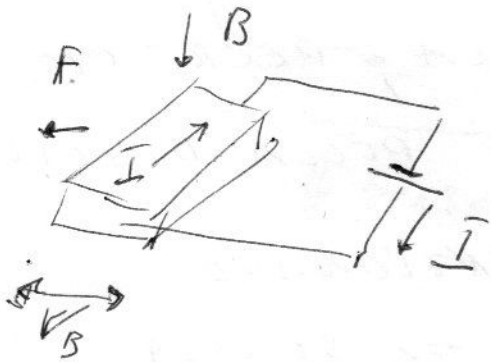


EFFETTO HALL

SE UN SEMICONDUOTTORE VIENE FATTO ATTRAVERSARE DA UNA CORRENTE I ED È IMMERSO IN UN CAMPO MAGNETICO B NASCE UNA FORZA (DI LORENTZ) PERPENDICOLARE A B ED I CHE PROVOCA UN ADDENSAMENTO DI CARICHE SU UNA DELLE FACCE DEL SEMICONDUOTTORE, QUINDI NASCE UNA TENSIONE $V_B = K \cdot B \cdot I$
 K : DIPENDE DAL SEMICONDUOTTORE E DALLE DIMENSIONI DELLA BARRETTA



SPOSTAMENTO
DI CARICHE
(OPPOSITE)

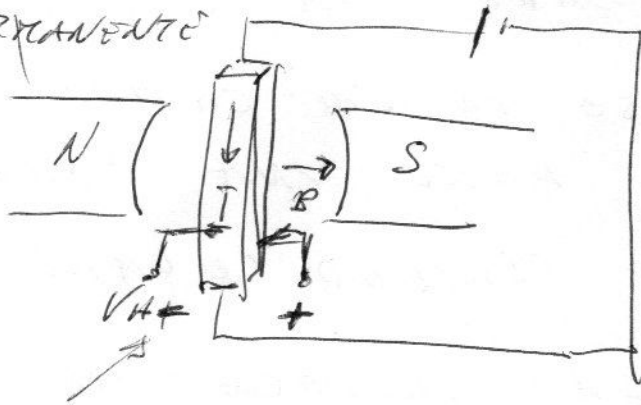
$$\Downarrow \\ V_B \neq 0$$

$$V_B = K \cdot B \cdot I$$

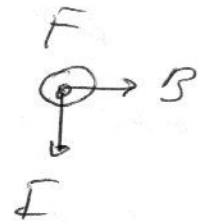
SENSORE AD EFFETTO HALL (DI PROSSIMITÀ)
 SI PUÒ USARE COME SENSORE
 DI PROSSIMITÀ UNO CHE FRUTTA

L'EFFETTO HALL

MAGNETE
 PERMANENTE



SI POSIZIONA
 SULL'OGGETTO



$$V_B = K \cdot B \cdot I$$

LA BARRETTA È L'AZIONATORE
 L'OGGETTO METALLICO DI CUI SI
 VUOLE MISURARE LA DISTANZA

V_B È MAGGIORE SE LA DISTANZA
 DAL MAGNETE PERMANENTE
 È PIÙ PICCOLA; DECRESCe
 ALL'AUMENTARE DELLA DISTANZA

TALI TRASDUTTORI FUNZIONANO
 IN LOGICA ON-OFF ⇒ SI USA

UNA PORTA NOT (A TRIGGER DI SCRITTURA)



OGGETTO

1

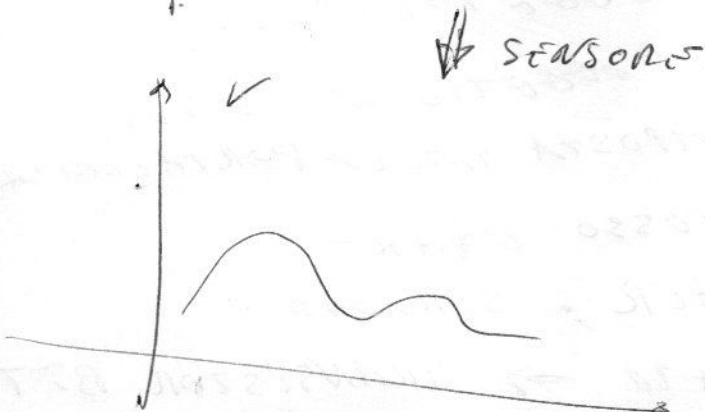
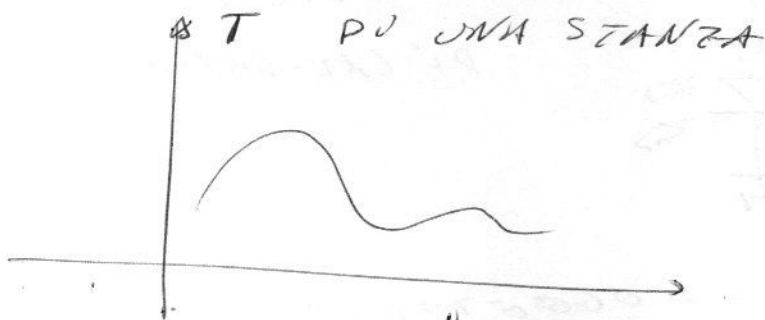
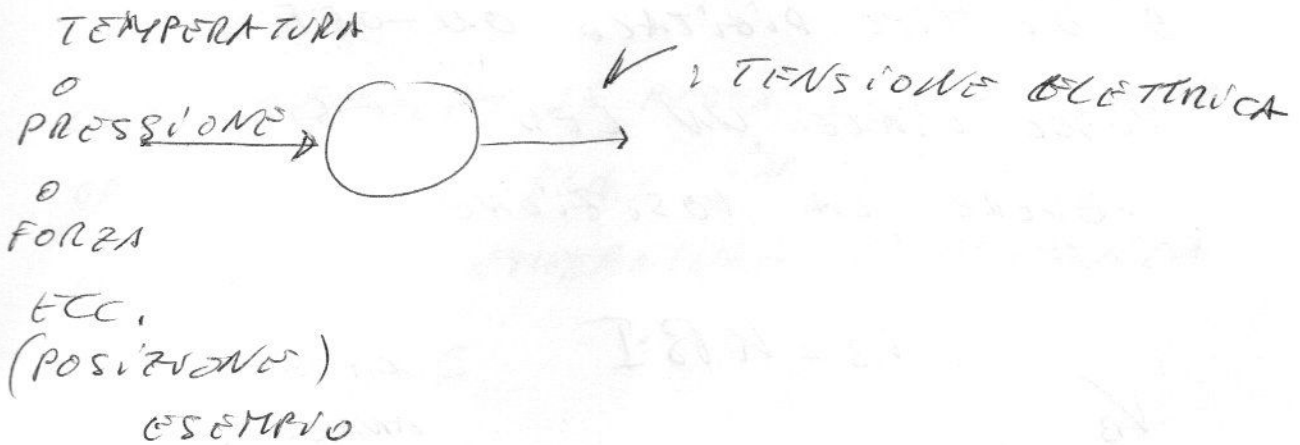
OGGETTO VICINO

0

OGGETTO NON VICINO

SENSORE (O TRASDUTTORE)

RILEVA UN CERTO TIPO DI SEGNALE
E LO CONVERTE IN UN SEGNALE
ELETTRICO ADATTO AD ESSERE ELABORATO
DA DISPOSITIVI ELETTRICI

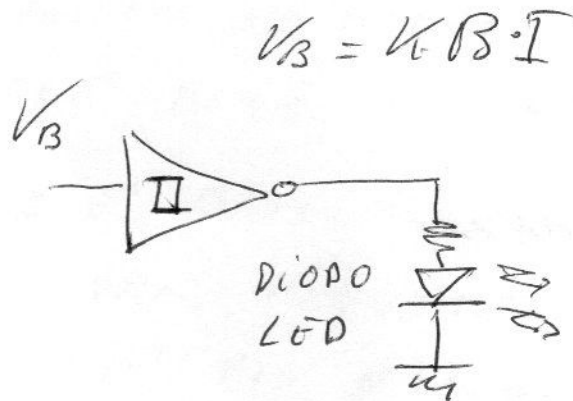


V; DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE
TRATTATO ⇒

=> si usano circuiti di condizionamento
 per adattarli alla dinamica
 dei convertitori A/D per μC
 nei sistemi appunto a μC

il segnale in uscita con
 un sensore con effetto HALL
 e' di tipo digitale ON-OFF.

posso usare un LED per
 vedere la posizione



MASSO
 ANALOGO
 A QUELLO
 DI LABORATORIO

- LED ACCESO → OGGETTO VICINO
- LED SPENTO → OGGETTO NON VICINO
- LA SENSIBILITÀ E' IMPOSTA DALLA PORTATA LOGICA
- COME SEGNALITORE POSSO USARE
 AD ESEMPIO UN BUZZER; SERVONO
 CORRENTI PIÙ ELEVATE ⇒ TRANSISTOR BJT

Sensori ad effetto Hall

Tipi di sensori di posizione che sfruttano l'effetto Hall; un semiconduttore immerso in un campo magnetico se percorso da corrente è sottoposto ad una forza ortogonale sia ad I che a B che sposta le cariche all'estremità stesso del conduttore e quindi genera una tensione:

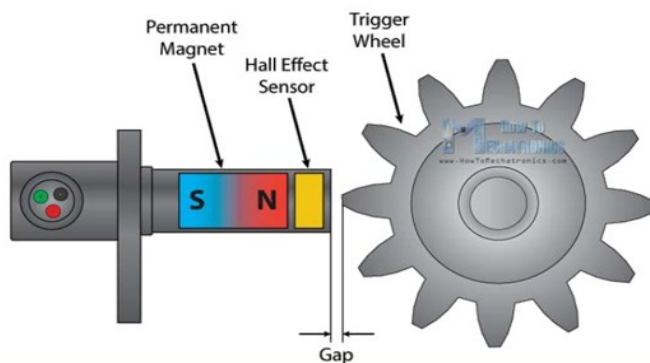
$$V_H = K * B * I$$

ove K dipende dal tipo di materiale.

se l'oggetto azionatore (barretta semiconduttrice) è vicino il campo magnetico è più intenso e quindi si può capire se l'oggetto è più lontano o meno lontano osservando il valore della tensione V_h .

Nella figura seguente si vede un tipo di sensore ad effetto Hall, in cui si ha sensore e magnete permanente sul solito dispositivo che può rilevare velocità e posizione di una ruota dentata:

HALL EFFECT SENSOR



Il campo magnetico è rinforzato quando il singolo dente della ruota passa vicino al sensore, quindi abbiamo

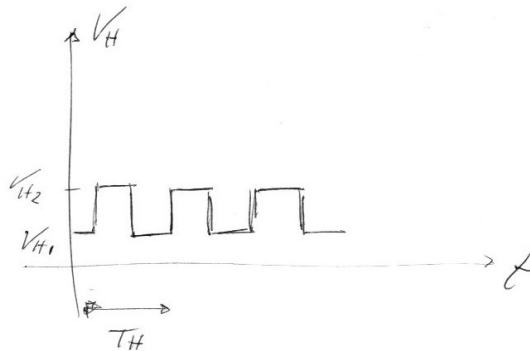
passaggio dente: V_{H1}

assenza dente: $V_{H2} < V_{H1}$

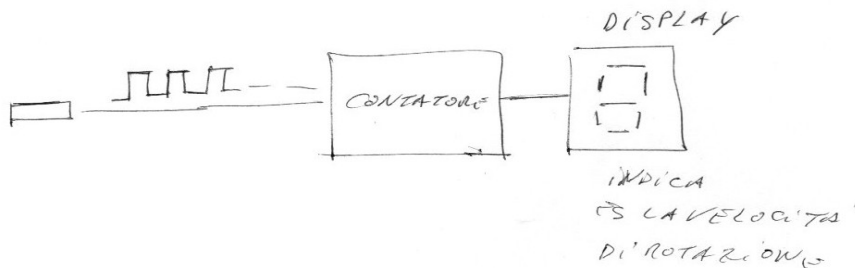
in un giro di ruota abbiamo quindi un insieme di valori oscillanti della tensione di Hall, V_{H1} e V_{H2} e ciò che otteniamo è quindi un'onda quadra con periodo inversamente proporzionale alla velocità di rotazione n in giri/min. Si ha quindi:

n : direttamente proporzionale ad $f = 1/T_H$ ove T_H è il periodo della forma d'onda ottenuta

Il segnale in uscita dal sensore è quindi del seguente tipo, un'onda quadra che può essere vista come una successione di impulsi.



Tale onda quadra può essere sfruttata in diversi modi, se vogliamo misurare la velocità di rotazione della ruota dentata si può inviare tale forma d'onda a un contatore, un circuito digitale che conta il numero di impulsi in arrivo e poi mandarne il risultato su un display:



Oppure si può far uso di un trigger di schmitt (porta logica NOT con isteresi) per rivelare i passaggi in cui passa il dente e inviarli a un diodo Led ad esempio che lampeggerà o meno a seconda del livello della tensione di Hall oscillante in arrivo.

