

المحاضرة التاسعة

العدادات Counters:

عبارة عن مجموعة من ثنائيات الاستقرار (القلابات) مربوطة مع بعضها البعض بطريقة ما وتنتقل مخرجها من حالة ما إلى أخرى تحت تأثير نبضات الساعة.

تستخدم العدادات للأغراض التالية :

- 1- إعطاء عدد نبضات الساعة المطبقة على مدخل العداد والتي يمكن أن تعبر عن حدث فيزيائي ما.
- 2- إعطاء نبضات في الخرج بتردد أصغر من تردد الدخل (تقسيم التردد) .

العدادات الغير متوافقة :

في هذا النوع من العدادات لا تخضع جميع مراحل العداد لنبضة ساعة واحدة بحيث يكون خرج القلاب الأول موصولاً لمدخل نبضة الساعة للقلاب الثاني والثاني للثالث وهكذا.... نستخدم لهذا النوع من العدادات القلاب (T) والذي يعمل على عكس الحالة المنطقية للخروج السابق دائماً عند الوصل مع الواحد.

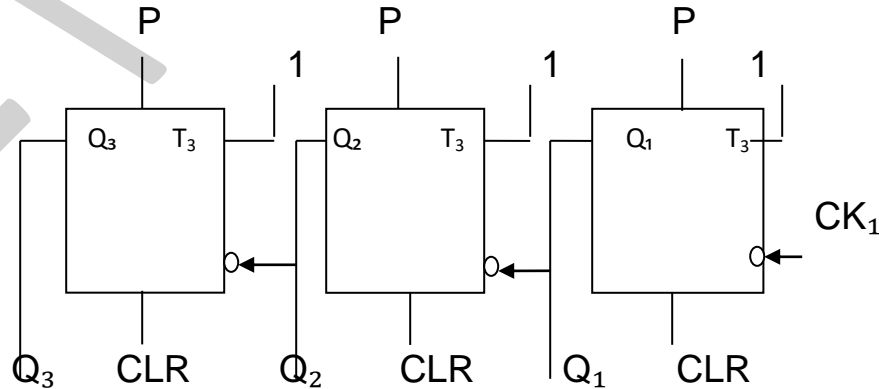
لحساب أقصى عدد يمكن أن يصل إليه العداد يؤخذ من العلاقة: $N=2^n - 1$

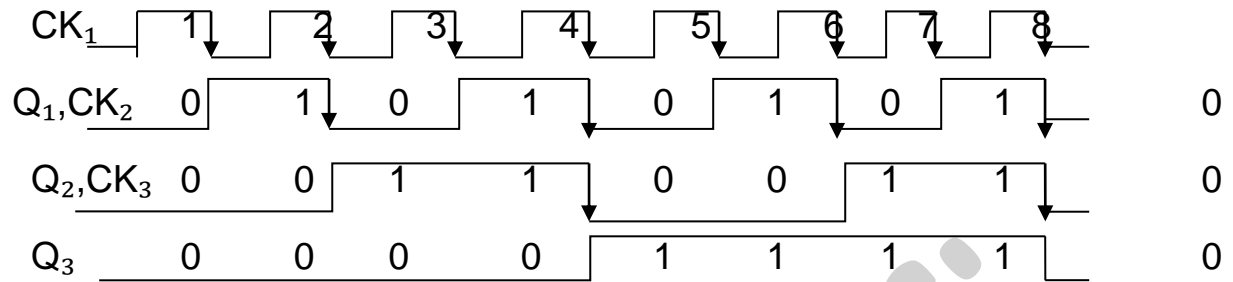
حيث n عدد القلابات المستخدمة في العداد.

مثال :

صمم عداد غير متوافق يعد من صفر حتى سبعة وذلك بفرض أن جميع المخرج في الحالة الابتدائية لها قيم صفر وإن استجابة القلابات عند الجبهة الهابطة .

الحل: يجب معرفة عدد القلابات اللازمة لتصميم هذا القلاب ويمكن تحديدها من أكبر عدد يمكن للعداد أن يصل إليه ونحوه إلى الشيفرة الثنائية ويكون عدد الخانات الثنائية هو عدد القلابات. $7=(111)_2$ نحتاج إلى ثلاث قلابات من النوع (T)





نلاحظ :

أن خرج القلاب ينتقل من (000) إلى (111) ثم يعود تلقائياً إلى (000) يمكن في هذا العداد الغير متوافق ملاحظة عملية تقسيم التردد.

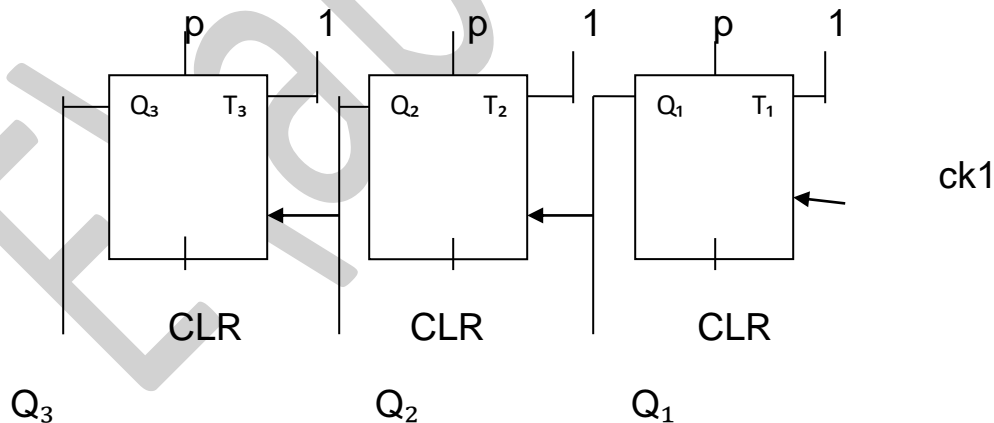
تم وصل مداخل القلابات (T) بشكل دائم إلى 1 من أجل عكس الخرج السابق في كل عداد.

مثال :

صمم عداد غير متوافق يعد من سبعة إلى صفر وذلك بفرض أن جميع المخارج في الحالة الابتدائية لها قيمة صفر وأن استجابة القلابات عند الجبهة الصاعدة .

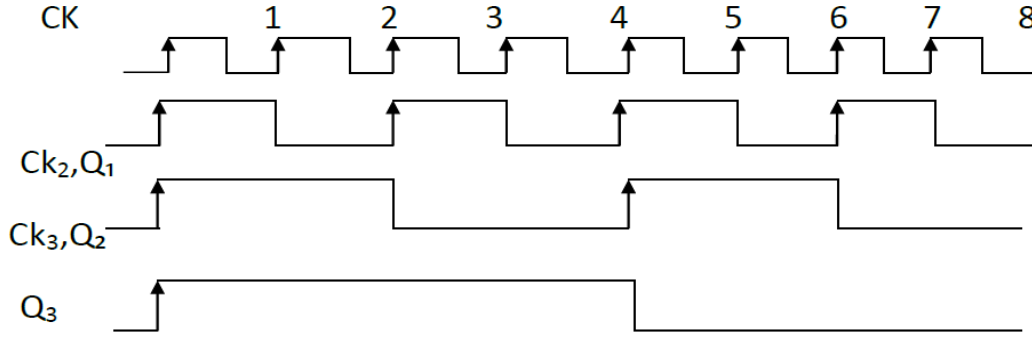
الحل :

يمكن تحديد عدد القلابات من أكبر عدد يمكن للعداد أن يصل إليه ونحوه إلى الشفرة الثنائية . $7 = (111)_2$ ويكون عدد الخانات الثنائية هو عدد القلابات .



ملاحظة:

إذا أتت النبضة على (P) يجبر القلاب على أن يظهر خرج (1) وفي الحالة المشابهة لقدوم نبضة إلى المنفذ (CLR) يجبر القلاب إلى إظهار الصفر (تصفير القلاب) .



ملاحظات:

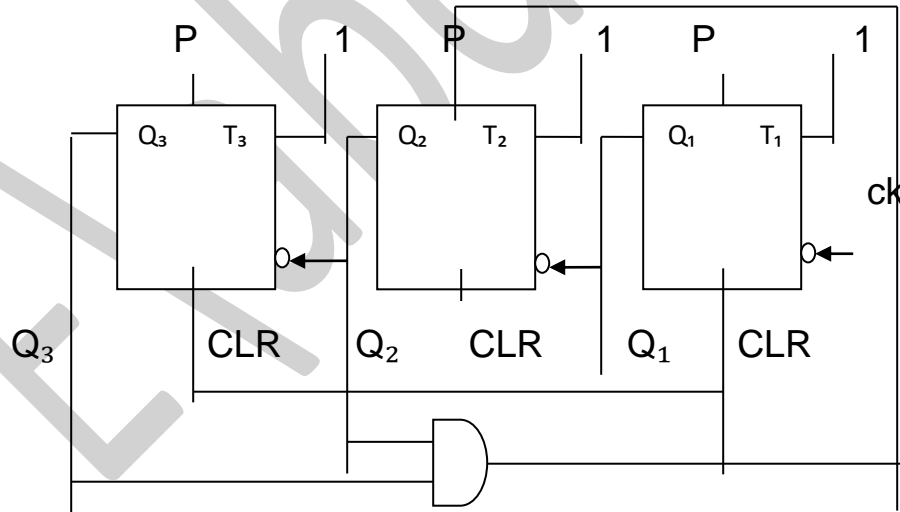
1- في حال استخدام قَدَح جبهي صاعد حصلنا على عداد تنازلي غير متوافق.

2- يعمل هذا العداد أيضاً على تقسيم التردد.

سؤال :

صمم عداد غير متوافق (clear-preset) باستخدام مداخل التوضع القسري يعد على الشكل التالي :

يعد العداد من صفر إلى خمسة ثم يقوم بالقفز إلى 2 والدوران في الحلقة من (2 إلى 5) علماً أن القَدَح جبهي هابط وأن فعالية كلا مدخلي التوضع القسري عند (1).



بداية ينبغي تحديد عدد القلايات اللازمة للتصميم، ونلاحظ أنها ثلاثة لأن $101=5$ بالنظام الثنائي،

وجود البوابة AND يهدف الى أنه عندما ينتهي العداد من عد 5 وينتقل الى $110=6$ سيتم تفعيل البوابة التي يقوم خرجها الموصول الى المداخل القسرية بإجبار القلايات على الحصول على الخرج $2=010$.

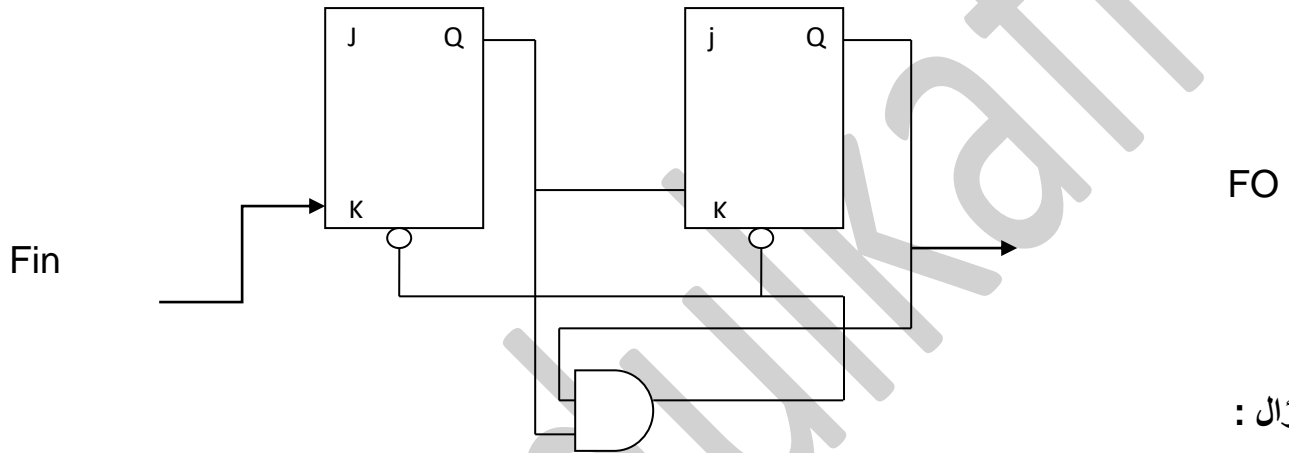
سؤال :

باستخدام مدخل الوضع القسري (CLR=1) للقلابات من النوع (J-K) صمم دائرة لتقسيم التردد تعطي في خرجها تردد (FO = 5KH) مع العلم أن تردد الدخل (Fin=15KH).

$$M = \frac{Fin}{FO} = \frac{15}{5} = 3$$

$$2 = (10)2$$

أي أننا بحاجة لتصميم عداد تصاعدي يعد من صفر إلى 2



سؤال :

باستخدام مداخل التوضع القسري (clear-preset) صمم عداد غير متوافق

يعد على الشكل التالي: من /صفر/ إلى /9/ ثم يقوم بالقفز إلى /6/ والدوران في الحلقة من (6 إلى 9) علماً أن القذح جبهي هابط وأن فعالية كلا مدخلي التوضع القسري عند /1/.

