



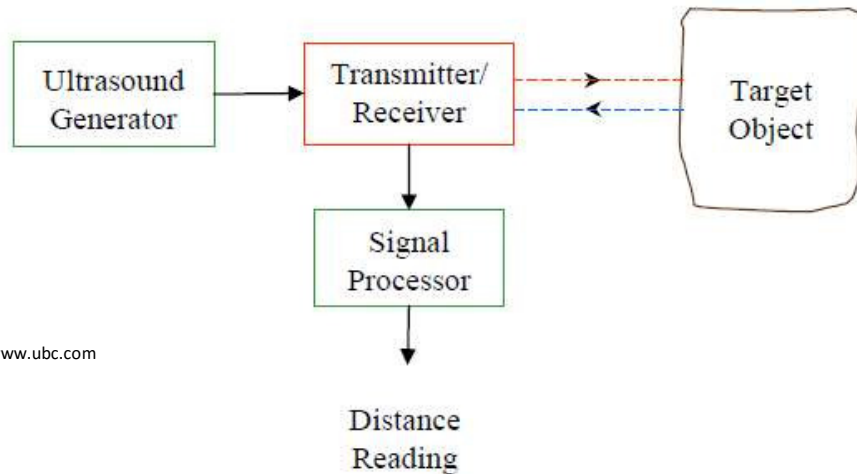
Principles of Mechatronic Systems

مبانی سیستم های مکاترونیکی (جلسه بیست و دوم)

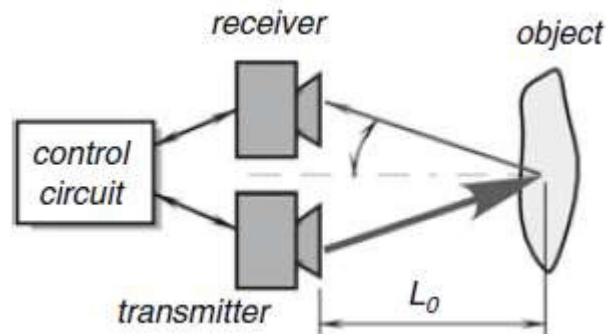
By: Reza Tikani
Mechanical Engineering Department
Isfahan University of Technology



حسگرهای آلتراسونیک



www.ubc.com



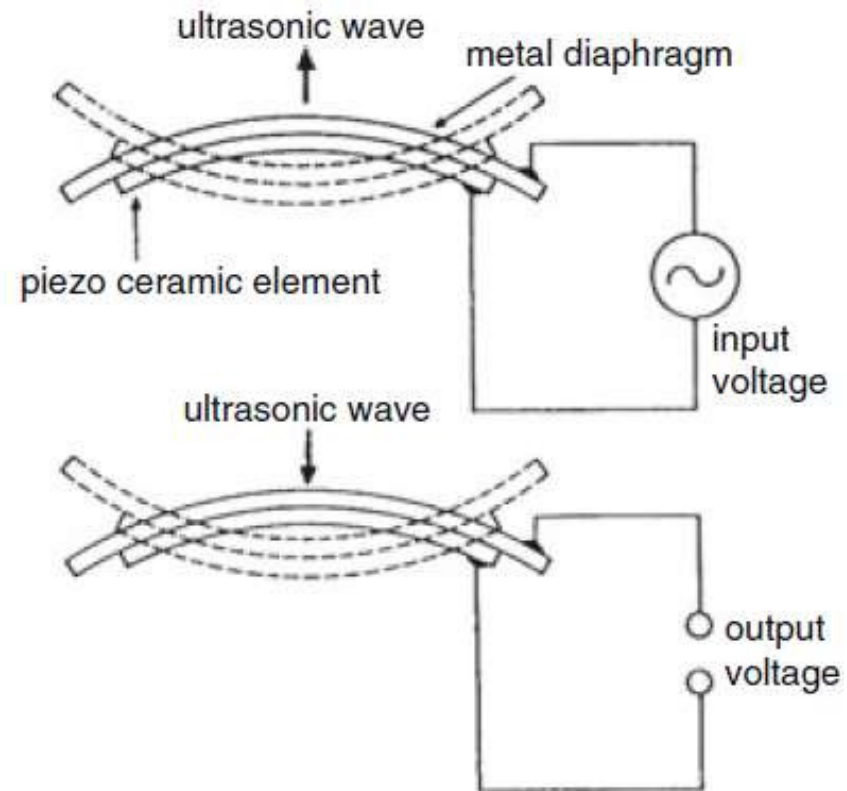
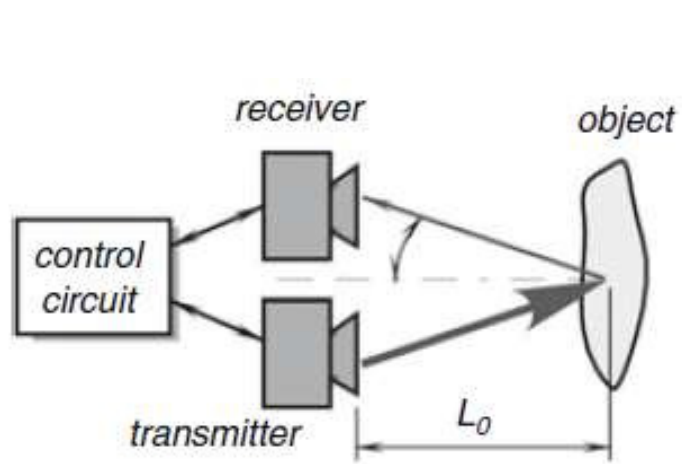
- امواج آلتراسونیک امواج فشاری شبیه صوت ولی با فرکانسی بالاتر از امواج قابل شنیدن هستند (40kHz , 75kHz ~ 10MHz).

- این امواج با استفاده از پیزوالکتریکها یا مگنتوستریکتیو (مواد فرومغناطیس که در میدان مغناطیسی تغییر شکل می دهند) قابل تولید هستند.

- به طور معمول سنسورهای آلتراسونیک با ارسال یک پالس صوتی کوتاه در فرکانس فراصوت به سمت هدفی که این پالس را منعکس می کند و دریافت و شناسایی این امواج به شکل یک فرستنده و گیرنده عمل کرده و در مدلهائی که فاصله را محاسبه می کنند با اندازه گیری زمان ارسال و دریافت پالس می توانند به فاصله یاب تبدیل شوند .



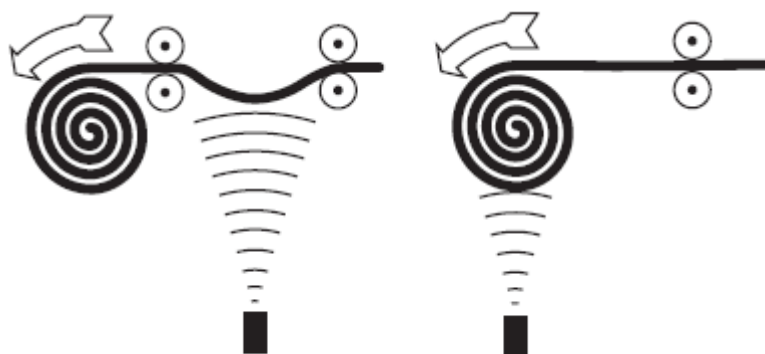
حسگرهای آتراسونیک





حسگرهای آلتراسونیک

- این سنسورها برای جایی که سایر سنسورها کارایی کمی دارند، مثل قطعات براق یا محیط مه آلود، همچنین برای جایی که نیاز به حس کردن فواصل زیاد باشد، کاربرد فراوانی دارد.



Sensor Technology Handbook, Wilson, J.S

- نویزهای موجود در کارخانه اثری بر روی این سنسور ندارد زیرا فرکانس کاری این وسیله زیادتر از فرکانس صدای محیط است.

- کاربردهای این نوع سنسور:

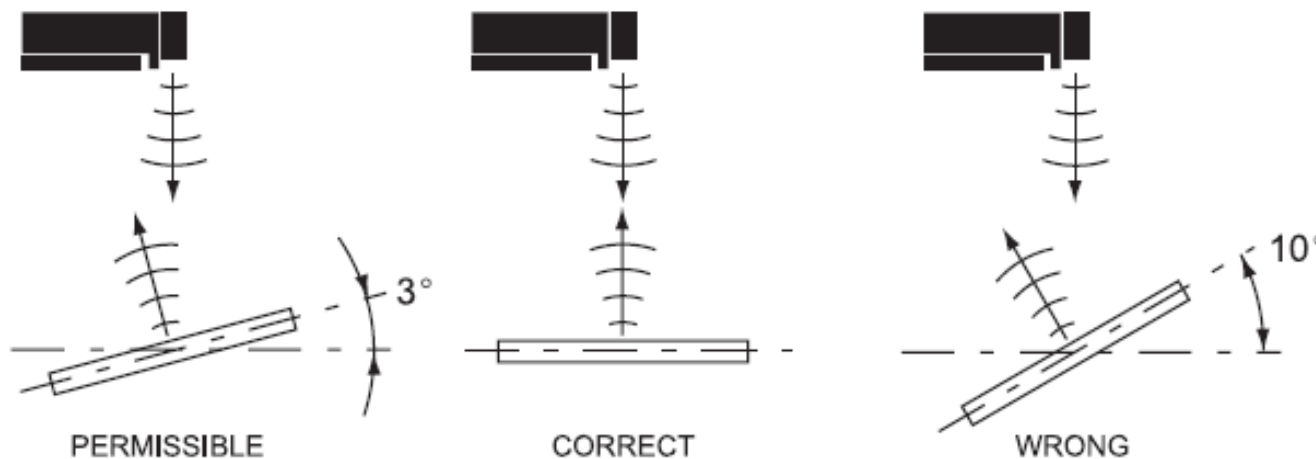
- صنایع کاغذی
- صنایع غذایی
- بسته بندی
- ...

- سنسورهای آلتراسونیک دارای دقتی برابر ۱ میلیمتر در قلمرو ۱۰۰ تا ۶۰۰۰ میلیمتر است.



حسگرهای آلتراسونیک

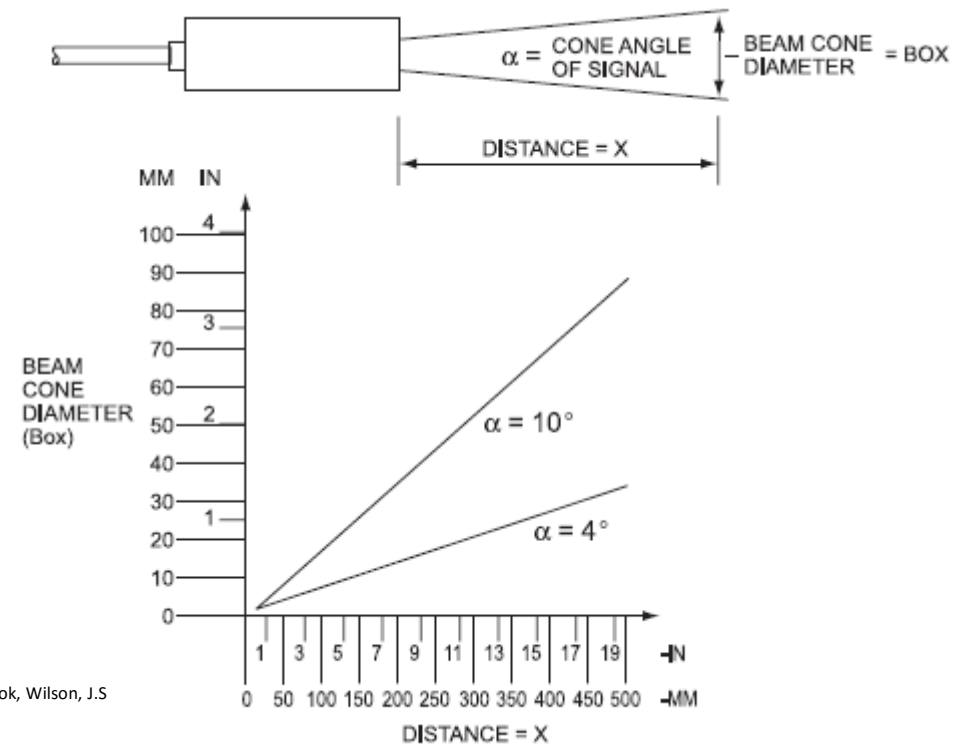
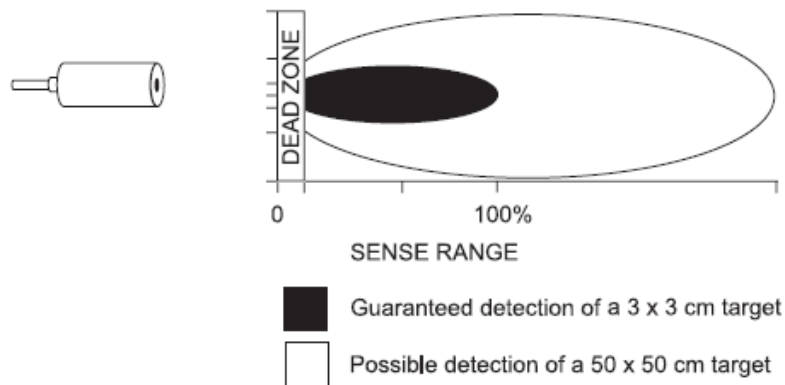
- زاویه سطح قطعه نسبت به محور موج بر روی عملکرد سنسور اثر می گذارد. این زاویه برای قطعات دور تا سه درجه و برای قطعات نزدیک تا ۸ درجه مشکلی ایجاد نمی کند. برای شیب بیشتر از ۱۲ درجه تمام موج ارسالی منحرف شده و سنسور عمل نمی کند.





حسگرهای آلتراسونیک

- سنسورهای آلتراسونیک دارای یک ناحیه مرده هستند که در آن ناحیه قادر به تشخیص قطعه نیستند. علت این امر به زمانی بر می گردد که سنسور هنوز در حال ارسال موج است و موج برگشتی به سنسور می رسد.
- ماکزیمم فاصله اندازه گیری به صورت تجربی به دست می آید.





حسگرهای تشخیص حرکت

این سنسورها در سه نوع عرضه می شوند:

Passive infrared (passive)

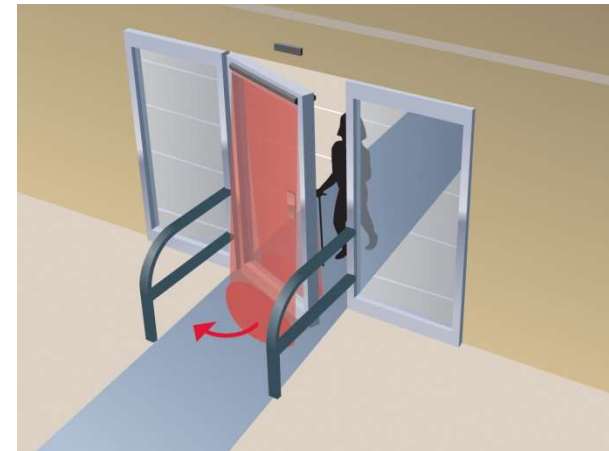
Senses body heat. No energy is emitted from the sensor.

Ultrasonic (active)

Sends out pulses of ultrasonic waves and measures the reflection off a moving object.

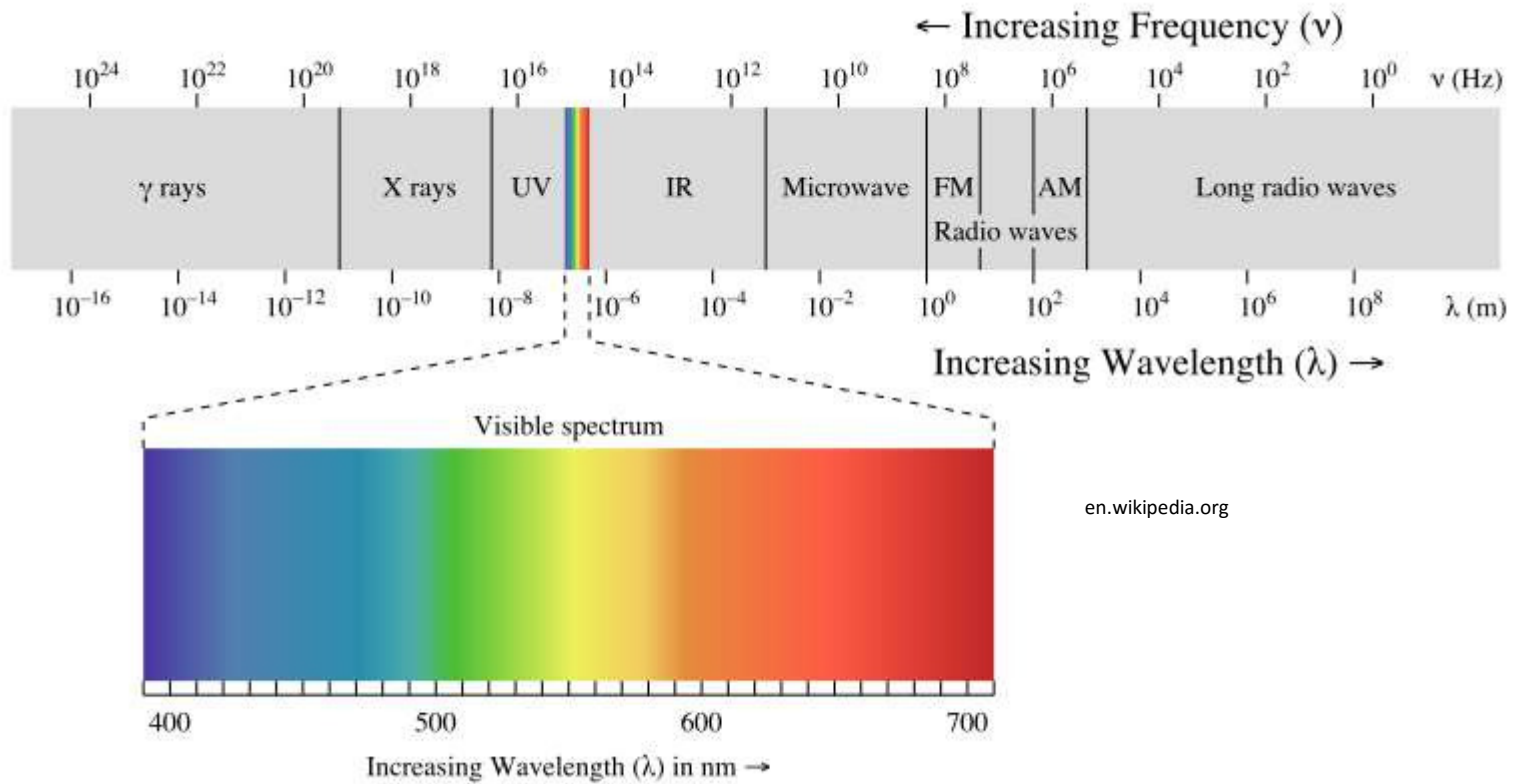
Microwave (active)

Sensor sends out microwave pulses and measures the reflection off a moving object. Similar to a police radar gun.





یادآوری



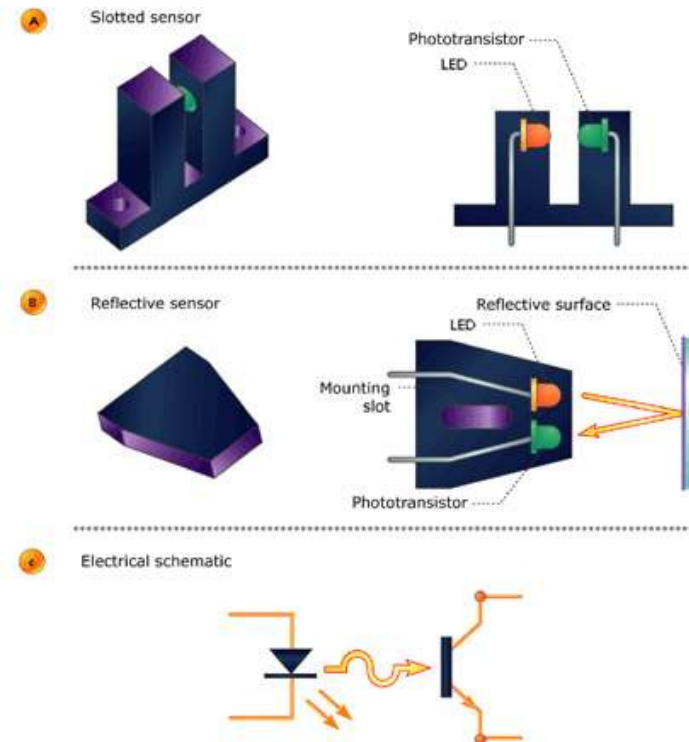
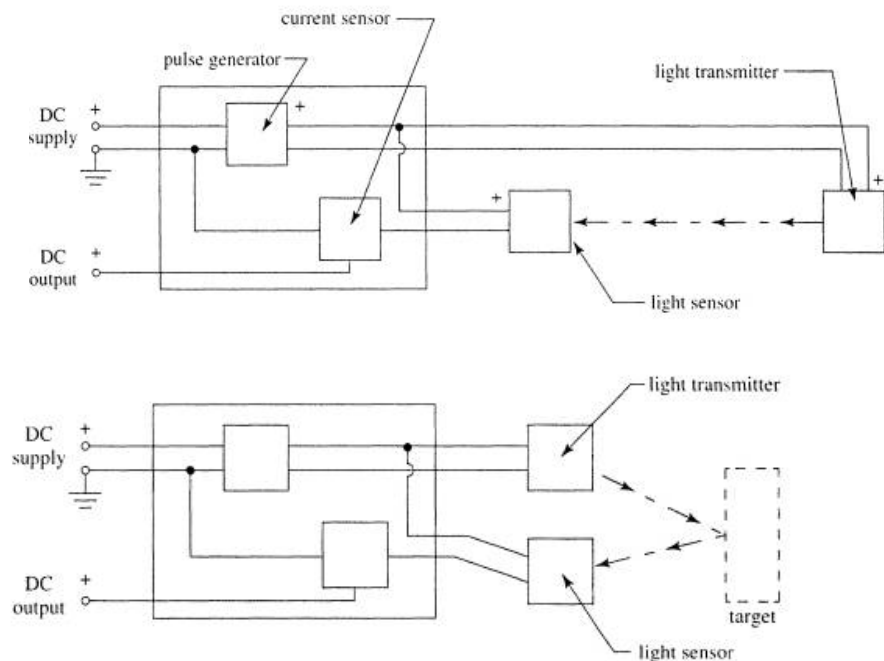
en.wikipedia.org

<http://en.wikipedia.org>



حسگرهای نوری

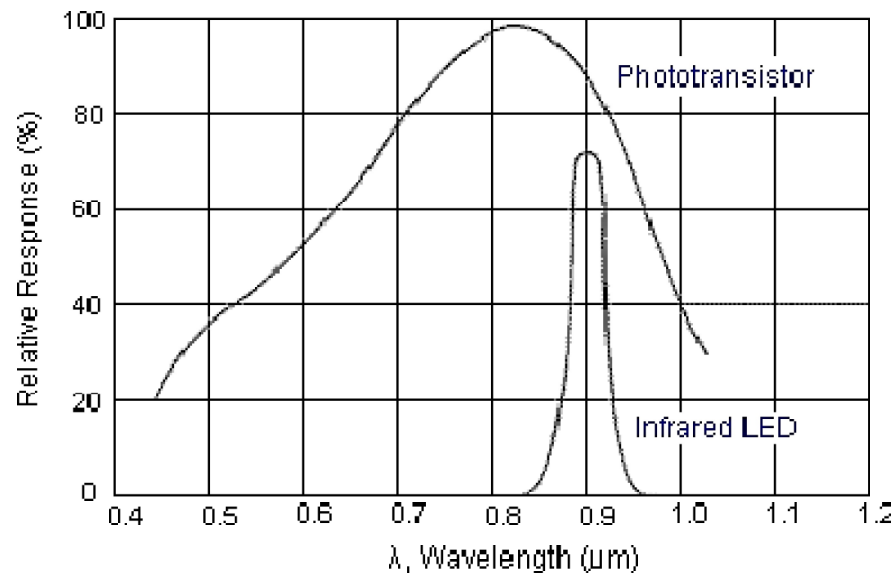
این دسته از سنسورها تقریباً هم قیمت با سنسورهای خازنی هستند و به دلیل قدمت و کوچکی پرکاربرد می باشند. هر سنسور نوری معمولاً دارای یک منبع نور و یک سنسور برای دریافت نور است. وجود منبع نور به این دلیل ضرورت دارد که نور را با فرکانسی مناسب (فرکانس قطع و وصل نور) برای تحریک سنسور دریافت کننده ارسال کند تا با نور منابع دیگر اشتباه نشود.



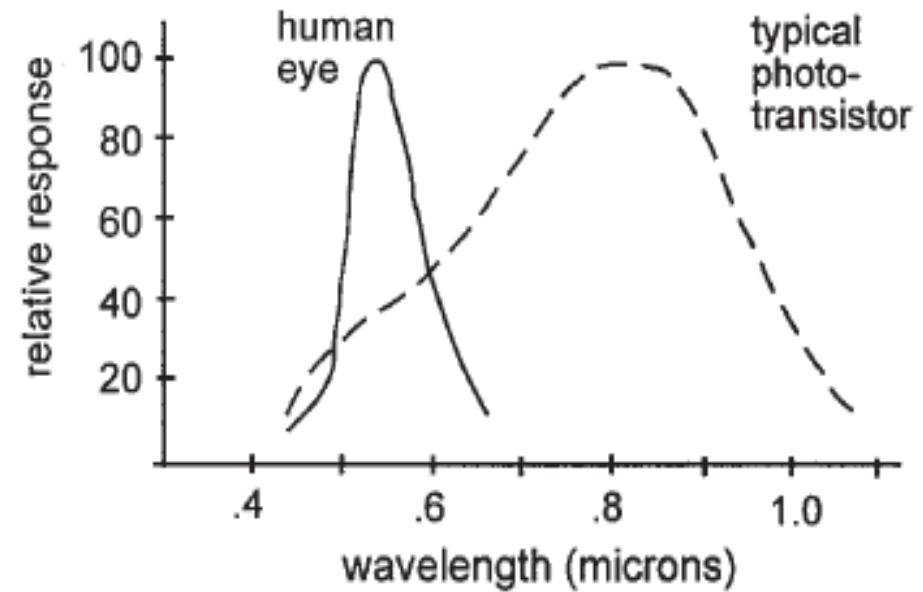


حسگرهای نوری

نور مادون قرمز از متداولتری منابع نور در این سنسورها است.



<http://www.coilgun.info/theory/phototransistors.htm>

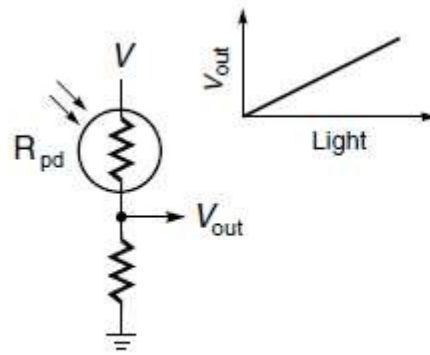


<http://calipsooutreach.hamptonu.edu/>

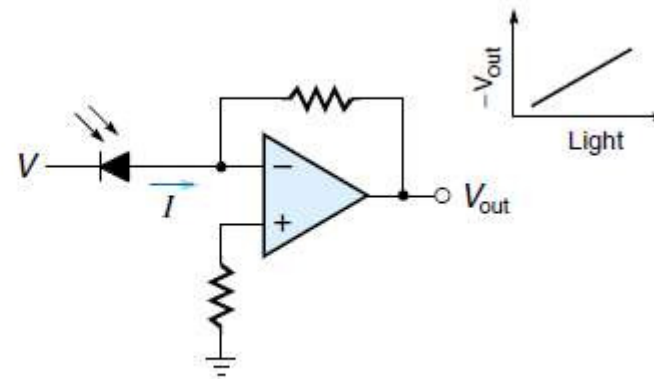


حسگرهای نوری

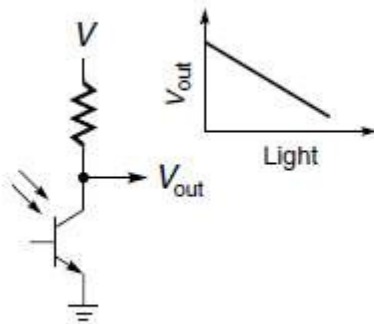
از ۴ المان زیر به عنوان تشخیص دهنده نور استفاده می شود:



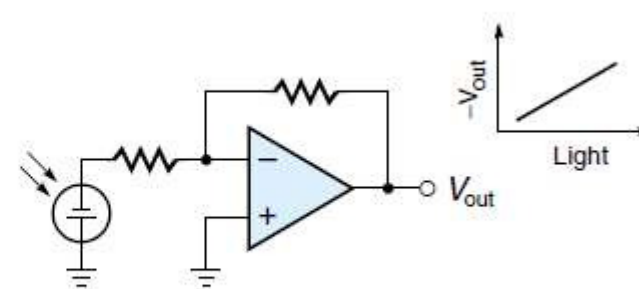
(a) Photoresistor



(b) Photodiode



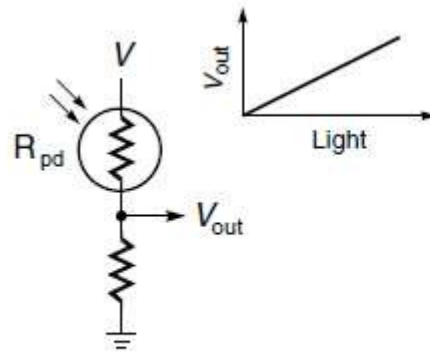
(c) Phototransistor



(d) Photovoltaic cell

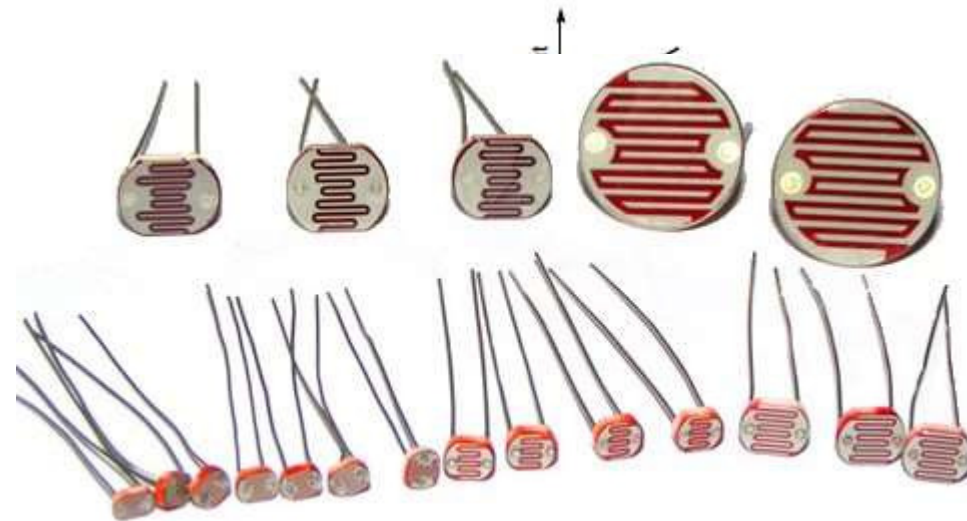
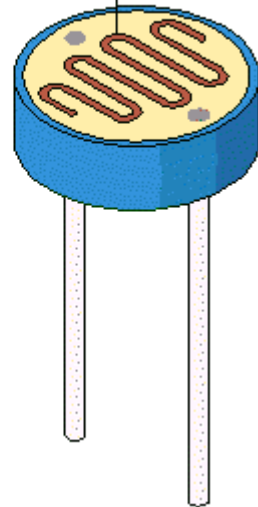


حسگرهای نوری



(a) Photoresistor

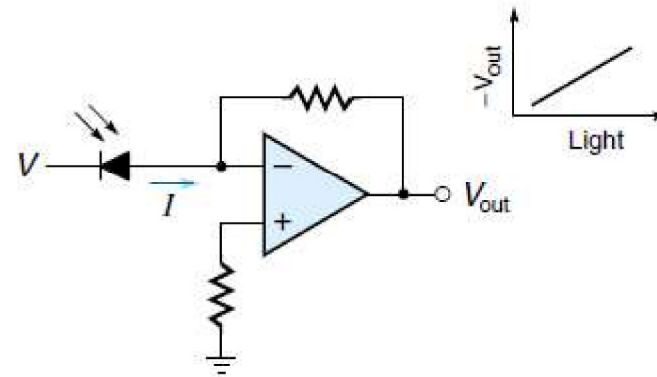
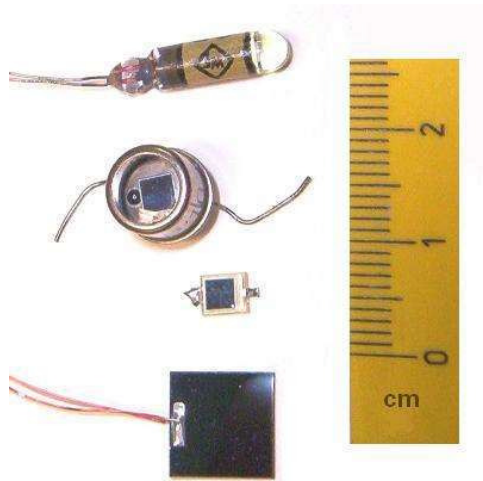
cadmium sulphide
track



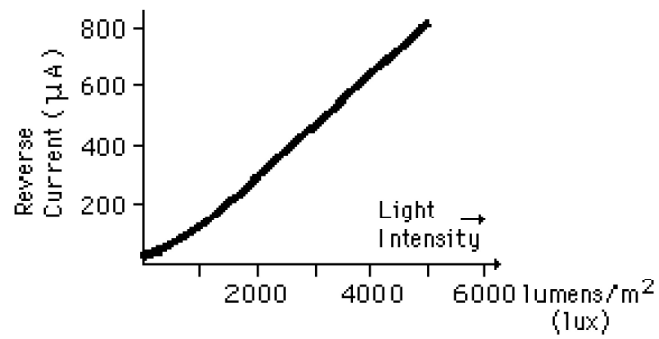
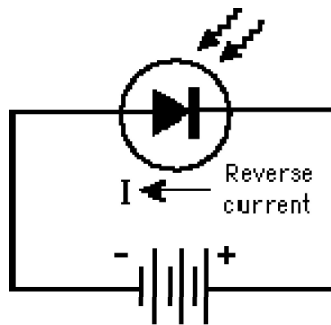
مقاومت المان با تابش نور کاهش می یابد.



حسگرهای نوری



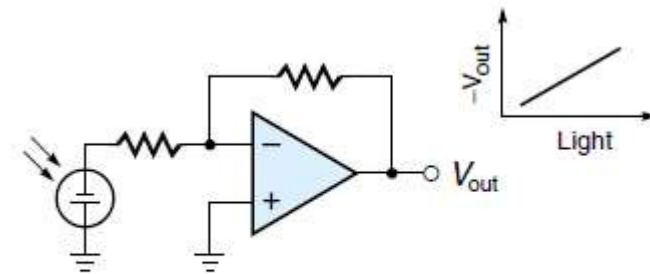
(b) Photodiode





حسگرهای نوری

Photovoltaics (PV) is a method of generating electrical power by converting solar radiation into direct current electricity using semiconductors that exhibit the photovoltaic effect.



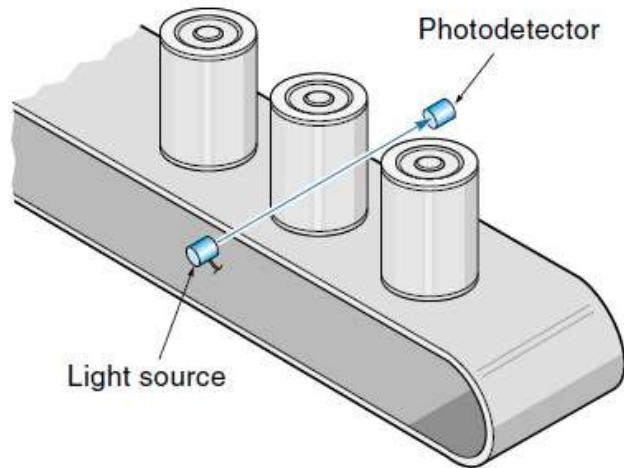
Photovoltaic cell



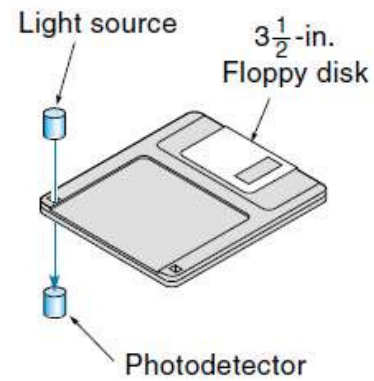


حسگرهای نوری

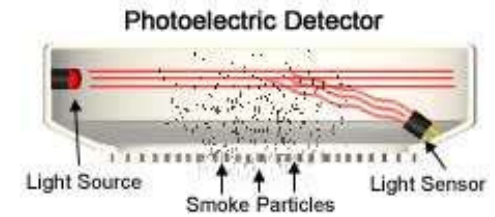
نمونه ای از کاربردها:



(a) Counting cans on a conveyor belt



(b) Detecting "read only" hole in a floppy disk

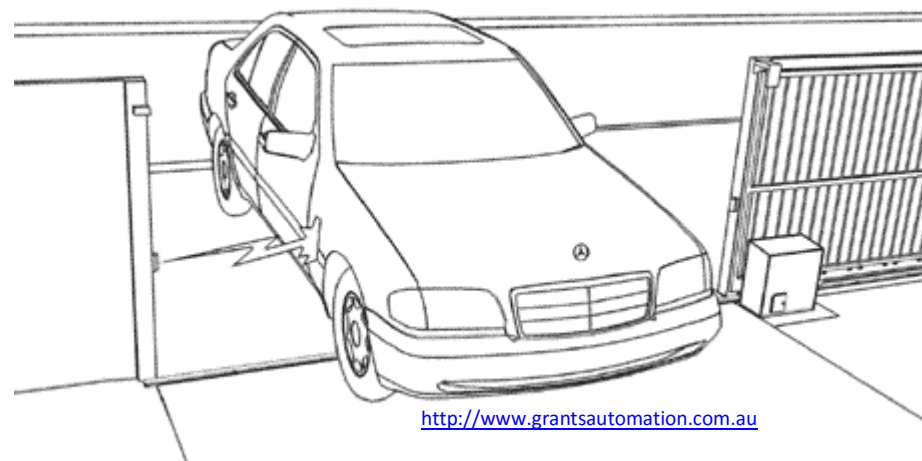
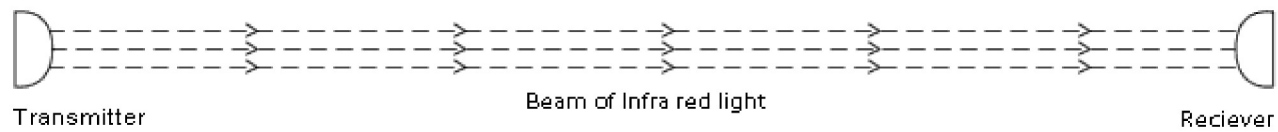


<http://www.osha.gov>



حسگرهای نوری

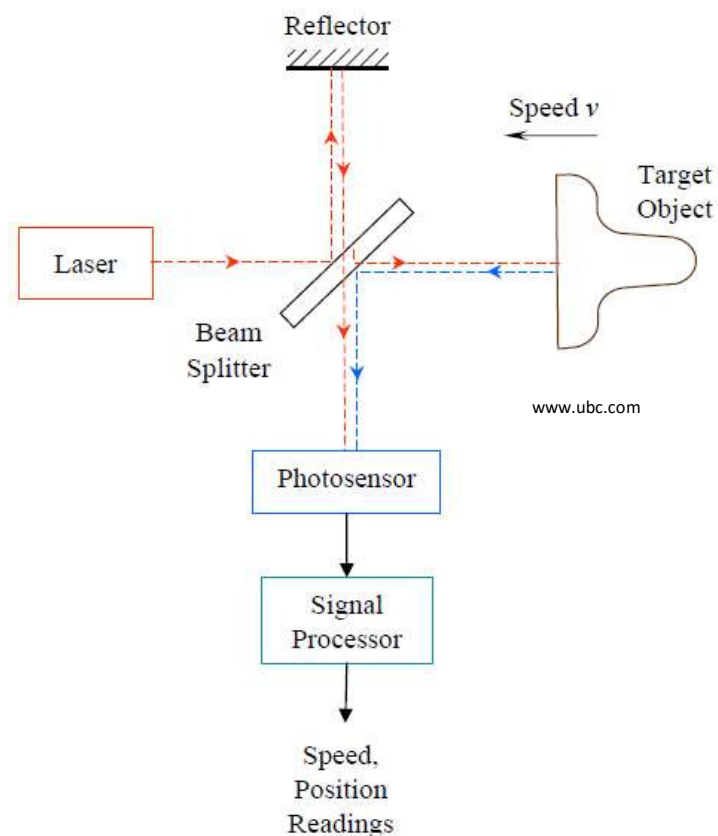
نمونه ای از کاربردها:





حسگرهای لیزری

سنسورهای لیزری از پرتو نور لیزر جهت تشخیص جسم و یا حتی فاصله دقیق آن استفاده می کنند. از سنسورهای لیزری در بسیاری از موارد که فاصله قابل توجه بین سنسور و جسم به همراه گرد و غبار و یا شرایط بد محیطی وجود دارد می توان استفاده نمود .

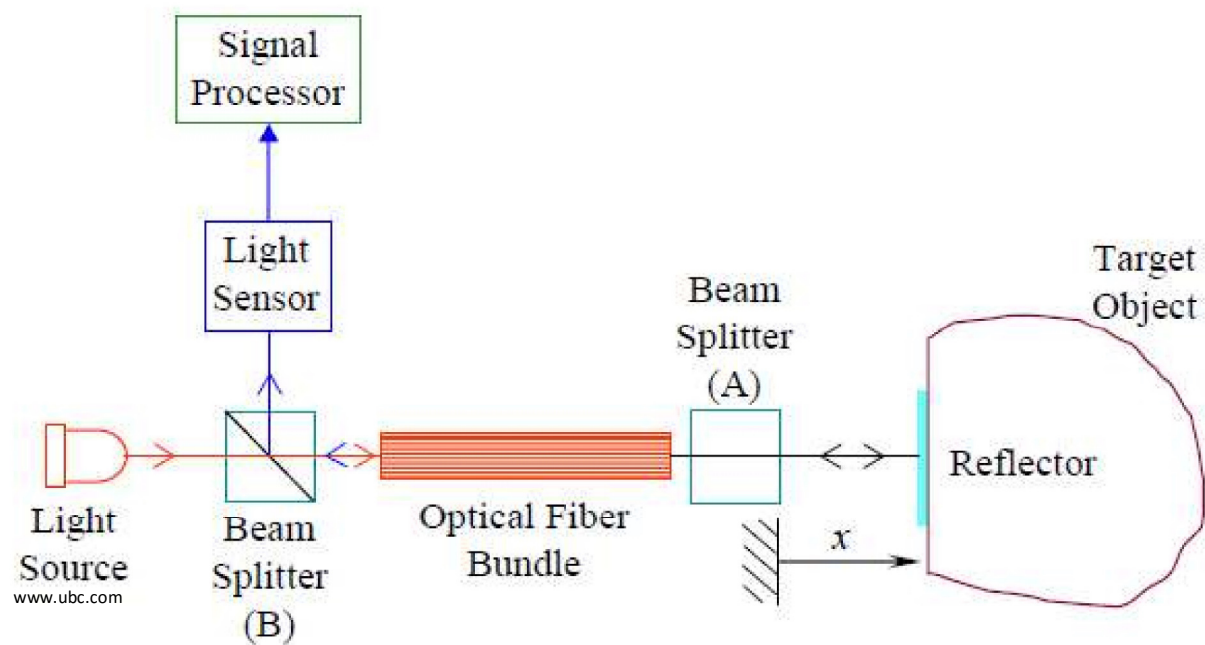


سنسورهای لیزری به دو صورت عمل می کنند؛ در نوع اول که در شکل مشخص است، بر اساس تداخل سنجی و بنابر گره ها و شکم های ایجاد شده حاصل از تداخل پرتوهای رفت و برگشت، میزان حرکت جسم مشخص می گردد. میزان حرکت با شمارش فرینجها (نوارهای تیره و روشن که همان گره ها و شکمهای حاصل از تداخل دو پرتو مرجع و پرتو بازگشتی از هدف می باشد) تشکیل می شود.



حسگرهای لیزری

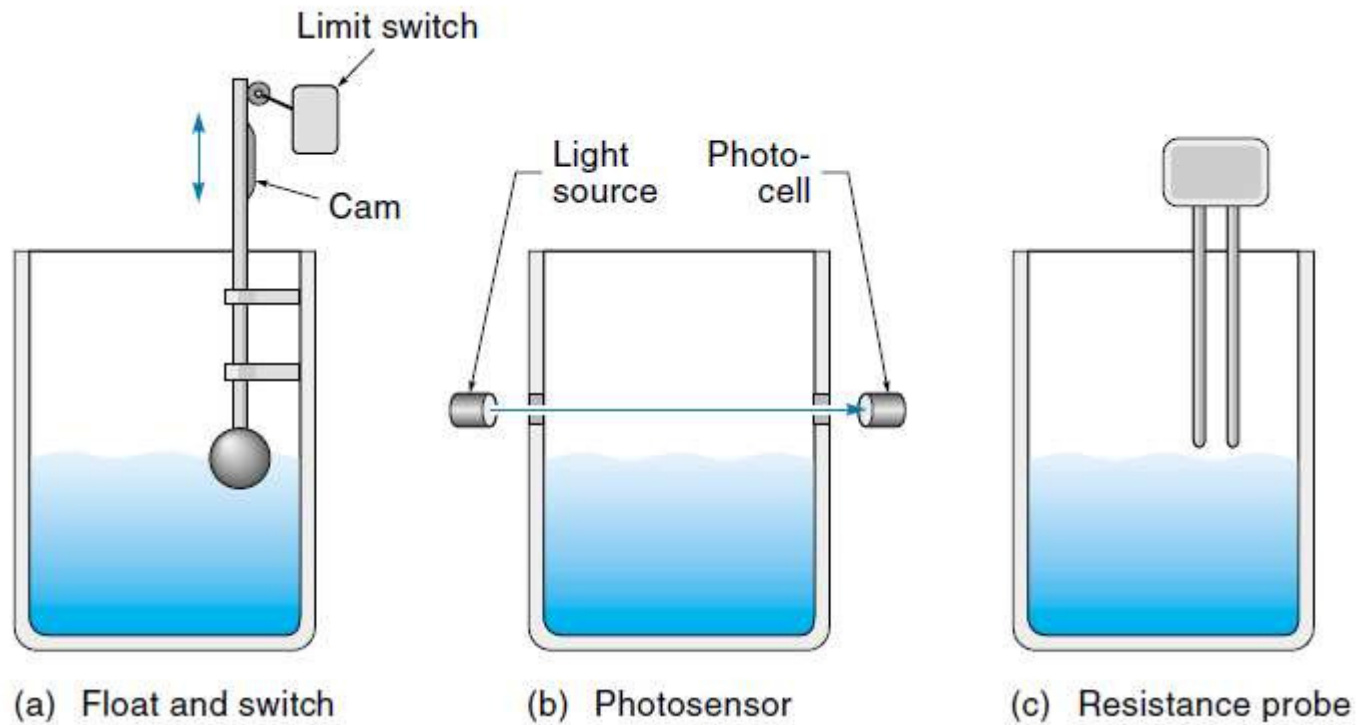
در برخی از سنسورهای لیزری (نوع دوم) بر اساس زمان رفت و برگشت پالس ارسالی، فاصله هدف را تشخیص می دهند. انرژی لیزر در بازه های سریع و به صورت وقفه های متوالی و کوتاه زمانی به سمت هدف ساطع می شود. با اندازه گیری زمان رفت و برگشت موج از طریق پالسهای بارتابش شده از سطح هدف به اندازه گیری فاصله بر اساس سرعت نور می پردازد.





حسگرهای تشخیص سطح مایع

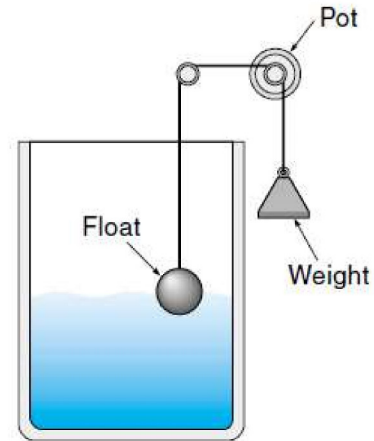
الف) سنسورهای تشخیص سطح به صورت گسسته



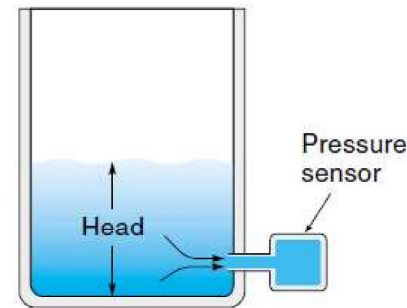


حسگرهای تشخیص سطح مایع

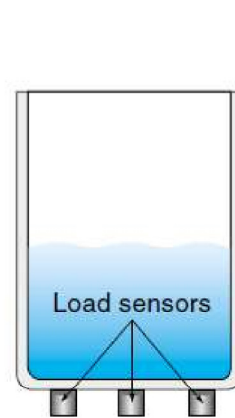
الف) سنسورهای تشخیص سطح به صورت پیوسته



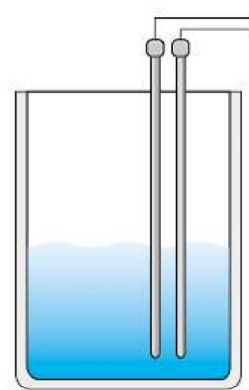
(a) Float and pot



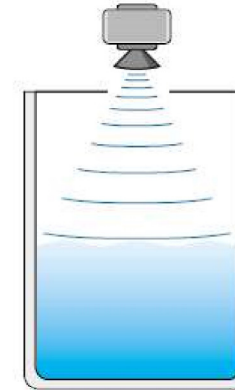
(b) Sensing pressure head



(c) Weighing tank



(d) Electrodes measure R or C



(e) Ultrasonic ranging