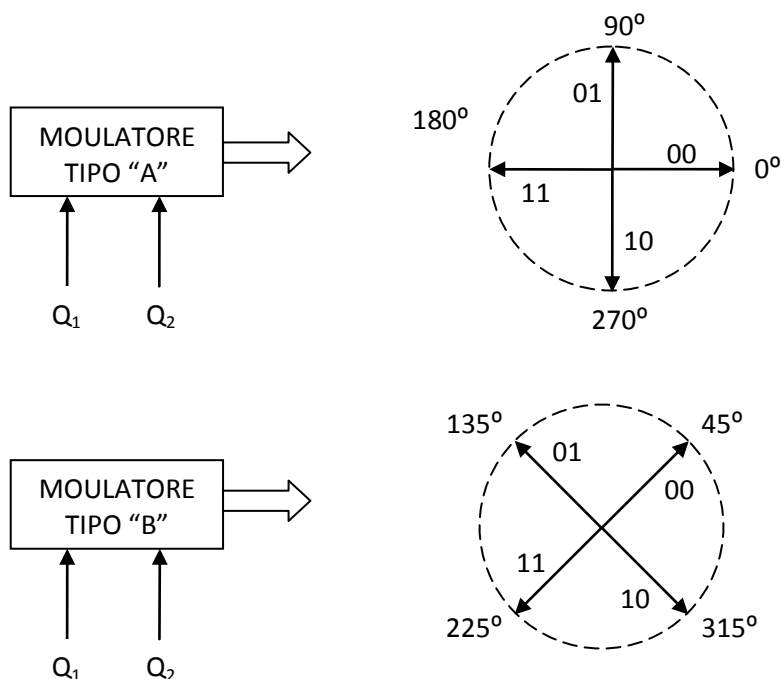


MODULATORI 4PSK DI TIPO "A" E "B"

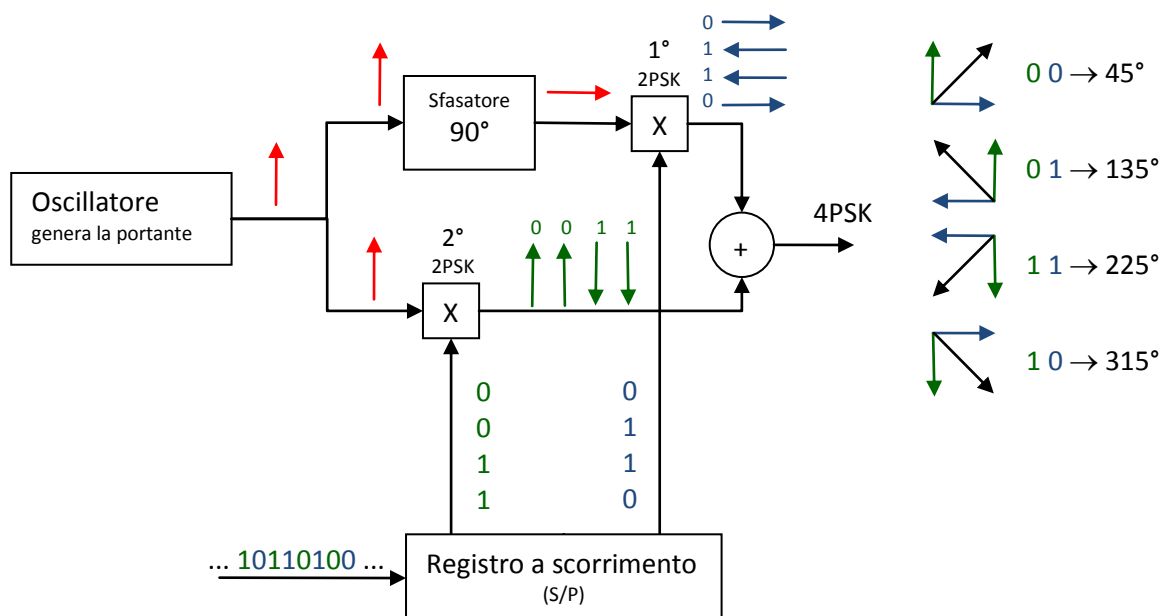


Il modulatore di tipo "A", in funzione del DI-BIT (Q_1 - Q_2) in ingresso, dà in uscita la portante sfasata di 0° , 90° , 180° e 270°

Q_1	Q_2	"A"	"B"
0	0	0°	45°
0	1	90°	135°
1	1	180°	225°
1	0	270°	315°

Il modulatore di tipo "B", in funzione del DI-BIT (Q_1 - Q_2) in ingresso, dà in uscita la portante sfasata di 45° , 135° , 225° e 315°

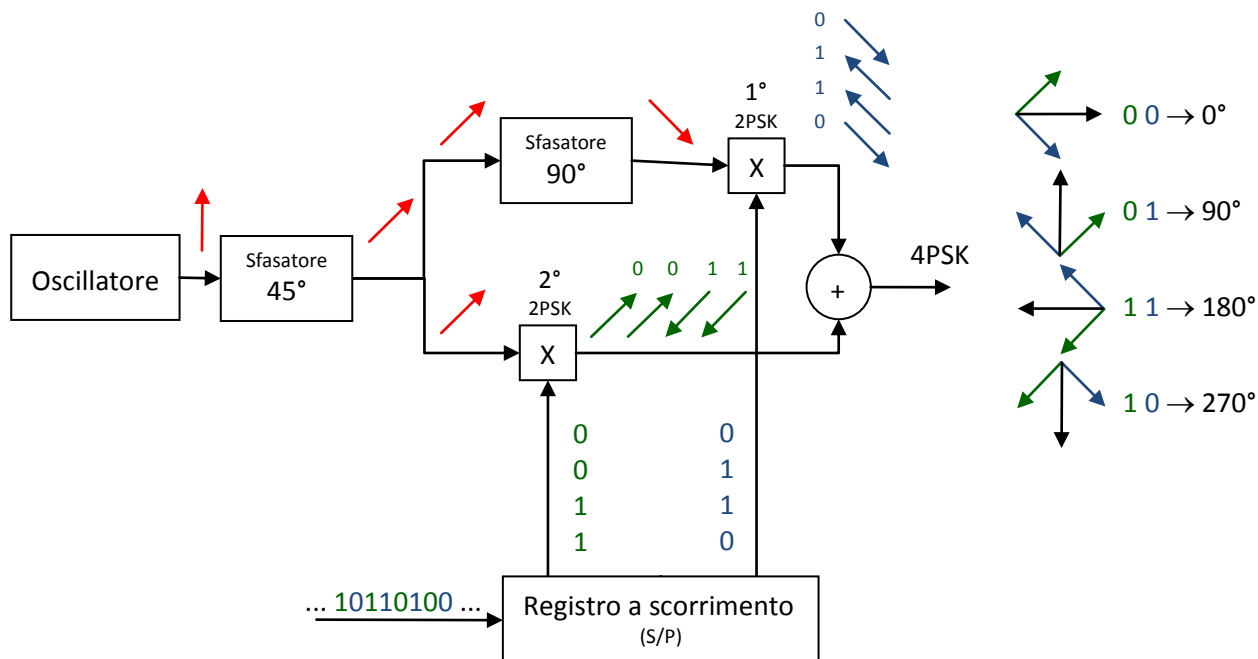
MODULATORE 4PSK - TIPO B (schema a blocchi)



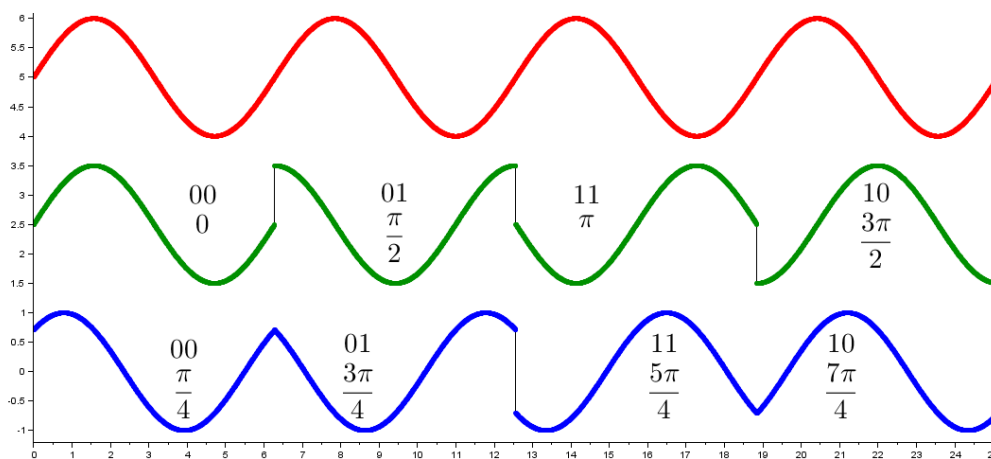
Lo sfasatore anticipa la portante di 90° gradi: da $\cos(\uparrow)$ a $\cos(\rightarrow)$
 I due modulatori 2PSK sfasano la portante: bit 0 $\Rightarrow 0^\circ$ - bit 1 $\Rightarrow 180^\circ$
 Nel 1° modulatore il bit 0 $\Rightarrow$ da $(\rightarrow)$ a $(\rightarrow)$ ed il bit 1 $\Rightarrow$ da $(\rightarrow)$ a $(\leftarrow)$
 Nel 2° modulatore il bit 0 $\Rightarrow$ da $(\uparrow)$ a $(\uparrow)$ ed il bit 1 $\Rightarrow$ da $(\uparrow)$ a $(\downarrow)$
 Il sommatore esegue la somma vettoriale delle due componenti.

Aggiungendo uno sfasatore che anticipa di 14° la portante si ottiene una modulazione 2PSK di tipo A

MODULATORE 4PSK - TIPO A (schema a blocchi)



Andamento temporale della **portante** e della modulata 4PSK di **tipo "A"** e di **tipo "B"** in corrispondenza degli ingressi: 00 01 11 10

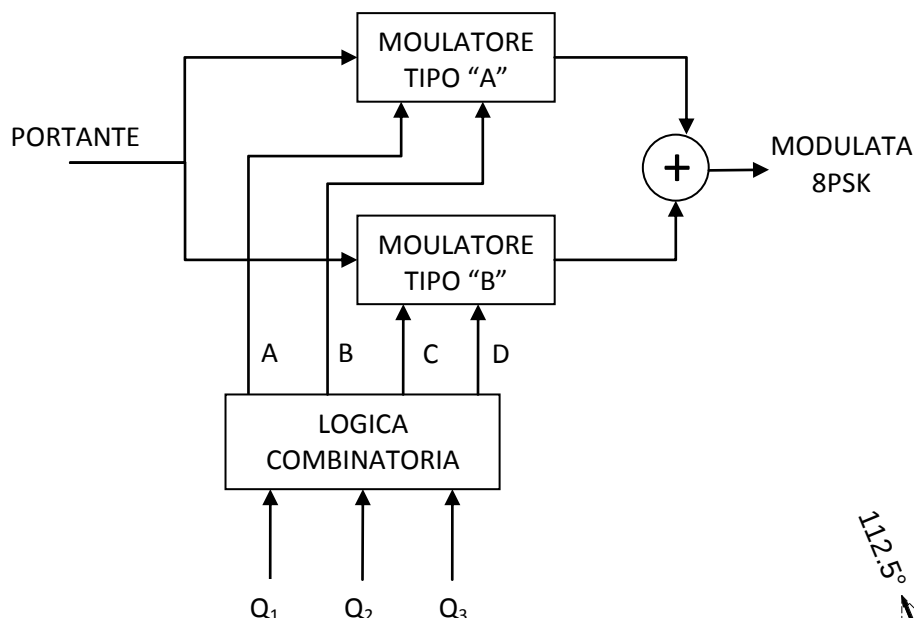


MODULATORE 8PSK

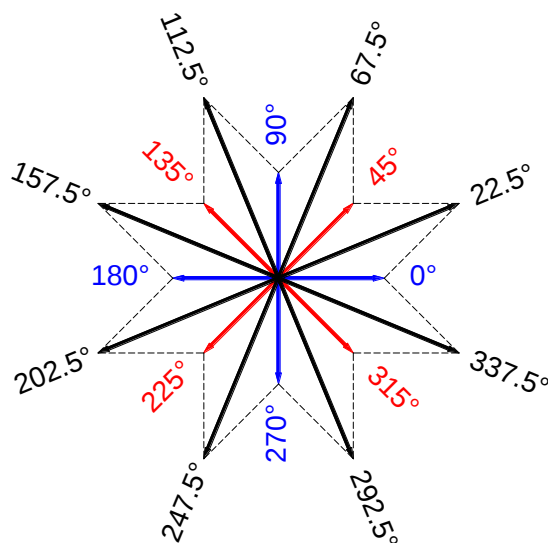
Il modulatore 8PSK somma l'uscita di 2 modulatori 4PSK, uno di tipo "A" ed uno di tipo "B".

Per ottenere gli 8 diversi sfasamenti servono $(2^3 = 8)$ 3 bit (Q_1, Q_2, Q_3)

Per comandare i 2 modulatori 4PSK servono $2+2=4$ ingressi (A,B,C,D): la logica combinatoria provvede ad associare ai valori di Q_1, Q_2, Q_3 , gli opportuni valori di ABCD.



L'uscita del 8PSK prevede 8 diversi sfasamenti: $22.5^\circ, 67.5^\circ, 112.5^\circ, \dots, 337.5^\circ$.
Si possono ottenere come somma vettoriale:
 $0^\circ + 45^\circ = 22.5^\circ, 45^\circ + 90^\circ = 67.5^\circ, \dots$
Vedi diagramma e tabella seguenti:



IN				OUT	PER OTTENERE OUT AD "A" e "B" DEVO DARE	IN "A"				SOMMA		IN "B"		
Q_1	Q_2	Q_3				A	B					C	D	
0	0	1	→	22.5°		0	0	0°	→	22.5°	←	45°	0	0
0	0	0	→	67.5°		0	1	90°	→	67.5°	←	45°	0	0
0	1	0	→	112.5°		0	1	90°	→	112.5°	←	135°	0	1
0	1	1	→	157.5°		1	1	180°	→	157.5°	←	135°	0	1
1	1	1	→	202.5°		1	1	180°	→	202.5°	←	225°	1	1
1	1	0	→	247.5°		1	0	270°	→	247.5°	←	225°	1	1
1	0	0	→	292.5°		1	0	270°	→	292.5°	←	315°	1	0
1	0	1	→	337.5°		0	0	0°	→	337.5°	←	315°	1	0

Progetto rete combinatoria:

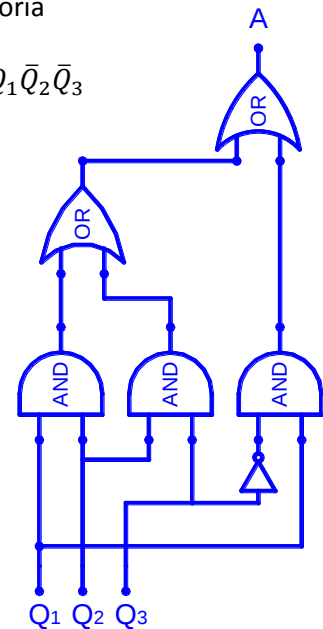
Q ₁	Q ₂	Q ₃	A
0	0	1	0
0	0	0	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	1	1	1
1	1	0	1
1	0	0	1
1	0	1	0

per ottenere A da Q₁, Q₂ e Q₃, considerando solo le combinazioni che danno A = 1 nella tabella della verità qui a fianco, scrivo la seguente equazione combinatoria

$$A = \bar{Q}_1 Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 \bar{Q}_3 + Q_1 \bar{Q}_2 \bar{Q}_3$$

e la minimizzo

$$A = Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 + Q_1 \bar{Q}_3$$



Analogamente per B, C, e D

$$B = \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 \bar{Q}_3 + \bar{Q}_1 Q_2 \bar{Q}_3 + \bar{Q}_1 Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 Q_3 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_3 + \bar{Q}_1 Q_2 + Q_2 Q_3$$

$$C = Q_1 Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 \bar{Q}_3 + Q_1 \bar{Q}_2 \bar{Q}_3 + Q_1 \bar{Q}_2 Q_3 = Q_1 Q_2 + Q_1 \bar{Q}_3 + Q_1 \bar{Q}_2$$

$$D = \bar{Q}_1 Q_2 \bar{Q}_3 + \bar{Q}_1 Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2 \bar{Q}_3 = \bar{Q}_1 Q_2 + Q_2 Q_3 + Q_1 Q_2$$

ANDAMENTO TEMPORALE

