جهاز تنفس صناعي متنقل(Azhary)

بعد ان اصبح مجرد اخذ بعض من الهواء هو اكبر اماني بعض المرضي بالقصور التنفسي من شهيق واخراجه مرة اخري و بالشكل الذي لايؤخذ في الحسبان من الاصحاء العاديين. واصبحت قوة الدول تقاس بالكفاءات البشرية والعتاد الطبي ومدي استعدادها لمواجهة الجائحات . فكان لزاما على كل صحيح ان يقدم ولو قطرة خير في بحر العطاء . لذلك نقدم نموزج بسيط للتنفس الصناعي قائم على التحكم في حجم الهواء المتدفق وكذلك التحكم بشكل مبرمج على تحديد مسبق لعدد الانفاس في الدقيقة بشكل دقيق من خلال شاشة عرض لبيان المعلومات. تم التنفيذ من وجهة نظر هندسية وبمساعدات طبية واعتمادا على الجهاز اليدوي للتنفس الصناعي AMPU Bag لتأمين بعض وسائل الامان.

الأدوات المستخدمة:

1. بعض من وصلات البلاستيك المستخدم في امدادات الماء في المنازل باقطار ٣/٤ من البوصة .
2. ووصلات من الالومنيوم والواح اكريليك شفاف .
3. وخشب .
4. ومسامير حديدية .

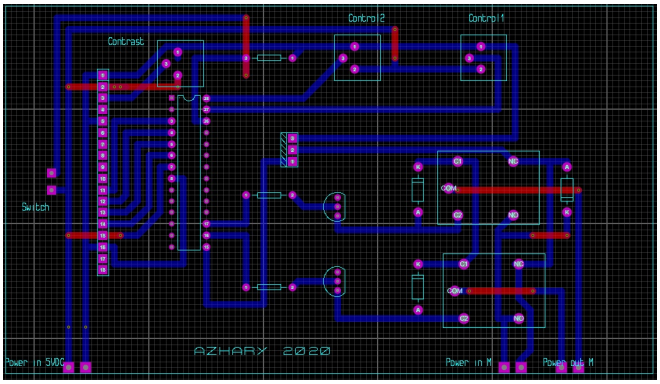
5. كما استخدمت لوحة الكترونية تقليدية وعناصر الكترونية للتحكم الالي.
6. واستخدم متحكم دقيق microcontroller من عائلة AVR لشركة atmel (atmega8).
7. واستخدمت بعض البرامج الهندسية مثل FlowCode 8 لعمل الكود البرمجي ومحاكاته،
8. كذلك برنامج Proteus لرسم وتنفيذ مخطط الدارة الاكترونية ،
9. رفع الكود البرمجي علي المتحكم الدقيق بواسطة برنامج AVR Loader
10. واستخدامت المبرمجة usb ASP لرفع الكود من الحاسوب الى شريحة المتحكم الدقيق،
11. كما استخدم برنامج SolidWorks لرسم وتصميم النموذج الاولي ومحاكاة الآلية. ومرفق تباعا مقطع مصور للتكلفة الانشائية الاولية.

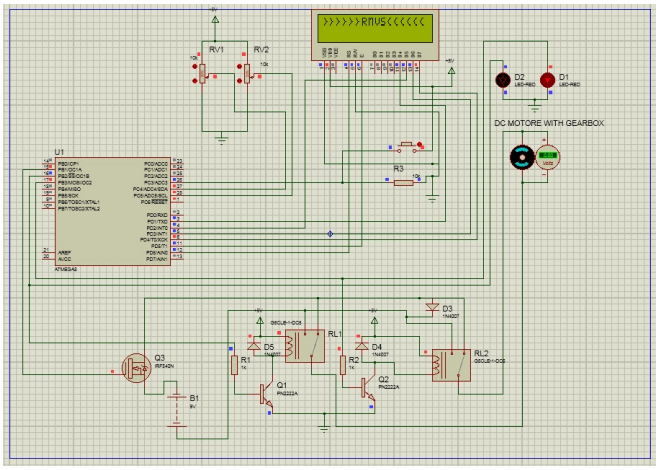
الاجزاء الصلبة Hardware

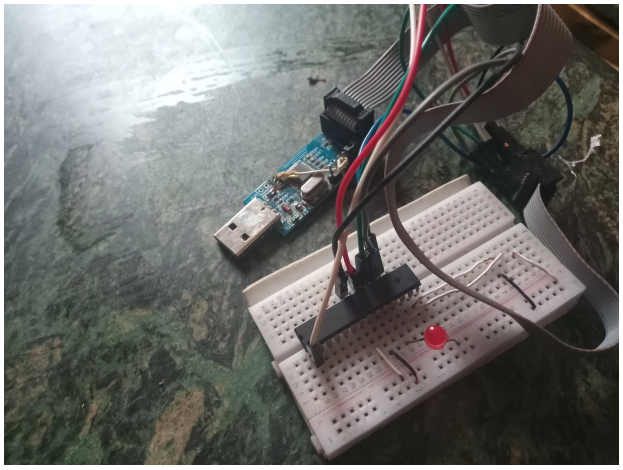
- تتكون الاجزاء الصلبة من اربعة مجموعات:

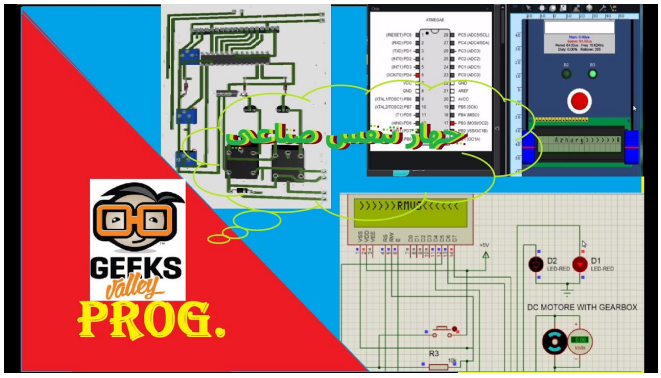
1. الاجزاء الميكانيكية وهى الاطار الرئيسى ويشمل القاعدة والغلاف وذراع الضغط المتحرك وكامة التوصيل بين الموتور وذراع الضغط
2. الاجزاء الكهربية و يشمل الموتور ذو عزم كبير وسرعة قليلة وبمواصفات فنية مذكورة في الملفات المرفقة، كذلك علي مصدرين للطاقة معزولين احدهما خاص بتشغيل الموتور والثاني للوحة التحكم ويعملان على تعديل الجهد المتغير بين ٩٠ فولت و٢٤٠فولت متردد الى الجهد المطلوب للجهاز
3. الاجزاء الالكترونية ويشمل على دارة الكترونية عملية ومبنية علي متحكم دقيق atmega8 وشاشة عرض بياناتLCD وحساس ميكانيكي لبداية دورة التنفس وثلاثة مفاتيح متغيرة لضبت وضوح القراءات والتحكم في عدد مرات التنفس في الدقيقة وكذلك حجم الهواء لكل شهيق وزفير
4. الجزء الطبي وهو جهاز التنفس اليدوي ويكون مرفق وثابت بالتجهيزات السابقة ويتم ايصال الهواء الي المريض من خلال وصلة مرنة

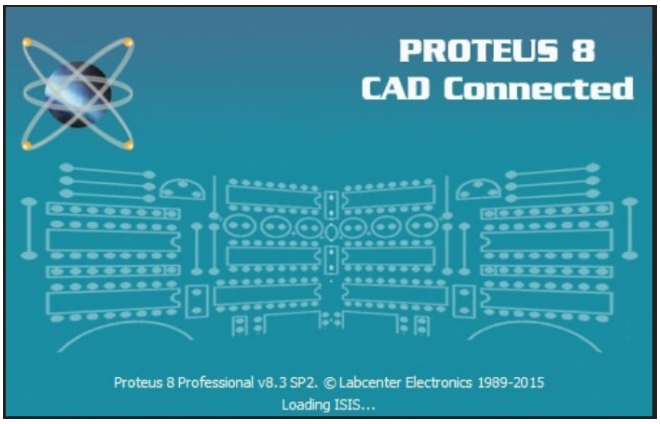
المخطط الإلكتروني للدارة وكذلك البرمجة







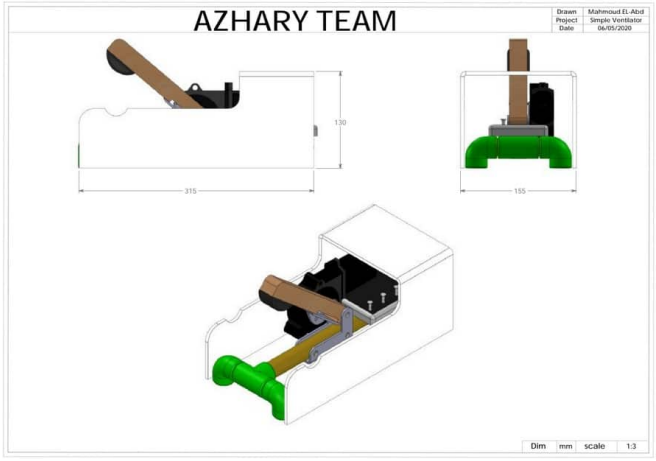


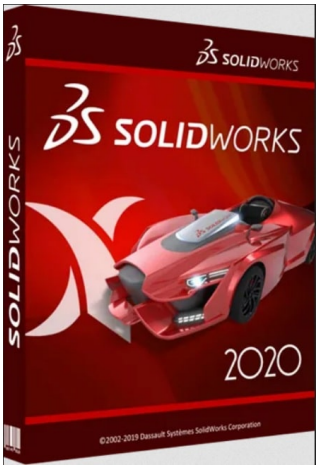


- تم عمل شرح مرفق للتفاصيل منذ بداية البرمجة والبرامج المستخدمة مرورا بتصميم الدارة ثم تنفيذها فعليا وتجريبها ويشمل المقطع كافة البرامج والاكواد . ومرفق الوصلات الخارجية لذلك:
  - الدارة العملية الخاصة بفريق ازهري في مسابقة جهاز التنفس الصناعي Geeksvally او من هذا الرابط
  - مقطع فيديو يشرح الكود البرمجي من اول انشائه الي رفعه علي الميكروكنترولر على الرابط هنا

1. تم استخدام شريحة اتميجا 8 مواصفات الميكروكنترولر
2. ـ استخدم برنامج الفلوكود 8 لعمل البرمجة كاملة ومحاكاتها وملف البرمجة شركة matrix
3. تم اخراج ملف الهكس الذي سيتم رفعة علي شريحة Atmega8 HEX
4. تصميم الدارة الاكترونية علي برنامج بروتيوس 8 Protues8 وكذلك المحاكاه هنا
5. برنامج رفع الكود البرمجي الي شريحة الميكروكنترولر AVR Loader

التصميم وتشغيل الجهاز والنموذج القابل للتصنيع والطباعة





- تم تصميم الجهاز ورسمه ومحاكاته على برنامج SolidWorks ومرفق مقاطع يشرح العملية
  - ملخص لمجموعة النماذج الذي تم تصميمها واختبارها على الرابط هنا
  - ملخص تجميع هيكل الجهاز والقطع الإلكترونية على الرابط هنا
  - استكمال تصميم الجزء الميكانيكي لجهاز التنفس الصناعي أو من خلال هذا الرابط
- ومرفق الرسم ثلاثي الابعاد والمساقط (المنظور الافقي والرأسى والجانبي) والابعاد على الرابط هنا ومخطط الرسم هنا
- وكذلك ملف يشمل تصميم كل جزء والتجميع لكل الاجزاء والمحاكاه وذلك باستخدام برنامج SolidWorks

التكلفة الانشائية

اسم العنصر	موقع الشراء	السعر بالجنية المصري
مبرمجة تستخدم مره واحدة فقط لرفع الكود حتي اكثر من 100000 شريحة	الرابط	55
شاشة LCD	الرابط	65
atmega8 ميكروكنترولر	الرابط	35
منطم جهد power supply	الرابط	175
Relay Module 5Vdc	الرابط	40
Limit Switch With Roller Wheel حساس ميكانيكي بداية كل دورة تنفس	الرابط	6
لوحة تجميع نحاسية	الرابط	15
موتور رفع زجاج سيارات كوري (السعر يختلف من 300 حتي 500)	الرابط	350
4*كوع لحام 25مليمنر + 2*تي بولي لحام25	الرابط	60
AMPU bag جهاز تنفس يدوي (سعره متفاوت بشكل كبير)	الرابط	300
لوح اكريليك (جزء منه)	الرابط	150
معدات ومتطلبات اخري		50
المجموع	الاسعار تختلف بشكل متفاوت طبقا للعرض والطلب	تقريبا 1300 (طبقا للاسعار الرسمية) لكن حصلت عليهم باسعار اقل

التكلفة للنموذج الحالي مقدرة من المواد المتوفرة للوقت الحالي والتي تبلغ اجمالا 1000 جنيه مصري او 64دولار امريكي او 238 ريال سعودي (اسعار تقريبية لتحويل عملة). ويمكن تجميع بخامات افضل ومصممه بشكل احترافي ولن تزيد التكلفة الاضافية عن 25% من التكلفة الاساسية ... واليكم مقطع يوضح ذلك

- يمكن استخدام الموقع التالي هنا تحويل العملة

اهم التوصيات

- اهم التوصيات التي ينبغي مراعتها في حالة التصميم النهائي:

1. بالنسبة لاستخدام الامبو باج يكون مرة واحدة ومن مواد قابة للدفن والتحلل degradable
2. ويتم استخدام اجزاء منه كvlveفقط
3. وفي حالة الجائحة لن يكون متوفر بشكل كبير فمن الممكن اضافة فلتر بسيط عبارة عن غشاء membran يتم اضافتة في الخط الواصل للمريض وذلك لغرضين: اولا لعمل تنقية للشوائب المحتمل اتنقالها للمريض من شبكة الغازات ثانيا يمنع (او يقلل بكل كبير) مرور الميكروب من المريض للجهاز او تلوث الامبو باج وبالتالي امان اعلي واستخدام متكرر للخامات (غير موصى به)
4. الوحدة كلها سيتم تغطيتها بالفيبر جلاس (الواح الاكريليك) حتي المدخل الخاص بالمريض
5. ولغرض الاختبارات الاولية يمكن استخدام ما يسمي انبوب او تيوب تخدير او انبوب حنجري وهذه لها راس تركب على الامبوباج يتم فكها ويركب فيها باللون اطفال صغير للتجربة
6. وكذلك من الممكن الاستغناء ايضا عن الوصلة وتركب البالونة مباشرة بلاصق تاب علي مخرج الامبو باج فقط للاختبار وهي التى تحدد اذا كان في ضغط خارج من الامبوباج من عدمه لانها تشبة الرئة.

- ونقلا عن الزميل المسعف:[5/14, 2:02 PM] م حسن اسعاف القاهرة: تستخدم اجهزة محمولة علشان الطوارئ او اثناء نقل الحالات طبعا لو عاوز انقل مريض لمستشفي تانية او لعمل اشعة او تدخل جراحى الخ .مش هشيل جهاز بنص مليون وامشى به مع المريض (علي الاقل في بعض البلدان التي تنقصها مثل هذه الاجهزه) او اخيرا اثناء عدم وجود جهاز تنفس صناعي وهو بيت القصيد [5/14, 2:06 PM اللي بيحصل اني لو جالي عيان عندة توقف في النفس ومفيش فنت (ventilator) هعمل ايه بخللي ممرضة شاطرة او دكتور امتياز يامبج يعني ينفخ للمريض الي ان يشاء الله و عمليا لحد ما اللي بينفخ هيتعب وكدا المريض ممكن يحتاج لوقت اضافي يعني خطورة متزايدة.

ما الذي تحقق من المعايير في هذا الجهاز

ما تم تحقيقه من المعايير واجراءات السلامة .. يشار اليهم في هذا المقطع

اعضاء فريق أزهري

الاسم	الدور في الفريق	الوظيفة الحالية	وصلات خارجية للموقع الشخصي والتواصل
عمرو محمد احمد حسن	(مسؤول الفريق) برمجة وميكاترونكس وتصميم لوحات الالكترونية	دكتوراه هندسة زراعية واعمل بالتدريس في جامعة الازهر	facebook linkedin فون +واتساب 00201030798626

محمد محمد ممدوح جعيصة	تصميم الات ودعم فني هندسي	دكتوراه هندسة زراعية ويعمل بالتدريس في جامعة الازهر	facebook فون +واتساب00201007884267
حسن امام عبدالوهاب ابوليلة	اخصائي دعم طبي وهندسي	هيئة الاسعاف المصرية	facebook فون +واتساب 00201155923296
محمود احمد حامد العبد	تصميم ورسم باستخدام الحاسب الالي	مهندس مكتب فني بطنطا موتورز للتصنيع المعدني	facebook فون +واتساب 00201148349679