

## جهاز تنفس صناعي متنقل (Azhary)



بعد ان اصبح مجرد اخذ بعض من الهواء هو اكبر امانى بعض المرضى بالقصور التنفسي من شهيق واخراجه مرة اخري و بالشكل الذي لا يؤخذ في الحسبان من الاصحاء العاديين. واصبحت قوة الدول تقاس بالكفاءات البشرية والعتاد الطبي ومدى استعدادها لمواجهة الجائحات . فكان لزاما على كل صحيح ان يقدم ولو قطرة خير في بحر العطاء . لذلك نقدم نموذج 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 وبمساعدا 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 3/4 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 atmega8 (atmel).
7. واستخدمت بعض البرامج الهندسية مثل 8 FlowCode لعمل الكود البرمجي ومحاكاته،
8. كذلك برنامج Proteus لرسم وتنفيذ مخطط الدارة الالكترونية ،
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.

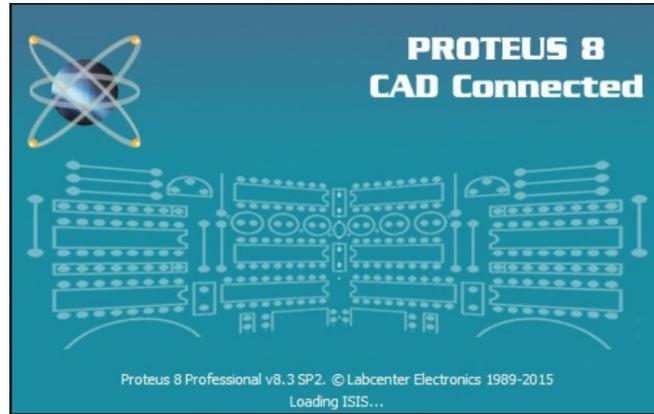
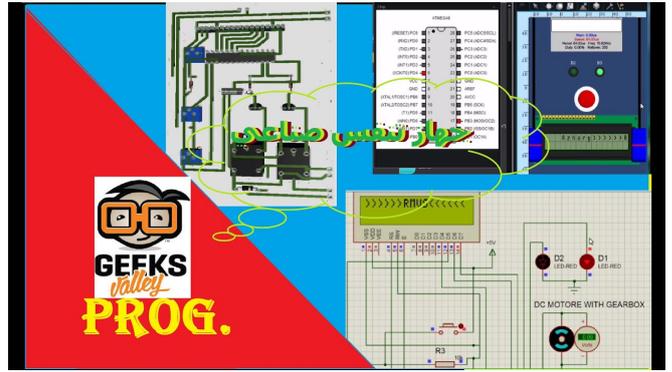
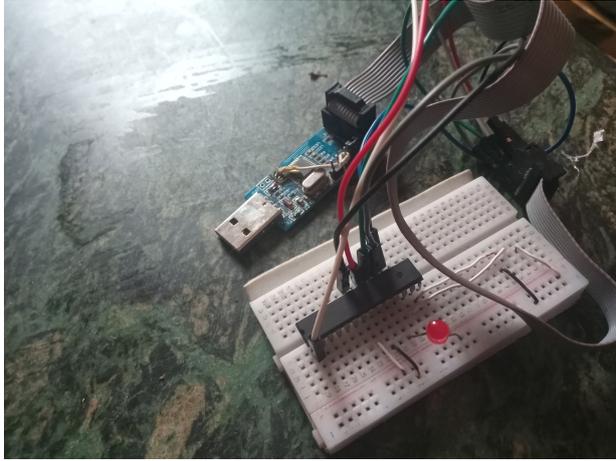
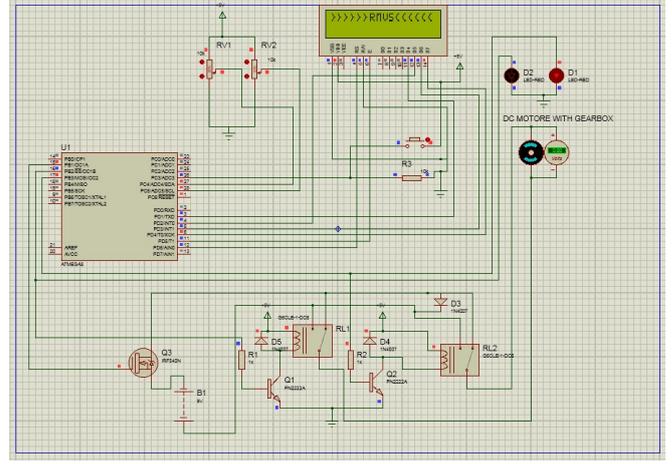
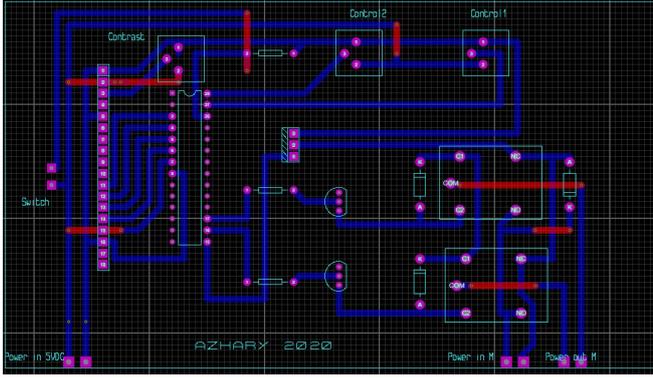
## الاجزاء الصلبة Hardware



- تتكون الاجزاء الصلبة من اربعة مجموعات:

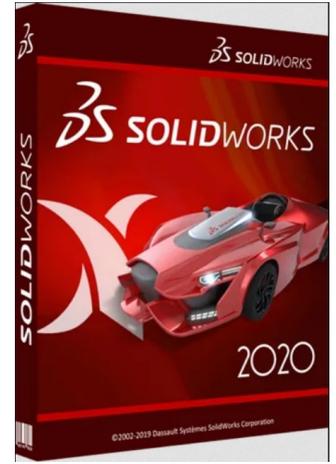
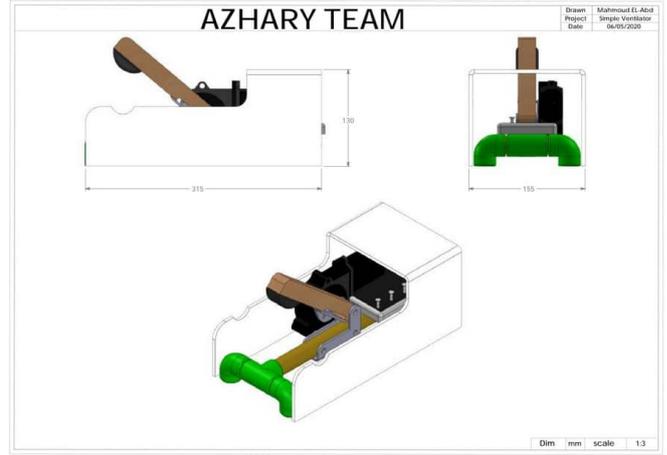
1. الاجزاء الميكانيكية وهي الاطار الرئيسي ويشمل القاعدة والغلاف وذراع الضغط المتحرك وكامة التوصيل بين الموتور وذراع الضغط
2. الاجزاء الكهربائية ويشمل الموتور ذو عزم كبير وسرعة قليلة وبمواصفات فنية مذكورة في الملفات المرفقة، كذلك علي مصدرين للطاقة معزولين احدهما خاص بتشغيل الموتور والثاني للوحة التحكم ويعملان على تعديل الجهد المتغير بين ٩٠ فولت و ٢٤٠ فولت متردد الى الجهد المطلوب للجهاز
3. الاجزاء الالكترونية ويشمل على دارة الكترونية عملية ومبنية علي متحكم دقيق atmega8 وشاشة عرض بيانات LCD وحساس ميكانيكي لبداية دورة التنفس وثلاثة مفاتيح متغيرة لضبط 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 اوصول 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 وتجربتها 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. - استخدم برنامج الفلوكوند 8 لعمل البرمجة كاملة ومحاكاتها وملف البرمجة شركة matrix
- 3. تم اخراج ملف الهكس الذي سيتم رفعه علي شريحة Atmega8 HEX
- 4. تصميم الدارة الالكترونية علي برنامج بروتوس 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 الأبعاد والمساقط (المنظور الأفقي والرأسي والجانبية) والأبعاد على الرابط هنا ومخطط الرسم هنا
- وكذلك ملف يشمل تصميم كل جزء والتجميع لكل الأجزاء والمحاكاة 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
LCD شاشة	الرابط	65
atmega8 ميكروكنترولر	الرابط	35
منظم جهد power supply	الرابط	175
Relay Module 5Vdc	الرابط	40
Limit Switch With Roller Wheel حساس ميكانيكي	الرابط	6
بداية كل دورة تنفس	الرابط	15
لوحة تجميع نحاسية	الرابط	15
موتور رفع زجاج سيارات كوري (السعر يختلف من 300 حتي 500)	الرابط	350
4*كوع لحام 25مليمتر + 2*تي بولي لحام 25	الرابط	60
AMPU bag جهاز تنفس يدوي (سعره متفاوت بشكل كبير)	الرابط	300
لوح اكرليك (جزء منه)	الرابط	150
معدات ومتطلبات اخري	الرابط	50
المجموع	الاسعار تختلف بشكل متفاوت طبقا للعرض والطلب	تقريبا 1300 (طبقا للاسعار الرسمية) لكن حصلت عليهم باسعار اقل

التكلفة للنموذج الحالي مقدره من المواد المتوفرة للوقت الحالي والتي تبلغ اجمالا 1000 جنيه مصري او 64 دولار 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 مراعاتها في حالة التصميم النهائي:

1. بالنسبة لاستخدام الامبو باج يكون مرة واحدة ومن مواد قابلة للدفن والتحلل degradable
2. ويتم استخدام اجزاء منه كvlve فقط
3. وفي حالة الجائحة لن يكون متوفر بشكل كبير فمن الممكن اضافة فلتر بسيط عبارة عن غشاء membran يتم اضافته في الخط الواصل للمريض وذلك لغرضين: اولا لعمل تنقية للشوائب المحتمل انتقالها 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 بالفير جلاس (الواح الاكرليك) حتي المدخل الخاص بالمريض
5. ولغرض الاختبارات الاولية يمكن استخدام ما يسمى انبوب او تيوب تخدير او انبوب حنجري وهذه لها رأس تركيب 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 التي تحدد اذا كان في ضغط خارج من الامبوباج من عدمه لانها تشبه الرئة.

- ونقلنا 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 لمستشفى تانية او لعمل اشعة او تدخل جراحي الخ. مش هشيرل جهاز بنص مليون وامشى به مع المريض (علي الاقل في بعض البلدان التي تنقصها مثل هذه الاجهزة) او اخيرا اثناء عدم وجود جهاز تنفس صناعي وهو بيت القصيد [5/14, 2:06 PM] اللي بيحصل اني لو جالي عيان عنده توقف في النفس ومفيش فنت (ventilator) هعمل ايه بخلي ممرضة شاطرة او دكتور امتياز ياميج يعني ينفخ للمريض الي ان يشاء الله و عمليا لحد ما اللي بينفخ هيتعب وكذا 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 أزهرى



حسن امام



عمرو محمد احمد



محمد حميدة



محمود العبد

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

facebook 00201007884267 فون +واتساب	دكتوراه هندسة زراعية ويعمل بالتدريس في جامعة الازهر	تصميم الات ودعم فني هندسي	محمد محمد ممدوح جعيصة
00201155923296 فون +واتساب facebook	هيئة الاسعاف المصرية	اخصائي دعم طبي وهندسي	حسن امام عبدالوهاب ابوليلة
00201148349679 فون +واتساب facebook	مهندس مكتب فني بطنطا موتورز للتصنيع المعدني	تصميم ورسم باستخدام الحاسب الالي	محمود احمد حامد العبد