



ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ
DERS NOTU



TEMEL ELEKTRONİK LABORATUVARI



HAZIRLAYANLAR

Mehmet KARAKILÇIK
Selda KILIÇ ÇETİN
Mustafa AKYOL
Zeynep BAZ

ADANA-2010

Çukurova Üniversitesi
Fen-Edebiyat Fakültesi
Fizik Bölümü
Adana-2010

ÖNSÖZ

Temel Elektronik Laboratuvarı Deney Notları, Analog ve Sayısal(Dijital) Elektronik ile ilgili bazı temel konularda teorik bilgiler vermekle birlikte, bu bilgiler ışığında temel elektronik kavramlarının devre analizi ve temel elektronik yasalarının doğruluğunun deneysel olarak nasıl ispatlanması gerektiği konusunda öğrencilere uygulama olanağı sağlamaktadır. Öğrencilerin kendi yapacakları bu deneyler, Temel Elektronik dersinde teorik olarak anlatılan diğer temel yasa ve devreler arasında da buna benzer ilişkiler kurarak hem elektroniği daha iyi anlamalarına yardımcı olacak hem de fizikte bir bilimsel araştırmanın nasıl yapılması gerektiği konusunda rehber olacaktır.

Bu notlarda bulunan deneyler, E & L Instruments LTD.(*) ve LJ Create(**) şirketleri tarafından üretilen laboratuvar cihazları ile gelen deney açıklamalarının Türkçeleştirilmiş halidir. Bu deney notlarının Türkçeleştirmeleri, içerik ve anlatımı açısından yeniden düzenlenmesi Selda KILIÇ ÇETİN, Mustafa AKYOL ve Zeynep BAZ tarafından yapılmıştır. Çevirilerde hem yazılım hem de kavram eksikliği açısından hataların olması muhtemeldir. Bu notları kullanan herkesin, özellikle öğrencilerin format ve içerik yönünden yapacakları öneriler daha sonraki sürümlerin daha okunaklı ve hatasız olmasını sağlayacaktır. Çevirilerin tamamını ve Deney kılavuzunun yeni baskısını gözden geçirip düzeltmelerini yapan Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARAKILÇIK'a teşekkür ediyoruz. Ayrıca, bilgi ve deneyimini bizlerle sürekli paylaşan ve bu deney düzeneklerinin kurulmasında yardımcı olan Prof. Dr. Kerim KIYMAÇ'a teşekkür ediyoruz. Adana-2010

* FRANK C. GETZ, Laboratory Workbooks, LINEAR ELECTRONICS, E & L INSTRUMENTS LTD., Rackery Lane, Llay, Wrexham, Clwyd LL12 OPB

** D.N. Potter, Laboratory Workbooks, LJ Technical Systems , Issue Number: ME238/F, England

Laboratuvar Kuralları ve Tanıtımı

Laboratuvar çalışmalarının verimli olabilmesi için deneylerin aşağıdaki kurallara uygun olarak yapılması gerekmektedir.

- Deney grupları dönem başında belirlenecek ve dönem sonuna kadar değiştirilmeyecektir.
- Derse 15 dk.'dan fazla geç kalan öğrenciler laboratuvara alınmaz.
- Öğrencinin gelmediği deneyden alacağı not sıfırdır. Öğrencinin yalnızca bir deneyi telafi etme hakkı vardır.
- Ders süresince laboratuardan çıkmak yasaktır. Gerekğinde görevliden izin isteyerek çıkabilirsiniz. Deneylerini erken bitiren gruplar ders sona ermeden önce çıkabilirler.
- Öğrencilerin devamsızlıkları, toplam deney saatlerinin %20' sinden fazla olamaz. Mazeretsiz olarak %20' den fazla devamsızlık yapan öğrenciler devamsızlıktan kalırlar.
- Öğrencilerin dönem sonunda alacağı ders notuna, hangi oranda nelerin etki edeceği laboratuvar görevlileri tarafından duyurulacaktır.
- Her öğrenci o gün yapacağı deneyi kavrayabilmek ve deneyi sağlıklı ve hızlı bir şekilde yapabilmek için hazırlıklı gelmek zorundadır. Her öğrenci deney föyünü derse gelirken getirmek zorundadır. Föyünüzde her deneyde bulunan "Ön Çalışmalar" kısmını okuyup gerekli yerleri doldurmanız sizin için yeterli olacaktır. Doldurduğunuz ön çalışmalar kısmı, her deneyin başında laboratuvar görevlileri tarafından kontrol edilecek ve alacağınız rapor notuna belirli oranda etki edecektir.
- Her öğrenci deneyi bitirdikten sonra deney föyünde bulunan rapor kısmını ders saati içinde dolduracak ve yırtılabilir kısımlarından dikkatlice kopararak ders saati sonunda laboratuvar görevlilerine teslim edecektir. Bu nedenle her öğrencinin deneye gelirken o deneyle ilgili getirmesi gereken hesaplama ve ölçüm araçlarını getirmesi gerekmektedir.
- Deneyde kullanılacak olan ekipmanlar (el aletleri, kablolar, deney kitleri, ölçü cihazlarının tamamı) görevliden sayılarak teslim alınacaktır. Deney sonunda aynı malzemeler eksiksiz olarak geri verilecektir. Gruplar, kaybettikleri veya zarar verdikleri malzemenin yerine yenisini koymak zorundadır. Deney süresince başka

grupların malzemelerini almayınız ve kendi malzemelerinizi başka gruplara vermeyiniz.

- Diğer grupları rahatsız etmemek ve daha verimli bir çalımsa ortamı sağlamak için laboratuarda “ALÇAK SESLE” konuşmak zorunludur.
- Deney sırasında gruplar arasında bilgi veya malzeme alış verisi kesinlikle yapılmayacaktır.
- Cep telefonu, radyo, walkman vs. gibi deney ölçümlerini bozabilecek veya başkalarını rahatsız edebilecek elektronik aletleri laboratuvar içinde kapalı tutunuz.
- Deney sırasında genel ahlak ve temizlik kurallarına uyulmaya özen gösterilmelidir. Deney sonunda deney masası toparlanmalı, ilgili elektrik bağlantıları kesilerek, tabureler ve masa düzenli bir biçimde bırakılmalıdır.

Deneyler Yapılırken Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- Devreleri kurarken gerilim kaynağı mutlaka kapalı olmalıdır.
- Devreye gerilim verilmeden önce yapılan bağlantıların doğruluğu kontrol edilmeli.
- Bağlantılar deneyde istenen işlemi gerçekleştirmek üzere doğru olarak yapıldığı kontrol edilmeli.
- Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra devreye besleme gerilimi verilmeli.
- Eğer devre beklendiği gibi çalışmıyorsa hemen besleme gerilimi kapatılarak devre yeniden kontrol edilmeli.
- Doğru çalıştığından şüphe edilen elemanların devre ile bağlantıları kesilmeli ve bu elemanlar ayrı olarak test edilmelidir.
- Devre üzerinde değişiklik yapılırken (eleman ekleme/çıkarma, bağlantı değiştirme) gerilim kaynağı mutlaka kapalı olmalıdır.
- Tüm sınamalara karsın hata bulunamıyorsa laboratuarda görevli asistanlardan yardım istenmelidir.

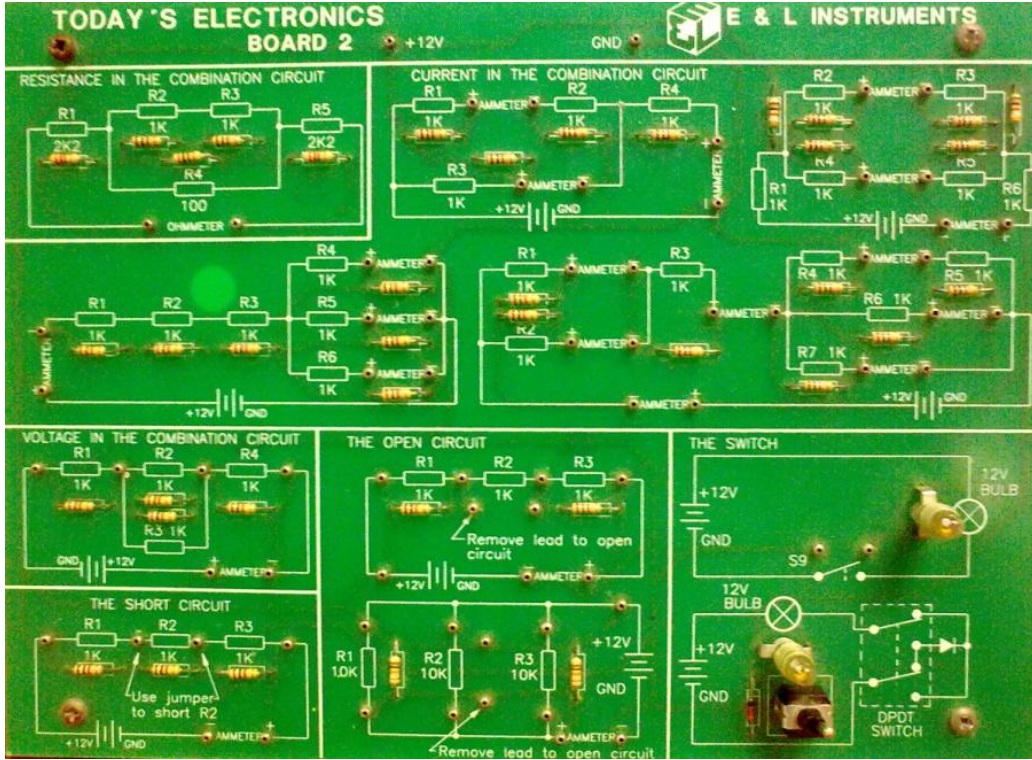
İçindekiler

ÖNSÖZ.....	I
Laboratuar Kuralları ve Tanıtımı	II
1.Deney: Temel Elektrik Devreleri ve Thevenin Teoremi	1
1.1. Karışık Devrelerde Direnç	5
1.2. Karışık Devrelerde Akım	6
1.3. Karışık Devrelerde Gerilim	8
1.4. Kısa Devre	9
1.5. Açık Devre	10
1.6. Thevenin Teoremi	11
2.Deney: Kapasitif ve İndüktif Reaktans	17
2.1. Kapasitif Reaktans	19
2.2. İndüktör Kullanımı ve Tanımı	19
2.3. İndüktif Reaktans	20
3.Deney: Alternatif Devreler	24
3.1. RC Devresinde Faz Kayması	29
3.2. RL Devresinde Faz Kayması	30
3.3. İmpedans.....	31
3.4.Transformatör	32
4.Deney: Diyot Doğrultucular	38
4.1. Diyot Doğrultucu.....	43
4.2. Yarım ve Tam Dalga Doğrultucularda Filtre Olarak Kondansatör	44
5.Deney: Analog-Dijital Geçitler	51
5.1. Analog Geçitlerin Uygulanması	61
5.2. Dijital Geçitlerin Uygulanması	62
6.Deney: Karşılaştırıcı ve Toplayıcılar	66
6.1. Karşılaştırıcı Devrenin Uygulanması	72
6.2. Tam Toplayıcı Devrenin Uygulanması	74

7.Deney: Veri Seçiciler (Multiplexer)-Kod Çözücü (Decoder)-Kodlayıcı (Encoder)	77
7.1. Multiplexer	81
7.2. Kod Çözücüler.....	82
7.2. Kodlayıcılar	83
8.Deney: Flip-Floplar	86
8.1. RS Flip-Flop	90
8.2. RS-Latch	91
9.Deney: D-Mandalı (Latch) ve Yedi Parçalı Gösterge	96
9.1. D-Mandalı (Latch) Karakteristiği.....	100
9.2. D-Mandalı (Latch).....	101
9.3. Yedi Parçalı Gösterge	102
KAYNAKLAR.....	106

DENEY 1

TEMEL ELEKTRİK DEVRELERİ VE THÈVENİN TEOREMİ



Karışık Devrelerde Direnç

Karışık Devrelerde Akım

Karışık Devrelerde Gerilim

Kısa devre



Açık Devre

Thèvenin Teoremi



1.Ön Hazırlık

Elektronik laboratuvarında bilinmesi gereken bazı temel elektrik kavramlar (akım-gerilim-direnç...) ve teoremler aşağıda açıklanmıştır. Bu kavramlar ve teoremler sonraki deneylerinizde de karşınıza çok sık çıkacağından dolayı çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

1.1.Akım

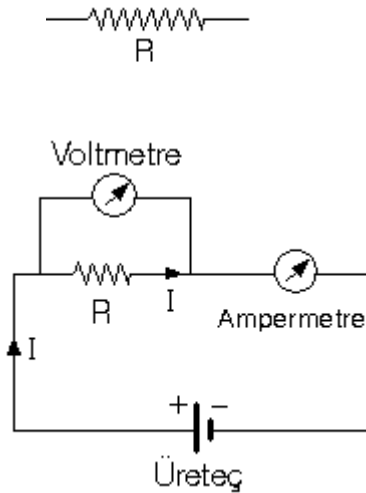
Elektrik yüklerinin (örneğin; bir iletken maddedeki elektronlar) hareketi bir elektrik akımı oluşturur. Akım **I** ya da **i** ile gösterilir, birimi **Amper**'dir ve ampermetre ile ölçülür. Ampermetrenin iç direnci çok küçük olduğu için devreye **seri bağlanır**. Ampermetre  ya da  sembolü ile gösterilir.

1.2.Gerilim

Enerji farkının göstergesine gerilim denir. Devredeki piller gerilimi sağlar. Yani bir iletkenin uçları arasından akım geçmesine sebep olacak etkidir. Gerilimi **voltmetre** ile ölçülür. Gerilim birimi volt'tur ve "V" ile gösterilir. Voltmetrenin iç direnci çok büyük olduğu için devreye **paralel bağlanır**. Voltmetre  ya da  sembolü ile gösterilir.

1.3.Direnç

Cisimlerin elektrik akımını geçirirken gösterdiği zorluğa **direnç** denir. Direnç "R" ile gösterilir. Birimi ohm olup Ω ile gösterilir. Devredeki her elemanın direnci vardır. Ampul de bir dirençtir.



Şekil 1.1 Basit Elektronik Devre

1.4.Ohm Kanunu

George Simon Ohm adındaki bir bilim insanı direnci bulduğundan dolayı direnç birimine soyadı verilmiştir. Gerilim, akım ve direnç üçlüsü arasındaki ilişkiyi belirtir.

$$R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

Potansiyel farkı akım şiddeti grafiğinin eğimi sabittir ve bu sabit oran iletkenin direncini verir.

Soru: Ohm Kanununu tartışabileceğiniz basit bir devre çizin ve akım-gerilim-direnç arasındaki ilişkiyi kısaca açıklayınız?

Cevap:

1.5.Seri Bağlı Dirençler

İki veya daha fazla direnç seri olarak bağlandıkları zaman her bir dirençten geçen akım eşit olup, dirençler üzerindeki potansiyel farkları ise direnç değeriyle doğru orantılıdır. Seri bağlı dirençlerden oluşan bir devrenin toplam direnci ($R_{eş}$), toplam akımı (I_T) ve toplam gerilimi (V_T) aşağıdaki tabloda özetlenebilir. Aşağıdaki tablo seri bağlı dirençleri özetlemektedir.

Tablo 1.1 Seri Bağlı Dirençlerin Akım-Gerilim-Direnç İlişkisi

Eşdeğer direnç;	$R_{eş} = R_1 + R_2 + \dots$
Akım değeri;	$I_T = I_1 = I_2 = \dots$
Gerilim değeri;	$V = V_1 + V_2 + \dots$

1.6.Paralel Bağlı Dirençler

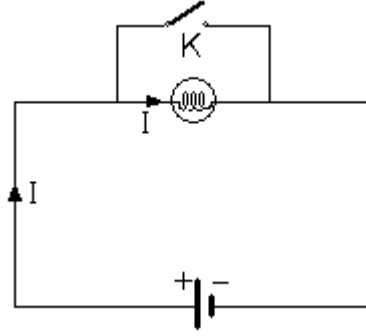
İki veya daha fazla direnç birbirlerine paralel olarak bağlandıkları zaman her bir direnç üzerine düşen potansiyel fark birbirine eşit olup, her bir direnç üzerinden geçen akım ise direnç değeriyle ters orantılıdır. Paralel bağlı dirençlerden oluşan bir devrenin toplam direnci ($R_{eş}$), toplam akımı (I_T) ve toplam gerilimi (V_T) aşağıdaki tabloda özetlenebilir.

Tablo.1.2 Paralel Bağlı Dirençlerin Akım-Gerilim-Direnç İlişkisi

Eşdeğer direnç;	$\frac{1}{R_{eş}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
Akım değeri;	$I_T = I_1 + I_2 + \dots$
Gerilim değeri;	$V = V_1 = V_2 = \dots$

1.7.Kısa Devre

Akımın dirençsiz yolu tercih etmesine **kısa devre** denir. Şekilde **K** anahtarı kapatılırsa, akım dirençsiz yoldan gider. Dolayısıyla lambanın üzerinden giden akım artık lamba üzerinden gitmez ve lamba söner.



Şekil 1.2 Kısa Devre Düzenegi

Soru: Günlük hayatta sürekli duyduğunuz kısa devre ile bu laboratuvar da öğrendiğiniz kısa devre arasında fark var mı? Cevabınıza uygun bir açıklama yapınız?

Cevap:

1.8.Açık Devre

Bir elektrik devresinde anahtar açık ise, devreden akım akmaz. Bu tip devrelere açık devre denir.

1.9.Thevenin Teoremi

Leon Thèvenin (1857 - 1926) bir Fransız fizikçisidir. 1883 yılında adı ile anılan bir teorem ortaya atmıştır. Buna göre; *Doğrusal direnç ve kaynaklardan oluşan bir devre, herhangi iki noktasına göre bir gerilim kaynağı ve ona seri bağlı bir direnç haline dönüştürülebilir.* Bu dönüşüm sonucu oluşan eşdeğer devreye **Thèvenin eşdeğer devresi** denir. Bu teoremin uygulanması için aşağıdaki adımların dikkatle yapılması gerekmektedir;

- 1- A-B uçları arasındaki açık devre gerilimi hesaplanır (V_{th})
- 2- Devredeki tüm gerilim kaynakları kaldırılarak yerleri kısa devre yapılır.
- 3- A-B uçları arasından bakıldığı zaman görülen eşdeğer direnç hesaplanır ki buda R_{th} 'dir.
- 4- $V_{th} = I_{kd} \times R_{th}$ (I_{kd} : kısa devre akımı)

2. Karışık Devrelerde Direnç

Amaç:

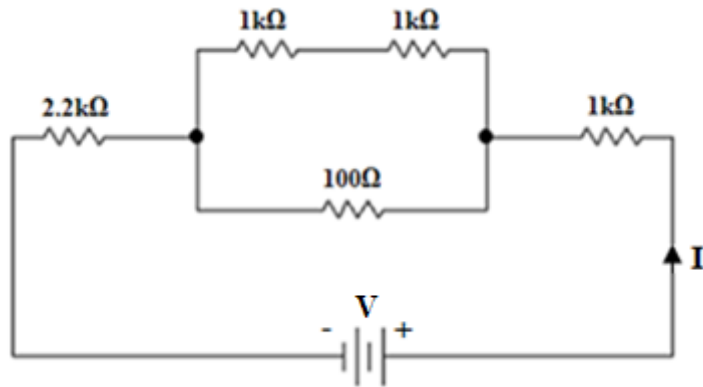
Seri ve paralel bağlı dirençlerin bulunduğu devrelerin eşdeğer direncinin ölçülmesi. Karışık devreleri basitleştirerek eşdeğer direnç ile ifade edip, yapılan ölçümlerle teorik hesaplamaların doğruluğunun gözlenmesi.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- TODAYS ELECTRONIC Deney Platformu
- TODAYS ELECTRONIC - BOARD 2
- Multimetre

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil 1.3 Karışık Elektrik Devresi

2. Devrenin eşdeğer direnci teorik bilgide verilen formülleri kullanarak hesaplayınız ve sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.3 de belirtiniz.
3. Devrenin eşdeğer direncini Multimetre ile ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
4. Bu iki değer arasında fark var mı? Farklılık varsa % hata hesabını yaparak kısaca açıklayınız.

3. Karışık Devrelerde Akım

Amaç:

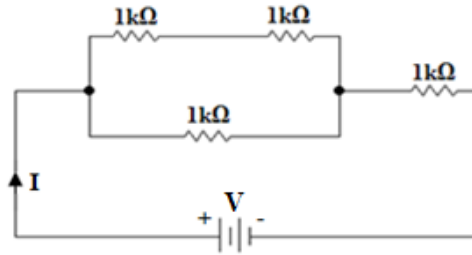
Herhangi bir karışık devre için her bir koldaki akımın ve devrenin toplam akımının hesaplanması ve ölçümlerle karşılaştırılması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- TODAYS ELECTRONIC Deney Platformu
- TODAYS ELECTRONIC - BOARD 2
- Multimetre
- Bağlantı Kablosu

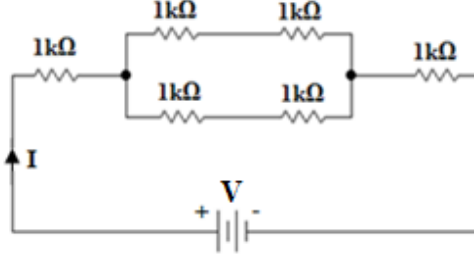
Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



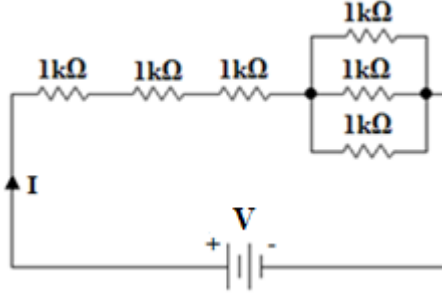
Şekil 1.4 Karışık Elektrik Devresi

2. Her dirençten geçen akımı, teorik olarak verilen formülleri kullanarak hesaplayınız ve sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.4 te belirtiniz.
3. Her dirençten geçen akımı Multimetre ile ölçünüz ve sonuçları aynı tabloda belirtiniz.
4. Bu değerler arasında fark var mı? Farklılık varsa neden olduğunu kısaca açıklayınız.
5. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



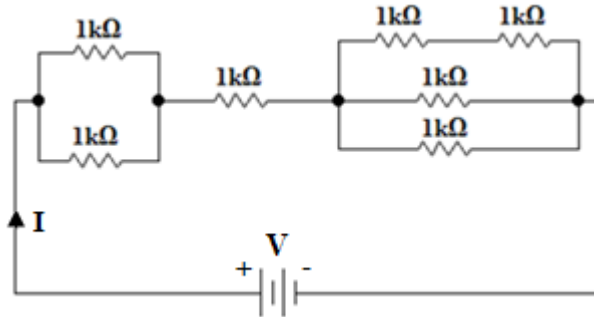
Şekil 1.5 Karışık Elektrik Devresi

6. Her dirençten geçen akımı teorik olarak verilen formülleri kullanarak hesaplayınız ve sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.5 de belirtiniz.
7. Her dirençten geçen akımı Multimetre ile ölçünüz ve sonuçları aynı tabloda belirtiniz.
8. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil 1.6 Karışık Elektrik Devresi

9. Her dirençten geçen akımı teorik bilgede verilen formülleri kullanarak hesaplayınız ve sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.6 da belirtiniz.
10. Her dirençten geçen akımı Multimetre ile ölçünüz ve sonuçları aynı tabloda belirtiniz.
11. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil.1.7 Karışık Elektrik Devresi

12. Her dirençten geçen akımı teorik bilgede verilen formülleri kullanarak hesaplayınız ve sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.7 de belirtiniz.

- Her dirençten geçen akımı Multimetre ile ölçünüz ve sonuçları aynı tabloda belirtiniz.

4. Karışık Devrelerde Gerilim

Amaç:

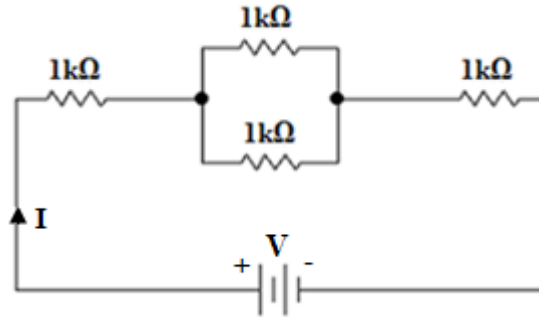
Karışık devrelerde her bir direnç üzerindeki gerilimin hesaplanması ve ölçümlerle karşılaştırılması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- TODAYS ELECTRONIC Deney Platformu
- TODAYS ELECTRONIC - BOARD 2
- Multimetre
- Bağlantı Kablosu

Deneyin Yapılışı:

- Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil 1.8 Karışık Elektrik Devresi

- Devrenin eşdeğer direnci teorik bilgide verilen formülleri kullanarak hesaplayınız ve sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.8 de belirtiniz.
- Devredeki toplam akımı hesaplayınız ve sonucunuzu aynı tabloda belirtiniz.
- Her direncin uçları arasındaki gerilimi hesaplayıp Tablo.1.9 da belirtiniz.
- Her direncin uçları arasındaki gerilimi ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
- Hesapladığınız ve ölçtüğünüz bu gerilimleri devrenin bağlanma şekline bakarak nasıl değiştiğini açıklayınız.

5. Kısa Devre

Amaç:

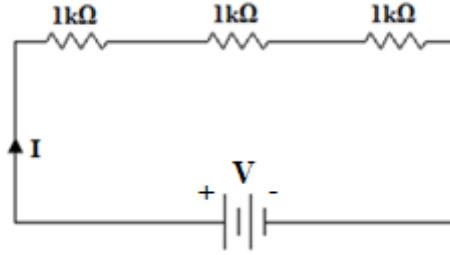
Kısa devrenin oluşturulmasıyla devrenin eşdeğer direncindeki ve toplam akımındaki değişimlerin gözlenmesi ve her direnç üzerindeki gerilimin ölçülmesi.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- TODAYS ELECTRONIC Deney Platformu
- TODAYS ELECTRONIC - BOARD 2
- Multimetre
- Bağlantı Kablosu

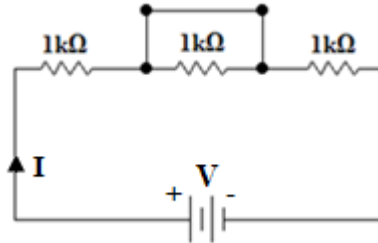
Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil 1.9 Seri Elektrik Devresi

2. Güç kaynağını açıp toplam akımı ölçünüz ve Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.10 da belirtiniz.
3. Her direncin uçları arasındaki gerilimi ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
4. Güç kaynağını kapatınız ve toplam direnci ölçüp Tablo.1.10 da belirtiniz.
5. İkinci direncin (R_2) uçlarına bir tel bağlayınız ve toplam direnci ölçünüz.



Şekil 1.10 Kısa Devre

6. Güç kaynağını yeniden bağlayınız ve toplam akımı ölçünüz.
7. Her direncin uçları arasındaki gerilimi ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
8. Güç kaynağını kapatınız ve toplam direnci ölçüp aynı tabloda belirtiniz.

6. Açık Devre

Amaç:

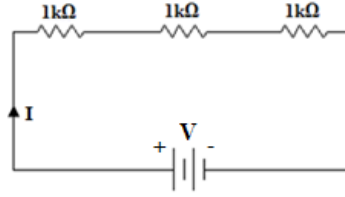
Açık bir devrede devrenin toplam akımının, toplam direncin ve toplam gerilimin ölçülmesi, açık devre kavramının işlenmesi ve anlaşılması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- TODAYS ELECTRONIC Deney Platformu
- TODAYS ELECTRONIC - BOARD 2
- Multimetre
- Bağlantı Kablosu

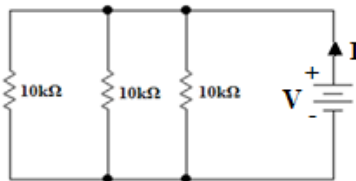
Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil 1.11 Seri Elektrik Devresi

2. Güç kaynağını açıp toplam akımı ölçünüz ve Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.9 da belirtiniz.
3. Toplam gerilimi ölçüp Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.9 da belirtiniz.
4. Her direncin uçları arasındaki gerilimi ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
5. Güç kaynağını kapatınız ve R_T eşdeğer direncini ölçünüz.
6. Güç kaynağını yeniden bağlayınız ve R_2 'nin bir ayağını çıkartarak devreyi açınız
7. Toplam akımı (I_T) ölçünüz.
8. Toplam gerilimi (V_T) ölçünüz.
9. Her direncin uçları arasındaki gerilimi ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
10. Güç kaynağını kapatıp R_T eşdeğer direncini ölçünüz.
11. Ölçümlerinizi aşağıdaki devre içinde yapıp değerleri Tablo.1.10 da belirtiniz.



Şekil 1.12 Paralel Elektrik Devresi

7. Thèvenin Teoremi

Amaç:

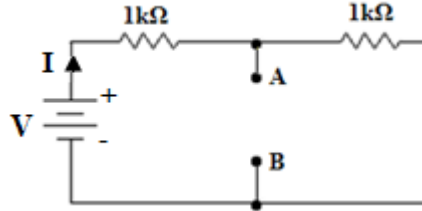
Deneyel olarak Thèvenin teoreminin ispatlanması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- TODAYS ELECTRONIC Deney Platformu
- TODAYS ELECTRONIC - BOARD 3
- Multimetre

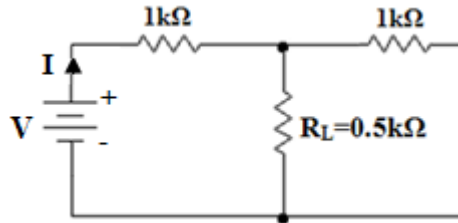
Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil 1.13 A-B Açık Uçlu Basit Elektrik Devresi (Thevenin Teoremi)

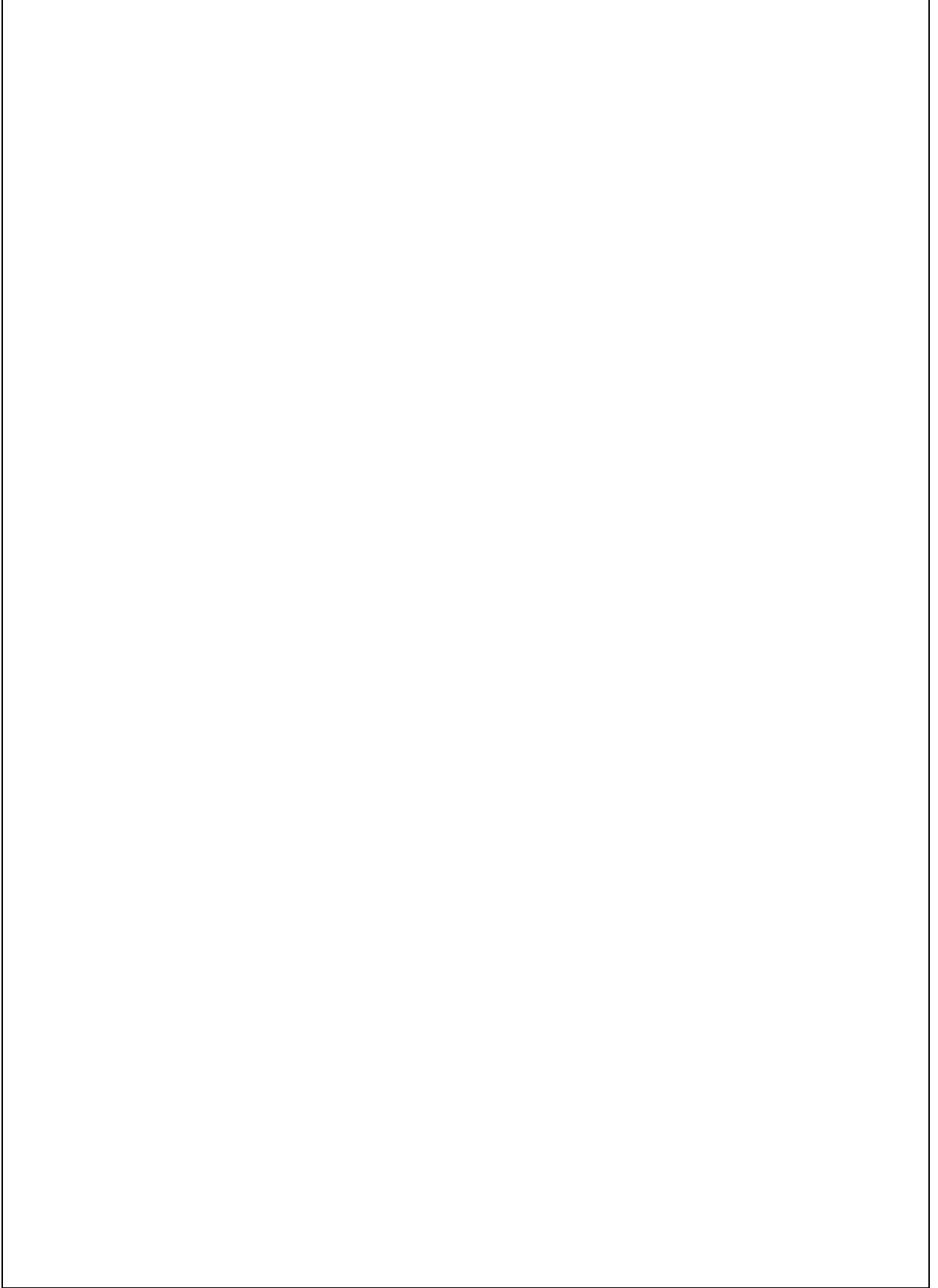
2. Devredeki A ve B noktaları arasındaki gerilimi teorik olarak hesaplayınız ve Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo.1.11 de belirtiniz.
3. Devredeki A ve B noktaları arasındaki gerilimi deneysel olarak ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
4. Bu devrenin direncini Thèvenin eşdeğer direncini teorik olarak hesaplayınız ve aynı tabloda belirtiniz.
5. A ve B noktaları arasındaki direnci ölçünüz ve aynı tabloda belirtiniz.
6. Şekilde gösterildiği gibi Board üzerinde bulunan devreyi inceleyiniz.



Şekil.1.14 Yük Dirençli Devre

7. Yukarıda ki devrede Thèvenin eşdeğer devresine bağlı olan yük direncinin gerilimini ölçünüz.

DENEY NOTLARI



8.Sonuç ve Rapor: TEMEL ELEKTRİK DEVRELERİ VE THÈVENİN TEOREMİ

Ad Soyad:

No:

Grup:

Tarih:

Karışık Devrelerde Direnç

Eşdeğer Direnç (Teorik)	Eşdeğer Direnç (Deneysel)	Hata(%)	Açıklama

Tablo.1.3

Soru.1.1: Şekil.1.3 deki devre için $R_{eş}$ 'i aşağıdaki değerler için bulunuz?

($R_1=10k\Omega$, $R_2=22k\Omega$, $R_3=22k\Omega$, $R_4=44k\Omega$, $R_5=39k\Omega$)

Çözüm.1.1 (Not: Şekil 1.2 deki devre üzerinde R_1, R_2, R_3, R_4 ve R_5 'i belirleyiniz.)

Karışık Devrelerde Akım

Direnç No	Hesaplanan I	Ölçülen I
R_1		
R_2		
R_3		
R_4		

Tablo.1.4

Direnç No	Hesaplanan I	Ölçülen I
R_1		
R_2		
R_3		
R_4		
R_5		
R_6		

Tablo.1.5

Hesaplamalar:

Açıklama:

Direnç No	Hesaplanan I	Ölçülen I
R ₁		
R ₂		
R ₃		
R ₄		
R ₅		
R ₆		

Tablo.1.6

Direnç No	Hesaplanan I	Ölçülen I
R ₁		
R ₂		
R ₃		
R ₄		
R ₅		
R ₆		
R ₇		

Tablo.1.7

Hesaplamalar:

Açıklama:

Soru.1.2: Paralel devrelerin bazı durumlarda akım bölücü olarak adlandırıldığını açıklayınız.

Cevap.1.2:

Soru.1.3: İdeal bir ampermetrenin özellikleri nelerdir? Açıklayınız.

Cevap.1.3:

Karışık Devrelerde Gerilim

R _{eş}	I _T

Tablo.1.6

	Hesaplanan V	Ölçülen V
V _{R1}		
V _{R2}		
V _{R3}		
V _{R4}		

Tablo.1.7

Hesaplamalar:

Açıklama:

Soru.1.4: İdeal bir voltmetrorenin özellikleri nelerdir? Açıklayınız

Cevap.1.4:

9.Sonuç ve Rapor: TEMEL ELEKTRİK DEVRELERİ VE THÈVENİN TEOREMİ

Ad Soyad:

No:

Grup:

Tarih:

Kısa Devre

Kısa Devre Öncesi					Kısa Devre Sonrası				
I_T	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	$R_{eş}$	I_T	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	$R_{eş}$

Tablo.1.8

Soru.1.5: R_2 direnci için; kısa devre öncesi ve sonrasında aldığınız verileri yukarıdaki tabloda belirttiniz. Bulduğunuz bu sonuçları tek tek yorumlayınız. (Toplam akımı, Devrenin toplam direncini ve R_1 ve R_3 üzerindeki gerilimi)

Çözüm.1.5:

Açık Devre

Açık Devre Öncesi						Açık Devre Sonrası					
I_T	V_T	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	R_T	I_T	V_T	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	R_T

Tablo.1.9

Açık Devre Öncesi						Açık Devre Sonrası					
I_T	V_T	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	R_T	I_T	V_T	V_{R1}	V_{R2}	V_{R3}	R_T

Tablo.1.10

Soru.1.6: R_2 direnci açıldığında seri devredeki akım değerini önceki durum ile kıyaslayınız.

Çözüm.1.6:

Soru.1.7: R_2 direnci açıldığında paralel devredeki direnç değerini yorumlayınız.

Çözüm.1.7:

Thevenin Teoremi

Hesaplanan V_{AB} (V_{Th})	Ölçülen V_{AB} (V_{Th})	Hesaplanan R_{Th} (Teorik)	Ölçülen R_{Th} (Deneysel)
Hata Oranı (%)		Hata Oranı (%)	

Tablo.1.11

	Ölçülen V
V_L	

Tablo.1.12

Hesaplamalar:

Açıklama:

Soru.1.8: R_L 'nin artırılması ile V_L nasıl değişir? Açıklayınız.

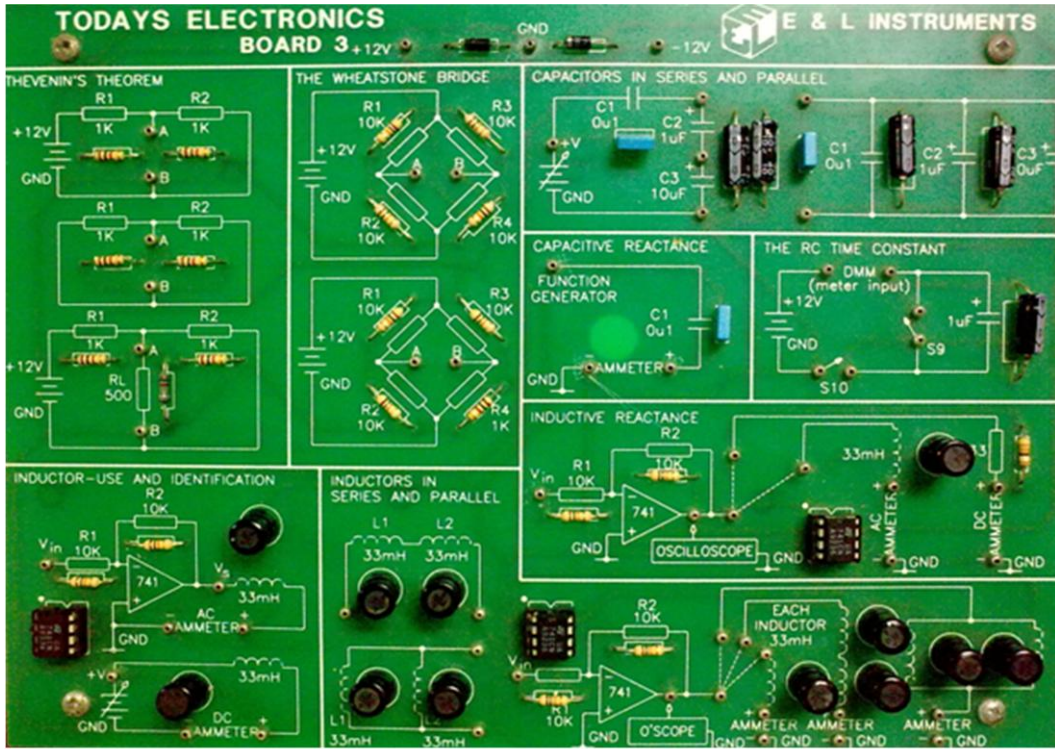
Cevap.1.8:

Soru.1.9: R_L 'nin artırılması ile V_{R1} ve V_{R2} nasıl değişir? Açıklayınız.

Cevap.1.9:

DENEY 2

KAPASİTİF REAKTANS İNDÜKTÖR UYGULAMASI VE İNDÜKTİF REAKTANS



1. Ön Hazırlık

1.1. Kapasitif Reaktans

Bir AC devresine bir kondansatör bağlandığı zaman kondansatör akım akışına karşı bir engel oluşturmaz, ancak bir direnç gösterir. Kondansatörün, devrenin dolup boşalmasına karşı gösterdiği dirence “kapasitif reaktans” denir. Kapasitif reaktans X_c ile gösterilir, birimi dirençle aynı olup Ohm’dur.

$$X_c = \frac{1}{\omega C} \quad , \quad (\omega = 2\pi f) \quad (2.1)$$

X_c : Kapasitif reaktans (Ω)

ω : Açısal Frekans (Hz)

f : Frekans (Hz)

C : Kapasite (Farad)

Formülden de anlaşıldığı üzere, frekans değeri ve kapasitörün kapasitesi arttıkça kapasitörün alternatif akıma karşı gösterdiği direnç azalır. Bu nedenle kondansatörler alternatif akım devrelerinde akım sınırlayıcı olarak kullanılırlar.

1.2. İndüktör ve İndüktif Reaktans

Bobinler genelde bir silindir çekirdek üzerine sarılmış iletkenlerden oluşurlar. L ile gösterilir ve “indüktans” olarak adlandırılır. İndüktansın birimi Henry’dir ve H ile gösterilir.

Bobinin içinden geçen AC akıma karşı gösterdiği dirence “indüktif reaktans” denir. İndüktif reaktans X_L ile gösterilir ve birimi Ohm’dur.

$$X_L = \omega L \quad (2.2)$$

İndüktif reaktansın büyüklüğü, kapasitif reaktansın tersine frekansla doğru orantılıdır. Aynı zamanda indüktif reaktans değeri indüktansın değeri arttıkça artar.

2. Kapasitif Reaktans

Amaç

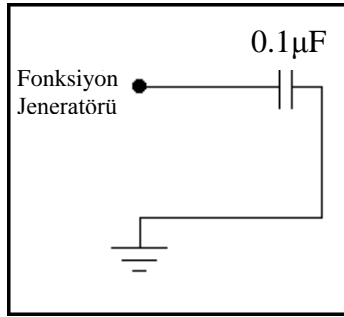
Kapasitörün tanımı ve kapasitörlerden oluşan bir devrede kapasitif reaktansın deneysel olarak hesaplanması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Multimetre
- Frekans ölçer ve Osiloskop
- μF 25 V Kondansatör

Deneyin Yapılışı

1. Şekil 2.1’de gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 2.1. Kapasitif reaktans devresi.

2. Sinyal jeneratörünü sinüsoidal dalga pozisyonuna getirip max. 1kHz’lik frekansa ayarlayınız.
3. Kondansatörün X_c reaktansını teorik bilgide verilen formülleri kullanarak hesaplayınız. Sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 2.1’e yazınız.
4. Kondansatörün uçları arasındaki AC gerilimini multimetre ile ölçerek gerilim değerini Tablo 2.1’e yazınız.
5. Devrenin AC akımını multimetre ile ölçerek akım değerini Tablo 2.1’e yazınız.
6. Ölçmüş olduğunuz akım ve gerilim değerlerini kullanarak kapasitif reaktansın deneysel değerini hesaplayarak Tablo 2.1’e yazınız. ($X_c=V_c/I$)
7. Bu iki değer arasında fark var mı? Farklılık varsa % hata oranını hesaplayınız.

3. İndüktör Uygulaması

Amaç

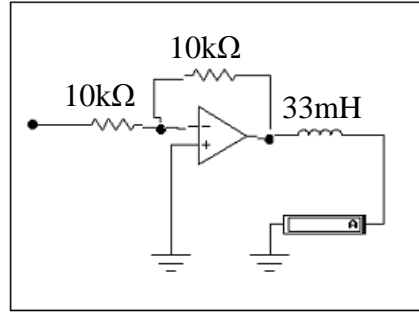
AC ve DC devrelerinde indüktörün davranışını deneysel olarak incelemek.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Osiloskop
- 20-30 mH Bobin
- 741 Op-Amp
- 2 adet 10KΩ direnç

Deneyin Yapılışı:

1. Şekil 2.2’de gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 2.2. İndüktör devresi.

2. Bobinin X_L reaktansını teorik bilgide verilen formülleri kullanarak hesaplayınız. Sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 2.2’ ye yazınız.
3. Kaynağın AC gerilimini gerilimini multimetre ile ölçerek gerilim değerini Tablo 2.2’ ye yazınız.
4. Devreden geçen akımı multimetre ile ölçerek akım değerini Tablo 2.2’ ye yazınız.
5. Ölçmüş olduğunuz akım ve gerilim değerlerini kullanarak deneysel indüktif reaktans değerini hesaplayarak Tablo 2.2’ ye yazınız ($X_L=V/I$).
6. Bu iki değer arasında fark var mı? Farklılık varsa % hata oranını hesaplayınız.

4. İndüktif Reaktans

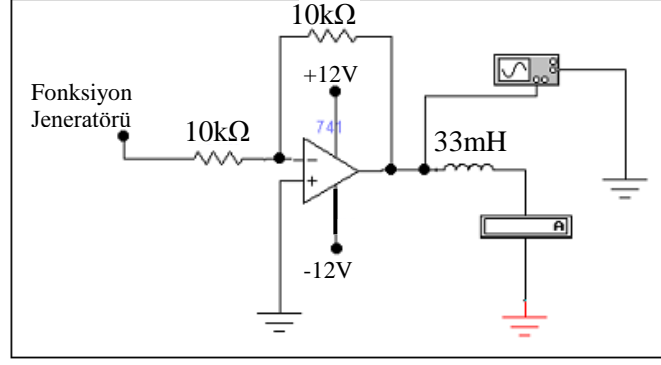
Amaç: Bir devredeki indüktif reaktansın deneysel olarak hesaplanması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Osiloskop
- 20-30 mH indüktans
- 741 op-amp
- 2 adet 10KΩ direnç

Deneyin Yapılışı:

1. Şekil 2.3’te gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 2.3. İndüktif reaktans devresi.

2. Fonksiyon üretcinin frekansını 100 Hz ayarlayınız ve devreden geçen akımı ölçerek değerınızı Tablo 2.3'e yazınız.
3. Fonksiyon üretcinin frekansını 1000 Hz ayarlayınız ve devreden geçen akımı ölçerek değerınızı Tablo 2.3'e yazınız.
4. Şimdi de bobini direnci aynı olan bir dirençle değiştiriniz.
5. Fonksiyon üretcinin frekansını 100 Hz ayarlayınız ve devreden geçen akımı ölçünüz. değerınızı Tablo 2.3'e yazınız.
6. Fonksiyon üretcinin frekansını 1000 Hz ayarlayınız ve devreden geçen akımı ölçünüz. değerınızı Tablo 2.3'e yazınız.

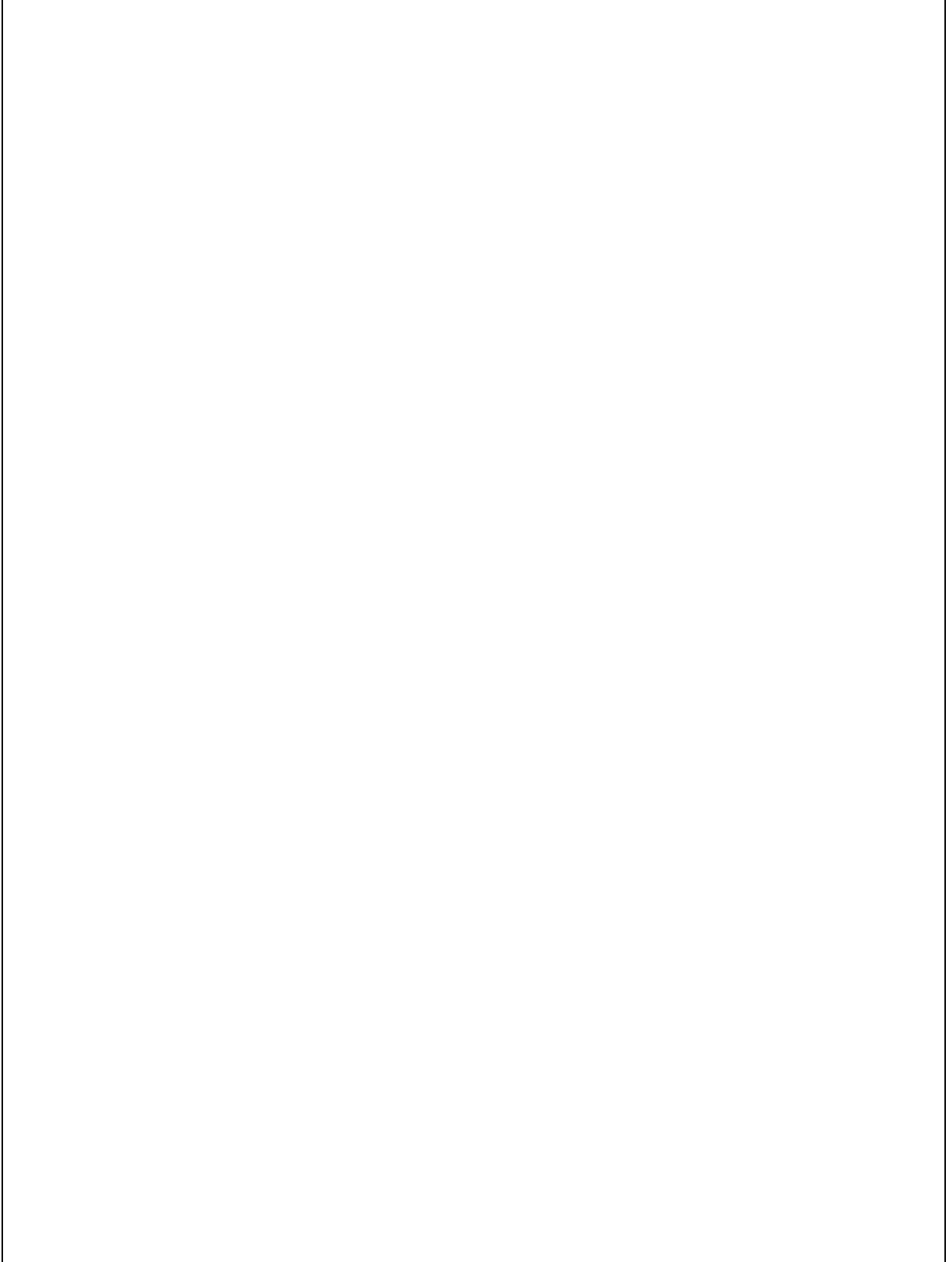
Soru: 200 Volt 50 Hz'lik bir AC kaynağına $2\mu F$ 'lık bir kondansatör bağlarsak devreden ne kadar akım geçer?

Cevap:

Soru: Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

1. Bobinlerin AC direnci frekans arttıkça....., kondansatörlerin ki frekans arttıkça.....
2. Bobin DC gerilimlere devre, kondansatör DC gerilimlere devre gibi davranır.

DENEY NOTLARI



5. Sonuç ve Rapor: KAPASİTİF REAKTANS, İNDÜKTÖR UYGULAMASI VE İNDÜKTİF REAKTANS

Ad Soyad:

No:

Grup:

Tarih:

2. Kapasitif Reaktans

X_c (Teorik)	V_c (V)	I_c (mA)	X_c (Deneysel)	%Hata
Hesaplamalar:				

Tablo 2.1

3. İndüktör Uygulaması

X_L (Teorik)	V (V)	I (mA)	X_L(Deneysel)	%Hata
Hesaplamalar:				

Tablo 2.2

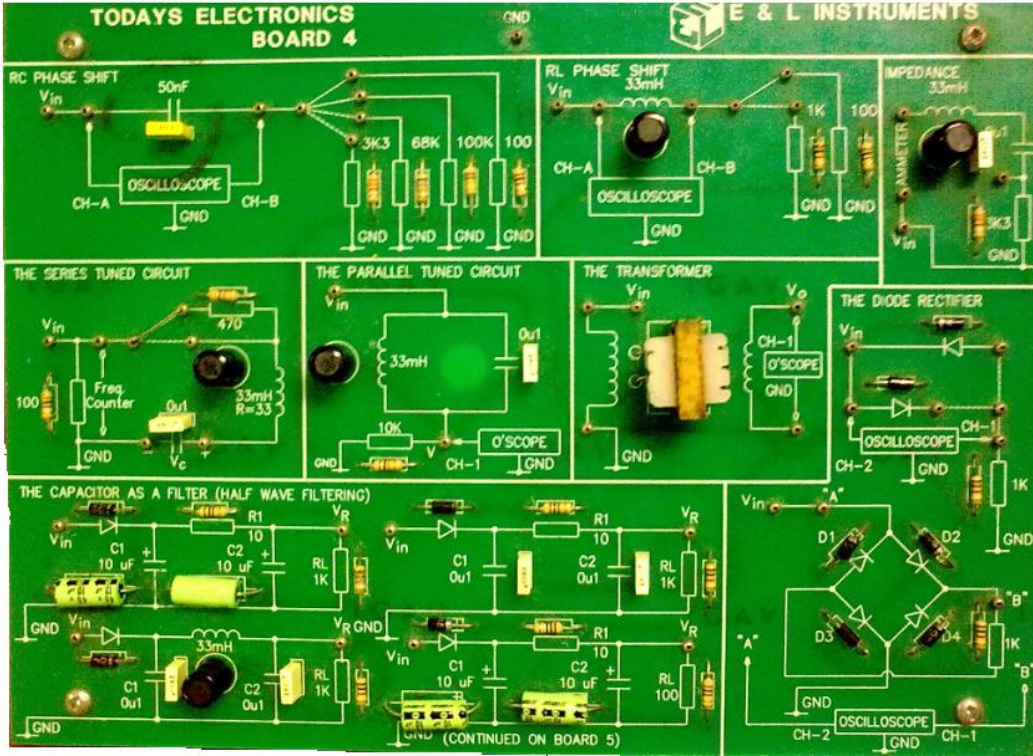
4. İndüktif Reaktans

Bobin takılıken;		Açıklama:
I (mA) (100 Hz)	I (mA) (1000 Hz)	
Direnç takılıken		Açıklama:
I (mA) (100 Hz)	I (mA) (1000 Hz)	

Tablo 2.3

DENEY 3

ALTERNATİF AKIM (AC) DEVRELERİ



RC Devresinde Faz Kayması

RL Devresinde Faz Kayması

İmpedans ve Transformatör

1. Ön Hazırlık

1.1. Giriş

1.1.1. Faz Kayması

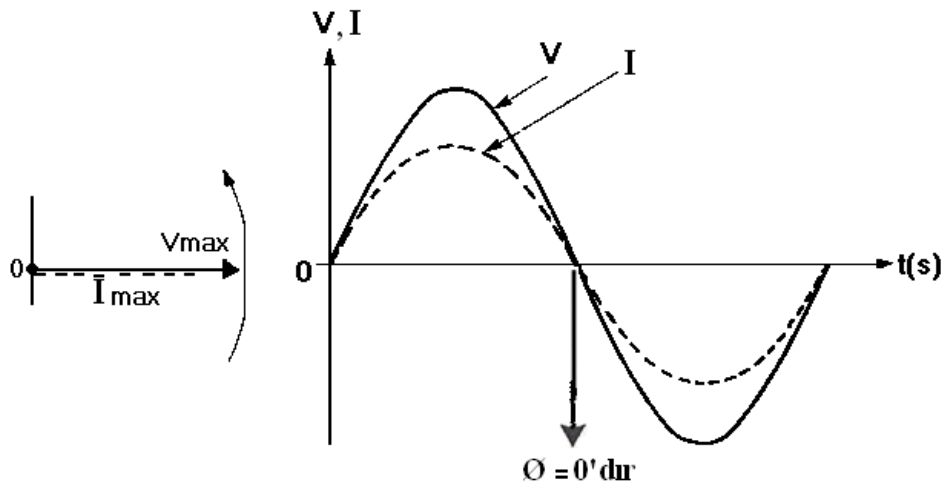
İki alternatif dalga arasındaki faz kayması, bu dalgalar arasındaki faz farklılığından kaynaklanır. Genellikle bu faz farkı, aynı anda gözlemlenir ve ölçülür, buna karşılık bu farklılık her zaman aynı yerde oluşmaz.

İki alternatif ve sinüsoidal dalga arasındaki faz kayması ölçü birimleri :

- Bir açı ise radyan veya derece ve hatta devir olarak,
- Bir zaman ise saniye olarak,
- Bir uzaklık veya mesafe ise metre olarak ölçülür.

1.1.1.a. Bir elektrik devresi sadece bir direnç ile kurulu ise :

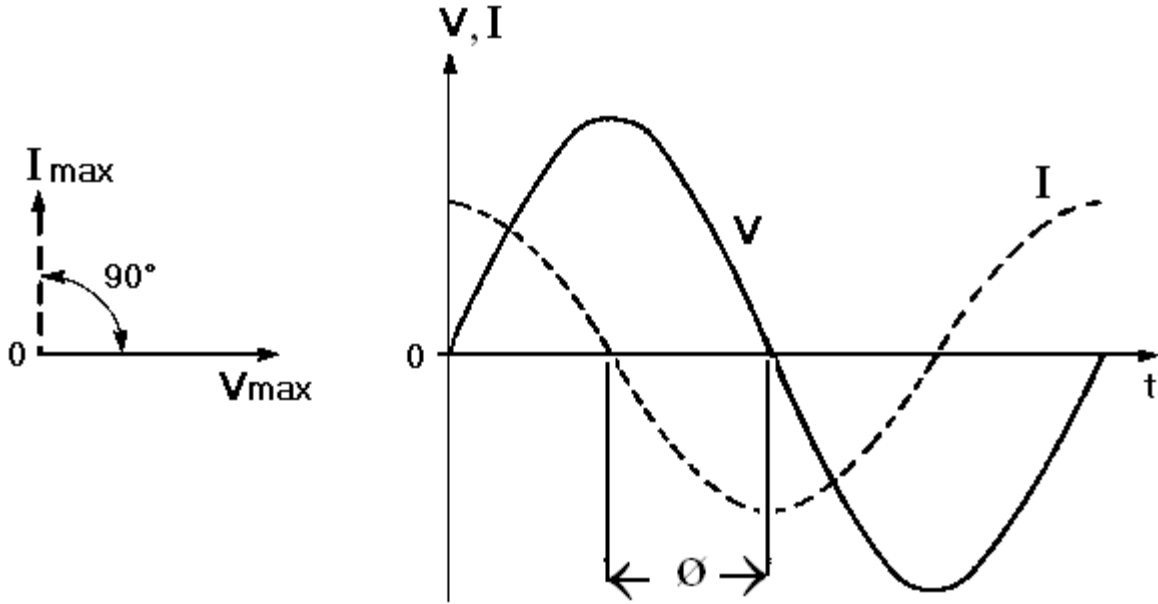
Direncin akım veya gerilim depolama özelliği yoktur. Direnç devreden geçen akıma sadece omik bir zorluk gösterir. Bu nedenle direnç üzerinde düşen gerilimle, kaynak gerilimi arasında herhangi bir faz, frekans ve gerilim farkı oluşmaz. Aynı zaman da gerilimle akım arasında da faz farkı meydana gelmez. Grafik incelendiğinde gerilim ve akım dalgalarının başlangıç noktaları aynıdır. Aynı zamanda pozitif ve negatif olmaktadır Ayrıca direnç üzerinde düşen gerilim ile dirençten geçen akımın aynı fazda olduğu da görülmektedir. Sonuç olarak direnç, alternatif akıma karşı değeri oranında omik bir zorluk gösterir. Gerilim veya akım depolama özelliği olmadığından, devrede herhangi bir faz farkı oluşturmaz.



Şekil 3.1. Dirençli devrede faz farkı (kayması)

1.1.1.b. Bir elektrik devresi sadece bir kondansatör ile kurulu ise (yani ; kapasitif devre ise) :

Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi sadece bir kondansatör devresinde gerilim ve akım dalgalarının başlangıç noktaları aynı değildir ve maksimum değerleri aynı zamanda pozitif ve negatif olmamaktadırlar. Bu devrede bir faz kayması vardır. Akım ve gerilim aynı fazda değildir. Burada bir faz kayması oluşur, akım, gerilime göre bir çeyrek periyot öndedir. Aşağıdaki grafikte iki vektör bize akım ve gerilimi gösteriyor. Akım vektörü 90° lik dik bir açı oluşturuyor zira akım dalgasının başlangıç devrindeki değeri maksimumdur, buna karşılık gerilim vektörü yataydır ve başlangıç devrindeki değeri 0 dır. Bu iki vektör aralarında 90° lik dik bir açı oluşturuyorlar, işte bu açığa faz kayması açısı ya da faz farkı denir.

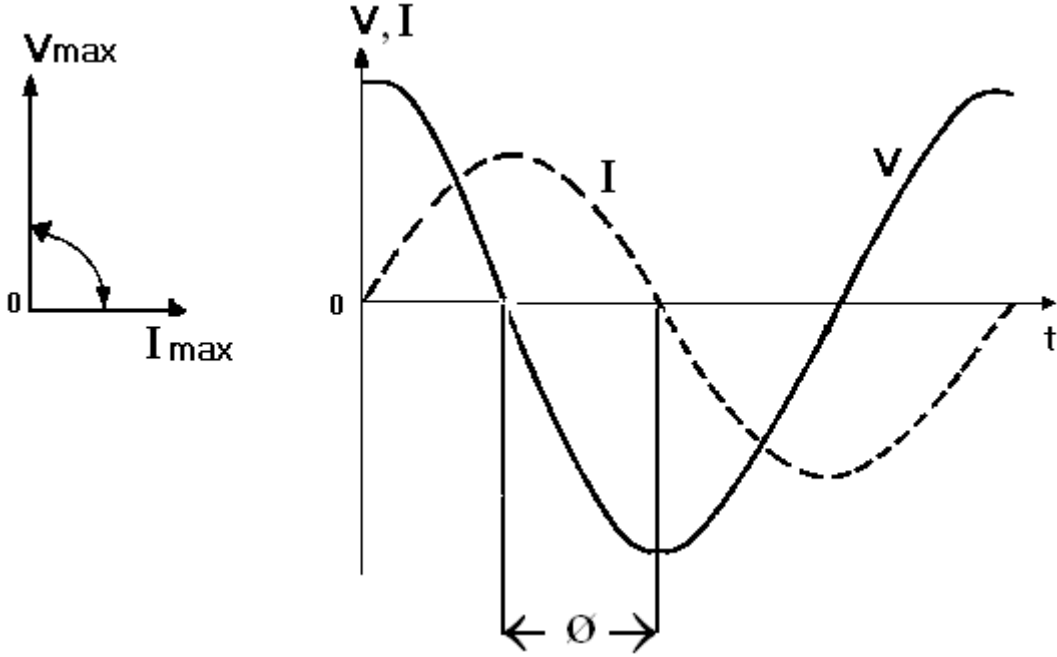


Şekil 3.2. Kapasitif devrede faz farkı (kayması)

1.1.1.c. Bir elektrik devresi sadece bir bobin ile kurulu ise (yani ; indüktif devre ise) :

Bobin üzerinden geçen alternatif akıma karşı zorluk gösterme özelliğine sahiptir. Bobinin alternatif akıma karşı gösterdiği zorluğa indüktif reaktans denir. Bobinden geçen alternatif akım bobinde bir manyetik alan oluşturur. Bu alan kendini oluşturan akıma göre 180° zıt yönde bir emk indükler (Lenz kanunu). Bu nedenle bobin üzerinde düşen gerilimle devreden geçen akım arasında belirli bir faz farkı meydana gelir. Bobin üzerinden geçen akım gerilimden 90° geri kalır. Başka bir deyişle indüktif devrede gerilim akımdan 90° ileridedir. Grafikte de görüldüğü gibi sadece bir bobin devresinde gerilim ve akım dalgalarının başlangıç noktaları aynı değildir ve maksimum değerleri aynı zamanda pozitif ve negatif olmamaktadırlar. Gerilim vektörü 90° lik dik bir açı oluşturuyor zira gerilim dalgasının

başlangıç devrindeki değeri maksimum dur, buna karşılık akım vektörü yataydır ve başlangıç devrindeki değeri 0 dır.



Şekil 3.3. İndüktif devrede faz farkı (kayması)

1.2. İmpedans

Alternatif akım (AC) devrelerinde ohm yasasının yazılımında direncin yerini alır. Bir tür direnç görevi görür. Alternatif akım (AC) devreleri için ohm yasası şu şekilde ifade edilir;

$$\mathbf{V=Z.I} \quad \mathbf{Z=Kompleks impedans} \quad (3.1)$$

İmpedanslar da dirençler gibi seri veya paralel olarak birleştirilebilir. Öyleyse seri olarak birleştirilen impedansların eşdeğer impedansı;

$$Z_{eş}=Z_1 + Z_2 + Z_3..... \quad (3.2)$$

olarak yazılabilir.

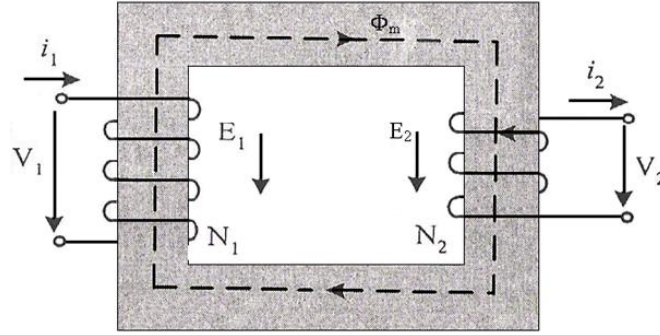
Benzer şekilde paralel impedansların eşdeğer impedansı;

$$\frac{1}{Z_{eş}} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \quad (3.3)$$

şeklinde yazılabilir.

1.3. Transformatörler

Transformatörler alternatif gerilimin veya akımın değerini değiştirmek için kullanılır. Transformatör çoğu kez trafo diye kısaltılarak da ifade edilebilir. Transformatörler birbiri ile elektrik bağlantısı olmayan iki ayrı sargıdan oluşur. Bu sargılar arasındaki bağlantı manyetik alan yolu ile oluşmaktadır. Birinci sargıya (Primer Sargı) elektrik şebekesinden alınan alternatif gerilim uygulanır. Bu sargıdan alternatif akım geçmeye başladığında çevresinde değişken manyetik alan oluşturur. İkinci sargı (Sekonder Sargı) da değişken manyetik alanın etkisi ile alternatif gerilim indüklenir. Sargıda indüklenen alternatif gerilimin değeri transformatörün dönüştürme oranına bağlıdır.



Şekil 3.4. Aynı yumuşak demir çekirdeğe sarılmış iki bobinden oluşan ideal bir transformatör

Transformatörler, gerilimi alçaltma ve yükseltme şekline göre iki çeşittir:

- i. Alçaltıcı Transformatörler: Primer sargısına uygulanan gerilimi sekonder sargısından daha alçak bir şekilde aldığımızda bu tip transformatörlere alçaltıcı tip transformatörler denir.
- ii. Yükseltici Transformatörler: Primer sargısına uygulanan gerilimi sekonder sargısından daha yüksek bir şekilde aldığımızda bu tip transformatörlere yükseltici tip transformatörler denir.

Faraday kanununa göre birincil bobinin uçları arasındaki V_1 voltajı,

$$V_1 = -N_1 \frac{d\Phi_m}{dt} \quad (3.4)$$

olarak verilir. Burada Φ_m : her bir sarımdan geçen manyetik akıdır. Eğer demir çekirdekte bir akı kaçağı yoksa birincil sarımdan geçen akı, ikincilin her sarımından geçen akıya eşit olur.

Bu nedenle ikincil bobin uçları arasındaki voltaj,

$$V_2 = -N_2 \frac{d\phi_m}{dt} \quad (3.5)$$

ile verilir. $\frac{d\phi_m}{dt}$ (3.4) ve (3.5) eşitliklerinde ortak olduğundan

$$V_2 = V_1 \frac{N_2}{N_1} \quad (3.6)$$

bulunur. Eğer N_2 , N_1 den çok büyük olduğunda V_2 çıkış voltajı V_1 giriş voltajından büyük olur bu durum bir yükseltici transformatör olarak bilinir. N_2 , N_1 den çok küçük olduğunda V_2 çıkış voltajı V_1 giriş voltajından küçük olur ve buna da alçaltıcı transformatör denir.

2. RC Devresinde Faz Kayması

Amaç

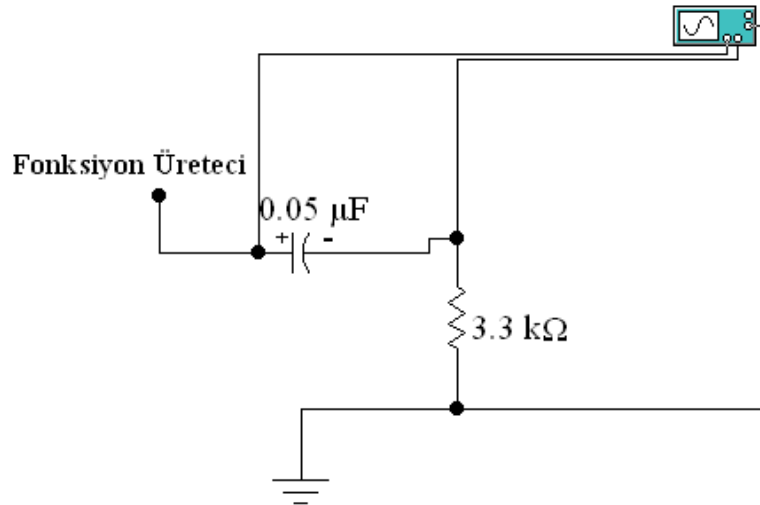
Faz kaymasının tanımı ve RC devresindeki faz kaymasını hesabı ve deneysel olarak doğrulanması.

Deneyde Kullanılan Materyaller

- Osiloskop
- 1 adet 3.3KΩ, 1 adet 68Ω, 1 adet 100Ω, 1 adet 100KΩ ¼ Watt'lık dirençler
- 0.05μF 25V kondansatör

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 3.5.

2. Osiloskobu tam bir sinüs dalgası göreceğiniz şekilde ayarlayınız.

3. Tam bir sinüs dalgasının başlangıcından sonuna kadar bir periyotluk dalganın 360 derece olduğunu gözönünde bulundurarak her bir aralığın kaç derece olduğunu hesaplayınız ve Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 3.1'e yazınız.
4. Kondansatörün girişindeki ve çıkışındaki dalgalar arasındaki kayma miktarını gözlemleyiniz ve kaç derece olduğunu hesaplayınız ve Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 3.1'e yazınız.
5. Direncinizi 68KΩ ile değiştirip voltaj düşmesi arasındaki faz farkını tekrar ölçünüz ve sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki aynı tabloya yazınız.
6. Direncinizi 100KΩ ile değiştirip voltaj düşmesi arasındaki faz farkını tekrar ölçünüz ve sonucunuzu aynı tabloya yazınız.
7. Direncinizi 100Ω ile değiştirip voltaj düşmesi arasındaki faz farkını tekrar ölçünüz ve aynı tabloya yazınız.

Teorik olarak faz kaymasını aşağıdaki formülü kullanarak hesaplayınız.

$$\tan \phi = \frac{X_C}{R} \quad (3.7)$$

3.RL Devresinde Faz Kayması

Amaç

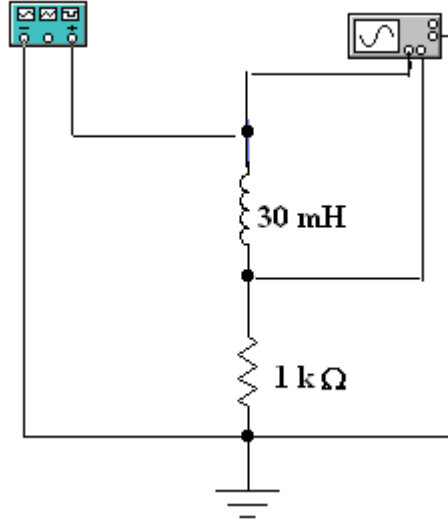
RL devresindeki faz kaymasının hesabı ve deneysel olarak doğrulanması

Deneyde Kullanılan Materyaller:

- Osiloskop
- 1KΩ ¼ Watt'lık direnç.
- 35mH Bobin

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 3.6.

2. Çift girişli osiloskop kullanarak indüktansın giriş ve çıkışlarını osiloskopa bağlayınız.
3. RC' de olduğu gibi faz kaymasını hesaplayınız ve sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 3.2'ye yazınız.
4. Deneysel olarak faz kaymasını ölçünüz ve aynı tabloya yazınız.
5. Direnci 100Ω ile değiştirip faz kaymasını tekrar ölçünüz ve aynı tabloya yazınız.
6. Teorik olarak faz kaymasını hesaplayınız ve aynı tabloya yazınız.

Teorik olarak faz kaymasını aşağıdaki formülü kullanarak hesaplayınız.

$$\tan \phi = \frac{X_L}{R} \quad (3.8)$$

4.İmpedans

Amaç

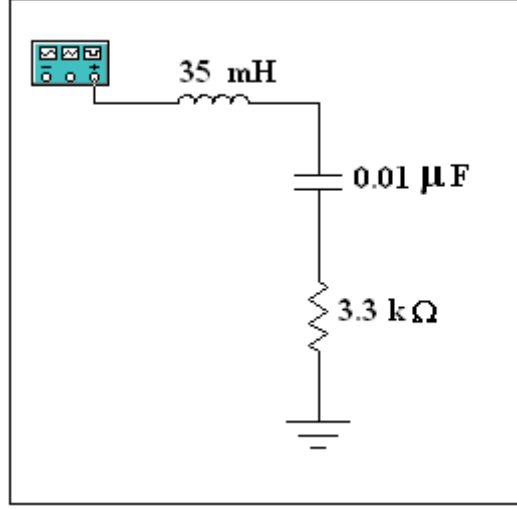
Bir devredeki empedansın hesaplanması ve deneysel olarak doğrulanması.

Deneyde Kullanılan Materyaller:

- Osiloskop
- 3.3KΩ direnç
- 35mH bobin
- 0.01μF 25V kondansatör.

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 3.7.

2. Direnç üzerindeki voltaj düşmesini ölçüp ohm yasasını kullanarak devreden geçen akımı ölçünüz ve sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 3.3'e yazınız. Devreden geçen akımı ohm yasasını kullanmadan AC ampermetre kullanarak devreden geçen akımı doğrudan ölçebilirsiniz.
3. Devrenin empedansının değerini hesaplayarak tabloya yazınız. ($Z = \frac{V_T}{I}$)
4. Devrenin empedansını teorik olarak hesaplayınız. ($Z = \sqrt{(X_C - X_L)^2 + R^2}$) sonucunuzu tabloya yazınız.
5. Devreden geçen akımı hesaplayınız. ($I = V/Z$) sonucunuzu aynı tabloya yazınız.
6. Bulduğunuz teorik ve deneysel sonuçlarda fark var mı? Farklılık varsa % hata oranını hesaplayınız.

5. Transformatör

Amaç

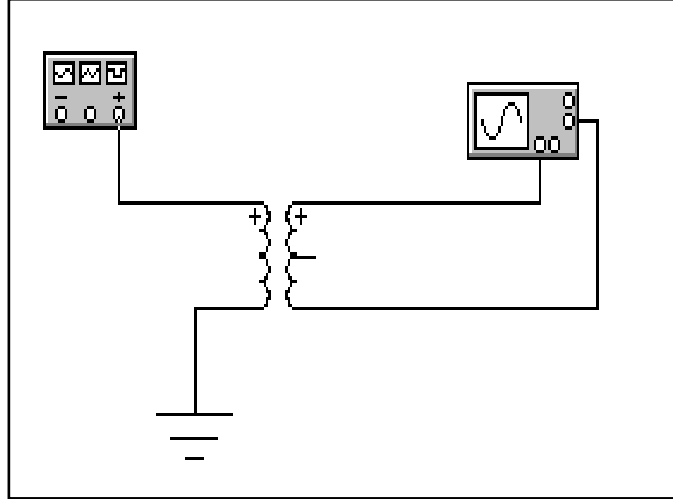
Deneysel olarak transformatörün test edilmesi

Deneyde Kullanılan Materyaller:

- Osiloskop
- 600Ω 10V RMS çıkış veren ses sinyal üretici
- Ses çıkış transformatörü

Deneyin Yapılışı:

1. Transformatörün birincil sarımın direncini ölçünüz ve sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 3.4' e yazınız.
2. Transformatörün ikincil sarımın direncini ölçünüz ve sonucunuzu Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 3.4' e yazınız.
3. Giriş voltajını ölçünüz ve aynı tabloya yazınız.
4. Çıkış voltajını ölçünüz ve aynı tabloya yazınız.
5. Giriş ve Çıkış voltajlarını oranlayınız. ($V_{gir}/V_{çık}$) ve aynı tabloya yazınız.
6. Giriş ve çıkış voltajları kıyaslandığında transformatörler nasıl davranır? Alçaltıcı mı ya da yükseltici olarak mı davranırlar kısaca yorumlarınızı aynı tabloda yorum kısmına yazınız.



Şekil 3.8

SORULAR:

1.Soru: Eğer X_C , R den 2 kat büyük olsaydı V_C ile V_R arasındaki faz değişimi ne kadar olurdu?

Cevap:

2.Soru: Deneyde R 'nin değişimi ne gibi bir etki yarattı?

Cevap:

3.Soru: X_C artırılırsa akım ve voltaj da ne gibi bir etki yaratır?

Cevap:

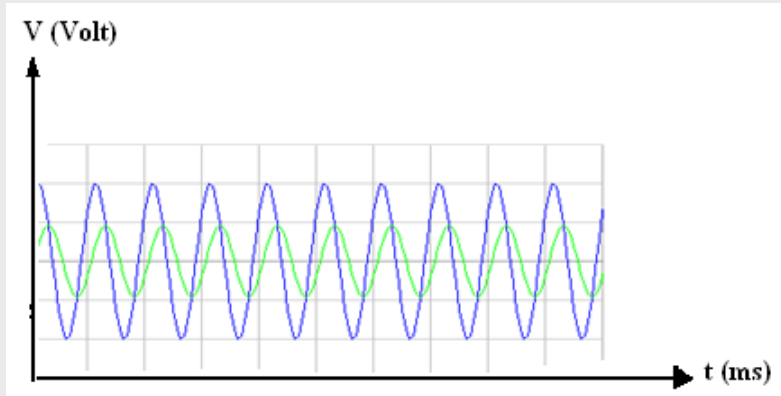
4.Soru: RL devresinde faz kaymasının nedenini açıklayınız.

Cevap:

5.Soru: RL devresindeki faz kaymasının teorik hesabını çıkartınız.

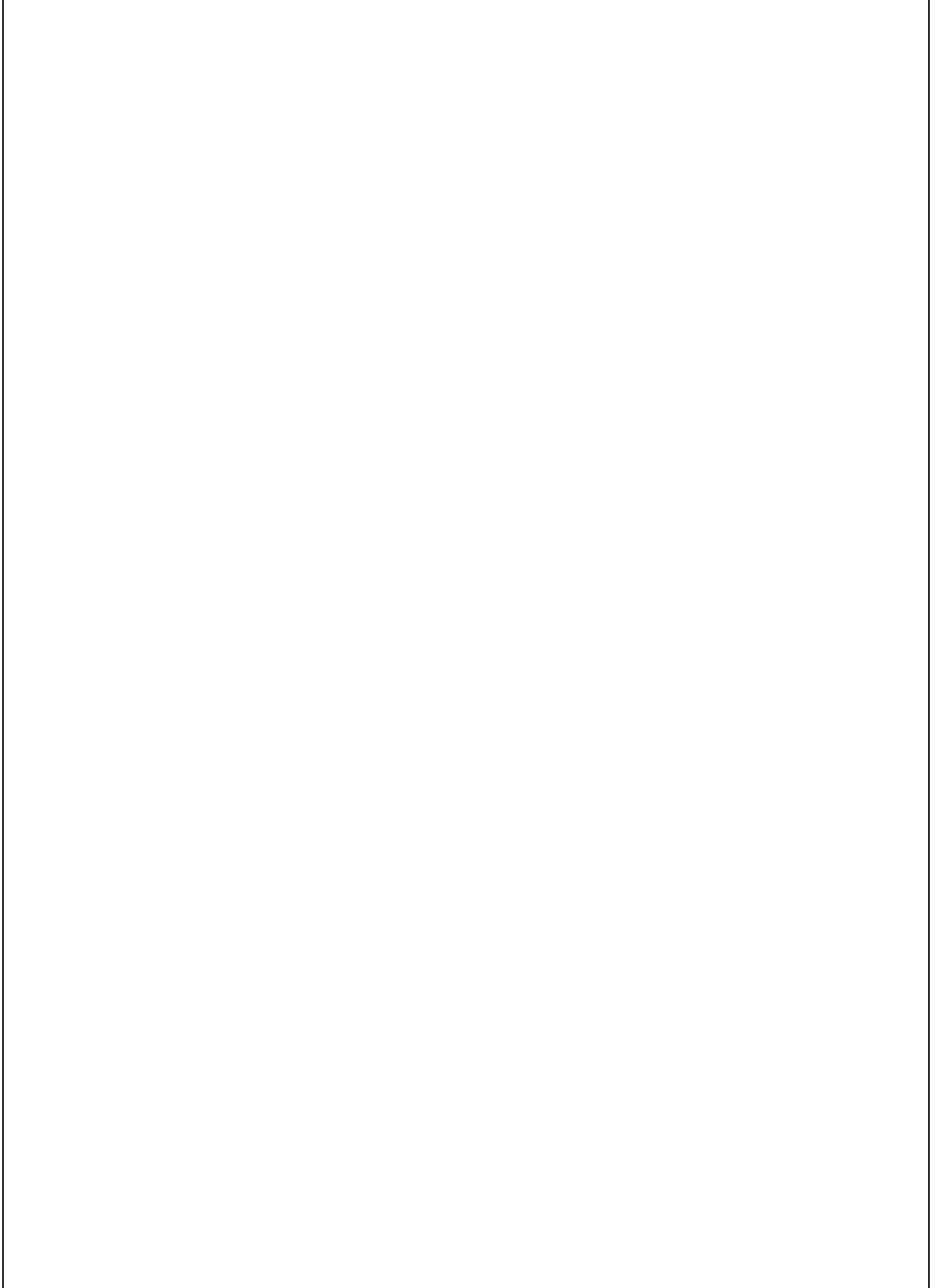
Cevap:

6.Soru: Şekildeki grafikte dikey eksen volt ve her bir kare 10V olarak verilmiş. Yatay çizgi ise zamanı gösterip her bir kare 1 ms yi ifade etmektedir. Buna göre faz kaymasını hesaplayınız.



Cevap:

DENEY NOTLARI



6.Sonuç ve Rapor: ALTERNATİF DEVRELERİ: RC DEVRESİNDE FAZ KAYMASI, RL DEVRESİNDE FAZ KAYMASI, İMPEDANS VE TRANSFORMATÖR

Ad Soyad:.....

No:.....

Grup:.....

Tarih:.....

2. RC DEVRESİNDE FAZ KAYMASI

Her bir aralık kaç derecedir.derece	Hesaplamalar:
Kondansatörün girişindeki ve çıkışındaki dalgalar arasındaki kayma miktarı kaç derecedir.derece	Hesaplamalar:
Direnç 68K Ω ile değiştirildiğinde voltaj düşmesi arasındaki faz farkıderece	Hesaplamalar:
Direnç 100K Ω ile değiştirildiğinde voltaj düşmesi arasındaki faz farkıderece	Hesaplamalar:
Direnç 100 Ω ile değiştirildiğinde voltaj düşmesi arasındaki faz farkıderece	Hesaplamalar:

Tablo 3.1

3.RL DEVRESİNDE FAZ KAYMASI

Faz kaymasıderece	Hesaplamalar:
Deneysel olarak Faz kaymasıderece	Hesaplamalar:
Direnç 100 Ω ile değiştirildiğinde Faz kaymasıderece	Hesaplamalar:
Teorik olarak faz kaymasıderece	Hesaplamalar:

Tablo 3.2

4. İMPEDANS

Devreden geçen akım	$I_T = \dots\dots\dots \text{mA}$
Devrenin empedansı	Hesaplamalar:
Devrenin empedansını teorik olarak hesaplayın	Hesaplamalar:
Devreden geçen akım	Hesaplamalar:
% Hata hesabı:	

Tablo 3.3

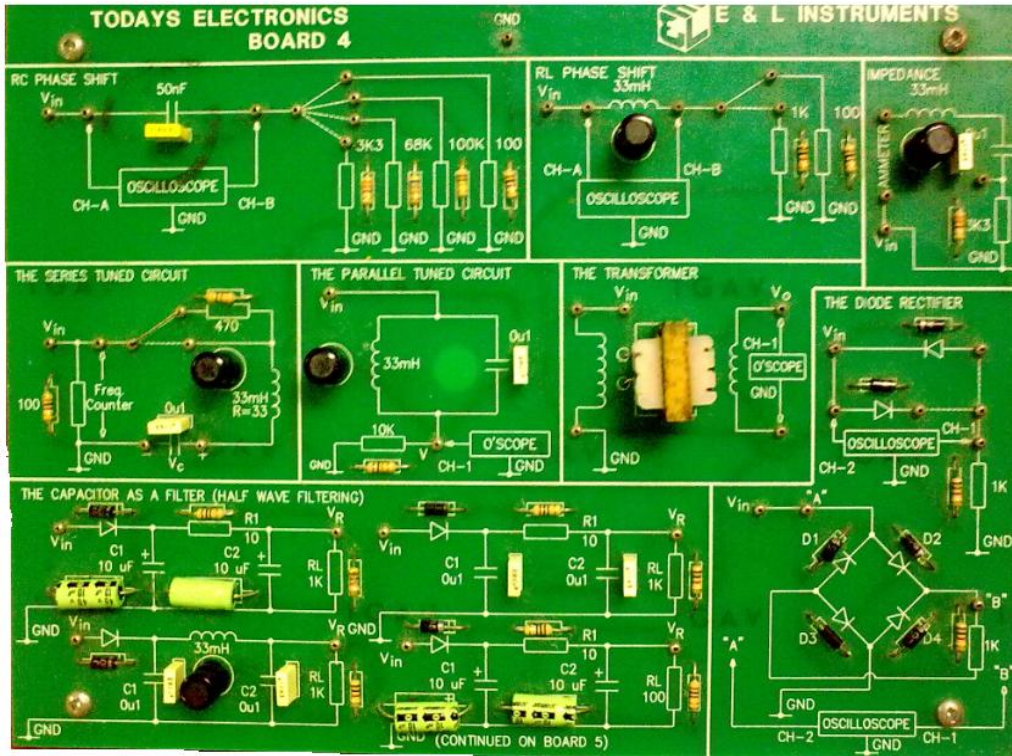
5. TRANSFORMATÖR

Birincil sarımın direnci(Ω)	İkincil sarımın direnci(Ω)	V_{gir} (V) (giriş voltajı)	$V_{\text{çık}}$ (V) (çıkış voltajı)	$V_{\text{gir}}/V_{\text{çık}}$
Yorum:				

Tablo 3.4

DENEY 4

DİYOT DOĞRULTUCULAR



Diyot Doğrultucu

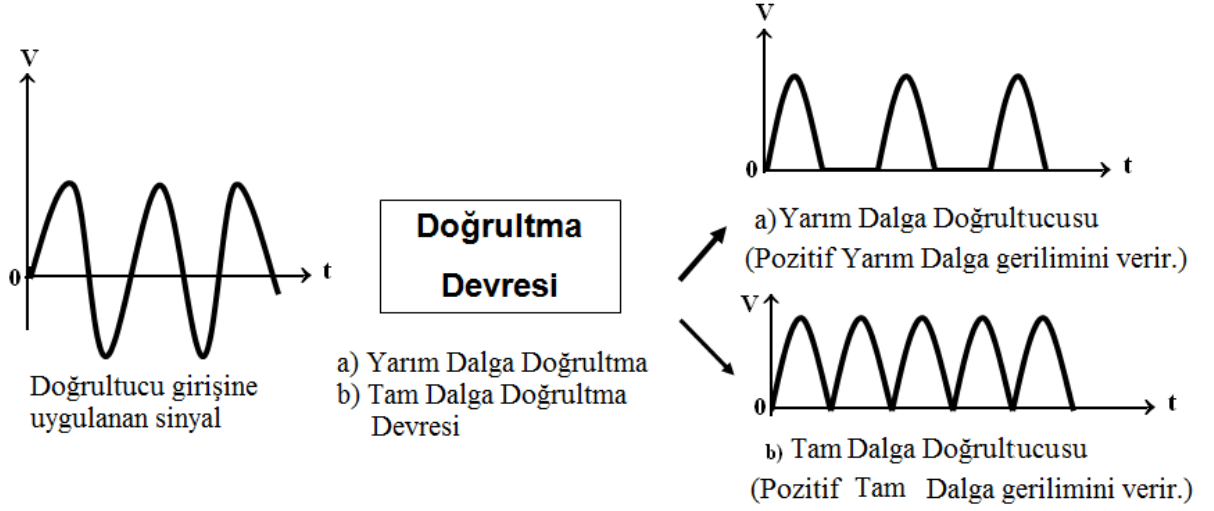
Yarım ve Tam Dalga Doğrultucularda Filtre Olarak Kondansatör

1. Ön Hazırlık

1.1. Giriş

1.1.1. DİYOTLU DOĞRULTMA

Yönü değişen (değişken işaret) gerilimleri, yönü değişmeyen gerilimlere dönüştürme işlemine “Doğrultma”, bu işlemi yapan devrelere ise “Doğrultucu Devre” adı verilmektedir. Günlük yaşamda, küçük elektronik cihazların çalışması için kullanılan adaptörlerden, daha büyük cihazların (Bilgisayar, TV, Video gibi) çalışması için kullanılan doğrultucu devrelere kadar tüm DC gerilim üreten elektronik düzenekler doğrultucu adını almaktadır.



Şekil 4.1. Doğrultucu Devre

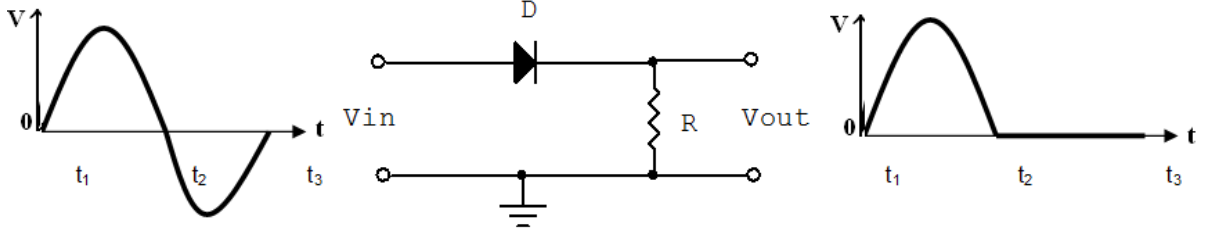
Girişleri doğrudan transformatör çıkışlarına bağlanan ve çıkışları darbeli (pulse) sinüzoidal gerilimlerden oluşan devrelere, **doğrultma (rectifiers)** devreleri denir.

Diyodlar, akımı tek yönde geçirmeleri nedeniyle, elektronik devrelerde akımın geçmesi istenen kollarda düz besleme; akımın geçmesinin istenmediği kollarda ters besleme olacak şekilde bağlanır. Akımın tek yönde geçmesine izin vermeleri nedeniyle diyodlar elektronikte yarım dalga veya tam dalga doğrultucularının (rectifier) yapımında geniş biçimde kullanılırlar.

1.2. Yarım Dalga Doğrultucu (*Half Wave Rectifier*)

Bir yöndeki akıma çok küçük bir direnç, zıt yöndekine ise büyük bir direnç gösteren elektriksel düzenek doğrultucu olarak adlandırılabilir. Pratikte doğrultucu alternatif, yani şebeke geriliminden (AC) doğru gerilim (DC) elde edilmesi amacıyla kullanılır. Yarı iletken bir diyotla gerçekleştirilebilen ve yalnızca pozitif alternanslardaki gerilimleri geçirip

negatifleri kullanmadığından bunlara **yarım dalga doğrultucuları** (*half wave rectifier*) adı verilmiştir ve yarım dalga doğrultma devresi Şekil 4.2'deki gibi gerçekleştirilebilir.

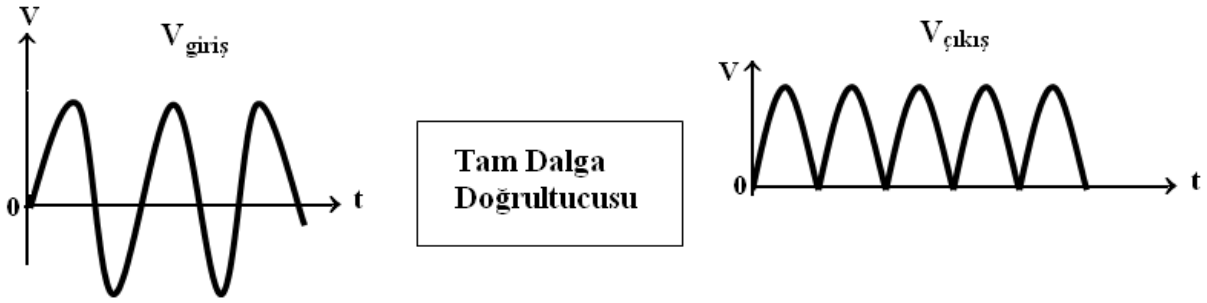


Şekil 4.2. Yarım dalga doğrultma devresi

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi alternatif gerilimin bir periyodu boyunca diyot pozitif alternansta akım geçirir ve negatifte geçirmez. Uygulanan sinüsoidal gerilimin negatif bileşenleri daima geçirilmeyecek ve yalnızca pozitif bileşenleri geçirilecektir. Bu ise tek yönlü, sadece pozitif değerleri olan elektrik akımı demektir. Çıkış gerilimi (akımın) tek yönlü olmakla beraber değerinin sıfır-maksimum- sıfır arasında değiştiğine dikkat edilmelidir.

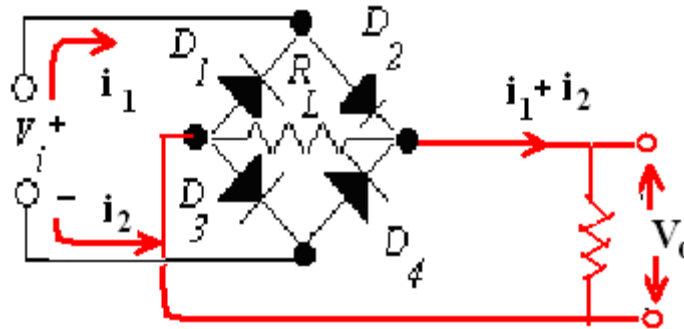
1.3. Tam Dalga Doğrultucu (Full Wave Rectifier)

Yarım dalga doğrultucuları önceki kısımda görüldüğü gibi alternatif gerilimin yalnızca bir alternansındaki gerilimi geçirmekte idi. Tam dalga doğrultucuları ise, her iki (pozitif ve negatif) alternansdaki gerilimin de tek yönlü olmasını sağlayan elektronik düzeneklerdir.

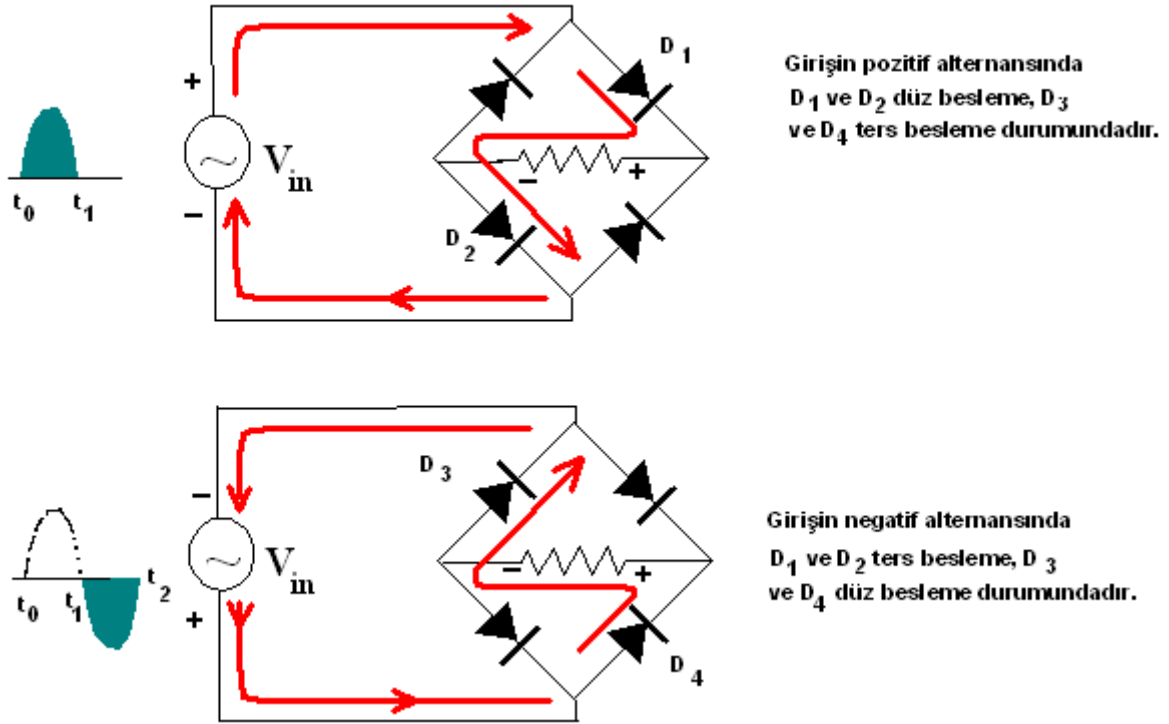


Şekil 4.3. Tam Dalga Doğrultucu

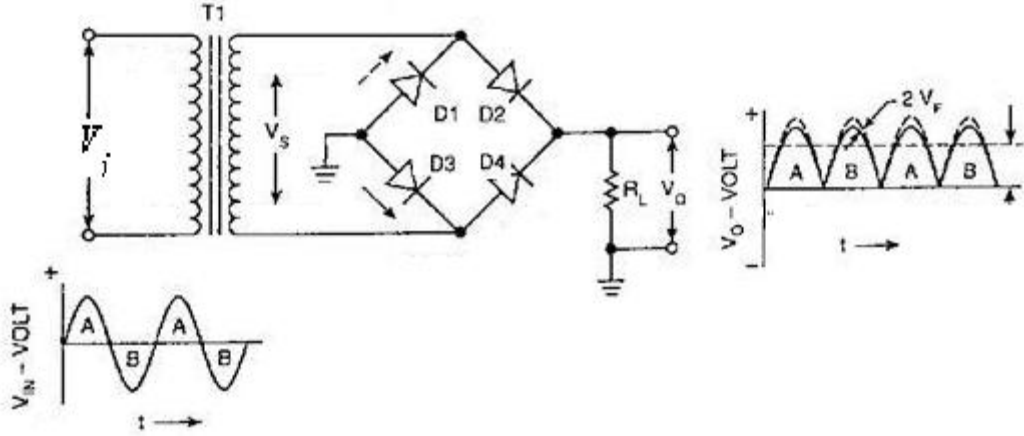
Tam dalga doğrultmayı ise iki yönlü doğrultucu ve köprü tipi doğrultucu ile gerçeklemek mümkündür. Köprü tipi tam doğrultma devresi AC 'yi en iyi şekilde DC'ye dönüştüren devredir. Bu tür tam dalga doğrultucularda Şekil 4.4 'de gösterildiği gibi dört adet diyot bir alternatif gerilim kaynağı ve bir yük direncinin birbiri ile bağlanmasından meydana gelir. Bu devrenin çalışması giriş geriliminin değişen yarı devirlerinde akımın izlediği yol iki çeşittir. (+) pozitif dönülerde D_2 ve D_3 diyotları çalışır ve yük direncinden akım geçer. D_2 ve D_3 diyotları iletimde ise diğer ikisinin yalıtımda olduğunu söyleyebiliriz. (-) negatif dönülerde D_1 ve D_4 diyotları çalışarak yük direncinden akımın geçmesini sağlar. D_1 ve D_4 diyotları iletimde, diğerleri yalıtımdadır. Böylece girişe verilen sinüsel dalganın tamamı doğrultulmuş olur.



Şekil 4.4. Tam Dalga Köprü Doğrultucu (Full Wave Bridge Rectifier)



Şekil 4.5. Tam dalga köprü doğrultucusunun çalışma ilkesi.



Şekil 4.6. Tam Dalga doğrultma devresi (Girişinde transformatör kullanılan bir köprü doğrultucu devresi)

1.4. Kondansatörlerin Filtre Olarak Kullanılması

Güç kaynaklarında en önemli nokta, doğrultulmuş çıkışın gerilim dalgalanmasını minimuma indirmektir. Dalgalanmanın azalması amacıyla *filtreleme* işlemi yapılır. Filtreler belirli frekanslardaki sinyalleri geçirip bunların dışındaki diğer tüm frekanslardaki sinyalleri bastırarak şekilde çalışırlar. Filtreler doğrudan dalgalanmayı azaltmazlar. Bunun yerine kondansatörün yük direnci üzerinden dolup-boşalma sürecinden yararlanarak bunu azaltırlar. Kondansatör periyodun başlangıcında çabukça dolar ve pozitif alternans bitince (diyod ters besleme durumuna gelince) yavaşça boşalır. Bu dolma boşalma esnasında çıkış geriliminde

meydana gelen değişmelere *ripple* (dalgalanma)adı verilmiştir. Ripple'ın küçük olması daha iyi filtre yapılmış olması anlamına gelir.

Kondansatörlü filtrenin şu iki avantajı vardır.

1. Bir miktar ripl olsa da, düzgün bir DC gerilimin elde edilmesini sağlar.
2. Kondansatörsüz hale göre büyük DC gerilim elde edilmesini sağlar.

Belirli bir giriş frekansı için tam dalga doğrultucusunun frekansı yarım dalga doğrultucusunun frekansının iki katıdır. Bu nedenle süzme işlemi daha kolay yapılır. Tam dalga doğrultucusu filtre edildiğinde elde edilen doğrultulmuş gerilim yarım dalga doğrultucusuna göre, aynı yük direnci ve kondansatör koşullarında, daha küçük ripple'a sahiptir. Bunun nedeni tam dalga pulslarının arasındaki zaman aralığının daha kısa olması, dolayısıyla kondansatörün boşalmasının daha az olmasıdır.

2. Diyot Doğrultucu

Amaç

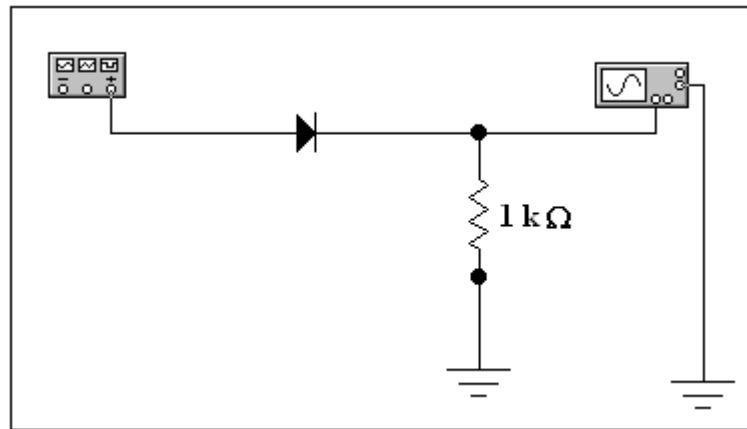
Diyotun, doğrultucu olarak kullanımının deneysel olarak ispatı ve frekans ölçümü

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Osiloskop
- 4 adet diyot
- $1K\Omega$ direnç

Deneyin Yapılışı

1. Şekilde gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.

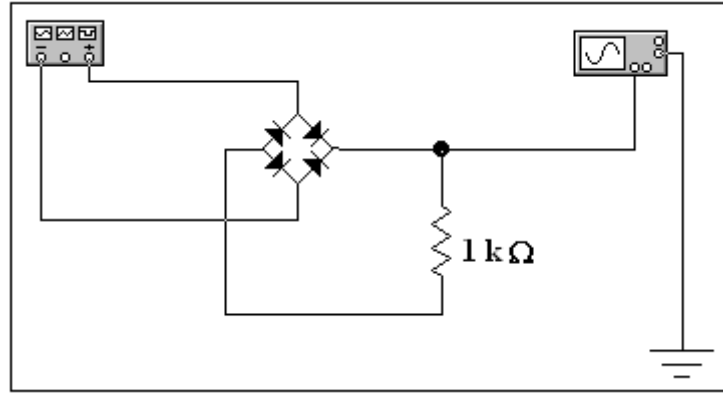


Şekil 4.7. Diyotun düz bağlandığı durum (düz besleme durumu)

2. Osiloskobu bağladıktan sonra, ekranda gözlemlediğiniz giriş sinyalini grafik kağıdına çiziniz ve frekansını hesaplayarak Sonuç ve Rapor kısmındaki Tablo 4.1'e yazınız.
3. Diyotun düz bağlandığı (düz besleme durumu) durumdaki gözleminizi grafik kağıdına çiziniz ve frekansını hesaplayınız sonuçlarınızı Sonuç ve Rapor kısmındaki aynı tabloya yazınız.

Deneyin bu aşamasında Diyot'u ters çeviriniz ve aşağıdaki hesaplamaları yapınız.

4. Osiloskobu bağladıktan sonra, ekranda gözlemlediğiniz giriş sinyalini grafik kağıdına çiziniz. Frekans değerini hesaplayınız sonuçlarınızı Sonuç ve Rapor kısmındaki Tablo 4.2'ye yazınız.
5. Diyotun ters bağlandığı durumdaki gözleminizi grafik kağıdına çiziniz ve frekansını hesaplayınız sonuçlarınızı Sonuç ve Rapor kısmındaki aynı tabloya yazınız.
6. Şekilde gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 4.8.

7. Osiloskobu bağladıktan sonra, ekranda gözlemlediğiniz giriş sinyalini grafik kağıdına çiziniz ve frekansını hesaplayarak Sonuç ve Rapor kısmındaki Tablo 4.3'e yazınız.
8. Köprü doğrultucular kullanıldığı durumdaki gözleminizi grafik kağıdına çiziniz ve frekansını hesaplayarak Sonuç ve Rapor kısmındaki aynı tabloya yazınız.

3. Yarı ve Tam Dalga Doğrultucularda Filtre Olarak Kondansatör

Amaç

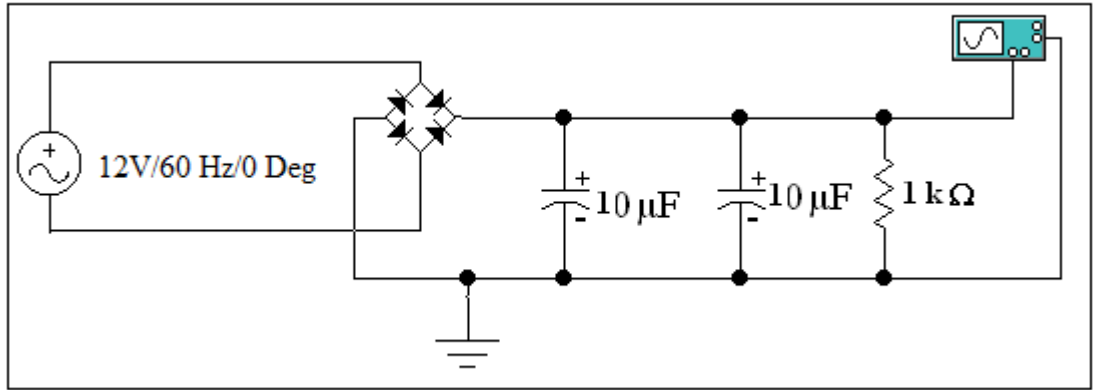
Kapasitörlerin doğrultucularda filtre olarak işlevlerinin deneysel olarak gözlemlenmesi.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- Osiloskop
- 4 silikon diyot
- 3 adet $1\text{ K}\Omega$ 'luk 2 adet $100\ \Omega$ 'luk ve 1 adet $1\text{ K}\Omega$ 'luk $\frac{1}{4}$ watt'ım dirençler.
- 2 adet $2\ \mu\text{F}$ 'lık 1 adet $1\ \mu\text{F}$ 'lık ve 1 adet $10\ \mu\text{F}$ 'lık 25watt'ıl kondansatörler.
- 1 adet indüktör birincil sarımı $600\ \Omega$ ikincil sarımı $8\ \Omega$ ses çıkış transformatörü.

Deneyin Yapılışı:

1. Board üzerindeki Yarım Dalga Doğrultucu devreyi bularak inceleyiniz.
2. AC ripple'ları yük boyunca ölçünüz ve sonuçlarınızı Sonuç ve Rapor kısmındaki Tablo 4.4'e yazınız.
3. Devredeki kondansatörleri $0.1\ \mu\text{F}$ olarak değiştiriniz ve ripple'ları ölçünüz. Kondansatörlerin Ripple'lar üzerinde nasıl bir etkisi olur? Sonuçlarınızı Sonuç ve Rapor kısmındaki aynı tabloya yazınız.
4. Yük direnci $100\ \Omega$ durumunda olduğunda V_R deki değişim nasıl olacaktır hesaplayınız? Yük direnci çıkışı nasıl etkiler? Sonuç ne olacaktır? Sonuçlarınızı aynı tabloya yazınız
5. Board üzerindeki Tam Dalga Doğrultucu devreyi bularak inceleyiniz.



Şekil 4.9. Tam dalga köprü doğrultucu

6. V_R ripple değerini ölçünüz, sonuçlarınızı Sonuç ve Rapor kısmındaki Tablo 4.5'e yazınız
7. Kondansatörü $0.1\ \mu\text{F}$ olarak değiştiriniz ve V_R ripple değerini ölçünüz ve sonuçlarınızı aynı tabloya yazınız. $V_R=?$

SORULAR

1.Soru: Yarım dalga doğrultucu için kaç adet diyot gerekir?

Cevap:

2.Soru: Diyotu ters çevirmenin devreye ne gibi etkisi oldu açıklayınız?

Cevap:

3.Soru: Neden tam dalga çıkışından DC elde etmek yarım dalga çıkışından daha kolaydır?

Cevap:

4.Soru: Hangi yük direnci daha çok ripple neden olur? R_L yük direnci için Ripple çıkışına karşılık gelen bir kural yazınız.

Cevap:

5. Soru: Hangi kondansatör daha az ripple nedene oluyor? Kondansatörlerin boyutlarıyla ilgili genel bir denklem yaz.

Cevap:

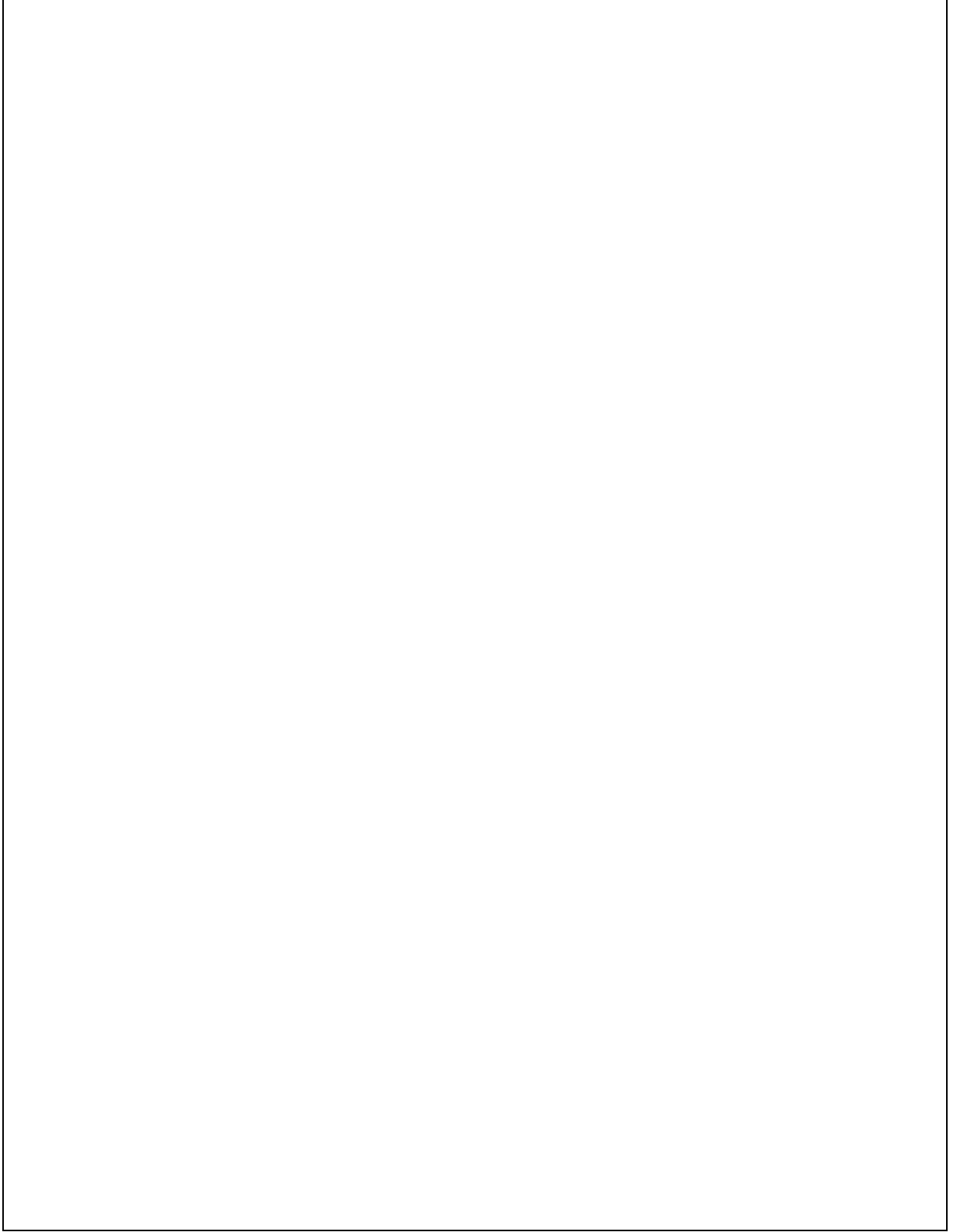
6. Soru: Hangi güç kaynağını 'yarım doğrultucu, tam doğrultucu' filtre etmek daha kolay?

Cevap:

7. Soru: Güç kaynağında filtre olarak kondansatör seçerken nelere dikkat etmeliyiz?

Cevap:

DENEY NOTLARI



4.Sonuç ve Rapor: DİYOT DOĞRULTUCULAR; DİYOT DOĞRULTUCU , YARIM VE TAM DALGA DOĞRULTUCULARDA FİLTRE OLARAK KONDANSATÖR

Ad Soyad:

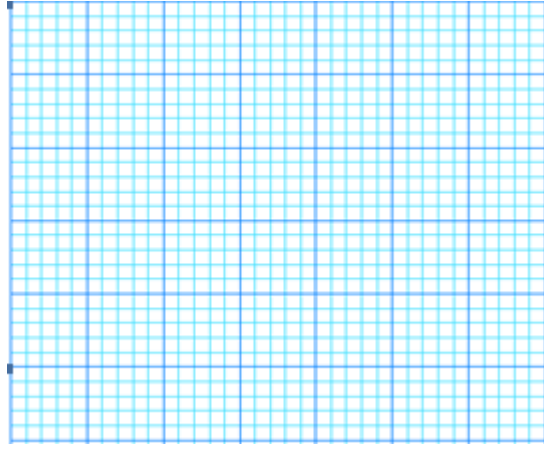
No:

Grup:

Tarih:

2.Diyot doğrultucu



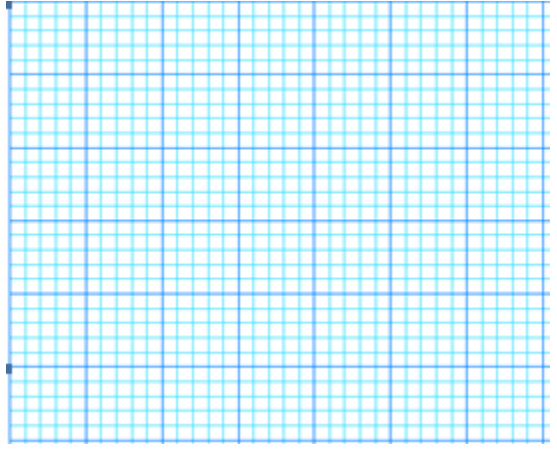
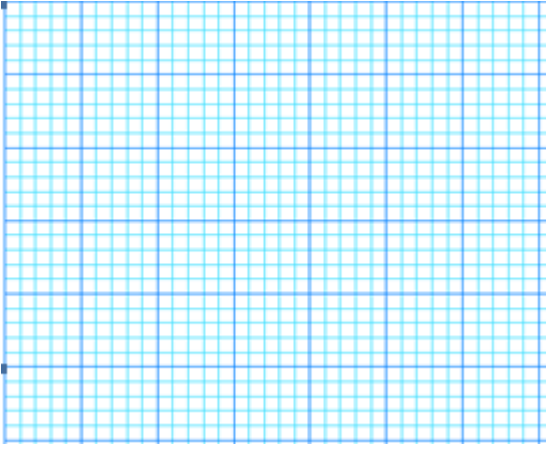
Giriş sinyali



Hesaplamalar:

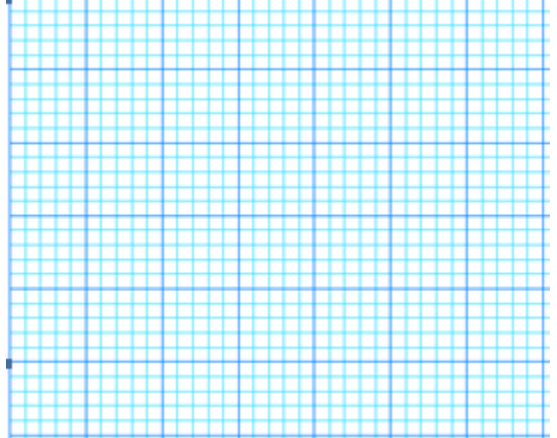
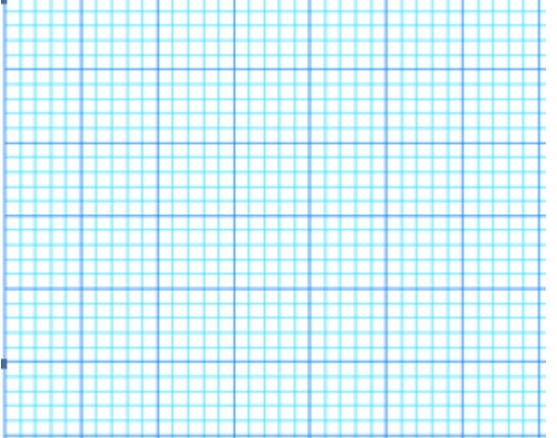
Tablo 4.1.

2.Diyotun düz ve ters bağlandığı durumlar

Diyot düz besleme durumunda 	Diyot ters çevrildiğinde 
	
Hesaplamalar:	Hesaplamalar:

Tablo 4.2.

2.Tam dalga doğrultucu

Giriş Sinyali	Köprü doğrultucular kullanıldığı durum
	
Hesaplamalar:	Hesaplamalar:

Tablo 4.3.

3.Yarım Dalga Doğrultucularda Filtre Olarak Kondansatör

Yük boyunca AC ripple'lar	Ölçüm:
Devredeki kondansatörleri $0.1\mu\text{F}$ olarak değiştirildiğinde ripple	Ölçüm ve Sonuç:
Yük direnci 100Ω olduğunda V_R deki değişim	Ölçüm ve Sonuç:

Tablo 4.4.

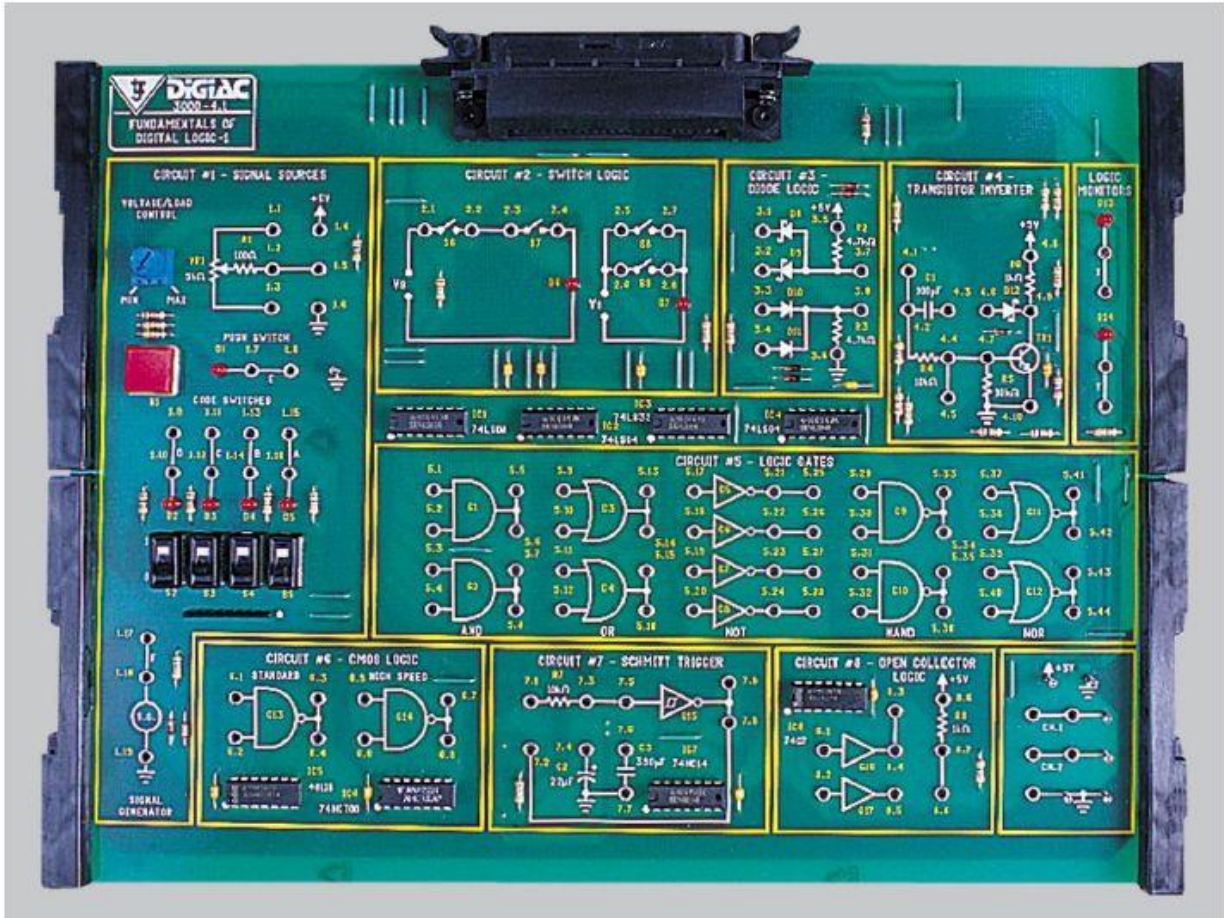
3.Tam Dalga Doğrultucularda Filtre Olarak Kondansatör

V_R ripple	Ölçüm ve Sonuç:
Kondansatörü $0.1\mu\text{F}$ olarak değiştirildiğinde V_R ripple	Ölçüm ve Sonuç:

Tablo 4.5.

DENEY 5

ANALOG VE DİJİTAL GEÇİT UYGULAMALARI



D3000- 4.1

1. Ön Hazırlık

1.1. Sayı Sistemleri

a. Onluk Sayı Sistemi

Onluk sayı sisteminde kullanılan her rakam (0-9) belli bir çokluğu gösterir. Buna karşın basamak değerleri değişik olduğundan gerekli basamaklara gerekli rakamları koyarak istediğimiz her çokluğu ifade edebiliriz. Kullanılan 10 değişik rakam olduğundan on-tabanlı sistem de denilir. Onluk sistemde basamakların ağırlığı en sağ basamakta $10^0=1$ 'den başlar ve sola doğru 10 'un pozitif kuvvetlerini alarak artar ($\dots 10^5 10^4 10^3 10^2 10^1 10^0$). Kesirli sayılarda da basamakların ağırlığı sağa doğru 10 ' un negatif kuvvetleri ile azalır ($\dots 10^1 10^0. 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} \dots$).

{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 }
10 tane

b. İkilik Sayı Sistemi

Bu sistem iki tabanını kullanır ve her hane için sadece 0 ve 1 gibi iki değere sahiptir. Yalnızca iki rakam içerdiği için onluk sistemden daha basittir. İkilik sistemde yalnızca iki rakam bulunduğu için iki-tabanlı sayı sistemi olarak adlandırılır.

c. Onaltılık Sayı Sistemi

Bu sistemin tabanı onaltıdır, yani onaltı farklı karaktere içerir. Bu sistemde kullanılan karakterlerin on tanesi nümerik altı tanesi ise alfabetiktir. A, B, C, D, E ve F harfleri kullanılarak yazılan sayılar başlangıçta garip gelebilir ama aslında bütün sayı sistemleri bir dizi simgeden başka bir şey değildir.

F'ye kadar saydıktan sonra saymaya devam etmek için ikilik ve onluk sistemlerde olduğu gibi bir basamak eklenir ve bütün simgeler sırayla yeniden sayılır.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F,.....

Tablo 5.1 Sayı Sistemleri.

Onluk Sistem	İkilik Sistem	Onaltılık Sistem
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

1.2 Sayı Sistemleri Arasındaki Dönüşümler

➤ Onaltılık sistemden ikilik sisteme dönüşüm

(2D) sayısının ikilik sisteme dönüşümü;

Onaltılık : 2 D

İkili Karşılığı :0010 1101

$(2d)_{16} = (00101101)_2$

➤ İkilik sistemden onaltılık sisteme dönüşüm

(1011 0001 1101 1111) sayısının onaltılık sisteme dönüşümü için sayı sağdan sola doğru dörderli gruplara ayrılır ve bu dörderli grupların onaltılık sistemdeki karşılıkları yazılarak işlem tamamlanır.

İkilik sistem : 1011 0001 1101 1111

Onaltılık : B 1 D F

$(1011 0001 1101 1111)_2 = (B1DF)_{16}$

Not: Dörderli gruplandırmayı sağlamak için en sola gerektiği kadar “0” eklenir.

➤ **Onaltılık sistemden onluk sisteme dönüşüm**

(A3C) sayısının onluk sisteme dönüşümü

$$(A3C)_{16} = 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = 2560 + 48 + 12 = 2620$$

$$(A3C)_{16} = (2620)_{10}$$

➤ **Onluk sistemden onaltılık sisteme dönüşüm**

(326) sayısının onaltılık sisteme dönüşümü

$$\begin{array}{r} 326 \quad | \quad 16 \\ - 32 \quad | \quad 20 \quad | \quad 16 \\ \hline \textcircled{6} \quad | \quad \textcircled{4} \quad | \quad \textcircled{1} \end{array}$$

$$(326)_{10} = (146)_{16}$$

Soru: Aşağıdaki dönüşüm işlemlerini yapınız.

- $(11001)_2 = (?)_{10}$
- $(111,101)_2 = (?)_{10}$
- $(172)_{10} = (?)_2$
- $(1A3)_{16} = (?)_{10}$
- $(1357)_{10} = (?)_{16}$
- $(100111000011)_2 = (?)_{16}$

Cevap:

1.3 Mantık Geçitleri

Mantıkta sadece iki durum vardır. Bunlar “doğru” (True) ve “yanlış” (False) ’tır. Bu aynen bir soruya evet veya hayır yanıtı vermek gibidir. Mantıkta anahtar kapalı ise bu durum “doğru”, açık ise “yanlış” olarak değerlendirilir. Boolean mantığında “doğru”, “yüksek” (High) veya “1” olarak, “yanlış”, “düşük” (Low) veya “0” , “+Vs” veya “0V” ya da “On” veya “Off” olarak adlandırılır.

Tablo 5.2 Mantık Durumlarının Gösterimi.

Mantık Durumları	
True	False
1	0
High	Low
+Vs	0V
On	Off

Sayısal devrelerin tasarımında kullanılan temel devre elemanlarıdır. Geçitler, bir çıkış, bir veya birden fazla giriş hattına sahiptir. Girişlerine uygulanan sinyale bağlı olarak çıkışının ne olacağını gösteren tabloya doğruluk tablosu adı verilir. Belli başlı mantık geçitleri şunlardır:

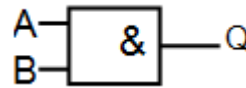
- VE (AND)
- VEYA (OR)
- DEĞİL (NOT)
- VEDEĞİL (NAND)
- VEYADEĞİL (NOR)
- DIŞARLAYAN VEYA (EXOR)
- DIŞARLAYAN VEYADEĞİL (EXNOR)

1.3.1 VE Geçidi

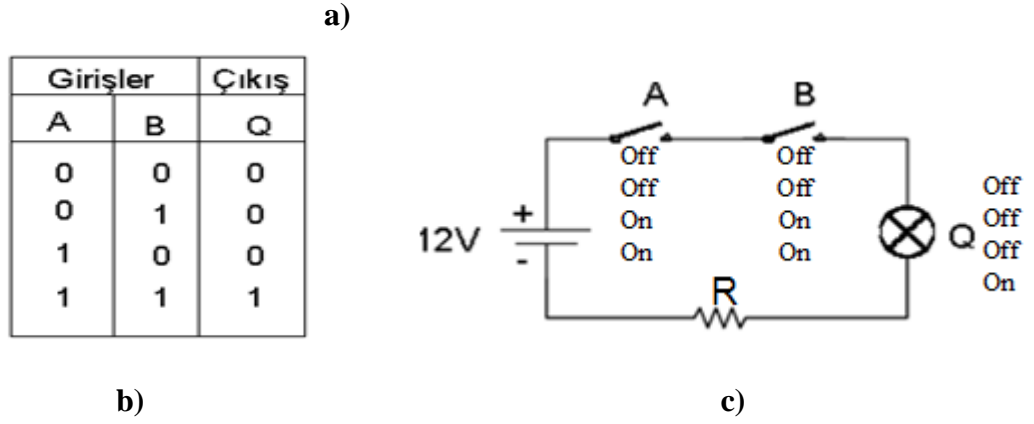
Aşağıda VE geçidinin geleneksel ve International Electrotechnical Commission (IEC) sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



i)



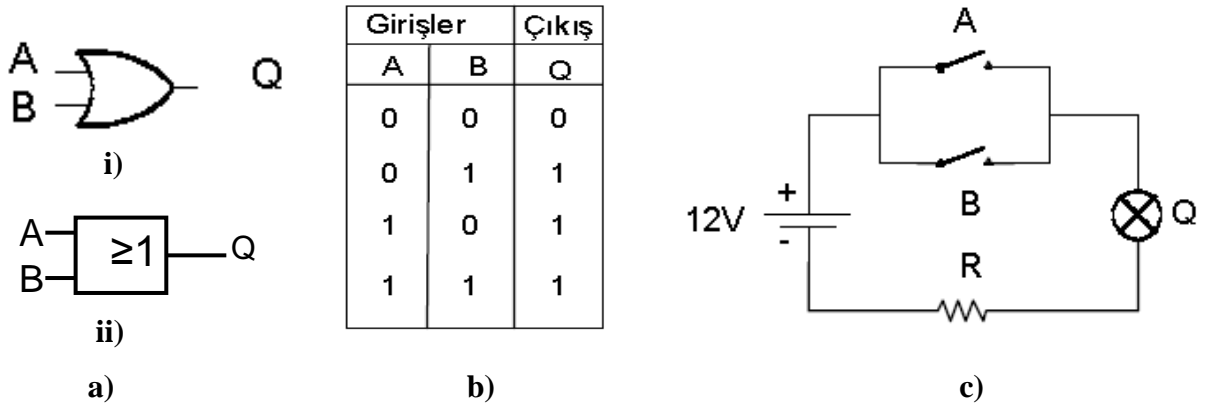
ii)



Şekil 5.1 VE geçidinin a) i) Geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

1.3.2 VEYA Geçidi

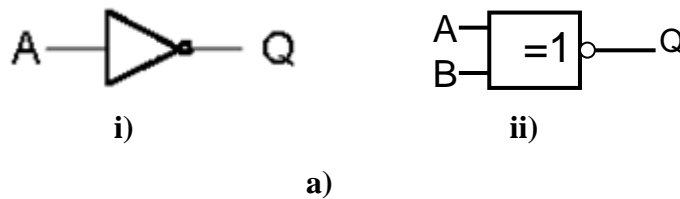
Aşağıda VEYA geçidinin geleneksel ve IEC sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



Şekil 5.2 VEYA geçidinin a) i) Geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

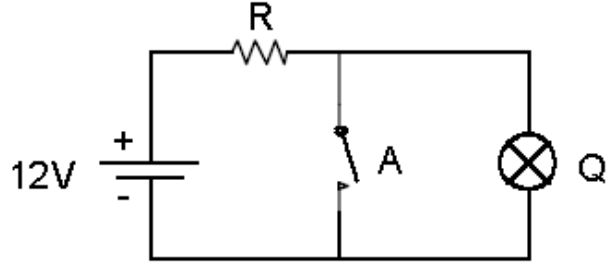
1.3.3 DEĞİL Geçidi

Aşağıda DEĞİL geçidinin geleneksel ve IEC sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



Giriş	Çıkış
A	Q
0	1
1	0

b)

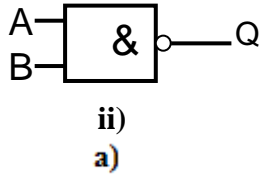
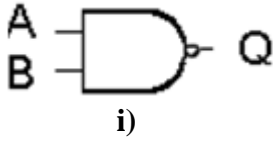


c)

Şekil 5.3 DEĞİL geçidinin a) i) Geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

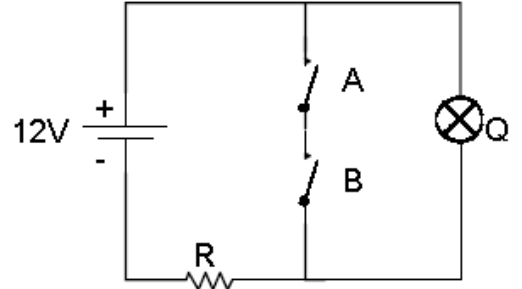
1.3.4 VEDEĞİL Geçidi

Aşağıda VEDEĞİL geçidinin geleneksel ve IEC sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



Girişler		Çıkış
A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

b)

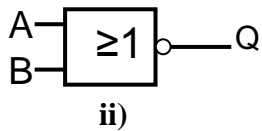
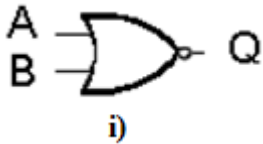


c)

Şekil 5.4 VEDEĞİL geçidinin a) i) Geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

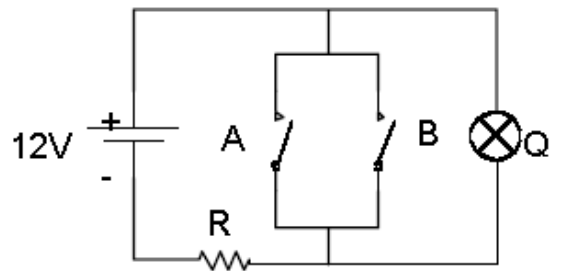
1.3.5 VEYADEĞİL Geçidi

Aşağıda VEYADEĞİL geçidinin geleneksel ve IEC sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



Girişler		Çıkış
A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

b)

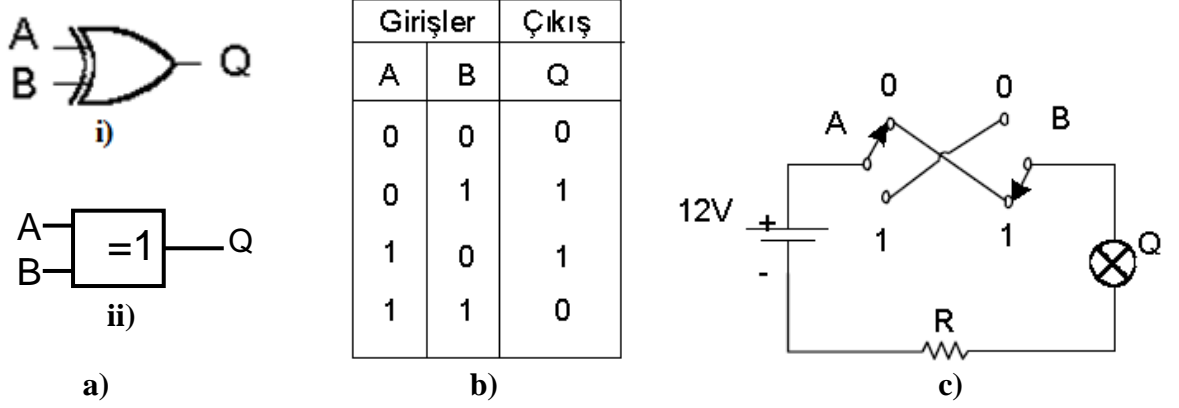


c)

Şekil 5.5 VEYADEĞİL geçidinin a) i) geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

1.3.6 DIŞARLAYAN VEYA Geçidi

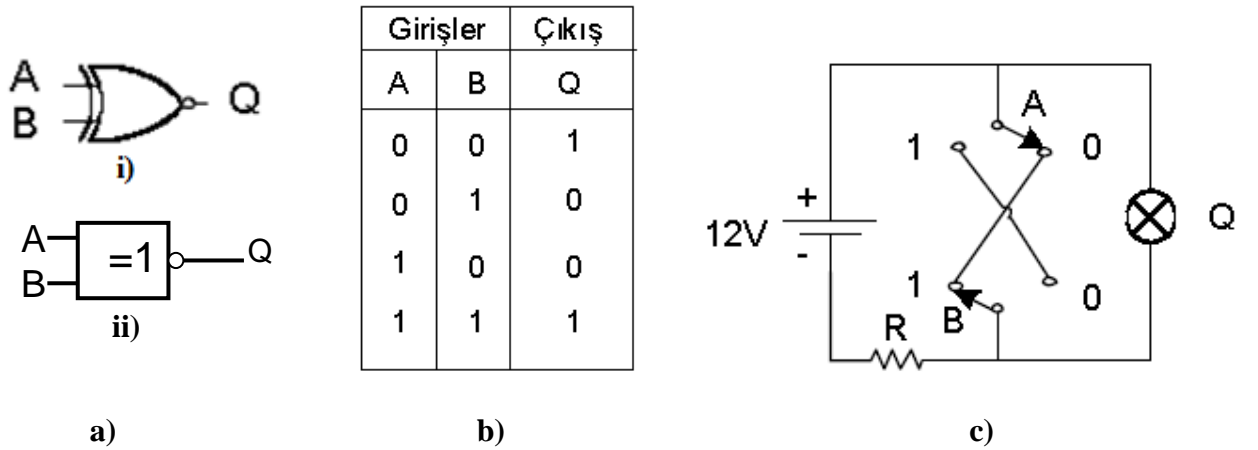
Aşağıda DIŞARLAYAN VEYA geçidinin geleneksel ve IEC sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



Şekil 5.6 DIŞARLAYAN VEYA geçidinin a) i) Geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

1.3.7 DIŞARLAYAN VEYADEĞİL Geçidi

Aşağıda DIŞARLAYAN VEYADEĞİL geçidinin geleneksel ve IEC sembolü, doğruluk tablosu ve elektrik eşdeğer devresi verilmiştir.



Şekil 5.7 DIŞARLAYAN VEYADEĞİL geçidinin a) i) Geleneksel ii) IEC Sembolü, b) Doğruluk tablosu, c) Eşdeğer anahtar devresi.

1.4 Boolean Cebri

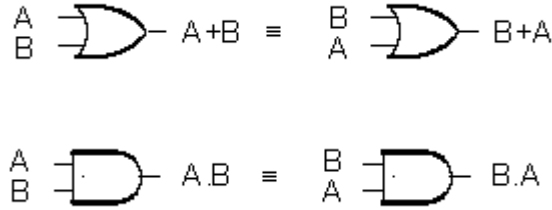
Boolean matematiği sayısal sistemlerin analizinde ve anlaşılmasında kullanılan temel sistemdir. Boolean matematiğinde kullanılan değişkenler veya fonksiyonlar büyük harfler kullanılarak gösterilmektedir.

A ve B girişlere uygulanan iki değişkeni gösterirse VE fonksiyonu Boolean ifadesi olarak "A.B" şeklinde yazılırken VEYA fonksiyonu için "A+B" şeklinde yazılacaktır.

1.4.1 Boolean Kanunları

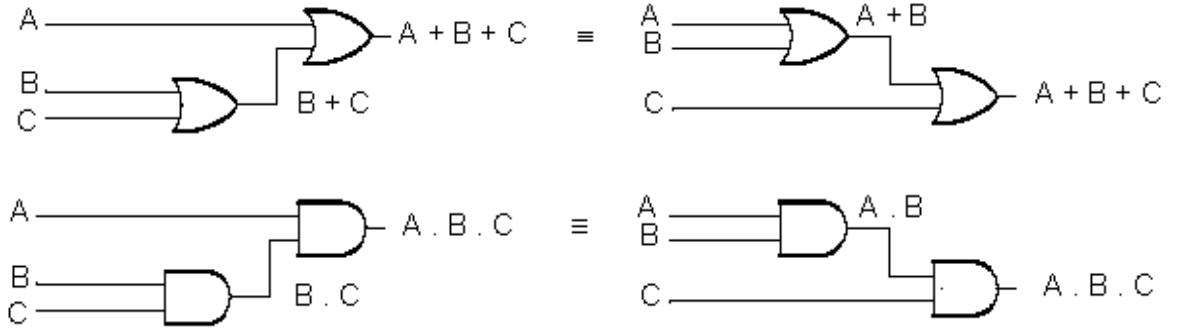
Boolean matematiğinin üç temel kanunu şöyledir:

Yer değiştirme kanunu : $A+B = B+A$, $A.B = B.A$



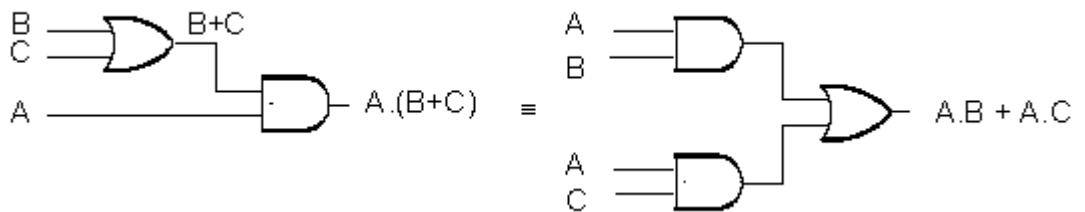
Şekil 5.8 Yer değiştirme kanununun mantık kapılarıyla uygulanması.

Birleşme kanunu : $A+(B+C) = (A+B)+C$, $A.(B.C) = (A.B).C$



Şekil 5.9 Birleşme kanununun mantık kapılarıyla uygulanması.

Dağılma kanunu : $A.(B+C) = A.B+A.C$



Şekil 5.10 Dağılıma kanununun mantık kapılarıyla uygulanması.

Aşağıda mantık ifadelerinin indirgenmesinde kullanılan temel Boolean kuralları tablo olarak verilmiştir.

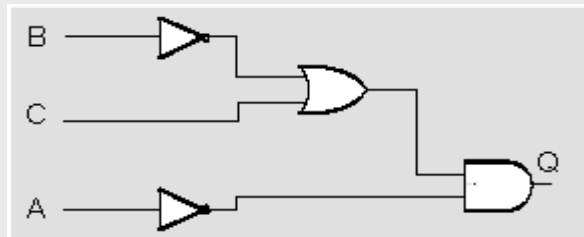
Tablo 5.1 Sayı Sistemleri.

1.	$A+0=A$
2.	$A+1=1$
3.	$A\cdot 0=0$
4.	$A\cdot 1=A$
5.	$A+A=A$
6.	$A+\bar{A}=1$
7.	$A\cdot A=A$
8.	$A\cdot\bar{A}=0$
9.	$\overline{\bar{A}}=A$
10.	$A+AB=A$
11.	$A+\bar{A}B=A+B$
12.	$(A+B)(A+C)=A+BC$

Soru: $Q = \bar{A}.B+A.B.C$ ifadesini gerçekleştirecek sayısal devreyi çiziniz.

Cevap:

Soru: Aşağıda verilen sayısal devrenin çıkışına ait Boolean ifadesini bulunuz.



Cevap:

2. Analog Geçitlerin Uygulanması

Amaç

VE ve VEYA geçitlerinin seri ve paralel bağlı anahtar devreleri kullanılarak uygulanması ve doğruluk tablolarının oluşturulması.

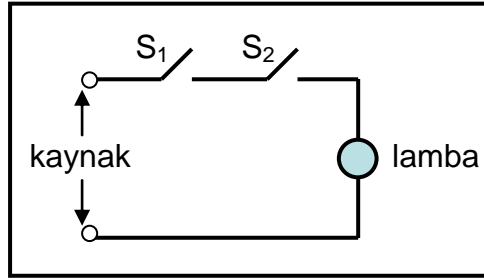
Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- DIGIAC 3000-4.1 CIRCUIT #2
- +5V DC güç kaynağı
- Bağlantı kabloları

Deneyin Yapılışı

➤ Seri Bağlı Anahtar Devresi

1. Şekil 5.11’de gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.

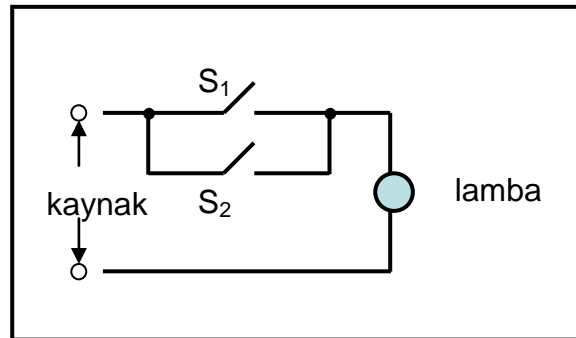


Şekil 5.11. Seri bağlı anahtar devresi.

2. Anahtarın açık olduğu durumun “0” ve anahtarın kapalı olduğu durumun “1” durumu olduğunu göz önünde bulundurunuz.
3. Bağlantı kablolarını kullanarak hangi durumlarda lambanın yanıp hangi durumlarda yanmadığını gözlemleyip Sonuç-Rapor sayfasındaki doğruluk tablosunu doldurunuz.

➤ Paralel Bağlı Anahtar Devresi

1. Şekil 5.12’de gösterilen devreyi board üzerinde bularak inceleyiniz.



Şekil 5.12. Paralel bağlı anahtar devresi.

2. Anahtarın açık olduğu durumun “0” ve anahtarın kapalı olduğu durumun “1” durumu olduğunu göz önünde bulundurunuz.
3. Bağlantı kablolarını kullanarak hangi durumlarda lambanın yanıp, hangi durumlarda yanmadığını gözlemleyip Sonuç-Rapor sayfasındaki doğruluk tablosunu doldurunuz.

3. Dijital Geçitlerin Uygulanması

Amaç

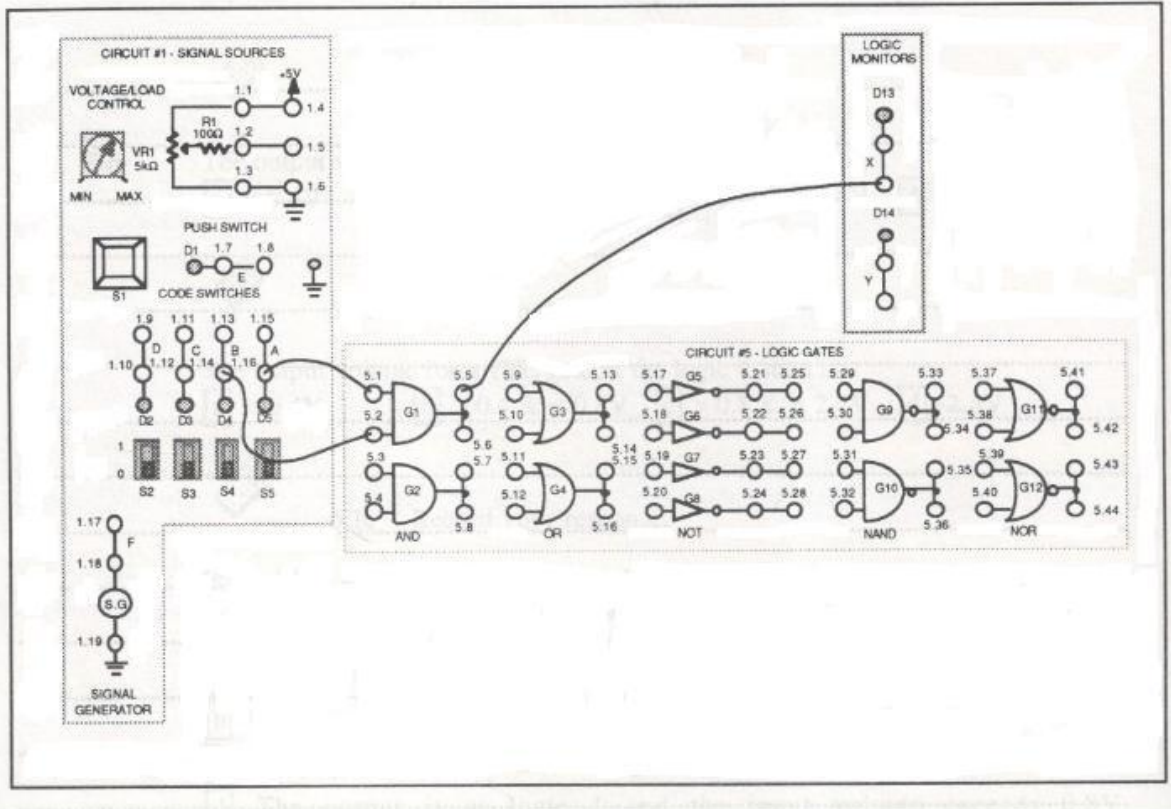
VE, VEYA, DEĞİL, VEDEĞİL ve VEYADEĞİL geçitlerinin uygulanması ve doğruluk tablolarının oluşturulması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- DIGIAC 3000-4.1 CIRCUIT #1 ve CIRCUIT #5
- Logic monitor
- +5V DC güç kaynağı
- Bağlantı kabloları

Deneyin Yapılışı:

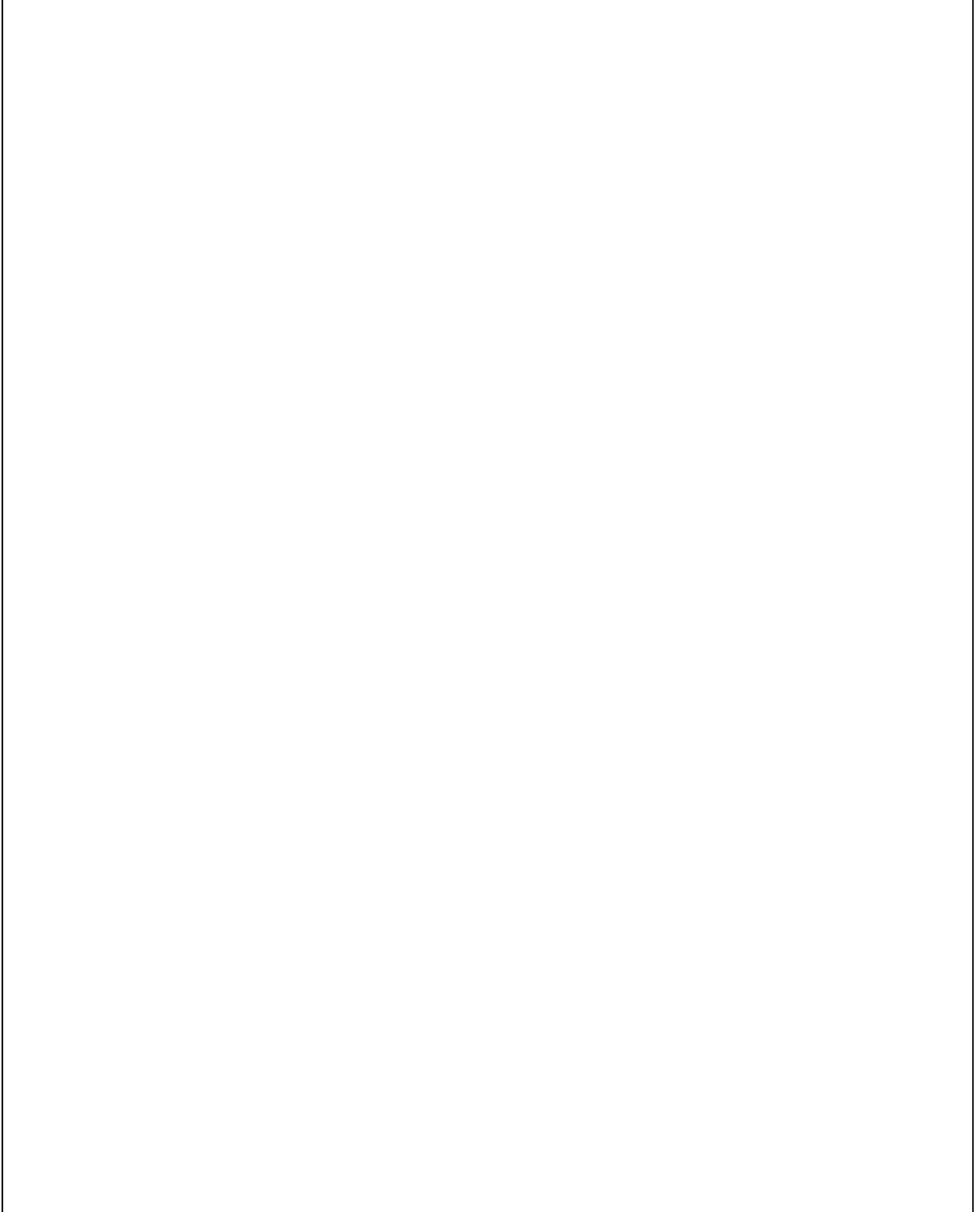
1. Şekil 5.13’de gösterilen devreyi inceleyiniz.



Şekil 5.13 Geçit devreleri deney düzeneği.

2. Şekilde gösterildiği gibi bağlantı kabloları yardımıyla kod anahtarlarını VE geçidinin girişlerine bağlayınız.
3. VE geçidinin çıkışını ise sayısal ekrana bağlayınız.
4. Kod anahtarlarını 0-1 konumlarına getirerek olası tüm durumlar için sayısal ekrandaki lambanın durumunu gözlemleyiniz.
5. Gözlemlerinizi yararlanarak VE geçidinin Sonuç-Rapor sayfasındaki doğruluk tablosunu doldurunuz.
6. Yukarıdaki işlemleri devre üzerinde göreceğiniz VE, DEĞİL, VEDEĞİL ve VEYADEĞİL geçitleri için de tekrar ederek, her geçit için doğruluk tablolarını doldurunuz.

DENEY NOTLARI



4.Sonuç ve Rapor: ANALOG VE DİJİTAL GEÇİTLERİN UYGULANMASI.

Ad Soyad:

No:

Grup:

Tarih:

Analog Geçitlerin Uygulanması

Seri Bağlı Anahtar Devresi

Anahtar Durumu		Lamba Durumu
S ₁	S ₂	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Paralel Bağlı Anahtar Devresi

Anahtar Durumu		Lamba Durumu
S ₁	S ₂	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Yorum:

Dijital Geçitlerin Uygulanması

VE Geçiti

Girişler		Çıkış
B	A	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

VEYA Geçiti

Girişler		Çıkış
B	A	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

DEĞİL Geçiti

Giriş	Çıkış
0	
1	

VEDEĞİL Geçiti

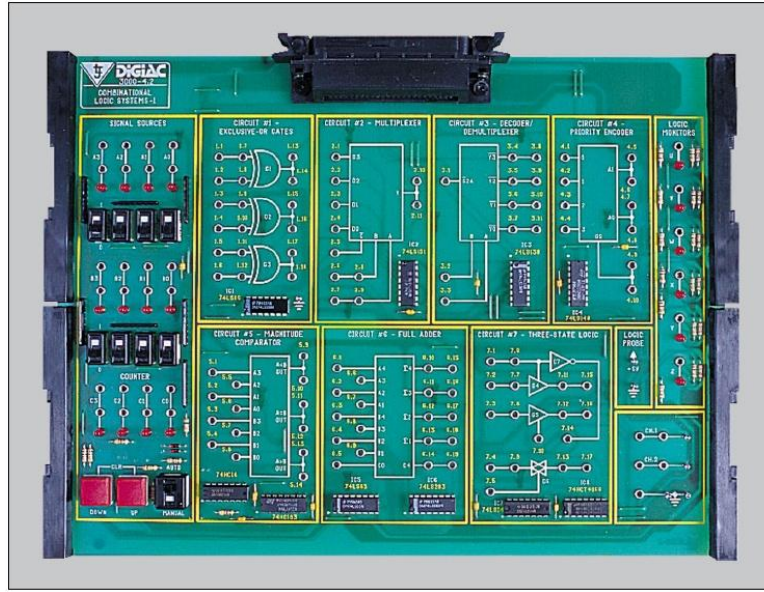
Girişler		Çıkış
B	A	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

VEYADEĞİL Geçiti

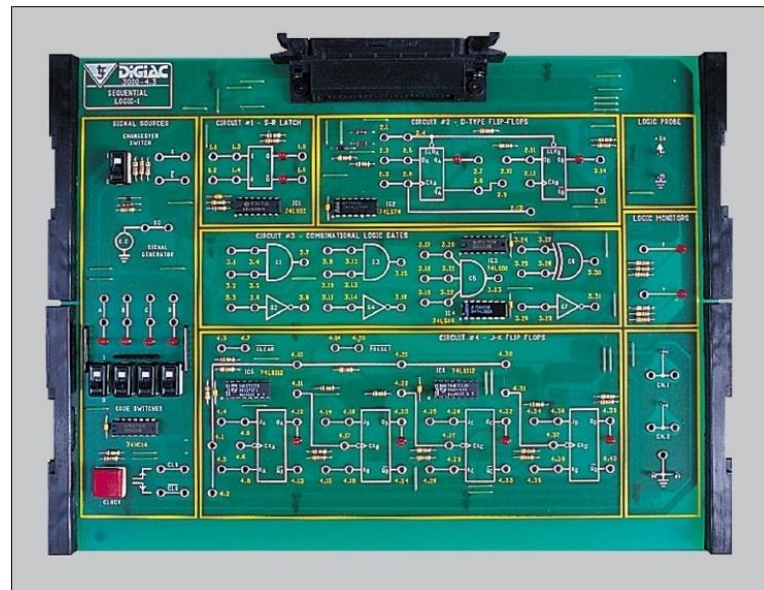
Girişler		Çıkış
B	A	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

DENEY 6

KARŞILAŞTIRICI VE TOPLAYICILAR



D3000-4.2



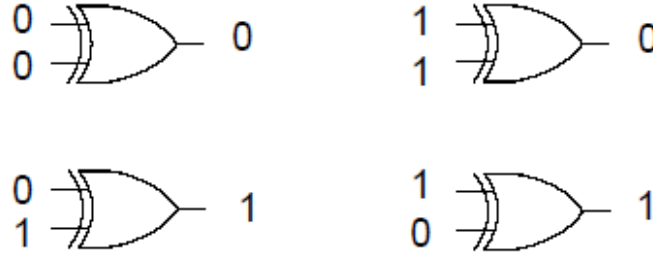
D3000-4.3

1.Ön Hazırlık

Günlük hayatta çok sık kullandığımız hesap makinelerinin basit işlemlerini (toplama-çıkarma-çarpma-bölme gibi) ve sayılar arasındaki büyüklük küçüklük ilişkisini bu deneyde mantığını kavrayıp gözlemleyeceksiniz.

1.1. Karşılaştırıcılar (Comparator)

Karşılaştırma işlemi girişindeki sayısal bilgilerden birinin diğerine göre büyük, küçük veya eşit olma durumlarının belirlenmesidir. Temel bir karşılaştırıcı devresi için Dışarlayan-Veya (XOR) kapıları kullanılabilir. Tablo 6.1 de görüldüğü gibi, bir Dışarlayan-Veya (XOR) kapısının girişleri farklı iken çıkış “1”, girişleri aynı iken çıkış “0” dir.



Şekil 6.1 Dışarlayan Veya Geçidi (Exclusive OR)

Tablo 6.1 Dışarlayan Veya Geçiti Doğruluk Tablosu

Girişler		Çıkış
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Dışarlayan-Veya kapısı ile girişlerindeki iki bitlik bilginin eşit olup olmadığı görülür. Ancak bir karşılaştırıcının eşitlik durumu ile birlikte bilginin küçük veya büyük olması durumlarını göstermesi de beklenir. Örneğin bir bitlik A ve B verilerini karşılaştıran bu karşılaştırma sonunda $A > B$, $A = B$, $A < B$ durumlarını gösteren devreyi tasarlayalım.

Tablo 6.2 (Bir Bitlik İki Veri) Karşılaştırıcı Doğruluk Tablosu

Girişler		Çıkışlar		
A	B	A<B	A=B	A>B
0	0	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	1
1	1	0	1	0

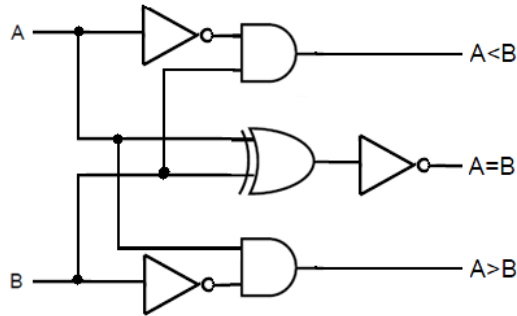
Doğruluk tablosunu kullanarak çıkışları yazarsak;

$$(A > B) = A \cdot \bar{B} \quad (6.1)$$

$$(A = B) = \bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B = \overline{A \oplus B} \quad (6.2)$$

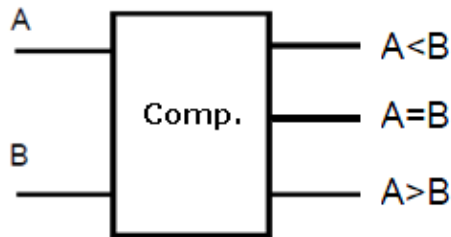
$$(A < B) = \bar{A} \cdot B \quad (6.3)$$

olur. Bu çıkışları kullanarak bir bitlik devrenin tasarımı aşağıdaki gibi olacaktır.



Şekil 6.2 Bir Bitlik İki Verinin Karşılaştırma Diyagramı

Bu devrenin Lojik sembolü de aşağıdaki gibidir.



Şekil 6.3 Bir Bitlik İki Verinin Karşılaştırma Lojik Sembolü

Soru: Yukarıdaki 1 bitlik iki veriyi karşılaştıran devre ve doğruluk tablosundan yardım alarak, 2 bitlik iki veriyi karşılaştıran bir devrenin çıkışlarını aşağıda var olan doğruluk tablosunda boş bırakılan yerleri doldurunuz. Yol Gösterme: Girişleri tek tek onluk sistemde yazıp sayılar arasındaki büyüklük-küçüklük ilişkisine bakarak doldurunuz. Örnek: $A_1:0, A_0:1, B_1:1, B_0:0, A=(01)=1x2^0+0x2^1=1, B=(10)=0x2^0+1x2^1=2$ O halde $B>A$ olur. (Renkli kalem ile doldurunuz)

Cevap:

Girişler				Sonuç Durumu		
$A1$	$A0$	$B1$	$B0$	$A<B$	$A=B$	$A>B$
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1		
0	0	1	0			
0	0	1	1			0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1			
0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1		0	
1	0	0	0			
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0			
1	0	1	1			
1	1	0	0			
1	1	0	1	0		1
1	1	1	0			
1	1	1	1	0	1	0

1.2. Aritmetik Üniteler

Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi aritmetik işlemleri yapan sayısal devrelere aritmetik devreler adı verilir. Sayısal sistemlerde temel aritmetik işlemler toplama ve çıkarma işlemidir. Çarpma işlemi tekrarlanan toplama, bölme işlemi ise tekrarlanan çıkarma işlemi ile tanımlanır.

1.3. Toplayıcı Devreler (Adders)

Sayısal devreler için toplama işlemini gerçekleştiren devrelere toplayıcılar adı verilir. Yarım Toplayıcı (Half Adder) ve Tam Toplayıcı (Full Adder) olmak üzere ikiye ayrılır.

1.3.1. Yarım Toplayıcılar (Half Adder)

Bir bitlik iki veriyi toplayan devrelere yarım toplayıcı (half adder) adı verilir. Bir yarım toplayıcının birer bitlik iki veri girişi için iki giriş, toplam ve oluşan eldenin gösterimi için iki tane çıkışı vardır.

Aşağıda bir yarım toplayıcının tasarımı anlatılmıştır; bir bitlik iki veri A ve B ile adlandırırsak tasarlanacak devrenin iki binary sayının toplanması işlemini gerçekleştirmesi istenir. Toplama işleminin gösterimi için **Toplam - S (Sum)** ve **Elde – C (Carry)** olmak üzere iki tane çıkış olması gerekir.

Tablo 6.3 Yarı Toplayıcı Devre Doğruluk Tablosu

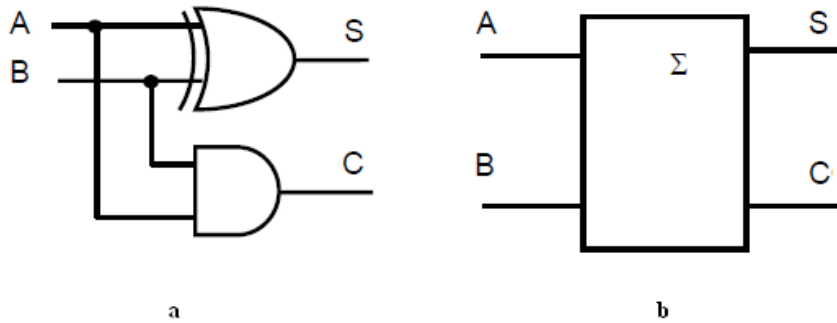
A	B	Elde – C (Carry)	Toplam - S (Sum)
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Yukarıda ki doğruluk tablosunu kullanarak çıkışları;

$$S = \bar{A}.B + A.\bar{B} = A \oplus B \quad (6.4)$$

$$C = A.B \quad (6.5)$$

şeklinde yazabiliriz. Aşağıdaki şekilde de yarım toplayıcının Lojik diyagramı (Şekil 6.4.a) ve Mantık sembolü (Şekil 6.4.b) verilmiştir.

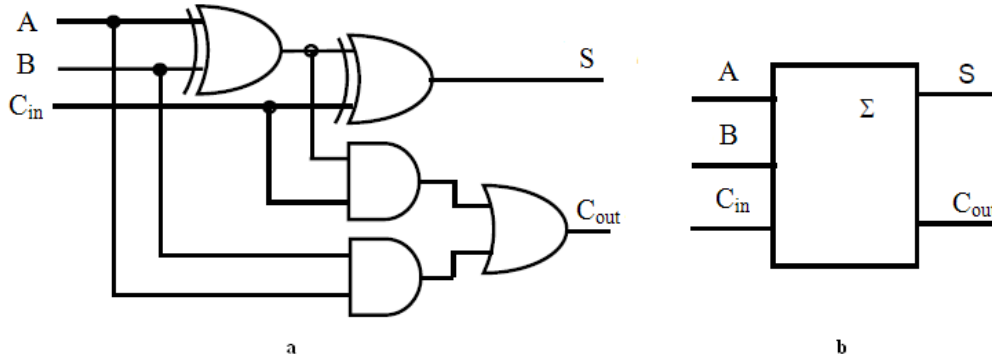


Şekil 6.4.a. Yarım Toplayıcı Lojik Diyagramı **b.** Mantık Sembolü

1.3.2. Tam Toplayıcılar (Full Adder)

Yarım toplayıcı devre sadece bir bitlik iki adet ikilik sayının toplanmasına izin verir. İki bitlik iki sayının toplanması için devrede elde girişinin de olması gerekir. Elde girişinin de olduğu devrelere tam toplayıcı (full adder) adı verilir.

Aşağıda bir tam toplayıcının tasarımı anlatılmıştır; iki bitlik iki veri A ve B ile elde (C_{in}) girişinin de bulunduğu üç girişli, toplam (S) ve elde (C_{out}) çıkışının bulunduğu iki çıkışlı bir devre halindeki devrelerdir. Tasarlanacak devrenin iki binary sayının toplanması işlemini gerçekleştirmesi istenir.



Şekil 6.5.a. Tam Toplayıcı Devresi b.Lojik Sembölü

Yukarıda Lojik Diyagramını kullanarak çıkışları;

$$S = A \oplus B \oplus C_{in} \quad (6.6)$$

$$C_{out} = A \cdot B + C_{in}(A \oplus B) \quad (6.7)$$

şeklinde yazabiliriz.

Soru: Bir tam toplayıcı devresinde A girişi "1" konumunda iken toplam(S)=0 olması için girişlerden B, C_{in} ve çıkışlardan(C_{out}) ne olabilir? Kısaca açıklayınız.

Cevap:

A	B	C_{in}	S	C_{out}
1			0	

Açıklama:

2.Karşılaştırmacı Devre

Amaç:

Bir bitlik iki veriyi ve dört bitlik iki veriyi karşılaştıran mantık devrelerinin uygulanması ve kavranması.

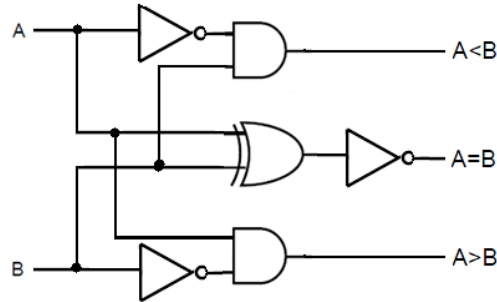
2.1.Bir Bitlik İki Verinin Karşılaştırılması

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.3
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1. Aşağıdaki şekilde gösterilen devreyi inceleyiniz ve DIGIAC 3000 - 4.3 üzerindeki geçitleri kullanarak bu devreyi tasarlayınız.



Şekil 6.6 Bir Bitlik İki Veriyi Karşılaştıran Lojik Diyagram

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devrenin girişlerine (A-B) Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 6.3 deki değerleri vererek çıkışları aynı tabloda belirtiniz.
3. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

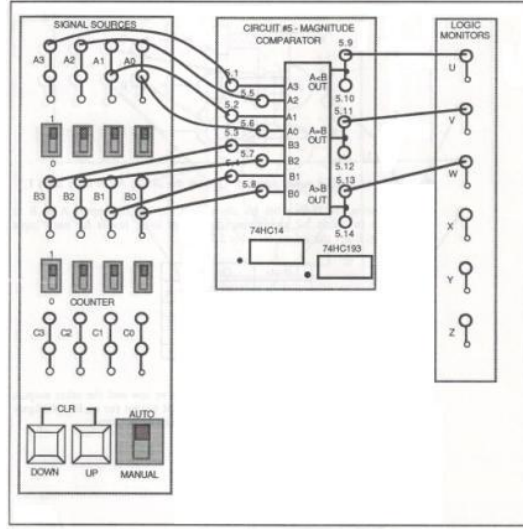
2.2.Dört Bitlik İki Verinin Karşılaştırılması

Deneyde Kullanılan Malzemeler:

- DIGIAC 3000 - 4.2
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 - 4.2 üzerinde bulunan “MAGNITUDE COMPARATOR” devresini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi takınız.



Şekil 6.7 Dört Bitlik İki Veriyi Karşılaştıran Devre

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devrenin girişlerine (A₀-A₁-A₂-A₃-B₀-B₁-B₂-B₃) Sonuç-Rapor sayfasında ki Tablo 6.4 deki değerleri girerek çıkışları aynı tabloda belirtiniz.
3. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

3.Toplayıcı Devre

Amaç

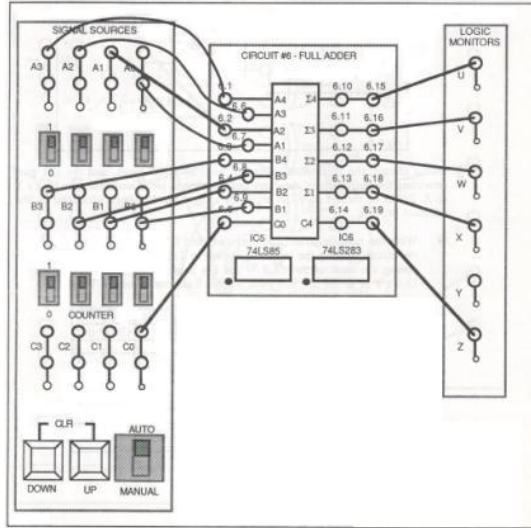
Dört bitlik iki veriyi tam toplayan mantık devresinin incelenmesi ve uygulanması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.2
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

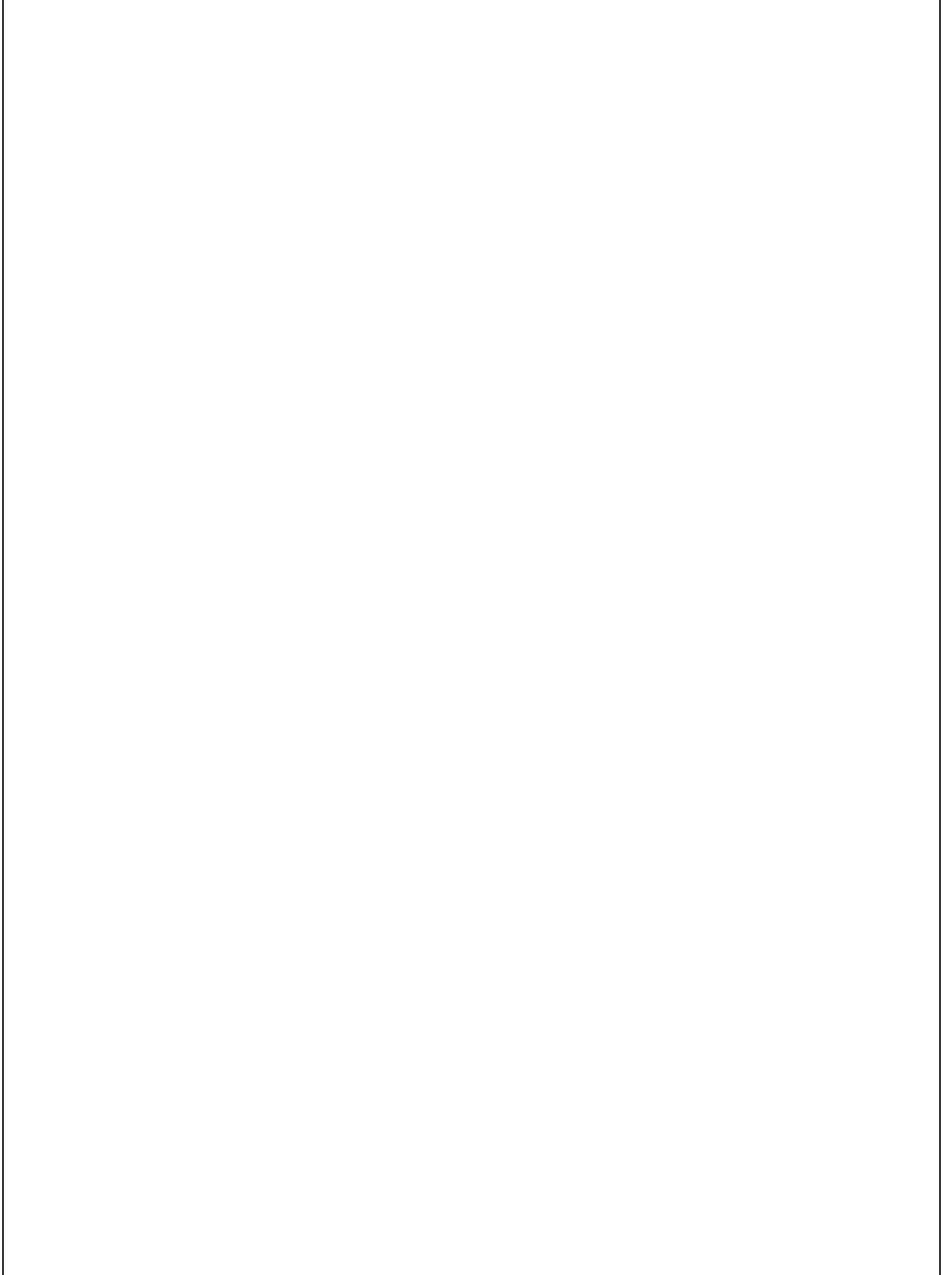
1. Şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 - 4.2 üzerinde bulunan “FULL ADDER” devresini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi takınız.



Şekil 6.8 Tam Toplayıcı Devre

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devrenin girişlerine (A₀-A₁-A₂-A₃-B₀-B₁-B₂-B₃-C₀) Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 6.5 deki değerleri girerek çıkışları aynı tabloda belirtiniz.
3. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

DENEY NOTLARI



4.Sonuç ve Rapor: KARŞILAŞTIRICI VE TOPLAYICILAR

Ad Soyad:

No:

Grup:

Tarih:

KARŞILAŞTIRICI

1.Bir Bitlik İki Verinin Karşılaştırılması

Girişler		Çıkışlar		
A	B	A<B	A=B	A>B
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Açıklama:

Tablo 6.3

2.Dört Bitlik İki Verinin Karşılaştırılması

Girişler								Çıkışlar		
A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	A<B	A=B	A>B
0	1	1	0	0	1	1	0			
0	1	1	0	0	1	1	1			
0	1	1	1	0	1	1	0			
1	0	0	1	1	0	1	1			
1	0	0	1	1	0	0	1			
1	1	0	1	1	0	1	1			
1	0	1	1	1	0	0	1			
1	1	1	1	1	1	1	1			

Açıklama:

Tablo 6.4

TOPLAYICI DEVRE

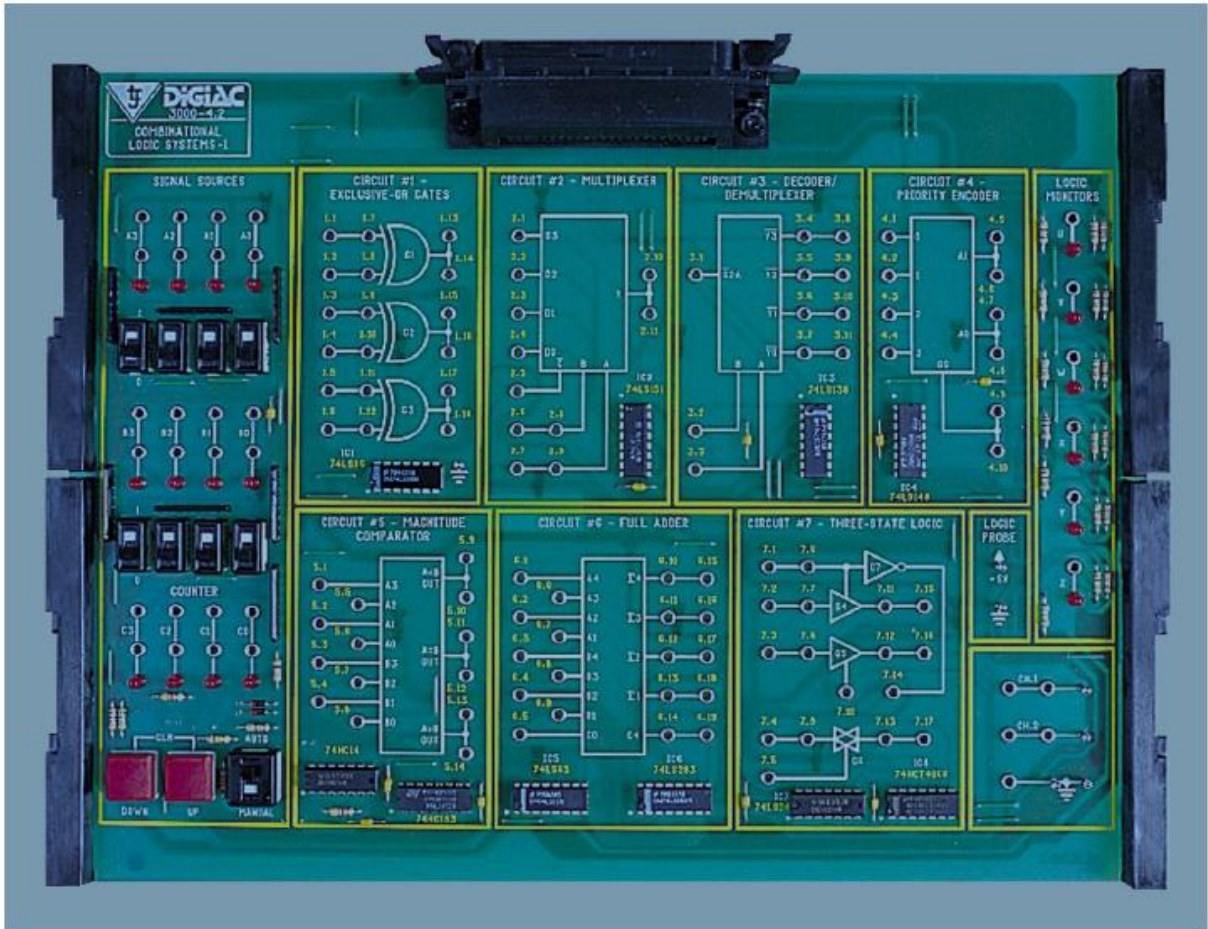
Girişler									Çıkışlar				
A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀	C _{in}	Σ ₄	Σ ₃	Σ ₂	Σ ₁	C _{out}
0	1	1	0	0	1	0	1	0					
0	1	1	0	0	1	0	1	1					
1	0	0	1	0	1	0	1	0					
1	0	0	1	0	1	0	1	1					
1	0	1	0	0	1	1	1	0					
1	0	1	0	0	1	1	1	1					
1	0	1	0	1	1	1	0	0					
1	0	1	0	1	1	1	0	1					

Açıklama:

Tablo 6.5

DENEY 7

VERİ SEÇİCİ (MULTIPLEXER) KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER) KODLAYICI (ENCODER)

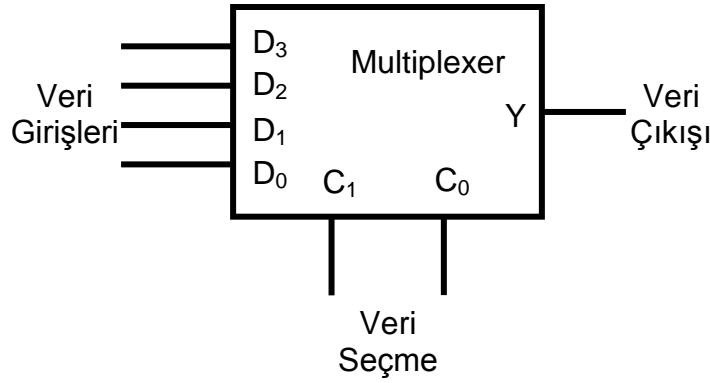


D3000- 4.2

1. Ön Hazırlık

1.1. Multiplexer (Veri Seçiciler)

Çok sayıda girişten gelen verilerin yeniden düzenlenerek tek bir çıkıştan alındığı devrelerdir. Multiplexer kısaca MUX olarak adlandırılır. Multiplexer sayısal veriyi birkaç kaynaktan alıp iletim için ortak tek bir yola aktarır. Hangi girişin çıkışa aktarılacağını belirleyen birkaç veri seçme hattı da bulunmaktadır. Eğer veri seçicinin 2^n sayıda giriş hattı varsa hangi girişin seçileceğinin belirleyen n kadar seçme hattı vardır. Örneğin 4 girişli (2^2) bir multiplexer için 2 adet veri seçme hattı, 8 girişli (2^3) bir multiplexer için ise 3 adet veri seçme hattına ihtiyaç vardır. Şekil 7.1’ de dört girişli bir veri seçicinin mantık simgesi verilmiştir. Burada iki tane veri seçme hattı vardır ki bu iki hatla dört veri hattından hangisinin çıkışa aktarılacağı seçilebilir.

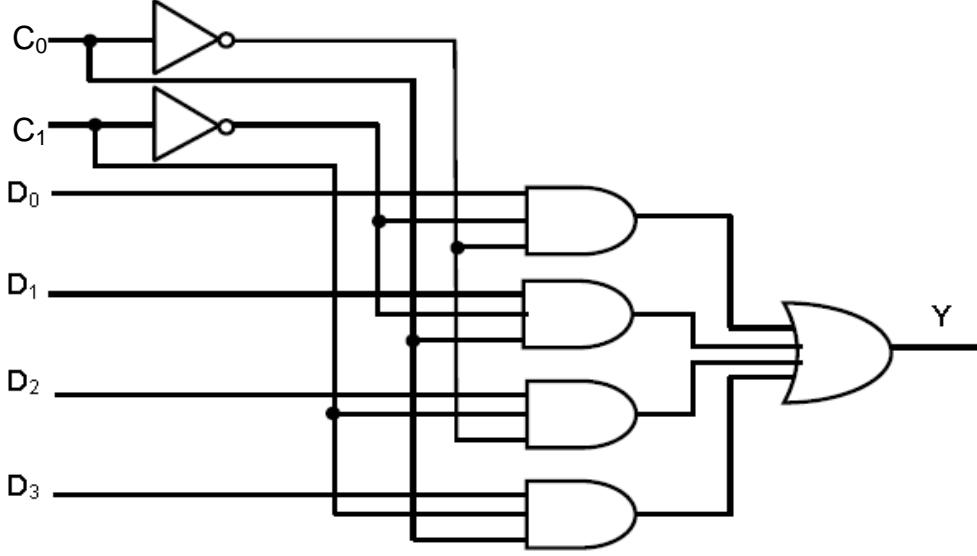


Şekil 7.1 Dört giriş bir çıkışlı multiplexer için mantık simgesi.

Şekil 7.1’ e baktığımızda veri seçme girişlerindeki iki bitlik ikilik kod seçilen veri girişindeki verinin veri çıkışına aktarılmasını sağlayacaktır. İkilik 0 ($C_1=0$ ve $C_0=0$) veri seçme hatlarına uygulanırsa, D_0 girişindeki veri çıkışa aktarılır. İkilik 1 ($C_1=0$ ve $C_0=1$) veri seçme hatlarına uygulanırsa, D_1 girişindeki veri çıkışa aktarılır. Bu şekilde devam edildiğinde elde edilecek veri seçimi tablo 7.1’ de gösterilmektedir.

Tablo 7.1 Dört girişli multiplexer için $D_3, D_2, D_1, D_0 = 1,0,0,1$ girişlerine ait doğruluk tablosu.

Veri Seçme		Girişler				Çıkış
C_1	C_0	D_3	D_2	D_1	D_0	Y
0	0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1



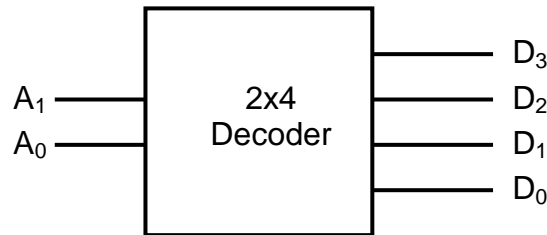
Şekil 7.2 Dört giriş bir çıkışlı multiplexer için mantık devresi.

1.2. Kodlayıcılar ve Kod Çözücüler

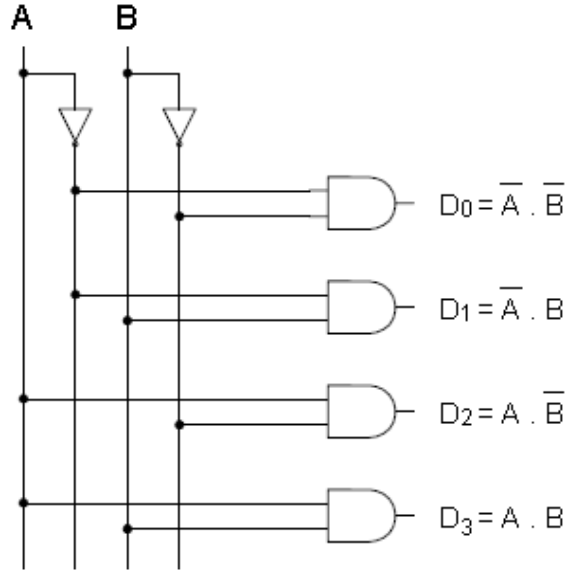
Günlük yaşamda onluk sayı sistemi kullanırız, fakat bilgisayar ikilik sayılar ile işlem yaptığı için bilgisayar kullanmak istediğimizde onludan ikiliye kodlayıcıya gereksinim duyarız. Kodlayıcının kodladığı bilgi tekrar günlük yaşamın parçası olabilmesi için kod çözücü kullanılarak kodlanan bilgi tekrar eski haline getirilmelidir. Bu işlemi de kodlayıcı (encoder) ve kod çözücü (decoder) devreler yerine getirmektedir.

1.2.1. Kod Çözücüler (Decoders)

Kod çözücünün temel işlevi girişlerinde belirli bir bit birleşiminin (kod) olup olmadığını algılamak ve varsa bunu belirli bir çıkış seviyesiyle göstermektir. Bir kod çözücü, n giriş hattından gelen ikilik bilgileri maksimum 2^n kadar farklı çıkış hattına dönüştüren birleşik bir devredir. Kod çözücünün n kadar girişi varsa 2^n kadar çıkışı vardır. Örneğin iki bitlik bir kod çözücünün 2 girişi 4 çıkışı, üç bitlik bir kod çözücünün 3 girişi 8 çıkışı vardır. Şekil 7.3'te iki bitlik kod çözücünün (2x4), mantık simgesi verilmiştir.



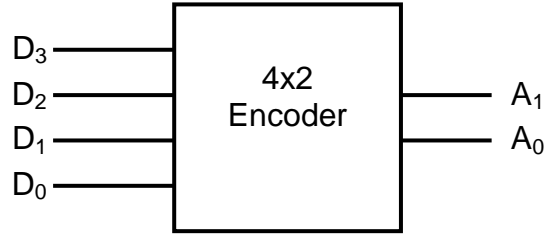
Şekil 7.3 İki bitlik iki giriş dört çıkışlı kod çözücüye ait mantık simgesi.



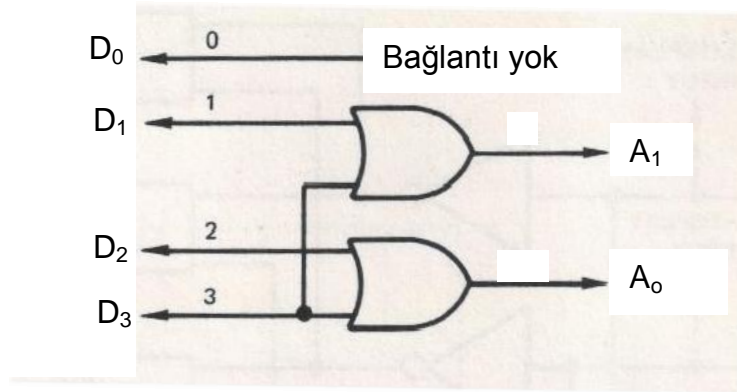
Şekil 7.4 İki bitlik iki giriş dört çıkışlı kod çözücüye ait mantık devresi.

1.2.2. Kodlayıcılar (Encoders)

Kodlayıcı devre kod çözücü devrenin tersi işlemi yapar. Bu devreler, onluk veya bilinen klasik şekillerdeki bilgileri sayısal devrelerin işlem yapabileceği şekle dönüştürürler. Bir kodlayıcının 2^n giriş hattı ve n sayıda çıkış hattı vardır. Şekil 7.4'te dört giriş iki çıkışlı (4x2) kodlayıcıya ait mantık simgesi verilmiştir.



Şekil 7.5 Dört giriş iki çıkışlı kodlayıcıya ait mantık simgesi.



Şekil 7.6 Dört giriş iki çıkışlı kodlayıcı için mantık devresi.

Soru: Multiplexer, decoder ve encoderin kullanım alanlarına örnekler veriniz.

Cevap:

2. Multiplexer (Veri Seçiciler)

Amaç

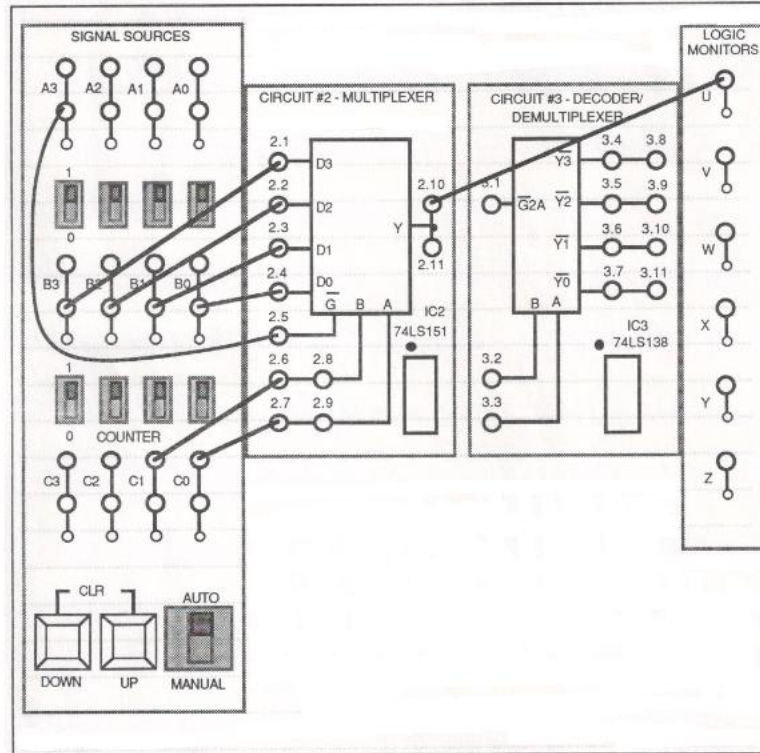
Dört veri girişi ve iki veri seçme hattına sahip bir veri seçici devresinin uygulanması ve doğruluk tablosunun oluşturulması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- DIGIAC 3000-4.2 CIRCUIT #2
- DIGIAC +5V DC güç kaynağı
- Bağlantı kabloları

Deneyin Yapılışı

1. Şekil 7.7'de gösterilen devreyi inceleyiniz.



Şekil 7.7 Multiplexer deney düzeneği

- Şekil 7.7’de gösterildiği gibi bağlantı kabloları yardımıyla sayaç (counter) kısmındaki kod anahtarlarını multiplexer girişlerine ve çıkışı da sayısal ekrana bağlayınız.
- Güç kaynağını açıp A₃ kod anahtarını “0” durumuna getiriniz.
- Sol alt kısımdaki “Down” (aşağı), ”Up”(yukarı) butonlarına aynı anda basarak kod anahtarlarının “0” durumuna getiriniz (Bu iki butona aynı anda basıldığında temizleme (Clear) fonksiyonu etkin olur).
- Sonuç-Rapor sayfasında verilen doğruluk tablosunu inceleyiniz.
- Doğruluk tablosundaki tüm olası durumları oluşturarak çıkış değerlerini tabloya kaydediniz.

3. Kod Çözücüler (Decoders)

Amaç

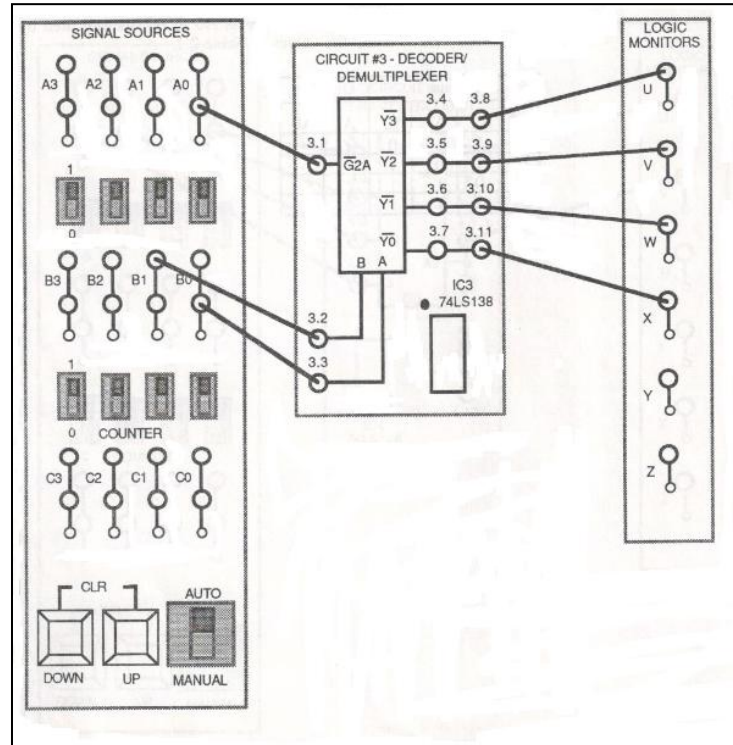
İki bitlik iki giriş ve dört çıkışa sahip bir kod çözücü devresinin uygulanması ve doğruluk tablosunun oluşturulması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- DIGIAC 3000-4.2 CIRCUIT #3
- DIGIAC +5V DC güç kaynağı
- Bağlantı kabloları

Deneyin Yapılışı:

- Şekil 7.8’de gösterilen devreyi inceleyiniz.



Şekil 7.8 Decoder deney düzeneği.

2. Şekilde gösterildiği gibi bağlantı kabloları yardımıyla kod anahtarlarını decoder girişine ve çıkışları da sayısal ekrana bağlayınız.
3. Güç kaynağını açıp A_0 kod anahtarını “0” durumuna getiriniz.
4. Sonuç-Rapor sayfasında verilen doğruluk tablosunu inceleyiniz. Doğruluk tablosundaki tüm olası durumları oluşturarak çıkış değerlerini tabloya kaydediniz.

4. Kodlayıcılar (Encoders)

Amaç

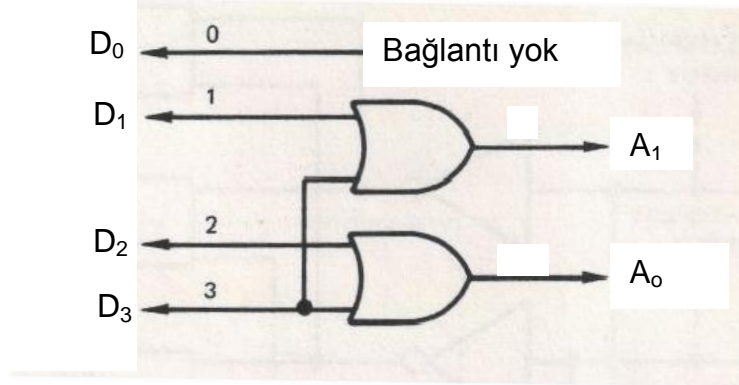
Dört giriş iki çıkışa sahip bir kodlayıcı devresinin uygulanması ve doğruluk tablosunun oluşturulması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler

- DIGIAC 3000-4.1 CIRCUIT #5
- DIGIAC +5V DC güç kaynağı
- Bağlantı kabloları

Deneyin Yapılışı:

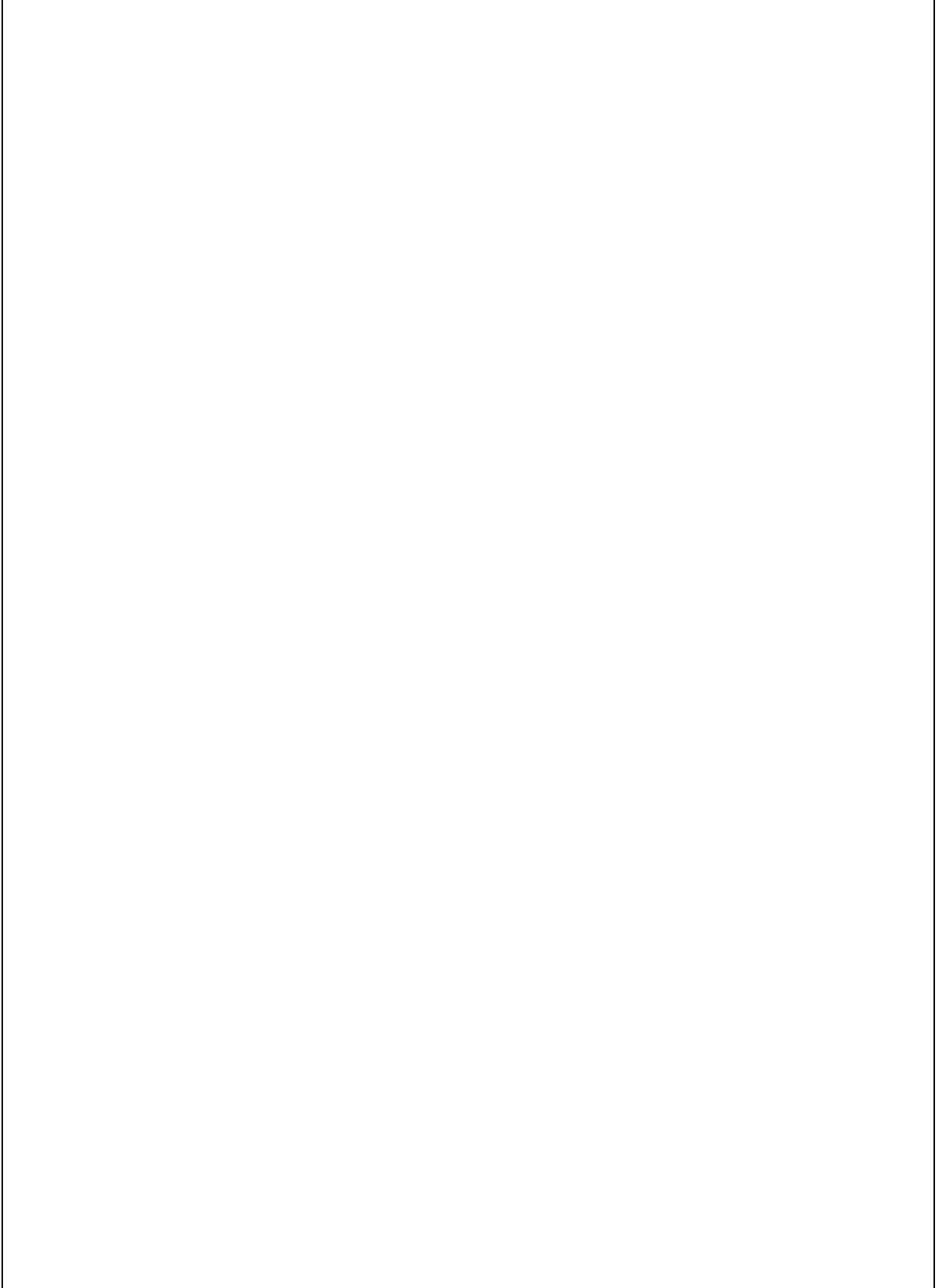
1. Şekil 7.9’da verilen encoder devresini inceleyiniz.



Şekil 7.9 Encoder devresi.

2. Şekilde gösterildiği gibi bağlantı kabloları yardımıyla kod anahtarlarını encoder girişlerine ve çıkışları da sayısal ekrana bağlayarak devreyi kurunuz.
3. Devreyi kurduktan sonra güç kaynağını açınız.
4. Sonuç-Rapor sayfasında verilen doğruluk tablosunu inceleyiniz. Doğruluk tablosundaki tüm olası durumları oluşturarak çıkış değerlerini tabloya kaydediniz.

DENEY NOTLARI



5.Sonuç ve Rapor: VERİ SEÇİCİ (MULTIPLEXER), KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER), KODLAYICI(ENCODER)

Adı Soyadı :
 Numara :
 Grup :
 Tarih :

Veri Seçici (Multiplexer)						
Veri Seçme		Girişler				Çıkış
C₁	C₀	B₃	B₂	B₁	B₀	Y
0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	1	
0	1	0	0	0	0	
0	1	0	0	1	0	
1	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	0	0	
1	1	0	0	0	0	
1	1	1	0	0	0	

Soru: Dört girişli bir veri seçicinin B₃, B₂, B₁, B₀ girişleri sırasıyla 1, 1, 0, 0 olarak girildiğinde çıkış değerinin “0” olması için C₁, C₀ veri seçicileri hangi olası değerleri alabilir?

Cevap:

Kod Çözücü (Decoder)						
Girişler		**Çıkışlar (Değili)**				
B₁	**B₀**	**\bar{Y}_3**	**\bar{Y}_2**	**\bar{Y}_1**	**\bar{Y}_0**	
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

Soru: Üç girişli bir encoder için giriş değerleri 1, 0, 1 şeklindedir. Bu encoder için kaç çıkış vardır ve hangi çıkış değeri “1” olur?

Cevap:

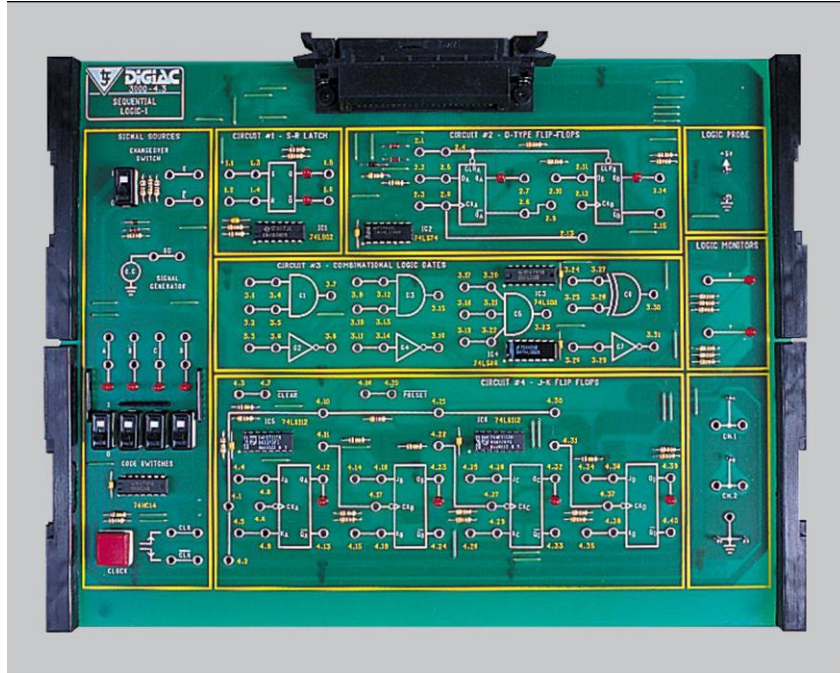
Kodlayıcı (Encoder)						
Girişler				**Çıkışlar**		
D₃	**D₂**	**D₁**	**D₀**	**A₁**	**A₀**	
0	0	0	1			
0	0	1	0			
0	1	0	0			
1	0	0	0			

Soru: Dört girişli bir encoder için girişler D₃-D₀ şeklinde olup D₁ girişi aktiftir. A₁ ve A₀ çıkışlarından hangisi aktif olur?

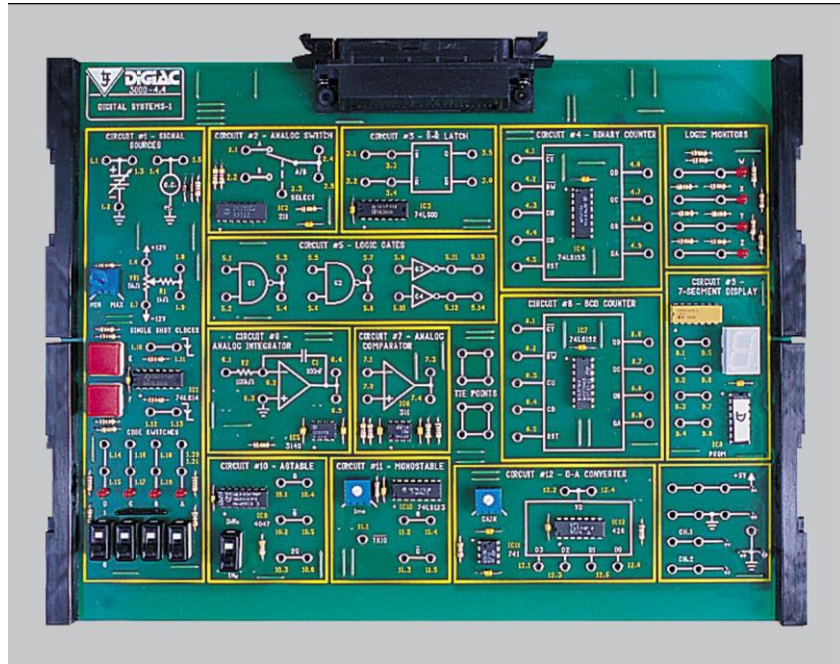
Cevap:

DENEY 8

FLİP-FLOP TANIMI VE RS LATCH (MANDALI)



D3000- 4.3.



D3000 4.4

1. GİRİŞ

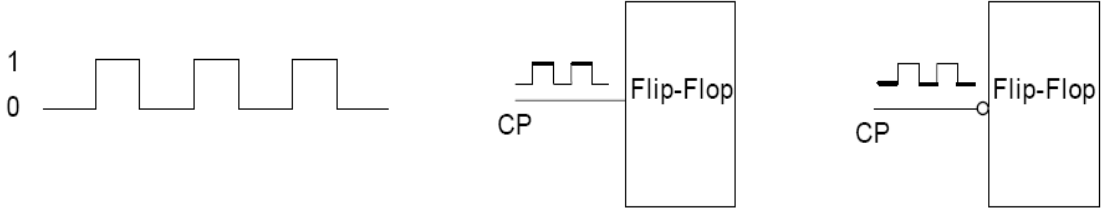
1.1. FLIP- FLOPLAR

Flip-Floplar yapısında lojik kapılar olan, yani lojik kapılar ile gerçekleştirilmiş özel elemanlardır. Girişlerin değişimine bağlı olarak çıkış değeri değişir. Flip-Flopların bu anlık değişimine tetiklenme adı verilir ve bu değişimi sağlayan duruma ise Flip-Flop'un tetiklenmesi denir. Çıkışları giriş değişkenlerinden başka, durum değişkenleri dediğimiz bellek elemanlarına ilişkin değişkenlerle birlikte ancak belirlenebilen **ardışıl mantık** devreleri denir. Ardışıl mantık devreleri kısaca **ardışıl devreler** olarak adlandırılır.

Flip-Floplar da ardışıl devrelerde kullanılır ve bir zamanlama palsi vardır. Ayrıca Flip-Flop'ların en önemli özelliği çıkış değerlerinin bir önceki çıkışa da bağlı olmasıdır. Lojik devreler, kombinasyonel (combinational) ve ardışıl (sequential) olmak üzere 2 bölümde incelenebilir. Kombinasyonel devrelerde, herhangi bir andaki çıkış, sadece o andaki girişler tarafından belirlenir. Önceki çıkış değerlerinin sonraki çıkışa hiçbir etkisi söz konusu değildir. Ardışıl devrelerde ise bir önceki çıkış, mevcut girişlerle birlikte sonraki çıkışı tayin eder. Başka bir deyişle ardışıl devrelerin bellek özelliği vardır. Yani çıkışları aklında tutar ve giriş olarak kullanır. Sayıcıların tasarımı Flip-Floplarla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca kaydedicinin (register) yapısında ve hafıza (memory) biriminin yapısında da flip-flop vardır.

1.1.1. Flip - Flop Özellikleri

Flip-Flopların genel özellikleri şunlardır: Her birinde clock (saat) girişi bulunmaktadır. Bu girişe kare dalda şeklindeki tetikleme sinyali bağlanır ve Flip-Flop bu sinyal ile çıkışlarını değiştirir. Flip-Floplar da ise çıkışların değişmesi için girişlerin değişmesi yetmez. Bu değişim emrini tetikleme sinyali verir. Temel bir mandal devresinin girişine kapı eklemek suretiyle mandalın çıkışının harici bir *saat darbesi (clock pulse- CP)* ile girişlerin değişimine tepki vermesi sağlanabilir. Flip-Flopların bu anlık değişimine tetiklenme adı verilir. Ve bu değişimi sağlayan duruma ise Flip-Flop'un tetiklenmesi denir. Temelde 3 çeşit tetikleme şekli vardır. Bunlar; pozitif kenar (yükselen kenar) tetiklemesi, negatif kenar (alçalan kenar) tetiklemesi ve düzey tetiklemedir. Saat darbesi belli bir frekansta "0" ve "1" arasında değişen bir kare dalga sinyalidir. Flip-Flop'ların tetiklenmesi, saat darbesinin (CP) "1" veya "0" düzeyinde gerçekleşebilir.



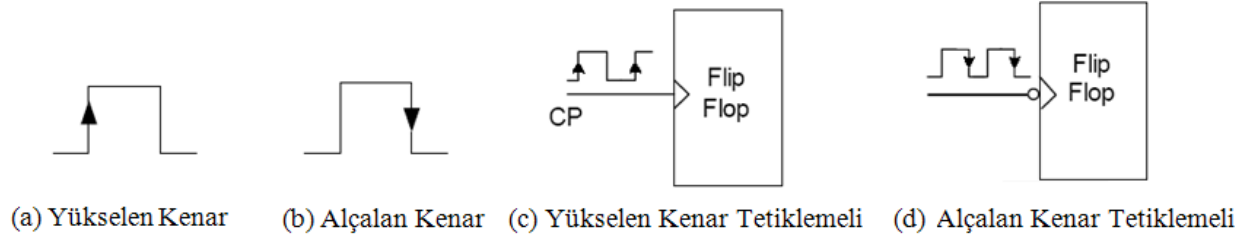
a-Saat darbesi (Clock Pulse)

b- "1" düzeyinde tetikleme

c-"0" düzeyinde tetikleme

Şekil 8.1 Tetikleme sinyali ve düzey tetiklemeleri.

Flip-Floplar kenar tetiklemeli Flip-Flop'lar olarak adlandırılırlar. Tetikleme saat darbesinin "1" den "0" a yükselen kenarında gerçekleşiyorsa yükselen kenar tetiklemeli Flip-Flop, "0" dan "1" e düşen kenarda gerçekleşiyorsa alçalan kenar tetiklemeli flip-flop adını alırlar.



(a) Yükselen Kenar

(b) Alçalan Kenar

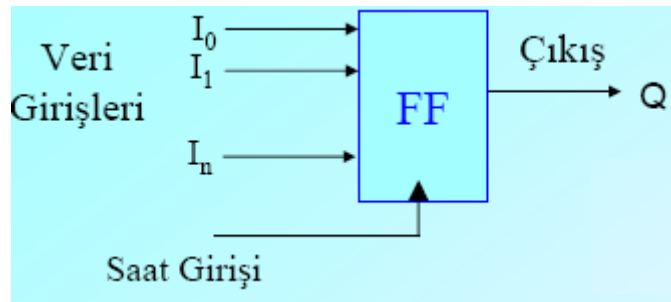
(c) Yükselen Kenar Tetiklemeli

(d) Alçalan Kenar Tetiklemeli

Şekil 8.2 Kenar tetiklemesi.

Flip-Flop'un vereceği çıkış girişlere bağlı olmakla birlikte, aynı zamanda bir önceki çıkışa da bağlıdır. Yani bir geri besleme söz konusudur. Bir önceki çıkış, sanki bir sonraki çıkışın girişi gibi düşünülür. Flip-Floplar;

- Girişlerine uygulanan sinyal değişmediği müddetçe çıkış durumunu korur.
- Flip-Flop'lar 1 bitlik bilgiyi saklayabilir.
- Flip-Flop'lar ardışıl devrelerin temel elemanıdır.
- Çok girişli ve bir çıkışlı lojik bir devre olarak tasarlanır.



Şekil 8.3 Çok girişli ve bir çıkışlı lojik devre.

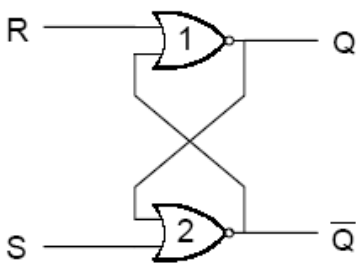
- ❖ Q çıkışı Flip-Flop'un o an içindeki ikili değeri (0,1) dışarı yansıtır. Bu değer aynı zamanda Flip- Flop'un durum bilgisidir.
- ❖ Saat işareti, veri girişlerindeki değerlerin ne zaman değer değiştireceğini belirten işarettir.
- ❖ Sadece saat işaretinin etkin olduğu durumlarda Flip-Flop'un içeriği yukarıdaki Şekil'e göre belirlenerek değiştirilir.
- ❖ Saat işareti etkin değilse, veri girişleri değişse bile Flip-Flop bir önceki içeriğini korur.

1.2. MANDALLAR (LATCHS)

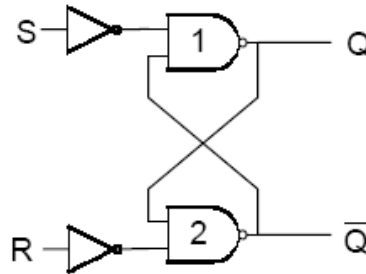
Bir mandal (latch) devresi bir giriş sinyali ile durumu değişmedikçe ikili bir bilgiyi güç verildiği müddetçe saklayabilen devre elemanlarıdır. Çeşitli mandal devreleri arasındaki fark, giriş sayısı ve çıkışın girişlerin durumuna göre etkilenme şeklidir.

1.2.1. R-S Mandalı (R-S Latch)

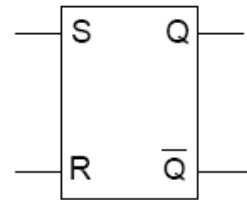
Yalnızca işaretli kısma S-R Mandalı adı verilir. S-R ismi, Set ve Reset durumlarının baş harflerinden gelmektedir. Karşılaştığımız en basit yapıya sahip ardışıl devre parçası olan S-R Mandalı NAND(VE Değil) veya NOR (VEYA Değil) kapılarından yapılabilir. Karakteristik bir özellik olarak S-R Mandalının çıkışları girişlerde meydana gelen değişiklikten hemen önceki çıkış durumuna bağlı olarak belirlenir. Bazı durumlarda devrenin verdiği çıkış değerleri girişlerin değişmesine rağmen değişmez yani çıktı verisi saklanmış olur. R (Reset) ve S (Set) olmak üzere iki girişi ve Q ve \bar{Q} ile gösterilen iki çıkış vardır. Bu iki çıkış normal çalışma durumlarında birbirinin tersidir. Temel olarak R-S Mandalının iki farklı çıkış durumu vardır. Bu durumlar Q=0 olduğu duruma *silme*, Q=1 durumuna *kurma* adı verilir. Aşağıda Şekil 8.3 R-S mandalına ait lojik diyagramı, sembolü ve doğruluk tablosunu göstermektedir.



(a) VEYA DEĞİL kapılı



(b) VE DEĞİL kapılı



(c) Sembolü

Girişler		Çıkışlar		Durum
S	R	Q_{n+1}	\overline{Q}_{n+1}	
0	0	Q_n	\overline{Q}_n	Değişme yok
0	1	0	1	Silme
1	0	1	0	Kurma
1	1	1	1	Tanımsız

(d) Doğruluk tablosu

Şekil 8.4 R-S Mandalı ve doğruluk tablosu

2.R-S MANDALI (LATCH)

Amaç

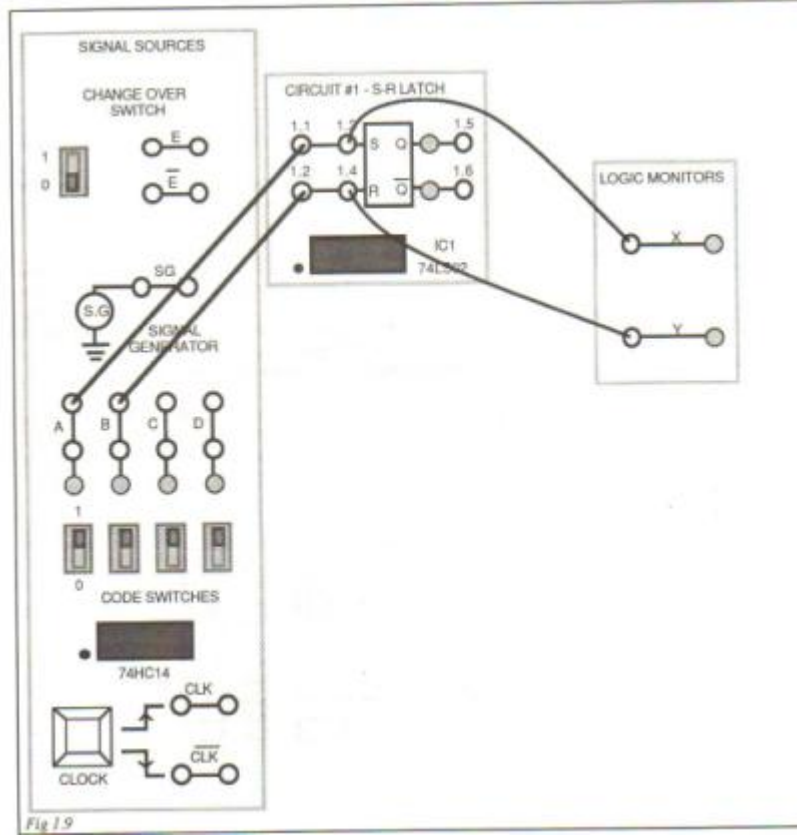
R-S Mandalı (LATCH) devrelerinin incelenmesi ve doğruluk tablolarının oluşturulması

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.3
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 - 4.3 üzerinde bulunan R-S LATCH devresini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi takınız.



Şekil 8.5 R-S Latch devresi

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devrenin girişlerine (A-B) Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 8.1 deki değerleri girerek çıkışları aynı tabloda belirtiniz.
3. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

3. $\bar{R} - \bar{S}$ LATCH (MANDALI)

Amaç

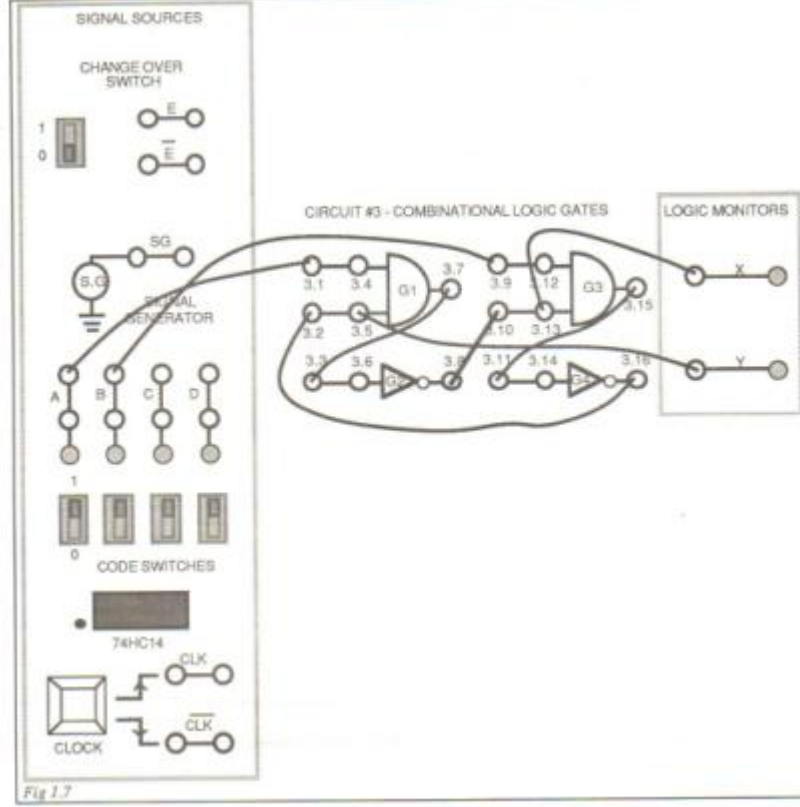
$\bar{R} - \bar{S}$ Latch (Mandalı) devresinin VE değil geçitleri kullanılarak incelenmesi ve doğruluk tablolarının oluşturulması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.3
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1. Şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 - 4.3 üzerinde bulunan $\bar{R} - \bar{S}$ Latch devresini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi takınız.



Şekil 8.6 $\bar{R} - \bar{S}$ Latch devresi

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devre girişleri A ve B uçlarından VE değil geçitlerinde belirtilen yerlere kablo bağlantılarını yapınız sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 8.2 deki değerleri girerek çıkışları aynı tabloda belirtiniz.
3. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

4. $\bar{R} - \bar{S}$ LATCH (MANDALI)

Amaç

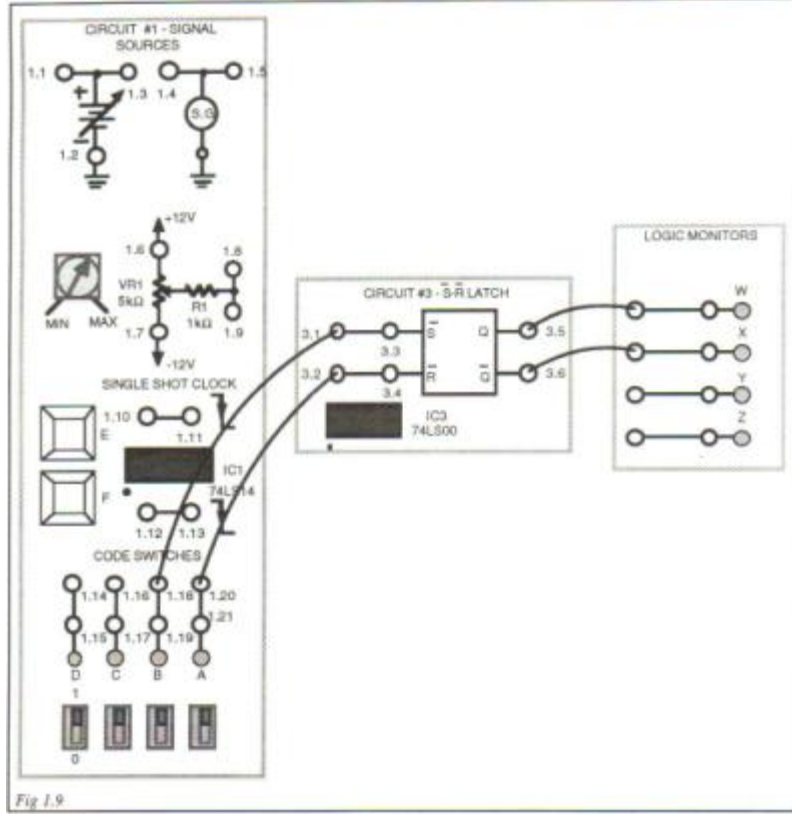
$\bar{R} - \bar{S}$ Latch (Mandalı) devrelerinin incelenmesi ve doğruluk tablolarının oluşturulması.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.4
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1.Şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 - 4.4 üzerinde bulunan $\bar{R} - \bar{S}$ Latch (Mandalı) devresini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi takınız.



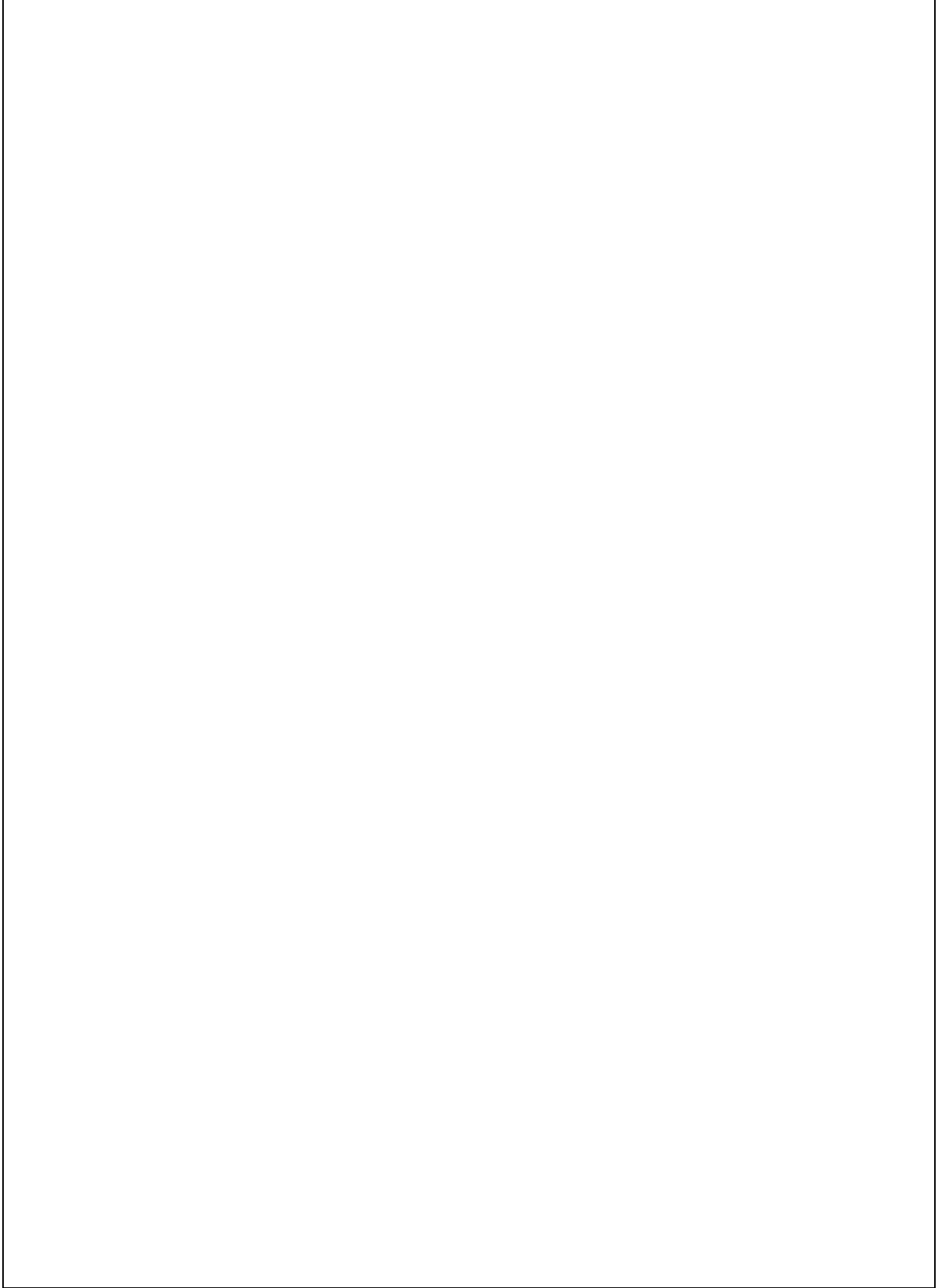
Şekil 8.7 $\bar{R} - \bar{S}$ Latch (Mandalı) devresi

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devre girişleri A ve B uçlarından belirtilen yerlere kablo bağlantılarını yapınız sonuçlarınızı Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 8.3' deki değerleri girerek çıkışları aynı tabloda belirtiniz.
3. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

Soru: Flip-Flop ve tutucu arasındaki fark nedir, açıklayın.

Cevap:

DENEY NOTLARI



5.Sonuç ve Rapor: FLİP-FLOP TANIMI, R-S VE $\bar{R} - \bar{S}$ LATCH (MANDALI)

Ad Soyad:

No:

Grup:

Tarih:

R-S LATCH			
A	B	X	Y
0	0		
1	0		
0	0		
0	1		
0	0		
1	1		

Doğruluk Tablosu
Tablo 8.1

Açıklama:

$\bar{R} - \bar{S}$ Latch(Mandalı)			
A	B	X	Y
0	0		
1	0		
1	1		
0	1		
0	0		
1	1		

Doğruluk Tablosu
Tablo 8.2

Açıklama:

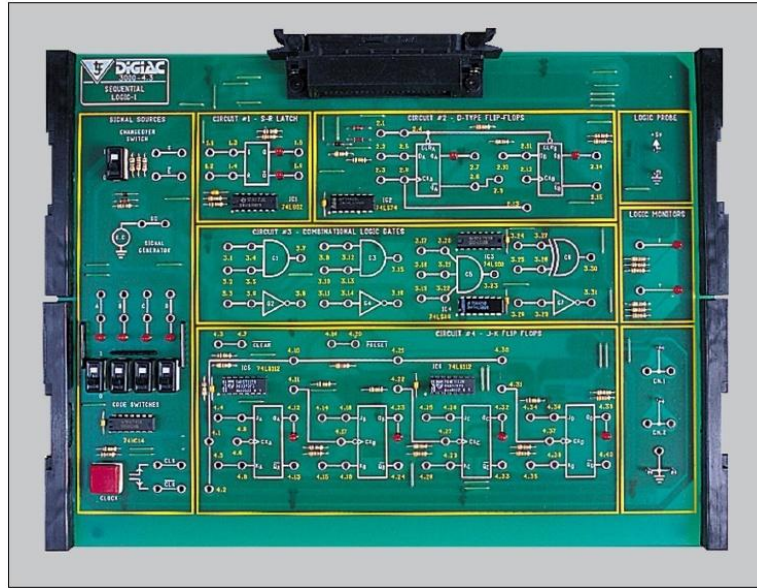
$\bar{R} - \bar{S}$ Latch(Mandalı)			
A	B	W	X
0	0		
1	0		
1	1		
0	1		
0	0		
1	1		

Doğruluk Tablosu
Tablo 8.3

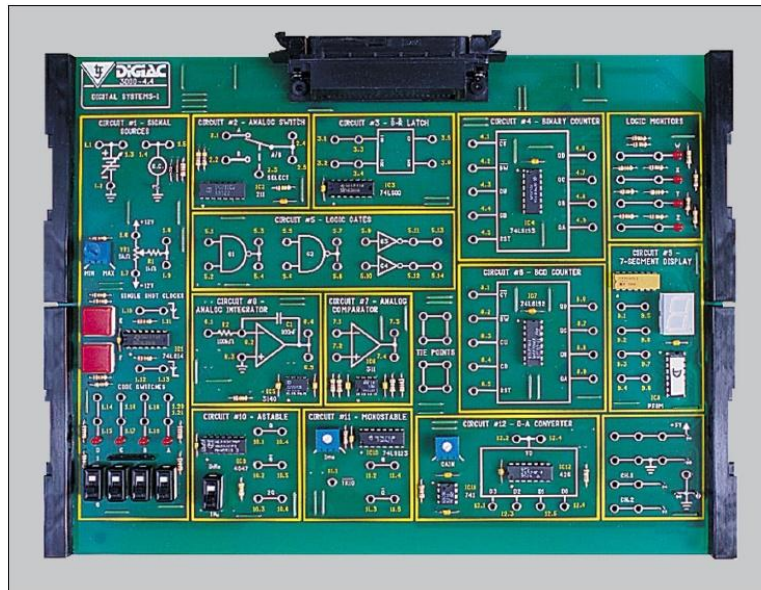
Açıklama:

DENEY 9

D - MANDALI (LATCH) VE YEDİ PARÇALI GÖSTERGE



D3000-4.3



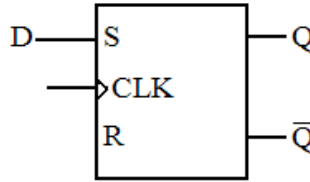
D3000-4.4

1.Ön Hazırlık

Bilgi tutuculardan bir diğeri de D-Flip Flop tur. Bu deneyde D-Flip-Flopun içyapısını ve çalışmasını kavrayacaksınız. Ayrıca, kullandığımız dijital saatlerde ve dijital göstergelerde var olan yedi parçalı gösterge ile 0-9 arası sayıları dijital olarak gözlemleyeceksiniz.

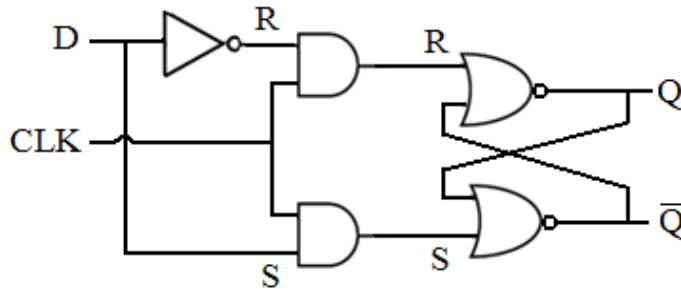
1.1. D (Data) Flip-Flop

D (Data) tipi flip-flop, bilgi kaydetmede kullanılan bir flip-floptur ve genellikle register (kaydedici) devrelerinde kullanılır. Bir R-S flip-flop'un S girişine DEĞİL kapısı bağlanarak R girişine bağlanması halinde D flip-flop elde edilebilir. S-R Mandalının uygulamasında 1-1 istenmeyen durumunu kontrol altına alabilmek için bu mandalın önüne 3 adet NAND kapısı bağlanmasıyla D tipi flip flop oluşturulmuştur. Bu sorunun giderilmesi ise tek bir anahtara bağlı iki girişten birinin tersinin alınması ile oluşmuştur.

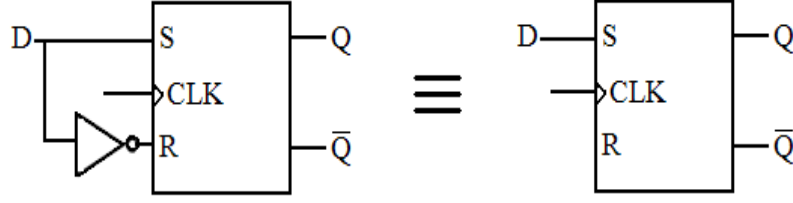


Şekil 9.1 D-Flip-Flop mantık sembolü

D Tipi Flip Flopta S-R'dan farklı olarak ritmik saat vuruşları veren bir Clock [saat darbesi (clock pulse- C da kaynaklarda geçmektedir)] vardır. Clock belli bir frekansta kare dalga şeklinde elektrik sinyalleri gönderir. Devre incelendiğinde de görüleceği gibi D girişinin değişmesinin çıkışı etkilemesi için Clock'un 1 değerini vermesi gerekmektedir. Aşağıda Şekil 3 'de yükselen kenar tetiklemeli D flip-flop'a ait lojik diyagram, sembol ve doğruluk tablosu gösterilmektedir.



Şekil 9.2 D Flip-Flop lojik diyagramı



Şekil 9.3 D Flip-Flop sembol ve RS denkliği

Tablo 9.1 D Flip-Flop doğruluk tablosu

Girişler		Çıkışlar	
D	CLOCK	Q	\bar{Q}
X	0	Değişme Yok	Değişme Yok
0	1	0	1
1	1	1	0

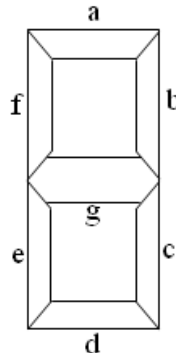
Not: Clock 0 ise D'nin bir etkisi yoktur. Clock'un 0 olduğu durumlarda; $D=Q$ denkliği geçerlidir.

Soru: D Flip-Flop ile daha önce öğrendiğiniz RS Flip-Flop arasındaki fark nedir? Açıklayınız.

Cevap:

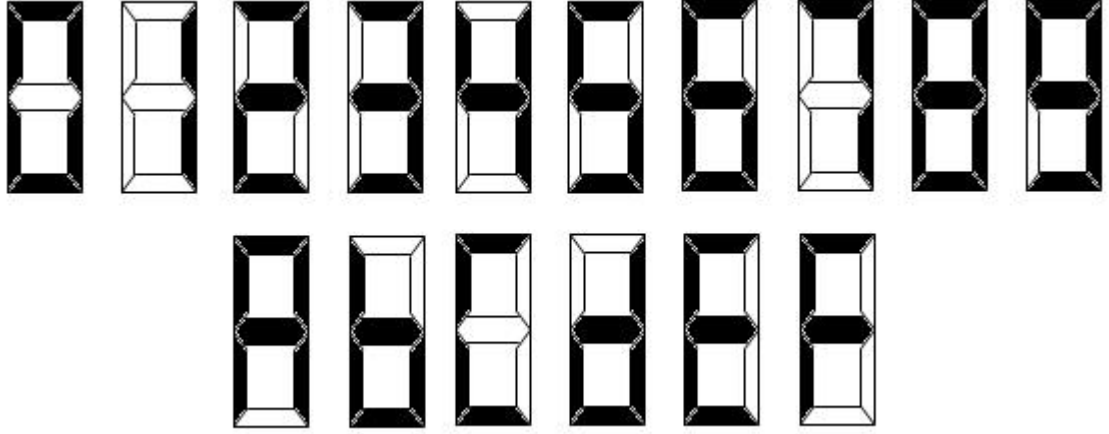
1.2. Yedi Parçalı Gösterge

Yedi parçalı gösterge yedi ayrı Led'den oluşur ve aydınlanan Ledlerin uygun biçimde düzenlenmesiyle 0-9 arasındaki sayılar ve A-F arasındaki alfabetik karakterleri görüntüleyebiliriz.



Örneğin: a,b,c,d,e,f Ledlerine enerji verildiği zaman, göstergede “0” okuruz.
b,c Ledlerine enerji verdiğimiz zaman, göstergede “1” okuruz.

Bunun gibi diğer değerler aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Soru: Yukarıdaki şekilde “3”, “5”, “6”, “9” rakamlarını görebilmek için hangi Ledlere enerji verilmesi gerekir ve bu sayıların 2lik sistemde karşılıkları nelerdir(hesaplayınız)?

Cevap:

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>2 lik</i>	<i>Sonuç(Hexadecimal)</i>
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>(0011)</i>	<i>3</i>
								<i>5</i>
								<i>6</i>
								<i>9</i>

Hesaplama:

2.D-Latch Karakteristiği

Amaç

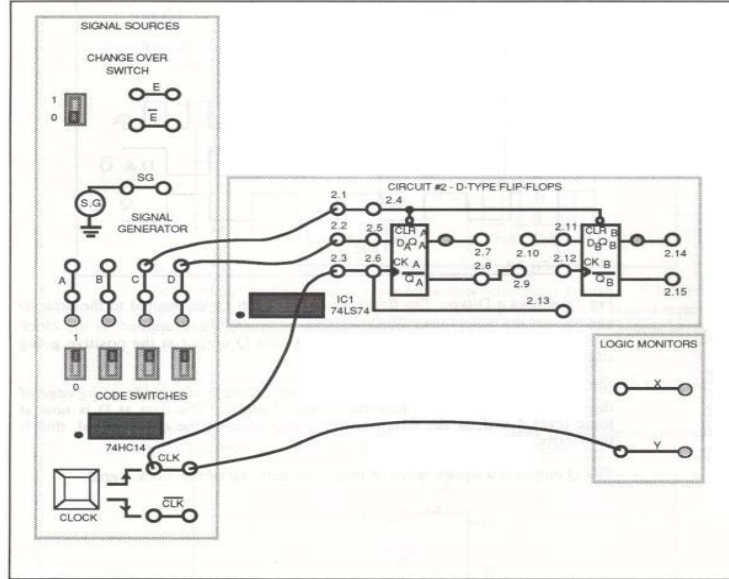
D - Flip Flop'un çalışma mantığını ve içyapısını kavramak.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.3
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 – 4.3 üzerinde bulunan “SIGNAL SOURCES” , “D-TYPE FLIP-FLOPS” ve “LOGIC MONITORS” bölümlerini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi bağlayınız.



Şekil 9.4 D Flip-Flop'un karakteristik devresi

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açınız. Bu durumda Q çıkışı “0” olmalıdır. C-D girişlerini “1” konumuna getirdiğinizde ve zaman sayacına (CLOCK) bir kez basıldığında QA değerini Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 9.2 de belirtiniz.
3. D girişini “0” konumuna getirip tekrar zaman sayacına basınız ve QA çıkışını aynı tabloda belirtiniz.
4. Bu süreci isterseniz devam ettirebilirsiniz.(Zaman Diyagramında)
5. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

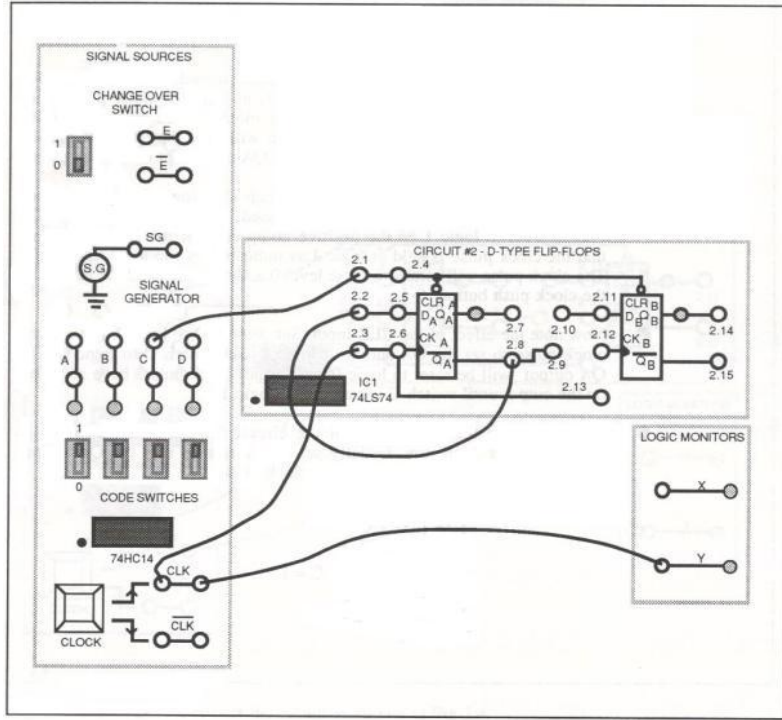
3.D-Latch

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.2
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

1. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 – 4.3 üzerinde bulunan “SIGNAL SOURCES” , “D-TYPE FLIP-FLOPS” ve “LOGIC MONITORS” bölümlerini inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi bağlayınız.



Şekil 9.5 D ile \bar{Q} Bağlı D Flip-Flop'un karakteristik devresi

2. C Girişini “0” konumuna getirip, DIGIAC +5V Güç Kaynağını açınız.
3. C Girişini “1” konumuna getirip Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo9.3ü tamamlayınız.
4. Sonuç-Rapor Sayfasındaki Zaman Diyagramını çiziniz.
5. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

4.Yedi Parçalı Gösterge

Amaç

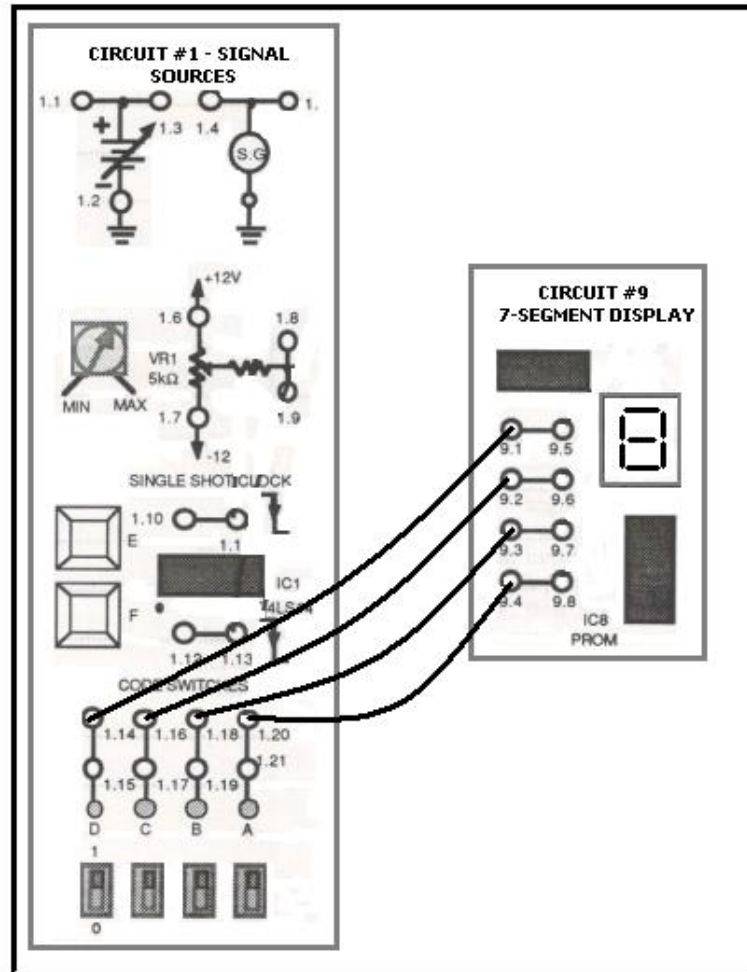
0-9 arasındaki rakamları 7-Parçalı gösterge kullanarak gözlemlemek.

Deneyde Kullanılacak Araç ve Gereçler:

- DIGIAC 3000 - 4.4
- DIGIAC +5V DC Güç Kaynağı
- Bağlantı Kabloları

Deneyin Yapılışı:

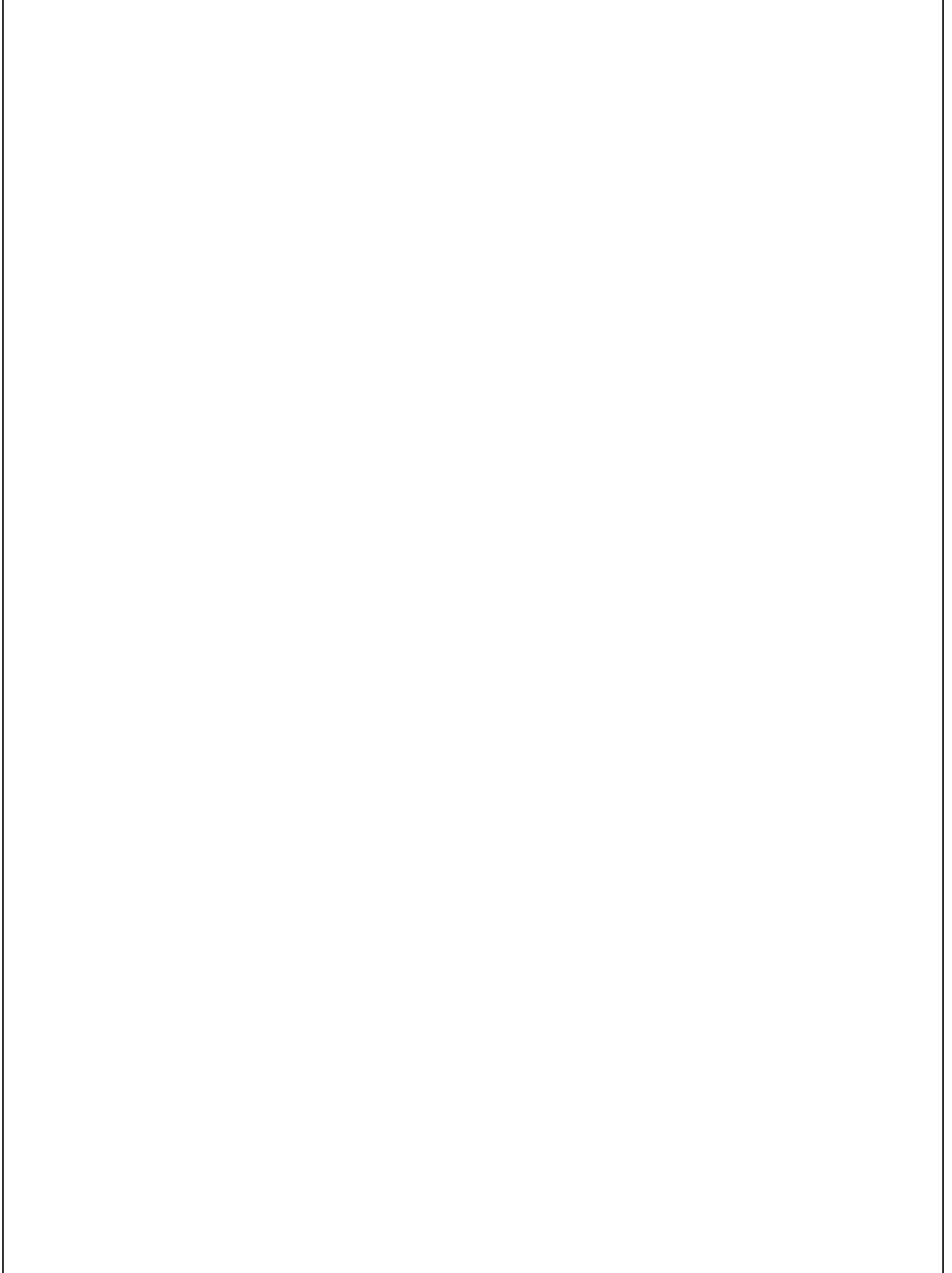
1. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi DIGIAC 3000 – 4.4 üzerinde bulunan “SIGNAL SOURCES” ve “7-SEGMENT DISPLAY” bölümleri inceleyiniz ve bağlantı kablolarını şekildeki gibi bağlayınız.



Şekil 9.6 7-Parçalı Gösterge Devresi

2. DIGIAC +5V Güç Kaynağını açıp devrenin girişlerine (A-B-C-D) gelebilecek notasyonları (Tablo 9.4 de verilen) uygulayınız ve 7 parçalı göstergede gözlemlediğiniz sonuçları Sonuç-Rapor sayfasındaki Tablo 9.4 de belirtiniz.
3. Bu sonuçları (Hexadecimal) kullanarak aynı tabloda boş bırakılan (a-b-c-d-e-f-g) alanlara her bir parçanın (segmentin) enerji durumunun nasıl olduğunu belirtiniz.
4. Sonuçlarınızı Açıklama kısmında yorumlayınız.

DENEY NOTLARI



KAYNAKLAR

- M.MORRIS MANO, 1984, DIGITAL DESIGN, Prentice/Hall International Editions, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, P.483 United States of America
- James J. BROPHY, 2000, Fenciler İçin TEMEL ELEKTRONİK, BİLİM YAYINCILIK, S.425, Ankara
- Assist. Prof. MAURICE BIRD, ROY SCHMIDT,1974, PRACTICAL DIGITAL ELECTRONICS an introductory course- laboratory workbook, Hewlett Packard Company, 5301 STEVENS Creek Blvd., Santa Clara, Calif 95050
- D.N. Potter, Laboratory Workbooks, LJ Technical Systems , Issue Number: ME238/F, England
- FRANK C. GETZ, Laboratory Workbooks,LINER ELECTRONICS, E & L INSTRUMENTS LTD., Rackery Lane,Llay,Wrexham, Clwyd LL12 OPB
- Öğr.Gör. Oğuz DERİN, Sayısal Elektronik Ders Notları, Mersin Üniversitesi, Mersin
- Elektronik Lab. Deney Föyü Notları, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul
- Yard.Doç.Dr. Mustafa ENGİN, Öğr. Gör.Dr. Dilşad ENGİN, 2007, SAYISAL ELEKTRONİK (Ders Notu), s.377, Ege Üni. Meslek Yüksek Okulu, İzmir