|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temrin No: 1** | | **DİRENÇLER VE DİRENÇ ÖLÇME** | | | | | |
| **Güvenlik Tedbirleri:**   1. Atölyede çalışırken öğretmeninizin izini olmadan kurduğunuz devrelere enerji uygulamayınız. 2. Motorlar ya da dönen makineler ile çalışmaya başlamadan önce mutlaka iş önlüğünüzü giyiniz, düğmelerini ilikleyip kravatınızı çıkarınız. 3. Enerji altında çalışırken zorunlu olmadıkça her iki elinizi birden kullanmayınız ve bunu alışkanlık haline getiriniz. 4. Atölyelerde birbirinize kesinlikle şaka yapmayınız, koşmayınız, gereksiz gürültü yapmayınız. 5. Pense, tornavida, kontrol kalemi, matkap gibi el ve güç aletlerini amacı dışında kullanmayınız. 6. Bozuk, kırık, ıslak ya da temiz olmayan olan el ve güç aletlerini kullanmayınız. 7. Çalışmalarınız sırasında bozulan, kırılan ya da arızalanan alet, malzeme ya da cihazları anında öğretmeninize bildiriniz. 8. Çalışmanız bittiğinde ya da atölyeyi terk ederken enerji altında cihaz, malzeme, elektrikli alet bırakmayınız. 9. Atölyenizdeki devrelerde, malzemelerde ve cihazlarda ısınma, yanma ya da koku fark ederseniz telaşa kapılmadan uygulanan enerjiyi kesiniz ve öğretmeninize haber veriniz. 10. Kullanılması size anlatılmamış olan ya da kullanmasını bilmediğiniz alet, cihaz, malzeme ve makinelere dokunmayınız. 11. Her zaman dikkatli çalışınız. Aynı anda birden fazla iş yapmayınız. Bir işiniz bitince diğerine başlayınız.     Güvenlik kurallarına uymak sizin can ve mal güvenliğiniz için birinci derecede önemlidir. İş kazalarının %80’i dikkatsiz çalışmaktan ve kişisel koruyucuları kullanmamaktan kaynaklanmaktadır. İş kazaları, ölümlere ve sakat kalmalara neden olmakla beraber işletmelerde iş gücü kayıplarına ve maddi zararlara neden olmaktadır.    **Direnç:** Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç denir. Birimi ohm olup Ω işareti ile gösterilir.  Direnç birimi Ω’un üst katları da kullanılır. Bunlar kilo ohm (k Ω), ve mega ohm (M Ω) dur.  1 Ω = 1x10-3 dur                  1 Ω = 1x10-6 dur **Örnekler:**  12000 Ω = 12k Ω                   560000 Ω = 560 k Ω = 0,56 M Ω                                  1,2 kΩ = 1200 Ω    Dirençler devrelerde R harfi ile gösterilir. Bir iletkenin direnci, iletkenin uzunluğu ile doğru, kesiti ile ters orantılıdır. Aynı boyda ve kesitte yapılmış farklı iletkenlerin dirençleri yapıldıkları maddeye göre farklı direnç değeri gösterir. Tüm iletkenlerin dirençleri sıcaklığa bağlı olarak bir miktar değişir. Bu değişiklik bazılarında artma bazılarında da azalma şeklinde olur.    **Direnç Renk Kodları ve Dirençlerin Okunması:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **RENKLER** | **1.RENK** | **2.RENK** | **3.RENK (Çarpan)** | **4.RENK(Tolerans)** | | Siyah | 0 | 0 | 1 |  | | Kahverengi | 1 | 1 | 10 | %1 | | Kırmızı | 2 | 2 | 100 | %2 | | Portakal | 3 | 3 | 1.000 |  | | Sarı | 4 | 4 | 10.000 |  | | Yeşil | 5 | 5 | 100.000 | %05 | | Mavi | 6 | 6 | 1.000.000 |  | | Mor | 7 | 7 | 10.000.000 |  | | Gri | 8 | 8 | 100.000.000 |  | | Beyaz | 9 | 9 | 1.000.000.000 |  | | Altın |  |  | 10-1 | %5 | | Gümüş |  |  | 10-2 | %10 | | Renksiz |  |  |  | %20 | | | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME** | | | | | | | |
| Adı Soyadı | Teknoloji | | Ölçüm | İş Güvenliği | Tertip Düzen | Süre | Toplam |
|  | 40 | | 40 | 5 | 5 | 10 | 100 |
|  | |  |  |  |  |  |
| **Temrin No: 1** | | **DİRENÇLER VE DİRENÇ ÖLÇME** | | | | | |
| Dirençler okunurken ilk 2 renge karşılık gelen kodlar yan yana yazılır. 3. renge karşılık gelen renk kodunun sayı değeri kadar sıfır eklenerek direncin Ω cinsinden değeri bulunur. 4. Renk ise direncin toleransıdır.    **İşlem Basamakları:**   1. Öğretmeninizden analog ve dijital avometre kullanarak direnç ölçümünün nasıl yapıldığını dinleyip notlar alınız. 2. Verilen direncin değerini renk kodlarına bakarak hesaplayınız. 3. Verilen direncin değerini analog avometre kullanarak ölçünüz. 4. Verilen direncin değerini dijital avometre kullanarak ölçünüz. 5. Direncin toleransını dikkate alarak dijital avometre ile ölçtüğünüz değerle karşılaştırıp direncin sağlam olup olmadığı konusunda karar veriniz. 6. 5 renkli dirençlere ait renk kodlaması hakkında kitaplardan ya da internetten araştırma yaparak 2 örnek yapınız. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temrin No: 2** | | **DİRENÇ ÇEŞİTLERİ** | | | | | |
| **Sabit Dirençler:** Direnç değeri değişmeyen dirençlere sabit direnç denir. Hassasiyetleri yüksektir. Sembolleri aşağıda gösterildiği gibidir.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image001.gif  **Telli Dirençler:**  Telli dirençler gerek sabit direnç, gerekse de ayarlanabilen direnç olmak üzere değişik güçlerde ve değerlerde üretilebilmektedir. Telli dirençlerde, sıcaklıkla direnç değerinin değişmemesi ve dayanıklı olması için nikel-krom, nikel-gümüş ve konstantan kullanılır.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image002.gif  Telli dirençler genellikle seramik gövde üzerine iki katlı olarak sarılır. Üzeri neme ve darbeye karşı verniklidir. 10 Ω ile 100 KΩ arasında 30 W'a kadar üretilmektedir. Başlıca kullanım alanları; telekomünikasyon ve kontrol doğrultucularda kullanılır. Tellerin çift katlı sarılmasıyla endüksiyon etkisi kaldırılabildiğinden yüksek frekans devrelerinde tercih edilir. Küçük güçlülerde ısınmayla direnci değişmediğinden ölçü aletlerinin ayarında etalon (örnek) direnç kullanılır. Dezavantajları; direnç telinin kopması, çok yer kaplaması ve büyük güçlü olanlarının ısınması gibi dezavantajları vardır.    **Karbon Dirençler:**  Karbon karışımı veya karbon direnç, toz hâlindeki karbon ve reçinenin ısıtılarak eritilmesi yolu ile elde edilir. Karışımdaki karbon oranı direncin değerini belirler. Büyüklüklerine göre ¼, ½, 1, 2, 3 W / 1Ω’dan 22 MΩ'a kadar değerlerde üretilir. Bu tür dirençlerin değer hassasiyetleri % 5-% 20 aralığındadır. Hâlen en yaygın kullanılan türdür.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image003.gif  **Film Dirençler:**  Film kelimesi dilimize İngilizceden geçmiştir. Türkçe karşılığı zar ve şerit anlamına gelmektedir. Resim 1.5’ten de anlaşıldığı gibi direnç, şerit şeklinde yalıtkan bir gövde üzerine sarılmıştır.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image004.gif | | | | | | | |
| **DEĞERLENDİRME** | | | | | | | |
| Adı Soyadı | Teknoloji | | Ölçüm | İş Güvenliği | Tertip Düzen | Süre | Toplam |
|  | 40 | | 40 | 5 | 5 | 10 | 100 |
|  | |  |  |  |  |  |
| **Temrin No: 2** | | **DİRENÇ ÇEŞİTLERİ** | | | | | |
| **Entegre Dirençler:**  Çok sayıda direncin tek bir paket altına alınmasıyla elde edilen direnç türüdür. Bu nedenle entegre direnç veya sıra direnç olarak adlandırılır. Paket içindeki tüm dirençler birer ayaklarından ortak bağlıdır. Diğer ayaklar serbesttir. Bu tür dirençlerin en önemli özelliği tüm dirençlerin aynı değere sahip olmasıdır.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image005.gif  **SMD Dirençler:**  Yüzey montaj teknolojisi (surface mount technology-SMT) yüzey montaj elemanlarını devre kartına doğrudan bağlamak için kullanılan teknolojidir.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image006.gif  **Ayarlı Dirençler:**  Ayarlı dirençler genel olarak trimpot, potansiyometre ve reostalardan oluşur.    **Trimpot:**  Devre direncinin bir veya birkaç defa ayarlandıktan sonra bu ayar değerinde sabit bırakıldığı yerlerde kullanılan dirençlerdir. İnce uçlu tornavida ile ayar yapılır. Düşük güce sahiptirler ve bu bakımdan elektronik devrelerde sıklıkla kullanılır.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image007.gif | | | | | | | |
| **Temrin No: 2** | | **DİRENÇ ÇEŞİTLERİ** | | | | | |
| **Potansiyometre:**  Devre direncinin çok sık değiştirilmesi gerektiği yerlerde kullanılır. Direnç değerinin değişimi el ile değiştirilmeye müsait ince ayar çubuğu sayesinde yapılır. Tıpkı trimpotlar gibi düşük güce sahiptirler, bu bakımdan elektronik devrelerde kullanılmaya müsaittir. Genelikle cihazların ön paneline monte edilir. Potansiyometreler üç başlık altında toplanır. Bunlar; lineer potansiyometreler, logaritmik potansiyometreler, çok turlu potansiyometrelerdir.    http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image008.gif                             http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image009.gif  **Reosta:**  Bu tip ayarlı direncin trimpotlar ve potasiyometrelerden ayrılan en büyük özelliği yüksek güçlü devrelerde kullanılabilmesidir (Resim 1.15). Dolayısıyla üzerinden yüksek akım geçebilir. Direnç ayarı el ile yapılır, ayar yapılan ucu tel üzerinde hareket ettirilerek istenilen değere sahip direnç elde edilir. Ayrıca reostaların ebatları trimpot ve potansiyometrelere göre oldukça büyüktür.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image010.jpg  **Ortam Etkili Dirençler:**  Ortam etkili dirençler, ışık etkili dirençler (LDR) ve ısı etkili dirençler (termistörler) olmak üzere ikiye ayrılır.    **Işık Etkili Direnç (LDR)** LDR (fotodirenç, light dependent resistance), aydınlıkta az direnç, karanlıkta yüksek direnç gösteren devre elemanlarına denir (Resim 1.16-17). Başka bir deyişle LDR'nin üzerine düşen ışık değerine göre gösterdiği direnç değişimi ters orantılıdır. LDR'ler, CdS (kadmiyumsülfür), CdSe (kadmiyum selinür), selenyum, germanyum ve silisyum vb. gibi ışığa karşı çok duyarlı maddelerden üretilmektedir. LDR yapımında kullanılan madde, algılayıcının hassasiyetini ve algılama süresini belirlemekte, oluşturulan tabakanın şekli de algılayıcının  duyarlılığını etkilemektedir. LDR'ye gelen ışığın odaklaşmasını sağlamak için üst kısım cam ya da şeffaf plastikle kaplanmaktadır. LDR'ler çeşitli boyutlarda üretilmekte olup gövde boyutları büyüdükçe güç değeri yükselmekte ve geçirebilecekleri akım da artmaktadır.                  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image011.gif http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image012.gif  **Isı Etkili Dirençler (Termistör):**  Isı etkili dirençler negatif katsayılı direnç (NTC-negative temperature coefficient) ve pozitif katsayılı direnç (PTC-positivie temperature coefficient) olmak üzere ikiye ayrılır.    **NTC:** Negatif ısı katsayılı termistörlerdir. Üzerindeki sıcaklık arttıkça direnci azalır, sıcaklık düştükçe direnci artar.    **PTC:**  Pozitif ısı katsayılı termistördür. Üzerindeki sıcaklık arttıkça direnci artar, sıcaklık düştükçe direnci azalır.    http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image013.gif                   http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image014.gif  **Gerilim Etkili Dirençler (VDR)**  Uçlarına uygulanan gerilim miktarı ile ters orantılı olarak direnç değeri değişen elemanlara varistör denir. Genellikle aşırı gerilimden korunmak veya frekans kaymasını önlemek amacıyla gerilim sabitlemesi istenen rezonans devrelerine yardımcı limitör devrelerinde kullanılır.  http://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image015.gifhttp://temrinlerim.org/4-Direnc_cesitleri_dosyalar/image016.gif | | | | | | | |