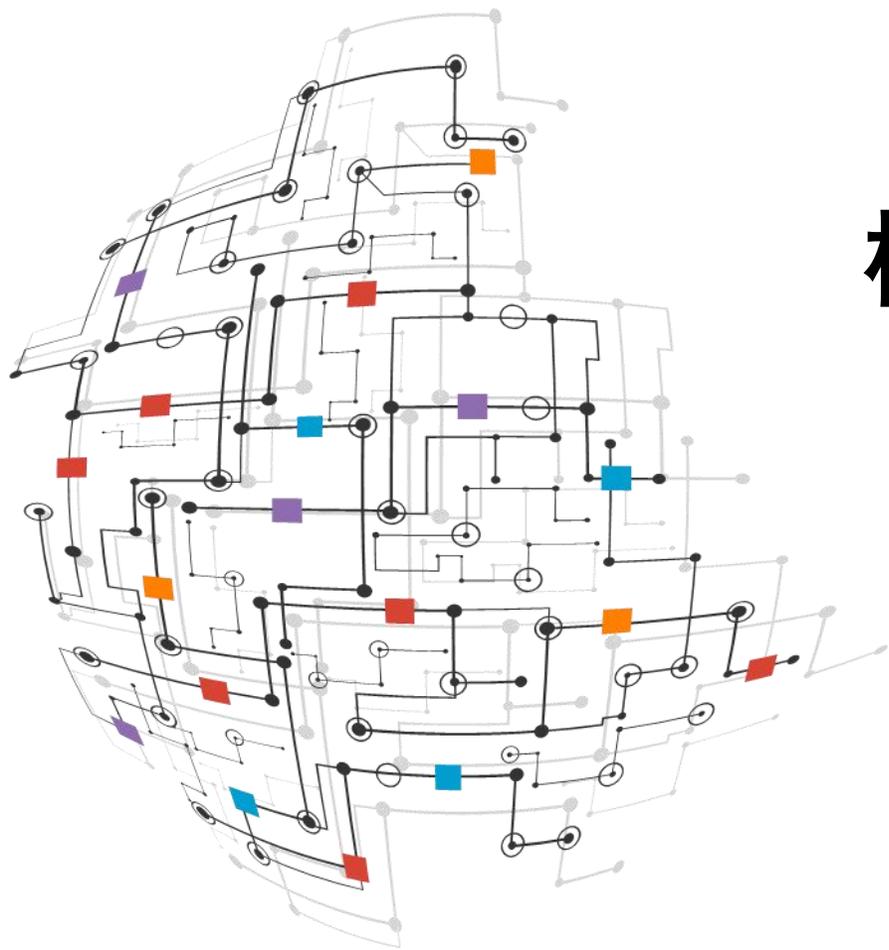


工业机器人仿真与编程



模块二 工业机器人的机械 结构和电气控制

知识单元4 工业机器人传感器

目录 CONTENT



01

单元描述



02

单元目标



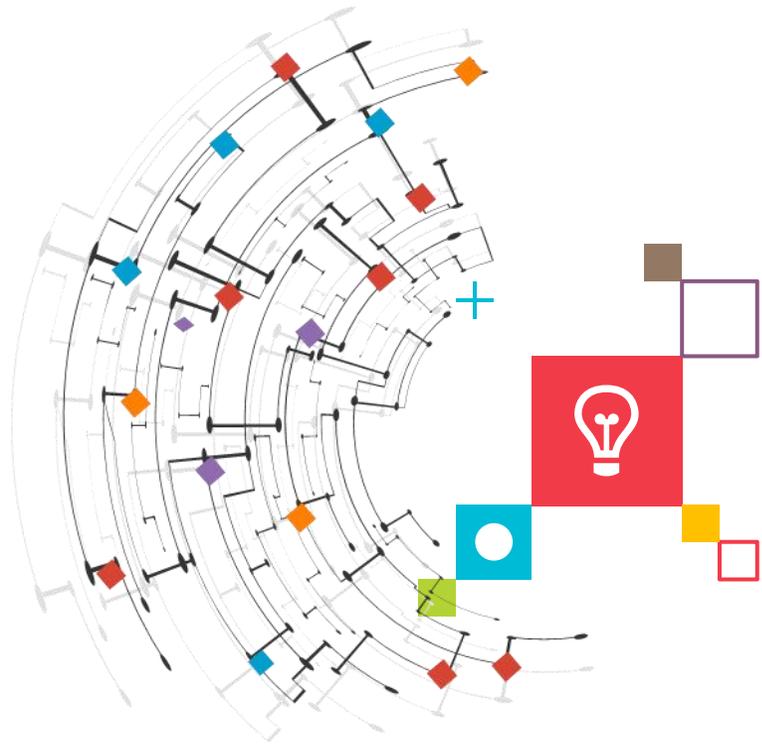
03

单元内容



04

单元习题



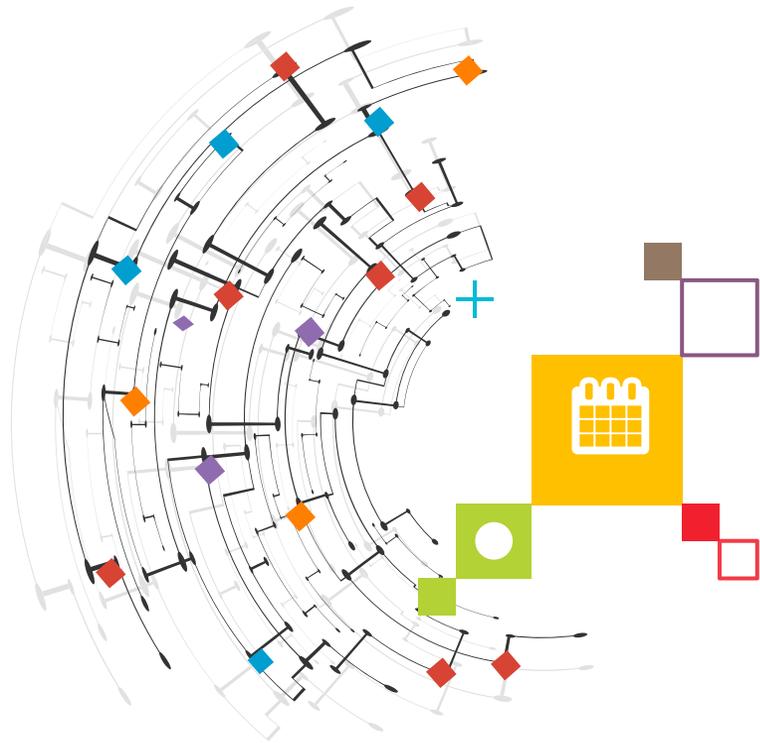
单元描述



单元描述

传感器在工业中相当于人体的五感，通过不同方式为大脑（工业机器人控制柜或者控制中心）传输信息，供其做出相应的判断，然后采取相应的动作，对于工业机器人传感器，分为内部传感器和外部传感器。



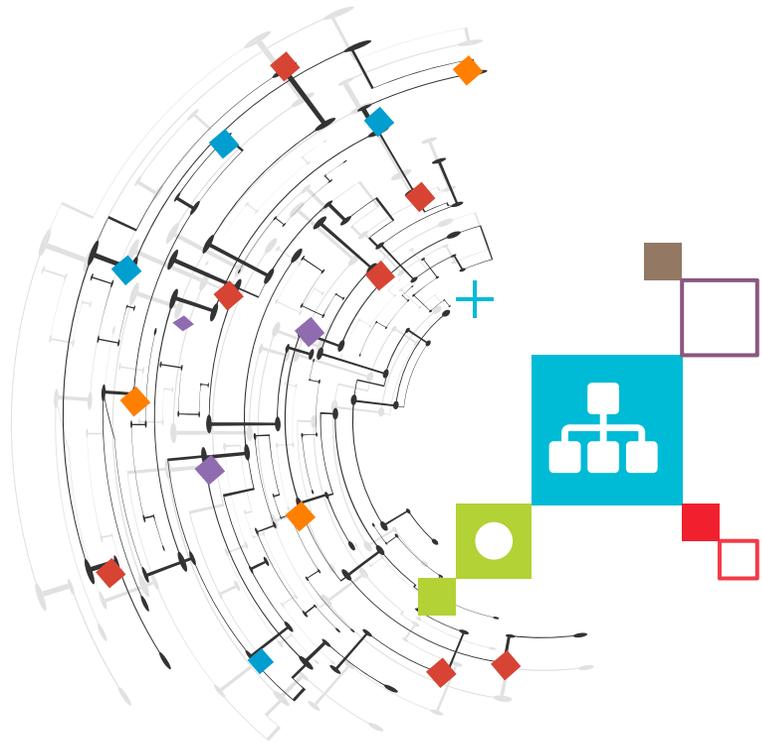


单元目标



单元目标

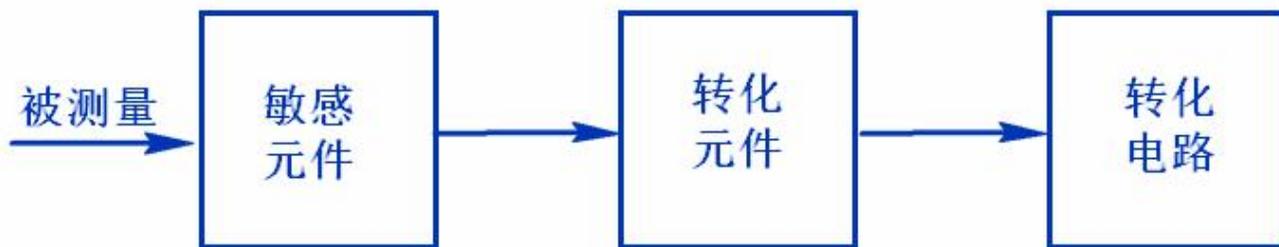
1. 了解机器人传感器的种类和性能指标及使用要求。
 2. 掌握机器人的内部传感器和外部传感器的区别和各自的功能、应用。
 3. 认识工业机器人常用的传感器。
 4. 学会根据工业机器人使用要求、场合，选用合适的传感器。
 5. 会分析常见工业机器人传感器系统。
- 

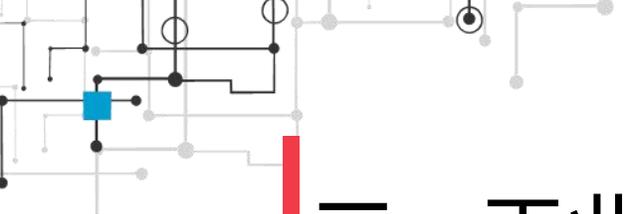


单元内容

一、工业机器人传感器的种类

传感器是一种以一定精度将被测量转换为与之有确定对应关系、易于精确处理和测量的某种物理量的测量部件或装置。完整的传感器应包括敏感元件、转化元件、基本转化电路三个基本部分，如图所示。





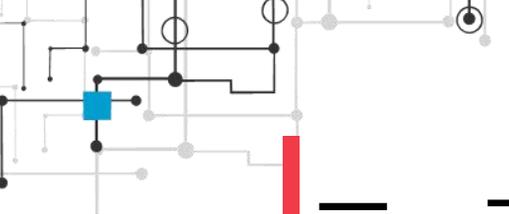
二、工业机器人传感器的性能指标

基本参数：量程（测量范围，量程及过载能力）、灵敏度、静态精度和动态精度（频率特性和阶跃特性）。

环境参数：温度、振动冲击及其他参数（潮湿、腐蚀及抗电磁干扰）。

使用条件：电源、尺寸、安装方式、电信号接口及校准周期等。下面介绍一些常见重要的性能指标。





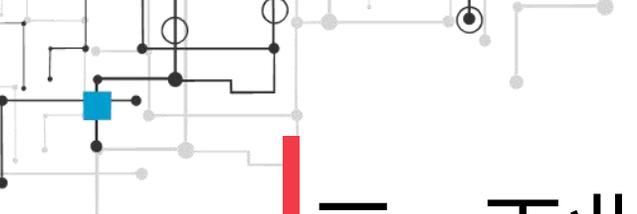
二、工业机器人传感器的性能指标

1. 灵敏度

灵敏度是指传感器的输出信号达到稳定时，输出信号变化与输入信号变化的比值，假设传感器的输出和输入呈线性关系。

传感器的灵敏度**越大**，传感器输出的信号**精确度越高**，线性程度越好。但是过高的灵敏度有时会导致传感器的输出稳定性下降，所以应该根据机器人的要求选择适中的灵敏度。





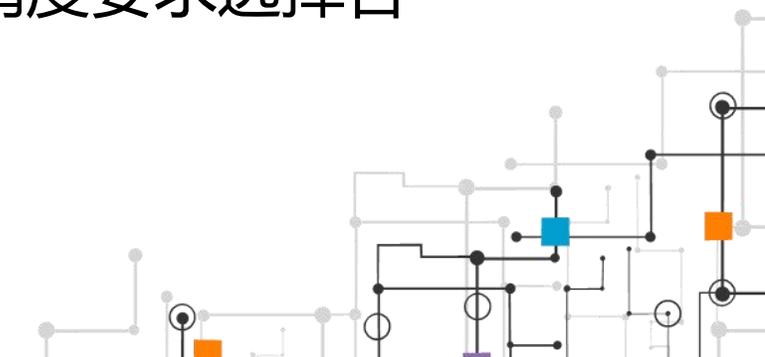
二、工业机器人传感器的性能指标

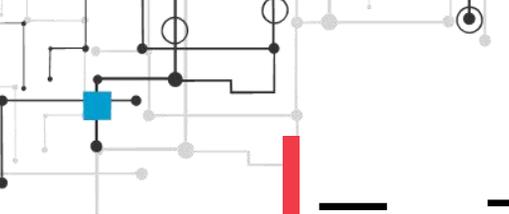
2. 线性度

线性度反映传感器输出信号与输入信号之间的线性程度，机器人控制系统应该选用线性度较高的传感器。

3. 精度

传感器的精度是指传感器的测量输出值与实际被测量值之间的误差，在机器人系统设计中，应该根据系统的工作精度要求选择合适的精度。



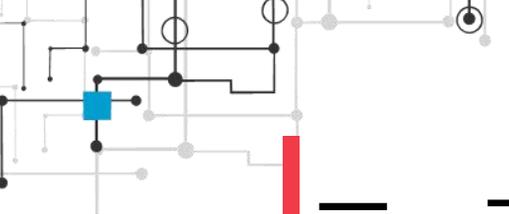


二、工业机器人传感器的性能指标

4. 重复性

重复性是指传感器在其输入信号按同一方式进行全量程连续多次测量时，相应测量结果的变化程度。对于多数传感器来说，重复性指标优于精度指标。这些传感器的精度指标不一定很高，但只要它的温度、湿度、受力条件和其他参数不变，传感器的测量结果也没有较大的变化。同样，传感器重复性也应考虑使用条件和测量方法的问题。





二、工业机器人传感器的性能指标

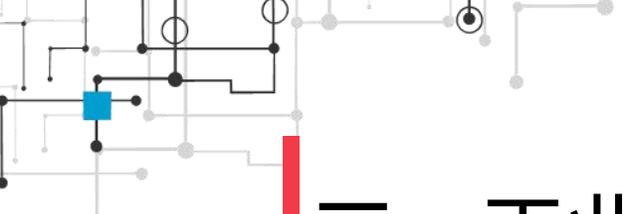
5. 分辨性

分辨率是指传感器在整个测量范围内所能辨别的被测量的最小变化量，或者所能辨别的不同被测量的个数。

6. 响应时间

响应时间是传感器的动态特性指标，是指传感器的输入信号变化后，其输出信号变化一个稳定值所需要的时间。在某些传感器中，输出信号在达到某一稳定值以前会发生短时间的振荡。



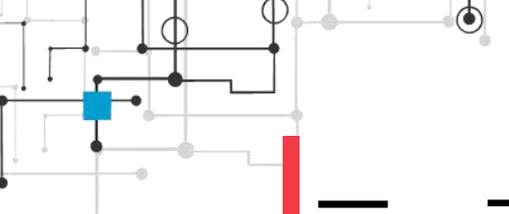


二、工业机器人传感器的性能指标

7. 抗干扰能力

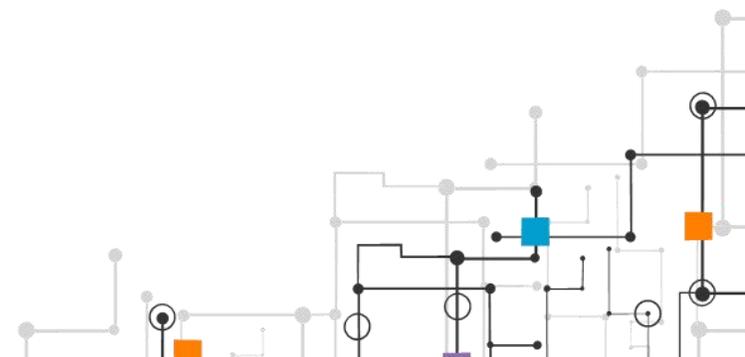
由于传感器输出信号的稳定是控制系统稳定工作的前提，为防止机器人系统的意外动作或故障的发生，传感器系统设计必须采用可靠性设计技术，通常这个指标通过单位时间内发生故障的概率来定义，因此是一个统计指标。

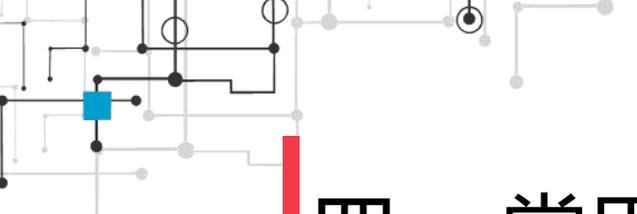




三、工业机器人传感器类型的选择

1. 根据机器人对传感器的需求来选择
2. 根据加工任务的要求来选择
3. 根据机器人控制的要求来选择



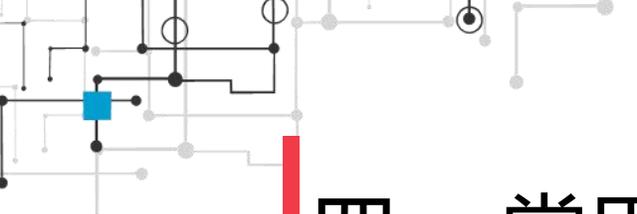


四、常用工业机器人的传感器

1. 工业机器人的内部传感器

- (1) 位置传感器
- (2) 电位器式位移传感器
- (3) 速度传感器

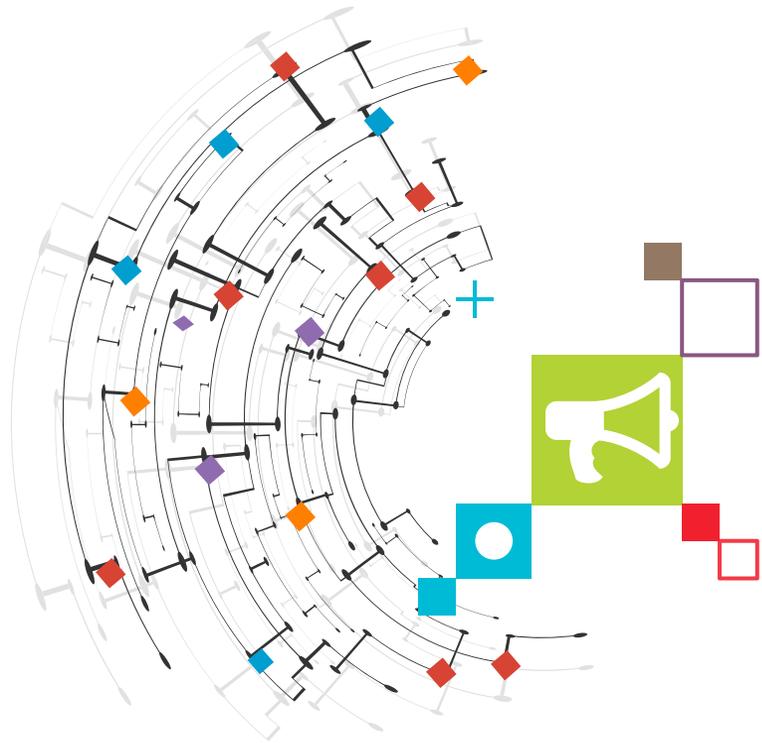




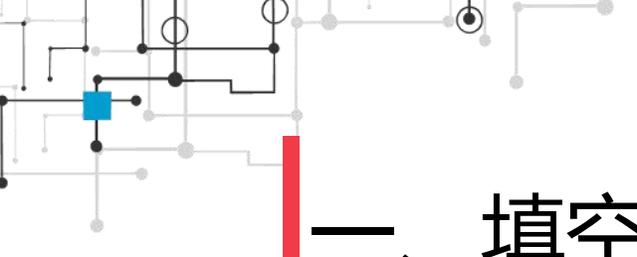
四、常用工业机器人的传感器

2. 工业机器人的外部传感器

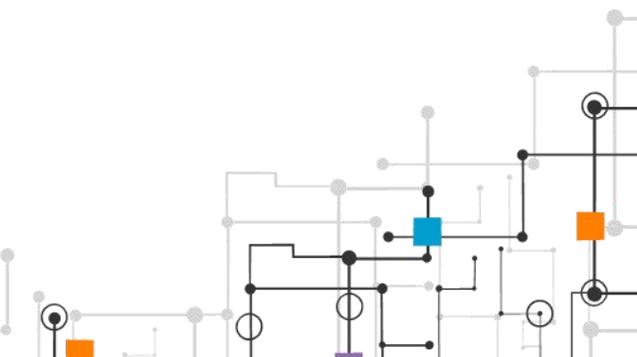
- (1) 力或力矩（力觉）传感器
 - (2) 接近传感器
 - (3) 速度传感器
 - (4) 超声波传感器
 - (5) 触觉传感器
- 

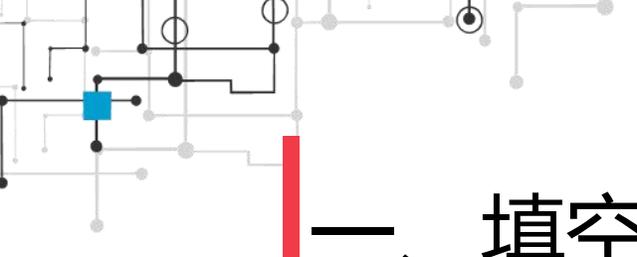


单元习题



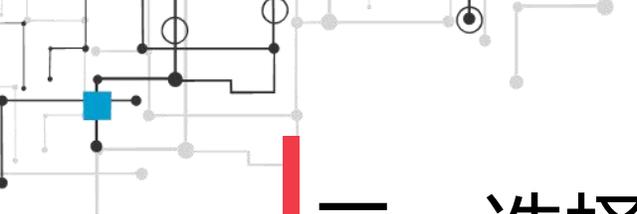
一、填空题

1. 传感器在工业中相当于人体的五感，通过不同方式为大脑（工业机器人控制柜或者控制中心）传输信息，供其做出相应的判断，然后采取相应的动作，对于工业机器人传感器，分为_____和_____。
 2. 传感器是一种以一定精度将_____转换为与之有确定对应关系、易于精确处理和测量的某种物理量的测量部件或装置。完整的传感器应包括_____、_____、_____三个基本部分。
- 



一、填空题

3. 工业机器人传感器的性能指标包括_____、_____、_____和_____。
4. 传感器的灵敏度_____, 传感器输出的信号精确度_____, 线性程度_____。
5. 工业机器人的内部传感器包括_____, _____, 工业机器人的外部传感器包括_____, _____、_____, 超声波传感器、触觉传感器等。
- 



二、选择题

1. 以下属于工业机器人内部传感器的是（ ）。

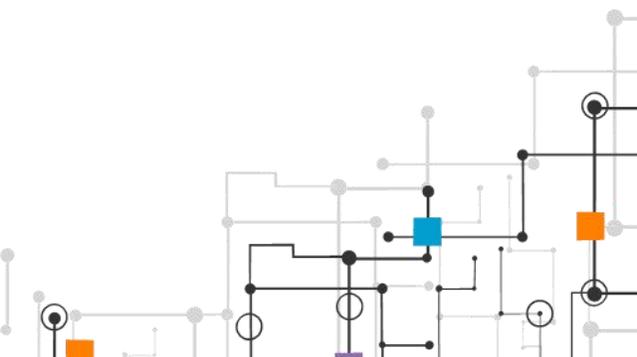
A. 视觉传感器 B. 力觉传感器 C. 距离传感器 D. 速度传感器

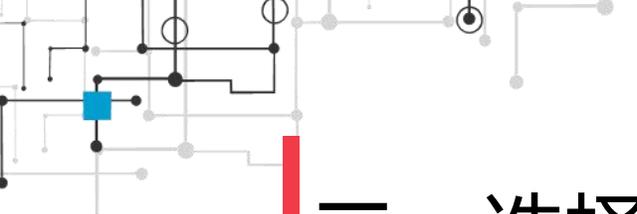
2. 应用于弧焊作业的工业机器人，末端工具安装时，应将（ ）与机器人末端法兰盘进行连接。

A. 冷却装置 B. 导丝管 C. 焊枪 D. 防撞传感器

3. 多传感器融合技术是将几个传感器组合在一体，形成能够检测（ ）传感器无法检测的高性能信息的传感器系统。

A. 单个 B. 温度 C. 速度 D. 位移





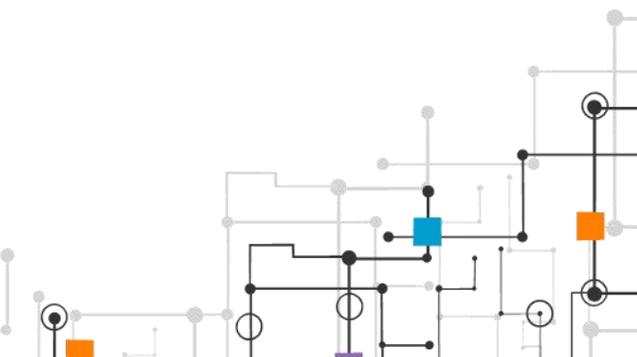
二、选择题

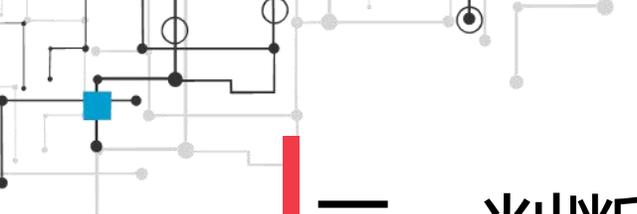
4. 以下 () 不是接触觉传感器的用途。

A. 探测物体位置 B. 检测物体距离 C. 探索路径 D. 安全保护

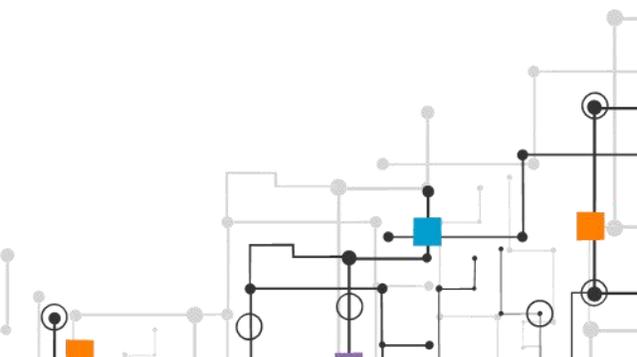
5. 压电式传感器, 即应用半导体压电效应可以测量 () 。

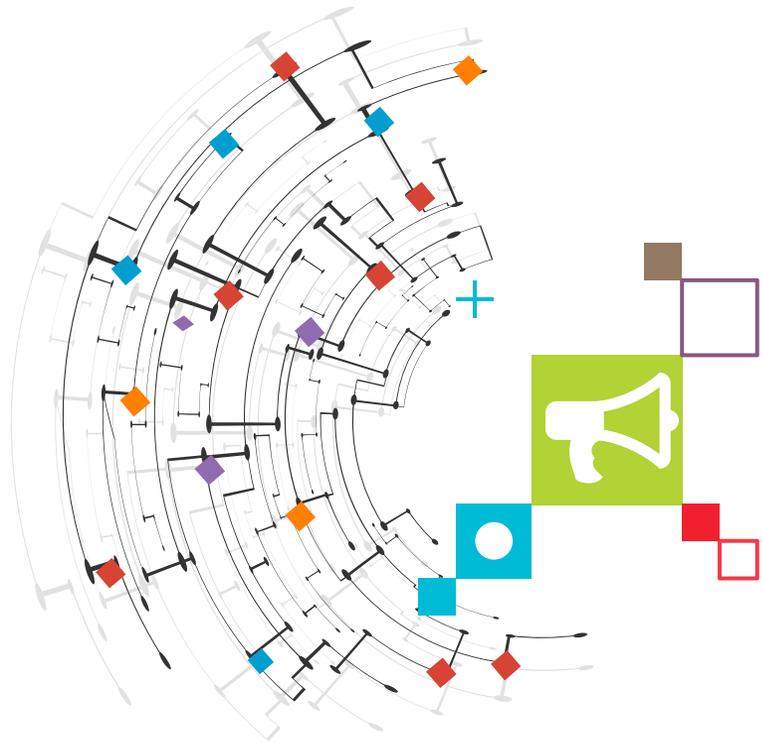
A. 电压 B. 亮度 C. 力和力矩 D. 距离





三、判断题

1. 光电式传感器属于接触觉传感器。 ()
 2. 与超声传感器相比，红外测距的准确度更高。 ()
 3. 电感式传感器只能检测与铁磁性物体间的距离。 ()
 4. 由电阻应变片组成电桥可以构成测量重量的传感器。 ()
- 



单元总结与拓展



单元总结

工业机器人的传感器分为内部传感器和外部传感器，需要了解两种传感器各自所包含的典型应用，同时需要了解传感器的主要技术参数。





单元拓展

请描述传感器融合技术的具体应用。



The background features decorative circuit board patterns in the corners. The top-left and bottom-right corners show a partial circuit board with a red vertical bar. The top-right and bottom-left corners show a dense, colorful circuit board pattern with various colored squares (red, blue, orange, purple) and circles.

谢谢观看