



B T RME PROJES RAPORU

Ö RENC LER N

ADI SOYADI : E REF ÇEL K

OKUL NUMARASI : 20143272

ADI SOYADI : ÜM T ENCAN

OKUL NUMARASI : 20143564

DERS N ADI : BMM402

BÖLÜM : B YOMED KAL MÜHEND SL

PROJE DANI MANI: MSC. TOLGA FUATLI

LEFKO A- 2016

LEFKO A 2016

**YAKINDO U ÜN VERS TES
MÜHEND SL K FAKÜLTES
B YOMED KAL MÜHEND SL**

ETÜV C HAZI TASARIMI

BMM402

B T RME PROJES 2

Ö RENC LER N

ADI SOYADI: E REF ÇEL K

OKUL NUMARASI: 20143272

ADI SOYADI: ÜM T ENCAN

OKUL NUMARASI: 20143564

PROJE DANI MANI: MSC. TOLGA FUATLI

LEFKO A- 2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bu bitirme projesi tarihinde yapılan sözlü savunma ve de erlendirme sonucunda 100 tam not üzerinde ile Ba arılı / Ba arısız bulunmu tur.

Danı man:

Msc. TolgaFUATLI

Jüri üyeleri:

Doç.Dr. Terin ADALI

Komite Ba kanı

Biyomedikal Mühendisli i Bölüm Ba kanı, YDÜ

B LD RGE METN

Bu belgedeki tüm bilgiler toplandı ı zaman akademik kurallar ve etik kurallar çerçevesinde hazırlanmı tır. Bizlerde bu kuralların ve davranı larıngerektirdi i gibi hazırlayıp, sundu umuzu beyan ederiz

AD SOYAD:NUMARA:

E REF ÇEL K 20143272

ÜM T ENCAN 20143564

mza:

Tarih:

İlk Ö retmenlerimiz, encan Ve Çelik Ailelerine thafen ...

TE EKKÜR

Yakın Do u üniversitesinde bulundu uz süre içerisinde bizden hiçbir zaman yardımını esirgemeyen sevgili hocalarıma, özellikle Sn. Terin Adalı ve Sn. Tolga Fuatlı'ya çok te ekkür ediyorum. Ayrıca bize kazandırdı 1 de erler için Sn. Fatih Veysel Nurçin'e sonsuz te ekkürlerimi sunuyorum.

ÖNSÖZ

Sterilizasyon Tıbbın bütün bran larındaçok hassasiyet gösterilmesi gereken temel bir konudur. Günümüzün modern sterilizasyon anlayı ma göre hastada kullanılacak tüm aletlerin po etlenerek Hepatit, AIDS gibi tüm bula ıcı hastalık etkeni virüsleri yok eden yüksek ısılı ETÜV cihazında steril edilmesi gerekmektedir.

Daha detaylı inceleyecek olursak;

Sterilizasyon fiziki ve kimyevi usullerle yapılır. Kullanılan kimyevi maddelerden ancak birkaçı gerçek sterilizasyon yapıcıdır. Fiziki usuller olarak: Isı, iyonize eden ışınlar ve filtrasyon kullanılır. Filtrasyon; bakterilerin mantarlar ve bunların sporlarının bulunmadığı steril (mikropsuz) çözeltiler elde etmek için sık sık kullanılan bir sterilizasyon usulüdür.

Yıllar boyunca yapılan deneylerde, bulunan sterilizasyon usulleri arasında en etkilisinin ısı, özellikle de yüksek ısı ile olduğunu görüyoruz. Bu yüzden bizde ödev konumuz bu konuda yoğunlaştırdık ve etüv cihazı tasarımında daha etkin yöntemler kullandık ve cihazımızı yaptık yalnız cihazımız gelişmeye sürekli açık olduğu için üzerine yenilikler ekleyerek sektördeki büyük firmalara pazarlamayı umuyoruz. Cihazımızda 4 program 1 de test programı vardır bunlar arttırılıp çıkarılabilir. Ayrıca Türkçe ve İngilizce dil seçenekleri bulunup resetleme özelliği de mevcuttur.

ÖZET

Devre temelde, bir rezistansı devreye sokacak ve rezistans bulundu u kapalı ortamı istenilen sıcaklık de erine getirinceye kadar, rezistans devrede olacaktır. Kapalı ortam istenilen ısıya ulaınca röle devreden çıkacaktır. Fakat devre bu hali ile çok kullanı lı olmamaktadır. Nedeni her malzemenin sterilizasyon ortamında belirli bir sıcaklı a ihtiyacı oldu u gibi belirli bir sterilizasyon zamanına da ihtiyacı vardır. Bu nedenle devreye geriye do ru sayan bir zamanlayıcı eklenmelidir. Zamanlayıcı devre yapmak yerine PIC entegresi içerisine bir zamanlayıcı program yazmak daha kullanı lı ve basit olacaktır. Rezistans belirlenen süre içerisinde devreye girip-çıkarak sıcaklı ı sabit tutacak zaman bitince de i lem sonlandırılacaktır. İstenilen sıcaklık ve zaman de erleri belirlenerek PIC içerisine progr1,prog2,prog3 gibi menülerde kaydedilmi tir. Her bir programı belirli sıcaklık ve zamanlama de eri mevcuttur. İstenildi inde program sayısı ve özellikleri de i tirilebilir. Etüv cihazı avantajları ise dü ük maliyetli olması daha az yer kaplaması di er etüvlerin aksine gösterilen sıcaklık de erinde kullanılır. Cihazımızın artısı olarak RF algılayıcılar ekledik bu sayede cihazımızı uzaktan kontrol edebiliriz. Dezavantajları ise küçük haznesi olması çok yüksek sıcaklıklara çıkamamasıdır.

KABUL ONAY SAYFASI.....	3
B LD RGE METN	4
TE EKKÜR METN	5
ÖNSÖZ.....	6
ÖZET.....	7
1.Giri	10
2.Literatür Taraması.....	11
2.1. Sterilizasyon.....	11
2.1.1.Sterilizasyonun Tarihi Geli imi	11
2.1.2.Sterilizasyon Çe itleri	12
2.1.2.1.Sıcaklık ile Sterilizasyon.....	12
2.1.2.2.Kimyasallar ile Sterilizasyon.....	15
2.1.2.3.I nılama ile Sterilizasyon.....	15
2.1.2.4.Süzme ile Sterilizasyon.....	15
2.2.Etöv Cihazının Tanıtımı.....	16
2.2.1. Etöv Cihazının Kullanım Alanları ve Amaçları.....	17
3.Materyal Ve Metot.....	19
3.1. Etöv Cihazının Blok Diyagramı ve Çalı ması.....	19
3.1.1. Etöv Cihazlarının Çalı ması.....	19
3.2. Etöv Cihazının Elektriksel Özellikleri.....	22
3.2.1. Etöv Cihazının Elektriksel Yapısı ve Tanımı.....	22
3.2.1.1. Güç Devresi.....	23
3.2.1.2. DS18B20.....	24
3.2.1.3. Devrede yük kontrolü.....	25

3.3.ETÜV C HAZININ BESLEME ÜNİTESİ	26
3.3.1. Etüv Cihazı Besleme Devre Şeması.....	26
3.3.2. Besleme Ünitesinin yapıları.....	26
3.3.2.1. Doğultma Devre Yapısı.....	26
3.3.2.2.Besleme Filtre Devre Yapısı.....	27
3.3.2.3.Besleme Regüle Devre Yapısı.....	27
3.4. ETÜV C HAZININ ELEKTRONİK KONTROL KARTLARI	27
3.4.1. Etüv Cihazı Elektronik Kontrol Kartı Devre Şeması.....	27
3.4.2. Etüv Cihazı Merkezî İşlem Ünitesi.....	27
3.4.2.1. Mikrodenetleyicili Merkezî İşlem Üniteleri.....	27
3.4.2.2. Etüv Cihazı Zamanlayıcı Ünitesi.....	29
3.4.3. Etüv Cihazı Sıcaklık Kontrol Ünitesi.....	29
3.4.3.1. Isı Algılayıcılar.....	30
3.4.4 Sıcaklık ve Zamanlayıcı Gösterge Ünitesi	30
3.4.4.1 Gösterge Üniteleri Yapısı ve Çalışması.....	30
3.5. ETÜV C HAZININ ISITICILARI	30
3.6. C HAZININ KUTULANMASI VE MONTAJI	31
4.Maliyet	32
5.RÖPÖRTAJ	33
6.DEGERLENDİRME	34
7.SONUÇ	35
EKLER	36
KAYNAKÇA	57

1.G R

Sterilizasyon bilindi i üzere sa lımız için çok önemli olan bir etkidir. Hastalar için bu etkene daha fazla önem kazanır. Teknolojinin geli mesiyle birlikte sterilizasyon için daha profesyonel a ama olan sterilizasyon cihazları ortaya çıkmı tır. Etüv cihazlarında bu cihazlardan biridir. Biz sterilizasyon için önemli olan bu cihazı proje olarak yapmaya karara verdik.

Karar vermemizdeki amacımız az maliyete teknik olarak biraz daha üstün bir cihaz olmasıydı. Cihazımızdaki önemli teknik farklılıklara gelecek olursak termokupl yerine DS18B20 ısı kontrol devresi kullandık ve gerek röleler, gerek optokuplör yardımıyla trafo kullanmadan yani fazla yer kaplamadan devremizi küçük tuttuk ve bu sayede cihazımız hem dü ük maliyet yapmayı dü ündük.

Bu cihazlar hastanelerde olsun, günlük alanda olsun daha güvenli ve lcd ekranı ve DS18B20 sayesinde daha net de erler elde edebilece iz.

2.Literatür Taraması

2.1. Sterilizasyon

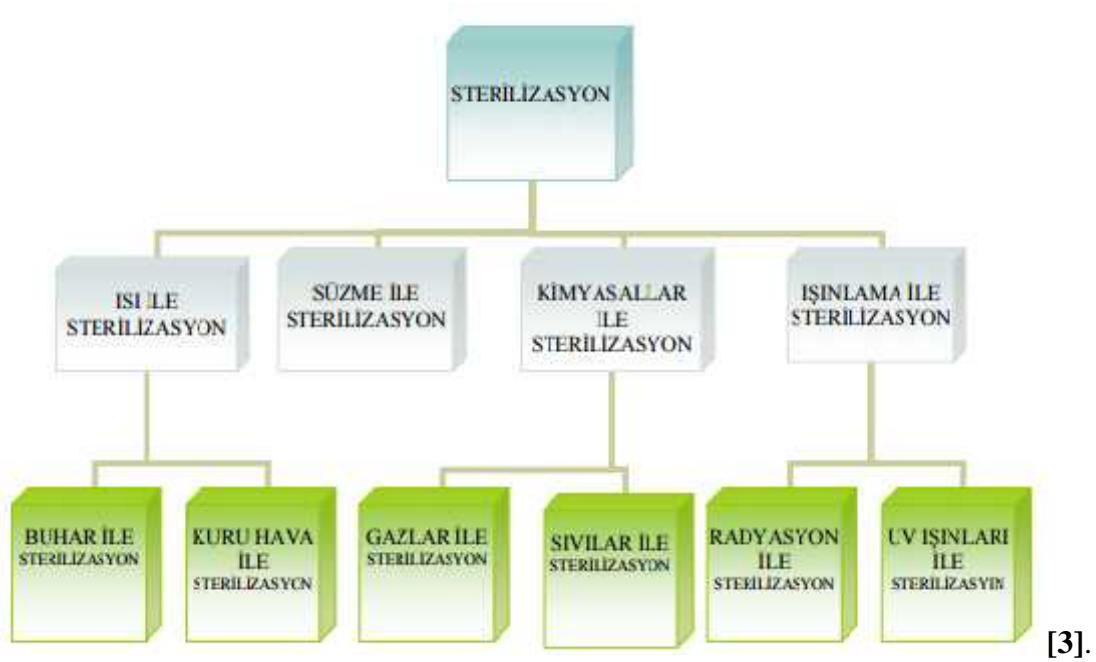
Herhangi bir maddenin veya cismin birlikte bulunduğu tüm mikroorganizmaların ve bunların sporlarının öldürülmesi işlemidir. Sterilizasyonun kelime anlamı arınma olarak ifade edilebilir. Tıpta çeşitli amaçlar için sterilizasyon işlemlerinden yararlanılır. Cerrahide enfeksiyonlardan korunmak için dokulara temas edecek aletlerin steril edilmesi gerekir. Vücuda uygulanacak ilaçların da steril olması gereklidir. Mikrobiyolojide de sterilizasyon en önemli işlemlerden biridir. Çalışılan ortam, kullanılan alet ve gereçler, besiyerleri mikroorganizmalardan arındırılmadıkça mikrobiyolojik çalışmaların yürütülmesi imkânsızdır [1,2,4].

2.1.1. Sterilizasyonun Tarihi Gelişimi

Milattan önce 800 yıllarında yazılan bir eserde, Odysseus evine döndüğünde karısına "Biraz kükürt getirip ateşe yakarak evi tütsüleyin." diye seslenir. Bu söz dezenfeksiyon hakkında yazılı ilk cümle olarak kabul edilmektedir. Daha sonraki yıllarda kükürdün evlerin kötü havasını temizlemede kullanıldığını bildirilmektedir. Mikroorganizmalar insanlar tarafından bilinmeden ve bunları ortadan kaldırma düşüncesi olmadan önce deneme yanılma yoluyla buldukları yöntemleri kullanarak besinlerin mikroorganizmalar tarafından bozulmalarını önleyici çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Bu yöntemleri; besinlerin ısıtılması, tütsülenmesi, tuzlanması ve baharat ilave edilmesi olarak sayabiliriz. Ülkemizde kayısıları saklamada, yanan kükürt dumanı hâlen kullanılmaktadır. 17. yüzyılda görülen büyük veba salgınlarında hekimler tepeden turna her taraflarını kapatan elbiseler giymişler, burun kısmına kötü kokuları önlemek amacıyla havanın filtre edilmesini sağlayan temiz kokulu tamponlar yerleştirilmişlerdir. 19. yüzyılda klorlu ve iyotlu çözeltiler ve fenol yara tedavisinde kullanılmıştır. Bu yüzyılda Joseph Lister yaralar üzerindeki pansumanlarda, aletlerin dezenfeksiyonunda ve operasyonlar öncesi ameliyathane havasına püskürtmek için fenol kullanmıştır. Lister bu çalışmalar ile cerrahiye yeni bir sterilizasyon yaklaşımı getirmiştir. Günümüze kadar ilk bulunan dezenfektanların daha etkin ve daha az yan etkilere sahip olanlarını geliştirmek için yoğun çabalar sarf edilmiş ve birçok dezenfektan

madde kullanıma sunulmu tur. Ayrıca sterilizasyon ve dezenfeksiyon amaçlı birçok aletin yapılması ve uygulamalarla ilgili teknolojik gelişmeler kaydedilmiştir. Temizlik, beslenme, insan ve hayvan atık maddelerinden sakınmaya ilişkin öneriler, çeşitli din kitaplarında yer almaktadır. Mumyalama, tütsüleme, içme sularının kaynatılması, hayvan pisliklerinin gömülmesi, temas ile hastalıkların geçebileceği bilgisi, ellerin dezenfeksiyon yöntemleri tarihsel gelişim içinde izlenmektedir. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon konularındaki yöntemler 1800'li yıllarda gelişme kaydetmiştir. R.Koch, Pasteur, Lister, Chamberland ve Tyndall sterilizasyon konusunda çalışan ve uygulamalar geliştiren bilim adamlarıdır. Sterilizasyon işlemi zahmetli olduğu kadar gerekli bir işlemdir. Göz ardı edilmesi durumunda tıbbi operasyonlar faydalarından çok zarar getirebilir. Bu nedenle en zorlu durumlarda bile ihmal edilmeden uygulanmalıdır. Sıhhiyeciler tarafından geçmişte bir enjektör işlemi sterilizatörü kullanılmıştır. Çalışma mantığı oldukça basittir ve küçük olması sebebiyle her ortamta kullanım imkânı sağlar[1,3,4].

2.1.2. Sterilizasyon Çeşitleri



2.1.2.1. Isı ile Sterilizasyon

Bu yöntem, yüksek sıcaklıkta mikroorganizma proteinlerinin koagule olması temeline dayanır. Uygulanması kolay ve ucuz oldu undan ve güvenilir sonuç verdi inden, en sık kullanılan sterilizasyon yöntemidir. Bu i lemde steril edilecek olan madde veya e yanın ısıya dayanıklı olması gerekmektedir. Isı ile sterilizasyonu etkileyen faktörler unlardır:

- Isı derecesi: Steril edilecek maddenin cinsine göre, ısı yükselmesiyle daha kısa sürede sterilizasyon sa lanır. Süre, ısı derecesi ile ters orantılıdır. Isı derecesi yükseldikçe sterilizasyon süresi kısalmır.
- Ortamın nemi: Nem arttıkça daha dü ük ısı derecelerinde, daha kısa zamanda sterilizasyon sa lanır. Mikroorganizma içindeki su miktarı arttıkça da sterilizasyon kolayla ır. Çünkü proteinler daha çabuk koagule olur. çlerinde çok az oranda su bulunan bakteri sporları sıcaklı a çok dayanıklıdır.
- pH: Asidik veya bazik ortamlarda nötr ortama göre daha kolay sterilizasyon etkisi görülür.

Osmotik basınç: Ortam basıncının az veya çok olması sterilizasyonu kolayla tıracaktır[1,3].

-

2.1.2.1.1. Kuru Hava ile Sterilizasyon

Kuru sıcak hava ile çalı ılan sterilizatörlere genel olarak Pasteur fırını denmektedir. Bu fırınlar, ısı kaybını önlemek için, arasında yalıtım bulunan çift çeperli yapıdadır. Hastanelerde ve özellikle küçük sa lık kurulu larında, muayenehanelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kuru hava sterilizatörleri ve etüvler kuru hava ile sterilizasyon yapan cihazlardır.[2].

Avantajları

- Pratik ve ucuz bir yöntemdir, kurulması ve bakımı kolaydır.

- Metal ve ucu keskin aletlerde korozyona neden olmaz.
- Isıya dayanıklı, ancak nemden etkilenen ya da buhar geçirgen olmayan, buharla steril edilemeyen malzemelerin sterilizasyonu için uygundur.
- Sterilizasyon sonrası kurutma problemi yoktur.
- Ya gibi suda çözünmeyen maddelere karşı etkindir.
- Ağız kapalı kaplar sterilize edilebilir.

Dezavantajları

- Nemli ısıdan daha az etkilidir, sporlar kuru ısıya nemli ısıdan daha dirençlidir.
- Yöntem, ısıya duyarlı malzemelerde (plastik, kauçuk vb.) kullanılamaz.
- Yüksek ısı, pamuk ve kâğıt ürünlerinde kömürleme nedeniyle olabilir (Pamuk söz konusu olduğunda ısı 204°C'yi geçmemelidir).
- Malzemelerin lehim içeren kısımlarında erime olabilir.
- Çok yüksek ısı ve daha uzun süre uygulama gerektirir.
- Sterilize edilen malzeme türüne, paketin kalınlığına bağlı olarak farklı sıcaklık ve uygulama zamanı gerektirir.
- Paketlemede kullanılan yüksek ısıya dayanıklı malzeme türü sınırlı sayıda[2].

2.1.2.1.2. Buhar ile Sterilizasyon

Bu işlemde doymuş su buharı ile çalışan otoklav adı verilen cihazlar kullanılır. Bilindiği gibi normal atmosfer basıncında buhar sıcaklığı 100°C'dir. Bu sıcaklıkta bazı sporlar "ve emniyet supabı vardır. Ayrıca buharın dışarı çıkmasını sağlayan bir musluk daha vardır. Otoklavlar elektrik enerjisi ile çalışır. Buhar kazan içinde üretilir. Hava açığa vanadan, kazan doymuş buhar ile doluncaya kadar geçer. Kazan tamamen doymuş buhar ile dolunca vana kapatılır, ısıtmaya devam edilerek basınç ve sıcaklık artırılır. Otoklavda sterilizasyon için ilimin 15-20 dakika uygulanması yeterlidir. Sterilizasyon işlemi esnasında buhar sıcaklığı 134°C'dir. Daha sonra buhar vanası açılarak buharın dışarı çıkması sağlanır. Basıncın sıfıra düşmesi manometreden kontrol edilerek otoklavın kapağı

dikkatlice açılır. Sterilizasyon için beklenen süre; otoklavdaki tüm materyaller için etkili olmalı, sterilizasyon sıcaklığına ulaşmak için yeterli olmalı ve bütün organizmaların öldürülmesi için istenilen sürede olmalıdır. Buharla veya kimyasal gazlar ile yapılan sterilizasyon öncesinde cerrahi ekipmanlar özel paketleme malzemesi ile paketlenir. Isıl işlem sırasında bu paketler buharı geçirerek ekipmanın buharla temasına izin verir. Isıl işlem bittiğinde ise paketin gözenekli yapısı kapanarak hava geçirmez bir hâl alır, böylelikle ekipmanlar uzun süre steril kalabilir.[2].

2.1.3. Kimyasallar ile Sterilizasyon

Dezenfeksiyon ve antisepsi sıklıkla kimyasal maddelerle yapılır. Kimyasal maddelerin mikroorganizmalar üzerine öldürücü veya üremeyi durdurucu özelliklerini etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar aşağıdaki başlıklarda toplanabilir

- **Dezenfektan maddenin konsantrasyonu:** Dezenfektan maddenin etkisi konsantrasyonu ile doğru orantılı olarak artmaktadır
- **Etki süresi:** Dezenfektan veya kimyasal maddenin mikroorganizmalar üzerine etkili olabilmesi için belirli bir süre geçmesi gerekir. Etki süresi uygulanan kimyasal maddeye ve uygulandığı ortam şartlarına göre değişir
- **Isı:** Isı arttıkça dezenfektan maddenin etkisi de buna paralel olarak artar. Her 10°C'lik ısı artımı öldürücü etkiyi en az bir kat artırmaktadır. Dezenfektan içerisinde fenol gibi maddelerin varlığında bu oran 5-10 kata ulaşmaktadır.
- **pH:** Ortamın pH'ı ne kadar nötrden uzak olursa etki o denli artar.

- **Organik maddeler:** Ortamda bulunan organik maddeler dezenfeksiyon işlemi olumsuz yönde etkiler.[2].

2.1.4. Isılama ile Sterilizasyon

Isı ve diğer yöntemlerle steril edilemeyen ortamların sterilizasyonunda ısınlardan yararlanılır. Kullanım alanı sınırlıdır. Bu ısınlardan çevreye de etkili olmaları nedeniyle sınırlı olarak ve önlem alınarak uygulanmaları gerekir.

Örnekleri:

UV I nları ile Sterilizasyon

X I nları ile Sterilizasyon[2].

2.1.5. Süzme ile Sterilizasyon

Havada veya sıvı çözeltilerde bulunan mikroorganizmaları bazı gözenekli materyallerle (uygun filtrelerle) filtre ederek steril etmek mümkündür. Günümüzde laboratuarlarda özellikle membran filtreler kullanılmaktadır.

Membran filtreler ince kâ ıtlardan, inert selüloz esterlerinin gözenekli materyallerle birle iminden ve polimerden yapılmı olup gözenek çapları belirli boyutlarda hazırlanmaktadır. Filtre gözenek çapları bazı büyük protein moleküllerinin geçebilece i boyutlarla küçük virüs partiküllerinin geçebilece i boyutlara kadar farklı geni liktedir. Gözenek çapları tüm bakteriler için 0.2 µm, maya hücreleri için 3 µm, virüsler için 0.2 µm olarak belirlenmi tir.

Filtrelerin en çok kullanıldı ı uygulama alanı havada buluna partikül ve mikroorganizmaların tutularak ortam havasının temizlenmesi i lemidir. Bu amaçla en çok HEPA filtreler kullanılmaktadır.

HEPA filtreler ameliyathane gibi steril havaya ihtiyaç duyulan ortamların hava sterilizasyonu amacıyla kullanılır. HEPA filtrelerin gözenek çapları 0,3 µm olup %99.97 verimlilikle çalı maktadır. Bu tip filtrelerin verimli olarak kullanılabilmesi için periyodik olarak kontrolü yapılmalı, temizlik ve de i im i lemleri aksatılmamalıdır. steril hava ihtiyacının ortaya çıktık ı bakteri ekimi yapılan birimlerde kabin hâlinde filtreleme sistemleri mevcuttur. Bu filtreler bakteri ekimi sırasında numunelere istenmeyen bakterilerin ve sporlarının ula masını önlemektedir. Bu tip kabinlere LaminarFlow kabinleri adı verilmektedir.[2].

2.2. Etüv Cihazının Tanıtımı

Etüv cihazları, laboratuvarların en önemli cihazlarından biridir. Isıtma, kurutma, bakteri kültürü için uygun ısıl artları sa lamanın yanında en önemli i levi olan sterilizasyon gibi görevleri üstlenebilen etüv cihazları, kabin, ısıtıcılar, kontrol kartı gibi ana parçalardan olu maktadır.[2].

2.2.1 Etüv Cihazlarının Kullanım Alanları ve Amaçları

Mikroorganizmaların uygun çevre koşulları sağlanarak çoaltılmaları için besileme denir. Mikroorganizmaların üretilmeleri için gerekli maddeleri içeren hazırlanmış ortamlar besiyeri olarak adlandırılır. Besiyerleri, mikroorganizmaların üretilmelerinde, benzerlerinden ayırt edilebilmelerinde ve özelliklerinin belirlenmelerinde kullanılır. Mikroorganizmaların canlı ortamlarda üretilmelerini için, deney hayvanlarından ve doku kültürlerinden yararlanılır. Mikroorganizmaların üremeleri, insan sağlığı açısından tanımsal amaçlarıdır. Hastalık yapıcı etkenlerin ilgili vücut bölgelerinden üretilmeleri sonucunda hastalığın adının belirlenmesi mümkündür. Takiben patojen(hastalık yapıcı) mikroorganizmaların yine besiyerlerinde antimikrobik maddelere duyarlılıkları saptanabilir. Sağlıklı tedavi yaklaşımları gerçekleştirir. Ayrıca tedaviye cevap alınıp alınmayacağı testlerle belirlenebilir.

Çevremizde bulunan ve insan sağlığına etkili su, süt, çeyitli yiyecek maddeleri, bazı ortam ve araç gereçlerin mikroorganizmaları açısından zaman zaman kontrol edilmeleri toplum ve çevre sağlığı açısından önem taşır. Mikroorganizmalardan antiserum, antijen gibi gerekli maddelerin elde edilmeleri ve bilimsel araştırma amaçlı olarak üretilmeleri gerekir. İnsan ve hayvanlarda çeyitli mikroorganizmalar hastalık oluşturur. Bu mikroorganizmaların izolasyonu, tanımlanması ve üretilmesinde besiyerleri kullanılır. Besiyerleri canlı ve cansız ortamlar olarak ikiye ayrılır. Canlı ortamlar olarak sıklıkla hücre kültürleri, embriyonlu yumurta ve deney hayvanlarından yararlanılmaktadır. Cansız ortamlar, genellikle bakterileri izole etmek, üretmek, çeyitli testleri uygulamak suretiyle ayırıcı tanı yapabilmede kullanılan ısı ve nem gibi şartları sağlayan elektronik kabinli cihazlardır. Klinik örneklerden ekim yapılırken üretilmesi düşünülen mikroorganizmanın özelliklerine göre uygun olan besiyerleri seçilmelidir. Etüv cihazları, bakteri örneklerinin üremesi için gerekli ortam şartlarını bir kabin içerisinde sağlayan elektrikli ısıtıcılarıdır. Kabin içini ısıtmasının yanında nemlendirmesi de söz konusudur. İnsan vücuduyla alakalı numunelerdeki bakterilerin çoaltılması esnasında cihazlar genellikle 37°C'ye ayarlanırken küf ve mantarların çoaltılması uygulamalarında ise 22°C'ye ayarlanır. Etüv cihazları, sıklıkla sterilizasyon amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Kuru hava ile sterilizasyon bakterileri ve bunların sporlarının protein yapılarını yüksek sıcaklık ile bozma prensibini gütmektedir. Etüvler karımıza Pasteur fırını veya incubator isimleriyle de çıkabilir ve ısıtma ve kurutma amacıyla da kullanılan

laboratuvarların vazgeçilmez cihazlarından. Tüm bu bilgiler 11'inde etüv cihazlarının kullanım alanları a a 1'deki gibi kar ımıza çıkmaktadır:

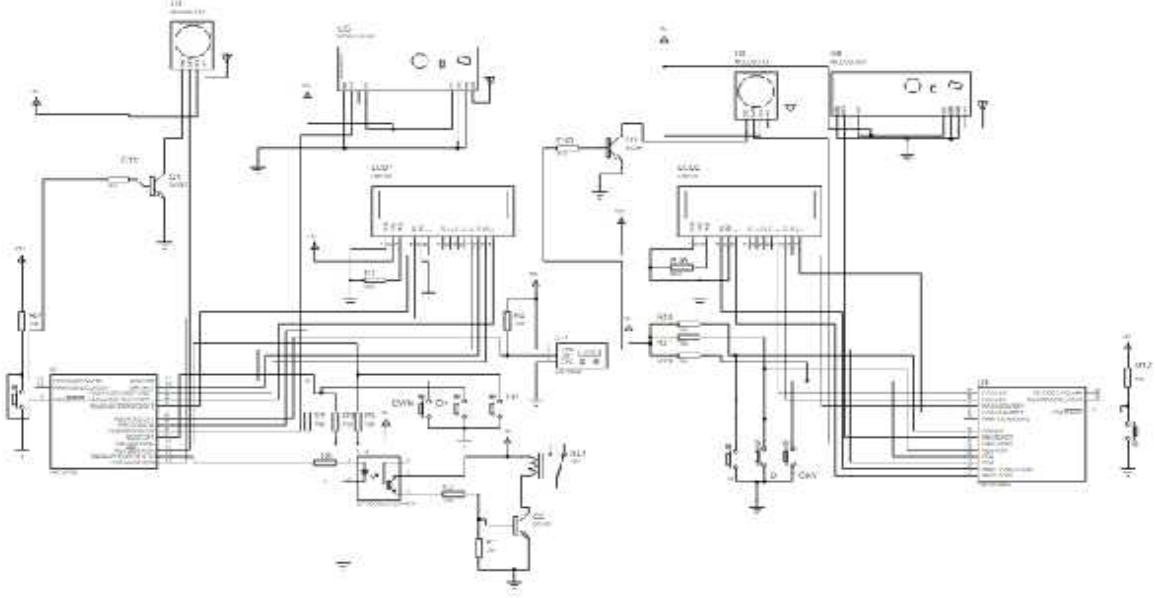
- Kuru hava ile sterilizasyon i lemi
- Bakterilerin üremesi için besiyeri
- Kurutma i lemi
- Isıtma i lemi

Bu tip sterilizatörler özellikle, az sayıda metal ekipmanın gün içinde tekrar tekrar ve defalarca kullanıldı ı küçük operasyonların yapıldı ı kliniklerde kar ımıza çıkar. Çünkü hastane ve benzeri büyük sa lık kurulu larında sterilizasyon birimleri bulunmaktadır ve bu birimler tüm hastanenin sterilizasyon i lerini yüklenmi lerdir.

Etüv cihazları kar ımıza sıklıkla eski cihazlar olarak çıkacaklardır ve bu cihazlar elektronik bir kontrol sistemi yerine mekanik esaslı kontrol donanımına sahiptir.[2].

3. Materyal Ve Metot

3.1 Etüv Cihazı Blok Diyagramı



3.1.1 Etüv Cihazlarının Çalışması

Etüv cihazları teknolojiye geçikle en gelişmeler sebebiyle sürekli olarak bir gelişim içerisinde olmaktadır. Yıllar boyu mekanik kontrollü sistemler kullanılırken bugün mikro işlemci ve mikrodenetleyici teknolojisiyle donatılmaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, tüm gelişmelere rağmen metal aksam, ısıtıcılar, termostat gibi yapılar yıllar önce kullanılan benzerleriyle hemen hemen aynıdır. Cihazın elektronik kartında ısı kontrol, zaman kontrol ve dijital görüntüleme gibi sistemler bulunmaktadır. Kabin içi sıcaklığı kullanıcı tarafından belirlenen değerin altında ise anahtar (switch) olarak düşünülebilecek ısı kontrol sisteminin ısıtıcıların enerji yolunu kapattığına emin olabiliriz. Ayrıca kullanıcı bir zaman değeri seçerse zamanlayıcı geri sayıma başlar ve süre tamamlanana kadar ısıtıcıların ısınmasına izin verir. Zaman dolduğunda ise kullanıcıyı sesli ikaz ederek ısıtıcıların enerjisini keser. Termostat elektronik sistemlerin dışında ve onların hataları durumunda tehlike yaşanmasını önlemek amacıyla sisteme dâhil edilmiş ısı kontrollü bir anahtardır. Kullanıcı mekanik olarak üzerindeki sıcaklık değerini düzenler. Termostatın sıcaklık sensörünün ucu kabin içerisine uzanır ve kabin içi sıcaklığı takip ederek termostata bu bilgiyi taşır. Kabin içi sıcaklığı tehlikeli değerlere yükseldiğinde termostatın görevi ısıtıcıların devresini açmak ve daha fazla ısınmayı engellemektir.

Termokupl iki farklı metalin yan yana bağlanması ile elde edilen ve ortam sıcaklığına bağlı olarak mV(milivolt) düzeyinde gerilim oluşturan bir sıcaklık-gerilim dönüştürücüsüdür. Sanayi uygulamalarında en sık kullanılan ısı dönüştürücü termokupldur. Sistemin elektronik kartı dâhilinde bulunan ısı kontrol sistemi kabin içi sıcaklık verisini termokupl sayesinde alır ve buna bağlı olarak ısıtıcıların enerjilenmesi veya enerjilenmemesi konusunda uygulamayı yapar. Bizim yaptığımız projede iki mikrodenetleyici ve ısı sensörü olarak ds18b20 sensörü kullanıldı. Alıcı verici devresi ekledik. Projemizde mikrodenetleyici ve ds18b20 sensörü kullanarak sıcaklığı algılayıp istediğimiz sıcaklık değerine gelindiğinde rezistanslı devreden çıkarıyorduk. Daha önce bu uygulamayı gerçekleştiremiştik. Bu uygulamadan yola çıkarak uzaktan erişimli özellik eklemek istedik. 2 adet mikrodenetleyici kullanıp iki pic arasında, Universal asynchronous receiver and transmitter (UART) yani seri haberleşme gerçekleştirdik. Seri haberleşmede bir pic ten veri gönderilirken diğer pic ten veri alınır. Bu esnada veri alan pic veriy aldığı anda, bütününi bırakarak, haberleşmeyi gerçekleştirir. Yani diğer bir ifade ile haberleşme kesmesi uygulanır. İkinci pic te aynı işlemi yapmaktadır. Yani veri alan kesmeyi uygular. Böylece aralarında anlaşılabilir bir haberleşme gerçekleştirir. UART haberleşme için kullanılan pic lerin RX ve TX uçlarına sahip olmalıdır. RX ucu (receiver) bilgi alınan uçtur. TX(transmitter) veri gönderilen uçtur. Diğer pic in TX ucundan gönderilen veriler RX ucundan alınır. İki pic arasındaki seri haberleşme kablolu da olabilmektedir. Zira kablolu haberleşme de kablosuz haberleşmede aynı teknik kullanılmakla beraber kablosuz haberleşmenin kendine has zorlukları vardır. Sorunları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. Senkron yakalama sorunu: kablosuz sistemlerde hava boşluğundaki parazitler alıcı tarafından sanki bilgi almışçasına yorumlanabilir. Biz göndermesek bile veri almış gibi algılayabilir. Bu sorunun üstesinden alıcı ve verici tarafta birbirini kontrol eden bir dizi karakter kodları ile çözdük. Örneğin verici “UMT” diye bir kod gönderdiğinde alıcı verinin içinde “UMT” var mı diye kontrol eder.
2. İki sistem arasındaki alıcı verici hızları aynı olmalıdır. Biz 2400 baud kullandık. 4800 ve 9600 baud değerlerini de deneyeceğiz. Baud değerinin düşük olması hızı azaltsa da veri kaçırma problemine de çözüm olmaktadır
3. İki verici aynı anda açık olduğunda vericiler birbirini bastırmakta ve haberleşme gerçekleştirilememektedir. Tek yönlü haberleşmede sorun olmamaktadır. 315MHz ve 433MHz frekanslarında iki ayrı kanal kullanıp bu soruna ilmek istense bile iki

vericinin ta 1yıcı frekansları yine de birbirini bastırmı tır. Bu sorunun üstesinden de master-slave haberle me yöntemiyle a ılmı tır. ki pic alıcıları her daim açık olmakta fakat vericileri ba langıçta kapalı olmaktadır. vericiler pic e ba lı transistörler tarafından anahtarlanmı tır. Yani beslemeleri transistör dolayısıyla da pic kontrolündedir. master ünite veri gönderirken vericiyi açar, veri gönderdikten sonra vericiyi hemen kapatır ve beklemeye geçer. Aynı zamanda Slave üniteye ben bilgimi gönderdim ekinde bir de i ken gönderir. Slave ünite bu de i kene bakarak veri aldı mı bilir ve vericisini ona göre açar. Slave üniteye veri gönderdikten sonra vericisini kapatır. Böylece asla aynı anda iki verici çalı maz.

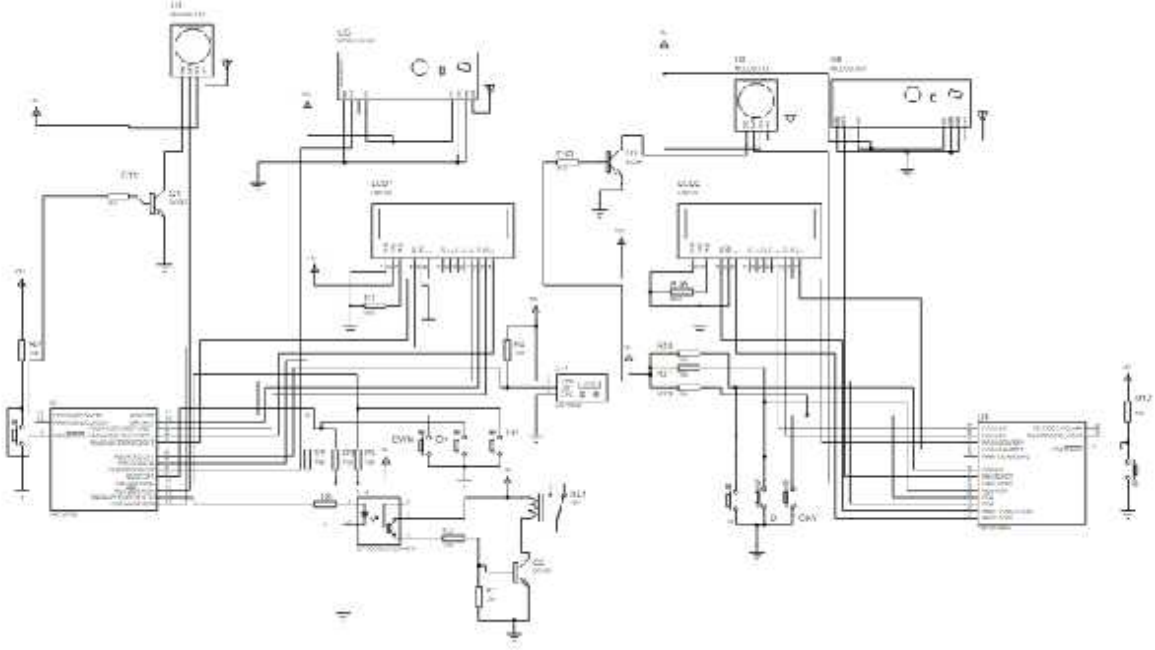
Normalde bu i lemleri yapan ve kendi aralarında verici açma ve kapama i lemlerini yapan HC-05 bluetooth modülleri bulunmaktadır. imizi çok kolayla tıracak olsa da haberle me mesafesi 10m yi geçmemektedir.

Bu yöntemi kullanmaz isek veri gönderme i ini protokolle yapsak bile bir çözüm olamaz. Çünkü ta 1yıcılar birbirini bastırmaktadır.

4. Kablosuz uygulamalar olmakla birlikte çift taraflı ileti im gerçekten bazı zorluklara sahiptir. Sürekli veri gönderme i i de ayrı bir sorun olu turmaktadır. TV kumandaları tek taraflı olmakla birlikte veri bir kez gönderilir ve alıcıdan cevap beklenmez, me guliyet yoktur. Oysa alıcıya sürekli sıcaklık ve zaman bilgileri gönderiyoruz. Birde bu bilgilerin yanında hem alıcıdan hem vericiden gelen tu bilgilerini de takip ediyoruz. Oldukça yo un bir veri akı ı mevcuttur.
5. Ayrıca iki pic in birbirini takip etme sorunu. Mesela el ünitesi yani slave ünite ana üniteden daha sonra açılırsa acaba ikimiz de aynı yerde miyiz sorunu. E zamanlı aynı de erleri gösterme aynı i lemleri yapmak zorunlulu u vardır. Aynı yerde bulu mazlarsa sorun olu ur. Bunun içinde master üniteden slave üniteye ben u an da buradayım ekinde konum i areti göndererek sorun çözülmü tür.
6. Ayrıca DS 18b20 sensörü tek bacak yani tek hat üzerinden okuma yazma i lemi gerçekle tirir. Bu 10 bitlik bir ölçme hassasiyeti için 750 ms lik bir zamandır. Bu esnada ba ka bir i lem yapılması ve ısı okumanın kesilmesi do ru de ildir. Bu da haberle me için ayrı bir sorundur.

Proje sonunda bu sorunların üstesinden geldik, biraz daha deneme yaparak en uygun haberle me hızı ve ayarları yapılabilir.

3.2. Etüv Cihazının Elektriksel Özellikleri



3.2.1 Etüv Cihazının Elektriksel Yapısı ve Tanımı

3.2.1.1. Güç Devresi

Devrede güç kaynağı kısmını kutupsuz kondansatörler, redresör (doğrultma) diyotları ve zener diyot oluşturmaktadır.

Devrede yeterli akım sağlanması için 1µf ve 0,15µf kondansatörler paralel bağlanarak 1,15µf kondansatör elde edilmiştir. $X_c = 1/2 f c$ bağıntısına göre $X_c = 2769$ bulunur. Devre akımı, $I = 220V/2769 = 0,079A$ yani 79 mA'dir.

Devrede kullanılan 12 voltluk rölenin direnci 265 Ω olarak ölçülmüştür. Buna göre rölenin çektiği akım $I_R = V/R = 12V/265 = 45mA$ dir. PIC16F88'in çektiği akım tek çıkışı başlangıç için 20mA ve LCD ekranın akımı 4mA olduğuna göre $4+20+45=69mA$ devremizden çekilen akım değeri olacaktır. Güç kaynağı devresi 79 mA olduğuna göre devrenin çektiği, 69mA akım için yeterlidir. Güç kaynağı akımını arttırmak için paralel bağlı kondansatörün değeri yükseltilmelidir. Bu tür beslemelerde 100mA üstü için pek uygun olmamaktadır.

Güç kayna ında kondansatörlere paralel ba lı 470k de erindeki direnç, devre gerilim altında de ilken daha önceden arj olmu ve bo almamı kondansatörleri bo altabilmek için kullanılmı tır. Böylece bir onarım veya inceleme esnasında depo edilen gerilimin bizi çarpabilme ihtimali ortadan kaldırılmı tır.

Kondansatör çıkı ı direkt olarak 1N4001 den olu an köprü diyot devresine ba lanmı tır. AC gerilim bu bölümde do rultulacak ve 470uf 'lik filtre kondansatörü ile filtreleme i lemi yapılacaktır. Filtreleme yapıldıktan sonra ters polarmadaki 15volt/1watt de erindeki zener diyot tarafından devre gerilimi 15 volt de erine sabitlenecektir. Zener diyot seçimi devreden çekilen akım ve devrede kullanılacak gerilim de erine göre yapılmalıdır. Devrede kullanılan röle 12 volt oldu undan 12v veya biraz üzerinde bir gerilim de eri belirlenmelidir. Zener gücü ise çekilen akımla ilgilidir. Devreden çekile akım 69 ma oldu una göre $P_{zener}=12v \times 0,69ma=0,82$ watt olacaktır. Devredeki zener 1 watt oldu undan bu gücü kar ılayacak niteliktedir.

Devremizde röle 12 volt ihtiyacı duyarken PIC 16F88 entegresi 5Volt ile çalı maktadır. 5 volt de erinde bir gerilim elde etmek için 7805 regüle entegresi kullanılmı ve mikrodenetleyici bu entegre ile beslenmi tır. Ayrıca PIC 'in daha iyi bir DC ile beslenmesi için 5 voltluk çıkı a 100nf bir kutupsuz kondansatör eklenmi tır. Böylece filtreleme i lemi daha iyi hale getirilmı tır.

3.2.1.2. DS18B20 Sensörü

Devrede en önemli kısım sıcaklı ın algılama i lemidir. Bu i lem için DS18B20 sensörü kullanılmı tır. Bu sensör +125 °C sıcaklı a kadar algılayabilmektedir. DS 18B20 nin iki baca ı besleme için ayrılmı ken tek baca ı da data için ayrılmı tır. Data baca ı ortadaki yani 2 numaralı baca ıdır. Bu tür tek bacaktan algılama ve okuma i lemi yapan sensörlereonewiresensor denilmektedir. Sıcaklık okuma i lemi 10 bitliktir. Sıcaklık okunması ve PIC e veri gönderilme i lemi 10 bit için 750 msn sürmektedir. Bu süre içerisinde mikrodenetleyici ba ka i lemlerle me gul edilmemeli özellikle döngü komutları bu bölümde kullanılmamalıdır. Yoksa sensör okuma i lemi yapamaz duruma gelebilmektedir.

Sıcaklık algılamak için gerekli olan komutlar DS18B20 datasheetlerinde verilmiş olan bilgilere göre, yazılmıştır. LCD ekranda sıcaklık virgülden sonra 1 basamak olarak gösterilmiştir.

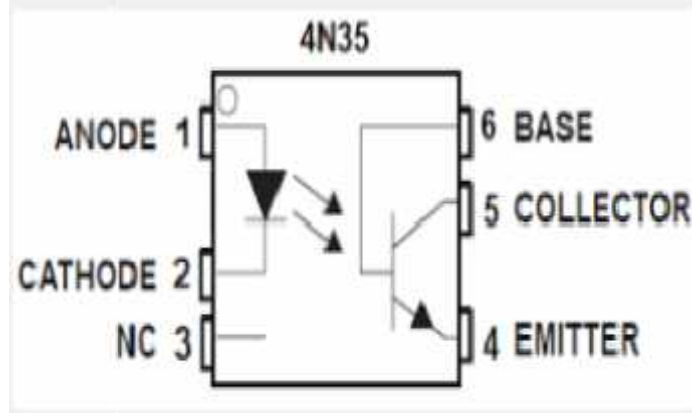
3.2.2.3. Devrede yük kontrolü

Devre istediğimiz özelliklerde oluşturulup gerekli programlar yazıldıktan sonra, daha büyük yükleri kontrol etmek amacıyla röle kullanılmıştır. RA3 regester yani entegrenin 2 nolu bacağı yükü kontrol etmek için kullanılmıştır. Röleyi bit transistör (BDX53) kontrol etmektedir. transistörü kontrol eden eleman ise 4n35 opto-coupler'dir. 2 nolu PIC bacağı optocoupler'i devreye alır. Optocoupler ise transistörün beyzine gerekli akımı sağlayarak röleyi ilettime geçirecektir. Optocoupler kullanma amacımız PIC entegresini, devredeki rölenin ve diğer elemanların istenilmeyen etkilerinden bağımsız hale getirmek içindir. PIC'in, sadece gerekli olan mesajı optik olarak iletmesi yeterlidir. Böylece devre daha kararlı çalışacaktır.

Optocoupler içerisinde bir LED ve fototransistör barındırır. Bu yüzden 2,2 volt üzerinde giriş sinyali verilmemesi optocouplerin sağlıklı çalışması açısından uygundur.

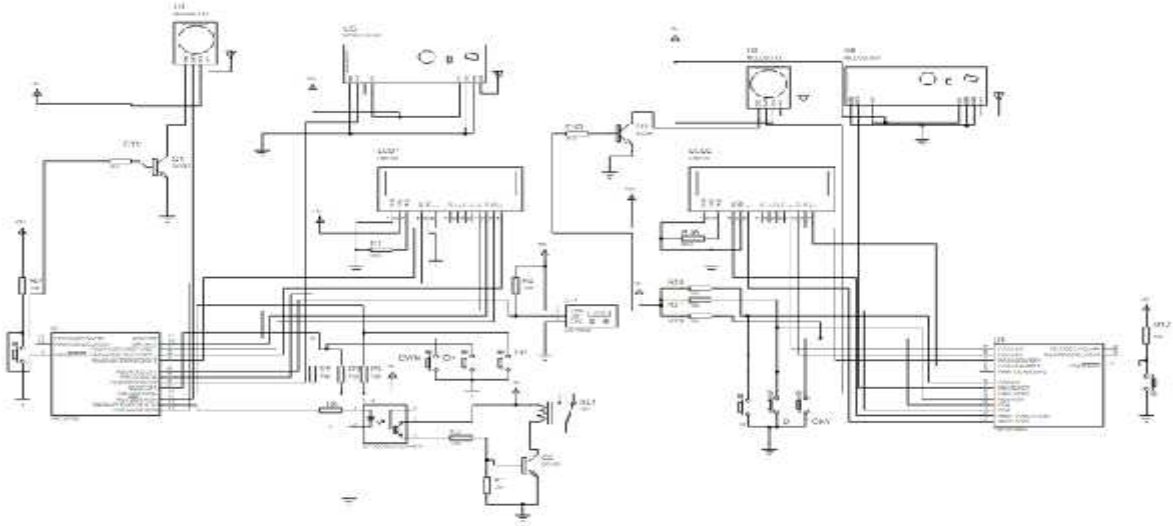
Bunun için devremizde optocouplere 1K direnç bağlanmıştır. Optocoupler içerisinde LED çalıştırılınca karışıkta bulunan fototransistörle 111 ile ilettime geçecektir.

Optocoupler'in sürdüğü BDX53 transistör darlington yapısıdır. Daha düşük beyz akımları ile sürülmektedir. Darlington transistörler birbirini süren iki transistörden oluşan tek kılıf içerisindeki transistörlerdir. Transistör beyzine 10k direnç bağlanarak sürülürken beyz ve emiter arasına yine 10k direnç kullanılarak beyzemiter arası gerilimin kararlı hale getirilmesi sağlanmıştır. Bu sayede transistör de daha kararlı çalışacaktır.



3.3.ETÜV C HAZININ BESLEME ÜN TES

3.3.1 Etüv Cihazı Besleme Devre eması



3.3.2 Besleme Ünitesinin yapıları

3.3.2.1. Do rultma Devre Yapısı

Etüv cihazının besleme devresi sık rastlanan tipte, 220V AC giri gerilimini +5V DC gerilimine çeviren devrelerdir. Devre bir besleme trafosuna sahiptir. Bu trafonun giri inde 220V AC tip gerilim ölçülürken çıkı nda +12V AC gerilim gözlenir. Trafo çıkı ndaki +12V AC gerilim dört diyottan olu an köprü tip do rultma devresi ile DC gerilime çevrilir.

3.3.2.2. Besleme Filtre Devre Yapısı

Elde edilen bu gerilim 12 Volt genli e sahip bir gerilimdir ve tam olarak DC oldu undan söz etmek için dalgalanmalardan arındırmak gerekecektir. Bunun için yüksek kapasiteli kondansatörler kullanılarak filtre i lemi yani salınımları nötrleme i lemi gerçeikle tirilir. Besleme devrelerinde göze çarpan büyük boyutlu elektrolitik kondansatörler filtre kondansatörleridir.

3.3.2.3. Besleme Regüle Devre Yapısı

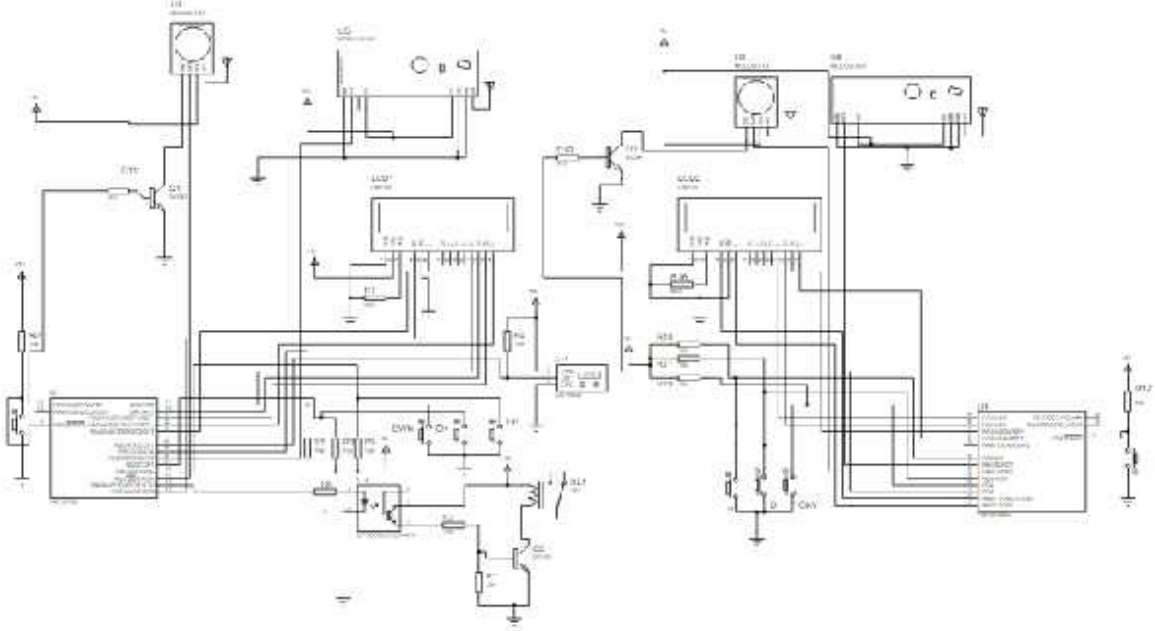
Besleme devrelerinin son kısmı regüle devreleridir. Regüle sözcü ünün kayna ı ngilizce bir sözcük olan ve anlamı “Düzenleme” olan “Regulation” sözcü üdür. Regüle devreleri besleme devrelerinin son kısımlarıdır.

- ebeke gerilimlerinden kaynaklanan gerilim de i meleri,
- Yük devresinin çekti i akımdaki de i iklikler kaynaklı gerilim de i meleri,

olmak üzere iki ekilde kar ımıza çıkan gerilim salınımlarını en aza indirip düzgün ve sabit bir gerilim sa lamaktır. Etüv cihazı anakartının önemli bir kısmı dijital devrelerden olu ur ve dijital devrelerin besleme gerilimleri +5V'tur. Bu sebepten Etüv cihazlarının besleme çıkı gerilimlerinden mutlaka biri +5V olacaktır.Regüle devresinde LM 7805 entegresi kullanılmı .Bu entegre devre elemanına girilen gerilim DC +5 Volt'un üzerinde ise çıkı gerilimi sürekli olarak +5 Volt sabit kalacaktır.

3.4.ETÜV C HAZININ ELEKTRONİK KONTROL KARTLARI

3.4.1. Etüv Cihazı Elektronik Kontrol Kartı Devre eması



3.4.2. Etüv Cihazı Merkezi İlem Ünitesi

3.4.2.1. Mikrodenetleyicili Merkezî İlem Üniteleri

Teknolojik gelişmelerle paralel olarak yıllar içinde etüv cihazlarının temel yapısı aynı kalmakla birlikte mikroi lemciler temelli yapıların yaygınlaşmasıyla etüv cihazları da bu yapılarla donatılmaya başlandı. Mikroi lemciler etüv cihazlarının elektronik kontrol kartının üzerinde yer alır ve her cihaz için bir adet bulunur. Sistemin tüm görüntüleme işlemleri, kabin içi ısısının termokupl'dan elde edilen verilerin yardımıyla okunması ve görüntülenmesi, zamanla ilgili olarak geri sayım işlemlerin uygulanması ve bunların görüntülenmesi, kontaktör ve röle yardımıyla ısıtıcıların devreye sokulması veya devreden çıkarılması işlemlerini mikroi lemciler başarıyla yürütmektedirler. Eski sistem mikroi lemcisiz sistemlerde tüm bu yürütülecek işlemler için ayrı ayrı tümle ik devreler gerekirken tüm bunların tek bir mikroi lemciler ile kar ılanabilmesi maliyet bakımından da önemli avantajlar getirmi tir. Bir mikroi lemciler sistemde bir veri hafıza tümle ik devresi, bir program hafıza tümle ik devresi, bir mikroi lemciler tümle ik devresi bulunması

gerekmektedir. Son on yıldır mikroi lemcili sistemlerin yerini daha düşük maliyetle daha az tüme ik devreyle yani tüm sistemi tek bir kılıf içerisinde barındıran entegre devreler üretilmiştir. Mikrodenetleyiciler kısa zamanda tüm sanayi kontrol uygulamalarında mikroi lemcili mimarinin yerini almıştır. Yine etüv cihazlarında da mikrodenetleyicilerle karşılaşırız. Son dönemde analog-dijital dönüştürme ve seri haberleşme özelliklerinin de mikrodenetleyicilere eklenmesiyle kullanım alanları artmış ve etüv cihazlarının da dijital olarak merkezine oturmuşlardır. Mikrodenetleyicili sistem kurmak için öncelikle mikrodenetleyicinin işletileceği programın yazılması ve bilgisayar portlarından özel yükleme programları yardımıyla mikrodenetleyicinin içerisinde dahili olarak bulunan programın hafızaya yüklenmesi gerekir. Yani mikrodenetleyicinin arızalandığı durumlarda yerine, içerisine gerekli program yüklenmemiş yenisinin takılması sistemi çalışır hâle getirmeyecektir. Mikrodenetleyiciler besleme gerilimleri bakımından oldukça hassas yapıdadır. Dijital sistemlerin tümünde olduğu gibi +5V gerilimle beslenir. Bu besleme geriliminin 6,5 Volt sınırını aşması mikrodenetleyiciyi tehlikeye sokacaktır. Bu sebepten teknisyenler bakım ve tamir sırasında özellikle dikkatli olmalıdırlar.

3.4.2.2. Etüv Cihazı Zamanlayıcı Ünitesi

Etüv cihazlarında uygulamanın süresi sterilizasyonun güvenilirliği bakımından hayati öneme sahiptir. Bu sebeple cihazlara sterilizasyonun süresini ölçmesi veya kullanıcı tarafından belirlenen sterilizasyon süresinin uygulanması işlemlerini yürütmesi amacıyla zamanlayıcı ünitesi yerleştirilmiştir. Sterilizasyonun başlangıcıyla birlikte zamanlayıcı kullanıcının girdiği süreyi saymaya başlar. Süre tamamlandığında sesli ve görüntülü şekilde kullanıcıyı uyararak işlemi sonlandırır. Tüm bu zamanlama işlemleri mikroi lemciler veya mikrodenetleyiciler ile uygulanmaktadır. Uygulamaların tamamı bir yazılım marifetiyle olmaktadır.

3.4.3. Etüv Cihazı Sıcaklık Kontrol Ünitesi

Kullanıcının belirlediği sıcaklık düzeyi cihaz için bir eylem de eridir. Kabin içi sıcaklığının bu de erinin altına düşmesi durumunda ısıtıcı rezistanslara gerilim uygulanarak ısınmaları ve kabini ısıtmaları sağlanır. Kabin içi sıcaklık kullanıcının belirlediği düzeyin üstüne çıkması durumunda ise rezistanslara uygulanan gerilim kontaktör veya röle vasıtasıyla kesilir ve ısıtma yapılmaz. Tüm bu işlemleri yapan elektronik veya mekanik devre yapılarına sıcaklık kontrol ünitesi adı verilir.

3.4.3.1. Isı Algılayıcılar

Bu sensör +125 °C sıcaklık a kadar algılayabilmektedir. DS 18B20 nin iki baca 1 besleme için ayrılmı ken tek baca 1 da data için ayrılmı tır. Data baca 1 ortadaki yani 2 numaralı baca ıdır. Bu tür tek bacaktan algılama ve okuma i lemi yapan sensörlere onewire sensor denilmektedir. Sıcaklık okuma i lemi 10 bitliktir. Sıcaklık okunması ve PIC e veri gönderilme i lemi 10 bit için 750 msn sürmektedir. Bu süre içerisinde mikrodenetleyici ba ka i lemlerle me gul edilmemeli özellikle döngü komutları bu bölümde kullanılmamalıdır. Yoksa sensör okuma i lemi yapamaz duruma gelebilmektedir.

3.4.4. Sıcaklık ve Zamanlayıcı Gösterge Ünitesi

3.4.4.1 Gösterge Üniteleri Yapısı ve Çalışması

Etüv cihazlarının sıcaklık ve zamanlayıcı bilgileri sıklıkla bir göstergede paylaşımlı olarak görüntülenirken bazı nadir modellerde iki i lem için ayrı görüntüleme yapısı da kullanılmaktadır. Mikrolemcilerin yaygınla madı ı dönemlerde üretilen elektronik kontrollü cihazlarda LED (Light Emitting Diode) yapıları göstergeler için decoder yapıları entegre devreler kullanılırken sonraları mikrolemcili sistemlerin yaygınlaşmasıyla bu tip entegre devreler cihazlardaki yerlerini kaybetti. Çünkü mikrolemciler göstergeler için gerekli arayüz i levini de yazılım marifetiyle görebilmektedir. Bunun yanında elektronik sistemlerin kullanılmadığı dönemlerden kalan etüv cihazlarıyla hâlâ kar ılımak mümkündür. Bu cihazlarda cıvalı termometreler kullanılmaktadır ve zamanlama üniteleri yoktur.

3.5. ETÜV C HAZI ISITICILARI

Etüv cihazlarında ısıtıcılar yerleşim bakımından iki şekilde kar ımıza çıkar:

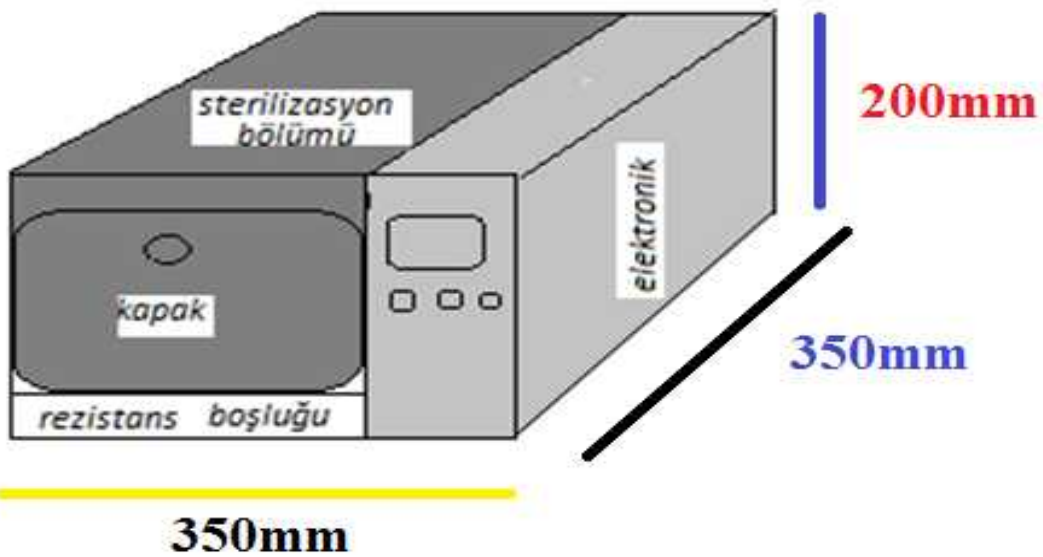
- Kabin dışı yerleşimli yaprak ısıtıcılar
- Kabin içine yerleşimli boru tipi ısıtıcılar

Kabin içi yerle im durumunda e itli riskler ortaya çıkmaktadır. Bunlar; elektrik kaça ı riskleri, sıvılar ile ısıtıcıların teması ve ısıtıcıların darbelere açıklı ı ekinde sıralanabilir. Bu tip ısıtıcı yerle imi ifade edilen sebeplerden dolayı sıklıkla kar ımıza çıkmaz.

Kabin dı ı ısıtıcıların yaprak yapıda üretilmesinin ba lıca sebepleri, daha geni kabin yüzeyine temas ederek ısııl geçi kenli in artırılması ve daha az yer kaplanması olarak sayılabilir. Isıtıcılar etüv cihazlarında e itli direnç de erlerinde kar ımıza çıkarlar. Isıtıcının direncinin dü ük olması yüksek güç ekece i yani, yüksek ısı verece i anlamını ta ır. Ayrıca o unlukla ısıtıcı yaprakları seri ve paralel ba lanarak istenilen de erde güç sarfiyatı ve ısı verimi elde edilmi olacaktır.

3.6.C HAZIN KUTULANMASI VE MONTAJI

Baskı devre esnasında yukarıda görülen bloklar tek bir plaket üzerine aktarımı dü ünülmektedir. Böylece devre daha sade olacak, a ır ı kablo karma asından da kurtulacaktır.Devre kutulama esnasında, geni lik: 350mm yükseklik:200 mm derinlik: 350 mm ölçülerinde olan bir metal kutu içerisinde yerle tirilecektir. Metal kutunun bir bölümü sterilizasyon ünitesine ayrılacak çok küçük bir bölümü de elektronik devre alanına ayrılacaktır. Sterilizasyon bölümü ön tarafı, açılır -kapanır bir kapa a sahip olacaktır.



4.MAL YET

TRANS STÖR	BDX53 darlington transistör
P C	PIC16F88(16F628A kullanılabilir)
D YOT	5X1N400,15V/1W Zener
KONDANSATÖR	2 *33pf, 470uf/100v, 1uf/250v, 0,15uf/250v, 100nf
D RENÇLER	8x10K, 1K, 100 /2W, 470K/2W , 220 /2W ve 10k trimpot
RÖLE VE SENSÖR	12volt 10A Röle, DS18B20 Isı sensörü
BUTON	5*Button
SOKET, KR STAL	2 *Soket, 4MHz kristal
REGÜLATÖR, OPTOKUPLÖR	7805, 4n35
KUTU	2 mm sacdan yapılma
TOPLAM	177 TL

Yukarıdaki devre maliyetidir.

Tasarlanan cihaz kutulama ve montajla beraber yaklaşık gibi 350 TL gibi bir miktarda olacaktır.

+ olarak RF devresi kullanacak bununla birlikte 400 TL olabilir.

Piyasadaki LCD ekranlı bizim cihazımızdaki gibi dijital cihazlar 750 TL' den başlayarak 3000 TL'ye kadar çıkıyor .

5-RÖPÖRTAJ

Yakındo u biyomedikal hastanesi sterilizasyon bölümü sorumlu hem iresi Sn.Ay e ükür ve sterilizasyon teknikeri Mehmet Gökta ile yaptı mız röportaj;

- Biz Yakındo u üniversitesi biyomedikal mühendisli i ö rencileriyiz. Bizim bitirme projemiz etüv cihazı size sterilizasyon ve etüv cihazı ile ilgili birkaç soru sorabilir miyiz?

Tabii ki buyurun.

- Hastanenizde kullanılan sterilizasyon alanında kullanılan cihazlar nelerdir?

Hastanemizde sterilazasyonda otoklav, plazma cihazı bulunuyor ayrıca cerrahi aletleri dezenfekte amaçlı ultrasonik temizleme cihazı kullanılıyor.

- Bu cihazlar ile kaç derecede cerrahi aletleri sterile ediyorsunuz?

Otoklav cihazı 130 derecede buharla sterilizasyon yapıyor ayrıca sterilizasyonda kullanılan formal diet isimli gazla bu 60 derecede sterilizasyon yapıyor.

130 derece'de metal olan cerrahi el aletlerini, 60 derecede ise plastikleri steril ediyor.

Plazma'da hidrojen peroksit gazı kullanarak 30 derecede sterilizasyon gerçekleştiriyor.

Ultrasonik'te ise ultrasonik dalgalar göndererek gerçekleştiriyor.

- Hastanenizde etüv cihazı bulunmamasının nedeni nedir?

uanda Yakındo u Üniversitesi Girne Dispanserinde bulunuyor ancak burada bulunmuyor yani oda kullanı lı bir cihaz ancak küçük kliniklerde daha pratik oldu u için orada kullanılıyor.

- Etüv cihazında kaç derece sterilizasyon gerçekleştiriyorsunuz?

150 derece üstü sıcaklıklarda .

6-DE ERLEND RME

Proje'de istenilen ölçüde gerekli ara tırmaları yaptıktan sonra etüv cihazını yapmaya karar verdik ve projede 1 a amasında planladığımız a ama olan devre a amasını bitirmi durumdayız.

Projemizde teknik anlamda piyasadaki kullanılan cihazlardan farklı olarak termokupl yerine DS18B20 ısı sensörü kullanıyor, ayrıca düşük watt'lı rezistans kullanılıyor ve devrede trafo kullanılmıyor.

Bunların artılarına gelecek olursak;

- Belli bir sıcaklık de erine ayarladığımız cihazdan tam de er alabilece iz bilindi i üzere termokupldaki sıcaklıkta sapma olması gibi dezavantajlar var DS1820'de böyle bir durum yok.
- Büyük watt'lı rezistans'ta yer kaplama ve istenildi i sıcaklı a geldikten sonra kendi ısısı yüzünden istenilen sıcaklıktan daha yüksek çıkma sıkıntıları var, bu sıkıntıları düşük watt'lı rezistans kullanarak giderdik.
- Trafo devrede çok yer kaplıyordu bunun için regüle devresi ile çift kutuplu röleler kullanarak trafo'yu devreden çıkardık bu sayede kutulama a amasında devremiz fazla yer kaplamayacaktır.

Hocalarımızın de erlendirmesinde projemize uzaktan iletişim kurabilmemiz için ekleme yapmamızı önerdiler bu öneriler ölçüsünde devremize 400 metreden algılayabilecek tek yada çift yönlü RF devresi eklemeye karar verdik. Bu sayede piyasadaki cihazlara göre teknik anlam dı ında ta inabilir ve daha ucuza daha iyi kalite diye çıktı ımız bu yolda daha fazla yol kat ederek çok önemli bir fark atmı durumda olacağız. Hocalarımıza bu öneri için teşekkür ediyoruz ...

AVANTAJ

KÜÇÜK OLMASI

TANINABİLİR OLMASI

UZAKTAN KONTROL EDİLMESİ

SICAKLIK DEĞERLERDE OLMASI

DEZAVANTAJLAR

ÇOK YÜKSEK SICAKLIKLA ÇIKAMAMASI

SİMAL YETİCİLİK

7-Sonuç

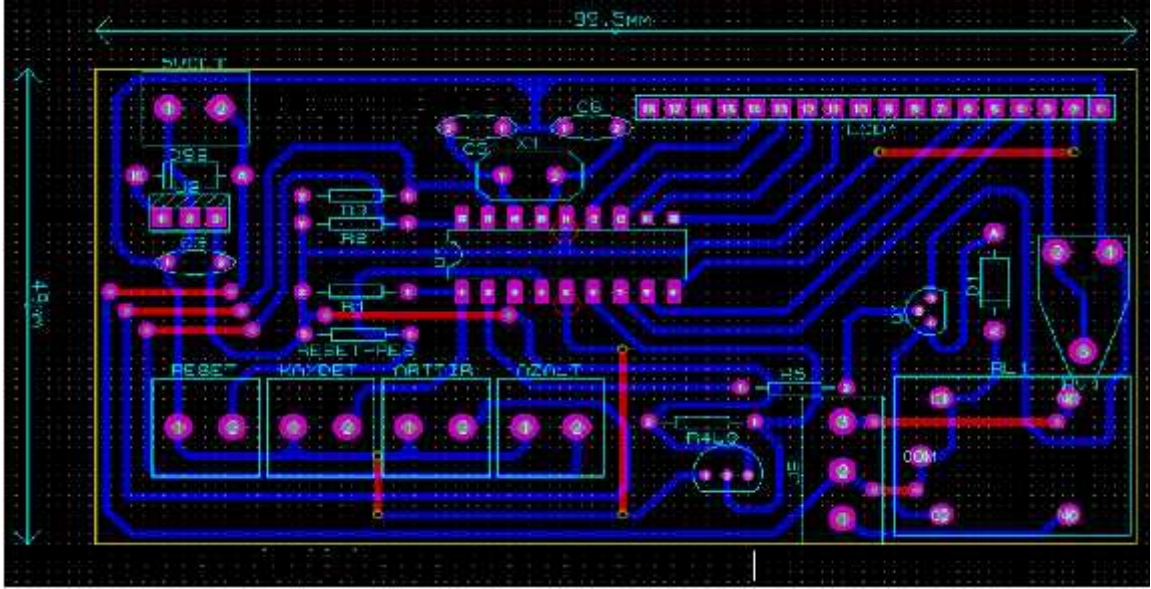
Cihazımızın devre a masası bitmiştir. Piyasadaki cihazlarda en önemli a ma devredir. Fiyatı bu belirler piyasadaki bu özellikteki cihazların yaklaşık maliyeti 700 ile 3000 TL arasında de i mektedir. Bizim cihazımız tahmini kutulama ile beraber 350 tı gibi bir rakamını tahmini olarak verebiliriz, yani en az 450 TL civarında bir karımız olmu tur.

Devremiz İngilizce ve Türkçe dil seçenekleriyle kullanıcılara kolaylıklar sunuyor.Sıcaklıkla ilgili problem olan net de er alma ve termokupl arızası, termokupl yerine DS18B20 ısı sensörü koyarak çözüyoruz.Piyasadaki cihazlardaki belirlenen ısıdan daha yüksek ısıya çıkma sorunu da dü ük watt'lı rezistansla çözmeyi umuyoruz.

Kutulama a masasında ise cihazımız ta nabilir olaca ından küçük olmalı bunun içinde devrenin ve rezistansın küçük olması gerekiyor. Biz bu sorunları trafo yerine alternatif devreler koyup devreyi küçülterek, LCD ekranı devreye yatay koyarak ve dü ük watt'lı rezistans koyarak çözdük.

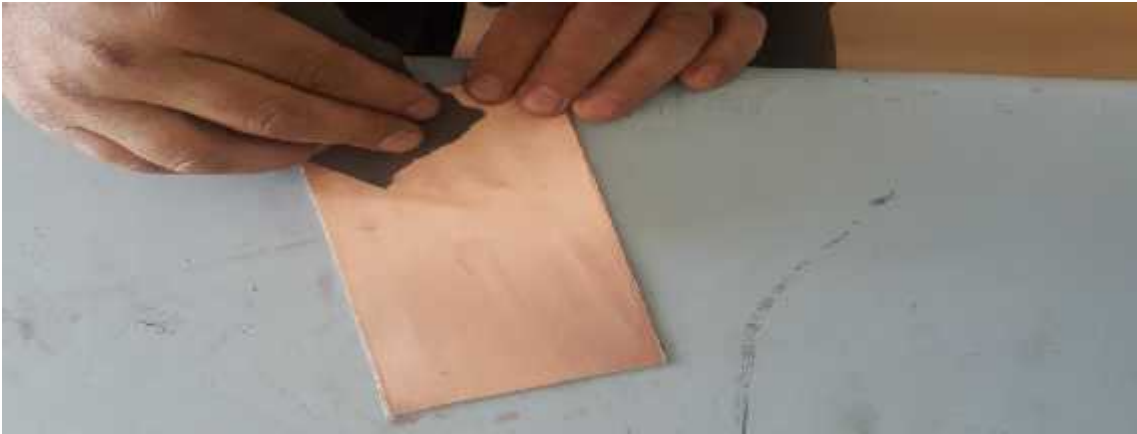
Hocalarımızın önerileri do rultusunda piyasadaki cihazlara fark atacak bir sistem olan RF devresini ekleyip uzaktan görüntü alabilece iz bu sayede hastanede ba ka bir departmandan cihazın ne kadar süresi kaldı ını ö renebilece iz.

Ek-3



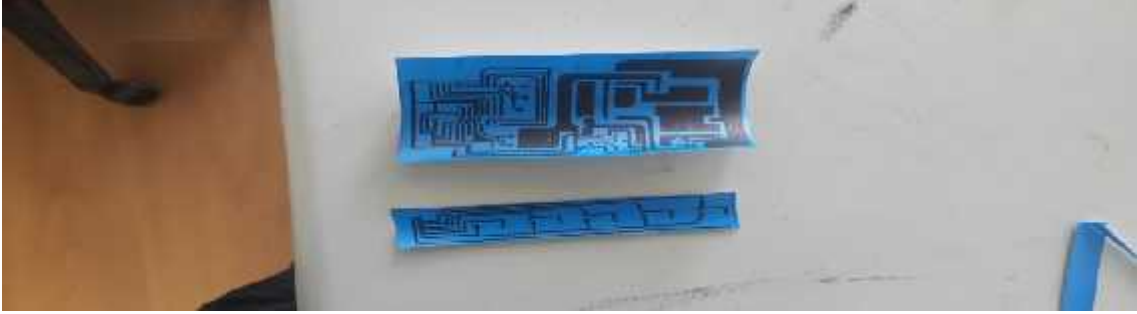
Devrenin ısıs çizimi

Ek-4



Bakır plaketi zımpara ile temizleriz

Ek-5



Pc den baskı devreyi çıkartınız

Ek-6



Devreyi plakete yapı tırma

Ek-7



Çizimin Bakır Plaket'in Üzerine Çıkması

Ek-8



Ek-9



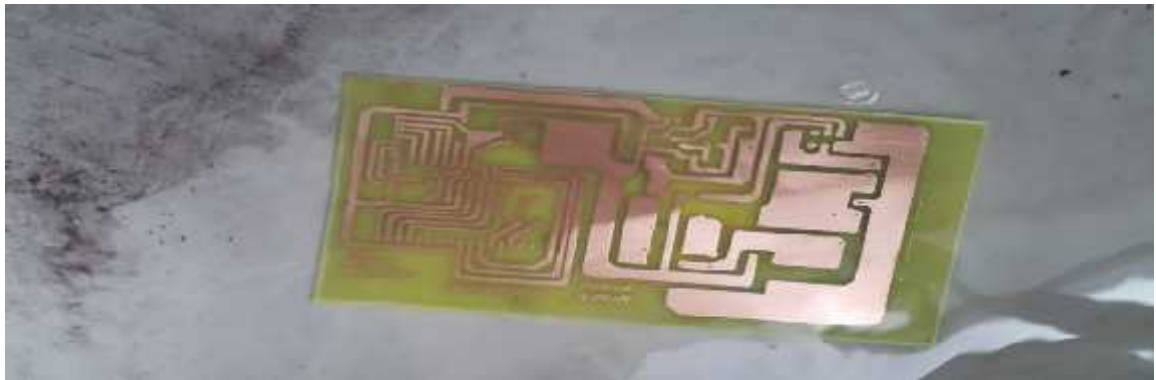
Devreyi plakete yapı tırmaAsitleme i lem

Ek-10



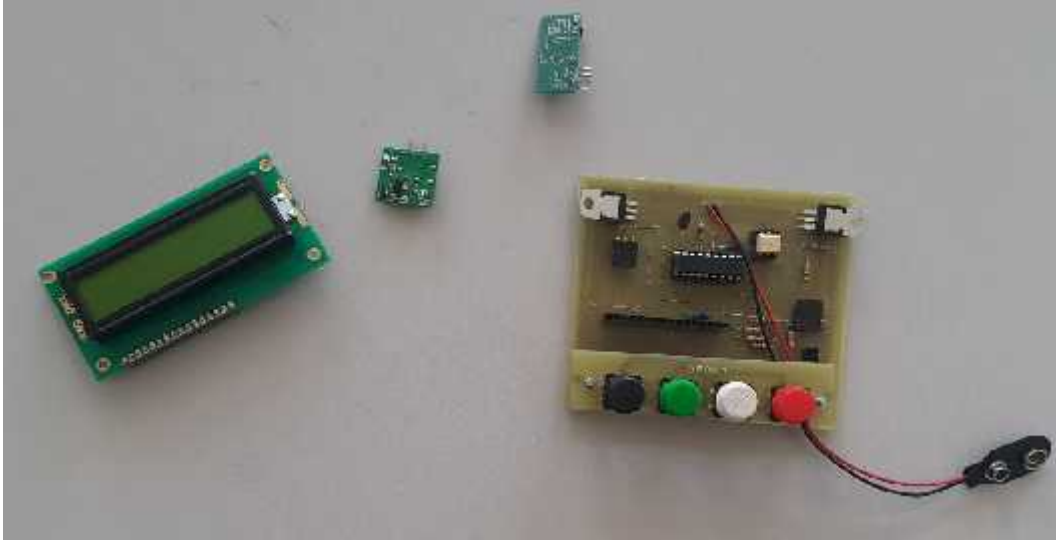
Suda yıkama

Ek-11



Devrenin bakır plakette üzerine çıkarılmış hali

Ek-12



Devrenin elemanlarının yerle tirilmesi

Ek-13



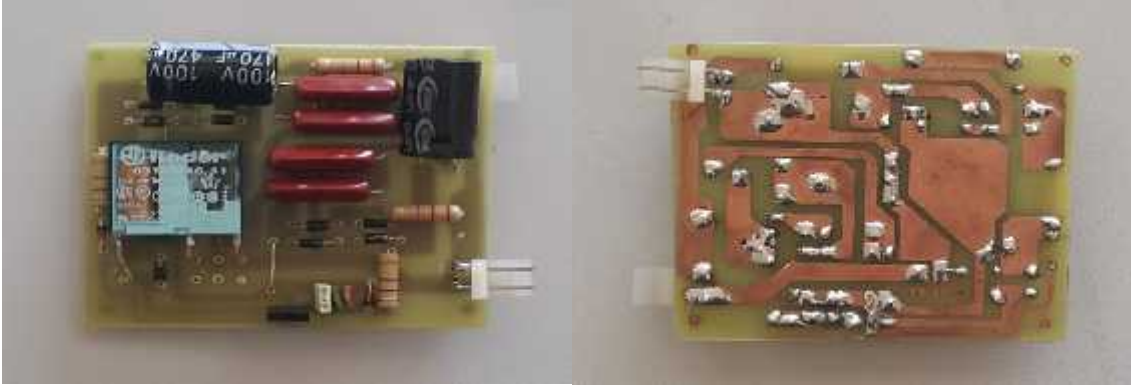
Devremizin lehimleme a aması

EK-14



Devremizin lehimlenmi hali

EK-15



Güç devremizin baskı devresi

EK-16



Devremizin bir bölümü

EK-17



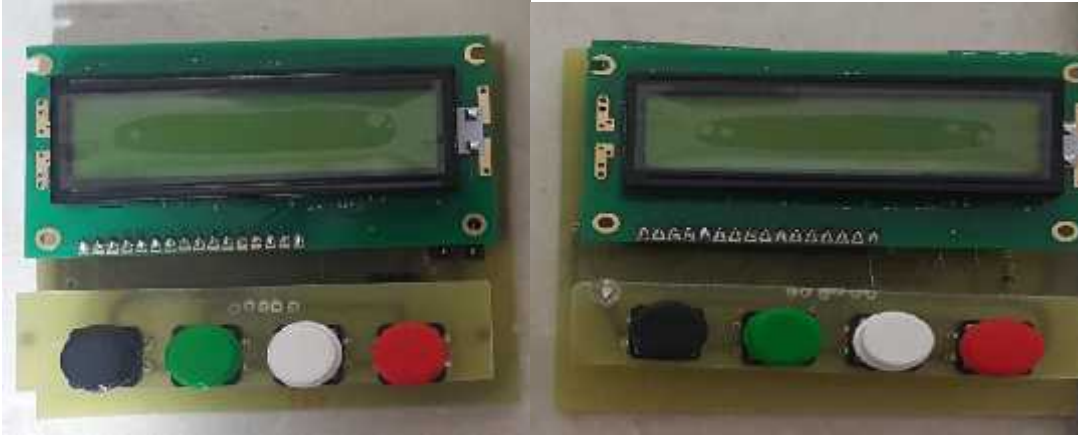
Devremizin kutusunun hazırlanma kısmı

EK-18



Devremizin kutusunun görünü leri

EK-19



Devremizin elektronik kart kısmının bitmi hali

EK-20

C HAZIN KAYNAK KODLARI

```
* Name : UNTITLED.BAS *
```

```
* Author : ÜM T ENCAN *
```

```
* Version : 1.0 *
```

```
* Notes : RB1=Enable *
```

```
* RB2=R/W *
```

```
* RB3=RS *
```

```
* RB4=D4 *
```

```
* RB5=D5 *
```

```
* RB6=D6 *
```

```
* RB7=D7 *
```

```
* RA0=Sensör1 *
```

```
* RA1=Sensör2 * *
```

```
* *
```

*****Seri leti im Dosyası*****

@ DEVICE pic16F88

@ DEVICE pic16F88 , WDT_off

@ DEVICE pic16F88 , PWRT_ON

```
@ DEVICE pic16F88 , XT_OSC
```

```
Include "MODEDEFS.BAS"
```

```
CMCON=7
```

```
ANSEL=0
```

```
*****LCD Tanımlamaları*****
```

```
DEFINE LCD_DREG PORTB 'LCD data bacakları PortB de ba lı
```

```
DEFINE LCD_DBIT 4 'LCD data bacakları 4. bitten ba lıyor
```

```
DEFINE LCD_EREG PORTB 'LCD Enable Baca ı PortB de ba lı
```

```
DEFINE LCD_EBIT 3 'LCD Enable Baca ı 3. bite ba lı
```

```
DEFINE LCD_RWREG PORTB 'LCD RW Baca ı PortB de ba lı
```

```
DEFINE LCD_RWBIT 2 'LCD RW Baca ı 2. bite ba lı
```

```
DEFINE LCD_RSREG PORTB 'LCD RS Baca ı PortB de ba lı
```

```
DEFINE LCD_RSBIT 1 'LCD RS baca ı 1. Bite ba lı
```

```
DEFINE LCD_BITS 4 'LCD 4 bit olarak ba lı
```

```
DEFINE LCD_LINES 2 'LCD 2 sıra olarak çalı ıyor.
```

```
define osc4
```

*****Özel Karakter Tanımlamaları

LCDOUT \$FE,\$40, 6, 9, 9, 6, 0, 0, 0, 0 'Derece' deeri

LCDOUT \$FE,\$48, 4, 14, 4, 4, 4, 4,14,0 'Harfi'

LCDOUT \$FE,\$50, 14, 17, 16, 16,16,17,14,4 'Ç' Harfi

LCDOUT \$FE,\$58, 14, 17, 16, 14,1, 17,14,4 'Harfi'

*****Port Ayarları*****

TRISA=%10111

TRISB=1

PortA=0

PortB=0

*****Sensör Tanımlamaları*****

Busy VAR BIT 'Busy Status-Bit'

HAM VAR WORD 'Sensör HAM okuma deeri'

ISI VAR WORD 'Hesaplanmı ISI deeri'

Float VAR WORD 'Holds remainder for + temp C display'

X VAR WORD

ISARET_BITI VAR HAM.Bit11 ' +/- sıcaklık' deeri bit, 1 = olursa eksi sıcaklık

EKSI_ISI CON 1 ' Sıfır altında isaret biti=1 oluyor kontrol için

DERECE CON 223 ' ° i areti

ISARET VAR BYTE ' ISI de eri için +/- i aret

TEMP VAR word ' Div32 bit hesap için geçici de i ken

SYMBOL COMM_PIN=PORTB.0 ' One-wire Data-Pin "DQ" PortB.0 da

SYMBOL DOWN=PORTA.2

SYMBOL UP=PORTA.4

SYMBOL MODE=PORTA.1

SYMBOL OK=PORTA.0

SYMBOL ROLE=PORTA.3

Set var byte

SN var BYTE

L VAR BYTE

TM VAR BYTE

SC VAR BYTE

C VAR BIT

DAK VAR BYTE

SA VAR BYTE

M VAR BYTE

*****LCD yi Kullanıma Hazır Hale Getir*****

LOW PORTB.2 RW baca 1 ekrana yazmaya imkan vermek için LOW yapıldı.

lcdout \$FE,1

PAUSE 1000 'LCD nin kullanıma hazır hale gelebilmesi için gerekli süre

lcdout \$FE,1

LCDOUT \$FE,\$80,"UMIT S. - ESREF C."

LCDOUT \$FE,\$C6, "ETUV"

pause 1500

lcdout \$FE,1

*****Program Ba langıcı*****

BASLA:

L=0

GOTO ST

FR:

low role

IF UP=1 AND DOWN=1 THEN

IF L=0 THEN

LCDOUT \$FE,\$80,"PROGRAM SONLANDI"

LCDOUT \$FE,\$C0, "UP DOWN ILE MENU "

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT \$FE,\$80," FINISH PROGRAM "

LCDOUT \$FE,\$C0, "UP-DOWN GO MENU "

ENDIF

IF UP=0 OR DOWN=0 THEN

GOTO ST

ENDIF

GOTO FR

ENDIF

SA=60

ST:

set=0

C=0

SN=0

LOW ROLE

lcdout \$FE,1

PAUSE 200

Bas:

IF UP=1 AND DOWN=1 THEN

pause 100

IF MODE=0 THEN

PAUSE 15

L=L+1

ENDIF

IF L>1 THEN

L=0

ENDIF

IF L<0 THEN

L=1

ENDIF

ENDIF

SELECT CASE L

CASE 0

LCDOUT \$FE,\$80,"UP-DOWN ILE MENU"

LCDOUT \$FE,\$C0, "MOD ILE DIL SEC"

CASE 1

LCDOUT \$FE,\$80,"UP-DOWN GO MENU"

LCDOUT \$FE,\$C0, "MOD GO LANGUAGE"

END SELECT

IF UP=0 OR DOWN=0 THEN

PAUSE 30

lcdout \$FE,1

GOTO AYARYAP

ENDIF

GOTO BAS

*****1. Sensörü Oku*****

SENSOROKU:

OWOUT Comm_Pin, 1, [\$CC, \$44]' ISI de erini oku

Bekle:

OWIN Comm_Pin, 4, [Busy] 'Busy de erini oku

IF Busy = 0 THEN Bekle 'hala me gulmü? , evet ise goto Bekle..!

OWOUT Comm_Pin, 1, [\$CC, \$BE]' scratchpad memory oku

OWIN Comm_Pin, 2, [HAM.Lowbyte, HAM.Highbyte]' ki byte oku ve okumayı bitir.

'Ham de erden Santigrat derece hesabı

ISARET = "+"

IF ISARET_BITI = EKSI_ISI THEN

ISARET = "-"

HAM=~HAM+2

ENDIF

ISI=HAM*10/16

FLOAT = ISI//10

ISI=ISI/10

IF L=0 THEN

LCDOUT \$FE,\$80,"SICAKLIK:",ISARET,DEC ISI,".",DEC1 (Float),Derece,"C

" 2. satırda ısı

LCDOUT \$FE,\$C2,"ZAMAN:",DEC3 TM,":",DEC2 SN

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT \$FE,\$80,"TEMP: ",ISARET,DEC ISI,".",DEC1 (Float),Derece,"C "

2. satırda ısı

LCDOUT \$FE,\$C2,"TIME :",DEC3 TM,":",DEC2 SN

ENDIF

IF ISI=>SC THEN

LOW ROLE

C=1

ENDIF

IF C>0 THEN

IF SA=0 AND TM=0 THEN

GOTO FR

lcdout \$FE,1

ENDIF

PAUSE 370

SA=SA+1

SN=60-SA

```
IF SA>0 AND SN=59 THEN

TM=TM-1

ENDIF

IF SN=0 THEN

SN=59

SA=0

ENDIF

ENDIF
```

```
IF ISI<SC THEN

HIGH ROLE

ENDIF

GOTO SENSOROKU
```

```
***** Ayarlama Yap *****
```

```
ayaryap:
```

```
IF L=0 THEN

LCDOUT $FE,$82,"OK ILE KAYDET"

ENDIF

IF L=1 THEN
```

```
    LCDOUT $FE,$82,"OK THE RECORD"

    ENDIF

IF UP=0 THEN

    PAUSE 300

    SET=SET+1

ENDIF

IF DOWN=0 THEN

    PAUSE 300

    SET=SET-1

ENDIF

IF SET>5 THEN

    SET=1

ENDIF

IF SET<1 THEN

    SET=5

ENDIF

SELECT CASE SET

CASE 1

    IF L=0 THEN

        LCDOUT $FE,$C0,"PRG-1 50C-180DAK"
```

```
ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-1 50C-180MNT"

ENDIF

SC=50

TM=179

CASE 2

IF L=0 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-2 80C-150DAK "

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-2 80C-180MNT "

ENDIF

SC=80

TM=179

CASE 3

IF L=0 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-3 100C-160DAK"

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-3 100C-160MNT"

ENDIF
```

```
SC=100

TM=159

CASE 4

IF L=0 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-4 125C-120D"

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"PRG-4 125C-120MNT"

ENDIF

SC=125

TM=119

CASE 5

IF L=0 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"TEST PR 26C-1DAK"

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT $FE,$C0,"TEST PR 26C-1MNT"

ENDIF

SC=26

TM=1

END SELECT

    if OK=0 then
```

IF L=0 THEN

LCDOUT \$FE,\$80,"AYAR KAYDEDILDI "

pause 1000

ENDIF

IF L=1 THEN

LCDOUT \$FE,\$80,"SELECTION SAVED "

pause 1000

ENDIF

LCDOUT \$FE,1

goTO SENSOROKU

endiF

goto ayaryap

End

KAYNAKÇA

[1] - POYRAZ Ömer, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvar Kılavuzu

[2]-ALPASLAN Prof.Dr. Gökhan Hakkı, Sterilizasyon Yöntemleri ve Sterilizasyon Cihazları

[3]-BAHAR H. Laboratuvar Ortamlarında Dezenfeksiyon Politikalari, Simad Yayınları, Samsun, 2002.

[4]- SAN Ç A. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon İnkeleri, Klimik Dergisi, sayı 7, 1994.