

## تقنية التحكم المبرمج ( عملي )

التطبيق على محرك الخطوة

## الوحدة السابعة : تطبيق على محرك الخطوة

**أولاً:** العدادات. أنواعها وطريقة عملها واستخداماتها

**ثانياً:** فكرة عمل محرك الخطوة.

**ثالثاً:** كتابة برنامج للتحكم بمحرك الخطوة باستخدام ( PLC ) باللغة ( LAD ).

**الجدارة:** استخدام مكونات التحكم في العمليات الصناعية ( PLC ) في تنفيذ التطبيقات.

### الأهداف:

- عند إكمال هذه الوحدة يكون لدى المتدرب القدرة بإذن الله على:
- أن يعرف المتدرب طريقة التحكم في محرك الخطوة.
- أن يكتب المتدرب برنامجاً للتحكم في محرك الخطوة.

**مستوى الأداء المطلوب:** أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بإذن الله بنسبة ١٠٠٪

**الوقت المتوقع للتدريب:** ساعتان.

### الوسائل المساعدة:

- مختبر التحكم المنطقي المبرمج.
- حاسب آلي.
- جهاز عرض ( داتا شو ).
- سبورة
- كراسة الطالب.
- قلم.

### متطلبات الجدارة:

- اجتياز ورشة التحكم في المحركات الثلاثية الأوجه.

## أولاً: العدادات.

### ١- مقدمة عن العدادات.

تستخدم العدادات في التطبيقات الصناعية على نطاق واسع، لعدة أغراض منها القيام بعد منتج معين في أحد خطوط الإنتاج. كما تستخدم في أغراض التحكم في المزمّنات وذلك باستخدام التغير الذي يحدث في الخرج من هذه العدادات.

### ٢- أنواع العدادات.

هناك نوعان من العدادات وهما :

- ١- العداد التصاعدي: ويرمز له بالرمز ( CU ) وفيه يتم العد بطريقة تصاعدية من القيمة الصفر إلى القيمة المحددة للعداد.
  - ٢- العداد التنازلي: ويرمز له بالرمز ( CD ) وفيه يتم العد بطريقة تنازلية من القيمة المحددة للعداد إلى القيمة الصفر.
- و يشبه تمثيل العداد إلى حد كبير تمثيل المزمّن والشكل ( ١ - ٧ ) يبين شكل العداد. حيث إنه يوجد له عدد من المداخل. وعدد من المخارج وهي على النحو التالي:

### المدخل:

١- الدخل ( CU ) يستخدم هذا الدخل عندما نستخدم العداد كعداد تصاعدي. ويستمر العد في الزيادة حتى القيمة المحدد مسبقاً. أو حتى الرقم ( ٩٩٩ ) وهو أقصى قيمة للعد. ثم بعد ذلك يتوقف العداد عن العد. أو عند وصول إشارة فصل إلى الطرف ( R ) يفصل العداد مباشرة.

٢- الدخل ( R ) وهو طرف الفصل ( Reset ). يستخدم لفصل العداد في أي لحظة من لحظات العد.

٣- الدخل ( CD ) يستخدم هذا الدخل عندما نستخدم العداد كعداد تنازلي. ويستمر العد في التناقص من القيمة المحدد مسبقاً. أو من الرقم ( ٩٩٩ ) وهو أقصى قيمة للعد إلى أن يصل إلى الصفر. ثم بعد ذلك يتوقف العداد عن العد. أو عند وصول إشارة فصل إلى الطرف ( R ) يفصل العداد مباشرة.

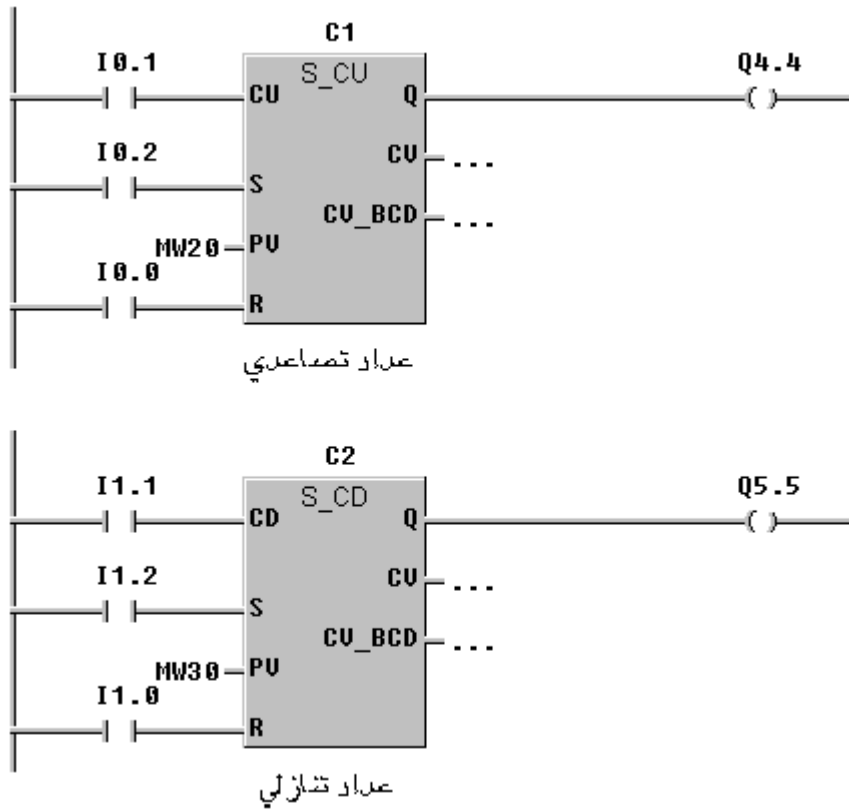
٤- الدخل ( PV ) تحدد القيمة العددية للعد. للعددين التصاعدي أو التنازلي.

المدخل ( S ) مدخل لإعادة تصفير العداد. للعددين التصاعدي أو التنازلي.

## المخارج:

هناك ثلاثة مخارج للعداد التصاعدي والتنازلي وهي على النحو التالي:

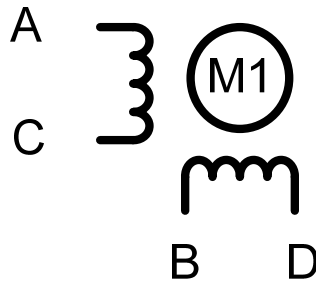
- ١- المخرج ( CV ) وهو خرج للعداد بالنظام السداسي عشر. وهذه الإشارات مستخدمة في التطبيقات الإلكترونية
- ٢- المخرج ( BCD ) وهو خرج للعداد بالنظام الثنائي المشفر. وهذه الإشارات مستخدمة في التطبيقات الإلكترونية
- ٣- المخرج ( Q ) وهو خرج للعداد بالإشارة الكهربائية. وهذه الإشارات مستخدمة في دوائر التحكم الكهربائية.



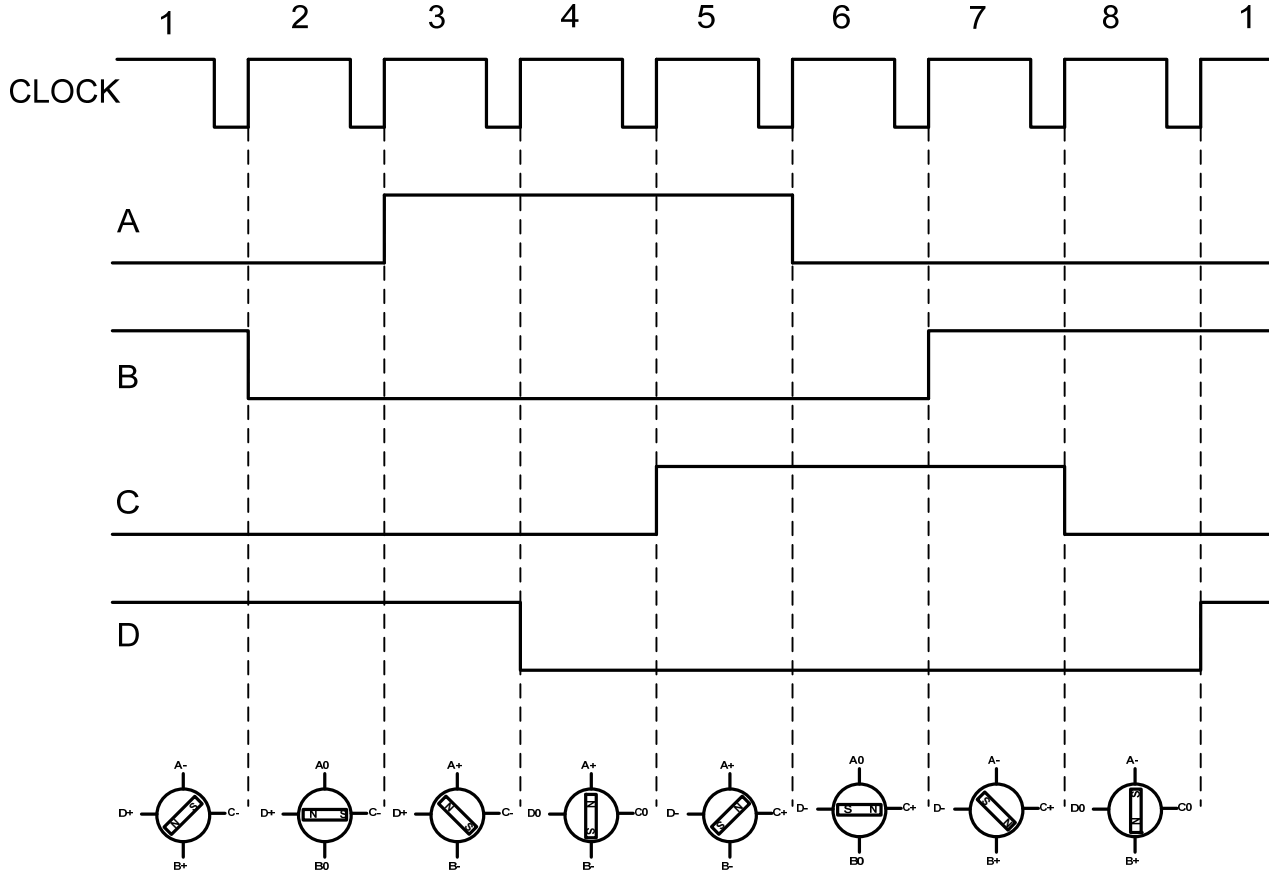
الشكل ( ١ - ٧ )

**ثانياً: تعريف محرك الخطوة.**

محرك الخطوة تمت دراسته في مادة الآلات بشكل مفصل من ناحية الأنواع والتركيب والاستخدام. وبشكل مختصر للنوع المستخدم في هذا التطبيق هو محرك ذو وجهين يتحرك العضو الدائر ( 7.5 ) درجة في كل نبضة توصيل. لذلك نحتاج إلى العدادات في عملية التشغيل. والشكل يوضح تركيبة المحرك



والشكل التالي يوضح خطوات تحرك العضو الدائر للمحرك مع كل نبضة والجهد الموصل على ملفات العضو الثابت.



**المطلوب:** توصيل محرك الخطوة مصدر القدرة ويتم التحكم في عدد الدورات من خلال العداد تصاعدياً أو تنازلياً وذلك عن طريق ( PLC ).