

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

Tema di: ELETTRONICA

(Testo valevole per i corsi di ordinamento e per i corsi del progetto sperimentale "Sirio")

Si deve rilevare l'umidità relativa RH % presente in un ambiente, nell'intervallo 10%÷90%, e visualizzarla su di un display numerico. A tale scopo si utilizza un sensore capacitivo le cui caratteristiche sono riportate nelle figure 1 e 2.

PARAMETER	VALUE	UNIT
Humidity range (RH)	10 to 90	%
Capacitance at +25 °C, 43% RH, 100 kHz	122 ±15%	pF
Sensitivity between 12 and 75% RH	0.4 ±0.05	pF/%RH
Frequency	1 to 1000	kHz
Maximum AC or DC voltage	15	V
Storage humidity range (RH)	0 to 100	%
Ambient temperature range:		
operating	0 to +85	°C
storage	-25 to +85	°C
Drop test:		
height of free fall	1	m
Mass	±1.3	g

Fig.1

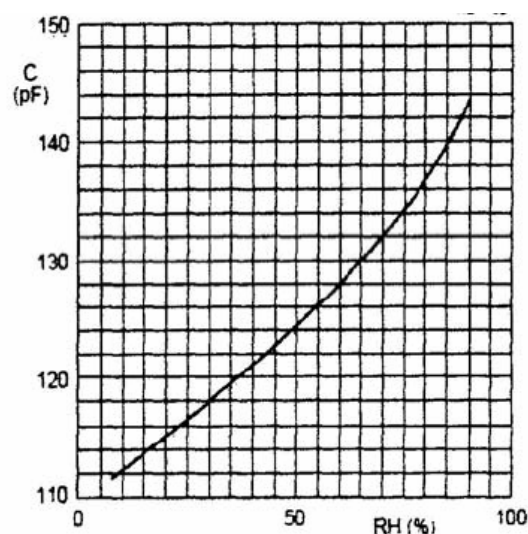
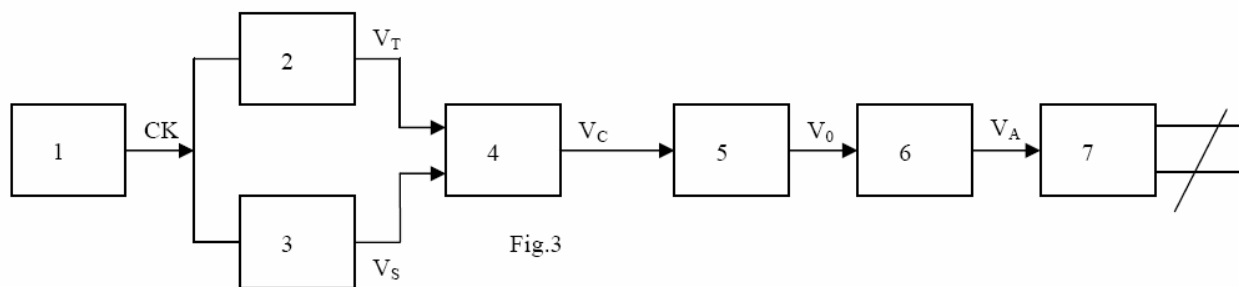


Fig.2

Per determinare la tensione V_O , proporzionale alla RH %, si fa riferimento allo schema di figura 3 composto dai seguenti blocchi:

1. generatore di onda quadra non alternativa di ampiezza 5 V e frequenza $f = 10$ KHz che fornisce il clock per la commutazione dei monostabili;
2. multivibratore monostabile di taratura che fornisce impulsi positivi di ampiezza 5V e durata determinata dalla capacità corrispondente all'umidità relativa del 10%;
3. multivibratore monostabile, nel quale è inserito il sensore capacitivo, che fornisce impulsi positivi di ampiezza 5V e durata proporzionale al valore di umidità relativa rilevata;
4. circuito EX-OR che confronta gli impulsi di taratura V_T con quelli di durata variabile V_S ;
5. circuito integratore in grado di rilevare il valore medio della tensione V_C all'uscita dell'EX- OR;
6. amplificatore di segnale;
7. convertitore analogico digitale.



Il candidato, formulate le eventuali ipotesi aggiuntive:

-dia una spiegazione puntuale del funzionamento dello schema proposto

-progetti e dimensioni il blocco 1

-progetti e dimensioni il blocco 2 utilizzando come capacità di taratura quella corrispondente all'umidità relativa del 10%

-progetti e dimensioni il blocco 3 individuando la durata degli impulsi di uscita V_S per valori di umidità pari al 10% , 50% , 90%

-disegni le forme d'onda all'uscita dei blocchi 1,2, 3 e 4, per i tre valori di umidità proposti, correlandole fra di loro in opportuna scala

-progetti e dimensioni il blocco 5 calcolando i valori della tensione V_0 per le forme d'onda corrispondenti ai tre valori di umidità relativa

-progetti e dimensioni il blocco 6 affinché l'uscita V_A valga 5V quando è presente l'umidità del 90%

Per la visualizzazione su un display numerico dell'umidità relativa il candidato scelga un opportuno convertitore ADC e descriva le necessarie interfacce fra ADC e display.