



**MÜHENDİSLİK ve DOĞA BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**  
**MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

## **MANTIK DEVRELERİ**

**DENEY FÖYÜ**

**DENEY NO: 5**

**KOMBİNASYONEL DEVRELER: DATA SEÇİCİLER (MULTIPLEXERS),  
DATA DAĞITICILAR (DEMULTIPLEXER)**

**Doç. Dr. Gökhan GELEN**

**2019**

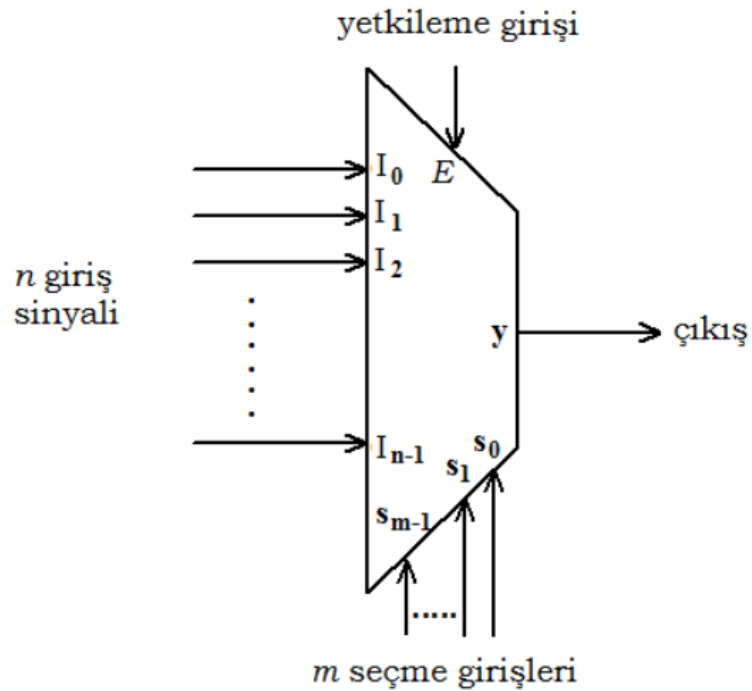
**Deneyin Adı:** Kombinasyonel Devreler: Data Seçiciler (Multiplexers), Data Dağıtıcılar (Demultiplexer)

**Deneyin Amacı:** Data seçici (Multiplexer – MUX) devrelerinin incelenmesi, Data seçici (Multiplexer – MUX) entegrelerinin tanınması, Data dağıtıcı (De-Multiplexer – DEMUX) devrelerinin incelenmesi, Data dağıtıcı (De-Multiplexer – DEMUX) entegrelerinin tanınması.

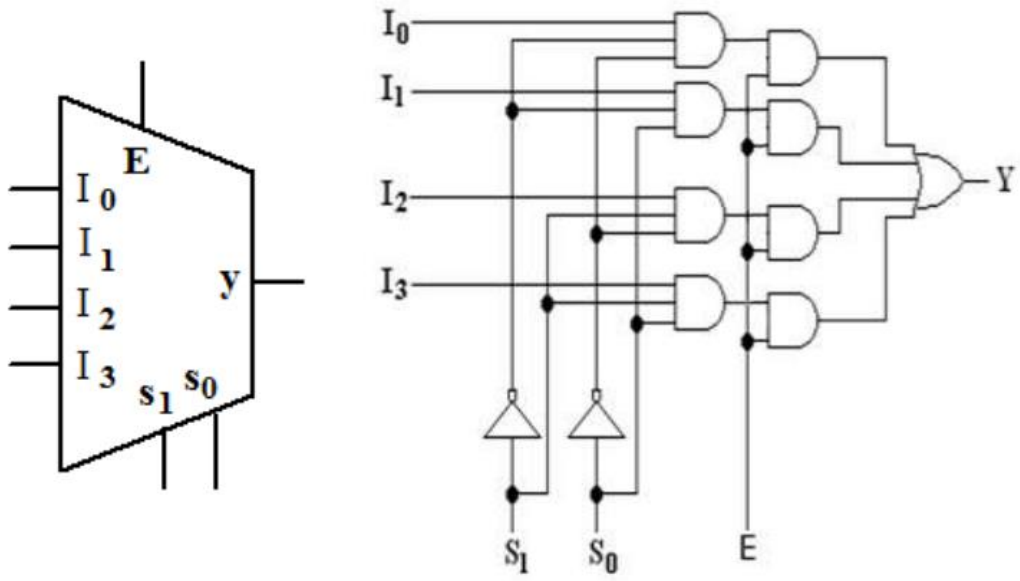
## Temel Bilgiler

### Data Seçiciler (Multiplexers)

Standart bir kombinasyonel devre olan ve kısaca **MUX** olarak ifade edilen sayısal data (veri) seçici (multiplexer)  $n$  sinyal ( $n > 1$  ve 2'nin kuvveti olmak üzere) arasından bir giriş sinyalinin seçilmesini sağlar. Seçme girişleri, veri seçicinin hangi giriş sinyalinin seçilerek çıkışa aktarılacağını belirlemek için kullanılır. Şekil 1'den görüleceği gibi genelde  $n \times 1$  bir veri seçicide  $n$  tane veri giriş hattı,  $m$  tane seçme girişi (burada  $m = \log_2 n$ , yani  $2^m = n$ ) ve bir tane  $y$  çıkış hattı bulunmaktadır. Genelde bir veri seçicide  $E$  ile ifade edilen bir (veya daha çok sayıda) yetkileme girişi de bulunur. Bu durumda aktif 1 yetkileme kullanıldığında  $E=0$  ise veri seçici çalışmaz ve hiçbir veri girişi seçilerek çıkışa aktarılmaz.  $E=1$  olduğunda ise veri seçici çalışır.



Şekil 1.  $n \times 1$  ( $n = 2^m$ ) veri seçicinin genel şekli.



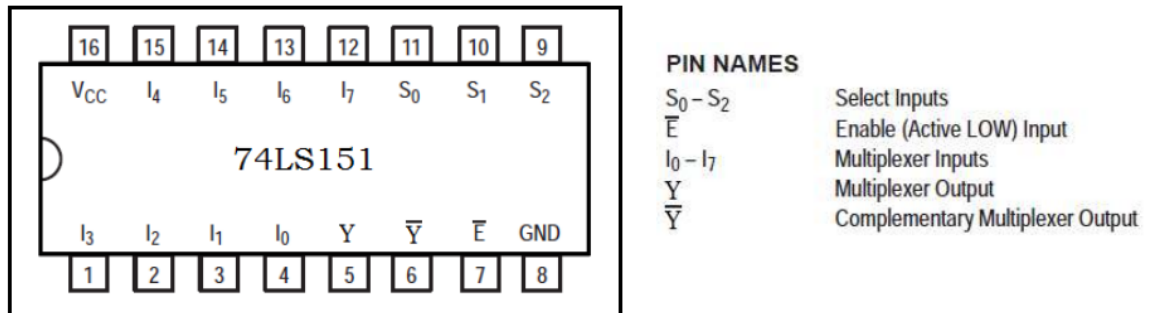
Şekil 2. Aktif-1 yetkileme (E) girişli 4x1 multiplexer'a ait sembol ve doğruluk tablosu.

E	S1	S0	Y
0	x	x	0
1	0	0	$I_0$
1	0	1	$I_1$
1	1	0	$I_2$
1	1	1	$I_3$

Tablo 1. Aktif-1 yetkileme (E) girişli 4x1 multiplexer'a ait doğruluk tablosu.

### 74151 Entegresi

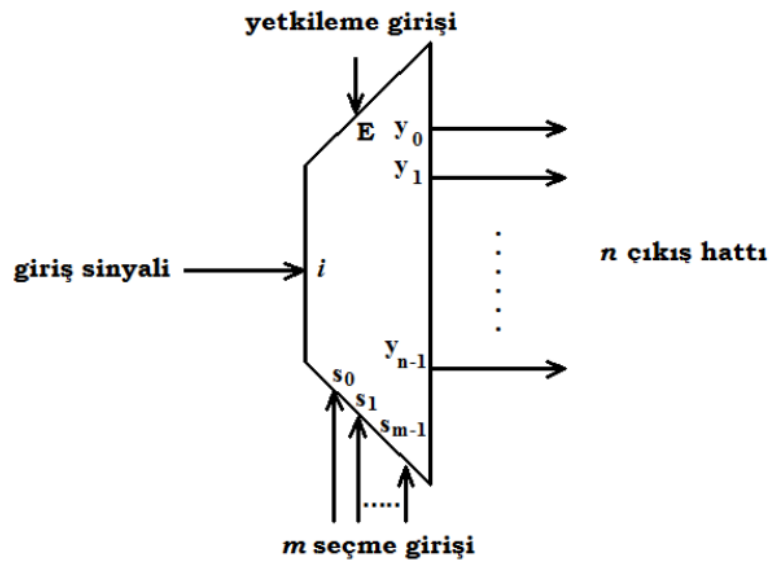
Şekil 3'te, 74151 8x1 multiplexer entegresinin bacak bağlantısı görülmektedir. 8 girişi seçebilmek için üç tane seçme girişi (S2, S1, S0) bulunmaktadır.  $\bar{E}$  yetkileme girişi aktif-0 bir giriştir. Y multiplexer çıkışının tümleyeni (değili)  $\bar{Y}$  de ayrı bir çıkış olarak mevcuttur.



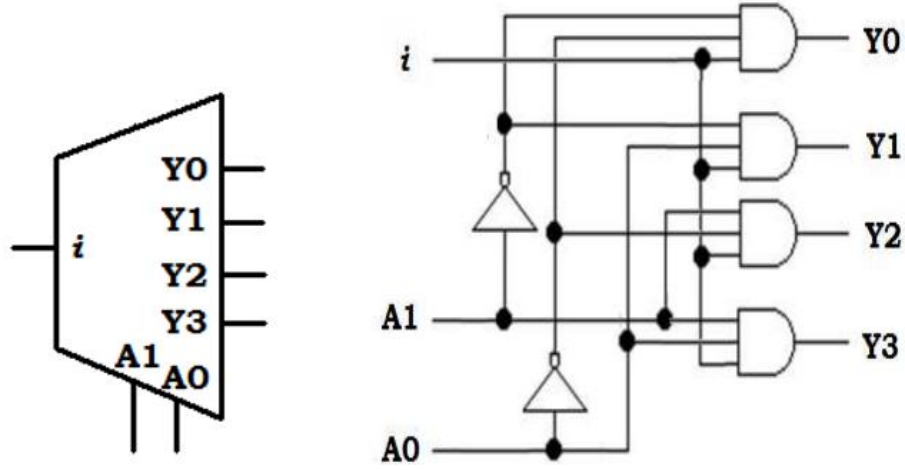
Şekil 3. 74LS151 8x1 multiplexer entegresinin bacak bağlantısı

## Data Dağıtıcılar (Demultiplexer)

Kısaca DEMUX olarak ifade edilen bir data (veri) dağıtıcı (demultiplexer) bir devrenin birden fazla ayağına sinyal göndermesi gerektiğinde kullanılır. Bu tanımlama bir kod çözücünün tanımına benzer fakat arada fark vardır. Bir kod çözücü birden fazla ayağı arasında seçim yaparken bir data dağıtıcı ise pek çok ayağı arasında birine sinyal göndermek için kullanılır. Bununla birlikte bir yetkileme (enable) girişine sahip kod çözücü bir veri dağıtıcı olarak da kullanılabilir. Eğer kod çözücünün yetkileme girişi veri girişi olarak kullanılırsa veri çıkışlardan birine aktarılabilir ve böylelikle kod çözücü bir data dağıtıcı olarak kullanılabilir. İsminden de anlaşılacağı gibi bir data dağıtıcı (demultiplexer), veri seçicinin (multiplexer) tersi şekilde işlem yapar. Tek bir giriş sinyali uygun seçme sinyali ile seçilerek çıkışlardan birine gönderilebilir.  $1 \times n$  bir data dağıtıcının genel yapısı Şekil 4'te görülmektedir.  $n$  tane veri çıkış hattı,  $m$  tane seçme girişi (burada  $m = \log_2 n$ , yani  $2^m = n$ ) ve bir tane  $i$  veri giriş hattı bulunmaktadır. Eğer " $m$ " tane seçme girişi varsa giriş verisinin aktarılacağı çıkış hatlarının sayısı  $n = 2^m$  olur. Genelde bir veri dağıtıcıda  $E$  ile ifade edilen bir (veya daha çok sayıda) yetkileme girişi de bulunur. Bu durumda "aktif 1 yetkileme" kullanıldığında  $E=0$  ise data dağıtıcı çalışmaz, yani hiçbir çıkış hattı seçilmez ve böylelikle giriş sinyali hiçbir çıkış hattına aktarılmaz.  $E=1$  olduğunda ise data dağıtıcı çalışır.



Şekil 4.  $1 \times n$  ( $n = 2^m$ ) demultiplexer'in (data dağıtıcının) genel şekli.



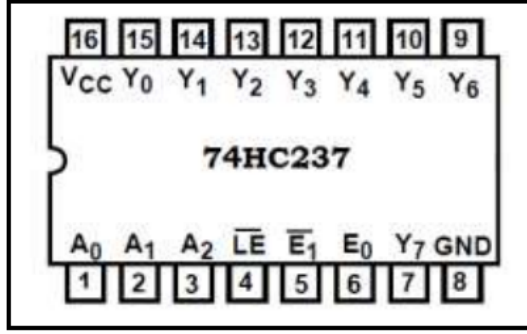
Şekil 5. 1×4 demultiplexer’a ait sembol ve devre şeması.

Girişler		Çıkışlar			
A1	A0	Y0	Y1	Y2	Y3
0	0	<i>i</i>	0	0	0
0	1	0	<i>i</i>	0	0
1	0	0	0	<i>i</i>	0
1	1	0	0	0	<i>i</i>

Tablo 2. 1×4 demultiplexer’a ait doğruluk tablosu

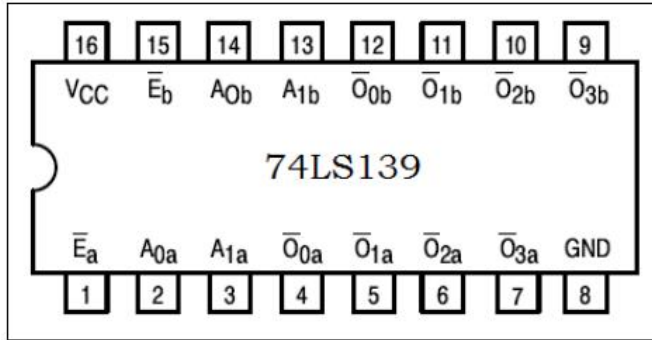
### 74237 Entegresi

74HC237, adres latch’leri bulunan 1x8 demultiplexer veya 3x8 kod çözücü olarak kullanılabilen bir entegre devredir. Şekil 6’da 74HC237 entegresinin bacak bağlantısı görülmektedir. LE (latch enable) girişi 1 olduğunda A2, A1 ve A0 adres girişlerindeki ikili değerler tutulur ve çıkışlar seçme girişlerindeki değişikliklerden etkilenmez. LE = 0 olduğunda ise A2, A1 ve A0 adres girişlerindeki ikili değerler çıkışların seçilmesinde sürekli olarak kullanılır. Aktif-0  $\bar{E}_1$  ve aktif-1 E0 yetkileme girişleri kaskad bağlantı veya demultiplex işlemi yapmak için kullanılır. Devrenin demultiplexer olarak kullanılması için A2, A1 ve A0 adres girişleri istenilen çıkışın seçilmesinde kullanılır. Bu durumda  $\bar{E}_1$  veya E0 girişlerinden birisi bilgi girişi olarak kullanılır.  $\bar{E}_1$  in bilgi girişi olarak kullanılması durumunda E0=1 yapılır. Bu şekilde çıkışa aktarılan bilgi  $\bar{E}_1$  dekinin değili (tersi) olacaktır. E0 ın bilgi girişi olarak kullanılması durumunda ise  $\bar{E}_1=0$  yapılır. Bu şekilde çıkışa aktarılan bilgi E0 daki bilgiyle aynı olacaktır.



SYMBOL	NAME AND FUNCTION
$A_0$ to $A_2$	select inputs
$\overline{LE}$	latch enable input (active LOW)
$\overline{E}_1$	data enable input (active LOW)
$E_0$	data enable input (active HIGH)
$Y_0$ to $Y_7$	demultiplexer outputs

Şekil 6. 74HC237 1x8 demultiplexer entegresinin bacak bağlantısı



#### PIN NAMES

$A_0, A_1$	Address Inputs
$\overline{E}$	Enable (Active LOW) Input
$\overline{O}_0 - \overline{O}_3$	Active LOW Outputs

Şekil 7. 74LS139 1x4 demultiplexer / 2x4 kod çözücü entegresinin bacak bağlantısı

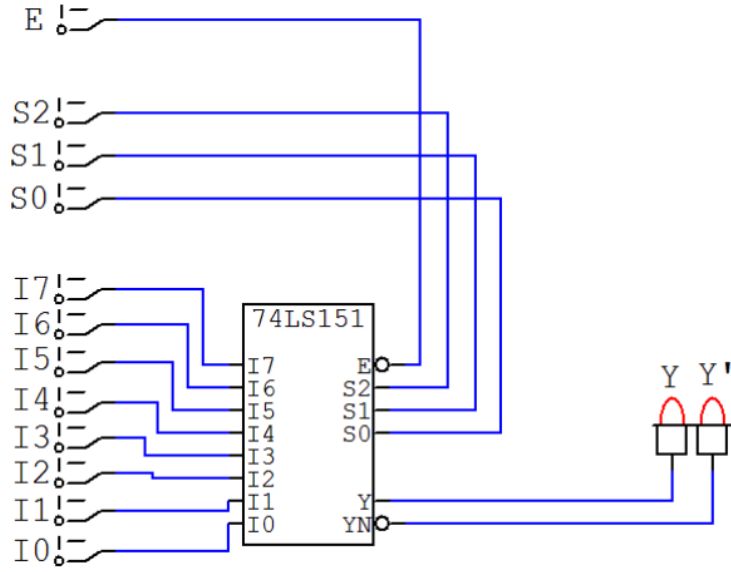
#### Deneyde Kullanılacak Entegreler

74151	8x1 multiplexer	1 adet
74139	1x4 demultiplexer/ 2x4 kod çözücü (ikili)	1 adet

## DENEY ÇALIŞMALARI

### Deney 1: 8x1 Multiplexer Deneyi

Şekil 7'deki uygulama devresini deney setinde kurarak gücü uygulayınız. Anahtarları kullanarak Tablo 3'de verilen girişleri uygulayınız. Uyguladığınız girişlere karşılık olarak gözlemlediğiniz Y ve  $\bar{Y}$  çıkışlarını Tablo 3'e kaydediniz.



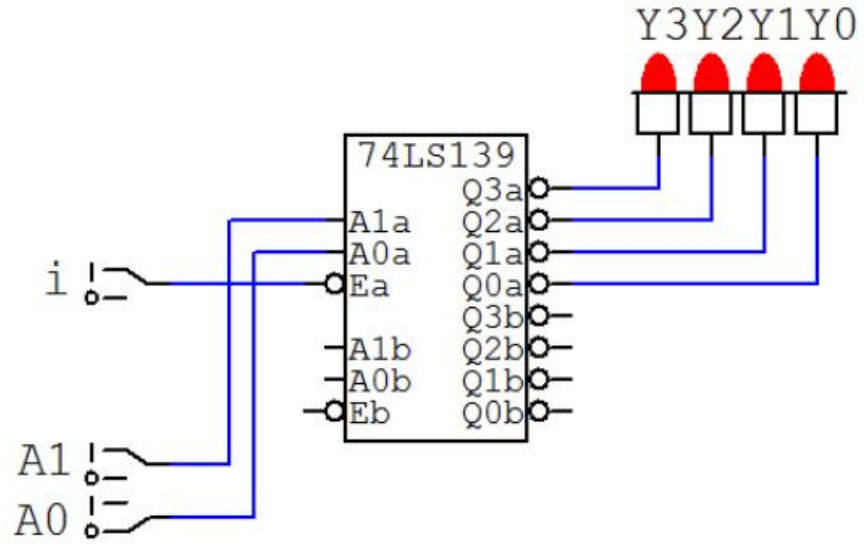
Şekil 7. 74LS151 8x1 multiplexer devresi (74LS151).

Data Seçici			Veri Girişleri								E	Çıkışlar	
S2	S1	S0	I <sub>0</sub>	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>		Y	$\bar{Y}$
x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	I <sub>0</sub>	$\bar{I}_0$
0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	I <sub>0</sub>	$\bar{I}_0$
0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	I <sub>1</sub>	$\bar{I}_1$
0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	I <sub>1</sub>	$\bar{I}_1$
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	I <sub>2</sub>	$\bar{I}_2$
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I <sub>2</sub>	$\bar{I}_2$
0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	I <sub>3</sub>	$\bar{I}_3$
0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	I <sub>3</sub>	$\bar{I}_3$
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	I <sub>4</sub>	$\bar{I}_4$
1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	I <sub>4</sub>	$\bar{I}_4$
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	I <sub>5</sub>	$\bar{I}_5$
1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	I <sub>5</sub>	$\bar{I}_5$
1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	I <sub>6</sub>	$\bar{I}_6$
1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	I <sub>6</sub>	$\bar{I}_6$
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	I <sub>7</sub>	$\bar{I}_7$
1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	I <sub>7</sub>	$\bar{I}_7$

Tablo 3

## Deney 2: 1x4 Demultiplexer Deneyi

Şekil 8'deki uygulama devresini deney setinde kurarak gücü uygulayınız. Anahtarları kullanarak Tablo 4'de verilen girişleri uygulayınız. Uyguladığınız girişlere karşılık olarak gözlemlediğiniz Y3,Y2,Y1 ve Y0 çıkışlarını Tablo 4'e kaydediniz.



Şekil 8. 74LS139 entegresi ile aktif-0 girişli ve aktif-0 çıkışlı 1x4 demultiplexer devresi

Girişler			Çıkışlar			
A1	A0	<i>i</i>	Y3	Y2	Y1	Y0
0	0	0				
0	0	1				
0	1	0				
0	1	1				
1	0	0				
1	0	1				
1	1	0				
1	1	1				

Tablo 4



## **ÖDEV ARAŞTIRMA SORU ve UYGULAMALARI**

1. 2x1 MUX'lar yardımı ile 16x1 MUX devresini gerçekleştiriniz.
2. 4x1 MUX'lar yardımı ile 16x1 MUX devresini gerçekleştiriniz.
3. 1x4 DEMUX'lar yardımı ile 1x8 DEMUX devresini gerçekleştiriniz.
4. Veri Seçinin ters işlemi (DEMUX), yani bir giriş çok çıkışlı seçici devre nasıl gerçekleştirilir ve ne işe yarar? Araştırınız.