IN THE NAME OF ALLAH

NOTES ON:

Servo Motor

By:

Ahmed Salah Fadel
Faculty Of Engineering
Electrical Eng. Department
Power & Machines Section

Email:

d1e.h4rd@yahoo.com

التعريف

هو عبارة عن محرك تيار مستمر DC MOTOR ، مجهز بدائرة الكترونية للتحكم بدقة فى اتجاه دوران و وضع عمود المحرك ، ومجهز بصندوق تروس GEAR BOX .

التصنيف

من انواع المحركات الخاصة SPECIAL MOTORS .

الانواع

::النوع الاول::

نوع STANDARD SERVO MOTOR ، فيه يكون المحرك قادر على الدوران من 0 الى 180 درجة فى الاتجاهين مع عقارب الساعة و عكس عقارب الساعة.

::النوع الثانى::

نوع CONTINOUS SERVO MOTOR ، فيه يكون المحرك قادر على الدوران من 0 الى 360 درجة فى الاتجاهين مع عقارب الساعة و عكس عقارب الساعة.

الانواع بشكل علم

::النوع الاول::

محركات تعمل على التيار المستمر ، يتميز بالعلاقة الخطية بين الجهد والسرعة ، العلاقة الخطية بين العزم والسرعة ، منظومة التحكم به ابسط واكفأ ، أعلى سعرا و وزنا ، يحتاج الى صيانة مستمرة ، لا يمكن استخدامه فى المناطق الخطرة بسبب الشرارة التى تحدث عند الفرش.

::النوع الثانى::

محركات تعمل على التيار المتردد ، يتميز ببساطة التركيب وقوة التحمل ، العلاقة بين الجهد والسرعة ليست خطية ، العلاقة بين العزم والسرعة ليست خطية ، أقل سعرا و وزنا ، يعتبر HIGHLY COUPLED حيث ان الزاوية بين مجالى العضو الثابت STATOR والعضو الدوار ROTOR ليست 90 درجة.

لاحظ

العامل الاساسى فى تحديد وضع عمود المحرك هو POTENTIOMETER وهو عبارة عن مقاومة متغيرة حيث تؤدى الى تغير الجهد الخارج منها وعن طريق قيمة الجهد الناتجة تحدد الدائرة الالكترونية وضع عمود المحرك.

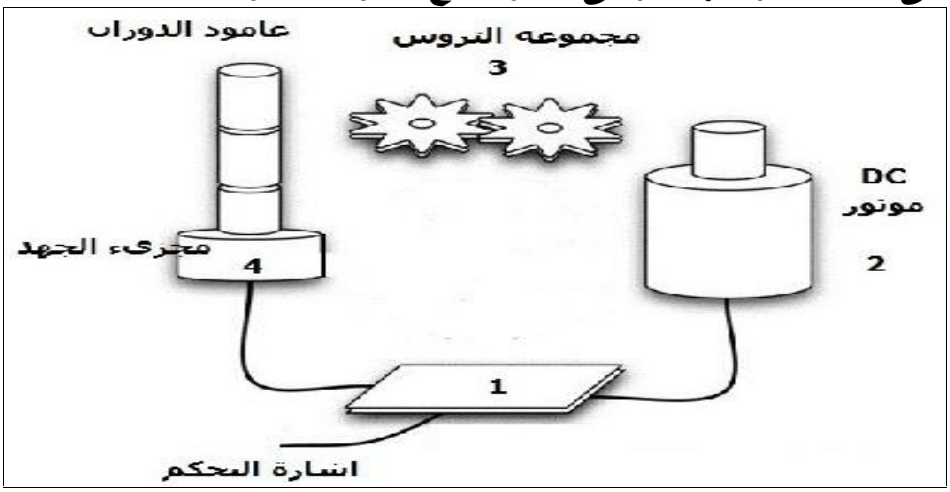
المكونات

::**اولا**:: **صندوق التروس** ، **وظيفته** مضاعفة السرعة و زيادة العزوم.

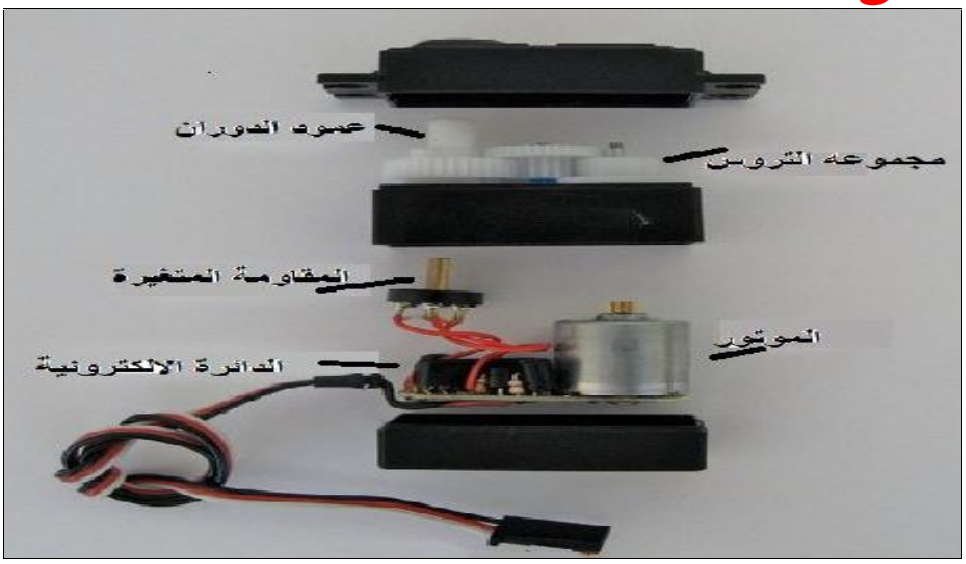
::**ثانيا**:: **دائرة التحكم** ، **وظيفتها** استلام اشارة التحكم من الميكروكنترولر ليتم تشغيل المحرك.

::**ثالثا**:: **المحرك** ، **وظيفته** القيام بالحركة.

::**رابعا**:: المقاومة المتغيرة ، **وظيفتها** تعطى جهد تناظر **وضع عمود المحرك** بناء على قيمة مقاومتها ، وهى تتحرك مع عمود المحرك.



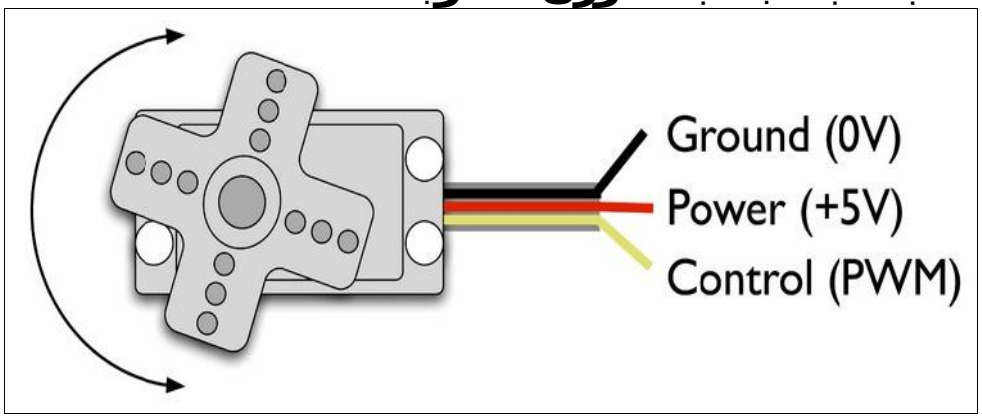
الشكل



التحكم فى الحركة

- يوجد ثلاث اسلاك خارجة من المحرك هم **الاسود** و**الاحمر** و**الاصفر**.
- **السلك الاسود** GROUND يتصل بالارضى ب **0فولت**.
- **السلك الاحمر** POWER يتصل بموجب ب **5فولت**.

- **السلك الاصفر CONTROL الخاص باشارة التحكم وهى مجموعة نبضات PWM بتردد 50 هرتز وليس 60 هرتز مع اختلاف عرض النبضة بحسب اتجاه الدوران المطلوب.**

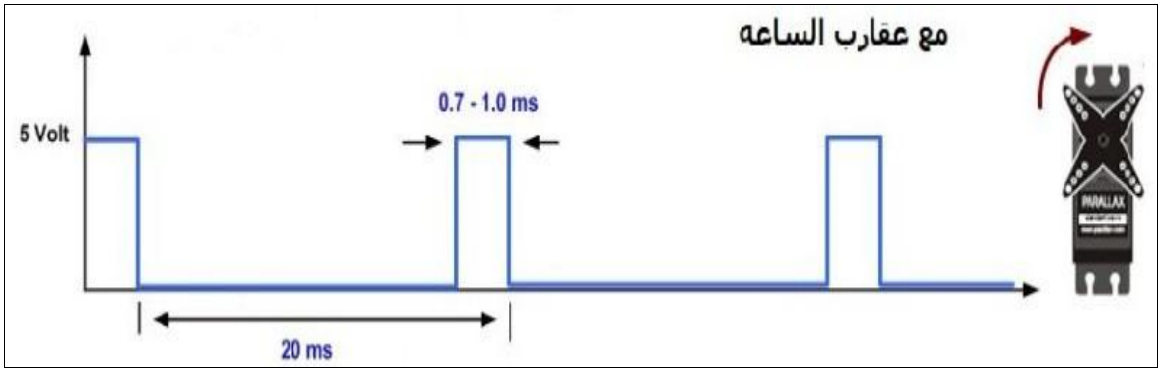


كيفية الحركة

- **نعلم ان 50 هرتز تكافئ 1/50 أى 20 ميللى ثانية.**
- **لكى يدور محرك السيرفو فى اتجاه معين يحتاج الى مجموعة نبضات بتردد 50هرتز وعرض النبضة HIGH+LOW=20ms .**

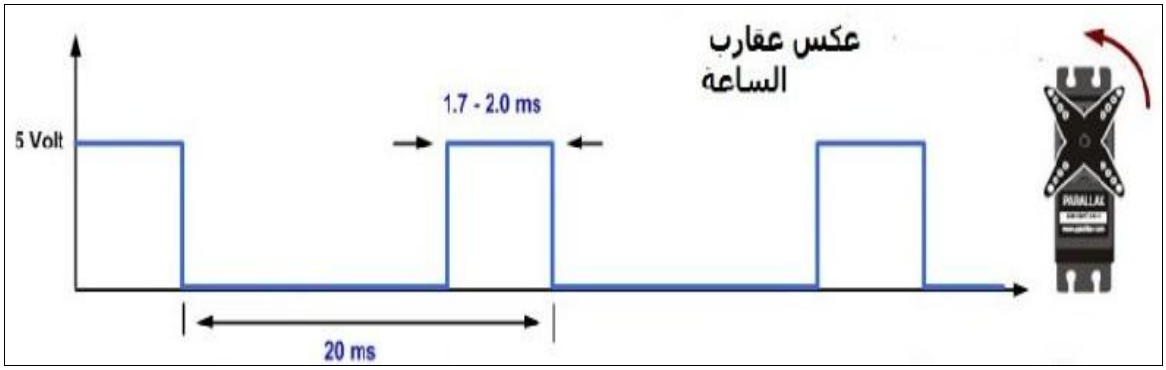
::مع عقارب الساعة::

- **اذا اردنا المحرك ان يدور فى اتجاه عقارب الساعة نقوم باعطاءه نبضة 1 لمدة (0.7 : 1.0) ميللى ثانية ، ونبضة 0 لمدة (19) ميللى ثانية ، وبالتالى يكون الزمن الدورى 19+1 أى 20 ميللى ثانية.**
- **تقل الزاوية من 180 الى 0 كلما قل عرض النبضة من 1 الى 0.7 ثانية.**



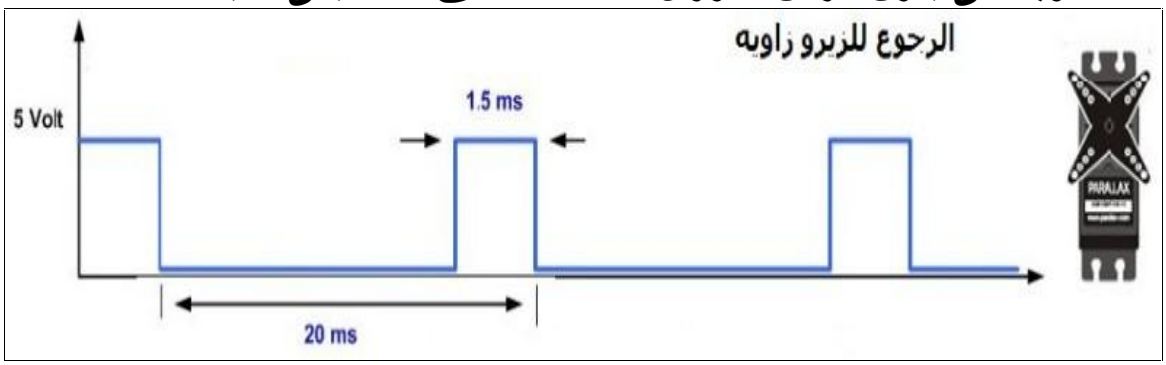
::عكس عقارب الساعة::

- **اذا اردنا المحرك ان يدور فى اتجاه عكس عقارب الساعة نقوم باعطاءه نبضة 1 لمدة (1.7 : 2.0) ميللى ثانية ، ونبضة 0 لمدة (18) ميللى ثانية ، وبالتالى يكون الزمن الدورى 2+18 أى 20 ميللى ثانية.**
- **تقل الزاوية من 180 الى 0 كلما قل عرض النبضة من 2 الى 1.7 ثانية.**



::العودة للوضع الاصلى::

- **إذا اردنا المحرك ان يعود الى وضعه الاصلى أى 0 درجة نقوم باعطاءه نبضة 1 لمدة (1.5) ميللى ثانية ، ونبضة 0 لمدة (18.5) ميللى ثانية ، وبالتالى يكون الزمن الدورى 18.5+1.5 أى 20 ميللى ثانية.**



المميزات

١- عزوم قوية.
٢- سهولة و دقة فى التحكم.
٣- التوفر باحجام مختلفة لتلائم جميع التطبيقات.
٤- امكانية العمل لفترات طويلة دون ارتفاع فى الحرارة.

التطبيقات

- تحريك أجهزة الرادار ، اطباق استقبال الاقمار الصناعية ، اجنحة الطائرات ، بعض انواع اجهزة الطباعة.
- من الملاحظ ان كل هذه التطبيقات تتميز بسرعات بطيئة جدا.