Trasduttori di livello (fig.25)
Sensori capacitivi sono utilizzati anche per misurare il livello di liquidi, sono costituiti da due conduttori isolati verticali: il liquido, ricoprendoli parzialmente, altera la costante dielettrica tra di essi e quindi la capacità in proporzione al livello; in genere tali sonde sono complete di circuiti di condizionamento che danno uscite standardizzate in tensione o corrente. Essi sono adatti nei casi in cui il pericolo di esplosione o incendio richiede apparecchiatura sicure. I trasduttori a tasteggio elettromeccanico sono adatti per misurare il livello di prodotti solidi (cemento, carbone, mangime, farina) in alti contenitori (anche 80 m); comprendono un meccanismo avvolgitore motorizzato e un misuratore di giri dell'albero; dalla testa viene calata una catenella tenuta in tensione da un apposito peso; un dispositivo rileva l'allentamento della tensione. Gli ultrasuoni possono essere usati con materiali che riflettono il suono (liquidi, materiali pastosi); la distanza non supera i 6 m.

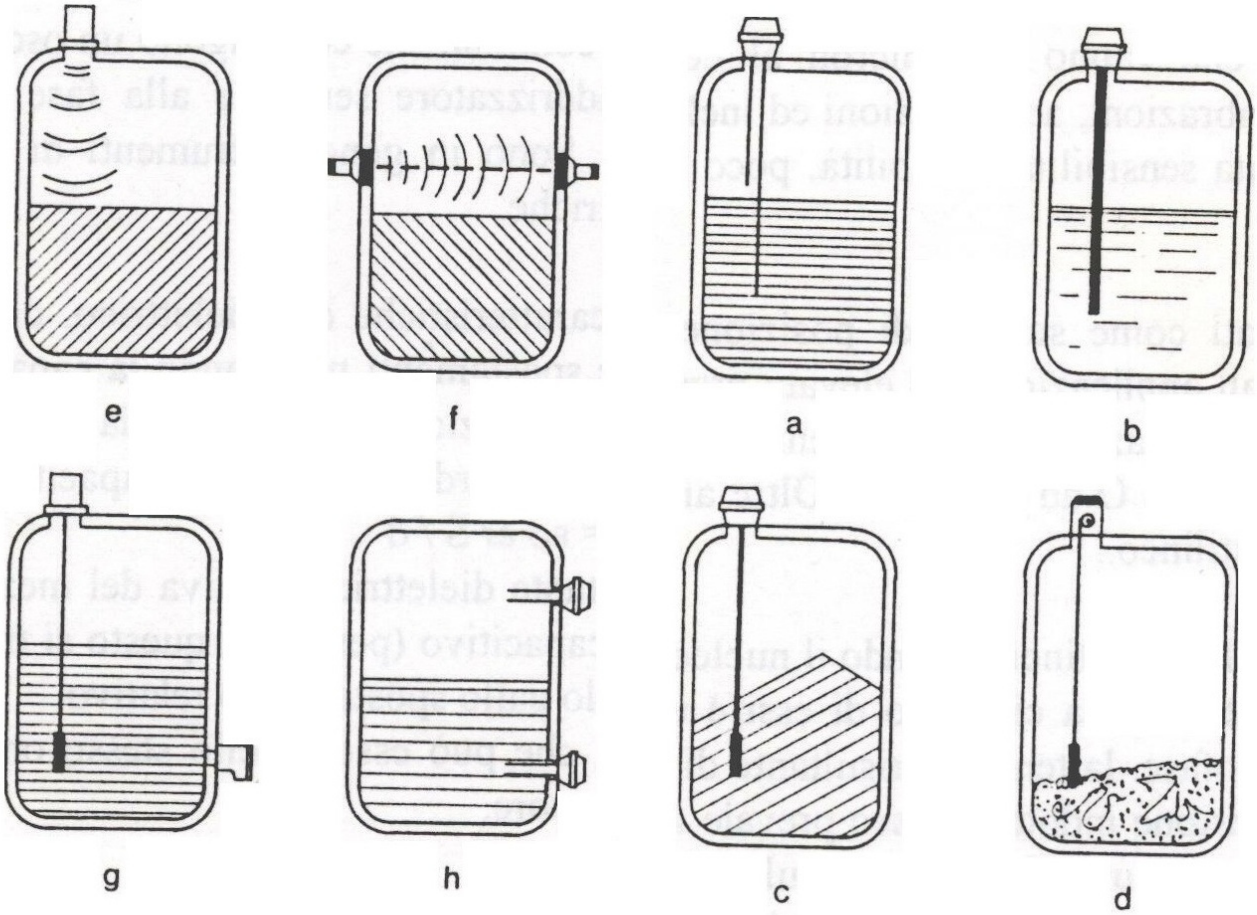

Fig. 25 - Trasduttori di livello.
a - ad elettrodi conduttivi;
b - capacitivo per liquidi;
c - capacitivo per solidi;
d - a tasteggio elettromeccanico;
e - ad ultrasuoni;
f - a microonde;
g - a pressione idrostatica;
h - a lamelle vibranti.

I trasduttori a microonde, formati da un trasmettitore e un ricevitore. da montare accoppiati e sullo stesso asse, funzionano con impulsi di microonde centimetriche ($f = c / \lambda = 3$ GHz con $\lambda = 10$ cm e $c = 3x10^8$ m/s è la velocità dell'onda elettromagnetica) ad una frequenza di 1 kHz.

I trasduttori a pressione idrostatica sono montati sul fondo del serbatolo; l'entità della pressione sulla membrana è legata alla quantità di liquido presente nel serbatoio; per liquidi chimicamente aggressivi la membrana è ricoperta con un sottile strato di oro (fíg.28).

Per misure di livello possono essere usati anche i termistori NTC (fíg.29) con uscita sia di tipo proporzionale che di tipo ON-OFF.

Sensori di umidità: è un piccolo condensatore a lamine dorate separate da una ceramica porosa; il condensarsi dell'umidità nel dielettrico ceramico in prossimità delle lamine comporta una riduzione della distanza equivalente tra le lamine stesse, con conseguente aumento della capacità. La variazione, non molto lineare, va approssimativamente da 110 a 140 pF per umidità relative da 10% a 90%.

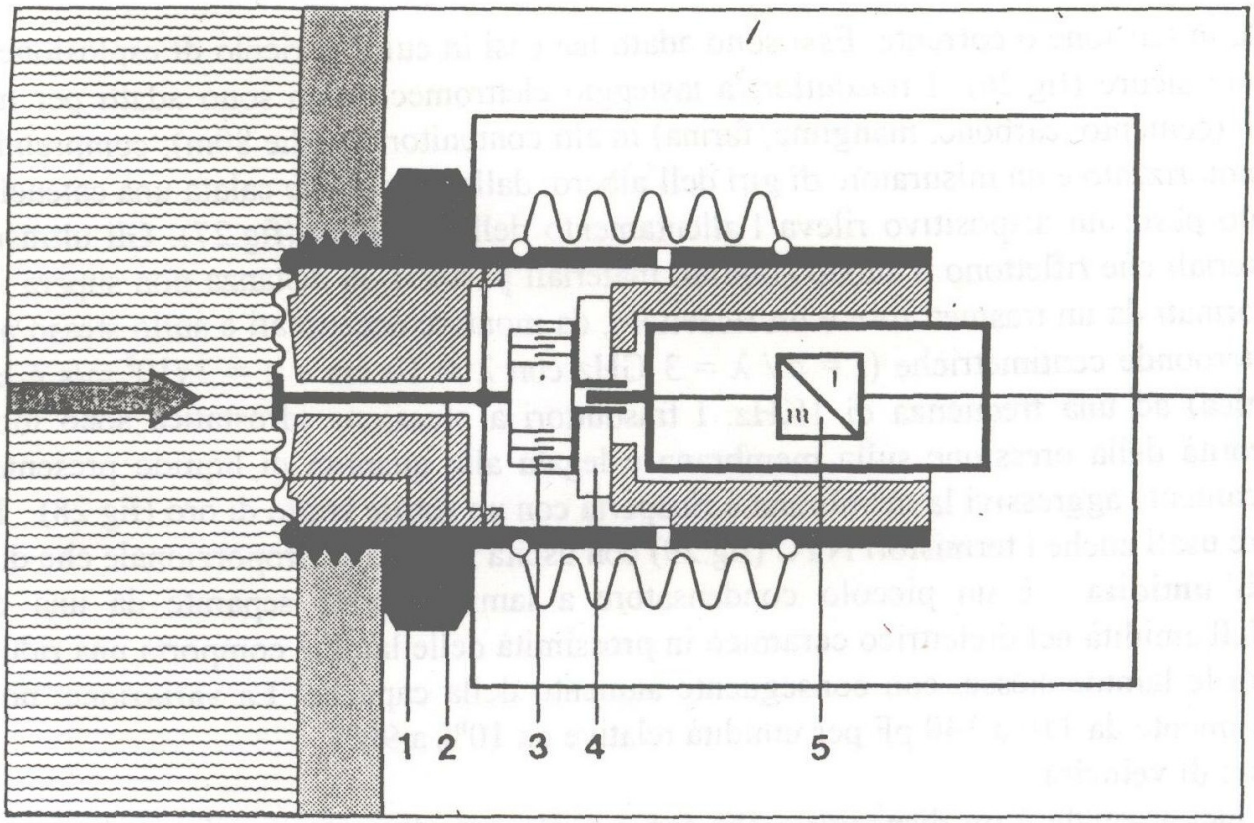

Fig. 28 -Trasduttore di livello a pressione idrostatica.

1 - membrana elastica;
2 - alberino di guida;
3 - sensore a capacità variabile;
4 - isolatore in ceramica;
5 - unità elettronica di elaborazione.

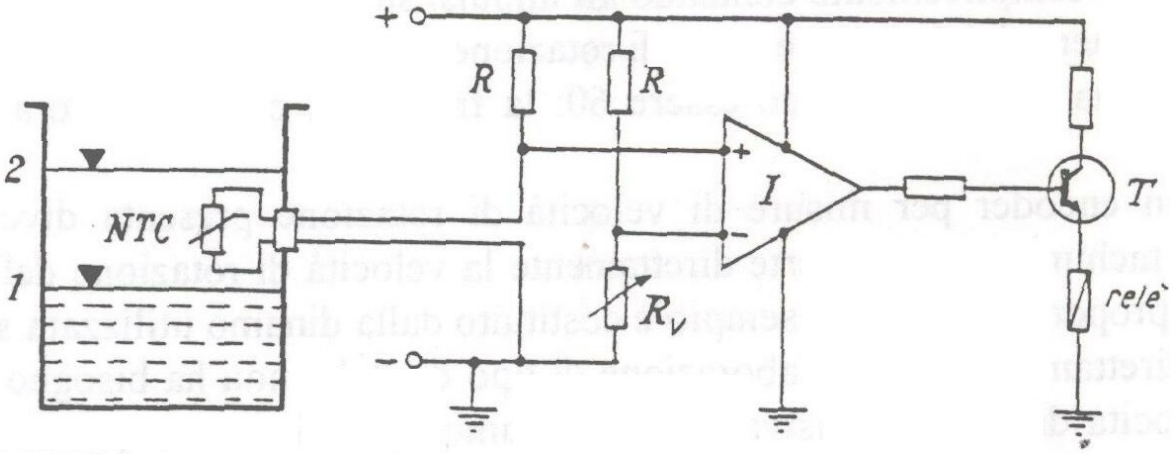

Fig. 29 – Trasduttore di livello con *NTC* inserito in un circuito a ponte.