

**AYARLANABİLİR SES SİSTEMLİ ELEKTRONİK STETOSKOP**

**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ  
YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ**

**Yunus Emre GEYLANI**

**Barkan Batur TARHAN**

**LİSANS PROGRAMI MEZUNİYET PROJESİ 2  
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ**

**Lefkoşa 2017**

## **BİLDİRGE METNİ**

İş bu belge ile bu belgedeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik davranışa uygun olarak alındığını ve sunulduğunu beyan ederim.

**Adı:**Yunus Emre

**Soyadı:**GEYLANİ

**Okul numarası:**20157435

**İmza**

**Adı:**Barkan Batur

**Soyadı:**TARHAN

**Okul numarası:**20111422

**imza**

## TEŞEKKÜR

### **Yunus Emre GEYLANI:**

Öncelikle projemizin yapım aşamasında bizlere manevi destekte bulunan Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı sayın Doç. Dr. Terin ADALI hocamıza, danışmanımız sayın Hasan ERDAĐLI hocamıza teşekkür ederim. Manevi desteklerinden dolayı ev arkadaşlarım Harun ÖZDEMİR, Oğuzhan SİNAN ve Kadir NAYMAN'a teşekkür ederim. Herşeyden önemli olan hem maddi hem manevi desteklerinden dolayı aileme teşekkür ederim.

### **Barkan Batur TARHAN:**

Öncelikle projemizin yapım aşamasında bizlere manevi destekte bulunan Biyomedikal Mühendisliği Bölüm Başkanı sayın Doç. Dr. Terin ADALI hocamıza, danışmanımız sayın Hasan ERDAĐLI hocamıza teşekkür ederim. Öğrencilik hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen annem Serap TARHAN ve babam M. Suat TARHAN'a, projenin yapım aşamasında ve tez aşamasında yanımda olan arkadaşım Beyza BEKEL'e gönülden teşekkür ederim.

## ÖZET

Yapmış olduğumuz proje tıp dünyasına kolaylık sağlayan ve biyomedikal cihazlarda tasarruf sağlayan diğer cihazların görevlerini yerine getiren aynı anda kalbin değerini kalbin sinyalini bunların yanında ekstra olarak eklediğimiz pulse oksimetre probu sayesinde kandaki oksijen miktarını ölçüp aynı ekran üzerinde görmemizi sağlayan tıbbi bir cihazdır. Ek olarak eklediğimiz çift opampli ses yükselteci sayesinde sesi daha net bir şekilde duymamızı sağlayacaktır. vücüdümüzdeki diğer sesleri daha iyi ayırt etme ve daha net bir teşhis koymakta uzman hekimin işini kolaylaştıracaktır.

**ANAHTAR KELİMELER:**Pulseoksimetre probu, elektronik stetoskop, nabız ölçümü.

## İÇİNDEKİLER

SAYFA

<b>1.0.İLK STETOSKOBUN ORTAYA ÇIKIŞI.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0.STETOSKOBUN PARÇALARI.....</b>	<b>2</b>
2.1.DİYAFRAM.....	2
2.2.TÜP (ELASTİK BORU ŞEKLİNDE).....	2
2.3.KULAKLIK.....	2
<b>3.0.ELEKTRONİK STETOSKOBUN ÇALIŞMA PRENSİBİ.....</b>	<b>3</b>
<b>4.0.ELEKTRONİK STETOSKOBUN ÇIKIŞ SİNYALİ.....</b>	<b>3</b>
<b>5.0.SEMBOLLER.....</b>	<b>4</b>
<b>6.0.STETOSKOBUN GELİŞİM SERÜVENİ.....</b>	<b>4</b>
<b>7.0.PULSEOKSİMETRE CİHAZI NEDİR.....</b>	<b>5</b>
<b>8.0.PULSE OKSİMETRENİN ÖLÇÜM ARALIĞI.....</b>	<b>6</b>
<b>9.0.PULSE OKSİMETRE ÇEŞİTLERİ.....</b>	<b>7</b>
9.1.BİLEK TİPİ PULSE OKSİMETRE CİHAZI.....	7
9.2.EL TİPİ PULSE OKSİMETRE CİHAZI.....	7
9.3.KONSOL TİPİ PULSEOKSİMETRE CİHAZI.....	8
9.4.PARMAK TİPİ PULSE OKSİMETRE CİHAZI.....	8
<b>10.0.ÖLÇÜMÜ ETKİLEYEN SEBEPLER.....</b>	<b>9</b>
<b>11.0.PULSE OKSİMETRE PUROBU.....</b>	<b>9</b>
<b>12.0.PULSEOKSİMETRENİN KULLANIM ALANI.....</b>	<b>10</b>
<b>13.0.KULLANILAN EKİPMANLAR.....</b>	<b>11</b>
13.1.LCD EKРАН.....	11
13.2.FİLM ŞERİDİ.....	11
13.3.POTASİYOMETRE.....	11
13.4.ENTE GRE.....	12

<b>14.0.MALZEME FİYAT LİSTESİ.....</b>	<b>13</b>
<b>15.0.ROPÖRTAJ.....</b>	<b>14</b>
<b>16.0.DEVRE FOTOĞRAFLARI.....</b>	<b>16</b>

## 1.0.İLK STETOSKOBUN ORTAYA ÇIKIŞI

Steteskop olarak adlandırılan alet, diyafram, elastik boru şeklinde olan tüp ve kulaklık olmak üzere üç ana kısımdan meydana gelir. Diyafram, elastik boru şeklindeki tüpün ucunda bulunan, vücutta dinlenilmek istenilen bölgeye yerleştirilen yuvarlak şeklindeki bölümdür. Diyaframın içinde bir zar bulunmaktadır ve bu zar yalıtılmıştır. Vücutta diyafram yerleştirildiğinde, vücudun içinden gelen sesler, diyaframın içindeki zarı titretilir ve bu zar da diyaframın içinde basınç meydana getirir. Bu basınç, elastik boru şeklinde olan tüpe ulaşır. Bu tüp de bu basıncı, steteskobu kullanan uzmanın kulağına yerleştirdiği kulaklıklara ulaştırır. Kulaklıklar bu sesi kulak içine yayacak özellikte parçalara sahiptir. Böylelikle uzman, hasta hakkında genel bir kanaate ulaşabilir. Steteskop, kalp atışları ve ritmi, akciğerden gelen sesler ve bağırsak ile midede ortaya çıkan sesleri dinlemek için uzman doktorlar tarafından kullanılır. Vücuttaki sesleri dinlemeye ise (oskültasyon) denir.

Bir diğer kullanım alanı ise kan basıncını ölçmektir. İlk olarak, Dr. Rene Theophile Hyacinthe Laennec, 1816 yılında bir kağıdı rulo yapmış ve hastanın göğüs kafesine yaslayarak kalp atışlarını dinlemiştir. İlerleyen yıllarda ise rulo yapılmış kağıtların yerini tüp almıştır ve böylelikle ilk steteskop ortaya çıkmıştır. 1829 yılında ise Dr. Charles Williams, steteskobu açılıp katlanabilir bir cihaz haline getirmiştir. Tedavi teşhisinde büyük rol oynamaktadır. Hasta ilk olarak öksürük göğüs boşluğunda daralma ağrı vs gibi şikayetlerle hastaneye geldiklerinde ilk olarak yapılan şey steteskop ile ön teşhis koymaktır. Kalp ciğer böbrek gibi organların hastalıklı durumlarda anormal ses çıkarması sonucu uzmanlar tarafından steteskop yardımıyla teşhis edilir. Bu yüzden hastanede uzman doktorlarda olmazsa olmazlardan biridir steteskop. Bazı stetoskoplarda ayrıca çan denilen ve alçak perdeden sesleri yükseltmeye yarayan bir kısım da bulunur. Steteskop ile vücuttaki sesleri dinleme işine oskültasyon (auscultation) denir. Oskültasyon, tecrübe gerektiren bir teşhis yöntemidir. Steteskop ile kulağa ulaşan sesin normal olup olmadığını anlamak, eğitim ve deneyim gerektirir. Mesela kalpten yayılan birçok ses vardır ve bu seslerin bazıları insandan insana farklılık gösterebilir.

Stetoskopla en çok dinlenen sesler;

- 1) Kalbin atışı
- 2) Akciğerin çıkardığı sesler
- 3) Bağırsakta ve mideden çıkan sesler
- 4) Nabız

## 2.0.STETOSKOBUN PARÇALARI

### 2.1.DİYAFRAM

Diyafram, stetoskobun tüp kısmının ucunda bulunan ve dinlenmek istenen bölgeye değdirilen yassı koni şeklinde bir parçadır. Bu parçanın içinde ortamdaki yalıtılmış bir zar vardır.



Figür 1:Diyafram

### 2.2.TÜP(ELASTİK BORU ŞEKLİNDE)

Yüzeydeki sesle titreten zar konik parça içindeki havaya basınç uygular ve bu basıncı kulaklığa ileten boru şeklindeki yapıya tüp denir.



Figür 2:elastik Boru

### 2.3.KULAKLIK

Yüzeydeki sesle titreten zar konik parça içindeki havaya basınç uygular ve bu basınçtan dolayı çıkan sesi duymamıza olanak sağlayan mekanizmaya kulaklık denir.



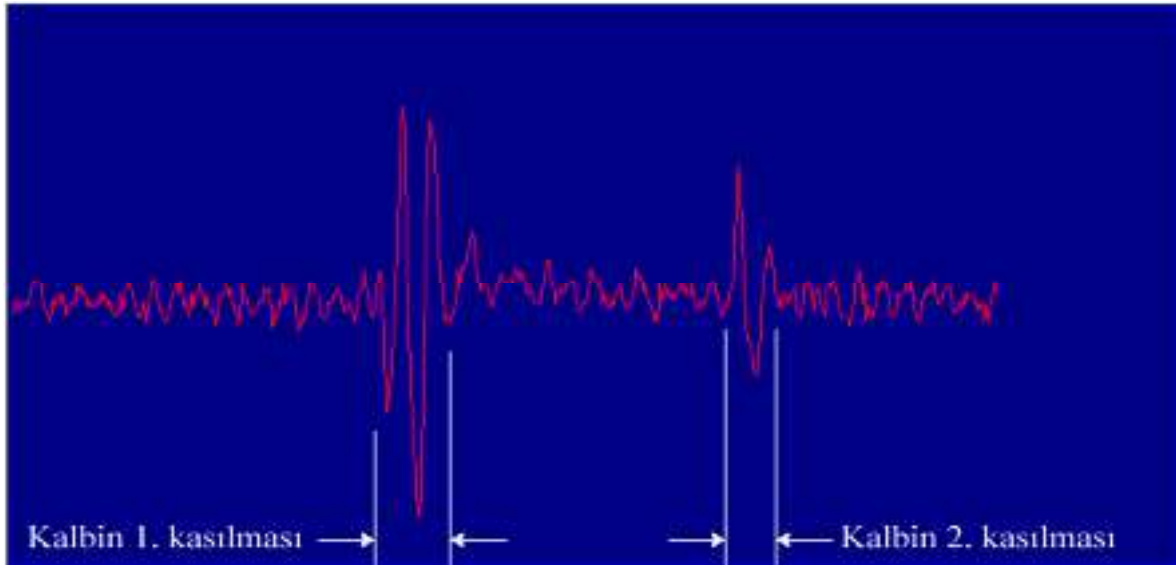
Figür 3:Kulaklık



### 3.0.ELEKTRONİK STETOSKOBUN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Mekanik stetoskoplar hafif ve taşınabilir oldukları için kullanımları kolaydır ancak sadece uzman kişiler tarafından yorumlanabilecek veri sunar. Elektronik stetoskoplar ise elde edilen veriyi kullanıcıya yorumlanmış bir şekilde sunabilmektedir. Elektronik stetoskoplar fazla yaygınlaşmamıştır, gelişmekte olan bir teknolojidir ve pahalıdır. Doktorlar mekanik stetoskopları tercih etmektedir. Elektronik stetoskop, sesi öncelikle bir dönüştürücü yardımıyla elektriksel bir niceliğe dönüştürür. Havanın titreşimini elektrik işaretlere dönüştüren basınç algılayıcıları kullanılarak vücuttaki sesler elektronik ortama aktarılır. Bu iş için mikrofonlar kullanılır. Kullanılan mikrofonların yalıtılmış olmaları gerekir, çünkü ortamdaki sesler vücuttan gelen sese eklenerek çıktıyı bozar. Mikrofonla gerilime dönüştürülen ses çok zayıf ve gürültülüdür. Çeşitli filtre ve yükselteç devreleriyle iyileştirilen işaret (sinyal) daha sonra çıktı (ses, görüntü, teşhis sonuçları vs.) olarak sunulmak için örneksel (analog) veya sayısal (dijital) bir sisteme aktarılır. Sayısal verinin işlenmesi daha kolay olduğu için elektronik stetoskoplar genelde sayısal olarak tasarlanır. İyileştirilmiş işaret önce örneksel-sayısal çeviriciyle sayısal değerlere dönüştürülür ve daha sonra da bir işlemci tarafından işlenerek çıktı halini alır. İşaret çözümlemesinde sayısal işaret işleyicilerden yararlanılması çıktının kalitesini artırır. Sayısal işaret işleyici yardımı ile veriler üzerinde filtreleme-yorumlama vs. her türlü işlem kolayca yapılabilmektedir.

### 4.0.ELEKTRONİK STETOSKOBUN ÇIKIŞ SİNYALİ

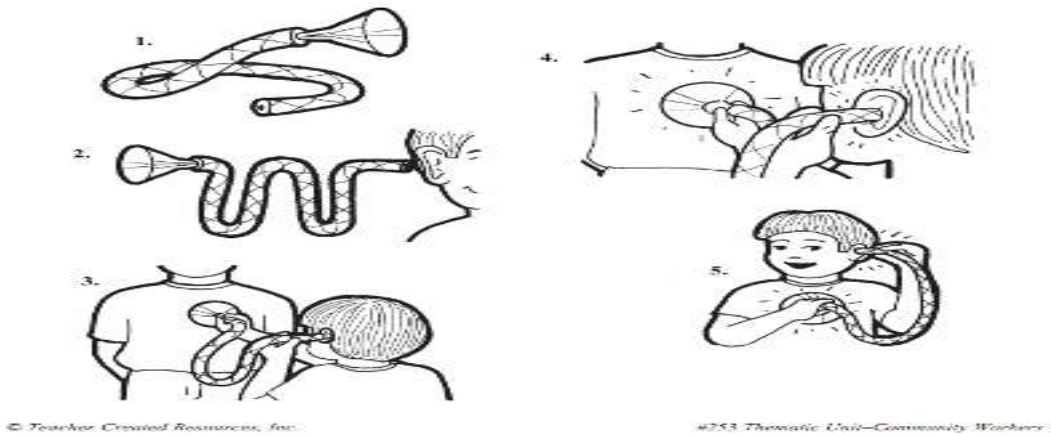
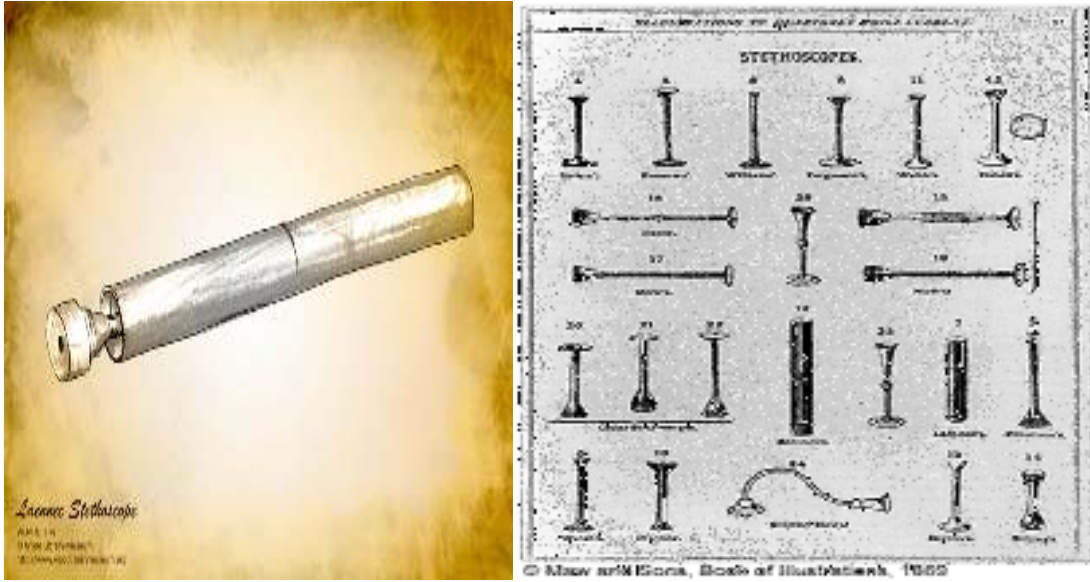


Füçür 4:Kalp ritmi çıkış sinyali

## 5.0.ELEKTRONİK STETSOKOP EKCRANINDAKİ SEMBOL TANIMLARI

SEMBOL	TANIMI
SpO2	Nabız Oksijen Saturasyonu(%)
PR	Nabız Hızı(bpm)
HR	Kalp Atımı(bpm)
bpm	Dakika Başına Düşen Vuruş Sayısını Belirtir

## 6.0.STETOSKOBUN GELİŞİM SERÜVENİ



Figür 5:Stetoskobun ilk kullanılış şekli

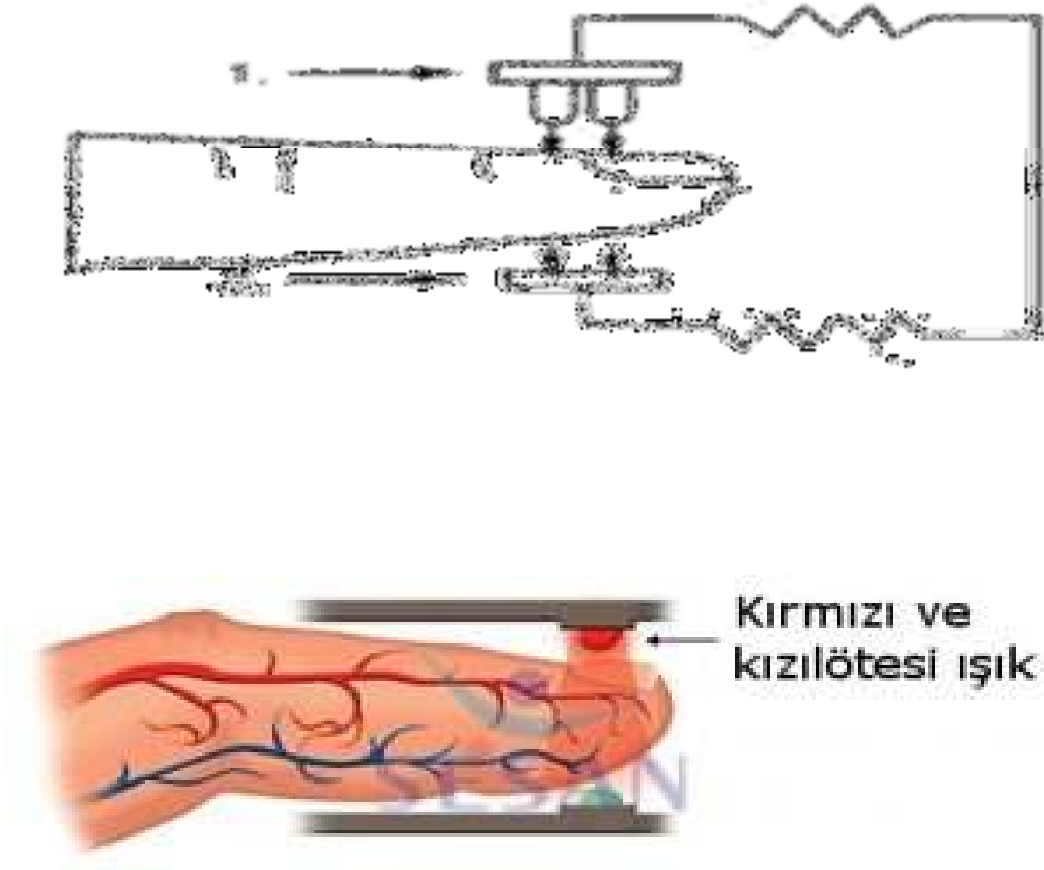
## 7.0.PULSE OKSİMETRE NEDİR?

Kalp vücudumuzda çalışırken damarlara sürekli bir basınç uygular. Kalbimizin oluşturduğu bu basınca kalp atışı denilmektedir. Normal bir insanda kalp atışı dakikada 60-100 arasında olabilir, yani kasılma sayısı. Basınçla eşdeğer olan bu kasılma nabız olarak tabir edilir. Nabzımız 70 dediğimizde kastedilen, bir dakikada kalbimizin 70 kere kasıldığıdır. İnternette nabız ölçmek için yapılmış birçok devre bulunuyor. Bu devrelerin hemen hemen hepsi aynı çalışma prensibine dayanıyor. Alyuvarların yeteri kadar *oksijenli* olup olmamasına bağlı olarak kanın renk tonunda değişiklik olmaktadır. Bol oksijenli kan, parlak kırmızı renktedir ve pulseoksimetreden gönderilen ışığın çoğunu absorbe eder. Karşı tarafa ulaşan ışık miktarının ölçümü sayesinde *oksijen saturasyonu* cihaz tarafından belirlenmektedir. Bu prensip ışığın soğurulması üzerine kurulu. Özellikle yoğun bakım ve acil müdahale odalarında hastaların parmağına takılan mandal görünümü nesneyi hepimiz görmüştür. İşte o cihazın prensibine dayanarak çeşitli alternatifler geliştirilmiş ve nabız ölçümde kullanılmıştır. Bu cihazlar “PulseOksimetreProbu” olarak anılmaktadır. Bu problemlerin tarihi 1930'lara dayanmaktadır. 1935 yılında Carl Matthes transluminasyon gösteren dokularla hemoglobin oksijen saturasyonu ölçen bir alet geliştirmiş. Matthes'in geliştirdiği aygıt modern pulseoksimetrelerde olduğu gibi görünür ve infrared olmak üzere ışığın iki dalga boyunu kullanarak yapılmış. Daha sonra benzer prensiple bir çok ürün geliştirilmiştir. 1970'lerin sonunda Biox şirketinde görevli Scott Wilbur ışık yayan diyotlar (LED) ve foto detektörleri kullanarak ilk kulak oksimetresini geliştirmiştir. Tabii burada şu noktaya değinmek gerek. Bu çalışmaların amacının nabız ölçmek değil kandaki oksijen miktarını ölçmek olduğunu bilmemiz gerek. Oksijen miktarının ölçülmesinde kullanılan bu oksimetrelerin yapıları gereği aynı zamanda nabız da ölçer. Cihazdaki sensör atardamarın dakikadaki atım sayısını belirleyebilmektedir. Böylece hastanın anlık olarak oksijen saturasyonu ve dakikadaki nabız sayısı görüntülenebilir. Ayrıca bazı *pulseoksimetre* cihazlarında dahili hafıza vardır ve bu parametreleri belirli bir süre hafızasında saklar. İstenildiğinde cihaz üzerinden veya bilgisayar programı sayesinde görüntülenebilir.

## 8.0.PULSE OKSİMETRENİN ÖLÇÜM ARALIĞI

- SpO2 Normal Değerler: % 95~ %100
- %90 hafif hipoksemi, %85 ciddi hipoksemi

**HİPOKSEMİ:**Hipoksemi kısaca kanın yeterli miktarda oksijene sahip olmamasıdır.



Figür 6:Pulseoksimetre probunun çalışma mekanizması

## 9.0.PULSE OKSİMETRE ÇEŞİTLERİ

### 9.1.Bilek Tipi PulseOksimetre Cihazı

Bilek tipi pulseoksimetre cihazı evlerde, hastanelerde ve ambulanslarda kullanıma uygundur.Opsiyonel yazılım ile hafızadaki veriler bilgisayara aktarılabilir.



Figür 7:Bilek tipi pulse oksimetre cihazı

### 9.2.El Tipi PulseOksimetre Cihazı



Figür 8:El tipi pulse oksimetre cihazı

### 9.3.Konsol Tipi PulseOksimetre Cihazı

Kullanım parametrelerini dahili hafızasında saklar. Yeni doğan, çocuk ve yetişkin hastalar için uygundur.



Figür 8:Konsol tipi pulse oksimetre cihazı

### 9.4.Parmak Tipi PulseOksimetre Cihazı

Bu cihaz atar dammar aracılığı ile kalp atım hızını ölçmek için kullanılabilir. Oksimetre başlıca; ana iskelet, kanda oksijen probu ve iki pilden oluşur.Kullanımı çok basittir.



Figür 9:Parmak tipi pulse oksimetre cihazı

## 10.0.ÖLÇÜMLERİ ETKİLEYEN SEBEPLER

Hastanın hareketli olması veya titremesi

Kardiyak değişimler

Tüylü veya üstü boyanmış deride kullanım

Vücudun çok sıcak veya çok soğuk olması

Cihaz ve sensör kalitesi

## 11.0.PULSE OKSİMETRE SENSÖRÜ(PROBU)

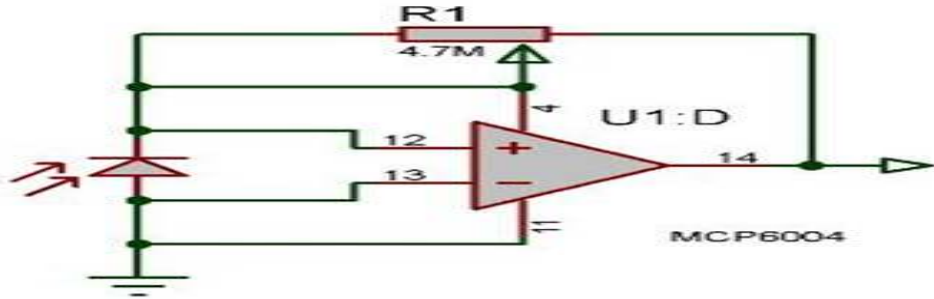
Pulseoksimetre cihazlarında kullanılan sensörlere “pulseoksimetreprobu” denilmektedir. Bunlar konsol tipi, bilek tipi ve el tipi pulseoksimetre cihazlarında kullanılır. Parmak tipi cihazlarda ayrıca sensöre ihtiyaç yoktur, sensör cihazın üzerinde yer almaktadır.

Pulseoksimetreproblarının indisposable (tek kullanımlık) veya reusable (çok kullanımlık) modelleri vardır. Reusable (çok kullanımlık) olanlar silikondan üretilmiştir. Otoklav cihazıyla steril edilebilir. Disposable olanlar tek kullanımlıktır. Steril edilip tekrar kullanılamazlar. Disposable pulseoksimetreprobları dikkatli şekilde kullanılırsa yaklaşık 1-2 hafta doğru şekilde ölçüm yapar. Sonra yenisi ile değiştirilmesi gerekir. Reusableproblar ise genellikle 6 ay ile 1 yıl arasında kullanılmaktadır. Bunlar pulseoksimetre cihazlarıyla birlikte kullanılan sarf malzemelerdir. Pulseoksimetreprobları yenidoğan, çocuk ve yetişkin için olmak üzere 3 boy üretilmektedir. Hastanın kilosuna göre 3 boydan biri seçilir. Genellikle bebeklerde disposable olan çeşidi kullanılır. Bunlar yapışkanlı olduğu için bebek hareketli olsa dahi ölçüm yapmaya devam eder. Çok hareketli hastalarda reusableprob kullanıldığında ölçüm sorunu yaşanabilmektedir.



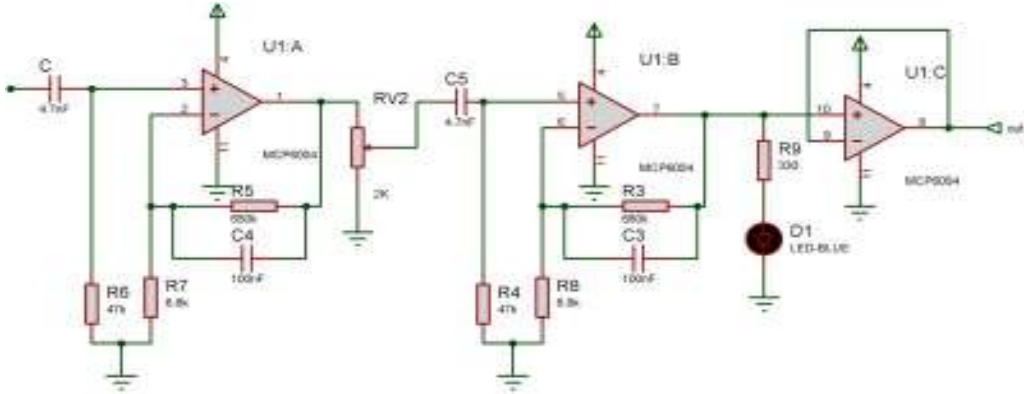
## 12.0.PULSE OKSİMETRENİN NABIZ HESAPLAMADA KULLANIMI

Kandaki oksijen satürasyonu ölçülürken iki farklı LED'in kullanıldığından bahsettik. Amacımız sadece nabızı ölçmek olduğundan bize tek dalga boyu yeterli olacaktır. Teoride, parmakta kan akışı yokken foto diyota düşen ışık miktarı sabit, kalp atışı ile birlikte damarlarda dolaşmaya başlayan kanla birlikte ise ışık miktarında seviye değişikliği olacaktır. Bu değişimi algılar, filtreler ve lojik seviyeye indirgersek bir mikrodenetleyici ile kolayca dakikadaki atım miktarını, dolayısı ile nabızı ölçmüş oluruz.Foto diyota düşen ışığın oluşturduğu akım bilgisini aşağıdaki devreyi kullanarak yükseltelim.



Figür 10:Pulseoksimetrenin blok diyagramı

Akım sinyali yükseltilip, gerilim sinyaline çevrildikten sonra bu sinyali filtreleyelim. Ben kırmızı ışığı kullandım.Yukarıdakiopampın çıkışını aşağıdaki devreye girelim.



Figür 11:pulseoksimetrenin proteusta gösterimi

Bu noktadan sonra opamp çıkışında nabzımızla orantılı olarak LED yanıp söndüğü gözlenebilir. Burada foto diyottan gelen sinyal bir alçak geçiren filtreden geçirilmiştir.Bundan sonrası bu sinyali mikrodenetleyici ile işlemek ve nabzımızı hesaplamaktır.



## 13.0.KULLANILAN EKİPMANLAR

### 13.1)2.7 İNC LCD EKTRAN (87 x 63 x 19 mm)

LCD panelleri robot projelerinde ya da otomasyon projelerinde kullanmak için bilgisayarın seri ya da paralel portundan veya bir PIC mikrodenetleyicikullanarak kontrol edebiliriz.Herhangi bir elektrik alan uygulanmadan önce sıvı kristaller kıvrık nematikler (TN) denilen 90 derece kıvrık olacak şekilde sıralanmışlardır. Böylece kristaller arasından geçen ışığın kutuplanmasının yön değiştirmesi sağlanır ve ekran gri görünür.



Figür 12:lcd ekran

### 13.2.EKRAN ŞERİDİ

Ekran görüntüsünü LCD ekrana aktarmaya yarayan birden fazla kabloların bir araya gelerek ve izole edilerek ince bir yapıya sahip elektronik malzemedir.



Figür 13:Ekran şeridi

### 13.3.POTANSİYOMETRE

Potansiyometre, dışardan fiziksel müdahaleler ile değeri değiştirilebilen dirençlerdir.. Potansiyometrelerin daha çok karbon veya karbon içerikli direnç elemanlarından yapılmasına rağmen, reostalar ise krom-nikel direnç tellerinden yapılmaktadırlar. Potansiyometreler devrelerde akımı sınırlamak ya da gerilimi bölmek amacıyla kullanılırlar.



Figür 14:Potasiyometre çift taraflı

#### 13.4) 4558D PIC - AD8544 PIC - HEF4052BT PIC - 68INA PIC - M430F247T PIC

Bu mikroişlemciler, tek başlarına kullanılamaz, öncelikle bunların programlanması ve bir elektronik devre haline getirilmesi gerekir. Bir pic i programlamak için öncelikle bir pic programlama yapmaya yarayan derleyici dediğimiz paket bilgisayar programı lazımdırPICMicrochip firmasının üretimi olan mikrodenetleyicilerin model ismidir. PIC, 4558D PIC - AD8544 PIC - HEF4052BT PIC - 68INA PIC - M430F247T PICgibi, bunlar birer entegre ismi. Microchip firmasının PIC mikrodenetleyicileri o kadar yaygın kullanılıyor ki peçete yerine selpak ifadesinin kullanılması gibi PIC denilince akla mikrodenetleyicigeliyor .Mikrodenetleyiciler bizim için karar verirler, ne zaman ne yapması gerektiğini program aracılığıyla söylersiniz ve PIC bunu sizin için yapar.Her şeyden önce PIC li bir sistem bir bilgisayar sistemidir, programcı tarafından yapacağı uygulamaya uygun olarak geliştirilmiş ve PIC in içine yüklenmiş bir yazılım vardır ve bu yazılım icra edilir. İçinde yazılımı olmayan bir PIC hiç bir işe yaramaz, açılmayan bir bilgisayar gibi. PIC in çalışması için yazılımın haricinde gereken 2 temel donanım şartı vardır, besleme gerilimi ve osilatör. Aslında saydığımız bu üç unsur (yazılım, besleme, osilatör) tüm bilgisayar sistemlerinin olmazsa olmazıdır.



Figür 15:Entegreler

#### 14.0.MALZEME FİYAT LİSTESİ

ADET	PARÇA	FİYAT	TOPLAM FİYAT
2	10K 1/4W DİRENÇ	0.50₺	1₺
3	2.2K 1/4W DİRENÇ	0.50₺	1.5₺
4	47K 1/4W DİRENÇ	0.5₺	2₺
2	33K 1/4W DİRENÇ	0.5₺	1₺
1	POTASİYOMETRE	5₺	5₺
2	470 Uf KONDANSATÖR	1.5₺	3₺
1	9V PİL	10₺	10₺
1	STETOSKOP BAŞLIĞI	15₺	15₺
1	STETOSKOP KILIFI	10₺	10₺
1	PİC DEVRESİ	250₺	250₺
1	LCD EKРАН	75₺	75₺
1	EKRAN ŞERİDİ	25₺	25₺
1	KULAKLIK JAK YERİ	2₺	2₺
1	PİL YATAĞI	2.5₺	2.5₺
1	ON-OFF ANAHTAR	2₺	2₺
1	KULAKLIK	8₺	8₺
1	PİESOKİRİSTALLİ MİKROFON	8₺	8₺
1	DÜŞÜK GÜRÜLTÜLÜ ÇİFT OP-AMP	3₺	3₺
2	PLANÇETE	15₺	30₺
		TOPLAM	422.5₺

## **15.0.HASTANE KULLANICILARIYLA YAPMIŞ OLDUĞUMUZ RÖPORTAJ**

**15.1.SORU 1** : Mevcut stetoskop sistemiyle yaşadığınız problemler nelerdir?

**15.1.CEVAP 1** : Mevcut olan stetoskop aleti geçmişten günümüze kadar birçok işlevden geçmiştir.Zaman geçtikçe farklı özellikler eklenmiştir.bizlere daha kolay bir şekilde kullanılma olanağı hedeflenmiştir.Tabikide geçmişten bugüne baktığımızda ilk halinden şuan kullandığımız mevcut stetoskobun bayağı ilerlediğini görüyoruz.Fakat yeterli dersiniz maalesef yeterli değil.Çünkü mevcut stetoskopta hastanın vücut sistemindeki birçok sesleri ayırt edebilmek bayağı zor.Bir diğer problem ise yoğun iş temposunda çalışmaktayız ve kalp sesini yeteri kadar mevcut stetoskopta duyamamaktayız.

**15.2.SORU 2** : Geliştireceğimiz projeyi hastane çalışmalarınızda istermiydiniz?

**15.2.CEVAP 2** : Yapmış olduğunuz projenin ülkemizde hemen hemen hiç kullanılmadığını biliyorum.eğer böyle bir projeye adım attıysanız gerçekten teşekkür ederim.çünkü artık bu tür cihazların da ülkemizde yaygın bir şekilde kullanılması kanaatindeyim.projeniz anlattığınız özelliklere sahipse seve seve hem kendim hemde tüm hastanelerin kullanmasından yanayım.

**15.3.SORU 3** : Projemiz hakkında görüşleriniz nelerdir?

**15.3.CEVAP 3** : bize gelen hastalara ilk müdahalemiz stetoskopta olmalıdır.bir cerrahın olmazsa olmazı stetoskoptur.nasıl ki bir asker silahsız olmazsa bir doktorda stetoskopsuz olmaz.ilk müdahale olarak hastalığı teşhis etmekte stetoskobu kullanmaktayız.aynı şekilde kalbin ritmini görebilmek için ekstra cihaz kullanmaktayız.bu yapmış olacağınız projede gördüğüm kadarıyla bunların hepsini aynı anda görmüş olacağız.buda hem hasta için hemde bizim için çok rahatlatıcı bir proje olacağına inanıyorum.sizlere başarılar diliyorum.

**15.4.SORU 4** : Yapmış olduğumuz projemizde bu özellikte olsaydı iyi olurdu diyebileceğiniz bir fikriniz var mı?

**15.4.CEVAP 4** : Şuanki projenizde anlattığınız kadarıyla hem kalp sesini dinleme hem kalp ritmini görme kalp atış hızını görme vede SPO2 ile kandaki oksijen miktarını görebilmemize olanak sağlamaktadır.yapmış olduğunuz proje dahada geliştirilmeye müsait bir proje çünkü teknoloji git gide gelişmekte olan bir alan.inşallah ileriki zamanlarda sizden sonra gelenlerde bunun üzerine bir şey katacaktır.

**15.5.SORU 5** : Projemizin size sağlayacağı olumlu özellikleri sayarmısınız?

**15.5.CEVAP 5** : Hastalığı kolay teşhis etmemizde özellikle yeni doğan bebeklerin kalp seslerini daha net duyabilmek kalp ritmini kalp değerini görebilmek olumlu bir yaklaşım proje diyebiliriz.bunun yanında hem bizler doktor olarak hemde hemşire arkadaşların işten kazanç sağlayacağını ve hastalara çabuk müdahale çabuk teşhis koyabileceğim kanaatindeyim.

**15.6.SORU 6** : Son oarak eklemek istediğini bir şeyler var mı?

**15.6.CEVAP 6** : Eğer sizlere yardımcı olabildiysek ne mutlu bize.İnşallah en kısa zamanda bu güzel projeyi topluma bizlere kazandırırınız.Başarılarınızın devamını diliyorum.

## **RÖPORTAJ**

Bitlis Devlet Hastanesi acil pratisyenleri; **ERDEM EROĞLU, SERAP EROĞLU**  
Dahiliye Uzmanı **ABDULLAH DOĞAN** VE Çocuk Hastalıkları Uz.Dk**AYHAN DEMİR**  
Hocamıza sormuş olduğumuz sorulardan bize verdikleri bu değerli bilgilerden dolayı  
**TEŞEKKÜR** EDERİZ...

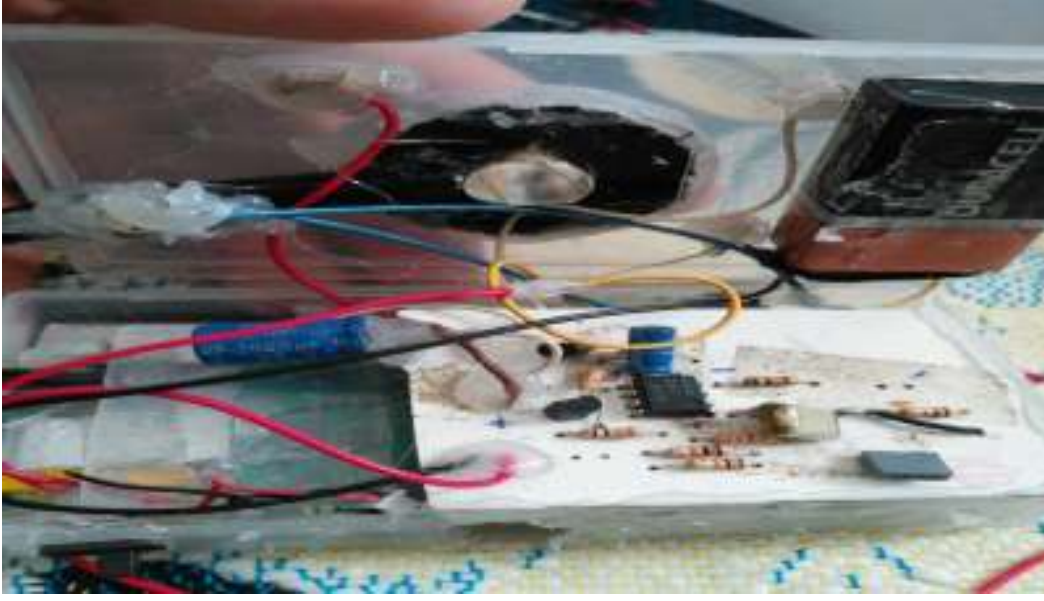
## 16.0.DEVRE FOTOĞRAFLARI



Figür 16:Çift opampli ses yükselteci devresi



Figür 17:Elektronik stetoskobun alttan ve üstten görünüşü



Figür 18:Elektronik stetoskobun yapım aşaması



Figür 19:Elektronik stetoskobun son önden görünüşü



Figür 20:Elektronik stetoskobun son arkadan görünüşü



Figür 21:Elektronik stetoskobun kaplama aşaması



## SONUÇ

Sonuç olarak özellikle yeni doğan ünitelerinde uzman hekimlerin daha rahat bir şekilde bebeklerin kalp seslerini kalp ritimlerini ve kandaki osijen miktarını tasarlamış ve yapmış olduğumuz elektronik stetoskop sayesinde daha rahat hastalık teşhis edilmektedir.projenin başından beri bunu amaçlamıştık.Gerek ekg cihazı gerek pulseosimetre cihazı ve normal stetsokobun bir araya getirilmesiyle işten kazanç hastalık teşhislerinde net bilgiyi amaçlamıştık.Gelen kalp seslerini istenilen seviyede duymayı vücüttaki diğer sesleri ayırt etmek uzman hekimlerin yanı sıra pratisyen hekimlerce daha kolay olmuştur.

## KAYNAK

[www.hasvet.com.tr/jabes-steteskop](http://www.hasvet.com.tr/jabes-steteskop),  
<https://www.youtube.com/watch?v=TwH1VOshYFg>,  
<https://tr.wikipedia.org/wiki/Stetoskop>, [www.turkcebilgi.org/blog/entry/steteskop-nedir.html](http://www.turkcebilgi.org/blog/entry/steteskop-nedir.html), [www.turkiyeklinikleri.com/.../tr-pulse-oksometre-degerlerinin-guvenilir-olmasi-icin-n](http://www.turkiyeklinikleri.com/.../tr-pulse-oksometre-degerlerinin-guvenilir-olmasi-icin-n), [aciltip.com/pulse-oksometre](http://aciltip.com/pulse-oksometre), prof.dr Nesrin Hasırcı, prof.dr. İnan Güler

## EKLER

```
// Nabız Ölçer
#include<16F877a.h>
Device ADC=10

FUSES NOWDT
FUSES NOBROWNOUT
FUSES NOLVP

Use delay(crystal=2000000)

Define LCD_ENABLE_PIN_B0
Define LCD_RS_PIN_B1
Define LCD_RW_PIN_B2
Define LCD_DATA4_PIN_B3
Define LCD_DATA5_PIN_B4
Define LCD_DATA6_PIN_B5
Define LCD_DATA7_PIN_B6

#include<lcd.c>

Voidmain()
[

Lcd_init();
Lcd_putc("PLUSMED");
Delay_ms(3000);
Setup_adc(ADC_CLOCK_DIV_32);
Setup_adc_ports(AN0);
Set_adc_channel(0);

İnt16deger,k;

While(TRUE)
[
Deger=read_adc();

İf(deger=k)
Printf(lcd_putc,\ff,deger 0.0048828125);
Lcd_gotoxy(4,2);
K=deger
Lcd_putc("gule gule");
)
)
)

import processing.serial.*;
Serial myPort; // The serial port
int xPos = 1; // horizontal position of the graph
float oldHeartrateHeight = 0; // for storing the previous reading

void setup () {
// set the window size:
size(600, 400);
frameRate(25);

// List available serial ports.
println(Serial.list());
```

```

// Setup which serial port to use.
// This line might change for different computers.
myPort = new Serial(this, Serial.list()[1], 9600);

// set initial background:
background(0);
}

void draw () {
}

void serialEvent (Serial myPort) {
// read the string from the serial port.
String inString = myPort.readStringUntil('\n');

if (inString != null) {
// trim off any whitespace:
inString = trim(inString);
// convert to an int
println(inString);
int currentHeartrate = int(inString);

// draw the Heartrate BPM Graph.
float heartrateHeight = map(currentHeartrate, 0, 1023, 0, height);
stroke(0,255,0);
line(xPos - 1, height - oldHeartrateHeight, xPos, height - heartrateHeight);
oldHeartrateHeight = heartrateHeight;
// at the edge of the screen, go back to the beginning:
if (xPos >= width) {
xPos = 0;
background(0);
} else {
// increment the horizontal position:
xPos++;
}
}
}
}

```