

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

ANAHTARLAMA ELEMANLARI

ANKARA 2007

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. TRİSTÖRLER (SCR).....	3
1.1. Tristörün Yapısı ve Çalışması.....	3
1.2. Tristörü Tetikleme Yöntemleri	4
1.2.1. Geyt Kontrollü Tetikleme.....	4
1.3. Tristörü Durdurma (Kesime Sokma) Yöntemleri	7
1.3.1. Seri-Paralel Anahtarla Tristörü Durdurma.....	7
1.3.2. Tersleyici Anahtarla Tristörü Durdurmak	8
1.4. Tristörün Korunması	9
1.5. UJT Transistorü	9
1.5.1. Çalışma İlkesi ve Kullanıldığı Yerler.....	9
1.5.2. UJT Transistörlü Darbe Osilatörü Devresi	10
1.6. Tristörün Ujt ile Tetiklenmesi Uygulaması	10
1.7. Tristörün AVO metre ile Sağlamlık Kontrolü	11
1.8. Tristörün AVO metreyle Uçlarının Tespiti.....	11
1.9. Tristörün AC Akımda Çalıştırılması	12
1.10. Tristörün DC Akımda Çalıştırılması	12
UYGULAMA FAALİYETİ.....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
PERFORMANS TESTİ.....	17
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	19
2. DİYAK	19
2.1. Diyakın Yapısı, Çalışması	19
2.2. Özellikleri	19
2.3. Kullanıldığı Yerler	19
2.4. AVO metre ile Diyakın Sağlamlık Kontrolü	20
2.5. Diyak ile Darbe Üretici Uygulaması	20
UYGULAMA FAALİYETİ.....	22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	23
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	24
ÖĞRENME FAALİYETİ-3.....	25
3. TRİYAK	25
3.1. Triyakın Yapısı ve Çalışması.....	25
3.2. Özellikleri	25
3.3. Triyakın AVO metre ile Sağlamlık Kontrolü	26
3.4. AVO metre ile Triyakların Uçlarının Bulunması.....	26
3.5. AC Motor Hız Kontrol Uygulaması.....	27
3.6. Dimmer Uygulaması	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
PERFORMANS TESTİ.....	33
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	34
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	35

4. KUADRAK	35
4.1. Kuadrakın Yapısı ve Çalışması.....	35
4.2. Özellikleri	36
4.3. LDR’li Karanlıkta Çalışan Lamba Uygulaması	36
UYGULAMA FAALİYETİ.....	38
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	39
PERFORMANS TESTİ.....	40
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	42
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	43
CEVAP ANAHTARLARI	44
KAYNAKÇA	47

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0001
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Anahtarlama Elemanları
MODÜLÜN TANIMI	Anahtarlama özelliği olan devre elemanlarını (tristör-triyak vb.) kullanarak alçak akım ve gerilimle yüksek akım ve gerilimlerin nasıl kontrol edildiklerinin anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİK	Anahtarlama ve tetikleme elemanlarını elektronik devrelerde kullanmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında, anahtarlama ve tetikleme elemanlarını tanıyacak, endüstriyel elektronik devrelerinde kullanabileceksiniz. Amaçlar 1. Tristör ve UJT'lerin yapısını ve özelliklerini bilecek, devre uygulamalarını yapabileceksiniz. 2. Diyakın yapısını ve özelliklerini bilecek, diyak devre uygulamalarını yapabileceksiniz. 3. Triyakın yapısını ve özelliklerini bilecek, triyak devre uygulamalarını yapabileceksiniz. 4. Kuadrakın yapısını ve özelliklerini bilecek, kuadrak devre uygulamalarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam Elektrik-elektronik laboratuvarı, işletme, kütüphane, ev, bilgi teknolojileri ortamı vb. Donanım Bilgisayar, projeksiyon cihazı, çizim ve simülasyon programları, kataloglar, deney setleri, çalışma masası, AVO metre, bread board, eğitmen bilgi sayfası, havya, lehim, elektrikli almaçlar, anahtarlama elemanları, yardımcı elektronik devre elemanları, elektrik elektronik el takımları.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme soruları kendinize ilişkin gözlem ve değerlendirmeleriniz yolu ile kazandığınız bilgi ve becerileri

ölçerek kendinizi değerlendireceksiniz.
Öğretmen, modül sonunda size ölçme teknikleri uygulayarak
modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri
ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüzde elektrik ve elektronik alanında meydana gelen baş döndürücü gelişmeler herkesi etkilemektedir. İnsan yaşamının her aşamasında, bu alanın ürünleri artık birer ihtiyaç olarak kullanılmaktadır. Şimdi olduğu gibi gelecekte de bu alanda sürekli gelişmeler olacak ve hepimizi meşgul etmeye devam edecektir.

Bu modül ile örneğin +5 Volt gerilimden yararlanarak AC 220 Volta çalışan bir elektrik motorunu çalıştırabileceksiniz. Bir çamaşır makinesinin elektronik kart sisteminde anahtarlama elemanı olarak kullanılan triyakın işlevini öğrenebileceksiniz.

Günlük hayatta kullandığımız elektronik cihazların çalışmaları hakkında temel bilgileri bu modül sonunda öğrenmiş olacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Tristörlerin yapısını, özelliğini, bilecek; ölçü aletleriyle ölçümünü, tristörlerin tetiklenmesi ve durdurulması yöntemlerini bilecek, istenen özellikte tristör seçebilecek, tristörle uygulama devreleri yapabileceksiniz.

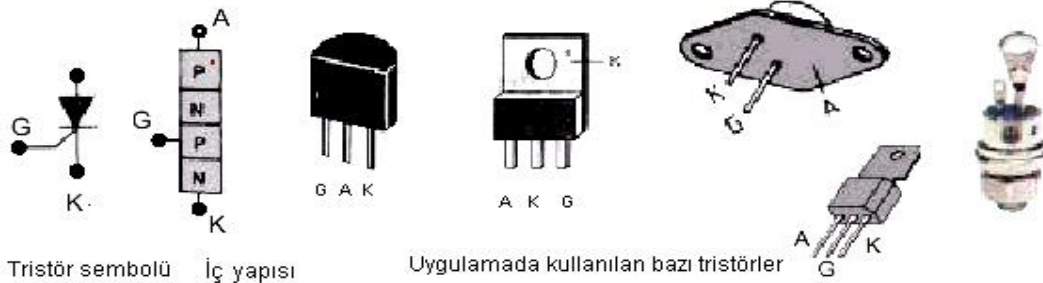
UJT'lerin yapısını, özelliğini bilecek, istenen özellikte UJT seçebilecek ve tristörün tetiklenmesinde nasıl kullanıldığını uygulama yaparak öğreneceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Tristör ve UJT anahtarlama - tetikleme elemanlarının kullanım alanlarını araştırınız. Yaptığınız araştırmalara ait sonuçları rapor haline getiriniz ve sınıf ortamında sununuz.

1. TRİSTÖRLER (SCR)

1.1. Tristörün Yapısı ve Çalışması



Şekil 1.1

Aşağıdaki notları okumadan önce üstteki tristör sembol ve çeşitlerine bir göz atınız ve şu anda hangi elemanı öğreneceğinizi somut olarak görünüz.

Tristörler: Anot, Katot, Geyt adı verilen üç ayaklı, iç yapısında PNPN olarak dört yarı iletken tabakadan oluşmaktadır. Tristörler hem DC hem de AC akım ve gerilimlerde çalışır. Elektrik-elektronikte “Güç Kontrolü” işlemlerinde kullanılırlar.

Tristör, küçük bir geyt (kapı) akımıyla büyük akımların kontrolünü yapabilen yarı iletken sessiz bir anahtarlama devre elemanıdır. Anoduna (+), katoduna (-) gerilim verildiğinde hemen çalışmaz. Anot katot arasını iletme geçirebilmek için katoda göre geyte (+) gerilim vermek gerekir. DC gerilimde, tristör iletken olduktan sonra geyt tetikleme gerilimini kesseniz dahi tristör çalışmaya devam eder. Ancak bu olay AC gerilimde çalışırken geyt tetikleme gerilimi kesildiğinde tristörün iletkenliği kaybolur ve yalıtkan hale geçer.

Tristörlerde yük, anot veya katot uçlarına bağlanır. Anahtarlama işlemini yaptıracak düşük tetikleme akımı ise geyt ucuna uygulanır.

Geyt tetikleme akımı uygulanmadığında anot–katot arası direnci çok yüksektir. Anot–katot arasından yük akımı geçemez. Bu durumda tristör “**yalıtkandır**” ifadesini kullanırız.

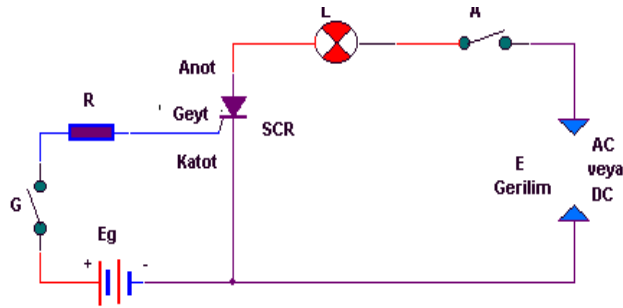
Geyt tetikleme akımı uygulandığında anot–katot arası direnci çok düşüktür. Anot–katot arasından yük akımı geçer. Bu durumda tristör “**iletkendir**” ifadesini kullanırız.

1.2. Tristörü Tetikleme Yöntemleri

1.2.1. Geyt Kontrollü Tetikleme

G (Tetikleme) ucuna tetikleme akımını kısa süreli uygulayarak anot-katod arası direnci azaltarak akımın akması sağlanır; yani tristör iletken yapılır.

1.2.1.1. Ayrı Bir DC Üreticiden Tetikleme Akımı Sağlama



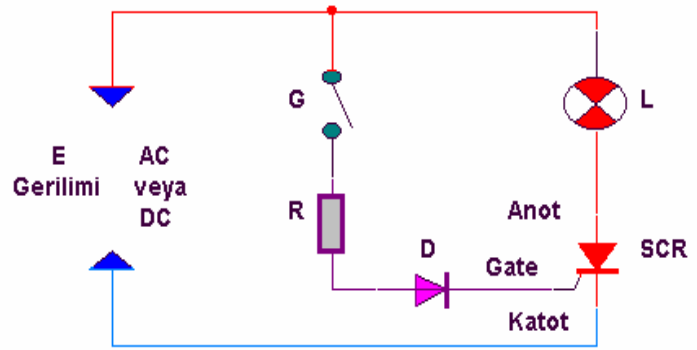
Şekil 1.2: Tristör sürme devresi

Yukarıdaki devreyi inceleyiniz. Lamba tristörün anotuna bağlıdır. Devrenin şu haliyle, lambayı çalıştırıp ışık vermesi mümkün mü, sorusuna cevabınız tabii ki hayır olacaktır. Peki, devam ederek A anahtarı kapatılırsa, lamba çalışır mı, sorusuna da cevabınız hayır olacaktır. Çünkü geyt tetikleme akımı almamıştır. A Anahtarının kapalı durumu devam etsin. G anahtarı kapatılıp açılırsa; yani geyt gerilimi bir anlık uygulanırsa, lambanın ışık vermesi gerekir.

Soru: Tristör tetiklendiğinde lamba bir an yanıp sönmüş ise tristör anoduna uygulanan E gerilimi DC gerilim mi, yoksa AC gerilim midir?

Cevap: Lamba bir an yanıp sönmüş ise uygulanan gerilim AC, lamba sürekli yanıyorsa uygulanan gerilim DC gerilimdir diyebilirsiniz.

1.2.1.2. Ana Besleme Kaynağından Tetikleme Akımı Sağlama



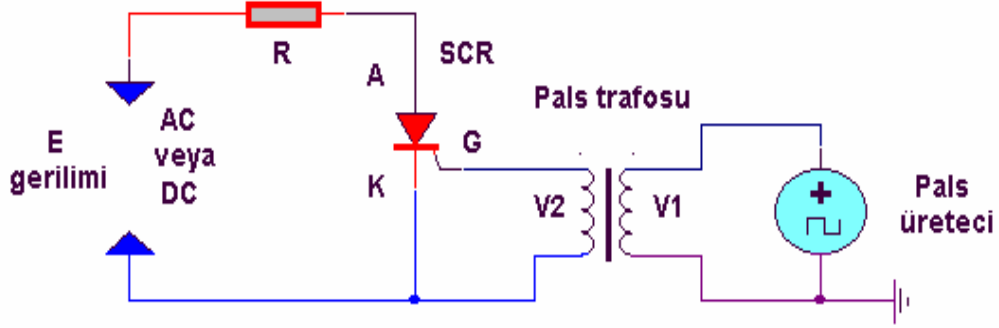
Şekil 1.3: Ana besleme kaynağından anahtarlanan tristör sürme devresi

Yukarıdaki devreyi inceleyiniz. Bir önceki devreyle karşılaştırma yapınız. Geyt gerilimi ile anot geriliminin aynı kaynaktan sağlandığına dikkat ediniz. Devrenin gerilimi AC veya DC olabilir. G butonunu kapatırsanız, lambanın ışık vermesi kaçınılmaz olacak; çünkü tristör tetiklenerek katot, anot ve lamba üzerinden yük akımı akıtacaktır. Burada da eğer G anahtarı, kapatılıp açıldığında lamba sürekli ışık vermeye devam ediyorsa, uygulanan gerilim DC gerilimdir, sözü gerçek olur.

Soru: Devrede D diyotu neden kullanılmıştır?

Cevap: Eğer E gerilimi AC gerilimse, bu gerilimin pozitif alternansları diyot tarafından geçirilerek tristörün tetiklenmesini sağlayacaktır. Bilmelisiniz ki tristörler pozitif gerilimle tetiklenir.

1.2.1.3. İzolasyon Trafosuyla Tetikleme



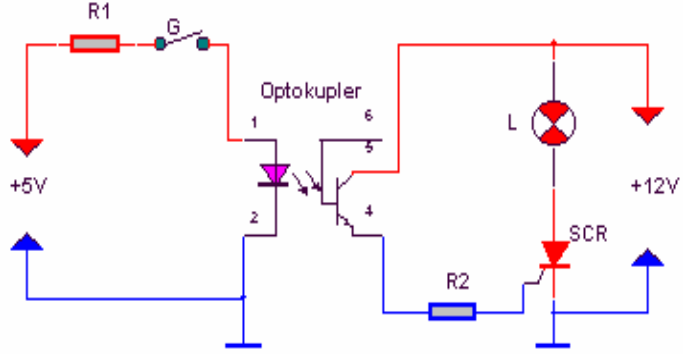
Şekil 1.4: Darbe trafosu ile tristör sürme devresi

“İzolasyon ne demektir” sorusuna öncelikle cevap vermemiz gerekir. İzolasyon, iki devreyi birbirinden ayırmak demektir. Yukarıdaki devreye dikkat ederseniz, tristörle darbe üretici eleman arasında direkt bağlantı yoktur. Tetikleme akımını manyetik yolla darbe trafosu, tristörün geytine aktarır sürülmesini sağlar.

Soru: Manyetik kuplaj olayı nasıl ve hangi eleman ile gerçekleştirilmektedir?

Cevap: Birbirinden yalıtılmış iki devre arasında sinyal aktarımı trafo elemanı kullanılarak manyetik yolla gerçekleştirilir.

1.2.1.4. Optokuplör ile Tristörün Tetiklenmesi



Optokuplörü tanıyın.

Kumanda (tetikleme) kısmı

Yük kısmı

Şekil 1.5: Optokuplörlü tristör sürme devresi

Kumanda devresi ile yük devresi arasında direkt bağlantı yoktur. Anahtarlama bilgisi ışıkla taşınıyor. Çıkıştaki akım değişiklikleri ve olabilecek arızalar kumanda katlarını etkilemez.

Tetikleme işleminde optoküplörün (ışıkla bilgi aktarıcı) kullanımı ise, bir önceki devreyle yukarıdaki devrenin yapısını karşılaştırırız. Bu devrede de izolasyon işlemi yapılmış olduğunu görürüz. G anahtarı kapatıldığında optoküplörü enfraruj diyodu ışık yayar ve hemen karşısındaki fototransistörü sürer. İletime geçen fototransistörü tetikleyerek lambayı çalıştırır.

Soru: Yukarıdaki devrede G anahtarını kullanmadan tristörü nasıl tetikleyebilirsiniz?

Cevap: Optoküplörün 6 nulu ayağı optoküplörün boştaki beyz ucudur. Bu uca bir direnç üzerinden (+) gerilim uygulamak yeterli olacaktır.

1.2.1.5. Tristörün Anot–Katot Arasına Yüksek Gerilim Uygulamak ile Tetikleme

Tristörün geyt ucu boşta iken, anot katot arası gerilimin artırılmasıyla iletim sağlanır. Tavsiye edilen bir uygulama değildir. Çünkü tristörlerin dayanma gerilimlerinden daha yüksek gerilim uygulamak sakıncalı olabilir.

1.2.1.6. Yüksek Sıcaklık ile Tetikleme

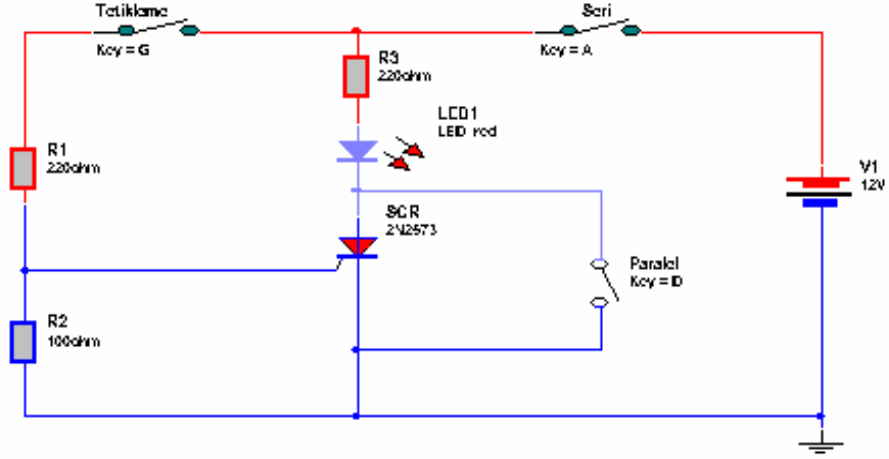
Tristörün sıcaklığı artırılırsa, anot-katot arasının iletkenliği sağlanabilir. Uygulamada tercih edilmez.

1.3. Tristörü Durdurma (Kesime Sokma) Yöntemleri

İletimdeki bir tristör nasıl yalıtkan yapılabilir?

1.3.1. Seri–Paralel Anahtarla Tristörü Durdurma

DC gerilim altında çalışan tristörler, bir kez ilettime geçtiklerinde geyt tetikleme gerilimi kesilse dahi tristör iletimde kalmaya devam eder. Bu durumda tristörü yalıtkan yapabilmek için çeşitli metotlar uygulanır. Bu metotlardan biri tristöre seri veya paralel bağlanacak anahtarla gerçekleştirilir.



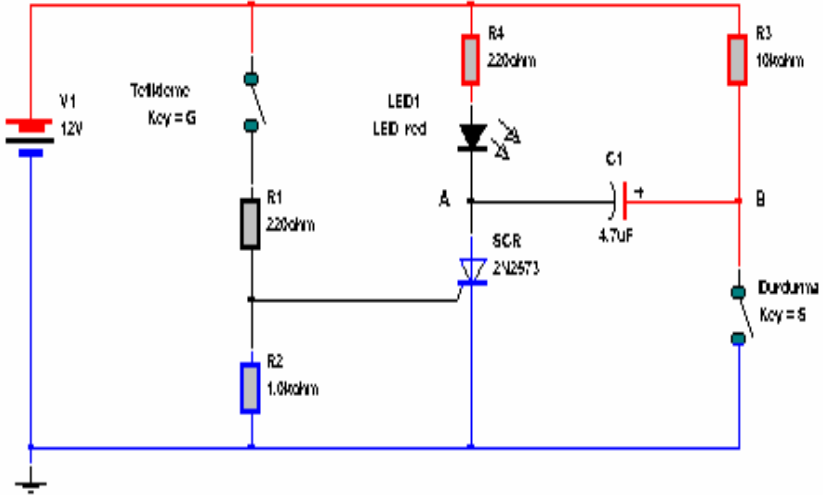
Şekil 1.6: Tristörü kesime götürme devresi

Yukarıdaki devrede G anahtarıyla tetiklenen tristörü, seri bağlı A anahtarını veya paralel bağlı D anahtarını kapatarak kesime getirebilirsiniz.

Soru: Seri bağlı A veya paralel bağlı D anahtarlarını kapatırsanız tristör neden kesime gider?

Cevap: İki anahtarda tristörün anot gerilimini sıfır yaptığı için yalıtkan olmaktan kurtulamaz.

1.3.2. Tersleyici Anahtarla Tristörü Durdurmak



Şekil 1.7: Tersleyici anahtar ile tristörü kesime götürme

Yandaki devrede C1 kondansatörü tristörü durdurmaktadır. Durdurma anahtarına S basıldığında C1 kondansatörü, tristörün anoduna ters bir gerilim uygulayarak onu pasif

duruma sokar. Bu yöntemle “**kapasitif anahtarla durdurma yöntemi**” denir.

Soru: Yukarıdaki devrede, C1 kondansatörü şarj gerilimini nasıl sağlamaktadır?

Cevap: S anahtarı açık durumda iken R3 direnci üzerinden sağlamaktadır.

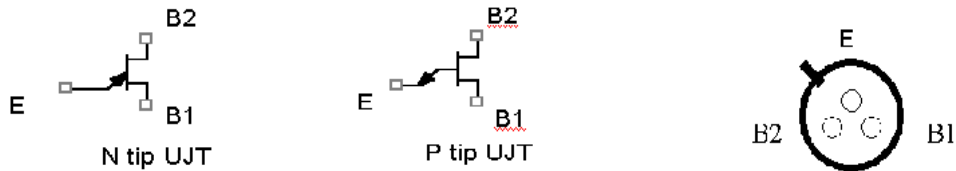
1.4. Tristörün Korunması

Diğer elektronik elemanlar gibi tristörü de kullanırken karakteristik bilgilerinin bulunduğu katalog kitapçıklarına bakmanız doğru olur. Tristörü soğutucu üzerine monte etmek doğru bir kuraldır. Aşırı akım, yüksek ters A–K gerilimi uygulamak son derece sakıncalı bir durum ortaya çıkarır. Aksi halde bir tristör kullanacağınız devrede birkaç tristör heba etmek zorunda kalabilirsiniz.

1.5. UJT Transistorü

1.5.1. Çalışma İlkesi ve Kullanıldığı Yerler

UJT transistorleri, üç ayaklı ve iki tipte (N ve P tipi emiter) üretilir. Tristör ve triyak devrelerinde tetikleme için gerekli olan darbeleri üretir. Relaksasyon (gevşemeli) osilatör yapımında kullanılan yarı iletken bir devre elemanıdır. UJT AVO metre ile test edilirken, UJT'nin B2-B1 (beyz2-beyz1) uçları arasında her iki yönde de 5–10 K Ω arasında bir direnç değeri ölçülür. Emiterle B2 ve B1 arasında bir yönde küçük, diğer yönde yüksek direnç değeri ölçülür. Bu durumda UJT sağlamdır, denir. Emiterle, B1 ve B2 arasında direnç ölçümünde küçük değer gösteren uç B1, biraz daha yüksek değer gösteren uç ise B2 ucudur. Emiter ucu normal transistor de beyz ucu nasıl bulunuyorsa, aynı yöntemlerle bulunur.

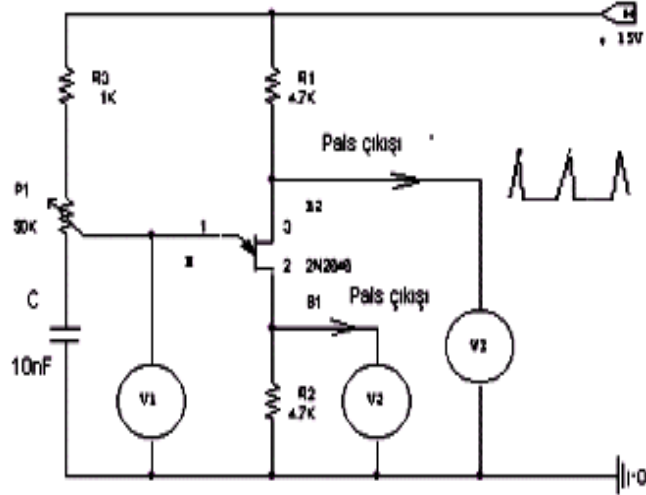


Şekil 1.8: UJT sembolleri

N tipi ve P tipi UJT transistorlerin sembollerini yukarıda görüyorsunuz. Örnek olarak N2646 UJT transistorinin alt görünüşü verilmiştir.

UJT nasıl çalışır: Emiter–B1 arasına uygulanan gerilimin belli bir değeri, aşamasıyla iletme geçen ve B1 – B2 arasından akım akıtan, yarı iletken bir devre elemanıdır.

1.5.2. UJT Transistörlü Darbe Osilatörü Devresi



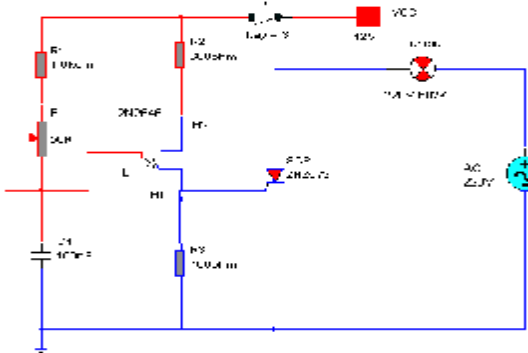
Şekil 1.9: UJT'li darbe üretici

UJT ile yapılan gevşemeli osilatörlere örnek olarak yukarıdaki devre incelenebilir. Burada C kondansatörü, R3 ve P1 dirençleri üzerinden şarj olmaya başlar. Kondansatör uçlarındaki şarj gerilimi, UJT'nin E-B1 eklemi kırılma değerine ulaştığı ana kadar sürer. UJT'nin E-B1 arası, dolayısıyla B1-B2 arası iletme geçer ve kondansatör derhal deşarj olur, olay başa döner, işlem tekrarlanır. B1 ve B2 uçlarından iğne şeklinde darbeler alınır ve ilgili diğer devrelerde kullanılır.

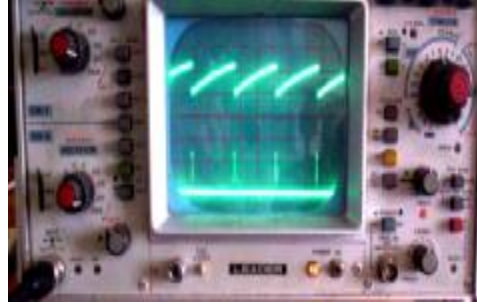
Soru: Devrede osilatör frekansını belirleyen elemanlar hangileridir?

Cevap:R3-P1-C elemanlarıdır. Kondansatörün dolma boşalma zamanını belirler.

1.6. Tristörün Ujt ile Tetiklenmesi Uygulaması



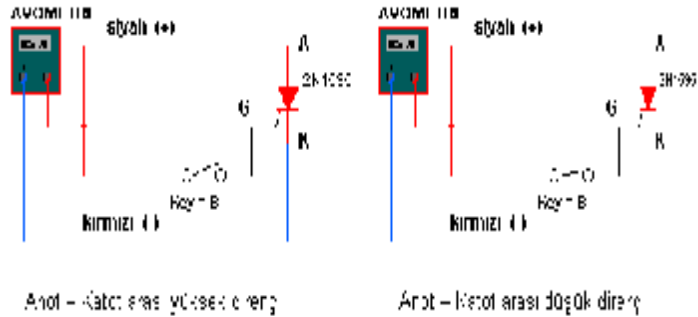
Şekil 1.10: UJT ile tristör sürme devresi



Osilaskopta üstteki dalga şekli UJT'nin emiterindeki kondansatörün şarj-deşarj eğrisini, alttaki iğne şeklindeki darbeler ise UJT'nin B1 ayağındaki çıkış darbeleri olup tristörü tetiklerler. S anahtarı kapatılınca C1 kondansatörü şarj olmaya başlar. Bu şarj gerilimi UJT'nin iletim gerilimine ulaştığı an, UJT aniden iletme geçer. R3 üzerinde oluşan iğne şeklindeki darbeler tristörü tetikler. Tristör, AC 220 voltta çalışan lambayı çalıştırır. (P) potansiyometresi kondansatörün dolma, boşalma (şarj ve deşarj) süresini ayarlar. Buna bağlı olarak tristörün iletimde kalma süresi değişir, dolayısıyla lambanın parlaklığını ayarlamış olursunuz. Tetikleme olduğu sürece yük olarak kullanılan lamba etrafına ışık saçacaktır.

1.7. Tristörün AVO metre ile Sağlamlık Kontrolü

Ölçme, uygulamanın her aşamasında vardır, ölçü aletini kullanınız.

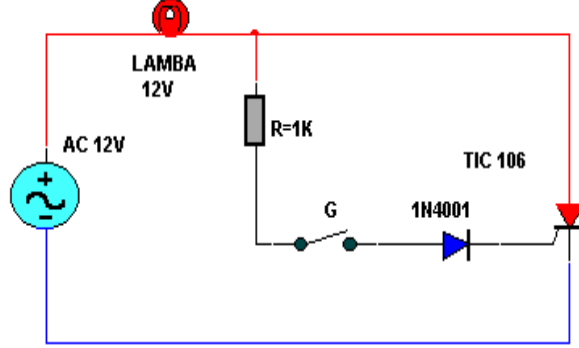


Şekil 1.11: AVO metre ile tristörün sağlamlık kontrolü

1.8. Tristörün AVO metreyle Uçlarının Tespiti

AVO metrenin problemlerini sırayla tristörün ayaklarına değdiriniz. Sadece iki ayak arasında bir yönde sapma olacaktır. Sapma olduğu anda siyah probun değdiği ayak geyt, diğeri ise katottur diyebilirsiniz. Geri kalan diğeri ayak ise anot olur.

1.9. Tristörün AC Akımda Çalıştırılması

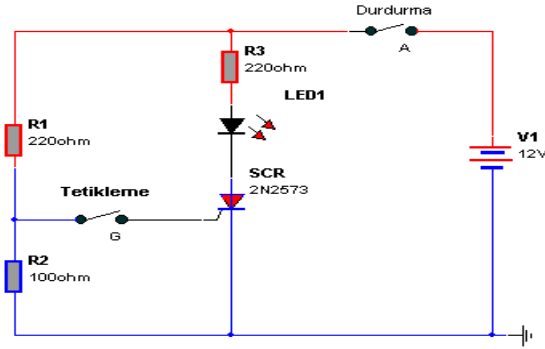


Şekil 1.12: AC'de tristör sürme devresi

Yukarıdaki devrede AC 12 Volt'ta çalışan bir lambanın tristörle çalıştırılabilmesi için G anahtarını kapatmanız gerekir. R direnci üzerinden gelen AC gerilimin pozitif alternansları D diyodu tarafından geçirilerek tristörün tetiklenmesini sağlayabilirsiniz.

Neden diyot kullanıldı? Sorusuna cevap ararsanız, tristörlerin pozitif gerilimlerle tetiklendiğini hatırlamanız yeterli olacaktır. Burada tetikleme akımı, direnç, anahtar, diyot üzerinden geçerken, yük akımı ise lamba, tristör ve AC kaynak üzerinden geçecektir.

1.10. Tristörün DC Akımda Çalıştırılması



Şekil 1.14: DC'de tristör sürme devresi

Yukarıdaki devrede, tristör DC 12 Volt ile beslenmekte ve yük olarak LED diyot kullanılmaktadır.

Tetikleme gerilimi, R1 ve R2 gerilim bölücü dirençlerle sağlanmıştır. G anahtarını bir kez kapatıp açmanız yeterli olacaktır. Tristör tetiklenecek, LED etrafına ışık verecektir. Ancak A anahtarının kapalı olması koşulunu unutmayınız. LED'in ışık vermesini istemediğinizde ise A anahtarını açmanız ve tristörü kesime getirmeniz yeterli olacaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø İş önlüğünüzü giyiniz, çalışma ortamını düzenleyiniz.</p> <p>Ø İş güvenliği kurallarına uyunuz.</p> <p>Ø Uygulamasını yapacağınız devrelerin nasıl çalıştıklarını bilgi sayfasından tekrar okuyunuz.</p> <p>Şekil. 1 -11- 12- 13- 14</p> <p>Ø Uygulamada kullanacağınız malzeme listelerini devre şemalarından çıkarınız.</p> <p>Ø Özellikle kullanacağınız tristörün seçiminde bölüm kitaplığındaki kataloglardan yararlanınız.</p> <p>Ø Kullanacağınız elemanları depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Uygulamada kullanacağınız ölçü aletlerini depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Elemanların kontrolünü yapınız, eksik veya bozuk elemanları depo sorumlusuna bildirin.</p> <p>Ø Şekil 1.11'deki devrenin montajını board üzerine kurunuz.</p> <p>Ø Devreyi doğru olarak kurduğunuzdan eminseniz enerji uygulayınız.</p> <p>Ø S anahtarını kapattığımızda tristörün, UJT' li darbe devresiyle sürülerek anoduna bağlı lambanın etrafına ışık saçmasını sağlayınız.</p> <p>Ø Şekil 1.12'deki ölçme ve kontrol uygulamasını gerçekleştiriniz.</p> <p>Ø Şekil 1.13'teki devrenin montajını board üzerine kurunuz.</p> <p>Ø Devreyi doğru olarak kurduğunuzdan eminseniz enerji uygulayınız.</p> <p>Ø G anahtarını kapattığınızda tristör anahtar üzerinden tetiklenerek AC 12 voltluk lambanın etrafa kendini hissettirmesi sağlanacaktır.</p> <p>Ø G anahtarını açtığınızda tristör yalıtkan olacak ve lamba sönecektir.</p> <p>Ø Şekil 1.14'teki devrenin montajını board üzerine kurunuz.</p> <p>Ø Devreyi doğru kurduğunuzdan eminseniz enerji uygulayınız.</p>	<p>Ø Tristörün gücünü belirleyiniz.</p> <p>Ø Tristörün çeşidini belirleyiniz.</p> <p>Ø Katalogları inceleyiniz.</p> <p>Ø Uygun tristörü tespit ediniz.</p> <p>Ø Tristörün gücünü belirleyiniz.</p> <p>Ø Tristörün çeşidini belirleyiniz.</p> <p>Ø Katalogları inceleyiniz.</p> <p>Ø Uygun tristörü tespit ediniz.</p>

<ul style="list-style-type: none">Ø Önce A anahtarını, arkasından S anahtarını kapatarak LED diyotun tristör tarafından sürüldüğünü ve çalıştığını gözleyiniz. G anahtarını açtığınızda, LED'in çalışmasının devam ettiğini gözleyiniz.Ø A anahtarını açtığınızda ise LED'in söndüğünü göreceksiniz.Ø Bir sonraki sayfada verilen, kendinizi değerlendirme testini yapınız.Ø Elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak, değerlendirme testi sonuçları ile birlikte öğretmeninize rapor ediniz.Ø Kullandığınız araç, gereç ve malzemeleri iade ediniz.	
--	--

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme Faaliyeti 1'i bitiren sevgili öğrenciler, bilgileri ne derece öğrendiğinizi kendinize aşağıdaki testi uygulayarak belirleyiniz.

(Sorularda boş olan kısımlarını doğru sözcüklerle doldurunuz).

1. Tristör, küçük akımla kontrol edebilir.
2. Tristörün uçları bulunur.
3. Tristörde ucu tetikleme ucudur.
4. Tristörde yük akımı arasından geçer.
5. Tristör tetiklendiğinde, sürekli iletimde kalıyorsa tristör gerilimde çalıştırılıyordur.
6. İletimdeki tristörün anot gerilimi seri bir anahtarla kesilirse, tristör olur.
7. İletimdeki tristörün anoduna kapasitif yolla ters bir gerilim verilirse, tristör olur.
8. Tristör geyt ucu açık tutulup anot–katot arasına yüksek gerilim uygulanırsa olur.
9. Tristörü tekniğine uygun çalıştırırsanız, tristörü olursunuz.
10. Çok güçlü tristörleri kullanırken bağlanmalıdır.
11. AVO metrenin ohm kademesinde, sağlam bir tristörün anot-katot arası her iki yönde de direnç göstermesi gerekir.
12. Tristörün AC akımda anoduna bağlı yükü (lambayı) sürekli çalıştırabilmesi için gerekir.
13. Tristörün anot–katot uçları arasına bağlanan paralel anahtara basılırsa olur.
14. İletimdeki bir tristörün, anot-katot iç direni çok olur.

15. UJT transistörü. için kullanılır.
16. UJT ile. tetiklenebilir.
17. UJT'nin çıkış darbeleri. şeklindedir.
18. UJT'nin. uçları bulunur.
19. UJT ile yapılan darbe osilatöründe, emiter ayağı. için kullanılır.
20. UJT'li osilatörle saydırılabilir.

DEĞERLENDİRME

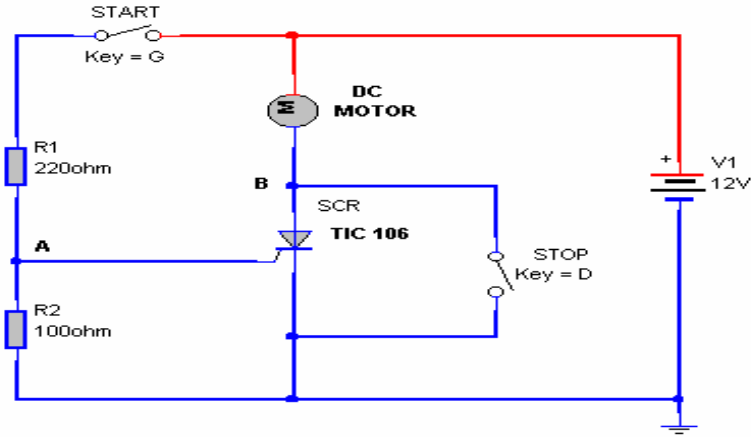
Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Eksiklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak, öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

PERFORMANS TESTİ

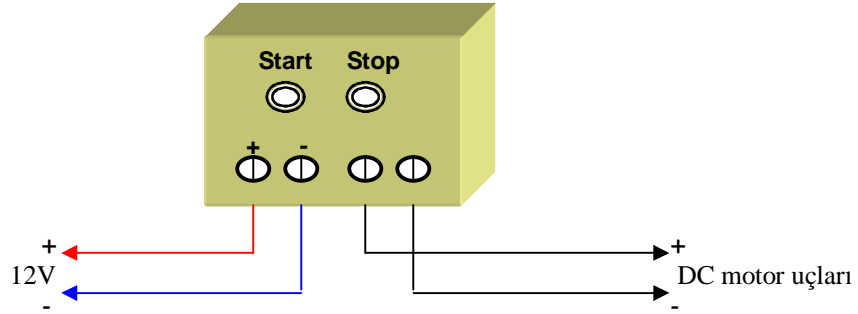
UYGULAMA SORUSU

Tristörle sürülen bir DC motoru, G butonu ile start, D butonu ile stop yaptıran devre uygulamasını yapınız.

Devre montajı baskı devre üzerine yapılacak, kutu içerisine alınacak ve dışarıda sadece butonlar, motor bağlantı uçları ve enerji giriş uçları bırakılacak.



Motor kontrol devre şeması



Şekil 1.15: Uygulama bloğu

Not: Uygulama sorusunun değerlendirilmesinde de yukarıdaki çizelgede verilen ölçütler uygulanacaktır.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Faaliyet için ortamı hazırladınız mı?		
2	Eleman listesini çıkardınız mı?		
3	Katalog incelemesi yaptınız mı?		
4	Elemanları eksiksiz temin edebildiniz mi?		
5	Ölçü aletlerini temin edebildiniz mi?		
6	Elemanların sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
7	UJT ile tristörü tetikleyebildiniz mi?		
8	Tristörü AC akımda tetikleyebildiniz mi?		
9	Tristörü DC akımda tetikleyebildiniz mi?		
SONUÇ			

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

ÖĞRENME FALİYETİ-2

AMAÇ

Diyakın yapısını, özelliklerini bilecek, istenen özellikte diyak seçebilecek ve darbe üretici devre uygulamasını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Diyakların özelliklerini, katalog bilgilerini, kullanım alanlarını araştırınız. Yaptığınız araştırmalara ait sonuçları rapor haline getiriniz ve sınıf ortamında sununuz.

2. DİYAK

2.1. Diyakın Yapısı, Çalışması



Sembolü



Uygulamada Diyak

Şekil 2.1: Diyakın sembolü ve fiziki görünüşü

İki uçlu bir tetikleme elemanıdır. İki yönde akım geçirir. Tetikleme ucu olmayan iki tristörden oluşmuştur.

2.2. Özellikleri

Diyak, bir sinyali (akımı) belli bir seviyeye kadar (her diyakın belli bir geçirme gerilimi vardır) geçirmez. Daha açık bir ifade kullanırsak: Uçlarına uygulanan gerilim 20 – 45 Volt arasında olduğunda iletken hale geçer.

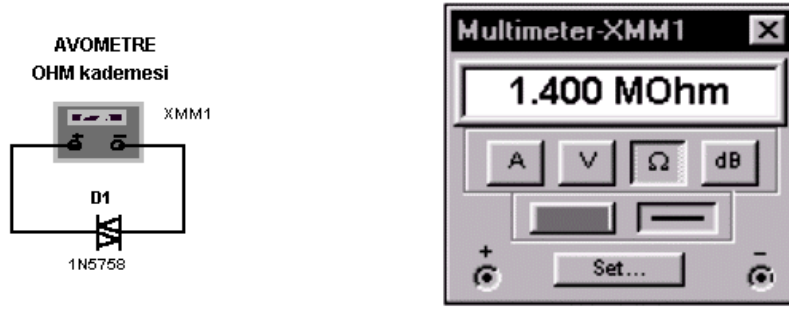
2.3. Kullanıldığı Yerler

Diyaklar, darbe osilatörü olarak, tristör ve triyakların tetiklenmesi işlemlerinde kullanılırlar.

Soru: Diyakların belli bir gerilim değerinden sonra iletme geçmeleri bizi hangi sıkıntıdan kurtarır?

Cevap: Örneğin triyakin tetiklenmesinde diyak kullanırsanız, diyakin ateşleme gerilimine ulaşılmadan triyak rahatsız edilmeyecektir.

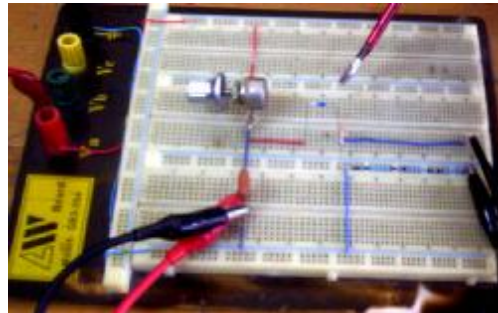
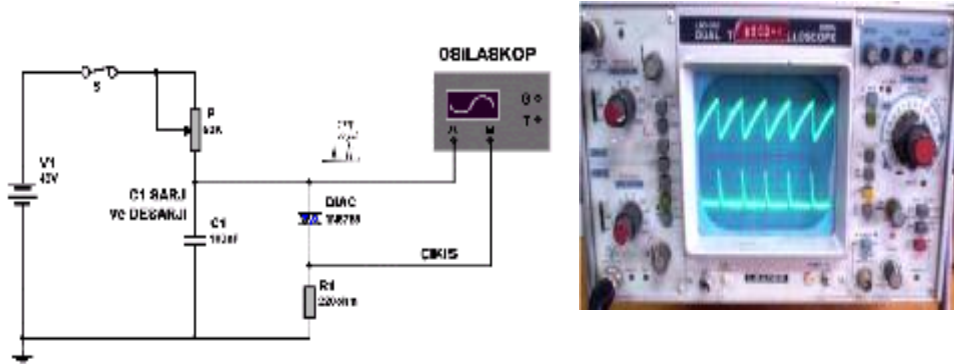
2.4. AVO metre ile Diyakın Sağlık Kontrolü



Şekil 2.2: Diyak ölçme bağlantısı ve pano görüntüsü

Diyakı AVO metre ile yukarıdaki gibi ölçmeye çalışınız. Her iki yönde yüksek direnç ölçeceksiniz. Eğer bu sonuca vardysanız, diyak sağlamdır diyebilirsiniz.

2.5. Diyak ile Darbe Üretici Uygulaması



Şekil 2.3: Diyak ile darbe üretici bağlantı şeması

Çift ışınlı osilaskopta, üstteki testere dişi dalga, kondansatörün şarj deşarjı sonucu elde edilirken, altta diyakın oluşturduğu darbeler görülüyor.

Yukarıda sizin için ideal bir devre görülüyor. Yukarıdaki devreye DC ya da AC gerilim uygulanabilir.(S) anahtarını kapattığınızda C1 kondansatörü potansiyometre üzerinden dolmaya başlar. Şarj gerilimi yaklaşık olarak 25 – 50 volt arasına ulaştığında diyak iletme geçer, uçlarında bir gerilim oluşur. C1 kondansatörü bu anda hemen deşarj olur ve diyak tekrar kesime gider, olay başa döner, işlemler böylece devam eder. Böylelikle çıkıştan istenen darbeler alınmış olur. Diyak çıkışındaki sinyalleri osilaskopta izleyiniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø İş önlüğünüzü giyiniz, çalışma ortamını düzenleyiniz.</p> <p>Ø İş güvenliği kurallarına uyunuz.</p> <p>Ø Uygulamasını yapacağınız devrelerin nasıl çalıştıklarını bilgi sayfasından okuyunuz.</p> <p>Şekil 2.3.4</p> <p>Ø Kullanacağınız malzeme listelerini devre şemalarından çıkarınız.</p> <p>Ø Özellikle kullanacağınız diyak seçiminde bölüm kitaplığındaki kataloglardan yararlanınız.</p> <p>Ø Kullanacağınız elemanları depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Uygulamada kullanacağınız ölçü aletlerini depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Elemanların kontrolünü yapınız, eksik veya bozuk elemanları depo sorumlusuna bildirin.</p> <p>Ø Şekil 2.3'teki ölçümü AVO metre ile gerçekleştiriniz. Diyakınız sağlamısa, ibreniz hareketsiz kalacaktır.</p> <p>Ø Şekil 2.4'teki darbe üretici devre montajını board üzerine kurunuz.</p> <p>Ø Devreyi doğru kurduğunuzdan eminseniz, enerji uygulayınız.</p> <p>Ø Darbe osilatör çıkış sinyalini osilaskopta görmelisiniz.</p> <p>Ø Bir sonraki sayfada verilen kendinizi değerlendirme testini yapınız.</p> <p>Ø Elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak, değerlendirme testi sonuçları ile birlikte öğretmeninize rapor ediniz.</p> <p>Ø Kullandığınız araç, gereç ve malzemeleri iade ediniz.</p>	<p>Ø Sürülecek triyaka göre diyakın gerilim değerini belirleyiniz.</p> <p>Ø Sürülecek triyaka göre diyakın akım değerini belirleyiniz.</p> <p>Ø Diyakın çeşidini belirleyiniz.</p> <p>Ø Katalogları inceleyiniz.</p> <p>Ø Uygun diyakı tespit ediniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme Faaliyeti 2'yi bitiren sevgili öğrenci, bilgileri ne derece öğrendiğinizi kendinize aşağıdaki testi uygulayarak ve test bitiminde arkadaki cevap anahtarıyla kontrol ederek belirleyiniz.

1. Diyak kaç uçlu bir devre elemanıdır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

2. Diyak kaç yönde akım geçirir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

3. Diyak hangi gerilim değerlerinde ilettime geçer?

- A) 2 ile 5 B) 5 ile 10 C) 10 ile 15 D) 20 ile 45

4. AVO metrenin Ohm (Ω) kademesinde diyak uçlarında ne kadarlık bir direnç değeri ölçülür?

- A) 10 Ω B) 1K Ω C) 80K Ω D) 1.5M Ω

5. Diyak hangi elemanı tetikler?

- A) Direnci B) Transistörü C) Tristörü D) LED diyodu

6. Diyaka uygulanan gerilimi kırılma gerilimine kadar artırırsanız ne olur?

- A) Diyak ilettime geçer. B) Diyak delinir. C) Diyak yanar. D) Değişiklik olmaz.

7. Diyak uçlarındaki gerilim hangi gerilim değerinin altına düşerse yalıtkan olur?

- A) 60V B) 5V C) 25V D) 10V

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Eksiklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak, öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Faaliyet için ortamı hazırladınız mı?		
2	Eleman listesini çıkardınız mı?		
3	Katalog incelemesi yaptınız mı?		
4	Elemanları eksiksiz temin edebildiniz mi?		
5	Ölçü aletlerini temin edebildiniz mi?		
6	Elemanların sağlık kontrolünü yaptınız mı?		
7	Diyaklı darbe osilatörünü yaptınız mı?		
8	Osilaskopta dalga şekillerini alabildiniz mi?		
SONUÇ			

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

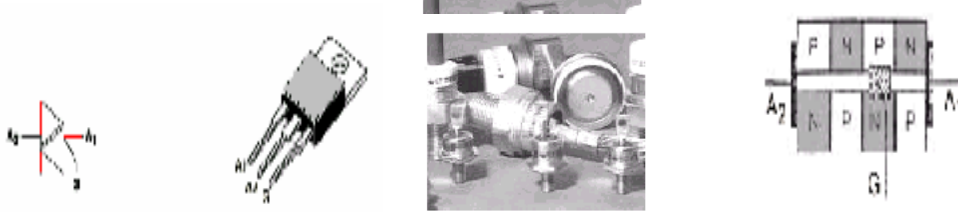
Triyakın yapısını, özelliklerini, tetikleme yöntemlerini bilecek, analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek, istenen özellikte triyak seçebilecek ve triyaklı uygulama devreleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ø Triyaklar, nerelerde, niçin ve nasıl kullanıldıklarını araştırınız. Yaptığınız araştırmalara ait sonuçları rapor haline getiriniz ve sınıf ortamında sununuz.

3. TRIYAK

3.1. Triyakın Yapısı ve Çalışması



Şekil 3.1: Triyak sembolü, resimleri ve iç yapısı

Triyaki tanımak isteyen öğrenciler, aşağıdaki notları okumadan, isterseniz hemen üstteki triyak sembol ve çeşitlerine bir göz atınız ve şu anda hangi elemanı öğreneceğinizi somut olarak görünüz.

İki yönde akım geçiren güç kontrol elemanlarına triyak denir. Triyak, iki tristörün ters paralel bağlanmasıyla oluşmuştur. Triyakın A1(Anot 1), A2(Anot 2) ve G(Tetikleme) uçları bulunur. Geyt ucu, A1 ve A2 arasından geçen akımı denetler. Yük genelde A2 ucuna bağlanır.

3.2. Özellikleri

Triyaklar, DC ve AC gerilimde çalışır. DC’de çalışırken G ucu bir kez tetiklendiğinde A1–A2 arası sürekli iletimde kalır. AC’ de çalışırken ise G ucu tetiklendiği sürece A1–A2 arası iletken olur.

Triyaklar hem pozitif hem de negatif gerilimlerle tetiklenebilir.

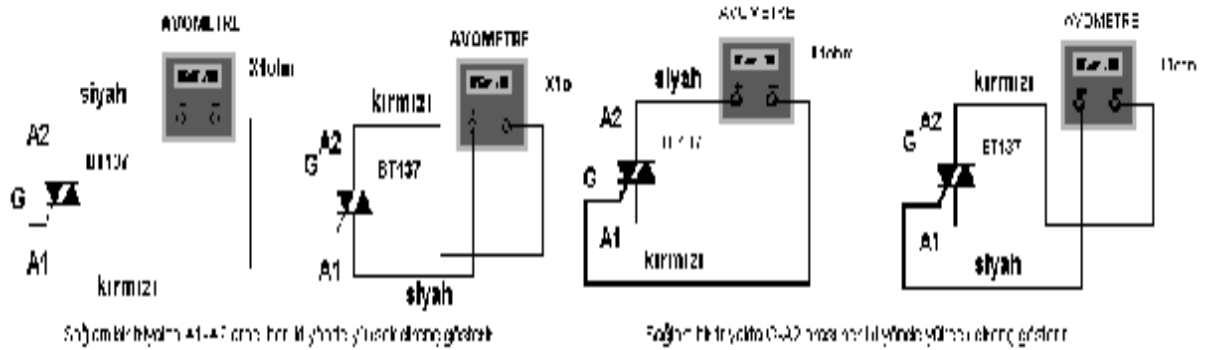
Triyaklar, AC gerilimle beslenen devrelerde kullanılırken G ucuna bağlanan tetikleme elemanlarıyla tetiklenme açısı daha iyi ayarlanabilir. Bu sayede A1–A2 arasından geçen akım kontrol edilerek alıcının istenen güçte çalışması sağlanabilir.

Soru: Triyak ile tristör arasında hangi benzerlik vardır?

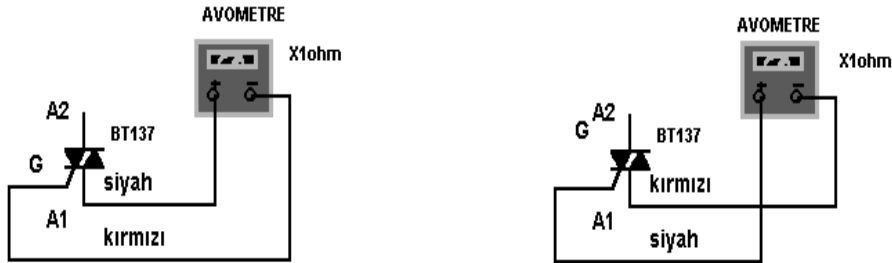
Cevap: İkisi de DC gerilimde tetiklendiğinde sürekli iletimde kalır.

3.3. Triyakın AVO metre ile Sağlık Kontrolü

Triyakı AVO metre ile ölçerken, alttaki işlem şekilleri sizlere yardımcı olacaktır.



Ölçme gerekli!



Sağlam bir triyakta G-A1 arası her iki yönde küçük direnç gösterir (15 - 30 ohm) arasında.

Şekil 3.2: AVO metre ile triyak kontrolü

3.4. AVO metre ile Triyakların Uçlarının Bulunması

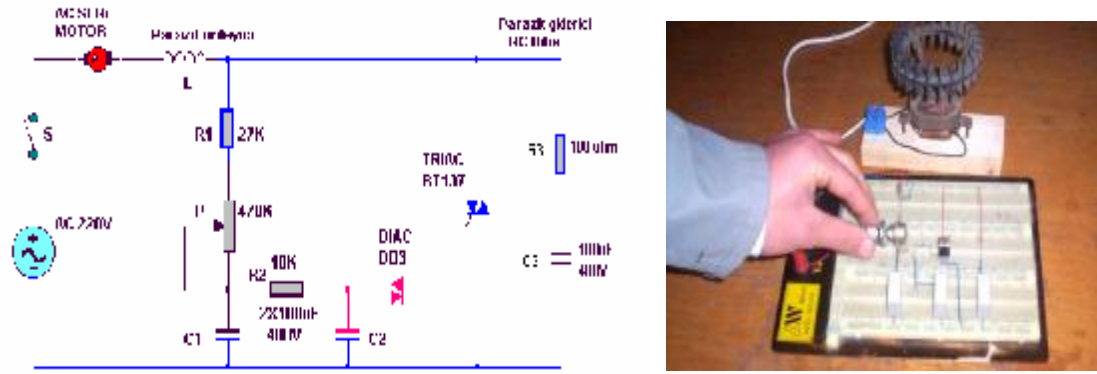
Triyakların uçlarını tespit ederken ya AVO metre ile aşağıdaki gibi ölçerek ya da kataloglardan bakarak bulacaksınız.

AVO metrenin problarını sırayla triyakın ayaklarına değdiriniz, ölçü aletinde bir sapma görülünceye kadar işlemi sürdürünüz. İbre saptığında skalada ki direnç değerini

okuyunuz. Probları ters çeviriniz, tekrar direnç değerini okuyunuz. Bu iki değer arasında çok küçük bir değer farkı vardır. Küçük direnç okunduğunda AVO metrenin siyah probunun bağlı olduğu uç G (Geyt), kırmızı probun bağlı bulunduğu uç ise A1 (Anot1) dir. Geri kalan diğer uç ise A2 (Anot2) dir.

3.5. AC Motor Hız Kontrol Uygulaması

Aşağıdaki devreyi board üzerine kurarak, motorun dönme hızını P potansiyometresiyle ayarlamaya çalışınız.



Şekil 3.4: AC Motor kontrol devresi

Yukarıdaki devreyle AC seri motorların devir ayarı yapılabilir.

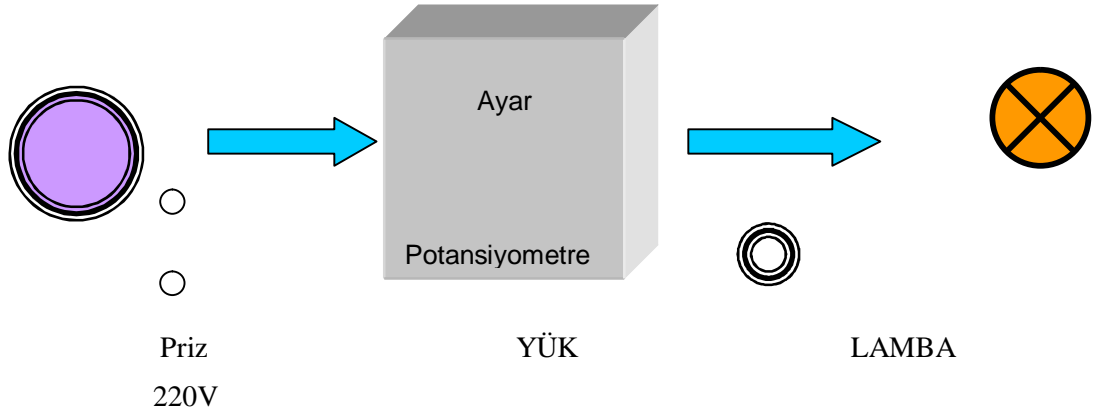
Kondansatörün dolma zamanını potansiyometre ile değiştirebilirsiniz. Kondansatörün dolma zamanı değiştiğinden triyakin tetiklenme anında değişir. Bu motordan geçen akımı ayarlayarak hızı değiştirir.

Triyakin parazit sinyallerden etkilenmemesi için iki adet filtre kullanılmıştır. Triyaka bağlı RC filtresi yüksek frekanslı sinyalleri kendi üzerinden geçirerek triyakin etkilenmesini engeller. Motora seri bağlanan bobin, yüksek frekanslı sinyalleri üzerinden geçirmeyerek bastırır.

Motorun dönme hızı sizin elinizdedir.

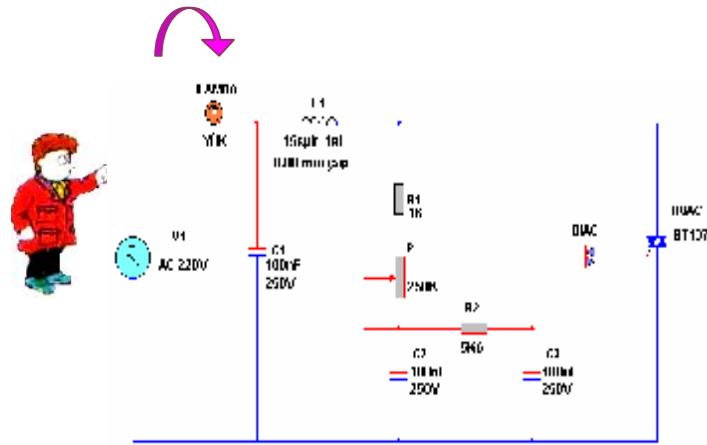
3.6. Dimmer Uygulaması

Şimdi de lambanın parlaklığını dilediğiniz seviyede ayarlamaya çalışınız. Bunun için aşağıdaki devreyi kurmanız gerekecektir.

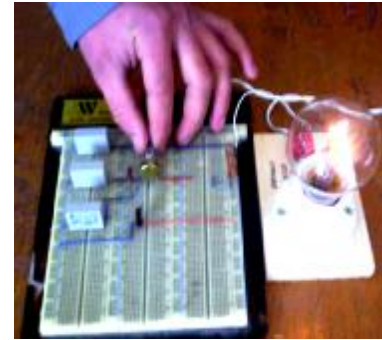


Bu uygulama ile örneğin gece lambası yapabilirsiniz.

Lambaya dikkat!



Şekil 3.5: Tetiklemeli dimmer devre şeması



Devre uygulaması

Yukarıdaki devrede lambanın parlaklığı P potansiyometresiyle ayarlanabilir.

Potansiyometrenin değeri minimum iken kondansatör şarj olur. Kondansatör uçlarındaki gerilim, diyak ateşleme gerilimi değerine ulaştığı zaman diyak iletken olur ve kondansatör diyak üzerinden deşarj olur. Dolayısıyla triyak tetiklenerek lambanın en parlak şekilde yanması sağlanır. Potansiyometrenin değeri maksimum iken kondansatörün şarj olma süresi uzar. Dolayısıyla triyak tetiklenmediğinden lamba sönüktür.

Devrede yük olarak lambadan başka, motor vb. amaçlar kullanılabilir. Triyak üzerinden geçen akım, tetikleme gerilimine bağlıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø İş önlüğünüzü giyiniz, çalışma ortamını düzenleyiniz.</p> <p>Ø İş güvenliği kurallarına uyunuz.</p> <p>Ø Uygulamasını yapacağınız devrelerin nasıl çalıştıklarını bilgi sayfasından okumalısınız.</p> <p>Ø Şekil 3-3- 4-5</p> <p>Ø Uygulamada kullanacağınız malzeme listelerini, devre şemalarından çıkarınız.</p> <p>Ø Özellikle kullanacağınız triyakın seçiminde bölüm kitaplığındaki katalogdan yararlanınız.</p> <p>Ø Kullanacağınız elemanları depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Uygulamada kullanacağınız ölçü aletlerini depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Elemanların kontrolünü yapınız. Eksik veya bozuk elemanları depo sorumlusuna bildirin.</p> <p>Ø Şekil 3.3'teki ölçme ve sağlamlık kontrollerini yapınız, triyakınızdan emin olunuz.</p> <p>Ø Şekil 3.4' teki devreyi kurunuz ve enerji uygulayınız.</p> <p>Ø S anahtarını kapattığınızda, triyakın diyak ile sürülerek AC motorun çalıştığını görebilirsiniz.</p> <p>Ø P potansiyometresiyle devir ayarını yapmaya çalışınız.</p> <p>Ø Şekil 3.5'teki devrenin montajını board üzerine kurunuz.</p> <p>Ø Devreyi doğru olarak kurduğunuzdan eminseniz, enerji uygulayınız. Lambanızın ışık vermesi gerekir.</p> <p>Ø P potansiyometresiyle ayar yapınız, lambanın parlaklığında değişme olduğunu görmelisiniz.</p> <p>Ø Bir sonraki sayfada verilen, kendinizi değerlendirme testini yapınız.</p> <p>Ø Elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak, değerlendirme testi sonuçları ile öğretmeninize rapor ediniz.</p> <p>Ø Kullandığınız araç gereç ve malzemeleri iade ediniz.</p>	<p>Ø Triyakın gücünü belirleyiniz.</p> <p>Ø Triyakın çeşidini belirleyiniz.</p> <p>Ø Katalogları inceleyiniz.</p> <p>Ø Uygun triyakı tespit ediniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyeti 3'ü bitiren sevgili öğrenciler, bilgileri ne derece öğrendiğinizi kendinize aşağıdaki testi uygulayarak ve test bitiminde arkadaki cevap anahtarıyla kontrol ederek belirleyiniz.

(Sorularda boş olan kısımları doğru sözcüklerle doldurunuz)

1. Triyak,.....gerilimlerle kontrol edilebilir.
2. Triyakınuçları bulunur.
3. Triyakta..... ucu tetikleme ucudur.
4. Triyakta yük akımı arasından geçer.
5. Triyak tetiklendiğinde sürekli iletimde kalıyorsagerilimde çalıştırılıyordur.
6. Triyaklar.....yönde akım geçirir.
7. İletimdeki triyakın A2 ucuna bağlanan anahtarı açarsanız, triyak.....olur.
8. Triyak geyt ucu açık tutulup,A1–A2 arası direnç ölçülürse.....gözlenir.
9. Triyakı tekniğine uygun çalıştırırsanız, triyakı.....olursunuz.
10. Triyakları kullanırken.....bağlanmalıdır.
11. AVO metrenin ohm kademesinde, sağlam bir triyakın A1-G arası her iki yönde dedirenç göstermesi gerekir.
12. Triyakın AC akımda anoduna bağlı yükü (lambayı) sürekli çalıştırabilmesi için.....gerekir.
13. Triyaklı devrelerde yük genelde.....bağlanır.
14. İletimdeki bir triyakın, A1-A2 iç direnci çok.....olur.
15. Triyaklar,bir entegre çıkışına direkt.....
16. Triyaklar,bir transistör tarafından.....
17. Triyak tetiklenmediği halde, A2 üzerine bağlı yük sürekli çalışıyorsa triyak

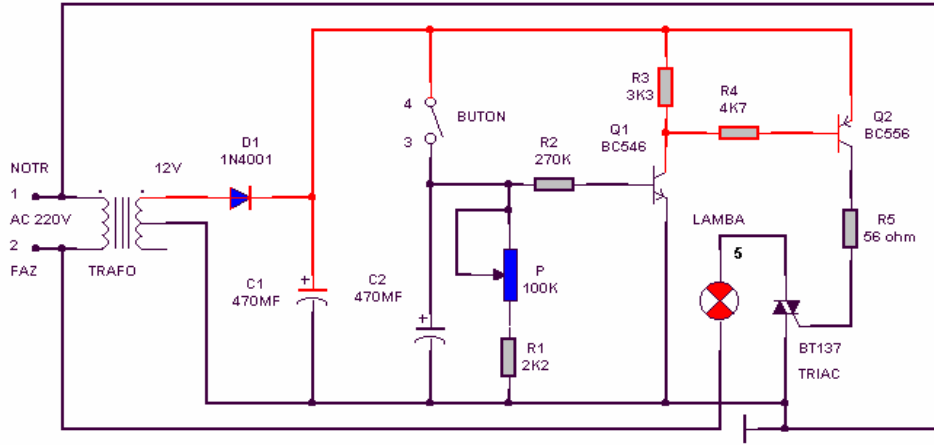
DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Eksiklerinizi faaliyete dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

PERFORMANS TESTİ

UYGULAMA SORUSU

Triyaklı merdiven aydınlatma otomatı devre uygulamasını gerçekleştiriniz. Devre montajı baskı devre üzerine yapılacak, kutu içine alınacak, dışarıda sadece buton, lamba ve enerji giriş uçları bırakılacak.



Şekil 3.6: Devre şeması

Not: Uygulama sorusunun değerlendirilmesinde de yukarıdaki çizelgede verilen kriterler uygulanacaktır.

Uygulamalı çalışmalarda değerlendirme ölçütleri

Yapılan işlem	Puanlama	Verilen puan
Devre elemanlarının tespiti ve ölçümü	25	
Devre montajının board veya baskı devre üzerine yapılışı	20	
Devrenin istenen şekilde çalışması	30	
Çalışma disiplini	15	
Zaman	10	
TOPLAM		

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Faaliyet için ortamı hazırladınız mı?		
2	Eleman listesini çıkardınız mı?		
3	Katalog incelemesi yaptınız mı?		
4	Elemanları eksiksiz temin edebildiniz mi?		
5	Ölçü aletlerini temin edebildiniz mi?		
6	Elemanların sağlamlık kontrolünü yaptınız mı?		
7	Triyakla motor hızını değiştirebildiniz mi?		
8	Triyakla dimmer uygulamasını yaptınız mı?		
SONUÇ			

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Kuadrakın yapısını, özelliklerini bilecek; analog ve dijital ölçü aletleriyle ölçümünü yapabilecek, istenen özellikte kuadrak seçebilecek ve AC akımda kuadraklı uygulama devreleri yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Kuadraklar nerelerde, niçin ve nasıl kullanılmış, araştırınız.

- Ø İşletmelerde, sanal ortamlarda, okullarda, binalarda ve bilgi toplayacağınız her yerde araştırma yapabilirsiniz.
- Ø Topladığınız bilgileri rapor haline getiriniz.
- Ø Hazırladığınız raporu sınıf ortamında sununuz.

4. KUADRAK

4.1. Kuadrakın Yapısı ve Çalışması



Şekil 4.1: Kuadrakın sembolü ve dış görünüşü

Kuadrakı tanımak isteyen öğrenciler, aşağıdaki notları okumadan isterseniz hemen üstteki triyak sembol ve çeşitlerine bir göz atınız ve şu anda hangi elemanı öğreneceğinizi somut olarak görünüz. Diyak ve triyakın bir gövde içerisinde birleştirilmesiyle yapılmış güç kontrol elemanlarıdır. Devre üretiminde kuadrak kullanımı montaj kolaylığı sağlar, devrede ayrıca diyak kullanılmaz.

4.2. Özellikleri

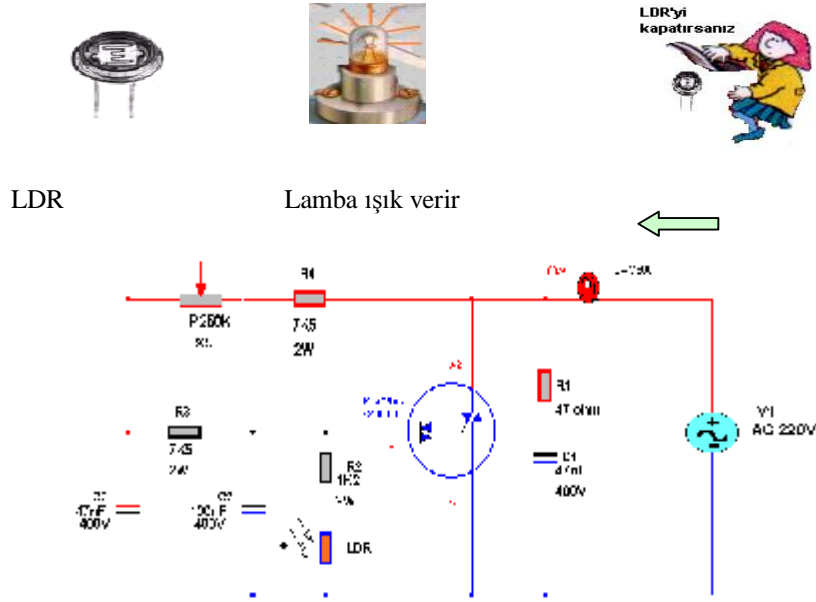
Önemli bir ayrıntı: Geyt tetikleme gerilim seviyesi, normal triyaklardan daha yüksektir.

Soru: Triyak ile kuadrak arasındaki fark nedir?

Cevap: Kuadrak triyalara göre daha yüksek tetikleme (geyt) gerilimine ihtiyaç duyar.

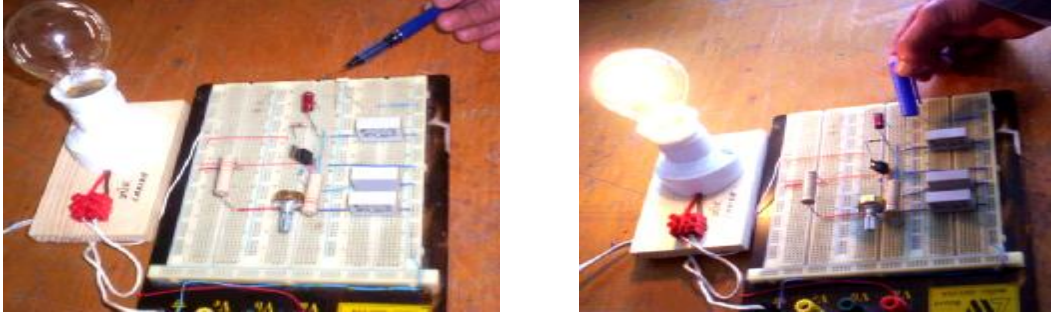
4.3. LDR'li Karanlıkta Çalışan Lamba Uygulaması

LDR'nin özelliğini biliyor musunuz? Karanlıkta direnci en yüksek seviyede; ışıkta direnci en az seviyede olan bir ışıkla kontrol elemanıdır.



Şekil 4.2: LDR ve kuadrak ile ışık kontrol devresi

Evinizde akşam olduğunda oturma odanızdaki lambanın otomatik olarak yanmasını istiyorsanız, yanda verilen devre işinizi görecektir.



Resim 1.1: Kuadrakın tetiklenmesi ve iletme geçmesi

Önemli bir ayrıntı: Uygulamada LDR ile lamba yerleri belirlenirken, lambaların birbirilerini görmemelerine dikkat edilmelidir. O şekilde yerleştirme yapılmalıdır.

Yukarıdaki devrede, kuadrakın tetiklenmesi ve iletme geçmesi, LDR ile kontrol edilmiştir. İlk olarak LDR devreden çıkarılır ve P potansiyometresiyle kuadrakın ateşleme gerilimi ayarlanır. Kuadrak tetiklenerek yükten akım geçmesi sağlanır. Daha sonra LDR devreye bağlanarak, devre çalışmaya hazır hale getirilir. LDR üzerinde ışık varken direnci minimumdur. Geyt giriş ucundaki ateşleme gerilimi 1.2K ve LDR ile düşük tutulur. Kuadrak ateşlenemez ve dolayısıyla iletken olamaz. LDR üzerindeki ışık kalktığında, direnci maksimum olur. Kuadrakın ateşleme gerilimi artar ve ateşlenir. Kuadrak iletken olur, yükten akım geçmesi sağlanır. Lamba ile LDR'nin birbirini görmemesi gerekir. Sokak lambaları bu şekilde kontrol edilebilir.

Soru: Uygulamada LDR ile lamba birbirini neden görmemelidir?

Cevap: Lambanın çalışması, LDR'nin karanlıkta olmasıyla mümkündür. Lambadan gelen ışığın LDR'yi etkilememesi gerekir. Çünkü LDR ışık aldığı anda, lambanın sönmeye ilkesi vardır. Devrenin çalışmasında kararsızlık oluşur.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Ø İş önlüğünüzü giyiniz, çalışma ortamını düzenleyiniz.</p> <p>Ø İş güvenliği kurallarına uymanız, uygun olur.</p> <p>Ø Uygulamasını yapacağınız, devrelerin nasıl çalıştıklarını bilgi sayfasından okuyunuz.</p> <p>Ø Kullanacağınız malzeme listelerini devre şemalarından çıkarınız.</p> <p>Ø Özellikle kullanacağınız kuadrakın seçiminde bölüm kitaplığındaki kataloglardan yararlanınız.</p> <p>Ø Kullanacağınız elemanları depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Uygulamada kullanacağınız ölçü aletlerini depo sorumlusundan temin ediniz.</p> <p>Ø Elemanların kontrolünü yapınız, eksik veya bozuk elemanları depo sorumlusuna bildiriniz.</p> <p>Ø Şekil 4.3'teki LDR ve kuadrak ile ışık kontrol devresini kurunuz.</p> <p>Ø Devreyi doğru olarak kurduğunuzdan eminseniz, enerji uygulayınız.</p> <p>Ø LDR'nin üzerini kapatarak çıkışa bağlı lambanın ışık verdiğini gözleyiniz.</p> <p>Ø Bir sonraki sayfada verilen değerlendirme testi yapınız.</p> <p>Ø Testi kendi kendinize herhangi bir yardım almadan yapmanız tavsiye edilir.</p> <p>Ø Elde ettiğiniz sonuçları arkadaşlarınızla tartışarak, değerlendirme testi sonuçları ile öğretmeninize rapor ediniz.</p> <p>Ø Kullandığınız araç gereç ve malzemeleri iade ediniz.</p>	<p>Ø Kuadrakın gücünü belirleyiniz.</p> <p>Ø Kuadrakın çeşidini belirleyiniz.</p> <p>Ø Katalogları inceleyiniz.</p> <p>Ø Uygun kuadrakı tespit ediniz.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

(Sorularda boş olan kısımları doldurunuz)

TEST SORU SAYFASI

1. Kuadrak,.....gerilimlerle kontrol edilebilir.
2. Kuadrakınuçları bulunur.
3. Kuadrakta.....ucu tetikleme ucudur.
4. Kuadrakta yük akımı..... arasından geçer.
5. Triyaklaryönde akım geçirirler.
6. İletimdeki kuadrakın A2 ucuna bağlanan anahtarı açarsanız,kuadrak.....olur.
7. Kuadrak geyt ucu açık tutulup A1–A2 arası direnç ölçülürse.....gözlenir.
8. Kuadrakı tekniğine uygun çalıştırırsanız,kuadrakı.....olursunuz.
9. Kuadrakları kullanırken.....bağlanmalıdır.
10. AVO metrenin ohm kademesinde,sağlam bir kuadrakın A1-G arası her iki yöndedirenç göstermesi gerekir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Eksiklerinizi faaliyete tekrar dönerek, araştırarak, öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz

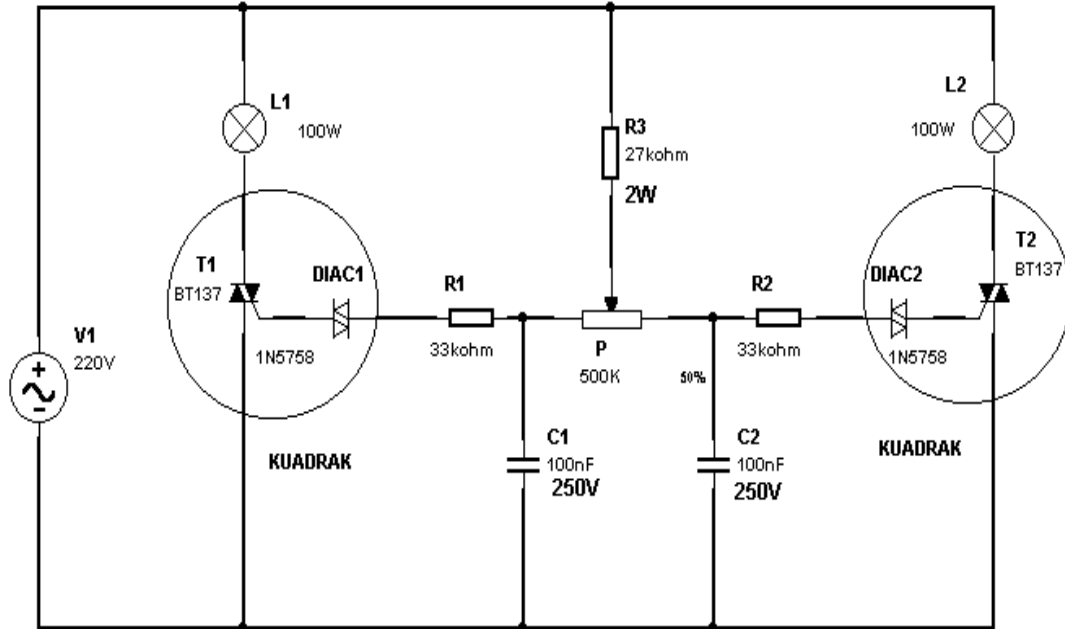
PERFORMANS TESTİ

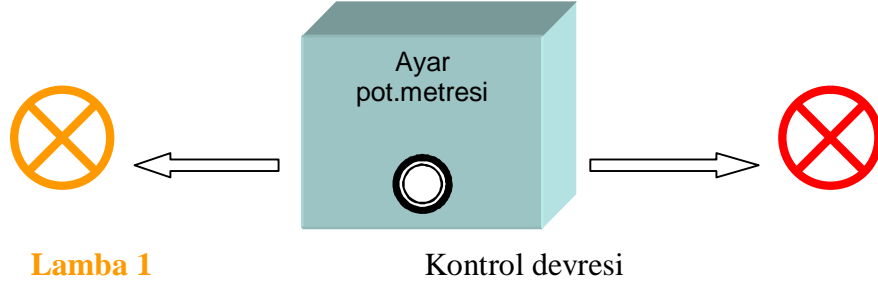
Uygulamalı çalışmalarda değerlendirme ölçütleri

Yapılan işlem	Puanlama	Verilen puan
Devre elemanlarının tespiti ve ölçümü	25	
Devre montajının board veya baskı devre üzerine yapılması	20	
Devrenin istenen şekilde çalışması	30	
Çalışma disiplini	15	
Zaman	10	
TOPLAM		

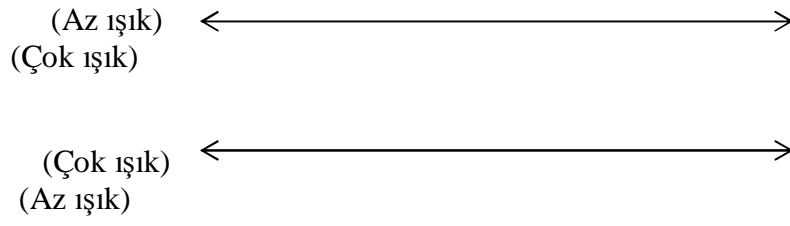
UYGULAMA SORUSU

Kuadrak kullanarak lambaların dönüşümlü karartılma uygulamasının gerçekleştirilmesi. Devre montajı baskı devre üzerine yapılacak, kutu içerisine alınacak ve dışarıda sadece ayar potansiyometresi, lambalar ve enerji giriş uçları bırakılacak.





Lamba 2



Şekil 4.4:

Not: Uygulama sorusunun değerlendirilmesinde de yukarıdaki çizelgede verilen ölçüt uygulanacaktır.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Faaliyet için ortamı hazırladın mı?		
2	Eleman listesini çıkardın mı?		
3	Katalog incelemesi yaptın mı?		
4	Elemanları eksiksiz temin edebildin mi?		
5	Ölçü aletlerini temin edebildin mi?		
6	Elemanların sağlamlık kontrolünü yaptın mı?		
7	LDR li devre montajını yaptın mı?		
8	Montaj bitiminde, devreni kontrol ettin mi?		
9	Işıkla kontrol yapabildin mi?		
SONUÇ			

MODÜL DEĞERLENDİRME

1. Aşağıdakilerden hangisi anahtarlama elemanıdır?
A) Direnç B) Diyot C) Tristör D) Foto pil
2. Tristörün tetikleme ucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) Katot B) Geyt C) Anot D) Emiter
3. Aşağıdakilerden hangisi UJT'nin ayaklarından biridir?
A) Emiter B) Kollektör C) Anot D) Katot
4. Diyakları aşağıdaki hangi elemanı tetikler?
A) Role B) UJT C) Transistör D) Triyak
5. Aşağıdakilerden hangisi tiryakın uçlarındanındır?
A) A2 B) Katot C) Emiter D) Beyz
6. Triyaklar hangi uçtan tetiklenir?
A) A1 B) A2 C) Katot D) Geyt
7. Tristörlerde yük.....üzerine bağlanır.
8. Sağlam tristörde anot katot arası.....direnç ölçülür.
9. UJT transistör.....osilatörü olarak kullanılır.
10. Diyaklar..... yönde akım geçiren tetikleme elemanlarıdır.
11. Diyak ile yapılan darbe üretici çıkış dalga şekli.....görülebilir.
12. Diyaklar.....tetikleme elemanlarıdır.
13. Triyaklar.....yönde tetiklenebilir.
14. Kuadrak, triyaktan dahagerilimde tetiklenir.
15. Kuadrak içinde.....kullanılmıştır.

Not: Her soru 5 puan, süre 40 dakikadır.

Anahtarlama ve tetikleme elemanlarını tanıyıp ölçüm ve kontrollerini AVO metre ile yapabiliyorsanız, katalog bilgilerine göre bu elemanları seçip ilgili devrelerde kullanabiliyorsanız (uygulanabilir devreler kurabiliyorsanız) bu modülü başardınız demektir.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	BÜYÜK AKIMLARI
2	ANOT-KATOT-GEYT
3	GEYT
4	ANOT-KATOT
5	DC
6	YALITKAN
7	YALITKAN
8	İLETKEN
9	KORUMUŞ
10	SOĞUTUCU ÜZERİNE
11	YÜKSEK
12	SÜREKLİ TETİKLENMESİ
13	YALITKAN
14	DÜŞÜK
15	DARBE ÜRETMEK
16	TRİSTÖR
17	İĞNE
18	E-B1-B2
19	GİRİŞ
20	SAYICI DEVRELERİNDE SAYILAR

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	B
3	D
4	D
5	C
6	A
7	C

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	AC ve DC
2	A1-A2 ve G
3	G
4	A1-A2
5	DC
6	İKİ
7	YALITKAN
8	YÜKSEK DİRENÇ
9	KORUMUŞ
10	SOĞUTUCU ÜZERİNE
11	DÜŞÜK DİRENÇ
12	SÜREKLİ TETİKLENMESİ
13	A2
14	DÜŞÜK
15	BAĞLANMAZ
16	SÜRÜLEBİLİR
17	A1- A2 ARASI KISA DEVRE

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 CEVAP ANAHTARI

1	AC ve DC
2	G-A1-A2
3	G
4	A1-A2
5	İKİ
6	YALITKAN
7	YÜKSEK
8	KORUMUŞ
9	SOĞUTUCU ÜZERİNE
10	YÜKSEK

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	A
4	D
5	A
6	D
7	Anot
8	Sonsuz
9	Gevşemeli
10	İki
11	Osilaskop İle
12	Tristör ve Triyak
13	İki Yönde (+ ve -)
14	Yüksek
15	Diyak ve Tiryak

KAYNAKÇA

- Ø BULUT Sebahattin, **End. Elektronik Ders Notları**. Akçaabat ÇPL.
- Ø Megep Tanıtım Modülü Kitapçığı.
- Ø ÖZDEMİR Ali, **End. Elektronik Eğitim CD' leri**.
- Ø ASLAN Muzaffer, **Elektronik Devre Uygulamaları (1-2-3)**, 1999.
- Ø DUTAR Celal, **End. Elektronik**, Özden Ofset, İzmir.
- Ø **Tubitak Popüler Bilim Kitapları**, Haziran 2000.
- Ø **Deney Ve Uygulamalar**, Akçaabat ÇPL Elektronik bölümü.