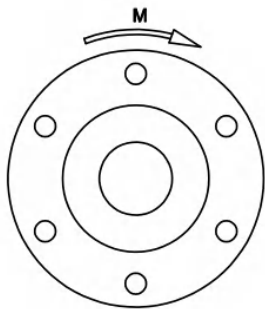
产品综述

- ◆可用于机械臂关节扭矩检测
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆扭转刚度大、抗过载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	50N·m	100N·m	150N·m	200N·m	250N·m
----------	-------	--------	--------	--------	--------

技术参数 / Technical parameter

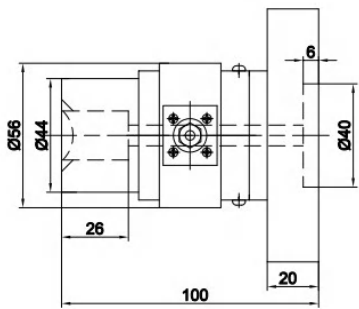
灵敏度	1.3±0.2mV/V	零点平衡	±2%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.2%F.S	工作温度范围	-10~+40℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	合金钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥2000MΩ	输入阻抗	1050±100Ω
柔性电缆	0.1m	输出阻抗	1050±10Ω
电缆直径	2mm	推荐激励电压	3.5~12V DC



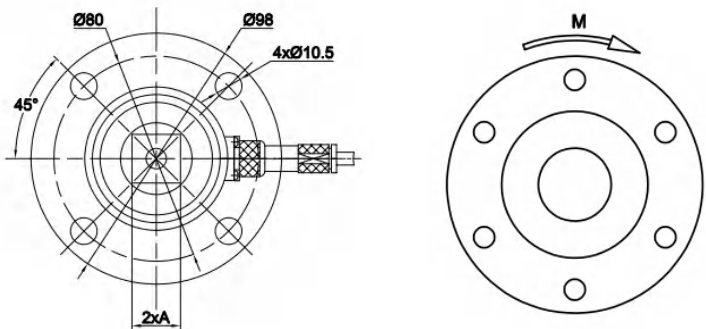
产品综述

- ◆可用于扭矩扳手校准
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆扭转刚度大、抗过载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	50N·m	100N·m	200N·m	300N·m	500N·m	800N·m
A (mm)	6.35	9.52	12.7	12.7	19.05	19.05

技术参数 / Technical parameter

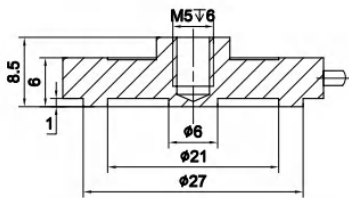
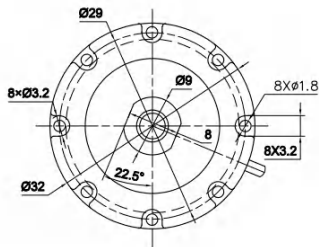
灵敏度	2.0±0.05mV/V	零点平衡	±2%F.S
非线性	±1%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	合金钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	400±50Ω
柔性电缆	5m	输出阻抗	352±3Ω
电缆直径	5mm	推荐激励电压	5~12V DC



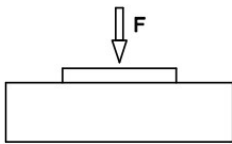
产品综述

- ◆可用于机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆安装高度低、抗过载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	500N	1000N	1500N	2000N
----------	------	-------	-------	-------

技术参数 / Technical parameter

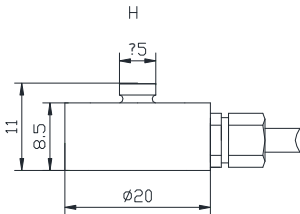
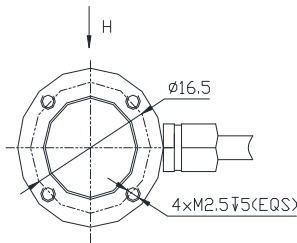
灵敏度	2.0±0.2mV/V	零点平衡	±1%F.S
非线性	±0.2%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	不锈钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	750±50Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	702±3Ω
电缆直径	2mm	推荐激励电压	5~12V DC



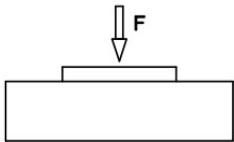
产品综述

- ◆可用于 3C 自动化测力、机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆安装高度低、抗过载能力强
- ◆法兰式安装
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	200N	500N	1000N	2000N
----------	------	------	-------	-------

技术参数 / Technical parameter

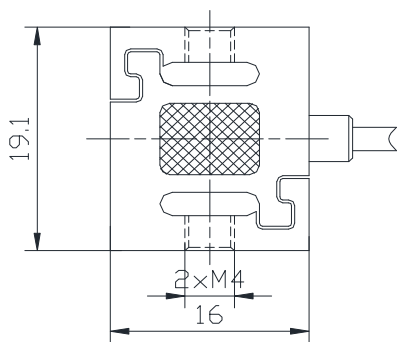
灵敏度	1.5±0.3mV/V	零点平衡	±2%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	120%F.S
材质	不锈钢	极限过载	150%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	1000±100Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	1000±100Ω
电缆直径	3mm	推荐激励电压	5~12V DC



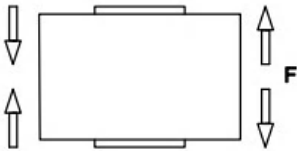
产品综述

- ◆可用于 3C 自动化测力、机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆体积小、精度高、抗过载能力强
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示意图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	50N	100N	200N	500N
----------	-----	------	------	------

技术参数 / Technical parameter

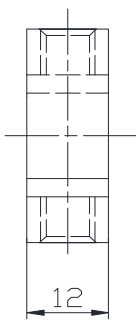
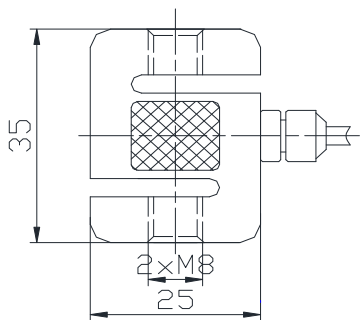
灵敏度	2.0±0.5mV/V	零点平衡	±2%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	不锈钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	400±50Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	352±3Ω
电缆直径	2mm	推荐激励电压	5~12V DC



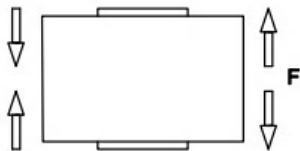
产品综述

- ◆可用于 3C 自动化测力、机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆精度高、拉压两用
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示意图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	50N	100N	200N	500N	1000N
----------	-----	------	------	------	-------

技术参数 / Technical parameter

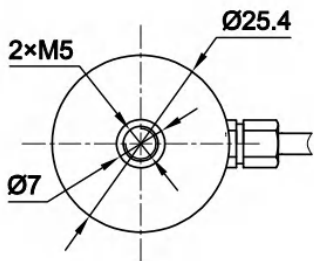
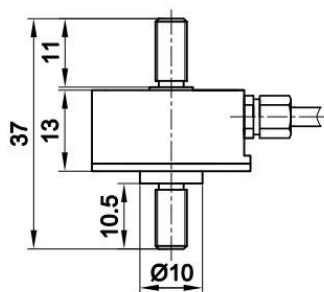
灵敏度	2.0±0.5mV/V	零点平衡	±1%F.S
非线性	±0.05%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.05%F.S	输出温度影响	±0.05%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	不锈钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	380±20Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	352±3Ω
电缆直径	3mm	推荐激励电压	5~12V DC



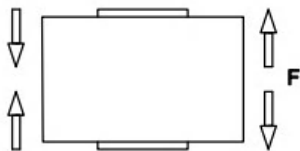
产品综述

- ◆可用于 3C 自动化测力、机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆双螺柱结构，拉压两用
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	100N	200N	500N
----------	------	------	------

技术参数 / Technical parameter

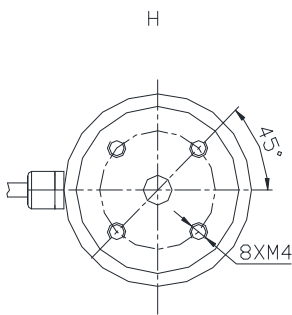
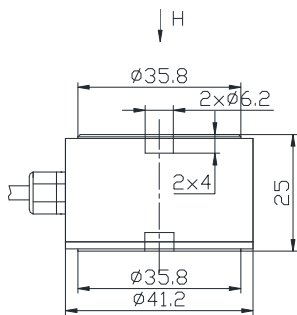
灵敏度	2.0±0.2mV/V	零点平衡	±2%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	不锈钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	700±50Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	700±5Ω
电缆直径	3mm	推荐激励电压	5~12V DC



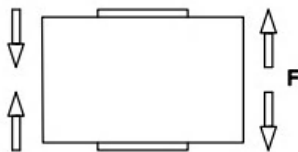
产品综述

- ◆可用于 3C 自动化测力、机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆安装高度低、抗过载能力强
- ◆上下平面受力
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示图 / Force diagram



测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	500N	1000N	2000N	5000N
----------	------	-------	-------	-------

技术参数 / Technical parameter

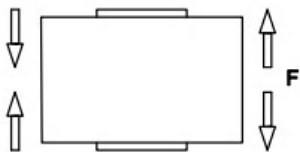
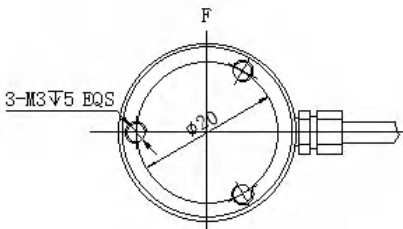
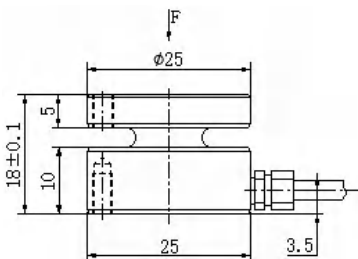
灵敏度	20±0.2mV/V	零点平衡	±1%F.S
非线性	±0.1%F.S	零点温度影响	±0.05%F.S
重复性	±0.1%F.S	输出温度影响	±0.1%F.S
蠕变	±0.05%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	不锈钢	极限过载	200%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	400±50Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	352±3Ω
电缆直径	3mm	推荐激励电压	5~12V DC



产品综述

- ◆可用于 3C 自动化测力、机器人测力
- ◆采用高精度电阻应变式原理
- ◆安装高度低、抗过载能力强
- ◆上下平面受力
- ◆接受定制规格

安装尺寸 / Mounting dimensions



受力示意图 / Force diagram

测力量程 / Measuring range

量程 (F.S)	50N	150N	3000N	5000N	750N	1000N
----------	-----	------	-------	-------	------	-------

技术参数 / Technical parameter

灵敏度	1.5±0.05mV/V	零点平衡	±0.3%F.S
非线性	±0.5%F.S	零点温度影响	±0.3%F.S
重复性	±0.2%F.S	输出温度影响	±0.3%F.S
蠕变	±0.1%F.S	工作温度范围	-30~+70℃
密封等级	IP65	安全过载	150%F.S
材质	不锈钢	极限过载	300%F.S
绝缘电阻	≥5000MΩ	输入阻抗	1000±100Ω
柔性电缆	3m	输出阻抗	1000±100Ω
电缆直径	5mm	推荐激励电压	10~12V DC

<< 健康 科技 可靠 便利

柯力传感 感知世界

KELI Sensing, Sensing The World



宁波柯力传感科技股份有限公司

KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD.

地址：宁波市江北投资创业园C区长兴路199号

ADD: No. 199 Changxing Road, Jiangbei District C, Ningbo, China

国内销售产品服务热线 (service hotline) : 400-887-4165 (固话)

国内销售产品销售热线: 0574-87562286

国内销售售后服务热线: 0574-87562210

国内销售传真 (Fax) : +86-574-87562279 87562289

国际贸易邮箱 (Inquiry email: keli@kelichina.com

info@kelichina.com

邮编 (P.C) : 315033

Http: //www.kelichina.com