بسم الله الرحمن الرحيم

السماعة الطبية الالكترونية

إعداد الطلاب:-

- عبدالرحمن محمد عبد الرحمن محمد
- أشرف عبدالله محمد عبدالله
- أيمن محجوب محمد علي
- إكرام صلاح الدين

مشروع تخرج كمطلوب تكميلي لنيل درجة الدبلوم التقني في

هندسة الأجهزة الطبية

قسم الهندسة الكهربائية

كلية التكنولوجيا

جامعة الشيخ عبدالله البدري

2013يونيو

الآيـــــة

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى: (رب اشرح لي صدري ويسر لي أمري

واحلل عقدة من لساني يفقهوا قولي)

صدق الله العظيم

الأية(25_28سورة طه)

الإهداء

الي الشمس التي احترقت من اجل ان تضئ لنا الطريق

امـــــي الغاليـــــة

الي رمز الفداء والعطاء والتضحية

ابـــــي الغالـــــي

إلي القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلي رياحين حياتي . . .**إخوتـــــي**

الي من علمني حرفا" أصبح سناء برقه يضئ الطريق أمامي . . . **أساتذتـــي**

إلي من تقاسموا معي أجمل لحظات حياتي . . . **زملائـــــــي**

أهديكـــم جميعا" هذا البحث المتواضع راجيا" المولي عز وجل أن يجد القبول والنجاح

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي خلق القلم وذكره ،،وعلم الإنسان وكرمه وبالعقل جمله وفضله ،،الحمد لله خالق الكون مقدر القدر ،،ميسر الأمر جعل للناس في القرءان بينات من الهدى وأصلي وأسلم علي المبعوث رحمة للعالمين النبي الهادي الأمين البشير والسراج المنير _محمد عليه أفضل الصلاة وأتم التسليم وعلي اله وصحبه وسلم الذي علمنا بأن لا علم بلا عمل ولا صبر بلا إخلاص ولا إخلاص بلا نيه صادقة.

ها نحن اليوم علي باب المراد نودع رحلة ونركب رحلة أخري نفتتح عالما" لطالما رسمناه بمداد من براءة الطفولة وحكمة الرجال ...وفي هذا المقام تضطرب الكلمات وفاءا" وتقديرا لمن هم أهل لذلك ويخون القلم صاحبه صمتا" ،،وتبقي الروح وحدها من تبوح

أم لم تقصر وأب لم يكل ولم ي*ملل أشدوكم شكرا" وتقديرا"،،*

طلاب علم وكل من سبقنا الطريق وسيلحقنا به

إلي جامعتنا التي تركنا ذكرياتنا علي مقاعدها لكم جميعا نهدي سهرنا وجهدنا

إلي كل من وقف بجانبنا لإنشاء هذا البحث وأخص بهذا:

الأستاذ: أحمد صلاح

المهندس: عزالدين العبيد فضل السيد

الفهرس:-index

الرقم	المحتوى	رقم الصفحة
1	الآية	I
2	الشكر والعرفان	Ii
3	الإهداء	Iii
4	الفهرس	Vi
	الفصل الأول المقدمة	
5	1-1 المقدمة	1
6	1-2 مشكلة البحث	1
7	1-3 الهدف من البحث	1
8	1-4 أهمية البحث	1
	الفصل الثاني لمحة تاريخية اهمية قياس نبضات وفيسلوجيا القلب	
9	2-1 لمحة تاريخية	3
10	2-2 اهمية السماعة الطبية	3
11	2-3 السماعة الطبية الجرسية أو القرصية	4
12	2-4 قياس نبضات القلب وكيفية القياس	4
13	2-5أجهزة قياس النبض	4
14	2-6أجهزة قياس ضغط الدم	4
15	2-7جهاز قياس تخطيط القلبECG	4
16	2-8فيسيولوجية القلب	5
17	2-9الصوت	6
18	2-10تصنيفات الموجات الصوتية	7

الفصل الثالث العناصر الالكترونية		
14	3-1 العناصر الالكترونية المستخدمة	10
15	3-1-1الميكرو فون	10
16	3-2مضخم العمليات	11
17	3-2-1الشريحة LM386	12
18	3-2-2الشريحة TL072	14
19	3-3السماعات	16
20	3-4المقاومات	17
21	3-5المكثفات	18
الفصل الرابع		
22	4-1 مخطط الدائرة العملية	21
23	4-2 مبدأ عمل الدائرة	21
24	4-3عناصر الدائرة	22

الفصل الخامس الخاتمة الملاحق المراجع

25	5-1مقارنة بين السماعة الإلكترونية والسماعة الحالية	24
26	5-2التوصيات	25
27	5-3 الخاتمة	25
28	5-4 الملاحق	28
29	5-5 المراجع	30

فهرس الاشكال:- index of the shapes

الرقم	المحتوى	رقم الصفحة
1-1	الشكل عضلة القلب	5
1-2	الشكل مكونات عضلة القلب لداخلية	5
3-1	الشكل الخارجي للشريحة LM386	13
3-2	الشكل الداخلي للشريحة LM386	13
3-3	الشكل الخارجي للشريحة TL072	14
3-4	الشكل الداخلي للشريحة TL072	15
3-5	الشكل السماعات	16
3-6	الشكل المقاومة	17
3-7	الشكل دخول التيار في المقاومة	17
3-8	الشكل المكثفات	18
4-1	الشكل مخطط الدائرة العملية للمشروع	21

المقـــــــــــــدمة:

منذ القدم ضربات القلب لها دلالتها لدى الانسان ا نها اول معلومة عرفها الانسان عن وظائف جسمه كانت تلك المتعلقة بدقات قلبه فالإنسان من عهد بعيد عرف إن معدل ضربات القلب تزداد عندما يتملكه الخوف او يمارس نشاط معين كما انه ايقن تماما عن ضربات القلب تختفي عندي موت الانسان إي ان ضربات القب لها دلالات في الصحة وفي ألمرض لذلك قام بعدة وسائل لقياس نبضات القلب وتطوير الطرق المستخدمة لقياس ضربات القلب .

مما لا شك فيه إن التكنولوجيا كانت وما زالت ذات اثر فعال علي الطريقة التي يعمل بها الانسان بعض من هذه التكنولوجيا أثرت على طريقة حياتنا وبعضها الأخر اثر علينا .

تعتبر السماعة الطبية من الأجهزة الحديثة التي تعد بوابة العبور للعلاج الامثل خاصة فيما يتصل بنظم تشخيص الامراض بدقة وفاعلية وأيضا تساعد الطبيب في التعرف سريعا علي المرض و تشخيص وفي الوقت نفسة تعطي المريض راحة نفسية وامان اكبر.

عموما الالكترونات الطبية والأجهزة بشكل عام كانت واحدة من هذه التكنولوجيا والتي كانت الهدف الأساسي لها هو توسيع الحواس الخمسة المستخدمة من قبل الأطباء في مجال إظهار وقياس الحوادث الفيزيولوجية و المساعدة في المعالجة والتحليل الطبي.

1-2مشـــــــكلة البحث:-

يتم قياس ضربات القلب بالطرق البسيطة الشائعة هي وضع ثلاثة أصابع على شريان معين وتقدير الضربات وفقا على التحسس او عن طريق سماعة طبيب عادية ولكن هذه الطرق تصحبها بعض الأخطاء لذلك تم تصميم سماعة الكترونية تقوم بقياس ضربات القلب .

1-3الهـــــــدف مـــن البحث:-

يهدف البحث إلى الوصول إلى ارقي مراحل التطوير لان جهاز قياس ضربات القلب يعد من الأجهزة الطبية السياسية في المستشفيات والمراكز الصحية وذلك لتصميم وتنفيذ سماعة لقياس ضربات القلب

1-4أهميـــــــــــــــــــة البحث:-

تصميم هذا الجهاز يمكننا من قياس ضربات القلب وذلك عن طريق المليك الذي يقوم بالتقاط الإشارة الصوتية وتحويلها إلي اشره كهربية يتم معالجتها وتكبيرها ومن ثم عرضها بصور يفهمها الطبيب

الفصـــــل الثـــاني

لمحة تاريخية عن السماعة الطبية

2-1 لمحـــــــــــة تاريخية:-

منذ أكثر من مائة وخمسون سنة كان وضع الإذن على صدر المريض لتشخيص إمراض القلب والرئة عادة لها من العوائق الكثيرة منها (الخجل) فالنساء الخجولات لا يمكن يسمحن بذلك إلا فوق طبقات الثياب أيضا بالنسبة للطبيب فكان يشعر بالنفور خاصة عندما يتعلق التشخيص بمرض معدي بالإضافة إلى الانحناء صعب للمريض يرفع الدم للرأس الأمر يشوش عليه السمع هنالك حكايات كثيرة ذكرت حول اكتشاف وتطوير السماعة الطبية منها

*إن الطبيب ذاته في يوم من الأيام كان يقوم بفحص مريضه شابه الحرج من إن يضع إذنه فوق صدر المريض حيث أنها كانت الطريقة التي يستخدمها الأطباء في ذلك الوقت عندما تذكر خدعة تعلمها في المدرسة حيث إن الإحداث تنتقل من خلال المواد الصعبة عندما قام بطي حصيفة ورق ضع طرفها في إذنه والطرف الأخر فوق صدر المريض فاستطاع بذلك سماع صوت القلب

*وفي حكاية أخرى انه استدعى الدكتور رنية لاينك لفحص فتاة لمرض في القلب وأبت الفتاة تسمح للطبيب بوضع إذنه للطبيب على صدرها كما جرت العادة في ذلك الحين وتصادف إنه وجد بجوارها صحيفة فلفها على شكل اسطوانة ووضع طرف منها علي صدرها والاخر على أزانها فدهشة حينها ما سمع دقات القلب بوضوح وبعد ما فرغ من الفحص حينها اختمرت فكرة السماعة في رأسه التي يستعملها الأطباء اليوم .

2-2 أهميـــــــــة السماعة الطبية:-

هي جهاز طبي يستخدم لفحص القلب والصدر وأجزاء أخرى من الجسم ويكشف فيها السامع عن الأصوات جسمية داخلية اذا كانت طبيعة أولا .

وقد أصبح الجهاز لا غني عنها في تشخيص الإمراض حتي اضحت رمزا لمهنة الطب والاطباء تستعمل لفحص عمل وامراض القلب من خلال دقات القلب حيث يمكن بوسطتها المساعدة في مهمة التشخيص كأمراض صمامات القلب والتهاب شفاف القلب واختلال تردد نبضات القلب وغيرها .

وتستعمل أيضا لفحص إمراض الرئتين وكذلك الامعاء والشرايين وفحص ضغط الدم واصوات الجنين وغيرها من الوظائف الطبية التشخيصية المهمة .

2-3السماعة الطبية الجرسية او القرصية:-

تتكون السماعة من قطعة توضع فوق جسم المريض وقطعتين على اذني الطبيب وانبوبة مجوفة من المطاط يربط بين القطعة التي توضع على جسم المريض والقطعتين اللتين توضأن على اذني الطبيب او بالنسبة للقطعة التي توضع فوق الجسم يستعملها الأطباء قطعة جرسية اوقطعة قرصية وتلتقطها

2-4 قياس نبضات القلب وكيفية القياس:-

النبض او نبض القلب هو الموجة المتولدة في الشرايين نتيجة لانقباض القلب وهو ما يدعو بالدراج بدقات القلب يمكن إحساس النبض عبر تحسس الشرايين الكبيرة في جسم الانسان ومناطق قربها من سطح الأرض الانسان العنق والمعصم ؟

أسهل طريق لقياس النبض تتم عن طريق وضع الأصابع السبابة والوسطى على احد الشرايين وتعداد النبض في الدقيقة الواحدة وأشهر الشرايين الكعبري و الثباتي والشريان الفخذي .

2-5أجهزة قياس النبض:-

هناك عدد من الأجهزة تستخدم لقياس النبض منها:-

مقياس التاكسج النبضي pulls ox meter

هو جهاز يعمل على قياس نبضات القلب من خلال قياس التغير الذي يصيب موجات الضوء عند مرورها بالجلد بحسب درجة التاكسج مع كل نبضة فهذا الجهاز قادر علي قياس امرين الاول معدل النبض والثاني نسبة التاكسج .

2-6أجهزة قياس ضغط الدم :-

تقوم كالعادة بقياس النبض بجانب قياس ضغط الدم حيث يظهر مقدار معدل النبض كرقم ثالث يلي قيمتي الضغط الانقباضي والانبساطي مثال 120/60 ميلتر زئبق و80 نبضة في الدقيقة حيث 80هو معدل النبض في هذا المثال بمعنى 80دقة قلب في الدقيقة الواحدة

2-7جهاز تخطيط القلب:-(ECG)

يمكن الاستدلال بمعدل ضربات القلب من خلال قراءة تخطيط القلب الكهربائي وتمكن عملية تخطيط القلب إن القلب يصدر موجات كهربائية تنبعث من عقدة متخصص هي العقدة الجيبية موجودة في الجزء العلوي من الازين الأيمن ونظرا لان العقدة الجيبة التي تصدر الموجات الكهربية إلي اجزاء القلب

المختلفة فهي تسمي ضابط ايقاع القلب وعند وضع المجسات في المكان المحددة اعلي الصدر يمكن التقاط هذه الموجات وبالتالي رسمها

2-8 فسيولوجية القلب:-

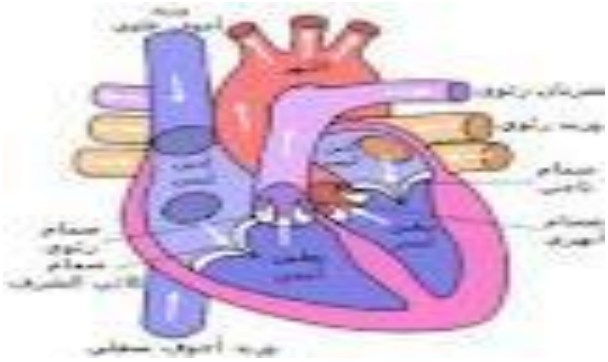
القلب هو عضو عضلي مجوف يرفع الدم ضمن جهاز الدوران بما يشبه عمل المضخة مشكلاً العضو الرئيسي في الجهاز الوعائي او بما يعرف بالجهاز الدوراني .

بنية القلـــــــــب:-

القلب عضلة مجوفة لها شكل مخروطي مغطاة بغشاء يسمى التامور والتامور هو كيس ليفي مصلي يتكون من جزئيين وهو الذي يتصل مباشرة بالقلب والتامور ليفي الذي يتصل بالرباط الأوسط لحجاب الحاجز ثم تأتي عضلة القلب وهي ذات خصائص تختلف عن غيرها من العضلات وتقوم بالانقباض مدى الحياة للقلب أربعة تجاويف من الأعلى أزين

الشكل (1-1)

البنـــــية الداخليـــــــة :-



الشكل (2-1)

توجد صمامات ازنيا بطنية تسمح بمرور الدم من الأذنين إلى البطنين دون رجوعه إلى الاتجاه المعاكس عن الانقاض البطني يفصل بين كل ازين وبطين صمام ازين او بطين ويفصل بين الازين الايسر والبطين الايسر الصمام المندل بين الازين الايمن والبطين الايمن صمام ثلاثي الشرقات .

توجد صمامات هلالية في قاعدة كل شريان من القلب فالصمام الابهري يفضل بين البطين الأيسر

البطين الأيمن إلا انهم يعملان معا بمعني انهما ينقبضان وينبسطان معا وينطلق الدم خلال الحجرات نتيجة انقباض العضلات القلبية الذي يبدا بالحجرتين العلويتين او الأذين ذوي الجدر الرقيقة والزي يستقرك زمنا حوالي (1)يتبع ذلك انقباض البطينين ذوي الجدر السميكة الواقعين اسفل الاذينين لمد(3.)من الثانية وهذه المرحلة النشطة للقلب هي ما يسمي بالانقباض الذي يتبعه فتره راحه تسمي الانبساط وستقر ذلك (4.)من الثاني وعلي ذلك فالدورة القلبية بمرحلتها الانقباض والانبساط تستغرق حوالي .8. من الثانية وهنا يمكن استنتاج ان عدد الدورات القلبية في الدقيقة الواحدة من الناحية الحسابية يساوي75 دوره في الدقيقة في الواقع وجد ان متوسط عدد الدورات القلبية يكون ما بين (75_70)دوره في الدقيقة

2-9 الصـــــــوت:-

يعتبر احد الظواهر الهامة التي يستعملها الانسان والحيوان للتخطيط وبالتفاهم عن طريق حاسة السمع التي بواسطتها يتم تحويل الصوت من موجات صوتية إلي موجات كهربائية عن طريق الأذن والمخ التي تتحول لاف مصادرها إلي معلومات مفهومه وتشمل هذه الظواهر جميع الاصوات علي اختلاف مصادرها ووسائلها.

تعد رسائل الاتصالات المسموعة التي تعتمد علي تحويل الطاقة من صورة إلي اخري وتطور الأجهزة الصوتية التي تأخذ اشكالا متعددة في تطبيقاتها الحديثة في مجالات الطب والصناعة وغيرها تجعل العلماء والمهتمين بهذا المجال يكثفون الجهد لتفهم الظواهر الموجية من حيث مصادرها وكيفيه حدوثها وطرق انتشارها والعوامل التي تتحكم فيها ومدي الاستفادة منها

التعريف الفيزيـــــــائي:-

من وجه نظر الفيزياء فالصوت هو موجه وتكون الموجه في السوائل والغازات موجه طويله وهي كذلك أيضا في الهواء او في المواد الصلبة فينتشر الصوت في موجات عرضيه ولا ينتشر في الفراغ وتعتمد سرعه الصوت علي الوسط الذي ينقلها وتبلغ سرعه الصوت في الهواء 343 متر في الثانية عند درجه حراره 20درجه مئوية1407متر/ثانيه في الماء عند درجه الصفر المئوي

2-10تصنيفات الموجات الصوتية :-

الموجـــــات المسموعـــــة:-

هي تلك الموجات التي تقع ترددتها بين 20هيرتز و,000 ,20هيرتز وتمثل الصوت المسموع بواسطة الإذن البشرية العادية حيث إن الجد الدني لتردد الصوت الذي تحس به الإذن هو 20 هيرتز تقريبا بينما الحد العلي هو 20,000 هيرتز وينخفض هذا المدي عند كبار السن إلي حوالي 1200هيرتز واقصى درجا الاحساس بالصوت لاذن بشريه عادية يقع في المدي 5000الي8000 هرتز والذي يشمل ذبذبات الحروف الهجائية.

الموجات الفوق السمعيـــــــــة :-

هي الموجات التي تزيد ترددتها عن 20Khz والتي تقع خارج نطاق حاسة الأذن وهذا النوع من الموجات ما زال موضع بحث واهتمام مكثف نظرا لتطبيقات المهمة التي تمس مجالات عديدة في الصناعة والطب وغيرها وقد اصبح بالمكان انتاج موجات فوق صوتية تذيد ترددتها على 1ookhz تختلف هذه الموجات الصوتية من حيث الخواص عن الموجات الاخرى إلا أنها نظرياً لقصر طولها

الحيوانات الاحساس بالزلازل قبل حدوثها .

سرعة الصـــــــــوت :-

تختلف سرعة حسب نوع الوسط الذي تنتشر فيه الموجات الصوتية ودرجة الحارة تكون اعلى في المواد الصلبة واقل في السوائل واقل بكثير في الغازات وبالنسبة لانتشار الصوت في الهواء فيعتمد على الضغط ايان سرعة الصوت تقل بالارتفاع عن سطح الارض وتذاد سرعة الصوت في المواد الصلبة ه متر في الثانية في زجاج

الموجات الصوتية الصادر من القلب :-

يؤدي تحريك احد الاجسام بسرعة معينة مهما كانت طبيعتها الفيزيائية (غاز-سائل –جامد)إلى حدوث اهتزاز في الوسط المحيط به تنتقل إلى الإذن تدركها على هيئة اصوات متفاوتة الشدة واللحن وتزداد هذه الاصوات شدة عندما يصادف الجسم المتحرك احد العوائق في اثناء حركته تتحرك بعض اعضاء جسم الانسان حركة دائمة كالقلب وينبط باستمرار والدم الذي يحول ضمن الاوعية بالتوافق كما إن الحركات التنفسية ترشف الهواء الخارجي إلى داخل الرئتين ثم تنفسه ثانية مما يذيد الجسم بالأكسجين اللازم لاستمرار الحياة .

تصدر هذه الاجسام المختلفة في اثناء حركتها اصواتا تختلف صفاتها في حالتين الصحة والمريض وقد استفاد الأطباء في هذه الاختلافات في تشخيص الامراض التي تصيب الجسم وخاصة أمراض الجهاز التنفسي وجهاز الدوران كما يمكن سماع دقات قلب الجنين وخاص يستطيع الطبيب سماع دقات القلب عندما يطبق صيوان السماعة على الناحية القلبية ناحية الثدي الأيسر إلا إن الطبيب يركز الصيوان عادة علي عدة نقاط من هذه الناحية تناسب صمامات القلب الاربعة وهي (الصمام التاجي والصمام الابهري والصمام الرئوي والصمام مثلث الشرف التي كثيرا ما تكون مقررا للآفات قلبية وتدعى هذه النقاط البؤرة السمعية

تتألف كل دقة من دقات القلب من صوتين متميزين الصوت الاول الذي يسمع على اشده في البورة التاجية وينجم عن تقلص النبضات واغلاق الصمامين التاجي ومثلث الشرف والثاني الذي يسمع اشده في قاعدة القلب وينجم من غلاف صمامين الابهري والرئوي يبلغ عدد(80-70)دقة في الدقيقة وسطياً.

الفصل الثالث

العناصر الالكترونية وخصائصها

3-1العناصر الالكترونية

3-1-1الميكروفون microphone

الميكروفون هو جهاز كهر وصوتي يحول الذبذبات الصوتية إلى قيم كهربائية

* الميكرفون الكربوني.
* الميكرفون المغنطيسي.
* الميكرفون البلوري.
* الميكرفون السعوي.

الميكرفون الكربوني:

هو اول انواع الميكرفونات القابلة للاستعمال والذي هو ارخص الميكرفونات واكثرها حساسية في الأجهزة الهاتفية.

مبدا العمل:

يعتمد مبدا عمل الميكرفون الكربوني على تغير المقاومة الكهربائية لحبيبات الكربون تبعاً للضغط الضغط الصوت .

الميكرفونات البلوري :Cyst Microphone

مبدا العمل :-

يعتمد هذا النوع من الميكرفونات في عمله على الظاهرة الفيزيائية لبعض البلورات في الطبيعية (ملح روشيل وثنائي الباريوم) تلك الظاهرة التي نسميها اثربيز الكهربائي يعني إن هذه البلورات تعطي بين طرفيها كمونا كهربائي اذا ما تعرضت لا جهاد ميكانيكية (كالضغط الحل او الفتل) وتعتمد قيمة الكمون المتولد وقطبيته تبعاً لاتجاه الاجهاد وشدته .

أجزاء الميكرفون البلوري :-

يتكون من صفيحة مرنة تتبع حركة الهواء في ضغطه بفعل الموجات الهوائية مما ينتج فرق كممون متغير على البلورة فتعمل البلورة وكأنها مولد تيار متناوب .

مميزات الميكرفون البلوري:-

يعتبر الكمون الذي يعطيه هذا النوع من الميكرفونات مرتفعة بالنسبة الكمون المأخوذ من بقية الانواع بحيث نحصل على ما يتراوح بين (10-20ملي فولت) نتيجة للأصوات متوسطة الشدة تبعد بمقدار(60-70سم) عن الميكرفون (نتيجة ضغط صوتي واحد ميكرو بار 5تقريباً) .

إما الانواع التي تتمتع بموصفات ترددية جيدة فتتراوح حساسيتها بين (0,5-2ملي فولت / ميكرو بار) وتبلغ ممانعة الميكرفون10-020 كيلو اوم) عند تردد (1كيلوهيرتز)

الميكروفون السعوي condenser microphone:-

تعد الميكروفونات السعوية من اجود انواع الميكروفونات وهي الوحيدة التي تستعمل لأغراض المخبرية.

مبدا العمل :-

تشكيل الصحفية المهتزة مع صفيحة أخرى ثابتة مكثفا تتغير سعته نتيجة تحرك الصفيحة بتأثير ضغط الصوت.

3-2مضخم العمليات: -

المكبر او المضخم قطعه الكترونيه يكمن استخدامه لتصميم دوائر كهربيه تقوم بعمليات مختلفة كالجمع والطرح . وايضا هو عباره عن دائرة الكترونيه تقوم بتكبير الجهد ويعتبر تقريبا من اشهر الدوائر المتكاملة استخداما في كثير من الدوائر الإلكترونية المستخدمة في هذه الايام واهم ميزاته انه يمكن التحكم في خواصه بتوصيل عناصر خارجيه غير فعاله تربط بين الدخل والخرج وهو ما يسمي بالتغذية العكسية.

له دخلين وخرج واحد وعاده تحتاج الي مصدري جهد احدهما يعطي جهدا مستمرا موجب والاخر يعطي جهدا سالب.

3-2-1 الشريحةLM386:-

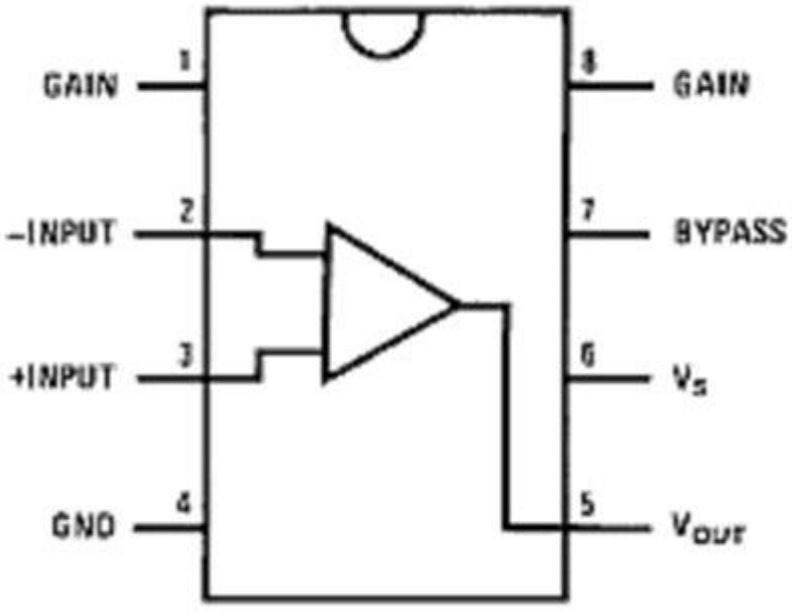
هي دائرة مكبر تستخدم في متطلبات الفولتية المنخفضة في FM-AMومكبرات الراديو والاتصالات والموتورات الصغيرة ومحول الطاقة Dc-Acوالكسب يتراوح بين 200-20حيث 20الكسب الداخلي و200الكسب الخارجي عند توصيل دائرة التغذية الخلفية .

يكون الدخل موصلا بالأرض جيدا والخرج يكون انحيازه دائما الي نصف حدود القدرة وهي عبارة 8dipاي ثمانية ارجل .

شكل الشريحة LM386:-

الشكل(3-1)

الشكل الداخلي للشريحة LM 386:-



الشكل(4-1)

خصائصLM386:-

الفولتية	4_12V
التيار	4MA
القدرة	350mw
الذبذبة	300KHz
مقاومة الدخل	50kohm
تيار الانحياز في الدخل	250Na(0-25mA)
درجة الحرارة	0_70c

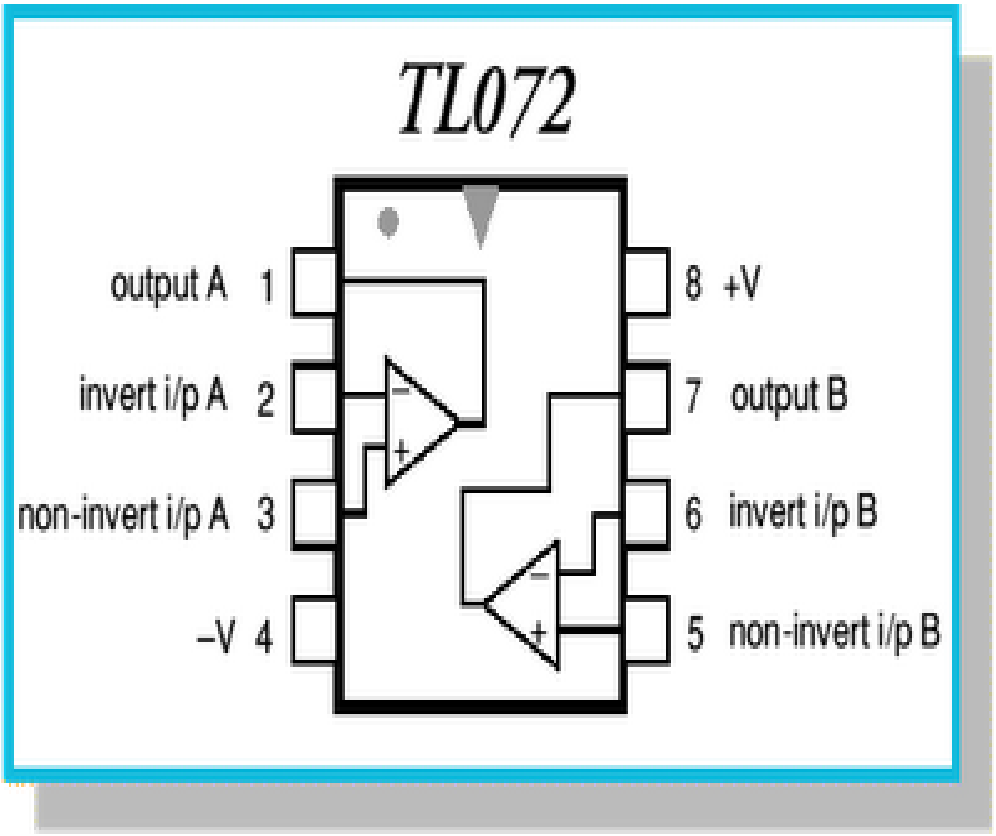
2-2-3الشريحة TL072:-

ان الشريحة TL072ذات سرعة عالية في تكبير الدخل وتعطي فولتية عالية وتستخدم مع الترانزستورات لتعطي خرج عالي كما تقلل من الحرارة الناتجة عند زيادة الحمل .

شكل الشريحةTL072:-

الشكل(5-1)

الشكل الداخلي للشريحة TL072:-



الشكل(6-1)

خصائص الشريحة TL072:-

Supply voltage	18v
Input voltage	15v
Differential input	30v
Power dissipation	680Ma
Operating temperature	0_70C
Storage temperature	65_150C

3-3السماعات:-

الشكل(2-3)

تعتبر السماعة هي الجزء الاخير ف مجموعه اجزاء القناء الصوتية حيث تقوم بتحويل كافه الذبذبات الكهربية الي موجات صوتيه لكي تسمعها الاذن. مكونات السماعة ;تتوقف مكونات السماعة علي طريقه تحويل الذبذبات الكهربية الموجات الصوتية وتوجد انواع للسماعة ومنها(السماعة الديناميكية و السماعة الكريستال ولكن السماعة الديناميكية هي الاكثر استخداما . كيفيه عمل السماعة. عندما تتصل السماعة بخرج مكبر الصوت تدخل الإشارة الكهربية الي ملف الصوت وينشا مجال مغنطيسي, وهذا المجال الناشئ مع وجوده في المجال الثابت للمغناطيس ينتج قوه تدفع ملف الصوت الي الاهتزاز طبقا لعدد وقوة الذبذبات ويهتز البوق مع ملف الصوت وبالتالي يدفع هذا البوق الهواء الذي امامه بنفس اهتزاز

الموجه الصوتية وهكذا تتم تحويل الإشارة الكهربية الي تضاغطات وتخلخلات في الهواء الجوي.

3-4المقاومةResistor :-

الشكل (3-3)

الشكل (3-4)

من اهم واكثر القطع الإلكترونية شيوعا واستخداما وتستخدم للتحكم في فرق الجهد وشدة التيار وتقاس المقاومة بالأوم (ohm) وترميز بالرمز(R) تميز هذه المقاومات بثبات قيمتها وتختلف في الاستخدام علي حسب قدرتها في تمرير التيار الكهربائي فهنالك مقاومات ذات احجام نستخدم في التيارات الكبيرة واخري صغيره للتيارات الصغيرة

انواع المقاومات هي:

1-المقاومات الثابتة

2-المقاومات المتغيرة

3- المقاومات الحرارية

4-المقاومات الضوئية

اولا :المقاومات الثابتة Resistor تتميز هذه المقاومات بثبات قيمتها وتختلف استخداماتها علي حسب قدرتها في تمرير التيار الكهربي فهناك مقاومات ذات احجام تستخدم في التيارات الكبيرة واخري صغيره تستخدم في التيارات الصغيرة .

ثانيا: المقاومات variable resistor مقاومات يمكن تغير قيمتها حيث تتراوح قيمتها بين الصفر واقصي قيمه لها فمثلا عندما تقول مقاومه قيمتها 10k يعني ان قيمته المقاومة تتراوح بين بالتدريج يدويا حتي قيمتها العظمي 10K ويمكن تثبيتها علي قيمه معينه ويمكن مشاهده المقاومة المتغيرة في كافه الأجهزة الصوتية فعندما نريد رفع صوت الجهاز او نخفضه فأننا نغير قيمه المقاومة المتغيرة فعندما تصل قيمه المقاومة اقصي شده والعكس عند رفع الصوت قراءة قيمة المقاومة.

ميزت المقاومة بأطواق ملونه لمعرفة قيمتها وللإخراج قيمه المقاومة انظر الي الطوق الذهبي او الفضي هو الطوق الذي يحدد نسبه التفاوت او الخط في المقاومة واجعل الطوق الذهبي او الفضي علي يمينك وابد القراءة من اليسار الي اليمين هناك مقاومات ليس لها طوق ذهبي او فضي فبدا القراء من الطوق الاقرب لا طرف من السلك.

3-5المكثف capacitor

الشكل (3-5)

يطلق علية أيضا متسعة وهواحد مكونات الدائرة الالكترونية وهو اده تقوم بتخزين الطاقة الكهربائية او الشجنة الكهربائية لفترة من الزمن علي شكل مجال كهربي يتكون من لوحين موصلين يحمل كل منهم شحنة كهربائية متساوية في المقدار متعاكسة في الإشارة ومن ثم تستخدم الشحنة الكهربائية او تتبدد في الوقت المناسب.

ويفصل اللوحين مادة عازلة كالهواء مثلاً عند تركيبه في دائرة كهربية يمكن تفريغ الشحنة فيه لحظيا كما يمكن اعادة شحنه

ويتحدد نوع المكثف حسب نوع المادة المستخدمة صناعته فاذ كان من الهواء يطلق عليه مكثف هوائي او بلاستيكي اذا كان من البلاستيك او مكثف ميكا او مكثف سيراميك وهكذا حسب نوع المادة

تقاس سعة المكثف بوحدة المايكرو او الفاراد تعمل المتسعات تحت جهد كهربائي مختلف من بضع عشرات فولت كما في الدوائر الالكترونية والكهربائية إلى الف فولت كما في شبكات القدرة الكهربائية

تعريف سعة المكثف

سعة المكثف = الشحنة (كولوم)÷ فرق الجهد بين طرفي المكثف (فولت)

$$C = Q / V-$$

حيث:-

Qالشحنة (كولوم)

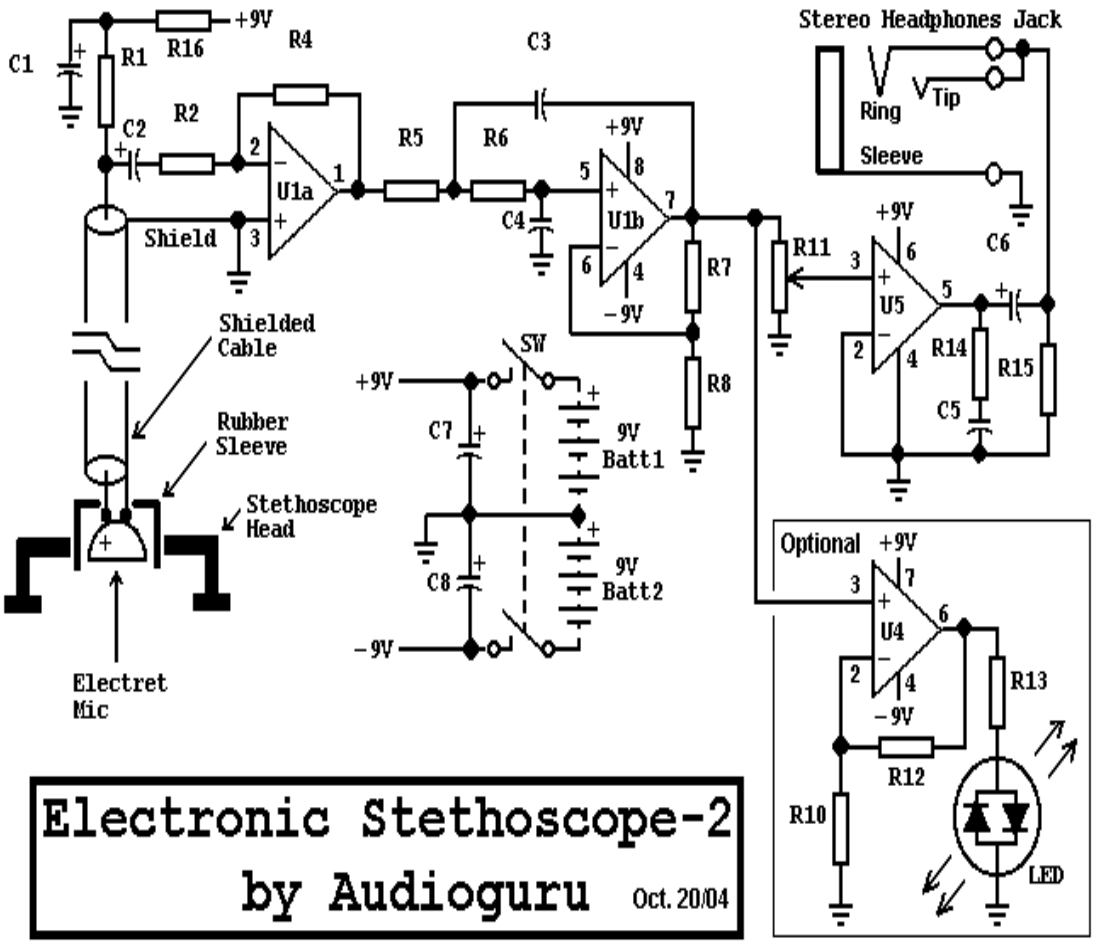
فرق الجهد(فولت)

يتضح من ذلك إن سعة المكثف تزيد بزيادة المساحة حيث إن الشحنة تزيد بزيادة سطح المكثف

الفصل الرابع

طريقة عمل الدائرة

4-1مخطط الدائرة العملية :-



الشكل(1-4)

4-2 مبـــدا عمـــل الدائرة:-

تتكون هذه الدائرة من ثلاثة مراحل وهي مرحلة التقاط الإشارة فها يتم التقاط الإشارة الصوتية بواسطه الميكروفون الذي يحول الاشارات الصوتية التي تحمل معلومات الي اشاره كهربيه تحمل نفس المعلومات بحيث يتم تكبير هذه الاشارات الكهربية بواسطة دائرة تكبير الكترونية ليتم عرضها بواسطة سماعات تعمل علي تحويل الاشارات الكهربائية إلي إشارات صوتيه.

4-3 عناصر الدائرة:-

الجدول التالي يوضح عناصر الدائرة :-

PART	TOTAL QTY..	DESCRPTION
R1	1	10K OHM Resistor
R2	1	2.2Kohm Resistor
R4	1	47Kohm Resistor
R5,R6,R7	3	33Kohm Resistor
R8	1	56kohm Resistor
R10	1	4.7kohm Resistor
R11	1	2.2k to 10kohm Audio taper pot
R12	1	33okohm Resistor
R13,R15,R16	3	1kohm Resistor
R14	1	3.9ohm Resistor
C1,C8	2	470µF 16V Electrolytic Capacitor
C2	1	4.7µF 16V Electrolytic capacitor
C3,C4	2	0.047µF 50V Metalized plastic Film Capacitor
C5	1	0.1µF 50V Ceramic Disc Capacitor
C6,C7	2	1000µF 16VElectrolytic Capacitor
U1	1	TL072 Low Noise Dual Op-Amp
U4	1	741 Op- Amp
U5	1	LM386 Audio Power Amp
MIC	1	Two Wire Electret Microphone
J1	1	1\8" Stereo Headphone
BATT1,BATT2	2	9V Alkaline Battery
LED	1	Red/Green Dual Colour Two Wire LED
SW	1	DPST Switch
MISC		Stethoscope head or jar lid ,rubber sleeve for microphone,board,wire,battery clips ,konb for R11

الفصل الخامس

المقارنة،التوصيات ،الخاتمة ،الملاحق ،المراجع

*

1-5الفـــــــــرق بين السماعة الطبية الحالية والسماعة الإلكترونية: -

تعتبر السماعة الطبية الإلكترونية من أحدث الاختراعات الإلكترونية لأنها تستخدم التقنية الحديثة من شرائح ومقاومات ومكثفات.....إلخ.

وهنالك فرق في كل من السماعة الحالية والسماعة الإلكترونية :

- تعتبر السماعة الحالية سماعة بدائية غير متطورة لأنها مصنوعة من كابلات وأنابيب هوائية .
- ليس لها درجة نقاء عالي لذلك تتأثر بالبيئة المحيطة بها من الضوضاء.

السماعة الإلكترونية :

- ذات درجة نقاء عالي جدا لأنها مصنوعة من شرائح ويوجد بها سماعات ذات درجة نقاء عالي .
- لا تتأثر بالبيئة المحيطة نسبة لوجود دوائر تقويم ومرشحات يعملان علي تقليل نسبة الضوضاء.
- تعتبر تطورا في مجال الطب لأنها تستخدم التقنية الحديثة.

المساوئ:

- عمرها ليس طويلا نسبة لأنها علي مبدأالطاقة الكهربية الناتجة من البطارية .
- ثمنها غالي مقارنة بالسماعة الطبية الحالية.

5-2 التوصيـــــــــات:-

كان الهدف الاساسي لهذا المشروع تصميم سماعه تقيس ضربات القلب بمواصفات جيده وجوده عالية ولكن هنالك عده مشاكل دون الوصول لهذا الهدف

اولا:

صعوبة الحصول علي ميكرفون سعوي حيث تم استبداله باخر مما ادي عدم الحصول علي الإشارة الحيوية المطلوبة

ثانيا:

عدم توفر بعض العناصر الإلكترونية وتم استبدالها بعناصر بديله.

ثالثا:

نوصي من يرغب في تطوير السماعة الطبية أن يستخدم عناصر SMD بحجة خفة الوزن.

رابعا:

وكذلك نوصي بإستخدام شاشة مربوطة بعداد رقمي توضح عدد دقات القلب في الدقيقة .

5-3 الخـــاتمة:-

بحمد الله قمنا بتنفيذ وتطوير هذا المشروع وهو سماعة طبيه الالكترونية لقياس ضربات القلب بحيث اجرينا بعض التعديلات ونتمنى ان يطور ويجد كل الاهتمام .

الملاحق

دراسة جدوي لتكلفة للمشروع:

الرقم	نوع العنصر	العدد	التكلفة بالجنيه السوداني
1	مقاومات Resister	14	30
2	مكثفاتCapacitor	7	18
3	مكبرات عمليات IC	3	21
4	دايو ضوئيLED	2	4
5	بطارية(9V)	2	18
6	مفتاح SWITCH	1	6
7	سماعة أذن stereos head phone	1	12
8	مايك mike	1	20
9	إطار خارجي	1	30
	التكلفة الإجمالية للمشروع	32	159جنيه سوداني

المراجع

- موسوعة ويكبيديا الحرة .
- القرية الالكترونية .
- المعرفة .
- منتدي جمعية القلب السعودية ,فسيولوجيا القلب.