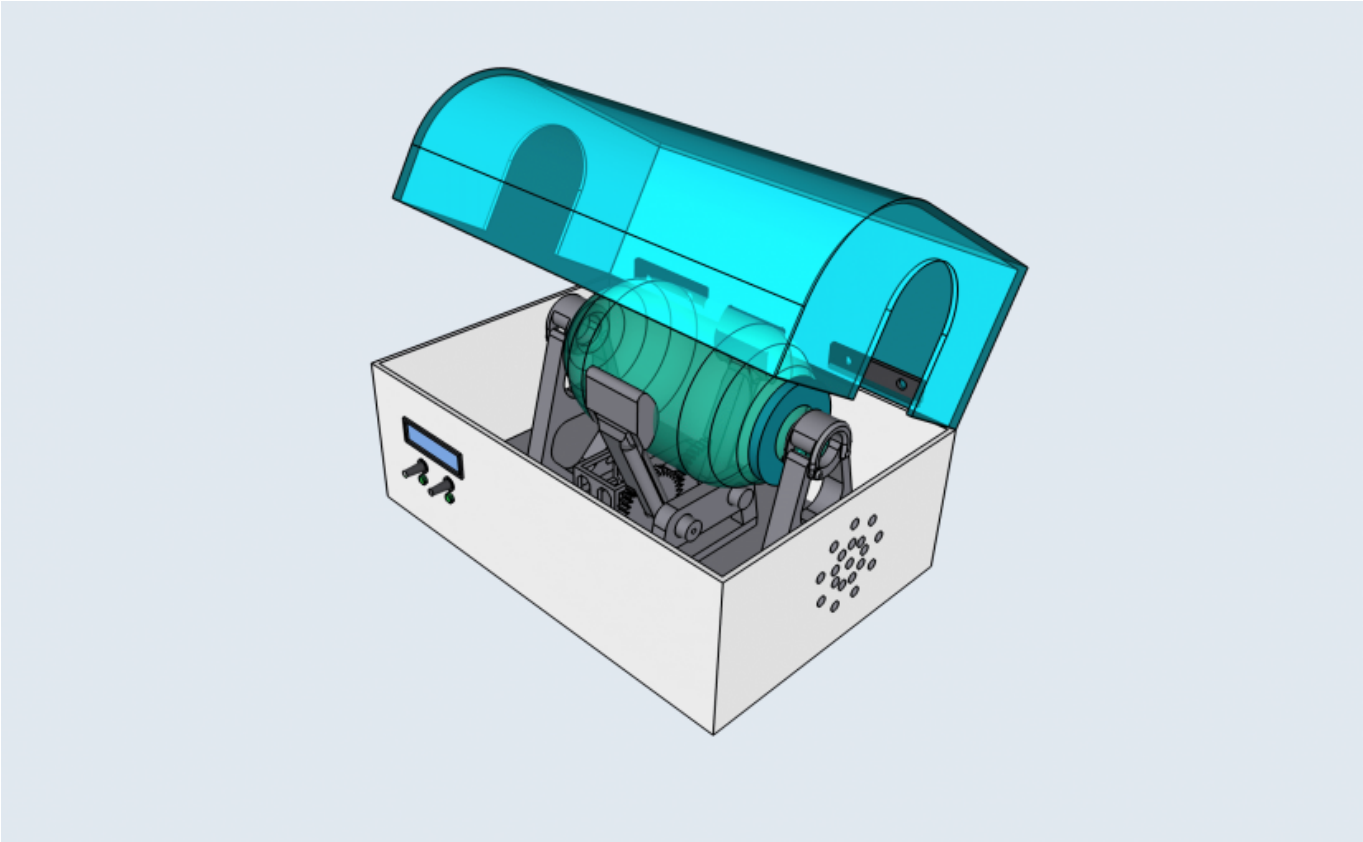
Vujade ventilator



بعد اجتياح فايروس كورونا المستجد Covid -19 للعالم وارتفعت اعداد الاصابة والوفيات في العالم وبدأت بعض الدول تعاني من نقص في المعدات الطبية الازمه لانقاذ المرضى وزاد الضغط على الكوادر الطبيه, تحولت المسؤولية تلقائيا للجميع فأصبح كل افراد المجتمع تقع عليهم المسؤوليه في الحد من انتشار الفايروس او تقليل الاضرار السلبية الناتجه عن هذه الجائحة فكان هذا هو الدافع لتجمع فريق Vujade وبدأ العمل على اول المشاريع وهو اتمتة جهاز الانعاش اليدوي للحالات الطارئة لمساعدة المرضى الذين يشعرون بضيق في التنفس , ويستخدم فقط في الحلات الطاريئة جدا والتي تكون فيها كل اجهزة التنفس المتوفرة مشغوله

فريق Vujade

1. منذر حسن الرضي
2. معاذ نبيل ابو عائشة
3. محمد احمد الشنقيطي
4. سعيد يوسف سعيد

الأدوات المستخدمة:

القطع الالكترونية

1. Arduino nano
2. stepper motor Driver
3. stepper motor
4. pressure sensor
5. volume control (three)
6. I2C LCD
7. swich
8. jumber
9. micro usb cable
10. laser cut case
11. female heder
12. 3D printed structure

اجهزة التصنيع :

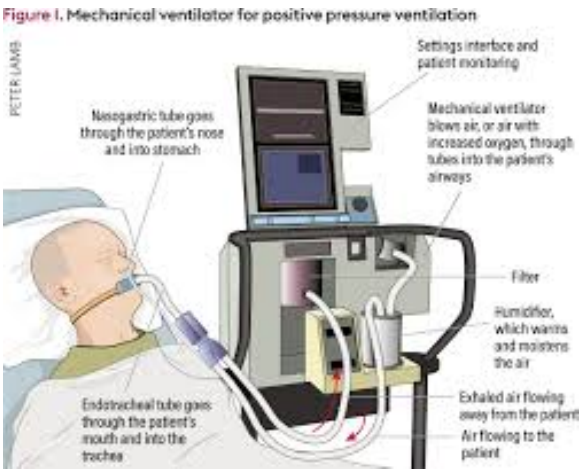
1. قاطعة ليزر
2. طابعة ثلاثية الابعاد

المواد الاستهلاكية :

1. الواح اكريلك
2. فيلمنت طابعة ثلاثية الابعاد

ستجد الملف الخاص بالجدوى الاقتصادية هنا

ماهو جهاز التنفس الميكانيكي



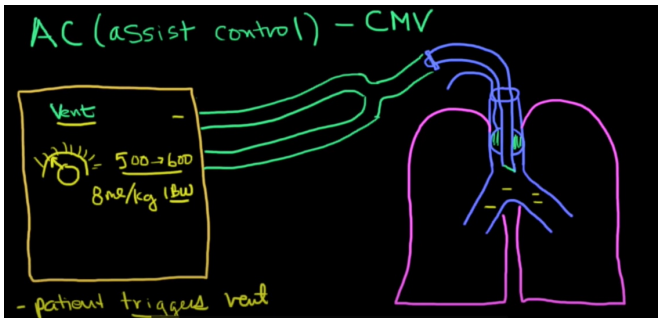
ماهو جهاز التنفس الميكانيكي

جهاز التنفس الصناعي الميكانيكي عبارة عن آلة تساعد المريض على التنفس (التهوية) عندما يخضع لعملية جراحية أو لا يستطيع التنفس بمفرده بسبب مرض خطير. يتم توصيل المريض بجهاز التنفس الصناعي بواسطة أنبوب مجوف (مجرى الهواء الاصطناعي) يمر في فمه وينزل إلى مجرى الهواء الرئيسي أو القصبة الهوائية. تبقى على جهاز التنفس الصناعي حتى تتحسن بدرجة كافية للتنفس من تلقاء نفسها.

لماذا نستخدم جهاز التنفس الميكانيكي ؟

يتم استخدام جهاز تهوية ميكانيكي لتقليل عمل التنفس حتى يتحسن المريض بما فيه الكفاية بحيث لا يحتاجه بعد الآن. تتأكد الآلة من حصول الجسم على الأكسجين الكافي وإزالة ثاني أكسيد الكربون. يعد ذلك ضروريًا عندما تمنع أمراض معينة التنفس الطبيعي.

نبذة عن المشكلة وطريقة الحل



نبذة عن المشكلة

ارتفعت اعداد الاصابة والوفيات فايروس كورونا المستجد Covid -19 في العالم وبدأت بعض الدول تعاني من نقص في المعدات الطبية الازمه لانقاذ المرضى وزاد الضغط على الكوادر والمعدات الطبية خصوصا اجهزة التنفس الصناعي كان للابد من اتمتة جهاز الانعاش اليدوي للحالات الطارئة لمساعدة المرضى الذين يشعرون بضيق في التنفس

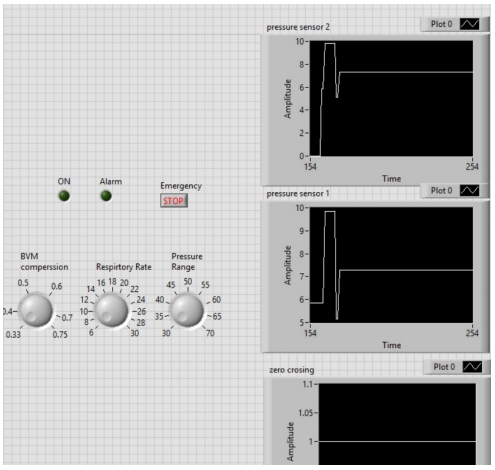
اختيار النمط المناسب للجهاز

في حين تم تقسيم الأنماط بشكل كلاسيكي إلى أوضاع تحكم في الضغط أو الحجم ، فإن النهج الأكثر حداثة يصف أوضاع التهوية بناءً على ثلاث خصائص – الزناد (التدفق مقابل الضغط) ، والحد الأقصى (ما يحدد حجم التنفس) ، والدورة (ما فعلا ينهي التنفس). في كل من VCV و PCV ، الوقت هو الدورة ، والفرق هو في كيفية تحديد وقت التوقف. على النقيض من ذلك ، فإن PSV لديه دورة تدفق.

الانماط التي يوفرها الجهاز

1. (Assist-Control Ventilation (ACV
2. (Pressure-Controlled Ventilation (PCV

متطلبات النظام والمستخدم



المتطلبات النهائية لجهاز التنفس

- حجم التهوية المسيطر عليه
- تعديل الضغط الأقصى
- تعديل الضغط PEEP
- التحكم في الدورة الشهيق
- التحكم في دورة الزفير
- صمام تحويل التحكم الآلي
- استخدام أجزاء بسيطة وتجميع مبسط

واجهة المستخدم

السماح للمستخدم بتعيين:

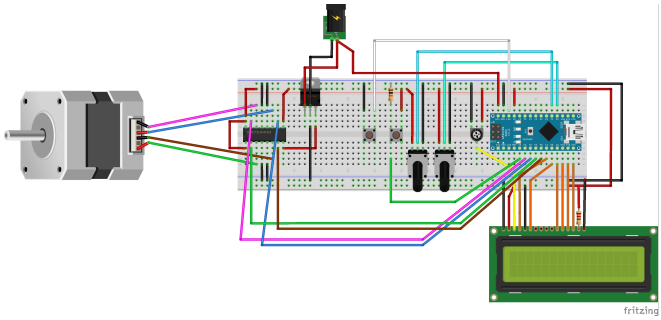
- آلة تهوية التحكم في الصوت (VCV)
  - خيارات واسعة لاختيار حجم المد والجزر ، تتراوح من 30 ٪ إلى 100 ٪ من كامل قدرة الضغط.
  - معدلات تهوية واسعة تتراوح من 6 إلى 24 دورة في الدقيقة

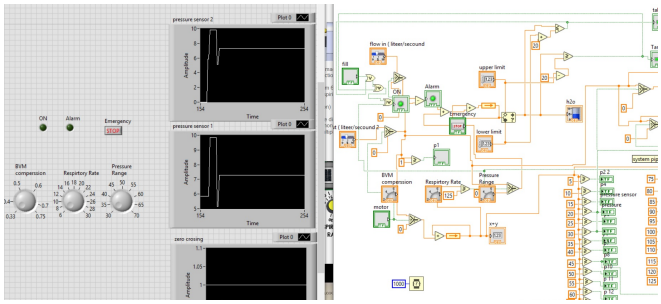
- خيارات واسعة لضغط الذروة الشهيق الذي لا يجب تجاوزه ، ما بين 30–70 سم 2H2O
- مصدر كهربائي 110/220 فولت
- التنبيهات المرئية والصوتية:

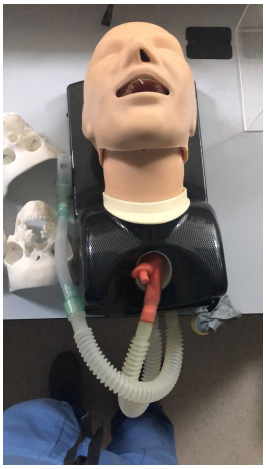
بات. في ا لو بات ا قرص خرطوم. ا تنفيس. فشل معدل. ا الضغط الشديد

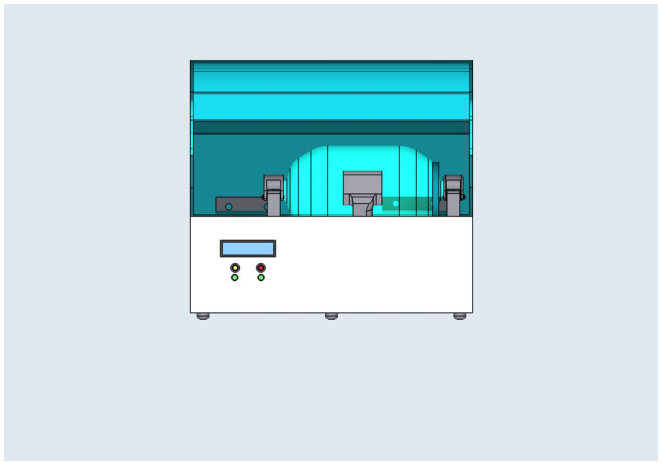
- المراقبة المستمرة لضغط التهوية
- المراقبة المستمرة لحجم الهواء

مخطط النظام





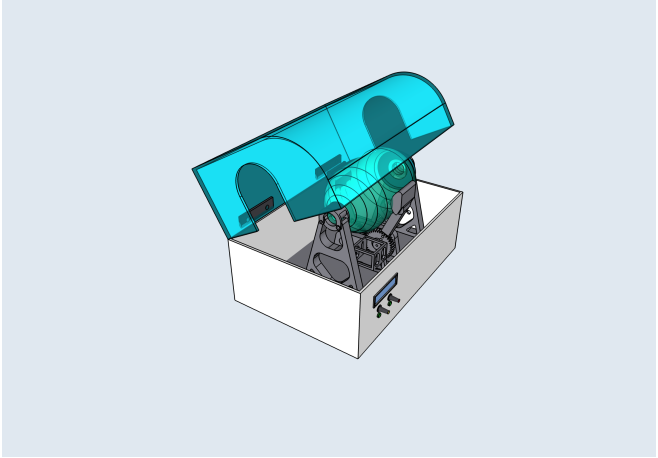


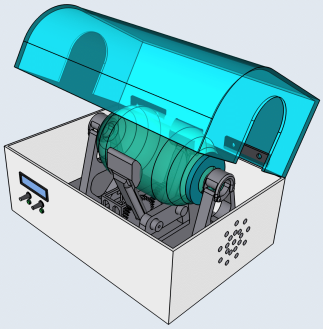


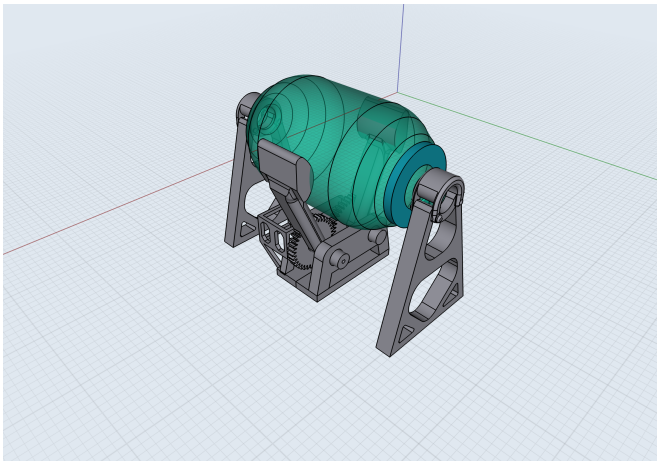
يتكون جهاز التنفس الصناعي من:

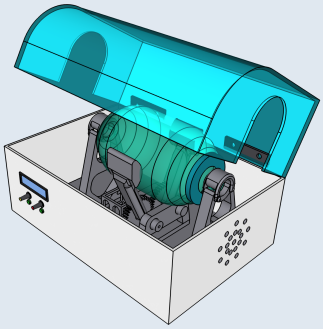
- متحكم دقيق (Arduino nano)
- الحساسات (الضغط – حجم تدفق الهواء)
- شاشه عرض للتحكم السريع من الجهاز
- واجهة مستخدم عن طريق برنامج Labview
- الجانب الميكانيكي والهيكل
- انابيب توصيل الهواء
- دمية اختبار الجهاز وقياس حجم تدفق الهواء

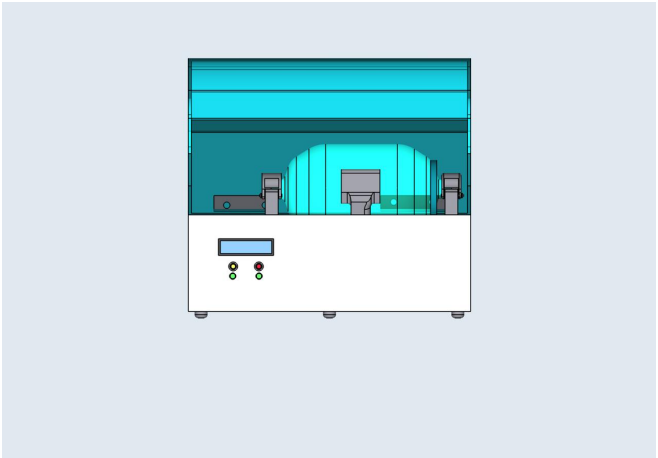
القطع الميكانيكية والهيكل











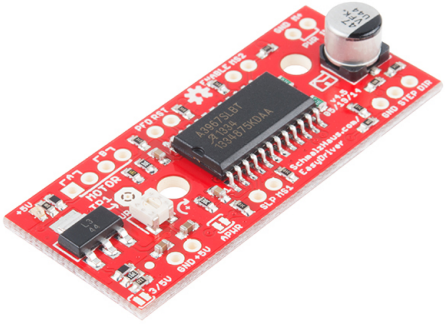
تم تصميم الهيكل الخارجي باستخدام قاطعة الليزر لاحتواء الجهاز

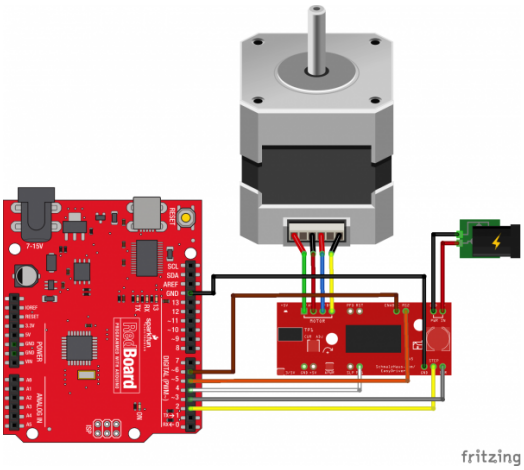
اما القطع الداخليه فتم تصميمها لامكانية طابعتها بواسطة طابعه ثلاثية الابعاد

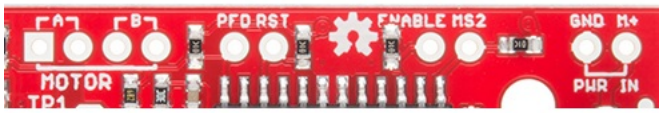
ستجد كامل الملفات للتصاميم هنا

ستجد الفيديو الخاص بالمشروع هنا والصور هنا

تلحيم الدرايف

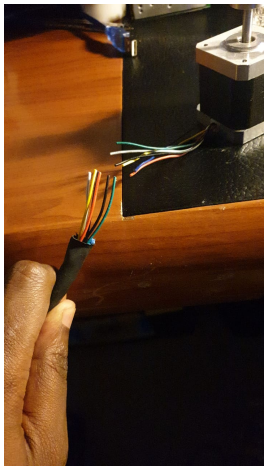


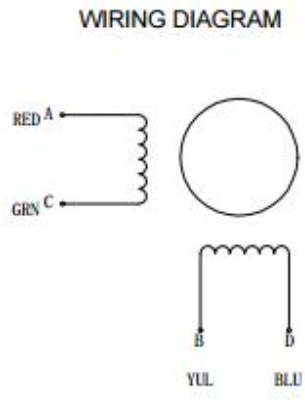




ستحتاج في هذه الخطوة إلى تحديد أزواج الأسلاك لكل ملف على المحرك الذي تخطط لاستخدامه. الطريقة الأكثر موثوقية للقيام بذلك هي التحقق من ورقة البيانات للمحرك بالامكان الاطلاع على الموتور المستخدم بالضغط على الرابط هنا والاطلاع على التفاصيل وبيانات المصنع للموتور من هنا ومع ذلك ، إذا كنت تستخدم محرك السائر ذو 4 أسلاك أو 6 أسلاك ، فلا يزال من الممكن تحديد أزواج أسلاك الملف بدون ورقة البيانات. بالنسبة لمحرك 4 أسلاك ، خذ سلكًا واحدًا وتحقق من مقاومته لكل من الأسلاك الثلاثة المتبقية. أيهما يظهر السلك الأقل مقاومة ضد السلك الأول هو الزوج الزوجي. يجب أن يظهر السلكان المتبقيان مقاومة مماثلة بينهما. بالنسبة لمحرك سلكي 6 ، ستحتاج إلى تحديد أي من الأسلاك الثلاثة التي تعمل معًا لملف واحد. اختر سلكًا واحدًا ، واختبره مقابل جميع الأسلاك الأخرى. يجب أن يظهر سلكان بعض المقاومة بينهما والسلك الأول الذي تم انتقاؤه ، في حين أن الثلاثة الآخرين لن يظهروا أي اتصال على الإطلاق. بمجرد تحديد الأسلاك الثلاثة لملف واحد ، ابحث عن اثنين من الثلاثة التي تظهر أعلى مقاومة بينهما. سيكون هذان سلكا اللولب. كرر للمجموعة الثانية من ثلاثة أسلاك. بمجرد تحديد أزواج أسلاك الملف ، ستحتاج إلى إرفاقها بـ Easy Driver. يجب توصيل زوج الملف الأول بالملف A + و الملف A- ، بينما يتم توصيل زوج الملف الثاني بالملف B + و الملف B- . لا يوجد قطبية على الملفات ، لذلك لا داعي للقلق بشأن توصيل الملف للخلف على اللوحة. في مثالنا ، نستخدم محرك بأربعة لفائف. الاتصالات بين المحرك السهل والمحرك هي على النحو التالي. Easy Driver → Motor A+ → Green Wire A- → Red Wire B+ → Blue Wire B- → Yellow Wire

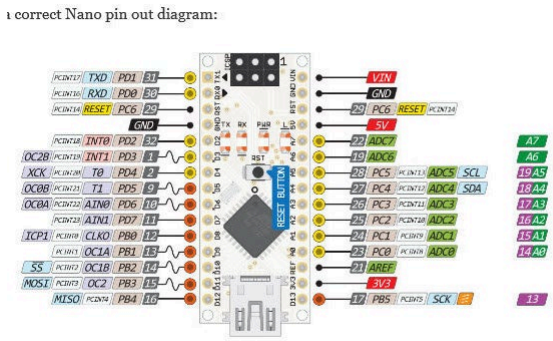
توصيل الستيبر موتور





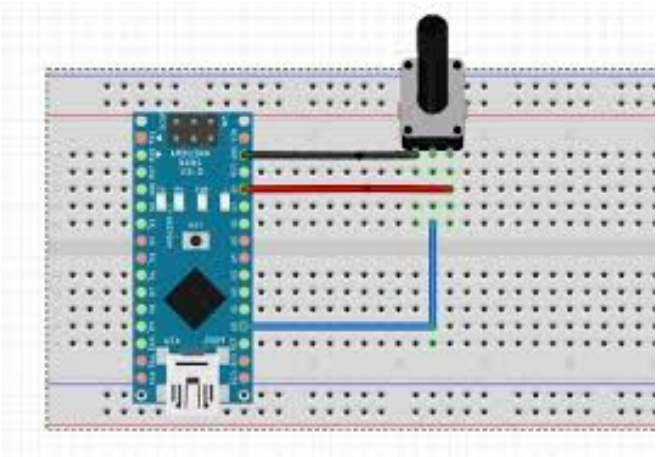
ستحتاج في هذه الخطوة إلى تحديد أزواج الأسلاك لكل ملف على المحرك الذي تخطط لاستخدامه. الطريقة الأكثر موثوقية للقيام بذلك هي التحقق من ورقة البيانات للمحرك بالامكان الاطلاع على الموتور المستخدم بالضغط على الرابط هنا والاطلاع على التفاصيل وبيانات المصنع للموتور من هنا ومع ذلك ، إذا كنت تستخدم محرك السائر ذو 4 أسلاك أو 6 أسلاك ، فلا يزال من الممكن تحديد أزواج أسلاك الملف بدون ورقة البيانات. بالنسبة لمحرك 4 أسلاك ، خذ سلكًا واحدًا وتحقق من مقاومته لكل من الأسلاك الثلاثة المتبقية. أيهما يظهر السلك الأقل مقاومة ضد السلك الأول هو الزوج الزوجي. يجب أن يظهر السلكان المتبقيان مقاومة مماثلة بينهما. بالنسبة لمحرك سلكي 6 ، ستحتاج إلى تحديد أي من الأسلاك الثلاثة التي تعمل معًا لملف واحد. اختر سلكًا واحدًا ، واختبره مقابل جميع الأسلاك الأخرى. يجب أن يظهر سلكان بعض المقاومة بينهما والسلك الأول الذي تم انتقاؤه ، في حين أن الثلاثة الآخرين لن يظهروا أي اتصال على الإطلاق. بمجرد تحديد الأسلاك الثلاثة لملف واحد ، ابحث عن اثنين من الثلاثة التي تظهر أعلى مقاومة بينهما. سيكون هذان سلكا اللولب. كرر للمجموعة الثانية من ثلاثة أسلاك. بمجرد تحديد أزواج أسلاك الملف ، ستحتاج إلى إرفاقها بـ Easy Driver. يجب توصيل زوج الملف الأول بالملف A + و الملف A- ، بينما يتم توصيل زوج الملف الثاني بالملف B + و الملف B- . لا يوجد قطبية على الملفات ، لذلك لا داعي للقلق بشأن توصيل الملف للخلف على اللوحة. في مثالنا ، نستخدم محرك بأربعة لفائف. الاتصالات بين المحرك السهل والمحرك هي على النحو التالي. Easy Driver → Motor A+ → Green Wire A- → Red Wire B+ → Blue Wire B- → Yellow Wire

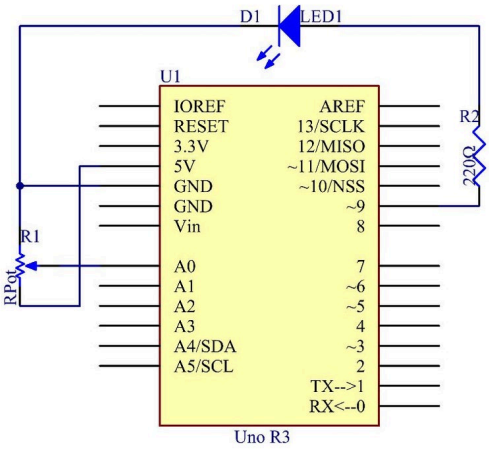
اضافة الشاشة I2C



قم بتوصيل السلك الأسود من دبوس GND على شاشة LCD إلى طرف BND على NANO قم بتوصيل السلك الأحمر من دبوس VCC على شاشة LCD إلى طرف VCC على NANO قم بتوصيل السلك الأخضر من دبوس SDA على شاشة LCD إلى دبوس A4 على NANO قم بتوصيل السلك الأصفر من دبوس SCL على شاشة LCD بطرف A5 الموجود على NANO

اضافه Potentiometer

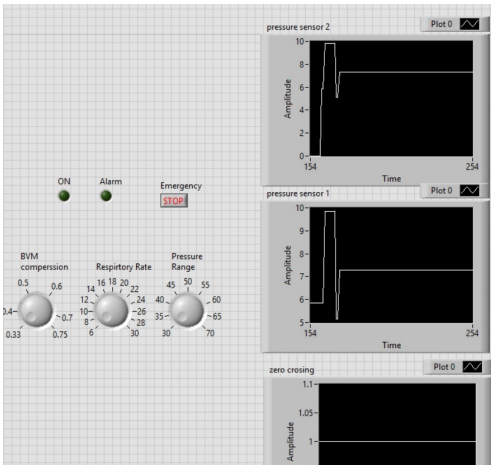




مقياس الجهد الخطي هو مكون إلكتروني تناظري. فما الفرق بين القيمة التناظرية والقيمة الرقمية؟

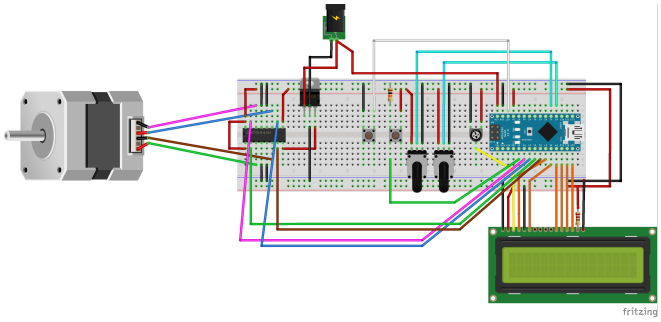
ببساطة ، يعني الرقم الرقمي تشغيل / إيقاف ، مستوى مرتفع / منخفض مع حالتين فقط ، أي إما 0 أو 1. لكن حالة بيانات الإشارات التناظرية خطية ، على سبيل المثال ، من 1 إلى 1000 ؛ تتغير قيمة الإشارة بمرور الوقت بدلاً من الإشارة إلى رقم دقيق ستحتاج في هذا المشروع استخدام 3 منها قم بتوصيلها على المدخلات A5- A4 - A3

واجهة المستخدم Labview



INX هو مشروع مفتوح المصدر من Digilent وهو مصمم لتسهيل تطوير التطبيقات المضمنة باستخدام LabVIEW. تم استخدامه في المشروع لعمل واجة مستخدم لطبيب وامكانية المعايره

الكود البرمجي



ستجد الملفات المطلوبه للبرنامج السوفتوير هنا