

الوحدة التعليمية: وظيفة الترميز وفك الترميز

الوضعية التعليمية: مفك الترميز والمسترمز

مدخل الدرس :

خلال الحوار مع الآلة (الآلة الحاسبة مثلا) يدخل المستعمل المعطيات عن طريق لوحة المفاتيح، مستعملا رموز النظام العشري، لكن الآلة لا تفهم إلا النظام الثنائي و من الصعب على الانسان ان يفهم سلسلة طويلة من الاعداد والأحاد و لهذا السبب تصبح وظيفة الترميز و فك الترميز ضرورية. يتحقق تحويل المعطيات من العشري الى الثنائي عن طريق المرمز (codeur) ولإظهار النتائج نحتاج الى فك الترميز بواسطة مفك الترميز (Décodeur)



1- مفك الترميز BCD - عشري :

هو عبارة عن دائرة الكترونية وظيفتها تحويل عدد من نظام ثنائي ترميز عشري BCD الى العشري الرمز :

E ₃	E ₂	E ₁	E ₀	S	DEC
0	0	0	0	S ₀	0
0	0	0	1	S ₁	1
0	0	1	0	S ₂	2
0	0	1	1	S ₃	3
0	1	0	0	S ₄	4
0	1	0	1	S ₅	5
0	1	1	0	S ₆	6
0	1	1	1	S ₇	7
1	0	0	0	S ₈	8
1	0	0	1	S ₉	9



المعادلات باستعمال جدول كارنو :

$$S_0 = \bar{E}_0 \bar{E}_1 \bar{E}_2 \bar{E}_3, S_1 = \bar{E}_0 \bar{E}_1 \bar{E}_2 E_3, S_2 = \bar{E}_0 E_1 \bar{E}_2 \bar{E}_3, S_3 = \bar{E}_0 E_1 \bar{E}_2 E_3$$

$$S_4 = \bar{E}_0 \bar{E}_1 E_2 \bar{E}_3, S_5 = \bar{E}_0 \bar{E}_1 E_2 E_3, S_6 = \bar{E}_0 E_1 E_2 \bar{E}_3, S_7 = \bar{E}_0 E_1 E_2 E_3, S_8 = E_0 \bar{E}_1 \bar{E}_2 \bar{E}_3$$

$$S_9 = E_0 \bar{E}_1 \bar{E}_2 E_3$$

• الدارة المندمجة لمفك الترميز (BCD-DEC):

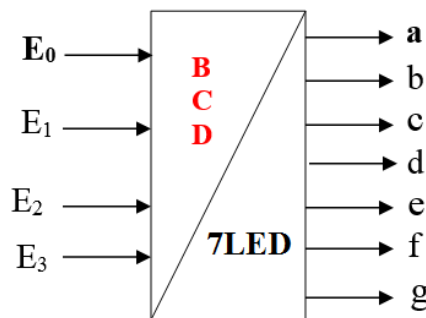
نذكر من بين الدارات المندمجة لمفك الترميز ما يلي:

- الدارة "74LS155" مفك الترميز (4×2) ذو مدخلين و 4 مخرج
- الدارة "74LS138" مفك الترميز (8×3) ذو 3 مدخل و 8 مخرج
- الدارة "74LS154" مفك الترميز (16×4) ذو 4 مدخل و 16 مخرج

2- مفك الترميز من BCD الى سبع قطع :

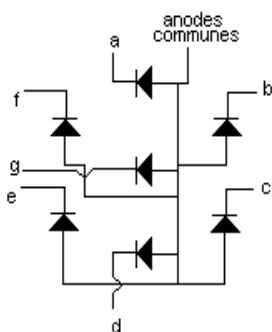
يتكون المرقن من سبع قطع موضوعة على شكل ثمانية وكل قطعة تحتوي على ثنائي ضوئي LED.

الرمز

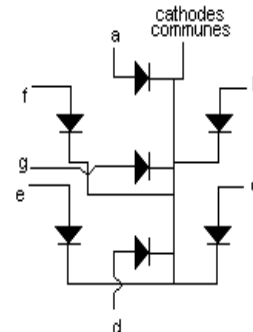


يوجد نوعان من المرقنات :

مرقن 7 قطع ذو مهبط مشترك



مرقن 7 قطع ذو مصعد مشترك



تكتب الاعداد من 0 الى 9 بالاستعمال المرقن 7 قطع كالتالي:



جدول الحقيقة :

E ₃	E ₂	E ₁	E ₀	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

المعادلات باستعمال جدول كارنو :

$$c = \bar{a}_1 + a_0 + a_2$$

$$b = \bar{a}_0 \bar{a}_1 + a_0 a_1 + \bar{a}_2$$

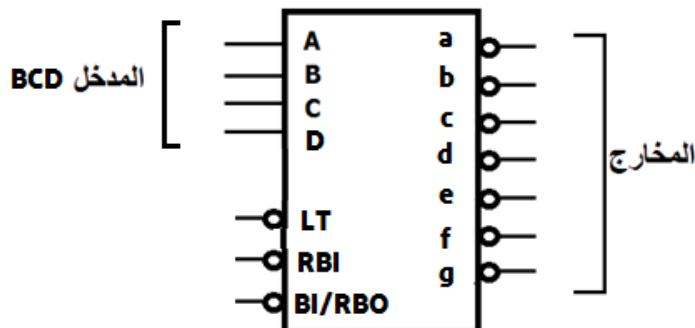
$$a = \bar{a}_0 \bar{a}_2 + a_0 a_2 + a_1 + a_3$$

$$f = \bar{a}_0 \bar{a}_1 + \bar{a}_1 a_2 + \bar{a}_0 a_2 + a_3 \quad e = \bar{a}_0 \bar{a}_2 + \bar{a}_0 a_1 \quad d = \bar{a}_0 \bar{a}_2 + a_1 \bar{a}_2 + \bar{a}_0 a_1 + a_0 \bar{a}_1 a_2 + a_3$$

الدارة المنمجة لمفك الترميز "BCD - 7 قطع":

نذكر من بين الدارات المنمجة لمفك الترميز BCD - 7 قطع: 74LS48 - 74LS47 - 74LS46

مثال: الدارة المنمجة 74LS47



BI/RBO تسمح بمسح قطع المرقن مهما

كانت حالة المداخل الأخرى.

RBI تسمح بمسح الاصفار على اليسار اذا كانت

(0) A,B,C,D

LT تسمح بمراقبة تشغيل المرقن حيث تتوهج

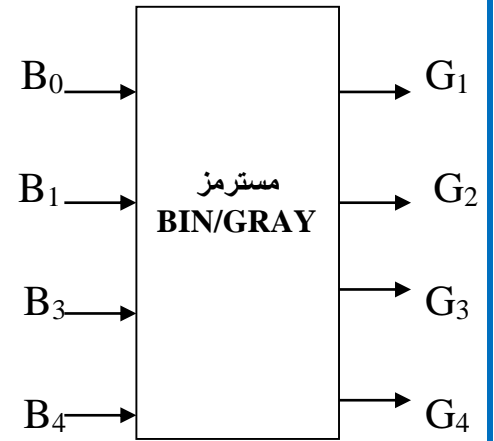
جميع القطع اذا كان BI في حالة "1"

3- المسترمز: Transcodeur

هو عبارة عن دارة منطقية تقوم بتحويل عدد من نظام الى اخر

مسترمز "ثنائي طبيعي- ثنائي انعكاسي": يحول عدد من ترميز ثنائي طبيعي الى ثنائي انعكاسي (gray)

الرمز المنطقي :



جدول الحقيقة :

Nombre décimal	Code binaire pur				Code Gray			
	B4	B3	B2	B1	G4	G3	G2	G1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	1
3	0	0	1	1	0	0	1	0
4	0	1	0	0	0	1	1	0
5	0	1	0	1	0	1	1	1
6	0	1	1	0	0	1	0	1
7	0	1	1	1	0	1	0	0
8	1	0	0	0	1	1	0	0
9	1	0	0	1	1	1	0	1
10	1	0	1	0	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1	1	1	0
12	1	1	0	0	1	0	1	0
13	1	1	0	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1	0	0	1
15	1	1	1	1	1	0	0	0

استخراج المعادلات باستعمال جدول كارنو:

$$\begin{aligned}
 G_1 &= B_1 \cdot \overline{B_2} + \overline{B_1} \cdot B_2 = B_1 \oplus B_2 \\
 G_2 &= B_2 \cdot \overline{B_3} + \overline{B_2} \cdot B_3 = B_2 \oplus B_3 \\
 G_3 &= B_3 \cdot \overline{B_4} + \overline{B_3} \cdot B_4 = B_3 \oplus B_4 \\
 G_4 &= B_4
 \end{aligned}$$

G1	<u>B2</u> <u>B1</u>			
	0	1	0	1
	0	1	0	1
	0	1	0	1
B3	0	1	0	1

G3	<u>B2</u> <u>B1</u>			
	0	0	0	0
	1	1	1	1
	0	0	0	0
B3	1	1	1	1

		<u>B2</u>		<u>B1</u>	
G2	B4	0	1	1	0
	B4	0	1	1	0
	B3	1	0	0	1
	B3	1	0	0	1

		<u>B2</u>		<u>B1</u>	
G4	B4	0	0	0	0
	B4	1	1	1	1
	B4	1	1	1	1
	B3	0	0	0	0

التمثيل المنطقي:

عمل منزلي: استخراج التصميم المنطقي لمسترمز " ثنائي انعكاسي - ثنائي طبيعي "