

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I sessione 2004

Tema: A1 Elettronica

Si richiede il progetto di un generatore di impulsi, ovvero uno strumento in grado di generare un segnale periodico avente le caratteristiche della forma d'onda mostrata in figura 1, nella quale i simboli hanno il significato riportato di seguito:

- T = periodo di ripetizione
- t_r = tempo di salita
- t_f = tempo di discesa
- d = durata
- Δt = ritardo (rispetto ad un segnale di riferimento generato internamente allo strumento)
- V_H = livello alto del segnale
- V_L = livello basso del segnale

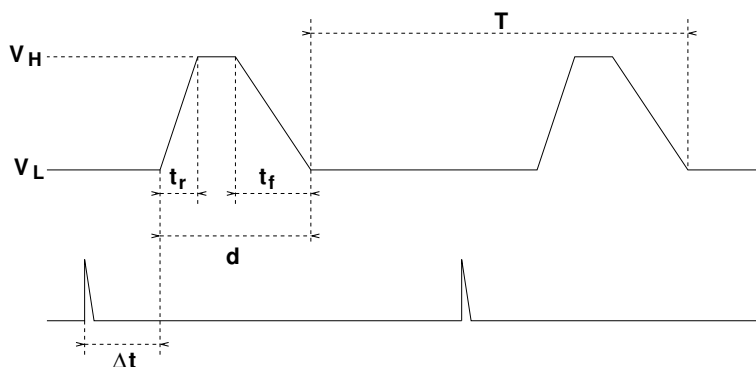


Figura 1.

Il generatore deve consentire all'utente di far variare le caratteristiche della forma d'onda generata fornendo le seguenti prestazioni:

- frequenza di ripetizione dei segnali compresa tra 1 Hz e 100 MHz;
- tempi di salita e di discesa compresi tra 10 ns e 100 ms;
- livelli alto e basso del segnale compresi tra 0 V e 5 V;
- durata del segnale compresa tra 10 ns e 100 ms;
- ritardo compreso tra 10 ns e 100 ms.

Lo strumento deve inoltre possedere le seguenti caratteristiche:

- deve consentire la variazione dei livelli del segnale mantenendo costanti i tempi di salita e di discesa;

- deve essere in grado di generare un segnale (con le caratteristiche definite sopra) ed il segnale ad esso complementare (vedi figura 2);
- deve segnalare il verificarsi di eventuali condizioni di errore nell'impostazione dei parametri;
- deve essere in grado di generare, ricevuto un segnale di partenza dall'esterno, una sequenza di impulsi il cui numero possa essere fissato dall'utente;
- deve essere in grado di generare una sequenza di impulsi, la cui durata sia controllata mediante un segnale di gate esterno;
- deve avere un'impedenza di uscita di $50\ \Omega$ e la sua alimentazione deve essere ricavata dalla rete elettrica a 230 V/50 Hz.

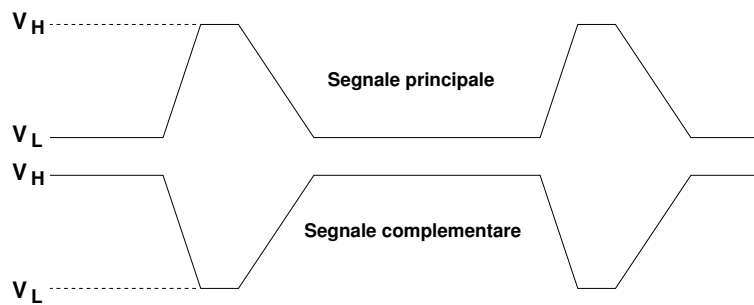


Figura 2.

Il candidato sviluppi il progetto del generatore proponendo dapprima una soluzione con schemi a blocchi ed indicando la funzione svolta da ciascun blocco. Descriva in seguito i particolari circuitali di uno o più blocchi tra quelli che compongono lo strumento, dimensionando i componenti in maniera che siano rispettate le specifiche sopra elencate e mettendo in evidenza i punti critici del progetto. Disegni inoltre in maniera schematica il contenuto del pannello frontale dello strumento. Fornisca infine una stima della spesa necessaria per lo sviluppo dello strumento, includendo le spese per l'acquisto di strumentazione e materiale per l'allestimento di un banco di misura (da descrivere brevemente) per test sui prototipi.