

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

BİYOMEDİKAL CİHAZTEKNOLOJİLERİ

KURU HAVA STERİLİZATÖRLERİ

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARININ MONTAJI.....	3
1.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Tanımı	3
1.1.1. Isı İle Sterilizasyon	3
1.1.2. Kuru Hava Sterilizatörü Genel Yapısı ve Çeşitleri.....	4
1.2. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Kullanım Amacı	8
1.3. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Kullanım Alanları.....	8
1.3.1. Kuru Hava Sterilizatörlerini Sıklıkla Kullanan Birimler	8
1.4. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Blok Diyagramı ve Çalışması	8
1.4.1. Kuru Hava Sterilizatörlerinin Çalışması.....	8
1.5. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Kurulacağı Ortam Şartları	10
1.5.1. Uygun Kurulum İçin Gerekli Şartlar	10
1.6. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Elektriksel Özellikleri	13
1.6.1. Kuru Hava Sterilizatörü Temel Elektriksel Şeması	13
1.6.2. Kuru Hava Sterilizatörün Elektriksel Yapı Tanımı	13
1.7. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Montajında Dikkat Edilecek Hususlar	14
1.8. Teslim Tutanağı Örneği	15
1.9. Garanti Belgesi.....	16
1.9.1. Garanti Belgesi Ön Yüzü.....	16
1.9.2. Garanti Belgesi Arka Yüz.....	16
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	19
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	20
2. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARININ BESLEME ÜNİTESİ.....	20
2.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazları Besleme Devre Şeması.....	20
2.2 Kuru Hava Sterilizatör Cihazları Anakart Besleme Ünitesinin Çalışması.....	21
2.2.1. Doğrultma Devre Yapısı.....	21
2.2.2. Besleme Filtre Devre Yapısı.....	21
2.2.3. Besleme Regüle Devre Yapısı	21
2.2.4. Besleme Devresi Yerleşimi	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	26
3. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARI ELEKTRONİK KONTROL KARTLARI	26
3.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Elektronik Kontrol Kartı Devre Şeması	26
3.2. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Merkezî İşlem Ünitesi	28
3.2.1. Mikroışlemcili Merkezî İşlem Üniteleri	28
3.2.2. Mikroışlemcısiz Merkezî İşlem Üniteleri.....	29
3.3. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Zamanlayıcı Ünitesi	29
3.4. Kuru Hava Sterilizatör Sıcaklık Kontrol Ünitesi	30
3.5. Sıcaklık ve Zamanlayıcı Gösterge Ünitesi.....	31
3.5.1. Gösterge Üniteleri Yapısı ve Çalışması.....	31
3.5.2. Elektronik Gösterge Ünitesi	32

3.5.3. Civalı Sıcaklık Gösterge Ünitesi	33
3.6. Arıza Bilgi Form Örneği	34
UYGULAMA FAALİYETİ	35
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	37
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	38
4. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARI ISITICILARI	38
4.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazlarında Kullanılan Isıtıcı Özellikleri	38
4.2. Isıtıcı Yol Verme Kontaktörü ve Çeşitleri	41
UYGULAMA FAALİYETİ	44
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	46
ÖĞRENME FAALİYETİ -5	47
5. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARININ BAKIMI	47
5.1 Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Bakımında Dikkat Edilecek Hususlar	47
5.2. Sızdırmazlık Contaları ve Çeşitleri	49
5.3. Bakım Tutanağı Örneği	50
UYGULAMA FAALİYETİ	51
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	53
ÖĞRENME FAALİYETİ-6	54
6. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARINDA KALİBRASYON	54
6.1. Kalibrasyonun Tanımı	54
6.2. Zaman	54
6.3. Sıcaklık	55
6.4. Kalibrasyon Sertifika Örneği	58
UYGULAMA FAALİYETİ	59
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	61
MODÜL DEĞERLENDİRME	62
CEVAP ANAHTARI	65

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0246
ALAN	Biyomedikal Cihaz Teknolojileri
DAL/MESLEK	Tıbbi Laboratuvar ve Hasta Dışı Uygulama Cihazları
MODÜLÜN ADI	Kuru Hava Sterilizatör Cihazları
MODÜLÜN TANIMI	Kuru hava sterilizatör cihazlarının montajının, meydana gelen arızaların, bakımının, fonksiyon testinin ve kalibrasyonun nasıl yapılacağını gösteren öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Alan Ortak modüllerini ve Etüv Cihazları modülünü tamamlamış olmak
YETERLİK	Kuru hava sterilizatör cihazlarında arıza gidermek
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Bu modül ile kuru hava sterilizatör cihazlarının montajını, arızalarını, bakımını, fonksiyon testini ve kalibrasyonunu standartlara uygun ve hatasız yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kuru hava sterilizatör cihazlarının montajını yapabileceksiniz.2. Kuru hava sterilizatör cihazlarında meydana gelen besleme arızalarını giderebileceksiniz.3. Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki elektronik kontrol kartı arızalarını giderebileceksiniz.4. Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki ısıtıcı arızalarını giderebileceksiniz.5. Kuru hava sterilizatör cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapabileceksiniz.6. Kuru hava sterilizatör cihazlarının kalibrasyonunu standartlara uygun yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Servis el kitabı, kuru hava sterilizatör cihazı, elektriksiz güvenlik analizörü, avometre, nemölçer, ısıölçer, su terazisi, el takımları, devre şeması, lehimleme aletleri, özel temizlik malzemeleri, mekanik yağlar, termometre, kronometre
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap, test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

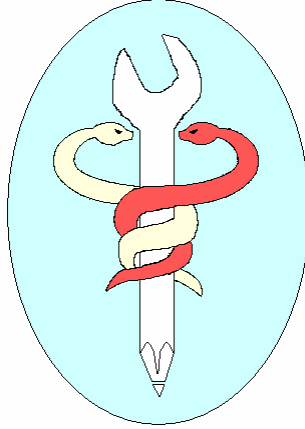
GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Sağlığımızı kazanmak için gittiğimiz hastane ve poliklinikler zaman zaman sağlıklı bireyler için bile tehdit oluşturabilecek düzeyde mikrobiyolojik riske sahiptir. Bu tehditlerden korunmamızın yolu klinik, laboratuvar ve hastanelerin yeterli sterilizatör ekipmanlarına sahip olmasından ve bunların sağlıklı bir şekilde çalışmasından geçer.

Kuru hava sterilizatörleri, ilk kurulum ve işletme maliyetlerinin düşük olması, az yer kaplaması ve sterilizasyon işlemini kısa sürede işlevsel gerçekleştirmesi sebebiyle en yaygın kullanılan sterilizatör türüdür.

Bu modül, kuru hava sterilizatörlerinin kullanım yerleri ve amaçları ile cihazların işlevlerinin devam edebilmesi için kullanıcının ve özellikle tıbbî cihaz teknisyeninin yapması gerekenleri anlatmaktadır.





ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Kuru hava sterilizatör cihazlarının montajını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır,

- Kuru hava sterilizatör Cihazının kullanım ve amacı kullanım alanlarını araştırınız.
- Kuru hava sterilizatör cihazı için çizilmiş bir elektriksel devre şeması bulunuz ve inceleyiniz.
- Bir kuru hava sterilizatörünün blok şemasını bulup inceleyiniz.
- Cihazın kurulabileceği uygun ortam şartlarını araştırınız.
- Bir kuru hava sterilizatörünün katalog bilgilerinden elektriksel özelliklerini inceleyiniz.
- Bir kuru hava sterilizatör cihazı garanti belgesi bulunuz ve inceleyiniz.
- Yaptığınız bu araştırmaları, rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

1. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARININ MONTAJI

1.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Tanımı

1.1.1. Isı İle Sterilizasyon

Isı ile sterilizasyon en ekonomik, en kolay uygulanabilen ve en güvenilir sterilizasyon yöntemi olarak bilinmektedir. Etki mekanizması, doğrudan doğruya yüksek sıcaklık kullanarak hücre proteinlerinin yapılarını bozmak şeklindedir.

Isı ile sterilizasyonda ısı derecesi, ısının etki zamanı, ortamdaki nem derecesi, mikroorganizmaların içerisindeki su miktarı gibi faktörler sterilizasyon işlemi üzerinde etkili olmaktadır.

Genel olarak 175°C’de 1 saat, 140°C’de ise 3 saat sterilizasyon için yeterlidir. Sıcaklık düzeyi ile zaman ilişkisine bakıldığında sıcaklığın sterilizasyon için önemi anlaşılacaktır. Cam ve metal aletler, içlerine nemin ulaşamadığı yağlar ve tozlar ısıl yöntemle sterilize edilir.

Kuru hava sterilizatörleri 400 °C’ye kadar ulaşabilen sıcaklıklar üreten çelik yapılı bir kabin, elektrikli ısıtıcılar (rezistans), elektronik zamanlayıcı, ısıl düzenleyici devre ve koruyucu termostattan oluşan elektronik kontrollü sterilizasyon amaçlı fırınlardır.

1.1.2. Kuru Hava Sterilizatörü Genel Yapısı ve Çeşitleri



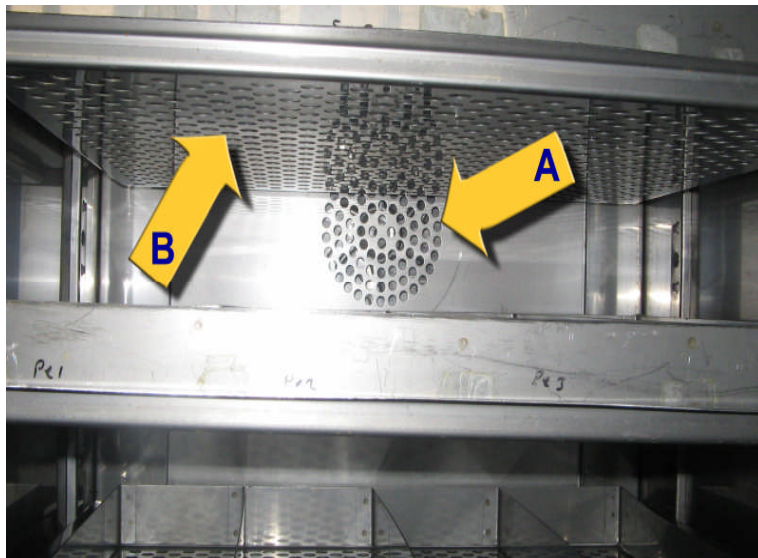
Resim 1.1: Kuru hava sterilizatörünün genel resmi

- A: Kuru hava sterilizatörünün kabin kapısı
- B: LED yapılı sıcaklık ve zaman göstergesi
- C: Sıcaklık ve zaman ayarları
- D: Koruma amaçlı termostat ayarı
- E: Açma/ kapama anahtarı
- F: Sigorta yuvası



Resim 1.2: Kuru hava sterilizatörünün çelik kabin yapısı

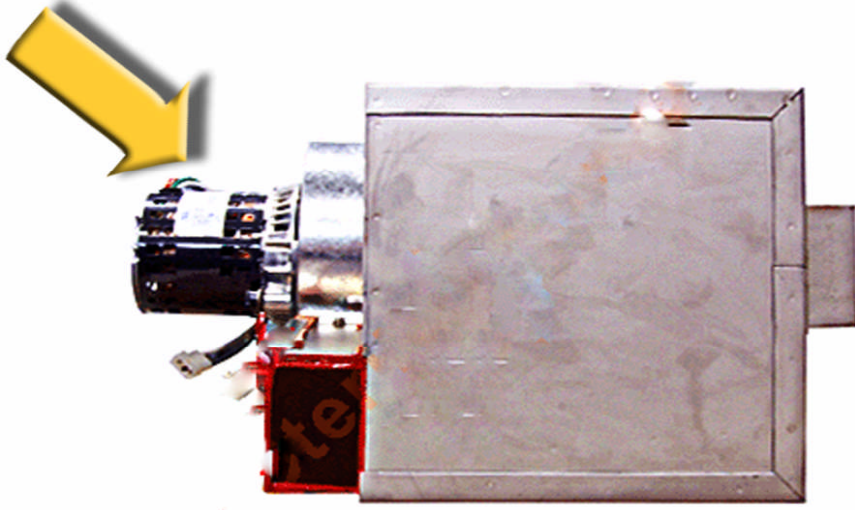
- A: Kabin kapağının silikon veya kauçuk yapıli sızdırmazlık contası
- B: Yeri değiştirilebilir raf kirişleri
- C: Paslanmaz çelikten yapılmış raflar(Isı dağılımının daha iyi olması için gözenekli olduğuna dikkat ediniz.)



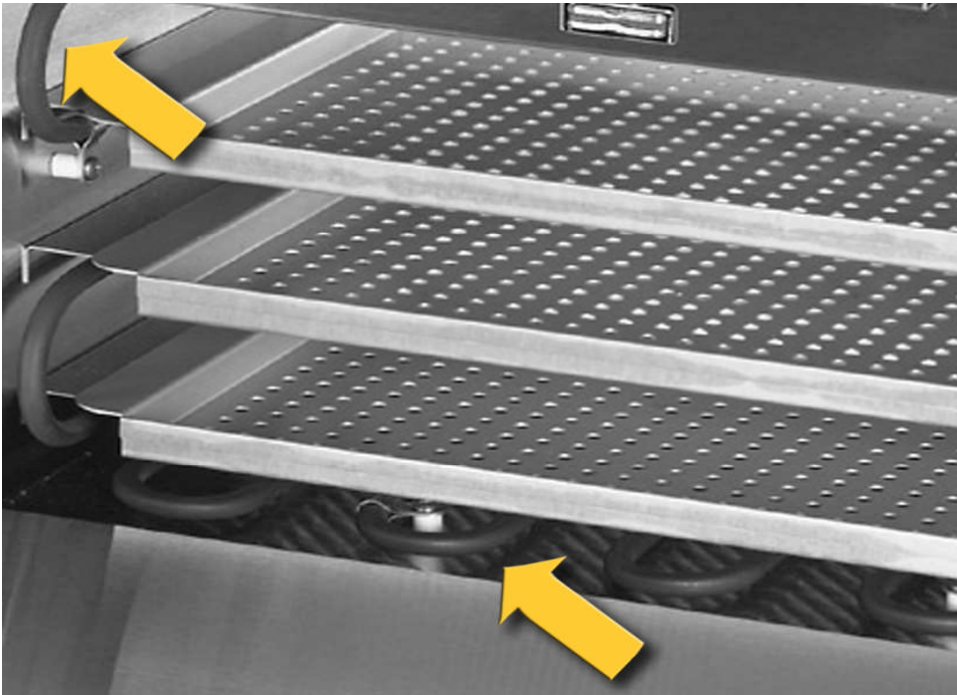
Resim 1.3: Kuru hava sterilizatör fanı ve kabin yapısı

A: Kuru hava Sterilizatörlerinin bazı modellerin ısı yayılımını desteklemek amacıyla fan yerleştirilmiştir.

B: Hava sirkülasyonunun daha iyi olması için rafların gözenekli oluşuna dikkat ediniz.



Resim 1.4: Haricî düzenlenmiş fan sistemi



Resim 1.5: Kuru hava sterilizatöründe kabin içine yerleştirilmiş ısıtıcılar

Kuru hava sterilizatörlerde genellikle ısıtıcılar kabinin hemen dışına yerleştirilmiş yaprak tipi ısıtıcılar olurken zaman zaman kabin içi ısıtıcı sterilizatörlere de rastlamak mümkündür.

Ancak, bu tip modeller, kabin içi temizliğindeki zorluklar, kullanıcıya getirdiği elektriksel riskler ve kabin içi alanın daralması sebebiyle tercih edilmemektedir.



Resim 1.6: Zemine kurulabilen dolap tipi kuru hava sterilizatörü



Resim 1.7: Masa üstü tip kuru hava sterilizatörü

1.2. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Kullanım Amacı

Kuru hava sterilizatörleri, kabin sıcaklıkları 25°C ile 400°C arasında ayarlanan değerlere kadar ısıtılmakta ve belirtilen toleranslar dahilinde kararlı sıcaklıklar oluşturabilmektedir. Ayrıca bu sıcaklıkta ayarlanan süre kadar bekleyerek süre bitiminde çalışmasını durdurmakta veya seçime göre süresiz çalışmaktadır. Kuru hava sıcaklığı ile sterilize edilebilen metal ve cam malzemelerin sterilizasyonunda, kurutma ve ısıtma amaçlı her türlü işlemde kullanılmaktadırlar.

1.3. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Kullanım Alanları

Kuru hava sterilizatör cihazları boyutlarının küçüklüğü, kurulum ve kullanım maliyetlerinin düşük oluşu, az yer kaplaması, güvenilir sterilizasyonu gibi sebeplerle kliniklerde, hastanelerde, biyokimya laboratuvarlarında kullanım alanı bulmaktadır. Biyomedikal teknisyenlerinin en sık karşılaşacakları sterilizatör çeşidi kuru hava sterilizatörü olacaktır.

1.3.1. Kuru Hava Sterilizatörlerini Sıklıkla Kullanan Birimler

Bu tip sterilizatörler, özellikle az sayıda metal ekipmanın gün içinde tekrar tekrar ve defalarca kullanıldığı küçük cerrahi operasyonların yapıldığı kliniklerde karşımıza çıkar. Çünkü hastane ve benzeri büyük sağlık kuruluşlarında sterilizasyon birimleri bulunmaktadır ve bu birimler tüm hastanenin sterilizasyon işlerini yüklenmişlerdir.

Kullanılmış olarak sterilizasyona gelen cerrahi ekipmanlar, buharlı sterilizasyon işlemi başlamadan önce özel kılıflarının içerisine yerleştirilir ve sterilizasyonun ardından aylarca bu kılıfların içinde steril kalabilir. Ancak, kuru hava sterilizatöründe sterilizasyonu yapılan cerrahi ekipmanlar, çıplak durumdadır ve bekletilmeleri durumunda ortamdaki bakteriler ve spordardan etkilenecekleri için steril olduklarından şüphe doğacaktır. Bu sebeple ekipmanların sıklıkla ve tekrar tekrar kullanıldığı ve kısa sürede sterilizasyon beklenen az ekipmanı bulunan birimler için kuru hava sterilizatörleri en uygun sterilizatörlerdir.

1.4. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Blok Diyagramı ve Çalışması

1.4.1. Kuru Hava Sterilizatörlerinin Çalışması

Kuru hava sterilizatörleri, teknolojiye gerçekleşen gelişmeler sebebiyle sürekli olarak bir gelişim içerisinde olmuşlar. Yıllar boyu mekanik kontrollü sistemler kullanılırken bugün mikroişlemci ve mikrodenetleyici teknolojisiyle donanmış olarak karşımıza çıkmaktadırlar. 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

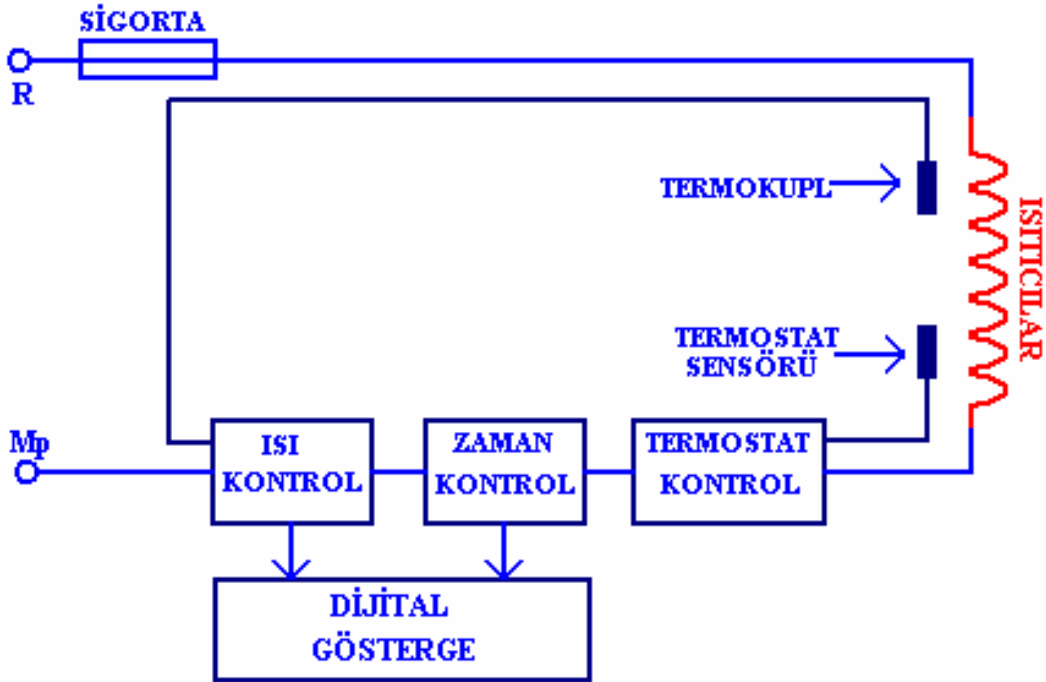
ise anahtar(switch) olarak düşünebileceğimiz ısı kontrol sisteminin ısıtıcıların enerji yolunu kapattığına emin olabiliriz. Ayrıca kullanıcı, bir zaman değeri seçerse zamanlayıcı geri sayıma başlar ve süre tamamlanana kadar ısıtıcıların ısınmasına izin verir. Zaman dolduğunda ise kullanıcıyı sesli ikaz 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.

Thermocouple 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 karşılaşılan ısıl dönüştürücü termokupldur.

Sistemin elektronik kartı dahilinde bulunan ısı kontrol sistemi, kabin içi sıcaklık verisini termokupl sayesinde alır ve buna bağlı olarak ısıtıcıların enerjilenmesi veya enerjilenmemesi konusunda uygulamayı yapar.

1.4.2. Kuru Hava Sterilizatörünün Blok Diyagramı



Resim 1.8: Kuru Hava Sterilizatörü Blok Şeması

1.5. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Kurulacağı Ortam Şartları

1.5.1. Uygun Kurulum İçin Gerekli Şartlar

Kuru hava sterilizatörünün uygun bir yere kurulması ve uygun şartlarda kullanılması, cihazdan alınacak verimi ve cihazın kullanım ömrünü doğrudan etkiler. Cihazın kurulum yeri belirlenirken ortamı bir dizi tetkikten geçirmek gerecektir. Bunlar maddeler hâlinde aşağıda ifade edilmiştir.

- Cihazın naklinde hasar olup olmadığını kontrol ediniz.
- Yerleşim yerinin, kullanım amacına ve kullanıcılara uygun olup olmadığını kontrol ediniz.
- Kullanılacağı yere yerleştirilen cihazın düz zemin ile dört ayak temaslı olup olmadığını kontrol ediniz.
- Kullanıcının başka işler yapması hâlinde cihazı izleyebilme olanağının olup olmadığını kontrol ediniz.
- Çevresindeki diğer cihazların kullanım sahasını işgal edip etmediğini kontrol ediniz. Başka işlemlerin cihaza tesir etmediğinden ve zarar vermeyeceğinden emin olunuz.
- Cihazın kablo mesafesinde topraklaması da bulunan sağlıklı bir elektrik prizi olduğundan emin olunuz.
- Cihazın kurulacağı yerin sudan ve nemden uzak olduğuna emin olunuz. Aksi takdirde su ve nem, cihazın metal aksamına ve elektronik aksamına zarar verebilir.
- Cihazın güneş ışığından veya ısı kaynaklarından doğrudan etkilenmeyeceği bir yerde olduğundan emin olunuz.
- Kuru hava sterilizatörünün kabininin üstündeki havalandırma yuvasının havalandırmayı engelleyecek şekilde kısıtlanmadığından emin olunuz.
- Cihazın çalışacağı ortamın cihazın sıcaklık bakımından çalışma aralığının dışında olmadığından emin olunuz.

Yukarıda belirtilen tetkikler yapıldıktan sonra ortam şartlarının cihazı kötü yönde etkilemeyeceğine emin olunmuştur ve cihaz kurulabilir.

1.5.2. Hatalı Kurulmuş Cihaz Örnekleri



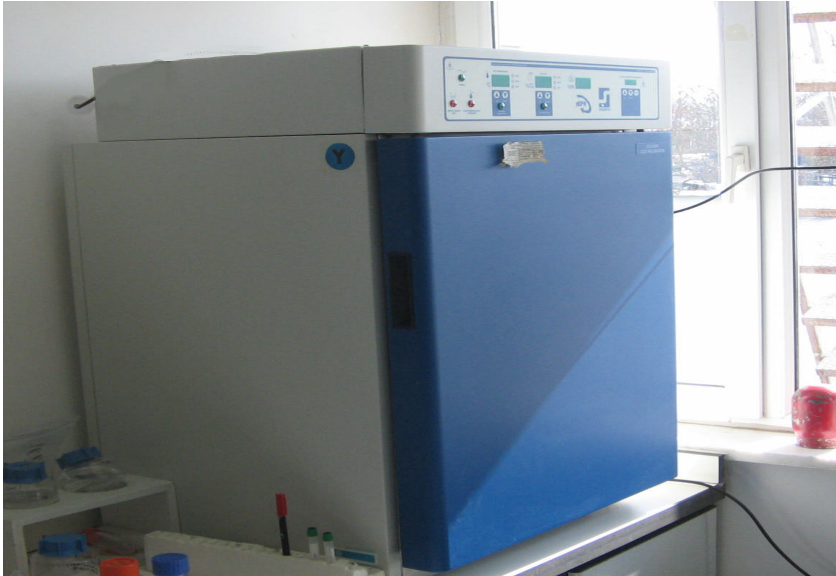
Resim 1.9: Kuru hava sterilizatörünün hatalı yerleşimi

Kuru hava sterilizatörünün diğer cihazlarla birbirlerinin kullanım alanını kısıtlayacak kadar yakın ve hatalı yerleştirildiğine dikkat ediniz.



Resim 1.10: Kuru hava sterilizatörünün hatalı düzenlenmiş priz tertibatı

Kuru hava sterilizatörleri yüksek akım çeken cihazlardır ve priz tertibatının çevresel unsurlardan iyi yalıtılmış, iyi topraklanmış sağlıklı bir tesisata bağlı olması gerekir. Yukarıda kuru hava sterilizatörünün bağlandığı priz grubunun yerde olması sebebiyle ıslanmaya açık ve sağlıklı olmadığına dikkat ediniz.



Resim 1.11: Kuru hava sterilizatörünün hatalı yerleşimi

Kuru hava sterilizatörleri, güneş veya ısı kaynaklarıyla doğrudan temas hâlinde bulunmamalıdır. Pencerelem nem ve güneş ışığının kaynaklarındandır. Yukarıda kuru hava sterilizatörünün pencere yanına hatalı şekilde yerleştirildiğine ve güneş ışınlarının doğrudan cihaza ulaştığına dikkat ediniz.

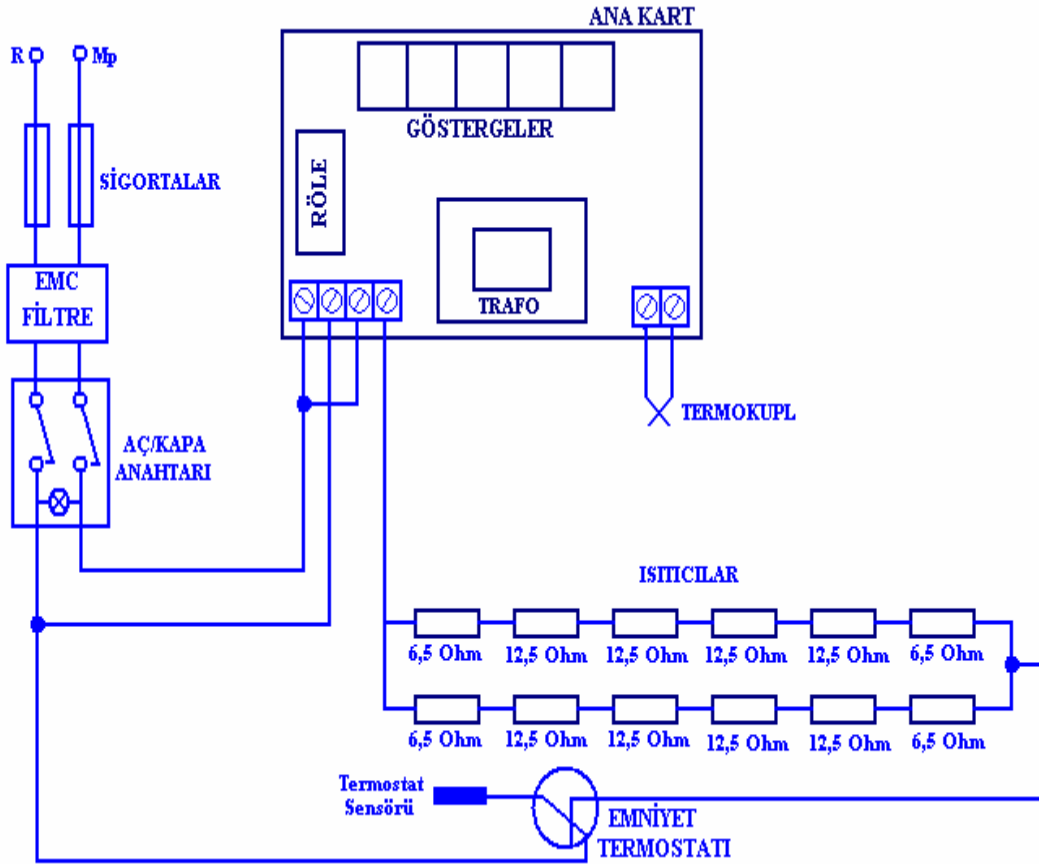


Resim 1.12: Kuru hava sterilizatörünün yerleşim şekilleri

Yukarıda görüldüğü gibi tezgâh üstü kullanılan cihazlar, her türlü zararlı etkiye açıktır. Eğer metal sehpa üzerinde kullanılırsa kullanım alanından kaynaklanan zararlı etkilerden büyük oranda yalıtılmış olacaktır.

1.6. Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Elektriksel Özellikleri

1.6.1. Kuru Hava Sterilizatörü Temel Elektriksel Şeması



Resim 1.13: Kuru hava sterilizatör cihazının elektriksel şeması

1.6.2. Kuru Hava Sterilizatörün Elektriksel Yapı Tanımı

1.6.2.1. Isıtıcı ve Kontaktör Yapısı Tanımı

Kuru hava sterilizatör cihazlarının kabini, alt ve iki yan duvar olmak üzere üç noktada kümelenmiş ısıtıcı rezistanslar ile ısıtmaktadır. Sıklıkla alt ısıtıcılar, yanlardakine oranla daha fazla ısınarak ısı yayılımının iyi olmasını sağlar. Her bir duvarda 4 adet ısıtıcı rezistans bulunmaktadır. Bu duvarlardaki rezistanslar, birbirlerine seri şekilde bağlıdır. Gücü ve ısıtma kabin hacmi küçük buna bağlı olarak ısıtıcılarının çektiği akım az olan sterilizatörlerde

ısıtıcılara yol verme amacıyla röleler kullanılırken nispeten daha büyük kabin hacmine sahip cihazlarda daha fazla akım çekildiği için kontaktör adı verilen yüksek akım kapasiteli röleler kullanılmaktadır.

Kuru hava sterilizatörleri, ısıtma aralıklarına ve kabin hacimlerine bağlı olarak 350 Watt ile 2000 Watt arasında güçlerde karşımıza çıkabilir. Bu güç birimi, doğrudan ısıtıcıların gücünü ifade eder. Isıtıcıların gücüne bağlı olarak sistemin sigortasından kontaktörüne kadar birçok parça farklılık gösterecektir.

1.6.2.2. Besleme Devre Yapısı Tanımı

Kuru hava sterilizatörlerinin kartlarını besleyen besleme devreleri vardır. Bu devre, anakartın üzerinde olabileceği gibi ayrı bir kart üzerinde de yerleştirilmiş olabilir. Dijital elektronik sisteminin besleme gerilimi +5V'tur ve bu tip cihazların beslemeleri +5V gerilim üretir. Bunun yanında kontaktörün beslenmesi gereken durumlarda, kontaktör sarım gerilimine bağlı olarak besleme devresinden ayrıca 12 veya 24 Volt genlikli gerilimler de sağlanabilir.

1.7. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Montajında Dikkat Edilecek Hususlar

Kuru hava sterilizatör cihazları, hassas yapıları sebebiyle taşınmasından kurulmasına kadar tüm işlemler uygun ekipman, tecrübeli elemanlar ve teknisyenler tarafından yapılmalıdır. Aşağıda tüm bu işlemler sırasıyla ve maddeler hâlinde ifade edilmiştir.

- Cihazın ağırlığından dolayı, tüm taşıma ve nakliye uygun taşıma ekipmanıyla ve tecrübeli elemanlarca yapılmalıdır.
- Cihazın karton kutu ambalajını açınız.
- Bazı modellerde nakliye sırasında oluşabilecek hasarları önlemek için cihaz ön kapağı demonte olabilir. Bu durumda kapağı, kullanım talimatına uygun olarak monte ediniz.
- Elektrik hattınızın, cihazınızın gücüne uygun olup olmadığını kontrol ediniz. Uygun değilse yeni bir hat çekiniz.
- Kullanacağınız priz in topraklama bağlantısının durumunu multimetre ile kontrol ediniz.
- Eğer topraklama uygun değilse yeni bir topraklama hattı çekiniz.
- Cihazın güç iletim kablosunu cihaza, diğer ucunu topraklı prize takınız.
- Cihazın raflarının kirişlerini kutudan çıkarıp raflarını kullanmak istediğiniz uygun yüksekliğe monte ediniz.
- Cihazın raflarını kutusundan alıp az önce taktığınız kirişlere yerleştiriniz.
- İlk çalıştırma sırasında sıcaklık kalibratörü kullanarak cihazın yeterli ısıya ulaşmış olduğunu test ediniz.
- Cihaz teslim tutanağını hazırlayıp alıcı yetkilisi ile imza altına alınız.
- Teslim tutanağının bir kopyasını mutlaka alınız.
- Cihazın kullanıcılarını cihazın çalışması ve bakımı konularında bilgilendiriniz.

1.8. Teslim Tutanağı Örneği

CİHAZ TESLİM TUTANAĞI	
<p>..../..../200.. tarihli ihale gereği teslimatı yapılması gereken marka ve model kuru hava sterilizatörün teslimatı ve kurulup çalışır teslimatı işlemi yapılmıştır.</p> <p>Cihazın Garanti Belgesi ve kullanım kılavuzunun teslimatı işlemi yapılarak gerekli bilgilendirme yapılmıştır.</p> <p>İş bu tutanak, teslim eden teknisyen ve teslim alan işletme müdürü tarafından imza altına alınmıştır.</p>	
..../..../200... Teslim Eden Adı Soyadı Unvanı İmza/...../200.. Teslim Alan Adı Soyadı Unvanı imza

1.9. Garanti Belgesi

1.9.1. Garanti Belgesi Ön Yüzü

Garanti ile ilgili olarak müşterinin dikkat etmesi gereken hususlar

tarafından verilen bu garanti,

1. Cihazın normal kullanım amacı dışında kullanılmasından doğacak arızalar,
2. Fiziksel veya kimyasal tesirleri olan maddelere maruz kalmasından doğacak arızalar,
3. Kullanma kılavuzunda yer alan hususlara uyulmaması durumlarında meydana gelen hasarlar ve arızalar,
4. Voltaj düşüklüğü veya fazlalığı, hatalı tesisat veya cihazın etiketinde yazılı voltajdan farklı voltajda kullanma sebebi ile oluşacak arızalar,
5. Müşterinin sorumluluğundaki yüklenme, boşaltma ve taşıma sırasında oluşacak hasarlar,
6. Cihazın servis yetkilileri dışındaki kişilerce çeşitli sebeplerle sökülmüş veya fonksiyonlarının değiştirilmiş olması,

durumunda geçersizdir.

**SANAYİ MALZEMELERİ
İMALAT VE TİCARET A.Ş.**

Garanti Belgesi

Bu Garanti Belgesi'nin kullanılmasına 4077 sayılı Kanun ile bu Kanun'a dayanılarak düzenlenen TRKGEM-95/116-117 sayılı Tebliğ uyarınca T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü tarafından izin verilmiştir.

Resim 1.14: Kuru hava sterilizatörü garanti belgesi ön yüzü

1.9.2. Garanti Belgesi Arka Yüzü

İMALATÇI VEYA İTHALATÇI FIRMANIN

Ünvanı : XXXXX
SANAYİ MALZEMELERİ İMALAT VE
TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

Adresi : XXXXX XXXXX Kızılay 06440 - Ankara
XXXXXX XXXXX XXXXX XXXXX

YETKİLİ İMZALAH : Yñ. Kur. Bşk. Yñ. Kur. Dyesi
Genel Müdür Yñ. Kur. Dyesi

**SANAYİ MALZEMELERİ İMALAT
VE TİCARET ANONİM ŞİRKETİ**

BELGE NO : _____

BELGE İZİN TARİHİ : 08/08/1996

MALIN

Cinsi : **KURU HAVALI STERİLİZATÖR**

Markası : XXXXX

Modoll : FN 500

Bandroll ve Seri No : XXXXX

Teslim Tarihi ve Yeri : _____

Azami Tamir Süresi : 30 İŞ GÜNÜ

Garanti Süresi : BİR YIL

SATICI FIRMANIN

Ünvanı : _____

Adresi : _____

Tel - Telefaks : _____

Fatura Tarih ve No : _____

TARİH-İMZA-KAŞE : 26.02.2003

KKPİSTRAZ Mec No: Jm

GARANTİ ŞARTLARI

1. Garanti süresi malın teslim tarihinden itibaren başlar ve bir yıldır.
2. Malın bütün parçaları dahil olmak üzere tamamı firmamızın garantisine kapsamındadır.
3. Malın garanti süresi içerisinde arızalanması durumunda, tamirde geçen süre garanti süresine eklenir. Malın tamir süresi en fazla otuz üç gündür. Bu süre, malın servis istasyonuna, servis istasyonunun olmaması durumunda ayrıca; malın satıcısı, bayii, acentası, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından birisine bildirim tarihinden itibaren başlar.
4. Malın garanti süresi içerisinde, gerek malzeme ve işçilik gerekse montaj hatalarından dolayı arızalanması halinde, işçilik masrafları, değiştirilen parça bedeli ya da başka herhangi bir ad altında hiçbir ücret talep etmeksizin tamiri yapılacaktır.
5. Malın;
 - Teslim tarihinden itibaren garanti süresi içinde kalmak kaydıyla bir yıl içerisinde aynı arızayı ikiden fazla tekrarlaması veya farklı arızaların dörtten fazla ortaya çıkması sonucu, malın yararlanamamasının süreklilik kazanması,
 - Tamiri için gereken azami sürenin aşılması,
 - Servis istasyonunun, servis istasyonunun mevcut olmaması halinde ayrıca; satıcısı, bayii, acentası, temsilciliği, ithalatçısı veya imalatçısından bildirim, düzeltilmeyeceği raporla arızanın tamirinin mümkün bulunmadığını belirlenmesi durumlarında, ücretsiz olarak değiştirme işlemi yapılacaktır.
6. Malın kullanma kılavuzunda yer alan hususlara aykırı kullanılmasından kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.
7. Garanti Belgesi ile ilgili olarak çıkabilecek sorunlar için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Tüketicinin ve Rekabetin Korunması Genel Müdürlüğü'ne başvurulabilir.

Resim 1.15: Kuru hava sterilizatörü garanti belgesi arka yüzü

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölyede bulunan kuru hava sterilizatör cihazını kullanarak aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kuru hava sterilizatör cihazı servis el kitabını okuyup talimatları takip ediniz.➤ Temel ve özel iş güvenliği tedbirlerini alınız.➤ Ortam şartlarını kontrol ediniz.➤ Mevcut tesisatın, cihazı çalıştırmaya uygunluğunu kontrol ediniz. Eğer priz topraksız ise haricî topraklama hattı çekiniz.➤ Kuru hava sterilizatör cihazının servis el kitabındaki montaj talimatlarına uygunluğunu kontrol ediniz.➤ Cihazın akım kaçaklarını elektriksel güvenlik analizörü ile kontrol ediniz.➤ Cihazın fiziksel kontrolünü yapınız.➤ Cihazın arıza bilgisini sorgulayınız.➤ Cihazı boş olarak çalıştırarak kalibratör veya indikatör yardımıyla çalışırlığını test ediniz.➤ Kullanıcıyı cihazın kullanımı ve bakımı konusunda bilgilendiriniz.➤ Teslim tutanağını doldurup alıcı yetkili ile birlikte imza altına alınız.➤ Garanti belgesini doldurunuz ve imzalayıp alıcı yetkiliye teslim ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kurulum işlemini yaptıktan sonra mutlaka kullanıcıya bilgilendirme yapınız.➤ Cihazın kullanım kılavuzunu kullanıcıya teslim ediniz.➤ Alıcı yetkiliye servis telefon numaralarını mutlaka veriniz.➤ Kurulumu yapacağınız yeri ısı ve nem bakımından gözden geçiriniz. Uygun olmayan yere kurulum yapmayınız.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Kuru hava sterilizatör cihazı servis el kitabındaki talimatlara göre işlemlerinizi gerçekleştirdiniz mi?		
2	Temel ve özel iş güvenliği tedbirlerini aldınız mı?		
3	Ortam şartlarını kontrol ettiniz mi?		
4	Mevcut tesisatın, cihazı çalıştırmaya uygunluğunu kontrol ettiniz mi? Eğer priz topraksız ise haricî topraklama hattı çektiniz mi?		
5	Kuru hava sterilizatör cihazının servis el kitabındaki montaj talimatlarına uygunluğunu kontrol ettiniz mi?		
6	Cihazın akım kaçaklarını elektriksel güvenlik analizörü ile kontrol ettiniz mi?		
7	Cihazın fiziksel kontrolünü yaptınız mı?		
8	Cihazın arıza bilgisini sorguladınız mı?		
9	Cihazı boş olarak çalıştırarak kalibratör veya indikatör yardımıyla çalışırılığını test ettiniz mi?		
10	Kullanıcıyı cihazın kullanımı ve bakımı konusunda bilgilendirdiniz mi?		
11	Teslim tutanağını doldurup alıcı yetkili ile birlikte imza altına aldınız mı?		
12	Garanti belgesini doldurup ve imzalayıp alıcı yetkiliye teslim ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz.

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikiniz varsa faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1.(...) Kuru hava sterilizatörleri 400°C ısıya ulaşabilir. Böylelikle ısıyla sterilizasyon sağlar.
- 2.(...) Kuru hava sterilizatörü mutlaka güneş gören bir yere kurulmalıdır.
- 3.(...) “Sterilizasyon” tüm mikroorganizmalardan ve bunların sporlarından arınmak demektir.
- 4.(...) Kuru hava sterilizatörleri kurulum sırasında asla topraklı prize bağlanmamalıdır.
- 5.(...) Kuru hava sterilizatörlerinin, kurulum işlemi, mutlaka yetkili servis teknisyeni tarafından yapılmalıdır.
- 6.(...) Cihazın kurulum yeri, cihazın üst kısmında bulunan havalandırma yuvası her zaman kapalı kalacak şekilde seçilmelidir.
- 7.(...) Kuru hava sterilizatörleri her türlü pişirme işleri için kullanılabilir.
- 8.(...) Kuru hava sterilizatörleri su ve nemden uzak kalacak şekilde konumlandırılmalıdır.
- 9.(...) Kuru hava sterilizatörleri 350Watt ile 2000W arası güçlerde çalışacak şekilde karşımıza çıkabilir.
- 10.(...) Kuru hava sterilizatörlerinde sterilizasyon işlemi en fazla 10 dakikada tamamlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularda öğrenme faaliyetinin ilgili kısmına geri dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Kuru hava sterilizatör cihazlarının besleme ünitelerinin yapısını, çalışmasını bilecek ve meydana gelen besleme arızalarını giderebileceksiniz.

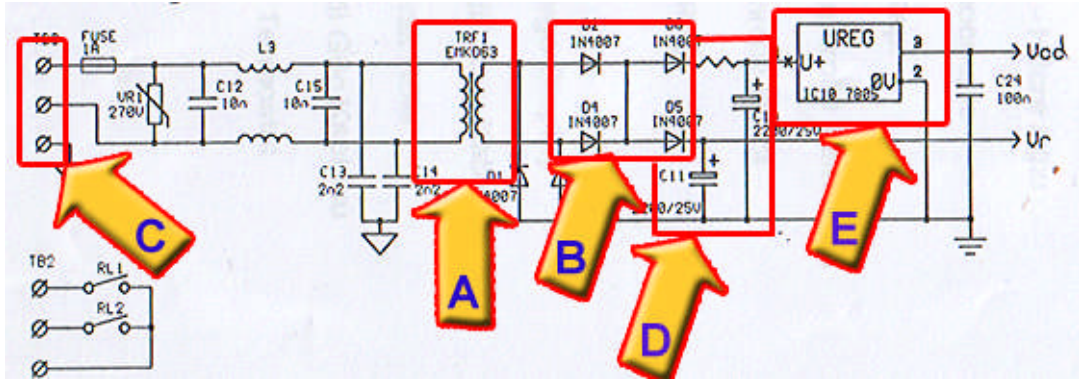
ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Besleme devrelerinde kullanılan trafoları araştırınız, bulup inceleyiniz.
- İnternette “regüle” konusunda araştırmalar yapınız.
- Doğrultma devrelerini, işlevini ve çeşitlerini araştırınız.
- Besleme devrelerinde filtreleme nedir? Araştırınız.
- Besleme devre çeşitlerini araştırınız.
- Yaptığınız bu araştırmaları, rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

2. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARININ BESLEME ÜNİTESİ

2.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazları Besleme Devre Şeması



Resim 2.1: Kuru hava sterilizatör besleme devre şeması

- A: 220/12V besleme trafosu
B: Beslemede köprü şeklinde bağlanmış 4 adet kristal diyot
C: 220V AC şebeke geriliminin girdiği klemens
D: Besleme filtre kondansatörleri
E: Regüle entegresi LM 7805

2.2 Kuru Hava Sterilizatör Cihazları Anakart Besleme Ünitesinin Çalışması

2.2.1. Doğrultma Devre Yapısı

Kuru hava sterilizatörünün besleme devresi, sık rastlanan tipte 220V AC giriş gerilimini 5V DC gerilimine çeviren devrelerdir. Şekilde A harfi ile görüldüğü gibi devre, bir besleme trafosuna sahiptir. Bu traфонun girişinde 220V AC tip gerilim ölçülürken çıkışında 12V AC gerilim gözlenir. Trafo çıkışındaki 12V AC gerilim dört diyottan oluşan köprü tip doğrultma devresi ile DC gerilime çevrilir.

2.2.2. Besleme Filtre Devre Yapısı

Elde edilen bu gerilim 12Volt genliğe sahip bir gerilimdir ve tam olarak DC olduğundan söz etmek için dalgalanmalardan arındırmak gerekecektir. Bunun için yüksek kapasiteli kondansatörler kullanılarak filtre işlemi, yani salınımları nötrleme işlemi gerçekleştirilir. Besleme devrelerinde göze çarpan büyük boyutlu elektrolitik kondansatörler filtre kondansatörleridir. Yukarıdaki devre fotoğrafından filtre kondansatörleri 'D' harfi ile ifade edilmişlerdir.

2.2.3. Besleme Regüle Devre Yapısı

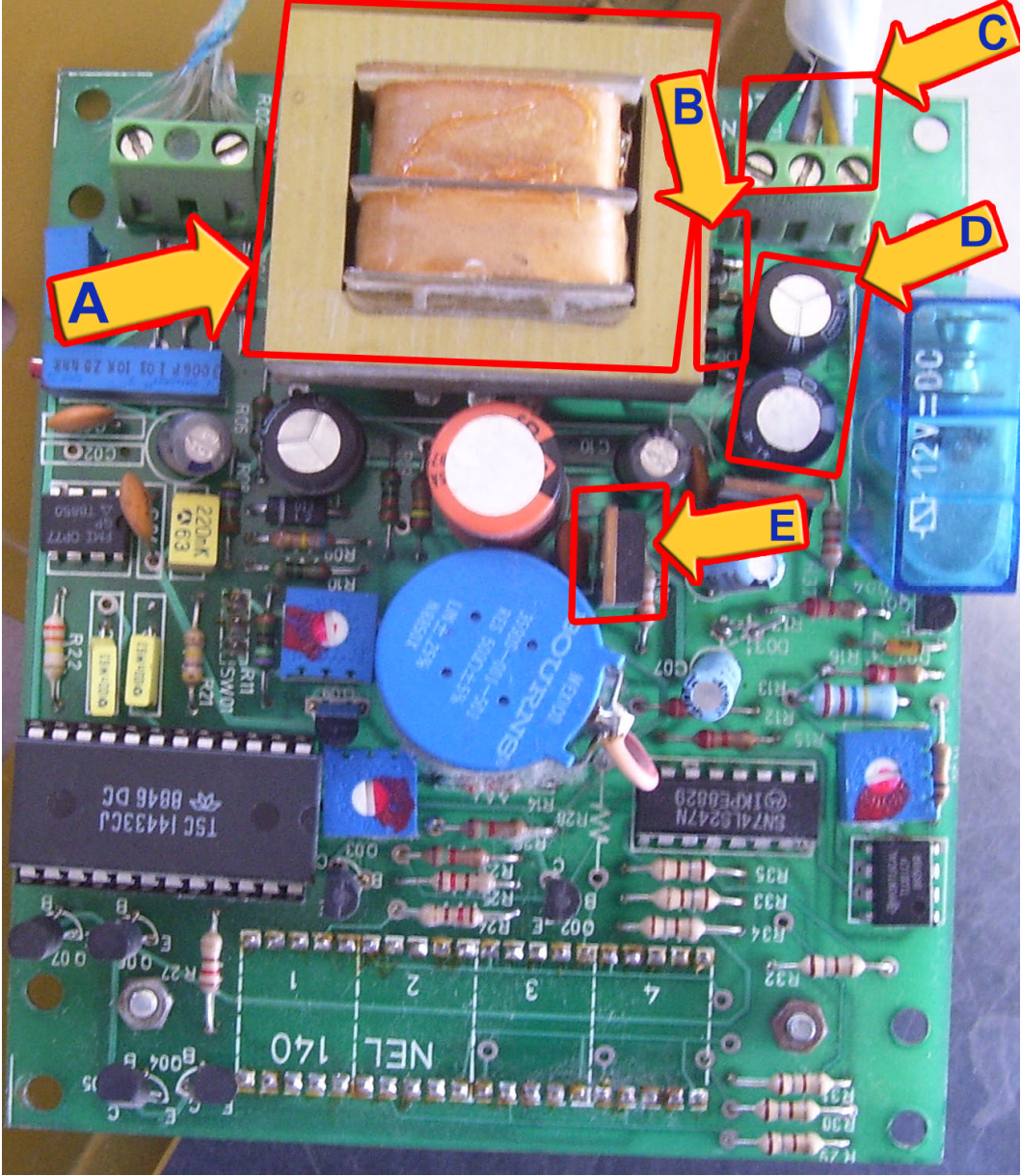
Besleme devrelerinin son kısmı regüle devreleridir. Regüle sözcüğünün kaynağı, İngilizce bir sözcük olan ve anlamı "düzenleştirmek" olan "Regulation" sözcüğüdür. Regüle devreleri, besleme devrelerinin son kısımlarıdır.

- Şebeke gerilimlerinden kaynaklanan gerilim değişimleri
- Yük devresinin çektiği akımdaki değişiklikler kaynaklı gerilim değişimleri

Olmak üzere iki şekilde karşımıza çıkan gerilim salınımlarını en aza indirip düzgün ve sabit bir gerilim sağlamaktır.

Kuru hava sterilizatörümüzün ana kartının önemli bir kısmı dijital devrelerden oluşur ve dijital devrelerin besleme gerilimleri 5V'tur. Bu sebepten kuru hava sterilizatörlerinin besleme çıkış gerilimlerinden mutlaka biri 5V olacaktır. Yukarıdaki devrede regüle devresinde LM 7805 entegresi kullanılmıştır. Bunu 'E' harfi ile işaretli olarak görebilirsiniz. Bu entegre devre elemanına girilen gerilim, DC 5 Volt'un üzerinde ise çıkış gerilimi sürekli olarak 5 Volt'ta sabit kalacaktır.

2.2.4. Besleme Devresi Yerleşimi



Resim 2.2: Kuru hava sterilizatör cihazı beslemesi

- A: 220/12V besleme trafosu
- B: Beslemede köprü şeklinde bağlanmış 4 adet kristal diyot
- C: 220V AC şebeke geriliminin girdiği klemens
- D: Besleme filtre kondansatörleri
- E: Regüle entegresi LM 7805

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan kuru hava sterilizatör cihazlarının besleme ünitesi üzerinde aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın elektrik şebeke bağlantılarında bir sorun olup olmadığını test ediniz.➤ Bir tornavida yardımıyla besleme devresine kısa yoldan ulaşacak şekilde cihazı sökünüz.➤ Trafo girişine 220V AC gerilimin ulaştığını ölçü aleti yardımıyla gözlemleyiniz.➤ Regüle elemanı olan LM 7805 entegresinin 1-2 numaralı ayak geriliminin 10V olduğunu ölçü aleti ile gözlemleyiniz.➤ LM 7805 entegresinin 2-3 numaralı ayaklarında DC 5V gerilim bulunmadığını ve entegrenin bozuk olduğunu gözlemleyiniz.➤ Havya ve lehim pompası yardımıyla entegreyi yerinden sökünüz.➤ Yeni entegreyi havya ile yerine lehimleyiniz.➤ Devreye trafo girişinden gerilim veriniz ve LM 7805'in çıkış geriliminin 5V olduğunu ölçü aleti yardımıyla gözlemleyiniz.➤ Cihazın montajını yapınız.➤ Servis tutanağını doldurunuz.➤ Cihazı, kullanıcıya çalışır şekilde teslim ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Sökme işlemine geçmeden önce cihazı uygun bir yere taşıyınız.➤ Kart üzerinde çalışırken kartta enerji olmadığına dikkat ediniz.➤ Sökülen vidaları bir kutunun içerisine koyarak kaybolmamasına dikkat ediniz.➤ Entegreyi sökerken veya takarken plaketin veya entegrenin fazla ısınmamasına dikkat ediniz.➤ Servis tutanağının bir kopyasını almanız, sonradan doğabilecek karışıklıkları önleyecektir.➤ Kullanıcıya kullanıcı bakımı konusunda bilgi vererek kartınızı veya telefon numaranızı bırakınız.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Cihazın elektrik şebeke bağlantılarından dolayı sorun olup-olmadığını test edebildiniz mi?		
2	Bir tornavida yardımıyla besleme devresine kısa yoldan ulaşacak şekilde cihazı sökebildiniz mi?		
3	Trafo girişine 220V AC gerilimin ulaştığını ölçü aleti yardımıyla ölçebildiniz mi?		
4	Regüle elemanı olan LM 7805 entegresinin 1-2 numaralı ayak geriliminin 10V olduğunu ölçü aleti ile ölçebildiniz mi?		
5	LM 7805 entegresinin 2-3 numaralı ayaklarında DC 5V gerilim bulunmadığını ve entegrenin bozuk olduğunu ölçebildiniz mi?		
6	Havya ve lehim pompası yardımıyla entegreyi yerinden sökebildiniz mi?		
7	Yeni entegreyi havya ile yerine lehimleye bildiniz mi?		
8	Devreye trafo girişinden gerilim verip LM 7805'in çıkış geriliminin 5V olduğunu ölçü aleti yardımıyla ölçebildiniz mi?		
9	Cihazın montajını yapabildiniz mi?		
10	Servis tutanağını doldurabildiniz mi?		
11	Cihazı, kullanıcıya çalışır şekilde teslim edebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksiğiniz varsa faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1.(...) Regüle sözcüğü “düzenlileştirmek” anlamına gelmektedir.
- 2.(...) LM 7805 entegresi bir regüle entegresidir.
- 3.(...) Besleme devrelerinde filtreleme amacıyla dirençler kullanılır.
- 4.(...) Kuru hava sterilizatörlerinde besleme devresi gerilim çıkışı +5 Volt'tur.
5. (...) Besleme trafosu girişine uygulanan 220V AC gerilimi yükseltme işini yapar.
- 6.(...) Kuru hava sterilizatörlerinin dijital yapılı kontrol devreleri +5 Volt ile beslenmektedir.
- 7.(...) Besleme devrelerinde doğrultma işlemi diyotlar ile yapılmaktadır.
8. Aşağıdakilerden hangisi regülesiz bir besleme devresinin çıkış geriliminin değerini değiştiren etkenlerden biridir?
 - A) Ortam hava basıncındaki yükselmeler
 - B) Ortam ısısındaki azalmalar
 - C) Besleme Trafosu sargılarının yanarak bozulması
 - D) Besleme devresi giriş gerilimindeki değişimler

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularda öğrenme faaliyetinin ilgili kısmına geri dönerek konuları tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki elektronik kontrol kartının görevini öğrenecek ve meydana gelen arızalarını giderebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır,

- Elektronik kontrol sistemleri hakkında araştırma yapınız.
- Mikroişlemcilerin kullanım alanları ve çalışma prensipleri hakkında araştırma yapınız.
- Mikrodenetleyici ve mikroişlemci arasındaki farkları araştırınız.
- ADC nedir? Araştırınız.
- Termokupl nedir? Kullanım alanları nelerdir? Araştırınız.
- İnternet ortamından ya da bu cihazların bakım ve tamiri ile uğraşan teknik servislerden faydalanabilirsiniz.
- Yaptığınız bu araştırmaları, rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

3. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARI ELEKTRONİK KONTROL KARTLARI

3.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Elektronik Kontrol Kartı Devre Şeması

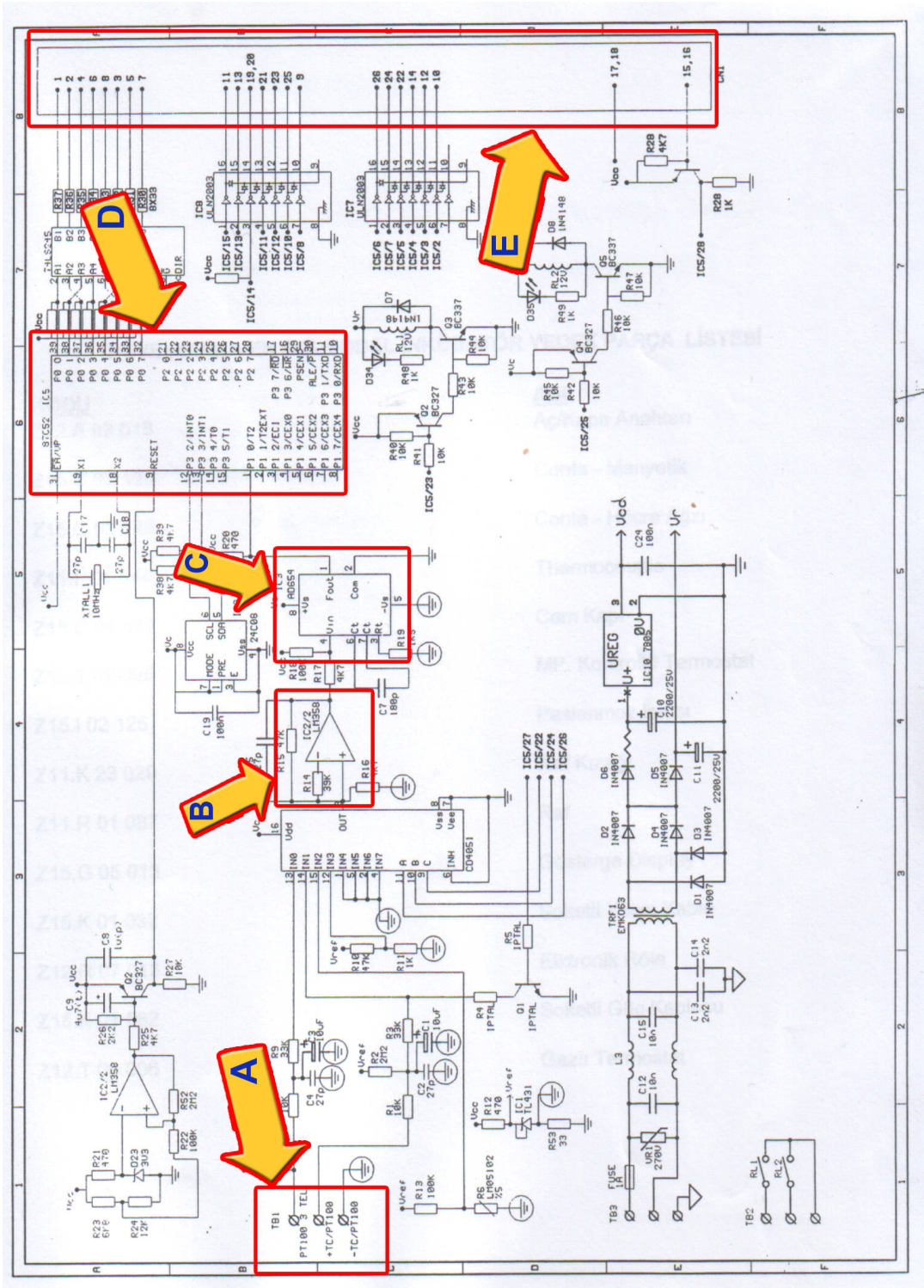
A: Thermocouple'un elektronik kontrol kartına bağlantı terminali olan klemens

B: Thermocouple'dan elde edilen milivolt düzeyindeki gerilimin yükseltilmesi görevini yapan yükselteç tümeleşik devre elemanı

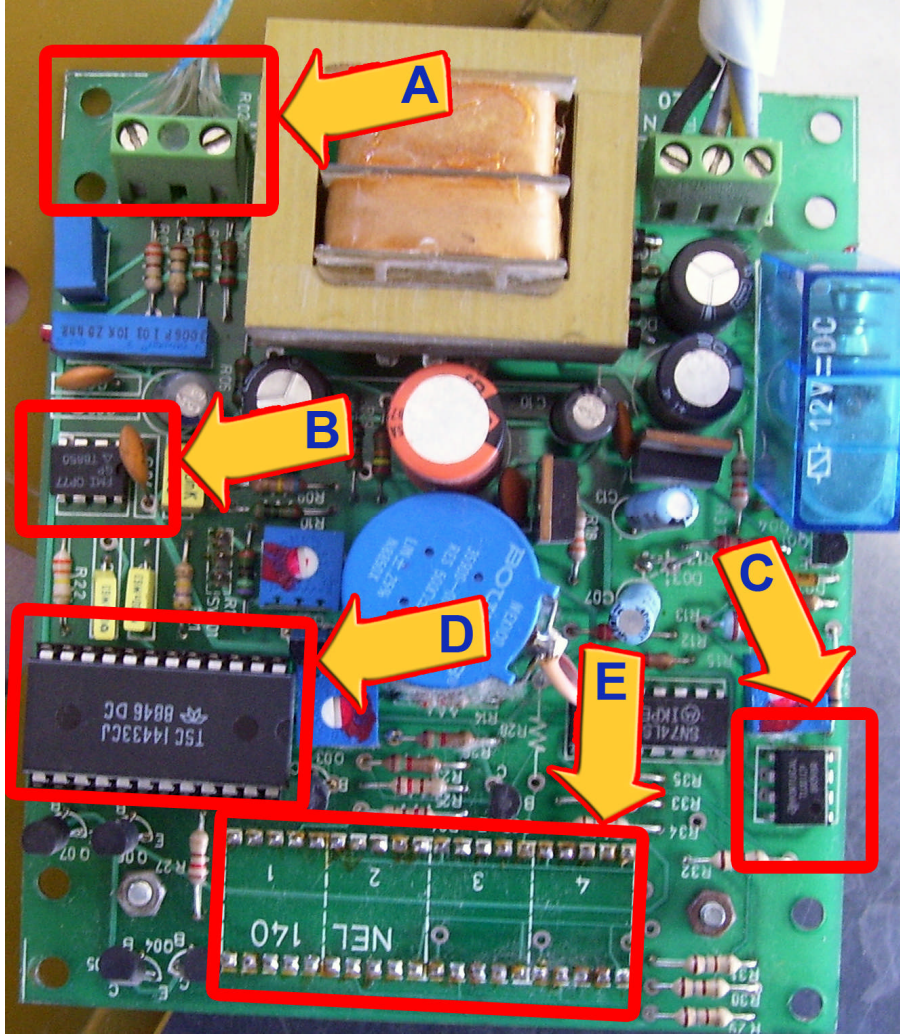
C: Thermocouple gerilimini sayısal ifadeye çeviren analog-dijital çevirici tümeleşik devre elemanı

D: Sistemde tüm kontrol ve yönetim işlerini üstlenmiş olan mikrodenetleyici tümeleşik devre

E: 7 segment ledli gösterge paneli



Resim 3.1: Kuru hava sterilizatörü elektronik kontrol kartı şeması



Resim 3.2: Kuru hava sterilizatör cihazı elektronik kontrol kartı

3.2. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Merkezî İşlem Ünitesi

3.2.1. Mikroişlemcili Merkezî İşlem Üniteleri

Teknolojik gelişmelerle paralel olarak yıllar içinde kuru hava sterilizatörlerinin temel yapısı aynı kalmakla birlikte mikroişlemci temelli yapıların yaygınlaşmasıyla kuru hava sterilizatörleri de bu yapılarla donatılmaya başlandı. Mikroişlemciler, kuru hava sterilizatörlerinde elektronik kontrol kartının üzerinde yer alır ve her cihaz için bir adet bulunur. Sistemin tüm görüntüleme işlemleri, kabin içi ısısının thermocouple '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 mikroişlemciler başarıyla yürütmektedir. Eski sistem mikroişlemcisz sistemlerde tüm bu yürütülecek işlemler için ayrı

ayrı tümleşik devreler gerekirken tüm bunların tek bir mikroşlemci ile karşılanabilmesi maliyet bakımından da önemli avantajlar getirmiştir.

Bir mikroşlemcili sistemde bir veri hafıza tümleşik devresi, bir program hafıza tümleşik devresi, bir mikroşlemci tümleşik devresi bulunması gerekmektedir. Son on yıldır mikroşlemcili sistemlerin yerini, daha düşük maliyetle daha az tümleşik devreyle, yani tüm sistemi tek bir kılıf içerisinde barındıran entegre devreler üretilmiştir. Mikrodenetleyiciler, kısa zamanda tüm sanayi kontrol uygulamalarında mikroşlemcili mimarinin yerini almıştır. Yine Kuru hava sterilizatörlerinde de mikrodenetleyicilerle karşılaşıyoruz. Son dönemde analog-dijital dönüştürme ve seri haberleşme özelliklerinin de mikrodenetleyicilere eklenmesiyle kullanım alanları artmış ve kuru hava sterilizatörlerinin de işlemsel olarak merkezine oturmuşlardır.

Mikrodenetleyicili sistem kurmak için öncelikle mikrodenetleyicinin işleyeceği programın yazılması ve bilgisayar portlarından özel yükleme programları yardımıyla mikrodenetleyicinin içerisinde dhili olarak bulunan programın hafızaya yüklenmesi gerekir. Yani Mikrodenetleyicinin arızalandığı durumlarda yerine, içerisine gerekli program yüklenmemiş yenisinin takılması sistemi çalışır hâle getirmeyecektir. Bu programlar, üreticiler tarafından paylaşılmazlar.

Mikrodenetleyiciler, besleme gerilimleri bakımından oldukça hassas yapıdadır. Dijital sistemlerin tümünde olduğu gibi +5V gerilimle beslenirler. Bu besleme geriliminin 6,5 Volt sınırını aşması, mikrodenetleyiciyi tehlikeye sokacaktır. Bu sebepten teknisyenler bakım ve tamir sırasında özellikle dikkatli olmalılar.

3.2.2. Mikroşlemcisz Merkezî İşlem niteleri

Kuru hava sterilizatörlerinin ilk modelleri, yıllar boyu elektronik kontrol sistemlerinden yoksun olarak piyasaya sürülmüşlerdir. Bu modellerde kullanıcının ısıyı takip edebilmesini sağlayan cıvalı bir termometre ile yine kullanıcının ısıtıcıların elektrik yolunu kontrol etmesine imkn veren bir anahtar bulunmaktaydı.

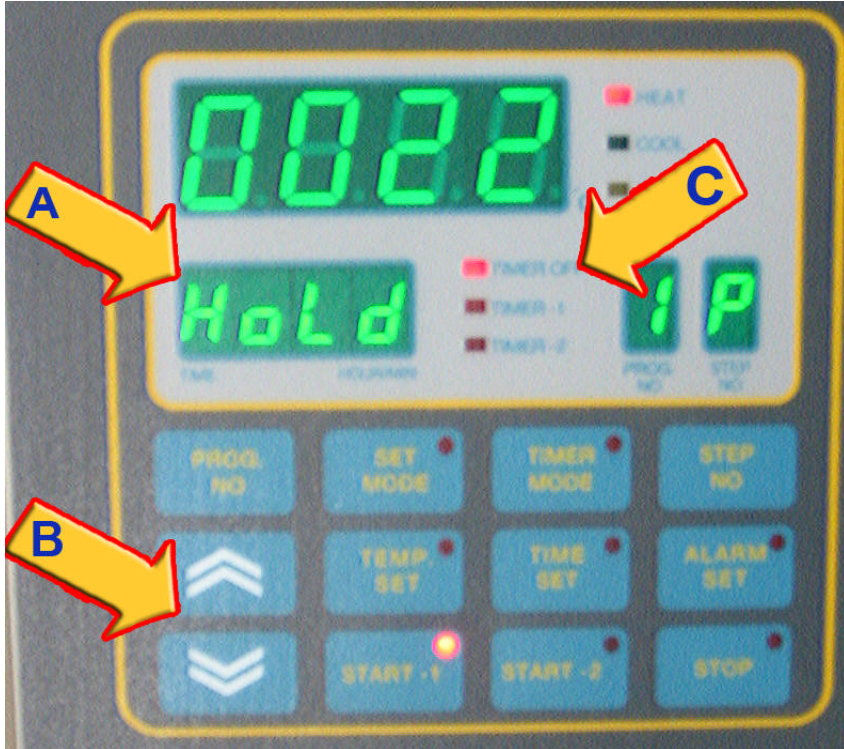
Dijital elektronik teknolojisinin gelişmesiyle elektronik göstergeler, zamanlayıcı sistemleri ve kontrol sistemleri kuru hava sterilizatörlerinde yer almaya başladı. Tüm bu sistemlerin her biri ayrı entegre yapıdadır. Bu durum, sistemde karmaşaya sebep olduğu, sistem kartının boyutlarını artırdığı ve maliyetinin ykseklėi gibi sebeplerle günümüzde terk edilmeye başlanmıştır. Ancak kullanım sahasında yer almaları sebebiyle teknisyenlerin karşılarına çıkmaları muhtemel sistemlerdir.

3.3. Kuru Hava Sterilizatör Cihazı Zamanlayıcı nitesi

Kuru hava sterilizatörlerinde uygulamanın süresi, sterilizasyonun güvenirliği bakımından hayati öneme sahiptir. Bu sebeple cihazlara, sterilizasyonun süresini ölçmesi veya kullanıcı tarafından belirlenen sterilizasyon sresinin uygulanması işlemlerini yürütmesi maksadıyla zamanlayıcı nitesi yerleştirilmiştir. Sterilizasyonun başlangıcıyla

birlikte zamanlayıcı, kullanıcının girdiği süreyi saymaya başlar. Süre tamamlandığında sesli ve görüntülü şekilde kullanıcıyı uyararak işlemi sonlandırır.

Tüm bu zamanlama işlemleri, mikroişlemciler veya mikrodenetleyiciler ile uygulanmaktadır. Uygulamaların tamamı bir yazılım marifetiyle olmaktadır.



Resim 3.3: Kuru hava sterilizatör zamanlama sistemi kontrol paneli

A: Kuru hava sterilizatörünün zaman gösterge paneli (Hold, kullanıcı tarafından zaman limiti koyulmadığı durumdur.)

B: Zaman değerini artırma veya azaltma amaçlı kullanılan tuş yapısı

C: Görülen sterilizatörde iki farklı zaman kaydedilip bunlardan biri seçilebilir ayrıca Timer-off durumu zamanlayıcının kullanılmadığı durumdur.

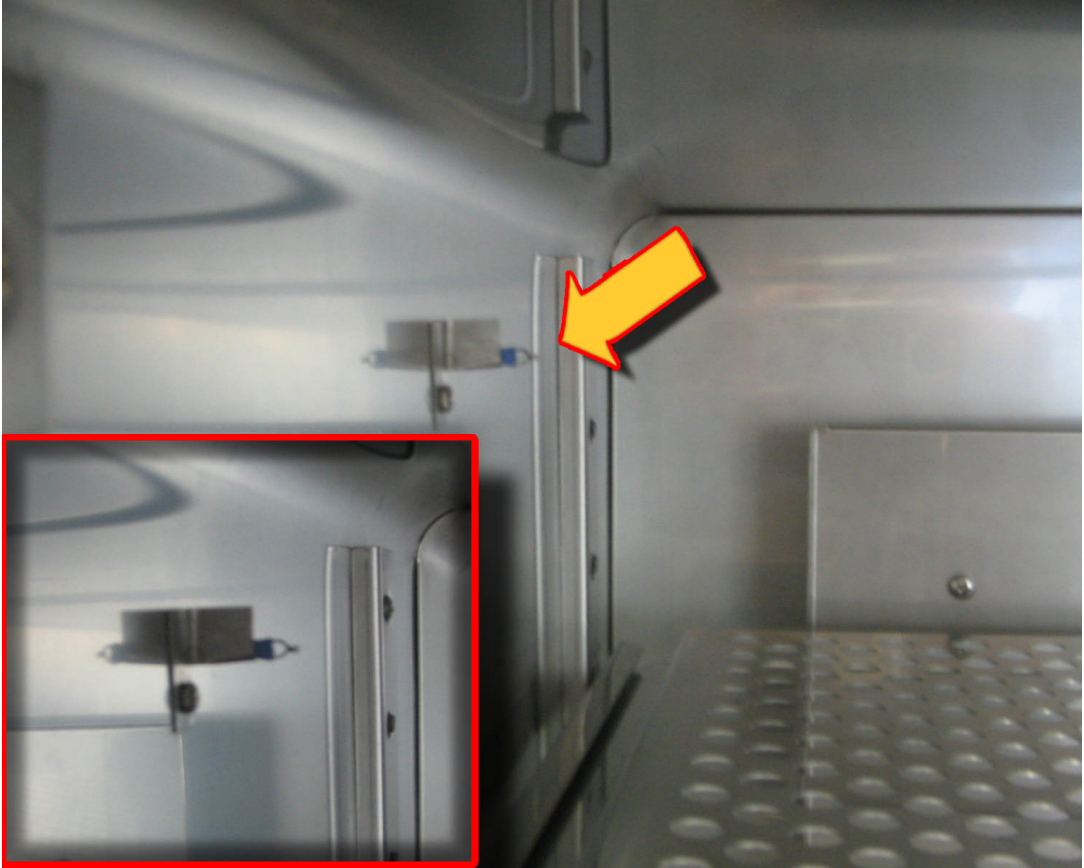
3.4. Kuru Hava Sterilizatör Sıcaklık Kontrol Ünitesi

Kuru hava sterilizatörler, ısıtma işlemini kullanıcı tarafından istenen zamana ve yine kullanıcı tarafından girilen sıcaklık bilgisine göre yapar. thermocouple bir çeşit transduserdir ve ortamdaki ısıya bağlı bir gerilim üretir. Bu gerilim düzeyini gözlemleyerek ortamdaki ısıyı algılayabiliriz. Bu gerilim mili voltlar düzeyindedir ve sağlıklı olarak taşınabilmesi ve

yüksek çözünürlükte gözlemlenebilmesi için giriş direnci yüksek, sağlıklı bir yükselteç vasıtasıyla katlanması gereklidir.

Kullanıcının belirlediği sıcaklık düzeyi, cihaz için bir eşik değeridir. Kabin içi sıcaklığın bu değerin altına düşmesi durumunda ısıtıcı rezistanslara gerilim uygulanarak ısınmaları ve kabini ısıtmaları sağlanır.

Kabin içi sıcaklığın kullanıcının belirlediği düzeyin üstüne çıkması durumunda ise rezistanslara uygulanan gerilim kontaktör vasıtasıyla kesilir ve ısıtma yapılmaz.



Resim 3.4: Kuru hava sterilizatörü termokupl kabin içi görünümü

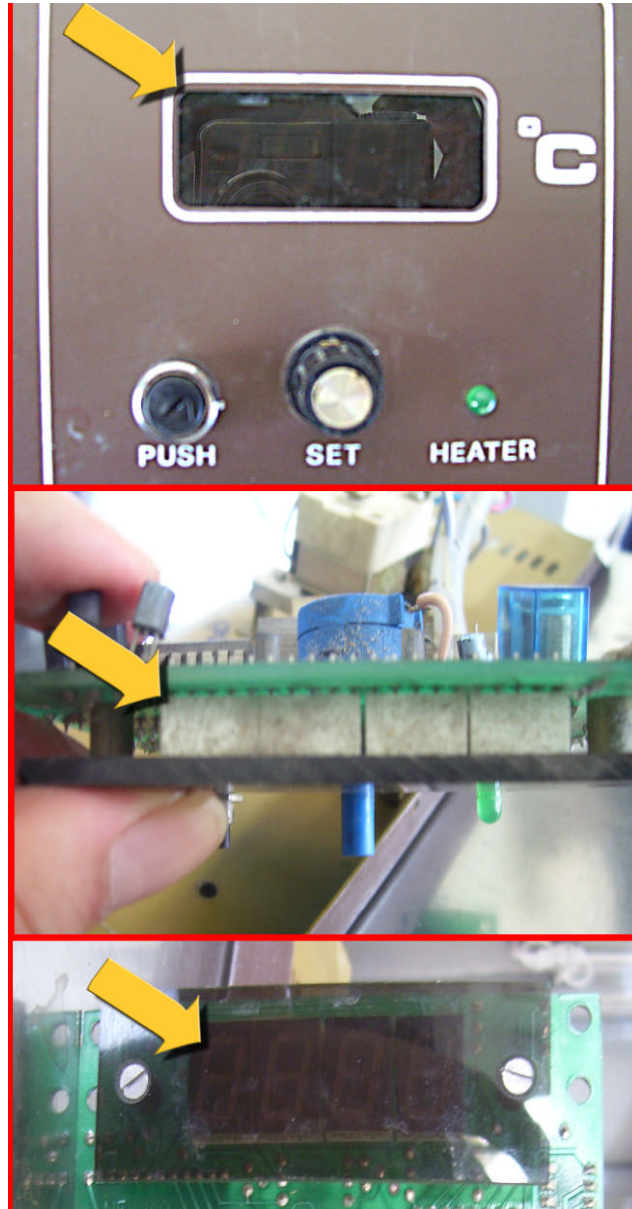
3.5. Sıcaklık ve Zamanlayıcı Gösterge Ünitesi

3.5.1. Gösterge Üniteleri Yapısı ve Çalışması

Kuru hava sterilizatörlerinin sıcaklık ve zamanlayıcı bilgileri, sıklıkla bir göstergede paylaşımlı olarak görüntülenirken bazı nadir modellerde iki işlem için ayrı görüntüleme yapısı da kullanılmaktadır. Mikroişlemcilerin yaygınlaşmadığı dönemlerde üretilen elektronik kontrollü cihazlarda led(Light Emmiting Diode) yapılu göstergeler için decoder yapılu entegre devreler kullanılırken sonraları mikroşlemcili sistemlerin yaygınlaşmasıyla bu

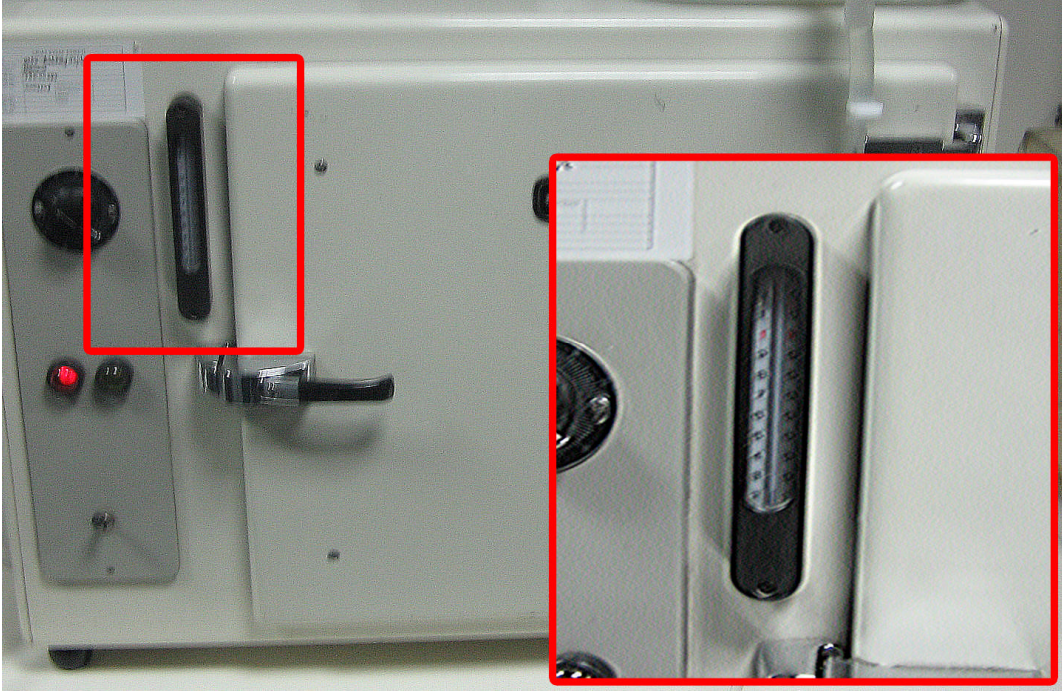
tip entegre devreler cihazlardaki yerlerini kaybettiler. Çünkü mikroişlemciler, göstergeler için gerekli ara yüz işlevini de yazılım marifetiyle görebilmektedir. Bunun yanında elektronik sistemlerin kullanılmadığı dönemlerden kalan kuru hava sterilizatörleriyle hâlâ karşılaşmak mümkündür. Bu cihazlarda cıvalı termometreler kullanılmaktadır ve zamanlama üniteleri yoktur.

3.5.2. Elektronik Gösterge Ünitesi



Resim 3.6: Kuru hava sterilizatör dijital gösterge yapısı

3.5.3. Cıvalı Sıcaklık Gösterge Ünitesi



Resim.3.7: Kuru hava sterilizatör cıvalı sıcaklık göstergesi

3.6. Arıza Bilgi Form Örneği

.....HASTANESİ ARIZA BİLGİ VE ONARIM TALEP FORMU		
Talep Tarihi:	Kayıt Tarihi:	Kayıt No:
Yapılacak İş:		
Talebi Yapan Bölüm Sorumlusu Adı: Soyadı: Unvanı: İmzası:Ünitesine Sevki Uygundur. Tarih:...../...../2..... Destek Hizmetler Müdürü Adı Soyadı: İmzası:	
Yapılan İşlemler:		
Not: Bakım Onarımla İlgili Yapılan Tüm İşlem Ve Kullanılan Malzemeler Yazılacaktır.		
Bakım/Onarım Yapılamamışsa Nedenleri:		
Sonuç: Teslim Alınan Tarih:...../...../200..... Teslim Alan: Bölüm Görevlisi:	Atölye Teknisyeninin Adı: Soyadı: İmzası: Tamamlanma Tarihi:/...../200.....	

Resim 3.8: Arıza bilgi formu örneği

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan kuru hava sterilizatör cihazının elektronik kontrol kartı üzerinde aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın kabin içi ısısının göstergeden doğru okunmadığını gözlemleyiniz.➤ Isı kalibratör cihazı ile bu durumu teyit ediniz.➤ Cihazı demonte duruma getiriniz ve kontrol kartına ulaşınız.➤ Hassas bir voltmetre ile termokupl gerilimini ölçünüz.➤ Termokupl gerilimini ölçerken aynı zamanda bir havya ile termokuplu ısıtınız, gerilim değişimini gözlemleyiniz.➤ Termokuplun doğru gerilim vermediğinden emin olunuz.➤ Termokuplu yenisiyle bir tornavida veya havya, lehim pompası yardımıyla değiştiriniz.➤ Kontrol kartının ve cihazın doğru çalıştığını gözlemleyip cihazın montajını yapınız.➤ Cihaz arıza bilgi formunu dikkatlice doldurup imzalayınız.➤ Kullanıcı bilgilendirmesini yapıp cihazı teslim ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalibratör ile okuma yaparken kalibratör elektrodunu üst bacadan kabine indiriniz.➤ Cihazı sökmeden önce kullanım yerinden daha sağlıklı bir noktaya taşıyınız.➤ Termokuplu havya ile ısıtırken havayı termokupla dokundurmayınız. Temas ile zarar görebileceğini unutmayınız.➤ Termokupl gerilimi küçük bir gerilim olduğundan çözünürlüğü yüksek bir voltmetre kullanınız.➤ Montaj sonrası kullanıcı ile birlikte cihazı bir defa boş çalıştırınız.➤ Kullanıcıyı cihaz konusunda bilgilendiriniz.➤ Arıza bilgi formunun bir kopyasını alınız. Böylelikle daha sonra karşılaşılabileceğiniz karışıklıkların önüne geçmiş olursunuz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Cihazın kabin içi ısısını göstergeden doğru okuyabildiniz mi?		
2	Isı kalibratör cihazı ile bu durumu teyit edebildiniz mi?		
3	Cihazı demonte duruma getirip kontrol kartına ulaşabildiniz mi?		
4	Hassas bir voltmetre ile thermocouple gerilimini ölçebildiniz mi?		
5	Thermocouple gerilimini ölçerken aynı zamanda bir havya ile thermocouple 'u ısıtıp gerilim değişimini görebildiniz mi?		
6	Thermocouple 'un doğru gerilim vermediğinden emin olup yenisiyle değiştirebildiniz mi?		
7	Kontrol kartının ve cihazın doğru çalıştığını gözlemleyip cihazın montajını yapabildiniz mi?		
8	Cihaz arıza bilgi formunu doldurabildiniz mi?		
9	Kullanıcı bilgilendirmesini yapıp cihazı teslim edebildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz.

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikler varsa faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1.(...)Thermocouple ortam ısı değerine bağlı olarak milivolt düzeyinde gerilim üreten dönüştürücü bir devre elemanıdır.
2. (...) Eski tip kuru hava sterilizatörlerinde ısı görüntüleme işlemi cıvalı termometreler ile yapılmaktadır.
3. (...) 'Hold' ifadesi, cihazın rastgele bir değere ısındığını belirten bir ibaredir.
4. (...) Kuru hava sterilizatörlerinin kontrol kartları +30 Volt DC gerilim ile beslenmektedir.
- 5.(...) ADC(Analog Digital Converter), termokuplun ürettiği gerilimi sayısal(dijital) ifadeye çeviren bir tümleşik devredir.
6. (...) Kuru hava sterilizatörlerinde kullanılan 7 segment gösterge LED yapılı bir gösterge tipidir.
7. Aşağıdakilerden hangisi kuru hava sterilizatörlerinde mikroişlemcinin görevlerinden biri değildir?
 - A) Görüntüleme panellerinin kontrolü
 - B) Tuş panellerinin kontrolü
 - C) Kabin ısının algılanması ve ısıtıcıların buna bağlı olarak sürülmesi işlemi
 - D) Kontrol kartının besleme geriliminin düzenlenmesi

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularda öğrenme faaliyetinin ilgili kısmına geri dönerek tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Kuru hava sterilizatör cihazlarının ısıtıcılarının yapısını, çalışmasını bilecek ve arızalarını giderebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştüren cihazları inceleyiniz.
- Isıtıcı cihazlarda bulunan ısıtıcılardan bulup yakından inceleyiniz.
- Röle nedir? Araştırmınız.
- Kontaktör nedir? Araştırmınız.
- Kontaktör ve röle arasındaki farkları araştırınız.
- Bir röle veya kontaktörün içini açıp yakından inceleyiniz.
- İnternet ortamından ya da bu cihazların bakım ve tamiri ile uğraşan teknik servislerden faydalanabilirsiniz.
- Yaptığınız bu araştırmaları rapor haline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

4. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARI ISITICILARI

4.1. Kuru Hava Sterilizatör Cihazlarında Kullanılan Isıtıcı Özellikleri

Kuru hava sterilizatörlerinde ısıtıcılar, yerleşim bakımından iki şekilde karşımıza çıkar;

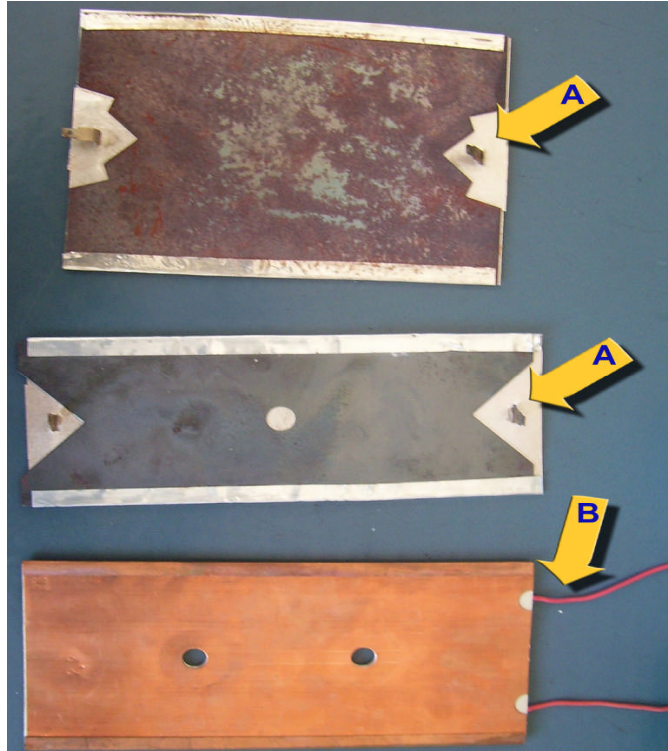
- Kabin dışı yerleştirilmiş yaprak ısıtıcılar
- Kabin içine yerleştirilmiş boru tipi ısıtıcılar

Kabin içi yerleşim durumunda çeşitli riskler ortaya çıkmaktadır. Bunlar; elektrik kaçağı riskleri, sıvılar ile ısıtıcıların teması ve ısıtıcıların darbelere açıklığı şeklinde sıralanabilir. Bu tip ısıtıcı yerleşimi ifade edilen sebeplerden dolayı sıklıkla karşımıza çıkmaz.

Kabin dışı ısıtıcıların yaprak yapıda üretilmesinin başlıca sebepleri, daha geniş kabin yüzeyine temas ederek ısı geçişkenliğinin artırılması ve daha az yer kaplanmasıdır. Isıtıcılar, kuru hava sterilizatörlerinde çeşitli direnç değerlerinde karşımıza çıkar. Isıtıcının direncinin düşük olması, yüksek güç çekeceği, yani yüksek ısı vereceği anlamını taşır. Ayrıca çoğunlukla ısıtıcı yaprakları, seri ve paralel bağlanarak istenilen değerde güç sarfiyatı ve ısı verimi elde edilmiş olacaktır.

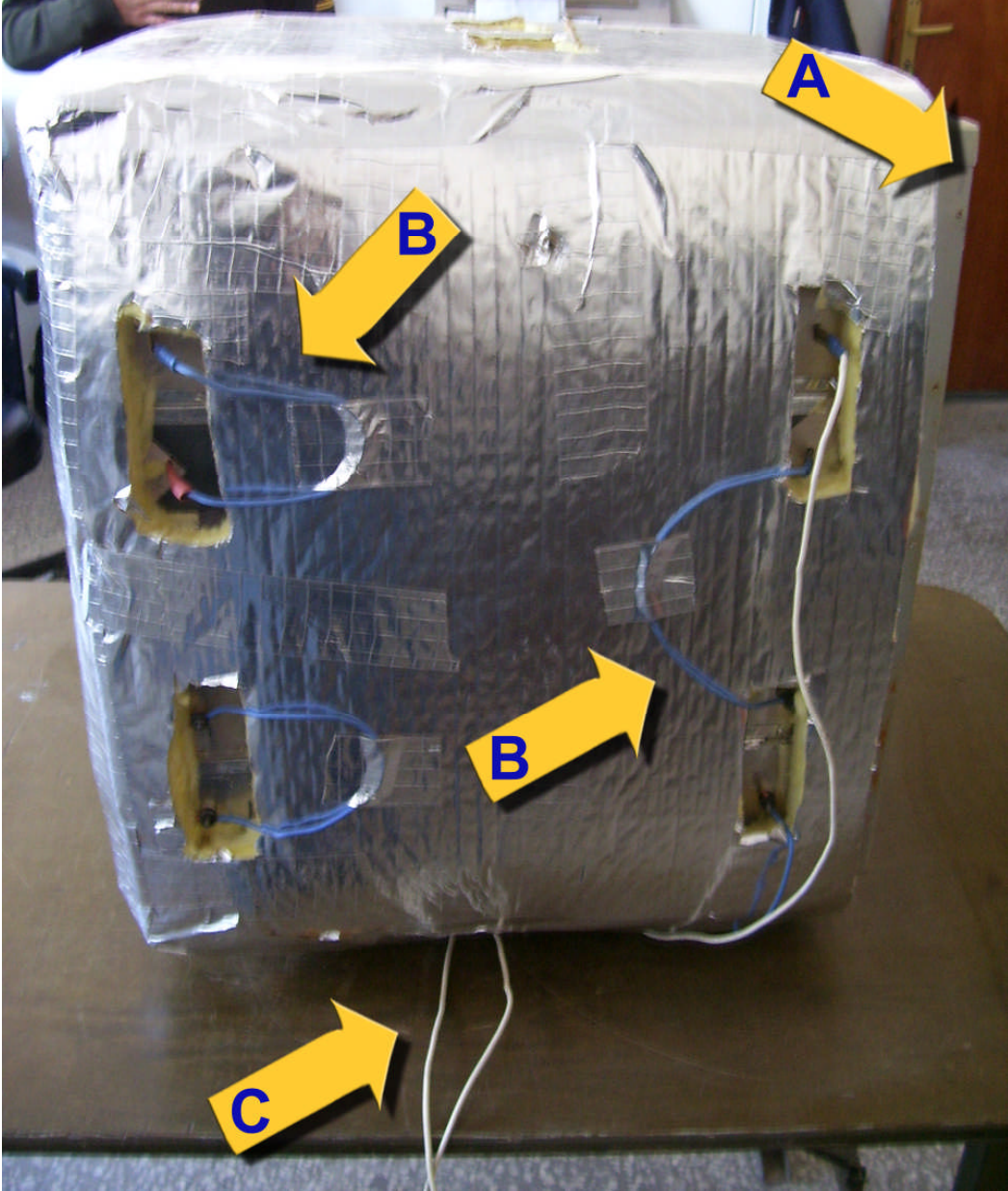


Resim 4.1: Kuru hava sterilizatör kabin içi ısıtıcıları



Resim 4.2: Kuru hava sterilizatörlerde kullanılan ısıtıcı çeşitleri

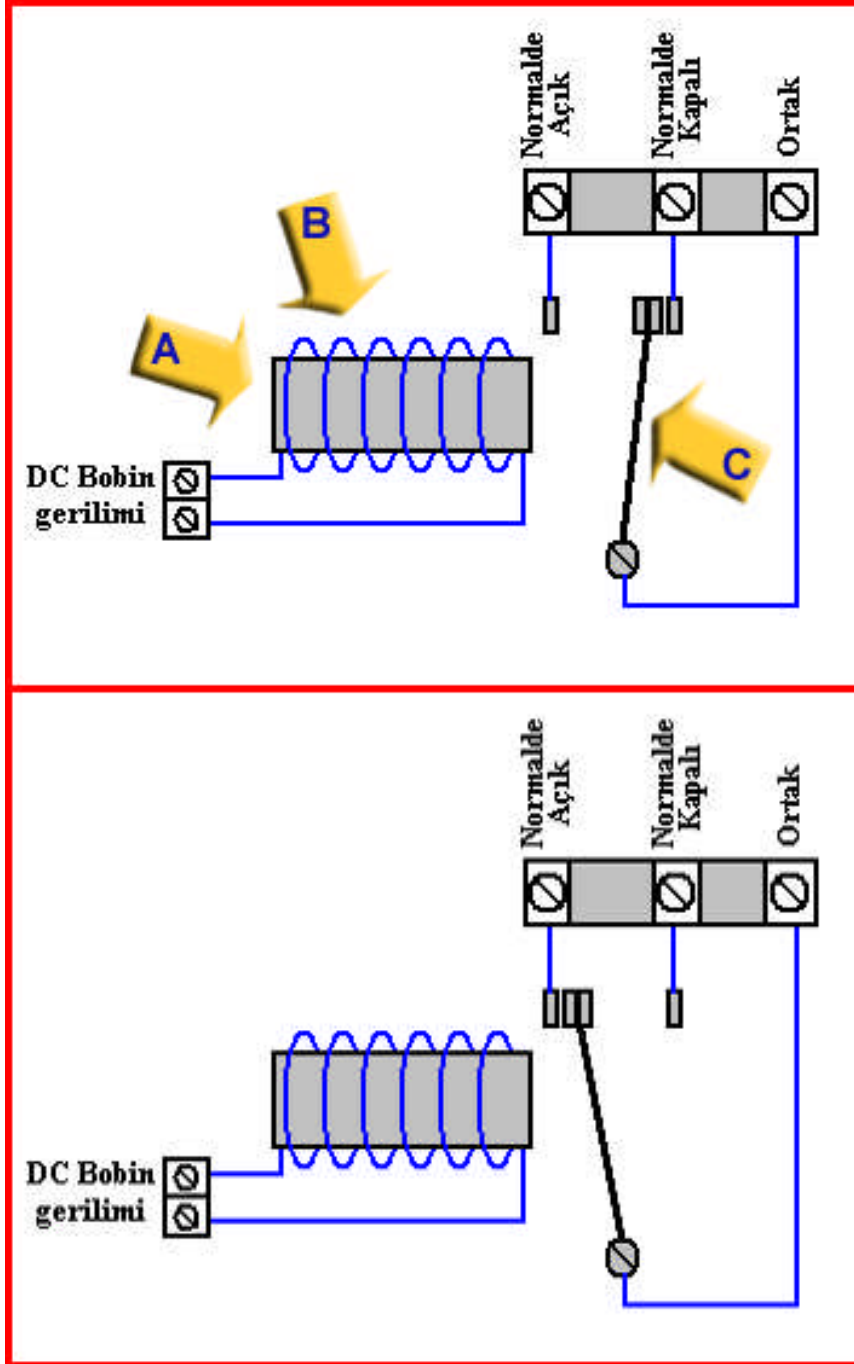
A: Kuru hava sterilizatörleri yaprak ısıtıcılarının elektrik bağlantı soketleri
B: Yaprak ısıtıcı bağlantı kabloları



Resim 4.3: Kuru hava sterilizatör ısıtıcı montajı

A: Kuru hava sterilizatör kazanı açık yüzü
B: Isıtıcıları birbirine seri ve paralel hâle getiren bağlantıları
C: Isıtıcıların ana bağlantısı (kontaktöre gider)

4.2. Isıtıcı Yol Verme Kontaktörü ve Çeşitleri



Resim 4.4: Kontaktör prensip yapısı

- A: Nüve(Çevresindeki bobinden akım geçmesi ile mıknatıs özellikleri gösterir.)
B: Üzerinden akım geçen bobinler
C: Kontaktör paleti (Bir yay ile sürekli geriye çekilir, yalnızca bobinden geçen akımın nüveyi mıknatıs hâline dönüştürmesi ile nüveye doğru hareketlenir.)

Elektrik ile kontrol edilen elektromekanik yapılı yüksek akım anahtarlarına kontaktör denir. Kuru hava sterilizatörlerinde kullanılan kontaktörler, tüm sanayi uygulamalarında da kullanılan benzerleriyle aynı yapıdadır. Ancak, bazı kuru hava sterilizatörlerinde röle kullanılmış olup kontrol kartının üzerideyken bazı cihazlarda ise kontrol kartından ayrı olarak kontaktör bağlanarak düzenlenmişlerdir. Özellikle yüksek güçte çalışabilen cihazlarda buna bağlı olarak kontaktörler, boyut olarak büyük olmak zorundadır. Bu sebeple kontrol kartının dışında ayrı olarak yerleştirilmişlerdir. Kontaktörler:

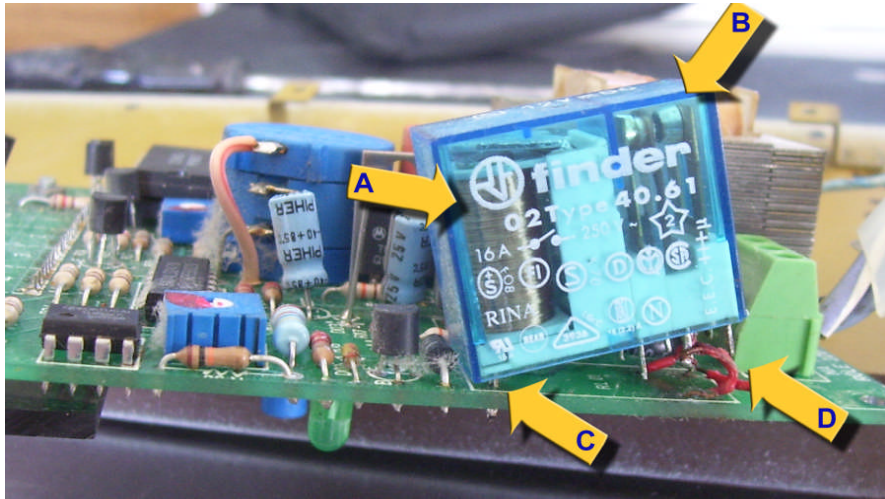
- Nüve
- Sarımlar
- Paletler
- Kontaklar

Gibi kısımlardan oluşmaktadır. Kontaktörler, elektronik anahtarlama elemanlarına oranla pek çok dezavantaja sahiptir. Bunlar:

- Gürültülü çalışma
- İstenmeyen manyetik yayılım
- Yavaş çalışma
- Kontakların sık sık bakım gerektirmesi
- Çok yer kaplaması

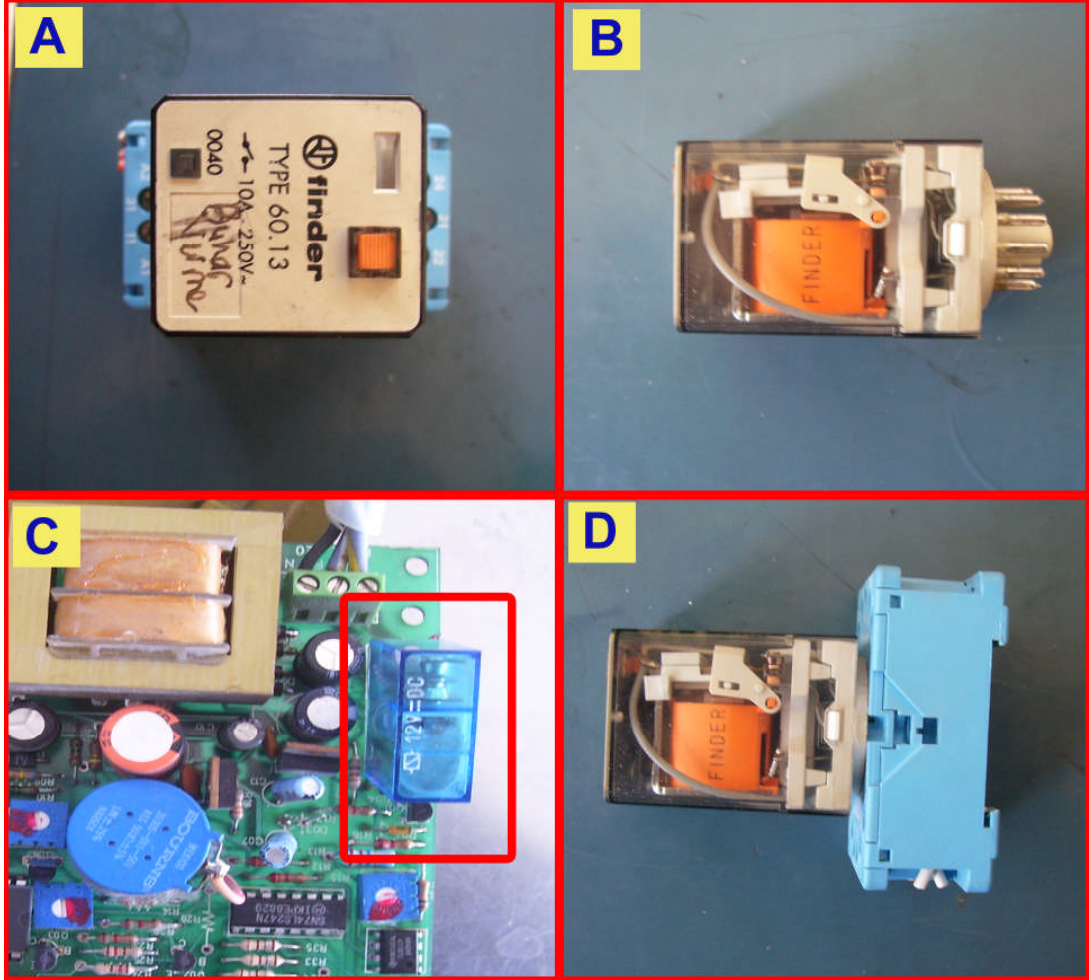
Şeklinde sıralanabilir.

Ancak yine de kontaktörler ile kontrol edebildiğimiz yüksek akımları yarı iletken anahtarlama elemanlarıyla kontrol etmek oldukça güçtür. Bu sebeple kuru hava sterilizatörlerde halâ kontaktörlü ve röleli anahtarlama sistemleri kullanılmaktadır.



Resim 4.5: Kontrol kartı üzeri röle yapısı

- A: Nüve ve üzerine sarılmış sargılar
B: Palet ve kontaklar
C: Sarımların bağlantı terminalleri
D: Kontaktörün bağlantı terminalleri



Resim 4.6: Kontaktör çeşitleri

- A: Haricî kullanılan kontaktör üstten görünüşü
B: Haricî kullanılan kontaktör yan görünüşü
C: Haricî kullanılan kontaktör soketli görünüşü
D: Kontrol kartı üzeri dâhilî kontaktör

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan kuru hava sterilizatör cihazını kullanarak aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın kabin içi ısısının yeterli düzeye ulaşmadığını gözlemleyiniz.➤ Cihazın ısıtıcılarını kontaktörden ayırıp doğrudan şebeke gerilimine bağlayarak kalibratör ile kabin ısısını takip ediniz.➤ Kabin ısısının ısıtıcılara tam güç verilmesi hâlinde bile yeterli değerlere ulaşmadığını gözlemleyiniz.➤ Cihazın ısıtıcılarını ohmmetre yardımıyla ölçünüz.➤ Sonsuz direnç değeri gösteren ısıtıcıları tespit ediniz.➤ Arızalı ısıtıcıların yerlerine yenilerini takıp yine enerji altında kontrolden geçiriniz.➤ Cihazın montajını yapıp kalibratör ile birlikte kabin içi ısıyı takip ederek bir defa boş olarak çalıştırınız.➤ Arıza Bilgi Formunu doldurup imzalayınız.➤ Cihazı kullanıcı ile birlikte test edip teslimatı gerçekleştiriniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazı test ederken kabin içerisinin boş olmasına dikkat ediniz.➤ Cihazın söküm işlemini sağlıklı bir çalışma ortamında gerçekleştiriniz.➤ Cihaza müdahale sırasında mutlaka enerjisini kesiniz.➤ Kalibratörün elektrodunu cihazın bacasından kabin içine salınız.➤ Isıtıcıların empedansının 100 Ω değerinin altında olması gerektiğini unutmayınız.➤ Rezistansların ısınması sırasında elle dokunmayınız.➤ Cihazı teslim ederken kullanıcıya cihaz hakkında bilgilendirme yapınız.➤ Arıza bilgi formunun bir kopyasını alınız. Böylelikle çıkabilecek karışıklıkları önlemiş olacaksınız.➤ Ortamı terk ederken ekipmanları ve artık maddeleri toplamayı unutmayınız.

KONTROL LİSTESİ

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Cihazın kabin içi ısısının yeterli düzeye ulaşmadığını gözlemlediniz mi?		
2	Cihazın ısıtıcılarını kontaktörden ayırıp doğrudan şebeke gerilimine bağlayarak kalibratör ile kabin ısısını takip edebildiniz mi?		
3	Kabin ısısının ısıtıcılara tam güç verilmesi hâlinde bile yeterli değerlere ulaşmadığını gözlemlediniz mi?		
4	Cihazın ısıtıcılarını ohmmetre yardımıyla ölçebildiniz mi?		
5	Sonsuz direnç değeri gösteren ısıtıcıları tespit ettiniz mi?		
6	Arızalı ısıtıcıların yerlerine yenilerini takıp yine enerji altında kontrolden geçirdiniz mi?		
7	Cihazın montajını yapıp kalibratör ile birlikte kabin içi ısıyı takip ederek bir defa boş olarak çalıştırdınız mı?		
8	Arıza bilgi formunu doldurup imzaladınız mı?		
9	Cihazı kullanıcı ile birlikte test edip teslimatı gerçekleştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz.

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikler varsa faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların doğru cevaplarını üzerine işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi kontaktörün ana kısımlarından biri değildir?
 - a) Nüve
 - b) Sarımlar
 - c) Yaylar
 - d) Paletler
2. Aşağıdakilerden hangisi kontaktörlerin olumsuzluklarından değildir?
 - a) Gürültülü çalışma
 - b) Çok yer kaplama
 - c) Yavaş çalışma
 - d) Yeterince akım iletememe
3. Aşağıdakilerden hangisi kabin içi ısıtıcıların getirdiği risklerden değildir?
 - a) Isıtıcıların darbelere açıklığı
 - b) Yeterli ısıya ulaşamaması
 - c) Sıvı ısıtıcı teması riskleri
 - d) Elektrik kaçağı riskleri
4. Aşağıdakilerden hangisi yaprak ısıtıcıların başlıca kullanım sebeplerinden biridir?
 - a) Az yer kaplaması
 - b) Uzun ömürlü olması
 - c) Az enerji harcaması
 - d) Kolaylıkla tamir edilebilmesi
5. Aşağıdakilerden hangisi kontaktörlerin yarı iletken anahtarlama elemanlarına karşı başlıca avantajıdır?
 - a) Hızlı çalışması
 - b) Yüksek akım iletebilmesi
 - c) Az yer kaplaması
 - d) Sessiz çalışması

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularda öğrenme faaliyetinin ilgili kısmına geri dönerek konuları tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-5

AMAÇ

Kuru hava sterilizatör cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Farklı cihazlardaki servis ve kullanıcı bakım işlemlerini araştırınız.
- Sterilizatör cihazlarının sabah ilk çalışma işlemlerini araştırınız.
- İnternette herhangi bir cihazın servis bakım tutanağını bulup inceleyiniz.
- Bir sterilizatörün kullanıcı bakım ve emniyet talimatını bulup inceleyiniz.
- İnternette bulduğunuz sterilizatör cihazlarının sızdırmazlık contalarını inceleyiniz.
- Bir cihaz servisine giderek cihaz servis süreci hakkında bilgi toplayınız.
- İnternet ortamından ya da bu cihazların bakım ve tamiri ile uğraşan teknik servislerden faydalanabilirsiniz.
- Yaptığınız bu araştırmaları rapor, hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

5. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARININ BAKIMI

5.1 Kuru Hava Sterilizatör Cihazının Bakımında Dikkat Edilecek Hususlar

Kuru hava sterilizatörünün bakım işlemlerini, servis bakımı ve kullanıcı bakımı olarak ikiye ayırabiliriz. Her iki bakımda da mutlaka cihaz, enerji kaynağından ayrılmalıdır. Kullanıcı bakımında:

- Cihazın elektrik bağlantısını kesiniz.
- Cihaz henüz kullanılmış ise baca sürgülerini açarak soğumasını bekleyiniz.
- Sıvı deterjan ve bez ile kazanı siliniz.
- Kuru bir bez ile kurulama işlemi yapınız. Deterjan artıklarına dikkat ediniz.
- Kazan, paslanmaz çelikten yapılmıştır. Yinede pas lekelerini kontrol ediniz.
- Islak bir bez ile kapak sızdırmazlık contasını siliniz.
- Contayı kuruladıktan sonra uzun ömürlü olması için contayı pudralayınız.
- Elektrik bağlantısını tekrar sağlayıp cihazı bir defa boş olarak çalıştırınız.
- İlk çalışma esnasında indikatör kullanarak cihazı ısı testten geçiriniz.
- Cihazla ilgili yetkiniz olmayan müdahaleleri yapmayınız.
- Aksaklıkları servis yetkilisine yazılı olarak derhal bildiriniz.
- Bakım işlemini periyodik olarak yapınız ve cihaz bakım kartına işleyiniz.
- İşlem sırası takip edilmelidir.

Servis bakımında ise;

- Cihazın elektrik bağlantısını kesiniz.
- Servis bakım evraklarını kontrol edip önceden yapılmış işlemleri inceleyiniz.
- Cihazın bağlandığı prizin sağlamlığını ve toprak bağlantısını kontrol ediniz.
- Gerekiyorsa elektrik bağlantı kablosunu değiştiriniz.
- Cihazın sigortasını kontrol ediniz arızalı ise değiştiriniz.
- Gösterge panelinde çalışmayan gösterge var ise değiştiriniz.
- Gösterge panelinde çalışmayan yıpranmış tuş var ise değiştiriniz.
- Cihazı boş çalıştırarak sızdırmazlık contalarını test ediniz.
- Yıpranmış, işlevini kaybetmiş contayı değiştiriniz.
- Kalibratör ile cihazı zaman ve ısı bakımından test ediniz.
- Cihazı boş olarak çalıştırınız.
- Cihazın bulunduğu yerde, çözülemeyecek sorunlarını servis biriminde gideriniz.
- Cihazı, kullanıcıya teslim etmeden önce kullanıcıyı bilgilendiriniz.
- Servis bakım tutanağını doldurup imzalayınız.

KULLANMA-BAKIM-EMNİYET TALİMATI	
Kullanma talimatı	
➤	Cihaz 220 Volt ile çalışır
➤	Isı ayar düğmesi ile istenilen ısı ayarlanır ve kontrol edilir.
➤	Kapısı mümkün olduğunca kısa süre açık tutulur.
➤	Amacı haricinde kullanılmayacaktır.
➤	Malzemeler dökülmeyecek şekilde konur.
Bakım talimatı	
➤	Kapı lastiklerinin iyi kapanıp kapanmadığı kontrol edilir.
➤	Temizlik sabunlu su ve yumuşak bir bezle yapılacaktır.
➤	Teknik bakımı mutlaka yetkili personel tarafından yapılacaktır.
➤	İçerisine malzemeler düzgün olarak yerleştirilecektir.
Emniyet talimatı	
➤	Kablosunun ezilmemesi ve kırılmaması sağlanacaktır.
➤	Elektrik tesisatında mutlaka topraklı priz olacaktır.
➤	Herhangi bir arıza meydana gelirse fişi çekilecek ve yetkili kişiye haber verilecektir.
Asıl Sorumlu :	
Yedek Sorumlu :	

Resim 5.1: Kuru hava sterilizatörü bakım talimatı

Cihazları birden fazla kullanıcı olduğundan ve bu kullanıcılar sürekli olarak değişeceğinden cihaza yakın ve görülebilecek şekilde kullanım ve bakım talimatı asılırsa bakım ve kullanımdan doğacak pek çok sorunun önüne geçilebilecektir.

5.2. Sızdırmazlık Contaları ve Çeşitleri

Kuru hava sterilizatörlerinde sızdırmazlık contaları, kazan ile kapı arasına yerleştirilmiş ve ısı yalıtımı sağlama amacıyla kullanılan silikon ve kauçuk esaslı şeritlerdir. Kuru hava sterilizatörlerinde sızdırmazlık contaları, montaj yerlerine göre kapıya montajlı ve kabine montajlı şeklinde ikiye ayrılır. Yapıldıkları malzemeye göre ise kauçuk esaslı ve silikon esaslı olmak üzere ikiye ayrılır.



Resim 5.2: Kuru hava sterilizatör sızdırmazlık contaları

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan kuru hava sterilizatör cihazını kullanarak aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın elektrik bağlantısını kesiniz.➤ Cihazın servis bakım evraklarını kontrol edip önceden yapılmış işlemleri inceleyiniz.➤ Cihazın bağlandığı priz sağlıklı olduğunu ve toprak bağlantısını kontrol ediniz.➤ Gerekliyse elektrik bağlantı kablosunu değiştiriniz. Cihazın sigortasını kontrol ediniz, arızalı ise değiştiriniz.➤ Gösterge panelinde çalışmayan gösterge var ise değiştiriniz. Gösterge panelinde çalışmayan yıpranmış tuş var ise değiştiriniz.➤ Cihazı boş çalıştırarak sızdırmazlık contalarını test ediniz.➤ Yıpranmış işlevini kaybetmiş contayı değiştiriniz.➤ Kalibratör ile cihazı zaman ve ısı bakımından test ediniz. Cihazı boş olarak çalıştırınız.➤ Cihazın bulunduğu yerde, çözülemeyecek sorunlarını servis biriminde gideriniz.➤ Cihazı kullanıcıya teslim etmeden önce kullanıcıyı bilgilendiriniz.➤ Servis bakım tutanağını doldurup imzalayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın elektrik bağlantısını kesmeden herhangi bir işlem yapmayınız.➤ Cihazın bağlandığı priz, iyi topraklanmamış ise bunu yetkiliye bildirin.➤ Cihazı servis birimine götürüyorsanız bu konuda ilgiliyi mutlaka bilgilendiriniz.➤ Kullanıcıyı cihazın kullanımı ve bakımı konusunda bilgilendiriniz.➤ Servis bakım tutanağının bir kopyasını alınız.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Cihazın elektrik bağlantısını kesebildiniz mi?		
2	Cihazın servis bakım evraklarını kontrol edip önceden yapılmış işlemleri takip edebildiniz mi?		
3	Cihazın bağlandığı prizın toprak bağlantısını kontrol edebildiniz mi?		
4	Cihazın sigortasını değiştirebildiniz mi?		
5	Çalışmayan göstergeleri değiştirebildiniz mi?		
6	Cihazı boş çalıştırarak sızdırmazlık contalarını test edebildiniz mi?		
7	Yıpranmış, işlevini kaybetmiş contayı değiştirebildiniz mi?		
8	Kalibratör ile cihazı zaman ve ısı bakımından test edebildiniz mi?		
9	Cihazın bulunduğu yerde çözülemeyecek sorunlarını servis biriminde giderebildiniz mi?		
10	Cihazı kullanıcıya teslim etmeden önce kullanıcıyı bilgilendirdiniz mi?		
11	Servis bakım tutanağını doldurabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz. Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikliğiniz varsa faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

- 1.(...) Bakım anında cihaz sıcak ise baca sürgüsü veya kabin kapısı açılarak soğumaya bırakılır.
- 2.(...) Kullanıcı bakımı sırasında cihaz kabini, mekanik temizleyiciler ile sertçe ovulmalıdır.
- 3.(...) Bakım öncesi cihazın elektrik bağlantısı mutlaka kesilmelidir.
- 4.(...) Kullanıcı yetkisi olmayan müdahaleleri yapmaz, gerekirse servis yetkilisine haber verir.
- 5.(...) Servis bakım tutanağı, kullanıcı tarafından doldurulmalıdır.
- 6.(...) Servis bakım yetkilisi, işlevini yitiren sızdırmazlık contasını değiştirmelidir.
- 7.(...) Cihazın kalibrasyonu, kullanıcı tarafından yapılmalıdır.
- 8.(...) Sızdırmazlık contaları, kauçuk veya silikon esaslı olarak üretilir.
- 9.(...) Servis yetkilisi, cihaza müdahale etmeden önce cihazın servis bakım evrakların kontrol etmelidir.
- 10.(...) Cihazın kullanım yerinde çözülemeyecek sorunlar için cihaz, mutlaka servis birimine götürülmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularda öğrenme faaliyetinin ilgili kısmına geri dönerek konuları tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-6

AMAÇ

Kuru hava sterilizatör cihazlarının kalibrasyonunu standartlara uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Kalibrasyon sözcüğü hakkında kapsamlı bir araştırma yapınız.
- Kalibratör cihazları ve özellikleri hakkında araştırma yapınız.
- Kalibrasyon yetkisi hangi koşullar ile verilmektedir? Araştırınız.
- Sıcaklık kalibratörlerinin özelliklerini öğreniniz.
- Zaman kalibrasyonu nedir? Araştırınız.
- İnternet ortamından ya da bu cihazların bakım ve tamiri ile uğraşan teknik servislerden faydalanabilirsiniz.
- Yaptığınız bu araştırmaları, rapor hâline getirerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

6. KURU HAVA STERİLİZATÖR CİHAZLARINDA KALİBRASYON

6.1. Kalibrasyonun Tanımı

Türkçeye Fransızcadan giren kalibrasyon sözcüğü, ölçülen ile gerçek ölçüler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve yazılı doküman hâline getirilmesi işlemidir. Kalibrasyon işlemi ile aşağıdaki işlemlerden biri veya birkaçı hedeflenmektedir.

- Kalibrasyonun sonucu, ölçülen ile ölçü aletinin veya ölçme sisteminin hatasını kestirmek
- Bir skalanın işaretlerine değerler vermek
- Kalibrasyon sonucunu, kalibrasyon sertifikası veya kalibrasyon raporu adı verilen bir doküman hâlinde kaydetmek

6.2. Zaman

Birçok kuru hava sterilizatörü ısıtma işlemlerini kullanıcı tarafından belirlenen süre sonunda sona erdirmeye özelliğine sahip olarak üretilmektedir. Bu sürenin doğruluğu zaman zaman kullanıcılar tarafından önemli olabilmektedir.

Kuru hava sterilizatörlerinin zaman kalibrasyonu için doğruluk derecesi yüksek bir zamanlayıcı gerekir. Bu zamanlayıcı, hatasız bir şekilde zamanlama yaparken cihazımızın hatalarını görme imkânı sunacaktır.

6.3. Sıcaklık

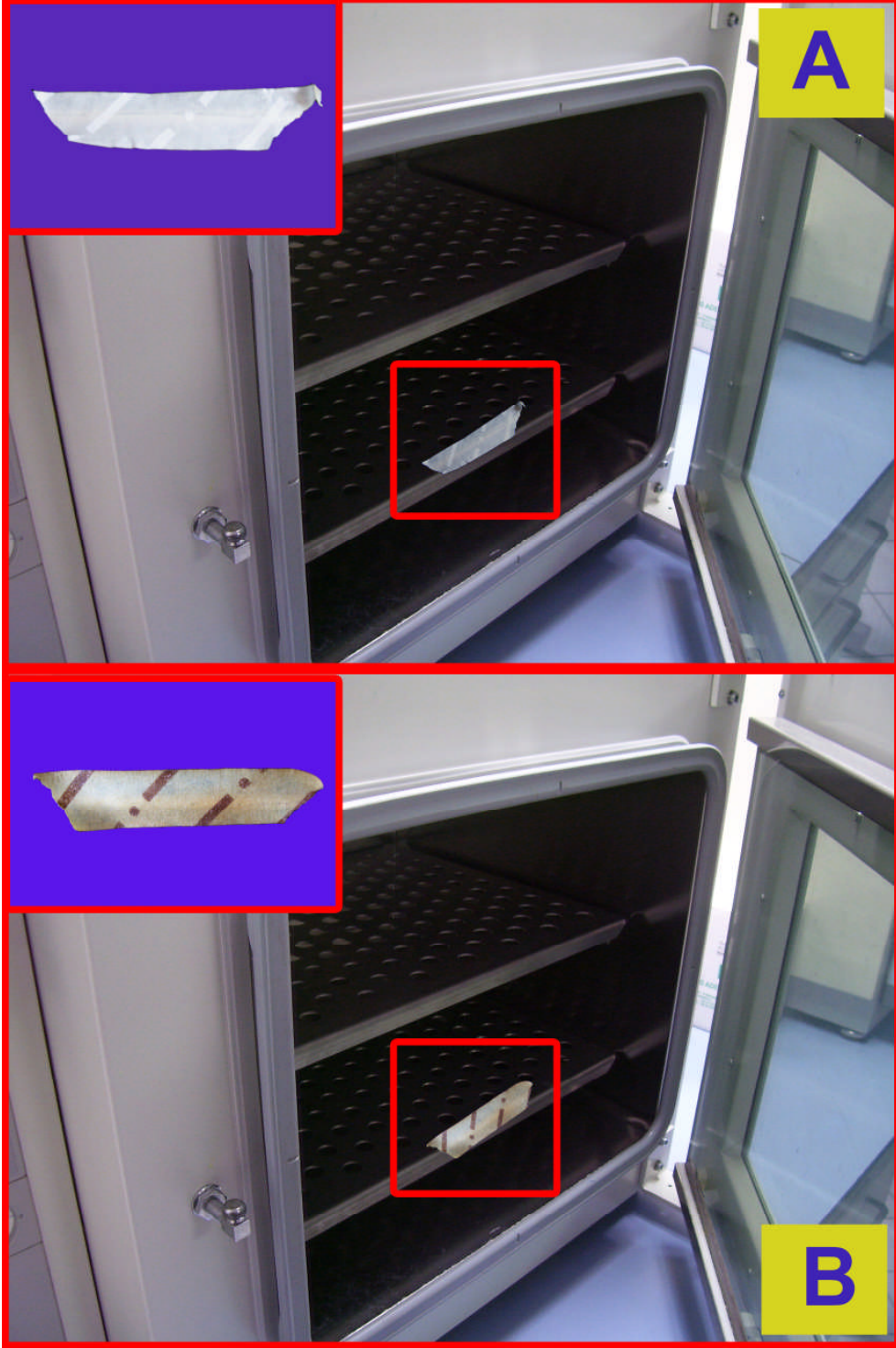
Kuru hava sterilizatörleri, sterilizasyon işlemlerini sıcaklık ile yapar ve bu sıcaklığın ulaştığı düzey sterilizasyonun sağlamlığı bakımından son derece önemlidir. Kabin ısı, mikroorganizmaların ve bunların sporlarının ölmesine yetecek düzeye ulaşmıyorsa bu hatanın sonucunda insan hayatını tehlikeye sokabilecek sorunlar oluşabilir. Kullanıcılar ve teknisyenler, cihaz kabin ısısının sterilizasyon için yeterli sıcaklık değerlerini test ederken iki farklı yol izleyebilir. Bunlar:

- Niceliksel ölçme
- Niteliksel ölçme

Bu iki ölçme yöntemini açıklarsak niceliksel ölçme sonucunda elimizde sayısal bir ifade olacaktır. Bu sayısal ifade, kabin içi sıcaklığın ulaştığı değerdir. Bu ölçme, ısı kalibratörler veya güvenilir ısı ölçerler ile yapılır. Buna karşılık niteliksel ölçmede elde edilen bir sayısal değer değil, kabin içi sıcaklığın istenen düzeye ulaşmış veya ne kadar yaklaştığı bilgisidir. Bu ölçme işlemi için indikatör adı verilen kâğıt ve kimyasal yapıya sahip malzemeler kullanılır. Kullanıcılar, periyodik olarak cihazları boş olarak ve içine indikatör yerleştirilerek çalıştırılır ve cihazın kabin içi sıcaklığının ulaştığı düzey konusunda fikir sahibi olmaya çalışırlar. Tabii ki niceliksel, yani sayısal sonuçlara ulaşılan ölçme işlemi, niteliksel ölçmeye oranla çok daha güvenilir sonuçlar verecektir. Ancak, cihazın kullanıcılarının sürekli olarak kalibrasyon cihazına ulaşma şansı yoktur. Bu yöntem çok maliyetli ve kullanışsızdır. Isıl kalibratör cihazları, doğruluk dereceleri yüksek birer termometredir. Elektrotların kabin içinde, cihazın kabin dışında olması ve cihazın bu durumda çalıştırılarak kabin içi sıcaklık değerlerinin kayıt altına alınması gerekmektedir. Bunun için sterilizatörün üst kısmında bulunan havalandırma yuvalarından içeriye kalibratörün elektrotları salınarak cihaz çalıştırılır ve bu şekilde cihazın kabin içi sıcaklık bilgisine ulaşılabilir. Bu işlem, mutlaka yetkili kalibrasyon teknisyeni tarafından yapılmalıdır.



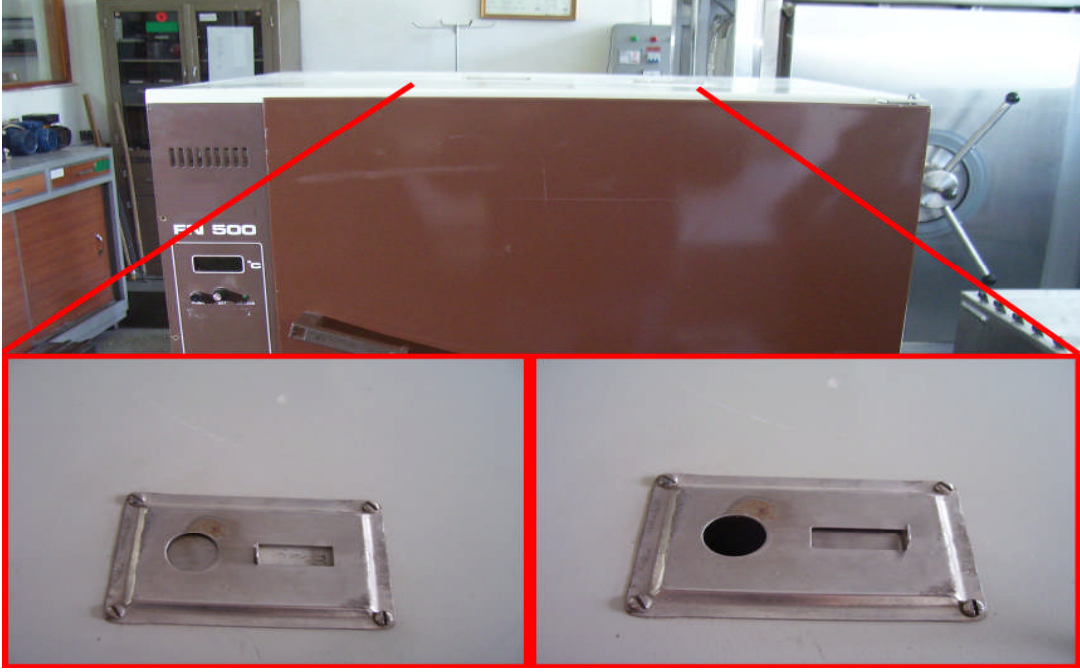
Resim 6.1: İndikatör bandı kullanımı



Resim 6.2: İndikatör bandı

A: Isıl işlem öncesi indikatör görüntüsü

B: Isıl işlem sonrası indikatör görüntüsü (İndikatör bandı üzerindeki şeritlerin renk değiştiğine dikkat ediniz.)



Resim 6.3: Kuru hava sterilizatörü havalandırma yuvaları

A: Isıl kalibratörün ısıyı algılayan elektrodu



Resim 6.4: Isıl kalibratör

6.4. Kalibrasyon Sertifika Örneği



Kalibrasyon Sertifikası

Sertifika No: 2005-001

FİRMA :	KEY Kalite LTD.	Kalibrasyon Tarihi :	14.09.2005
MODEL :	KDK-42	Sıcaklık :	24 °C
SERİ NO :	25091401	Nem :	42%
NOTLAR :	<i>Aşağıdaki ölçüm değerleri GoodWill GOM-801G miliohmmetre ve Hewlett Packard 34401A multimetre ile alınmıştır.</i>		

ÖLÇÜM DEĞERLERİ

	TOPRAK.	YALITKANLIK	YUKSEK VOLTAJ	KAÇAK AKIM
Üst Değer	153m Ω	4.713M Ω	4.065mA	3684 μ A
Test Koşulu	1A	500VDC	1500VAC	242VAC
Alt Değer	54m Ω	1.014M Ω	1.054mA	537.4 μ A

Kalibrasyonu Yapan

Ahmet RIIKAN

ÖNEMLİ NOT : İlgili kurumlarca tanınabilir sertifika için cihazınızı akredite olmuş bir laboratuvarda sertifikalandırmanızı önemle tavsiye ederiz.

Resim 6.5: Kalibrasyon sertifika örneği

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölye ortamında bulunan kuru hava sterilizatör cihazını kullanarak aşağıdaki işlem basamaklarını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazı şartlar uygun ise bir kalibrasyon atölyesine götürünüz.➤ Kalibrasyon için sterilizatörün içindeki ekipmanları eğer varsa çıkarınız.➤ Cihazı, sterilizasyon için gerekli bir sıcaklık değerine ayarlayınız.➤ Kabin kapısını ve havalandırma yuvalarını sıkıca kapayınız.➤ Cihaz, üst sıcaklık değerine ulaştığında kalibratör elektrodunu havalandırma yuvasından kabin içine salınız.➤ Sterilizatörün göstergesinde yer alan sıcaklık bilgisi ve kalibratör değerleri ışığında kalibrasyon sertifikasını hazırlayınız.➤ Kalibrasyon sertifikasını imzalayarak cihaz sahibi yetkiliye teslim ediniz.➤ Cihaz, kalibrasyon atölyesinde ise kullanım yerine teslim ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazı kalibrasyon atölyesine götüremeyecekseniz elektriksel ve ısı etkenlerden uzak bir noktaya taşıyınız.➤ Cihazı teslim alırken beraberinde olan aparatları tutanakla imza altına alınız.➤ Kalibrasyon esnasında ortamın basınç ve nem bilgilerini göz önünde bulundurunuz.➤ Kalibrasyon sertifikasının bir örneğini mutlaka alınız.➤ Kullanıcıyı ve yetkiliyi, sonuçlar konusunda sözlü olarak bilgilendiriniz.➤ Cihazı teslim ederken teslim tutanağı düzenleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Cihazı, şartlar uygun ise bir kalibrasyon atölyesine götürdünüz mü?		
2	Kalibrasyon için sterilizatörün içindeki ekipmanları çıkarabildiniz mi?		
3	Cihazı, sterilizasyon için gerekli bir sıcaklık değerine ayarlayabildiniz mi?		
4	Kabin kapısını ve havalandırma yuvalarını sıkıca kapatabildiniz mi?		
5	Cihaz, üst sıcaklık değerine ulaştığında kalibratör elektrodunu havalandırma yuvasından kabin içine yerleştirebildiniz mi?		
6	Sterilizatörün göstergesinde yer alan sıcaklık bilgisi ve kalibratör değerleri ışığında kalibrasyon sertifikasını hazırlayabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmayı kontrol listesine göre değerlendiriniz.

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonunda eksikiniz varsa faaliyete dönerek ilgili konuyu tekrarlayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. (...) “Bir skalanın işaretlerine değer verme” kalibrasyon işleminin amaçlarından biridir.
2. (...) “Niceliksel ölçme”, ölçme yöntemlerinden biridir.
3. (...) İndikatörler ile niceliksel ölçme yapılabilir.
4. (...) Kalibratörler, doğruluk derecesi yüksek birer ölçü aletidir.
5. (...) Kalibrasyon işlemi sonucunda “kalibrasyon sertifikası” veya “kalibrasyon raporu” adı verilen bir doküman hazırlanır.
6. (...) “Niteliksel ölçme”, ölçme yöntemlerinden biridir.
7. (...) “Göreceli ölçme”, ölçme yöntemlerinden biridir.
8. (...) Niteliksel ölçme sonunda sayısal ve doğruluk derecesi yüksek bir değer elde edilir.
9. (...) Sıcaklık kalibrasyonu sırasında kalibratör elektrotları kabin içine havalandırma yuvalarından salınır ve ölçme yapılır.
10. (...) Kalibrasyon işlemi, yalnızca yetkili kalibrasyon teknisyeni tarafından yapılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, modül sonundaki cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularda öğrenme faaliyetinin ilgili kısmına geri dönerek konuları tekrarlayınız. Tüm soruları doğru cevapladıysanız modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

OBJEKTİF TEST (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruları cevaplayarak bu faaliyette kazandığınız bilgileri ölçünüz.

1. (...) Kuru hava sterilizatörü, sıcaklık ile hücre proteinlerini koagule etmek suretiyle sterilizasyon sağlar.
2. (...) Kuru hava sterilizatörünün raf yapısı, hava sirkülasyonunun iyi olması için gözenekli yapıdadır.
3. (...) Kuru hava sterilizatörleri, yapısal olarak zemin tipi ve masa tipi olarak karşımıza çıkar.
4. (...) Termostat, donanım hataları sonucu kabinin fazla ısınıp cihazın zarar görmesini engeller.
5. (...) Termokupl ve Termostat elektrodu, sürekli olarak kabin içi ısıyı okur.
6. (...) Cihazın elektriksel olarak harcadığı güç, kabin hacmiyle doğrudan ilişkilidir.
7. (...) Kuru hava sterilizatörlerinin tüm ısıtıcıları mutlaka eş güçte olmalıdır.
8. (...) Cihaz teslim tutanağında teslim eden ve teslim alan olmak üzere en az iki adet imza bulunmalıdır.
9. (...) Garanti belgesi üzerinde garanti şartları mutlaka bulunmalıdır.
10. (...) Garanti belgesinde cihazın cinsi, markası ve modeli ifade edilmelidir.
11. (...) Kontrol kartı besleme devresinde, filtreleme amacıyla kondansatörler kullanılmaktadır.
12. (...) Besleme trafosu, girilen şebeke gerilimini istenen oranda düşürme işlemini yürütür.
13. (...) ADC, besleme gerilimini düzenleyen bir elemandır.
14. (...) Nüve, kontaktör ve rölelerin ana kısımlarından biridir.
15. (...) Gürültülü çalışma, röle ve kontaktörlerin olumsuzluklarından biridir.
16. (...) Yaprak ısıtıcıların tercih edilme sebeplerinden başlıcası az yer kaplamalarıdır.

17. (...) Bakım tutanağında bakım işlemini yapan firmanın adı ve adresi mutlaka bulunmalıdır.
18. (...) Kalibrasyon sertifikası cihazın kullanıcısı tarafından hazırlanmalıdır.
19. (...) Kalibrasyon sertifikasında kalibrasyon teknisyeninin imzası mutlaka bulunmalıdır.
20. (...) Kalibratörler, doğruluk derecesi düşük birer ölçü aletidir.

DEĞERLENDİRME

Sorulara verdiğiniz cevaplar ile cevap anahtarını karşılaştırınız, cevaplarınız doğru ise uygulama faaliyetine geçiniz. Yanlış cevap verdiyseniz öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Kuru hava sterilizatör cihazlarının kurulumu için uygun yeri tespit edebildiniz mi?		
2	Kuru hava sterilizatör cihazlarının montajını yapabildiniz mi?		
3	Kuru hava sterilizatör cihazlarında meydana gelen besleme arızalarını giderebildiniz mi?		
4	Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki elektronik kontrol kartı arızalarını giderebildiniz mi?		
5	Kuru hava sterilizatör cihazlarındaki ısıtıcı arızalarını giderebildiniz mi?		
6	Kuru hava sterilizatör cihazlarının bakımını ve fonksiyon testini yapabildiniz mi?		
7	Kuru hava sterilizatör cihazlarının kalibrasyonunu standartlara uygun yapabildiniz mi?		
8	Arıza bilgi formunu doldurabildiniz mi?		
9	Cihaz teslim tutanağını doldurabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Teorik bilgilerle ilgili soruları doğru olarak cevapladıktan sonra, yeterlik testi sonucunda tüm sorulara ‘evet’ cevabı verdiyseniz bir sonraki modüle geçiniz. Eğer bazı sorulara ‘hayır’ şeklinde cevap verdiyseniz eksiklerinizle ilgili bölümleri tekrar ederek yeterlik testini yeniden yapınız.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1 CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ -2 CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	D

ÖĞRENME FAALİYETİ -3 CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Doğru
6	Doğru
7	D

ÖĞRENME FAALİYETİ -4 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	B
4	A
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ -5 CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ -6 CEVAP ANAHTARI

1	A
2	A
3	B
4	A
5	A
6	A
7	B
8	B
9	A
10	A

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	A
3	A
4	A
5	A
6	A
7	B
8	A
9	A
10	A
11	A
12	A
13	B
14	A
15	A
16	A
17	A
18	B
19	A
20	B