

الباب الثالث

بناء دائرة للتحويل من تماثلي الى رقمي وبناء دائرة بيان قيمة الخرج الرقمي على شاشة LCD

من 1 : ما المقصود بمعالجة الإشارة الرقمية ؟ أرسم مخطط صندوقي يبين مكونات نظام معالجة الإشارة الرقمية ؟

معالجة الإشارة الرقمية : هي تحويل الإشارة من الشكل التماثلي مثل الصوت والصورة والبيانات المأخوذة من الحساسات الى الشكل الرقمي



من 2 : ما هي أهمية الدوائر الآتية :-

1- دائرة العينة والامساك : تقوم بتغير الإشارة التماثلية

الى شكل سلمى تقريبي

2- محول تماثلي الى رقمي ADC : تحويل الإشارة التماثلية الى رقمية

3- معالج الإشارة الرقمية DSP : تفسير الإشارة لنقلها بشكل امن

4- محول رقمي تماثلي DAC : تحويل الإشارة الرقمية الى تماثلية

5- نظام معالجة الإشارة الرقمية :



هو نظام يترجم التغيرات في الإشارة التماثلية الى

سلسلة من المستويات المنقطعة تكون على شكل

سلمى كما هو موضح بالشكل.

من 3 : ماذا تعني الاختصارات الآتية :-

1- DAC :- محول رقمي تماثلي

2- ADC :- محول تماثلي رقمي

3- DSP :- معالج الإشارات الرقمية

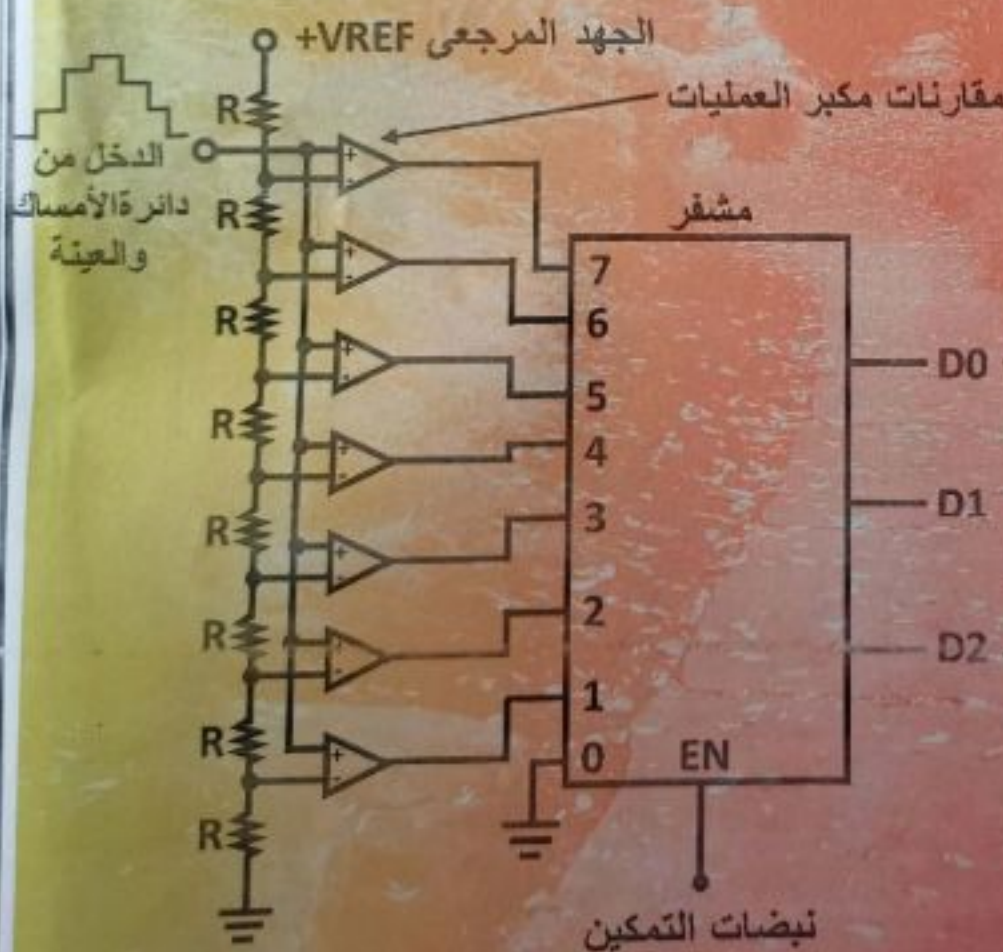
س4 : ما هي العوامل التي تحدد جودة وسر المحول التماثلي الرقمي ؟

- (1) عدد بتات المخرج كلما زادت بتات المخرج ازداد سرعة المحول
- (2) سرعة التحويل
- (3) دقة التحويل

س5 : ارسم مخطط صندوقي لمحول تماثلي رقمي 3 bit ثم وضح بالرسم فقط خصائص النقل بين الدخل التناظري والمخرجات الرقمية ؟



س6 : أشرح مع الرسم طريقة عمل دائرة محول تماثلي رقمي لحظي ؟



عندما يزيد جهد الدخل التماثلي عن الجهد المرجعي لمقارن ما فإن خرج هذا المقارن يكون في وضع high والجهد المرجعي لكل دائرة مقارن يتم تعيينه عن طريق دائرة مقسم جهد وخرج كل مقارن يوصل لدائرة مشفر وهذا المشفر يتم تشغيله عن طريق نبضة EN والشفرة 3bit تمثل قيمة الدخل الذي يظهر على خرج المشفر.

مخارج
ثنائية
متوازية

س 7 : ما هو عدد المقارنات المستخدمة في دائرة المحول اللحظي من تماثلي / رقمي والذي يتكون من 8 bit ؟ وما هو العيب الرئيسي وكذلك الميزة الرئيسية لدائرة المحول اللحظي من تماثلي / رقمي ؟ وعرف دقة التحويل ؟

➤ عدد المقارنات يحسب على أساس عدد البتات للخروج

حيث n عدد البتات

$$2^n - 1$$

$$2^8 - 1 = 255 \text{ مقارن}$$

العيب الرئيسي :- زيادة عدد المقارنات

مميزاته :- زمن التحويل له صغير جداً وبالتالي سرعة فائقة

دقة التحويل :- هي عدد الحالات الثنائية في محول تماثلي / رقمي

س 8 : أرسم الشريحة ADC 0801 وما هي مميزاتها ؟

مميزتها :-

1- أنها تنتج تردد داخلياً

فلا تكون بحاجة لمصدر

نبضات

2- أكثر دقة في قيم الخرج

\overline{CS} - 1	20 - Vcc OR VREF
\overline{RD} - 2	19 - Clk R
\overline{WR} - 3	18 - DB0 (LSB) أقل إشارة
Clk IN - 4	17 - DB1
Inter - 5	16 - DB2
Vin + - 6	15 - DB3
Vin - - 7	14 - DB4
A GND - 8	13 - DB5
VREF / 2 - 9	12 - DB6
D GND - 10	11 - DB7 (MSB) أقصى إشارة

9 V_{ref}

عرب 2x

20 V_{ref}

نقطة 20

(القوانين المستخدمة في المسائل)

حيث :- A_{in} جهد الدخل التماثلي \hookrightarrow V_{ref} الجهد المرجعي

$$\frac{A_{in}}{V_{REF}} = \frac{D_{out}}{256}$$

ملحوظة: V_{ref} على طرف 20 يُكتب كما هو أما لو على طرف 9 هينضرب في 2

D_{out} \hookrightarrow الموحّدات المضيئة والمظلمة : الموحّدات المضيئة عند (0) ، والمظلمة عند (1)

مثال : $z(01100110)_2$ الموحّدات المضيئة (D7 ، D4 ، D3 ، D0)

الموحّدات المظلمة (D6 ، D5 ، D2 ، D1)

$$D_{out} = \frac{A_{in} \times 256}{V_{ref}} = \text{رقم عشري}$$

يتم تحويل الرقم العشري إلى ثنائي بالقسمة على 2

$$F = \frac{1}{1,1 \cdot R \cdot C}$$

حيث :- F \hookrightarrow التردد HZ بالهرتز

R \hookrightarrow المقاومة Ω بالأوم

C \hookrightarrow المكثف F بالفاراد

مثال 1 :- أحسب تردد دخل المحول الرقمي التماثلي D/A الذي يستخدم الشريحة DAC 0801 إذا كانت مكونات الدائرة هي مقاومة $10K\Omega$ ومكثف $150PF$ ؟

$$F = \frac{1}{1,1 \cdot R \cdot C} =$$

$$F = \frac{1}{1,1 \cdot 10 \cdot 10^3 \cdot 150 \cdot 10^{-12}} = 606060 \text{ HZ}$$

$$F = ??$$

$$R = 10 \text{ K}\Omega$$

$$C = 150 \text{ PF}$$

مثال 2 : في دائرة محول تماثلي رقمي باستخدام المتكاملة ADC 0801 إذا كان الجهد على الطرف 20 هو 4,8 حدد الموححدات التي لا تعمل إذا كان الجهد التماثلي يساوي 1,8 V ؟

$$\frac{A_{in}}{V_{ref}} = \frac{D_{out}}{256} \quad \therefore D_{out} = \frac{V_{in} \times 256}{V_{ref}}$$

$$D_{out} = \frac{1,8 \times 256}{4,8} = (96)_{10}$$

$$V_{ref} = 4,8 \text{ V}$$

$$A_{in} = 1,8 \text{ v}$$

$$D_{out} = ??$$

(0 1 1 0 0 0 0 0)
D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

الموححدات المضيفة (D7, D4, D3, D2, D1, D0)

الموححدات المظلمة (D6, D5)

الباقي	2	96
0	2	48
0	2	24
0	2	12
0	2	6
1	2	3
1	2	1
		0

مثال 3 : إذا كان الجهد على الطرف 20 هو 5,12 V في دائرة (A/D) 8-bit التي تستخدم الشريحة ADC 0801 حدد الموححدات الضوئية التي تعمل عند جهد الدخل التماثلي هو :

1- 5,1 V

2- 2,26 V

1- عندما يكون جهد الدخل التماثلي 5,1 V 2- عندما يكون جهد الدخل التماثلي 2,26 V

$$D_{out} = \frac{A_{in} \times 256}{V_{ref}} = \frac{2,26 \times 256}{5,12}$$

$$D_{out} = (113)_{10}$$

$$D_{out} = (01110001)_2$$

$$D_{out} = \frac{A_{in} \times 256}{V_{ref}} = \frac{5,1 \times 256}{5,12}$$

$$D_{out} = (255)_{10}$$

$$D_{out} = (11111111)_2$$

الموححدات الضوئية التي تعمل	الباقي	2	113
(D7, D3, D2, D1)	1	2	56
الموححدات الضوئية المظلمة	0	2	28
(D6, D5, D4, D0)	0	2	14
	0	2	7
	1	2	3
	1	2	1
	1		0

لا يوجد موححدات ضوئية تعمل	الباقي	2	255
	1	2	127
	1	2	63
	1	2	31
	1	2	15
	1	2	7
	1	2	3
	1	2	1
	1		0

مثال 4 : في دائرة ADC 0801 إذا كان الجهد على الطرف (9) هو 3.56 أحسب الجهد التماثلي الداخل إذا كان الخرج $(01110000)_2$ ؟

$$\frac{V_{ref}}{2} = 256 \Rightarrow V_{ref} = 2 \times 2.56 = 5.12 \text{ V}$$

$$D_{out} = (01110000)_2 =$$

$$= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (112)_{10}$$

$$\frac{A_{in}}{V_{ref}} = \frac{D_{out}}{256} \Rightarrow A_{in} = \frac{D_{out} \times V_{ref}}{256}$$

$$A_{in} = \frac{112 \times 5.12}{256} = 2.24 \text{ Volt}$$

مثال 5 : أحسب أصغر وأكبر تردد للنبضات المتولدة في دخل المحول باستخدام ADC 0801 إذا كان موصل على الأطراف (4 ، 19) مقاومة تتغير قيمتها من $5K\Omega$ إلى $10K\Omega$ ومكثف قيمته 150 nf ؟

$$R = 5K\Omega$$

أولاً : المقاومة تساوي 5 كيلو أوم :-

$$F = \frac{1}{1.1 RC} = \frac{1}{1.1 \times 5 \times 10^3 \times 150 \times 10^{-9}} = 1212.12 \text{ Hz}$$

$$R = 10K\Omega$$

ثانياً : المقاومة تساوي 10 كيلو أوم :-

$$F = \frac{1}{1.1 RC} = \frac{1}{1.1 \times 10 \times 10^3 \times 150 \times 10^{-9}} = 606.06 \text{ Hz}$$

س9: تكلم عن أطراف القدرة – أطراف التحكم – أطراف البيانات الخاصة HD 4480-LCD ؟
 > أطراف القدرة :-

تعمل LCD على جهد تغذية يبدأ من (3 V – 5.5 V)

V_{dd} : جهد التشغيل ويكون في مدى (3 V – 5.5 V) ويتم توصيلة بالجهد الموجب.

V_{ss} : جهد الأرضي يتم توصيلة بالأرضي

V_{ee} : يستخدم لضبط (التحكم) تباين الشاشة لجهد يتراوح بين (0:2) V باستخدام مقاومة متغيرة

> أطراف التحكم :-

1- طرف RS : يحدد إذا كانت البيانات المنقولة بين LCD والمتحكم الدقيق بيانات "حرف فعلي أو أمر أو حالة"

2- طرف R/W : يحدد اتجاه البيانات يتم التحكم عن طريق R/W إذا سحب للصفر الحالة المنخفضة يتم الكتابة وإذا سحب للحالة المرتفعة يتم القراءة ويتم توصيلة دائماً بالأرضي

3- طرف التمكين E : تهيئة بدء انتقال البيانات عندما يتعرض من الحالة المرتفعة إلى المنخفضة
 > أطراف البيانات :-

هي الأطراف من 7 إلى 14 وتسمى D7 – D0 ويتم عن طريقها انتقال البيانات بنظامين أما بنظام 8bit أو بنظام 4bit في نظام 8bit يتم إرسال البيانات مرة واحدة أما في نظام 4bit يتم نقل البيانات على جزئين D7 – D4

س10 : ما هي مميزات شاشة LCD ومما تتكون ؟

مميزاتها :- 1- رخيصة الثمن 2- يمكنها عرض الحروف والأرقام

تتكون من :- 14 طرف مقسمة كالآتي :-

(1) الأطراف (1،2،3) أطراف القدرة وهما (V_{dd} ، V_{ss} ، V_{ee})

(2) الأطراف (4،5،6) أطراف التحكم (RS ، E ، R/W)

(3) الأطراف من 7 إلى 14 أطراف البيانات وهما ($D0$ إلى $D7$)

س11 : ما هي فائدة الموحّدات الضوئية وعارضات السبع شرائح في التطبيقات الرقمية ؟

1- تستخدم الموحّدات الضوئية كإدخال لتوضيح عمل الدائرة الرقمية وهي تستخدم على نطاق واسع في التطبيقات الرقمية

2- تستخدم عارضات السبع شرائح في التطبيقات الرقمية لبيان ترجمة الأعداد الثنائية إلى أرقام عشرية

س12 : أذكر فائدة أطراف الإضاءة الخلفية لشاشة LCD ؟

تساعد على قراءة البيانات المعروضة على الشاشة في حالة الإضاءة المنخفضة.

س : بما تتميز شاشة LCD التي تعتمد على المتحكم HD4480 ؟

تتميز LCD التي تعتمد على HD4480 :-

- رخيص الثمن
- يمكنها عرض الحروف والأرقام



س : أرسم الدائرة النظرية لشاشة LCD مع المتحكم الدقيق PIC16F84A ؟

