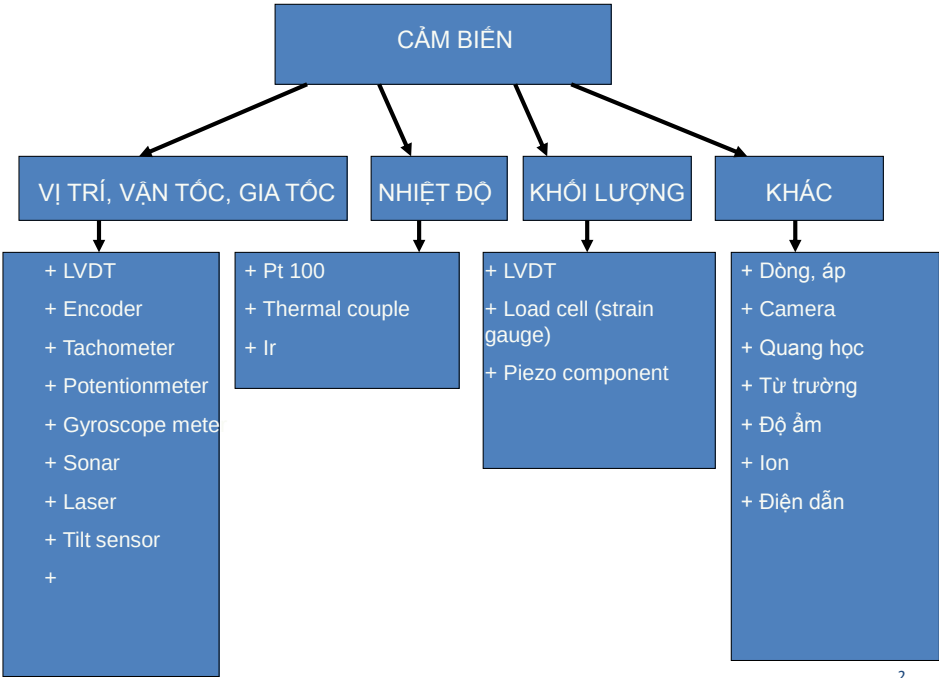
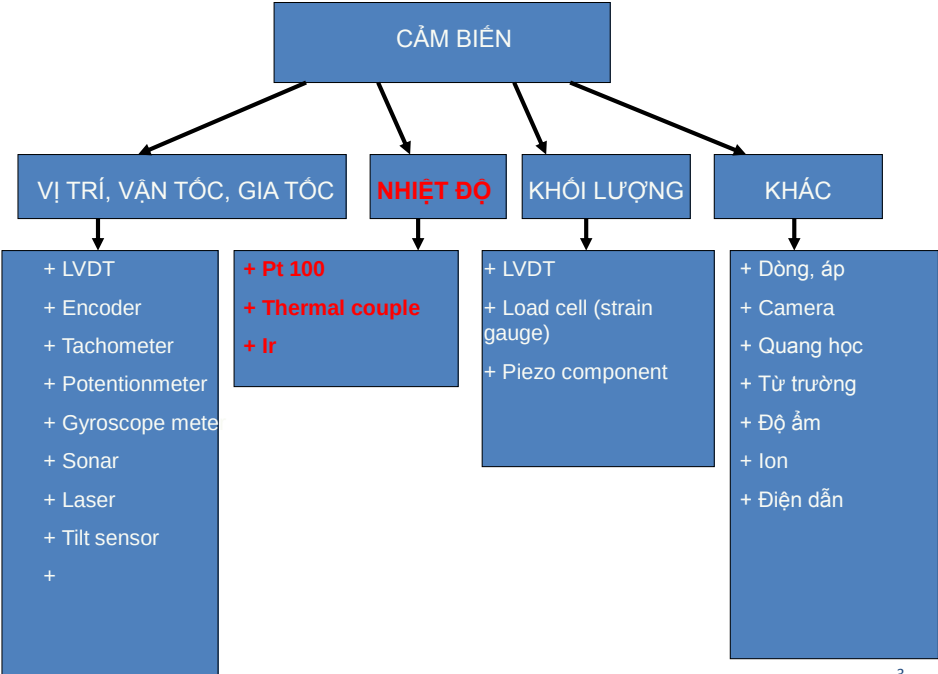


Chương 8 : SENSOR IN ROBOT

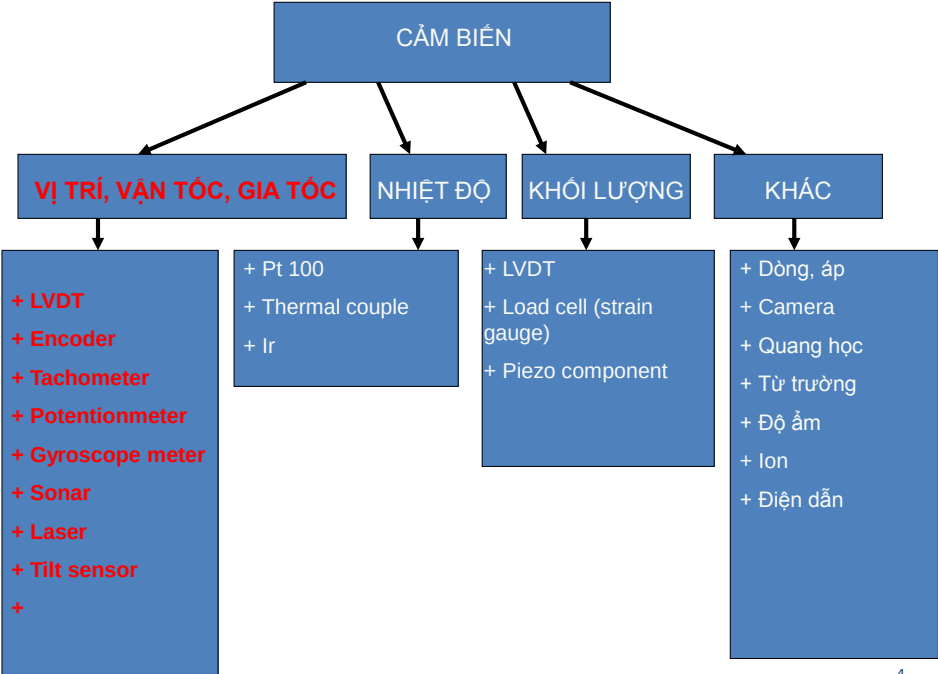
1



2



3



4

CONTACT.

LIMIT SWITCH.
POTENTIOMETER.
LVDT
ENCODER.

NON-CONTACT.

PROXIMITY SENSOR
INDUCTIVE-CAPACITIVE.
SONAR SENSOR.
PHOTO-ELECTRIC SENSOR.

5

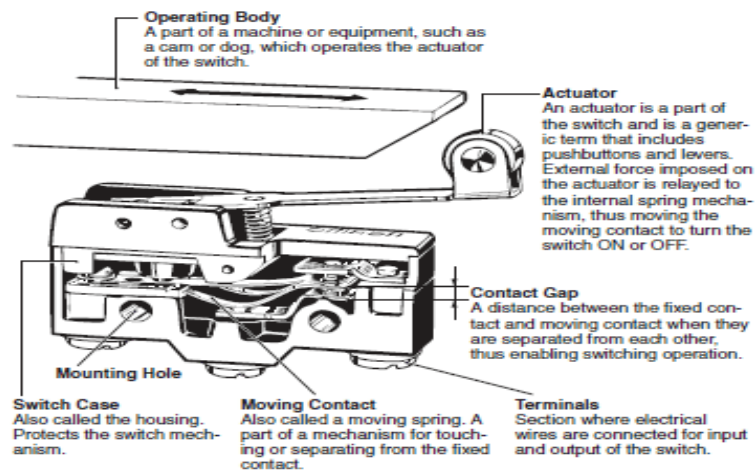
LIMIT SWITCH



6

LIMIT SWITCH

Cấu tạo:



7

LIMIT SWITCH

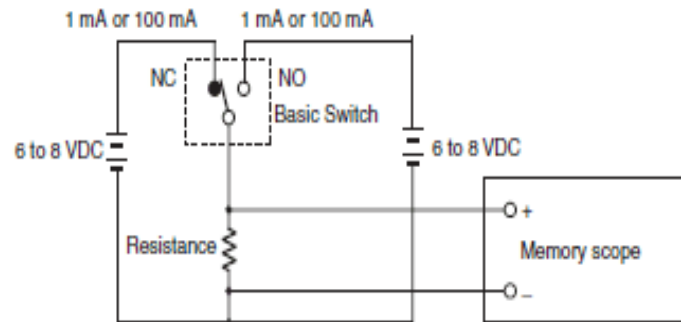
Nguyên lý hoạt động:

• công tắc hành trình là dạng công tắc đơn giản được thực thi để bảo vệ an toàn hoặc khống chế các hành trình dịch chuyển trong một hệ thống.

khi tiếp xúc sẽ truyền tín hiệu điện dưới dạng tín hiệu thường đóng hay thường mở về hệ thống xử lý cho các trạng thái đóng ngắt hoặc bảo vệ an toàn..

8

LIMIT SWITCH



9

LIMIT SWITCH

Ưu điểm:

- giá thành rẻ.
- chịu được dòng điện tác động lớn.
- cảm biến kỹ thuật hoạt động đơn giản.

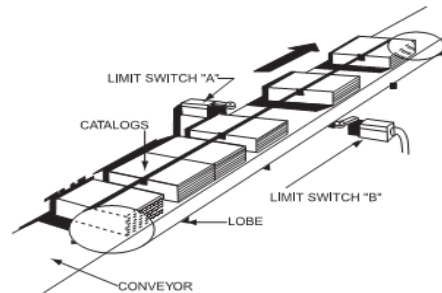
Khuyết điểm:

- phải có sự tiếp xúc vào cảm biến.
- thời gian đáp ứng chậm.

10

Ứng dụng :

Vận chuyển nguyên vật liệu



Trong các hệ thống cơ điện tử cần có sự phát hiện thông qua tiếp xúc như:
công tắc giới hạn hành trình , công tắc an toàn không chế hành trình.

11

Potentionmeter-con chạy biến trở

◆ **Biến trở con chạy (Potentionmeter - Pots) :**

- Dùng để đo dịch chuyển tịnh tiến hoặc chuyển động quay.
- Chuyển động cơ học sẽ làm thay đổi trở kháng của cảm biến.
- Tầm đo : max 10 m.

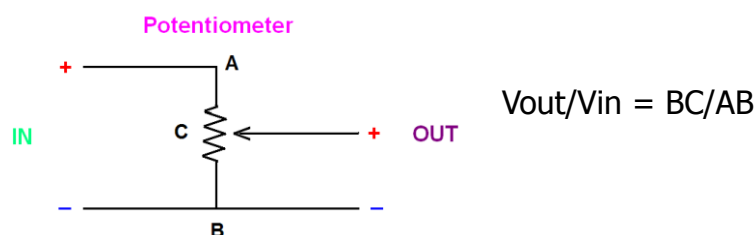


12

Potentionmeter-con chạy biến trở

◆ Nguyên lí hoạt động :

- Con chạy sẽ được nối với vật cần đo dịch chuyển.
- Vật dịch chuyển sẽ làm thay đổi trở kháng của cảm biến.
- Cấp điện DC cho cảm biến -> điện áp ngõ ra sẽ tỉ lệ với khoảng dịch chuyển.

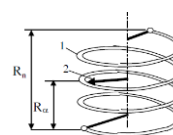
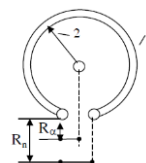
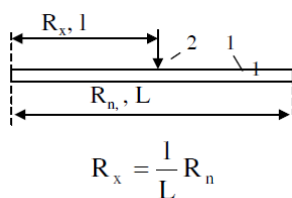


13

Potentionmeter-con chạy biến trở

◆ Cấu tạo :

- Điện trở có cấu tạo dạng cuộn dây hay băng dẫn.
- Điện trở dạng cuộn dây làm bằng hợp kim (Ni-Cr, Ni-Cu, Ag-Pd) được quấn thành vòng xoắn trên lõi cách điện.
- Điện trở băng dẫn làm bằng chất dẻo trộn bột dẫn điện.
- Có 3 loại dịch chuyển của con chạy : thẳng, tròn, xoắn ốc.



14

Potentionmeter-con chạy biến trở

◆ Đặc trưng :

- Điện trở của cảm biến thường nằm trong khoảng từ 1k – 100k
- Độ phân giải : dạng dây 10 um, dạng băng 0.1 um.
- Tuổi thọ phụ thuộc vào số lần sử dụng : dạng dây : 10^6 , dạng băng 10^8 .



15

Potentionmeter-con chạy biến trở

◆ Ưu/ Nhược điểm :

- Ưu điểm :
 - Cấu tạo đơn giản, giá thành thấp.
 - Mạch điện xử lý đơn giản.
 - Điện áp ngõ ra lớn.
- Nhược điểm :
 - Tuổi thọ thấp.
 - Cọ xát gây mòn và sinh ra tiếng ồn.
 - Chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường (bụi, ẩm..).

16

LVDT-bộ chuyển vi sai tuyến tính

◆ LVDT (linear variable differential transformer) :

- Thiết bị dùng để đo dịch chuyển tịnh tiến.
- Tầm đo tối đa : 0.5m.
- Hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm .
- Chuyển động cơ học tịnh tiến sẽ được chuyển hóa trực tiếp thành tín hiệu điện.
- LVDT còn được gọi là cảm biến hồ cảm vi sai.

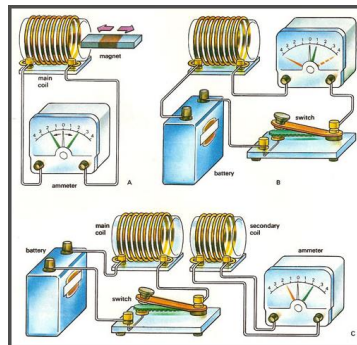


17

LVDT-bộ chuyển vi sai tuyến tính

◆ Nguyên lí hoạt động :

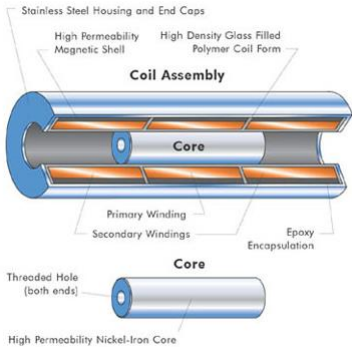
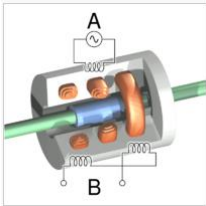
- Hiện tượng tự cảm : khi có từ thông biến thiên thì trong mạch kín xuất hiện dòng điện. Cường độ dòng điện tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông.



18

LVDT-bộ chuyển vị sai tuyến tính

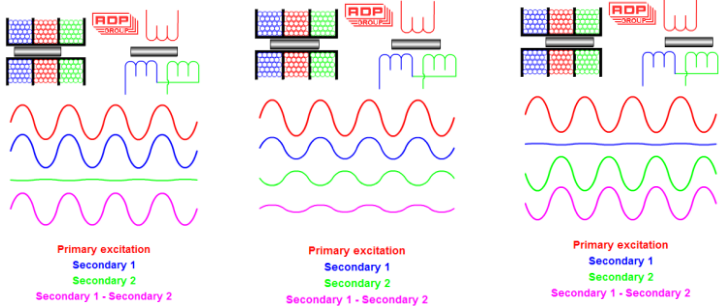
- ◆ **Cấu tạo :**
- Gồm 3 cuộn dây (1 cuộn sơ cấp và 2 cuộn thứ cấp) và 1 lõi từ có khả năng dịch chuyển được.
 - Lõi từ được nối với vật cần đo.



19

LVDT-bộ chuyển vị sai tuyến tính

- ◆ **Hoạt động :**

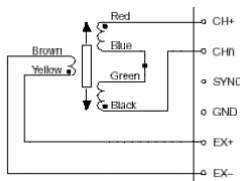


- Cấp nguồn AC cho cuộn sơ cấp (3 Vrms, 2 kHz). Khi lõi từ dịch chuyển, trên 2 cuộn thứ cấp sẽ xuất hiện dòng điện. Độ lớn và độ lệch pha của cuộn thứ cấp phụ thuộc vào vị trí tương đối của lõi từ .

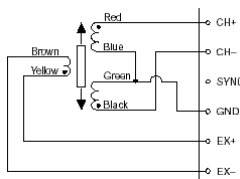
20

LVDT-bộ chuyển vị sai tuyến tính

◆ Đầu dây :



Loại 4 dây



Loại 5 dây

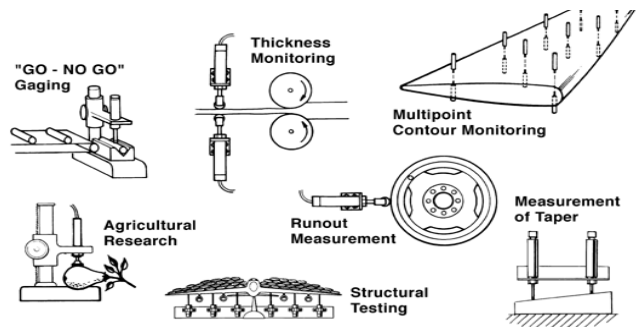
LVDT-bộ chuyển vị sai tuyến tính

◆ Ưu điểm :

- Không tạo ra ma sát khi chuyển động.
- Tuổi thọ cao.
- Có khả năng phát hiện những chuyển động rất nhỏ.
- Chỉ nhạy với chuyển động theo 1 trục.
- Ít bị tác động bởi các yếu tố môi trường xung quanh.
- Không bị hư hại trong trường hợp quá tải trọng hay dịch chuyển quá giới hạn.
- Có khả năng nhớ vị trí.
- Tín hiệu ra tỉ lệ với khoảng dịch chuyển tuyệt đối.

LVDT-bộ chuyển vi sai tuyến tính

◆ **Ứng dụng :**



23

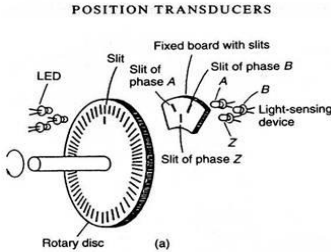
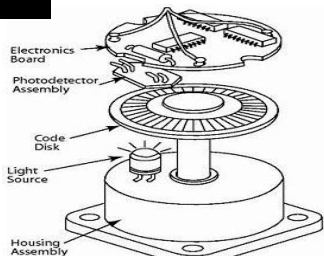
ENCODER

- 1. Incremental
- 2. Absolute
- 3. Kết hợp



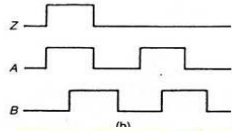
24

INCREMENTAL



POSITION TRANSDUCERS

LED, Slit, Fixed board with slits, Slit of phase A, Slit of phase B, A, B, Light-sensing device, Z, Slit of phase Z, Rotary disc, (a)

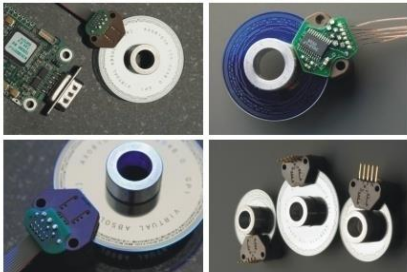


Z, A, B, (b)



GPI Offers Standard and Custom Rotary and Linear Encoders

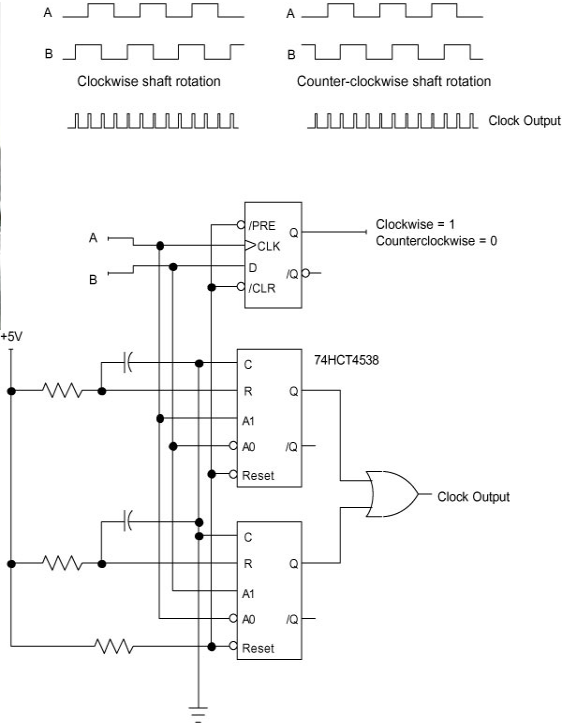
In Focus This Month: Expanded 7700 Capabilities



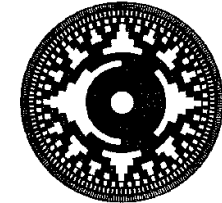
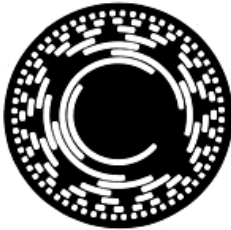
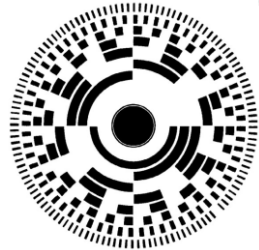
Update: Download our 2006 Shortform Catalog
In English, Spanish or French



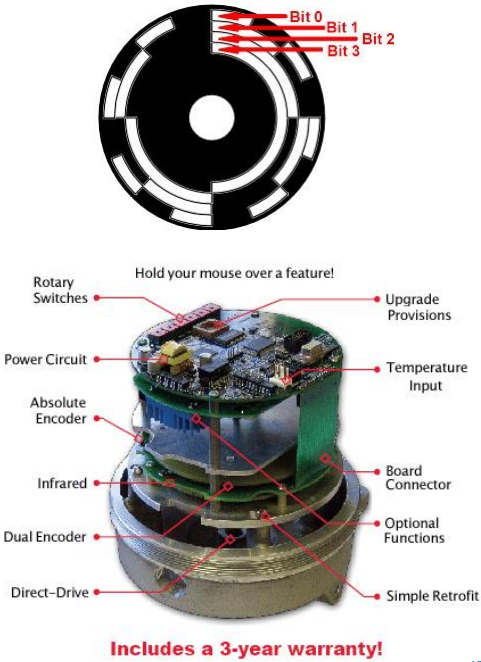
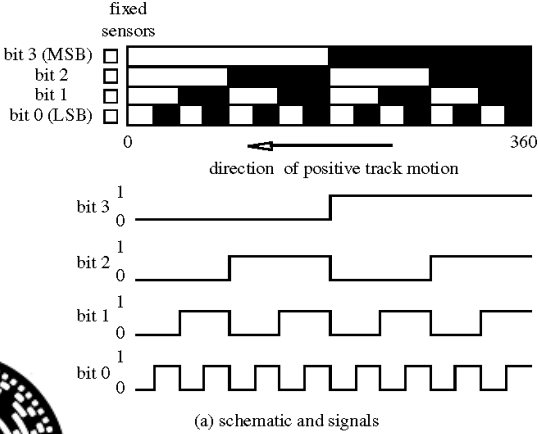
25



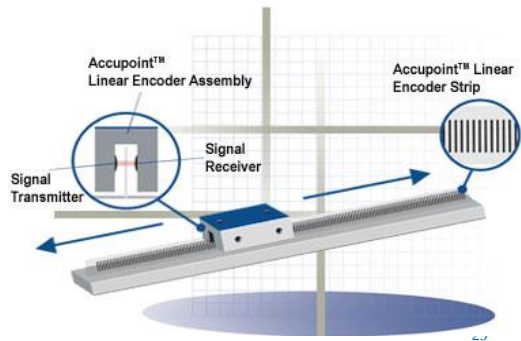
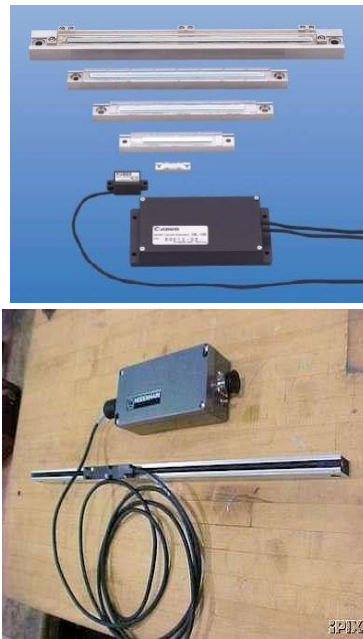
ABSOLUTE



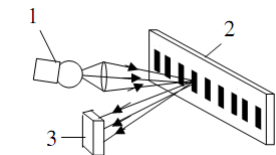
(b) actual disk (Courtesy of Parker Compumotor Division, Rohnert Park, CA)



LINEAR ENCODER

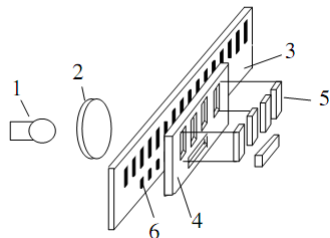


LINEAR ENCODER



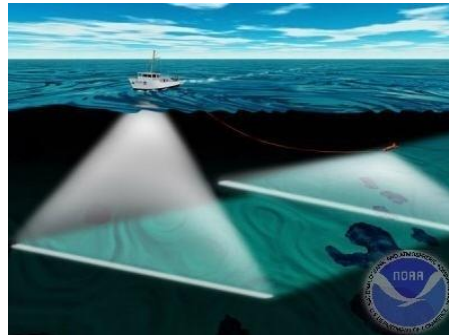
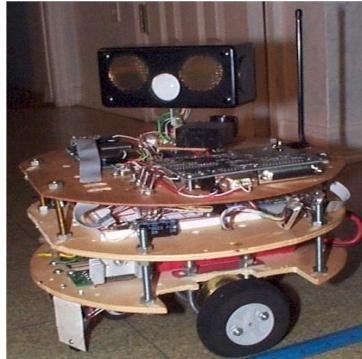
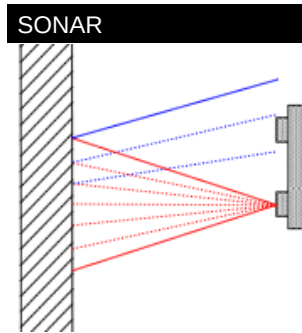
Cảm biến quang phản xạ

- 1) Nguồn phát 2) Thước đo 3) Đầu thu quang



Cảm biến quang sợi thấu

- 1) Nguồn sáng 2) Thấu kính hội tụ 3) Thước đo 4) Lưới chia 5) Tế bào quang điện 6) Mã chuẩn



CẢM BIẾN SIÊU ÂM- SONAR SENSOR

2.1 nguyên lý hoạt động:

Cảm biến siêu âm sử dụng một bộ biến đổi để truyền và nhận tín hiệu siêu âm. Khi chùm tia gặp vật thể sẽ phản xạ lại cảm biến.

hiệu số thời gian giữa 2 lần truyền sóng nhân với tốc độ truyền sóng trong môi trường

cần đo giúp ta xác định vị trí của vật thể cần đo so với bề mặt cảm biến.

CẢM BIẾN SIÊU ÂM- SONAR SENSOR

khoảng cảm biến nằm trong khoảng :

6-30 cm; 20-130cm; 40-300 cm; 60-600 cm; hoặc 80-1000 cm.

ưu điểm:

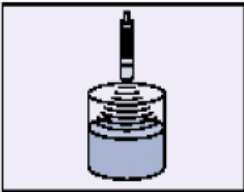
- dò tìm được tất cả các loại vật thể.

nhược điểm:

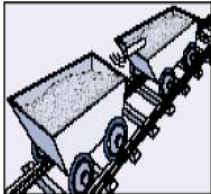
- độ phân giải thấp.
- Tín hiệu bị lặp lại .
- Tín hiệu bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ.

33

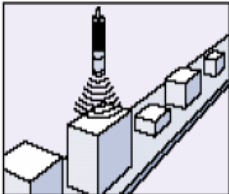
CẢM BIẾN SIÊU ÂM- SONAR SENSOR



điều khiển mức.



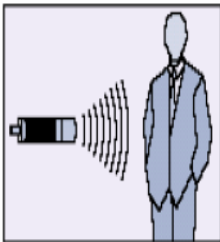
chống va chạm



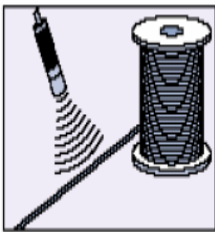
đo chiều cao



đếm sản phẩm



cửa ra vào

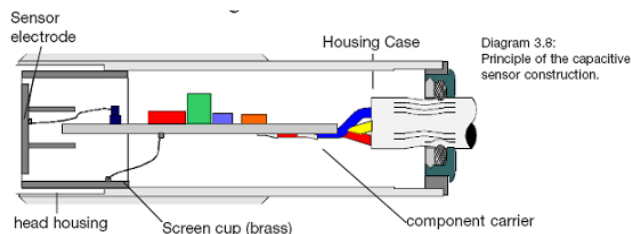


object detector.

34

Cảm Biến Điện Dung – Cảm Biến Điện Cảm

Cảm Biến Điện Dung:



là loại cảm biến hoạt động dựa trên nguyên tắc sử dụng trường tĩnh điện để phát hiện đối tượng bằng kim loại và phi kim loại.

$$\text{Capacitance } C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{\text{area } A}{\text{distance } d}$$

35

Cảm Biến Điện Dung – Cảm Biến Điện Cảm

Ưu điểm:

- Phát hiện được vật liệu phi kim loại .(so với cảm biến điện cảm)
- Độ phân giải cao(so với laser và cảm biến cơ thông thường)
- Kích thước nhỏ hơn (so với cảm biến laser) .

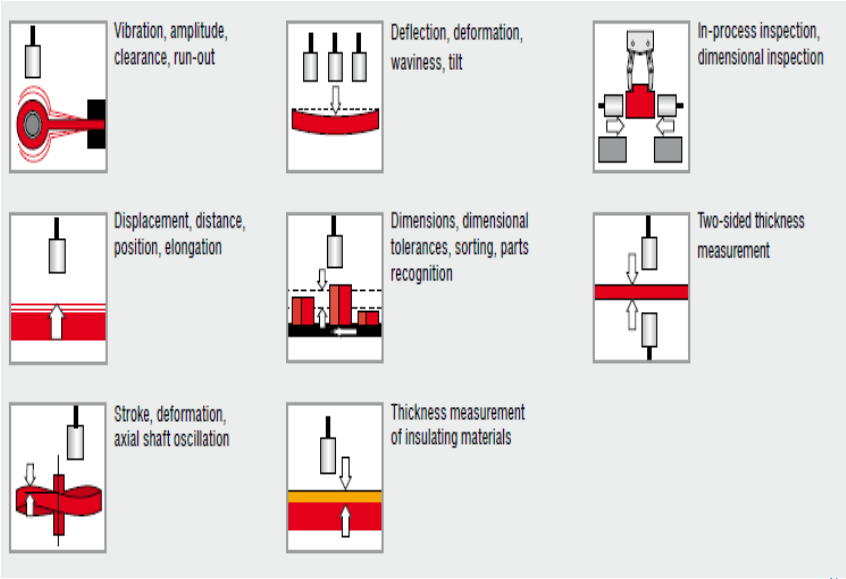
b) Nhược Điểm:

- Phạm vi đo phụ thuộc vào hằng số điện ly của vật liệu cần phát hiện (không dẫn điện) ..
- Phạm vi đo phụ thuộc vào nhiệt độ (hằng số điện môi phụ thuộc) ..
- Hiện tượng Nhiễu do môi trường bụi bẩn.
- Khoảng cách đo hoạt động nhỏ (range sensor: so với laser, quang).

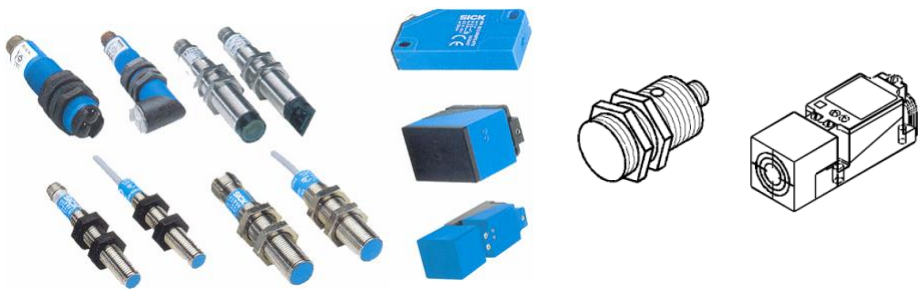
- Khoảng cách đo từ 5-20 mm.

36

Cảm Biến Điện Dung – Cảm Biến Điện Cầm



Cảm Biến Điện cảm cảm ứng – Inductive sensor



Nguyên lý hoạt động:

Phát hiện sự có mặt vật thể dẫn điện, có 2 trạng thái đóng .

Cảm Biến Điện cảm cảm ứng – Inductive sensor

Ưu Điểm :

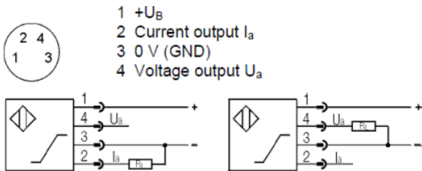
- Được dùng chủ yếu để phân biệt vật liệu kim loại .
- Không bị ảnh hưởng nhiều trong môi trường: nước, dầu, bụi bẩn
- Khả năng chống rung động cao

Khuyết Điểm:

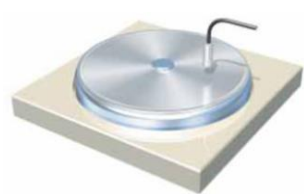
- Khó khăn trong việc lắp đặt cảm biến trong các bộ phận máy móc làm từ thép.
- Dễ bị nhiễu khi làm việc trong môi trường có từ tính

Thông số hoạt động:

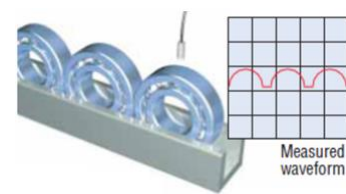
- Khoảng cách nhận biết lên đến 50mm
- Làm việc ở nhiệt độ -30~1200c
- Nguồn cấp 10-30VDC



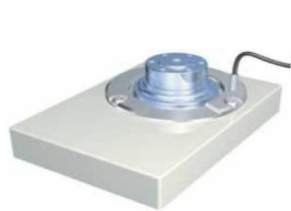
39



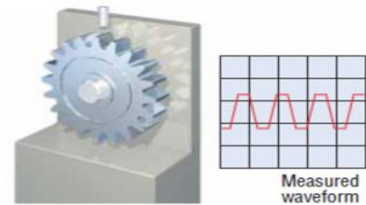
Xác định độ cong vênh của đĩa



Đo đường kính ngoài của ổ bi



Xác định độ đảo của động cơ hoạt động chính xác



Đo lường đường kính đỉnh và chân bánh răng

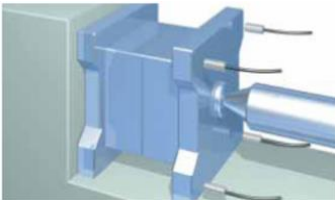
40



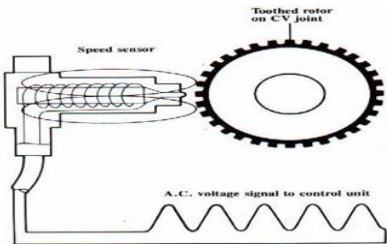
Xác định độ đảo trục mũi khoan



Kiểm tra việc reset máy



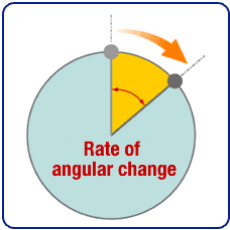
Xác định độ lệch giữa thớt di động và thớt cố định của máy ép nhựa



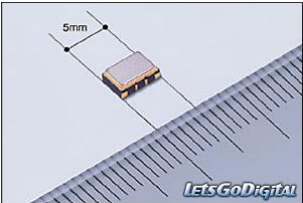
Đo lường tốc độ quay

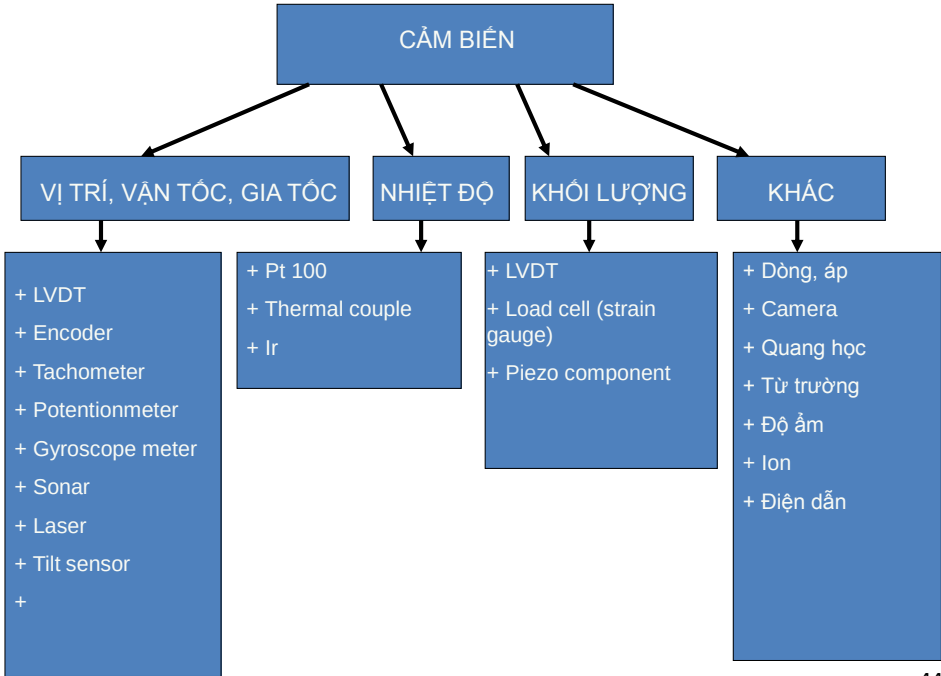
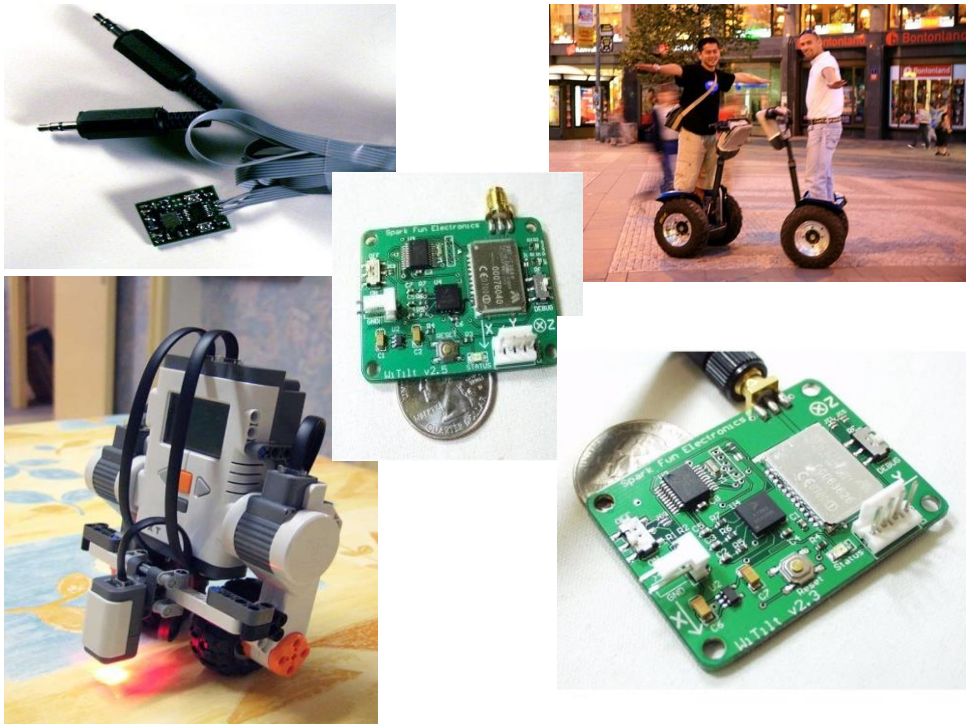
41

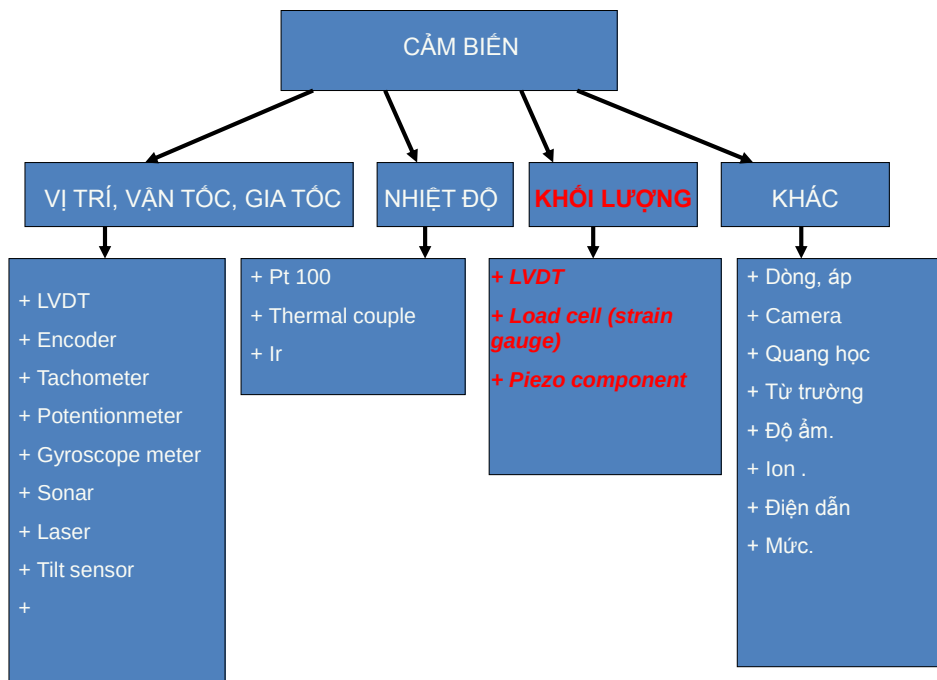
GYRO & TILT SENSOR



Singapore Hobby Supplies Pte Ltd







45

Strain Gauge Sensors

Nguyên lý cầu Wheatstone

- **Nguyên lý:** Khi lực tác dụng vào, điện trở vật sẽ thay đổi, làm điện áp ra ở cầu cân bằng thay đổi.
- Thích hợp để đo lực tĩnh, khối lượng, khả năng bù nhiễu nhiệt độ.
- Cấu hình dây tiêu chuẩn tháng 5 năm 1960

46

Strain Gauge Sensors

1. **General Purpose:** Sử dụng rộng. weighing, dynamometer testing, and material testing machines
2. **Fatigue Rated:** Chu kỳ hoạt động cao
3. **Hollow:** Ưu điểm là gọn, sử dụng khi tải chạy qua cảm biến
4. **Washer:** Gọn, Sử dụng xác định lực kẹp, lực siết
5. **Button:** Gọn, sử dụng trong trường hợp tải nén, ép.
6. **Multi-component:** Đo cùng lúc nhiều lực, mô-moment. Ứng dụng fatigue testing machines, tire uniformity testing and automotive testing requirements

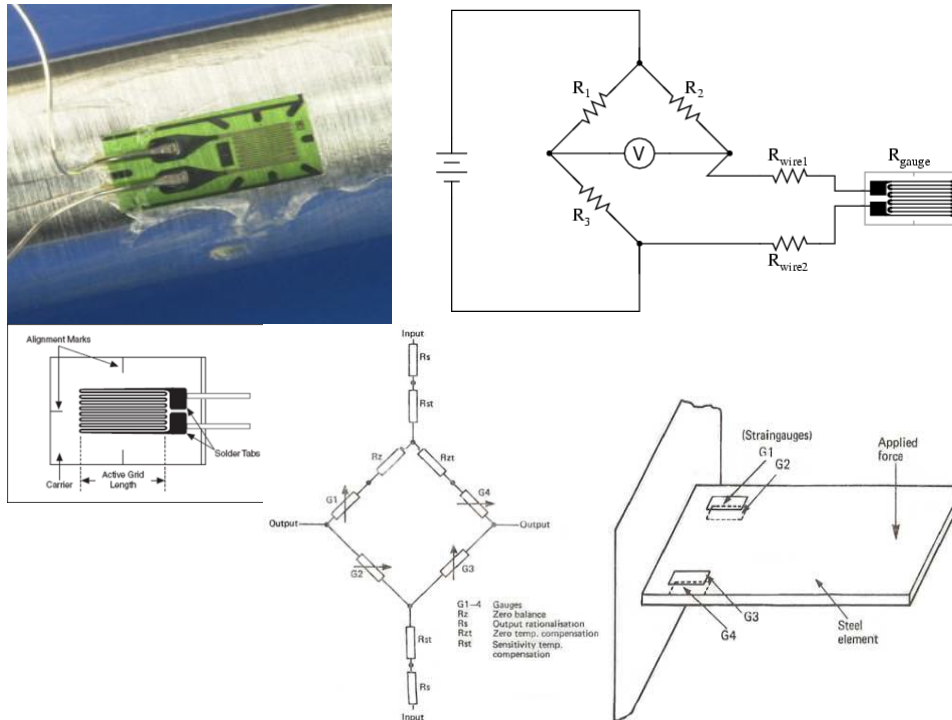


47

KHỐI LƯỢNG



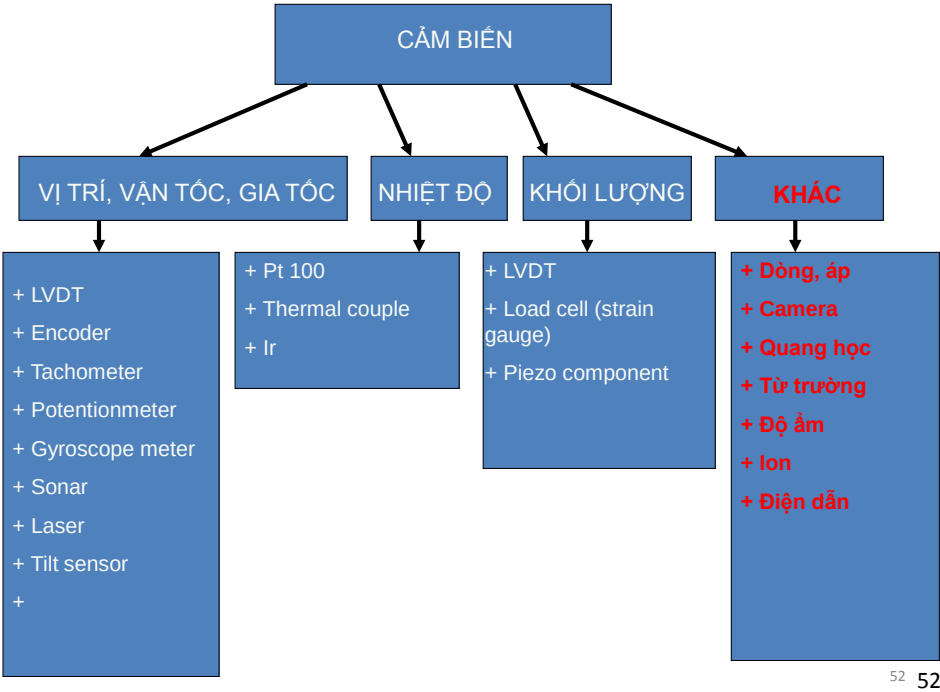
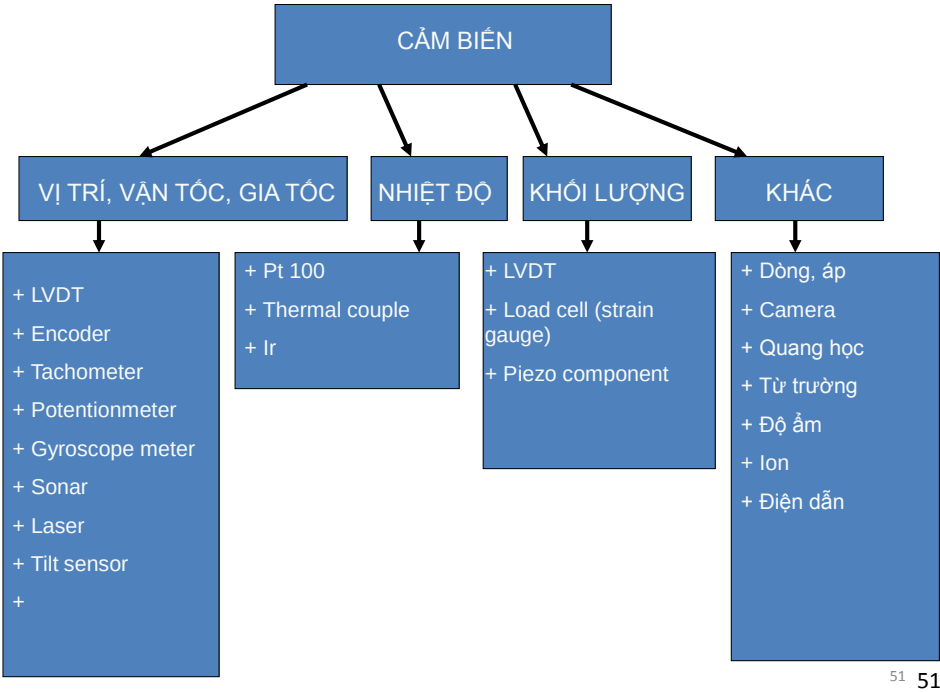
48



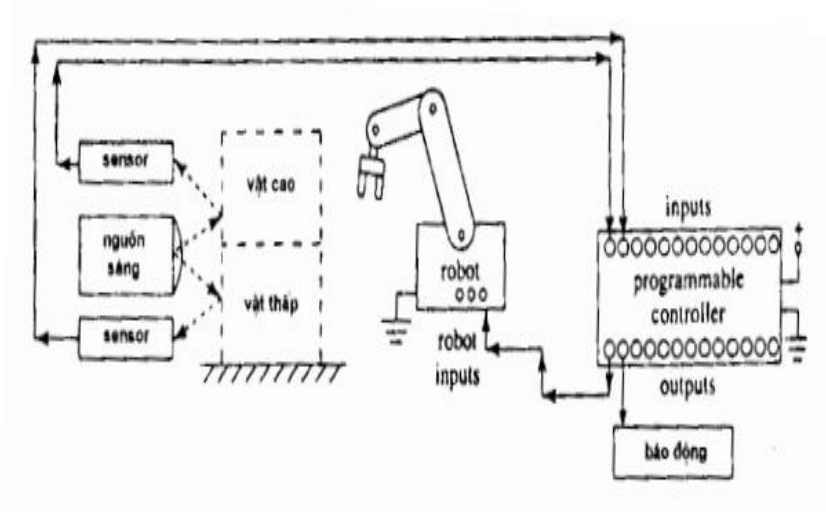
Strain Gauge Sensors

Nhà sản xuất chính:

- PCB Piezotronics, Inc. – 3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043
- Lebow Products – 1728 Maplelawn Road, Troy, MI 48084
- Interface, Inc. – 7401 East Butherus Drive, Scottsdale, AZ 85260
- Sensotec – 2080 Arlingate Lane, Columbus, OH 43228
- Tedeo Huntleigh – 677 Arrow Grand Circle, Covina, CA 91722
- HBM, Inc. – 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752

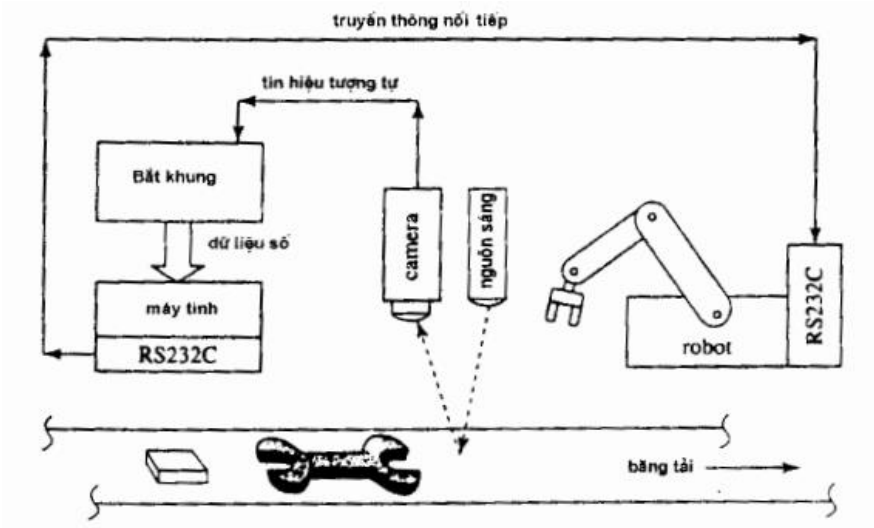


VISION CAMERA



53

VISION CAMERA



54

VISION CAMERA

1. Nguồn sáng.
2. Camera.
3. Máy tính: thu nhận , xử lý ảnh.
4. Giao diện truyền thông đầu ra.

55

Ứng dụng vision system:

1. Phân biệt chi tiết qua màu sắc.
2. Phân biệt cao , thấp.
3. Đo kích thước chi tiết.
4. Nhận biết khoảng cách.
5. Nhận biết vật cản và tránh va chạm.
6. Nhận biết đối tượng 3 chiều.

56

THE END ...

57