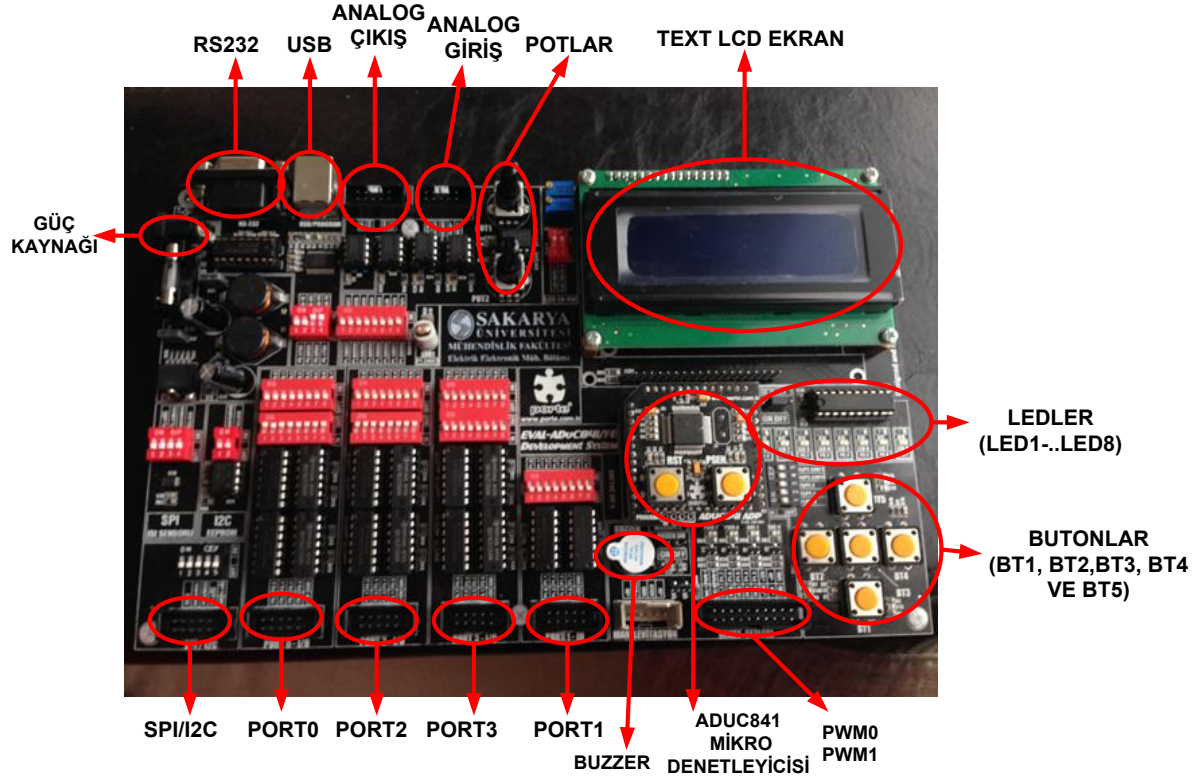


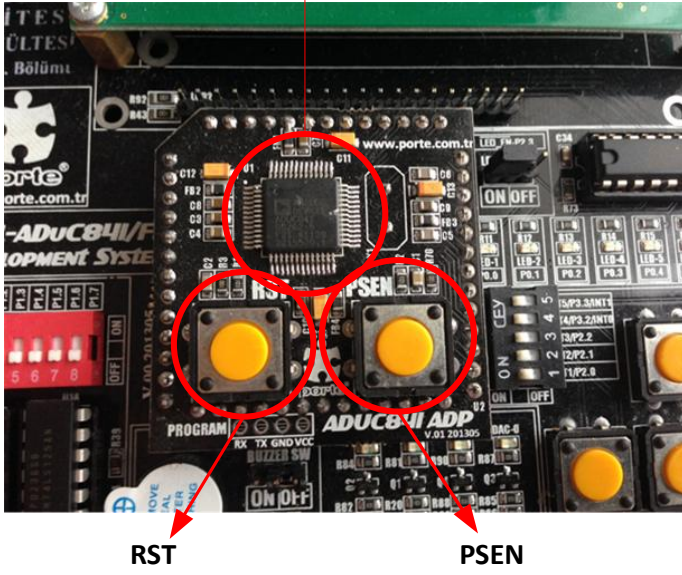
ADUC841 MİKRODENETLEYİCİ TABANLI GELİŞTİRME KARTININ TANITIMI:

Aduc841 geliştirme kartının genel görüntüsü aşağıda verilmiştir;



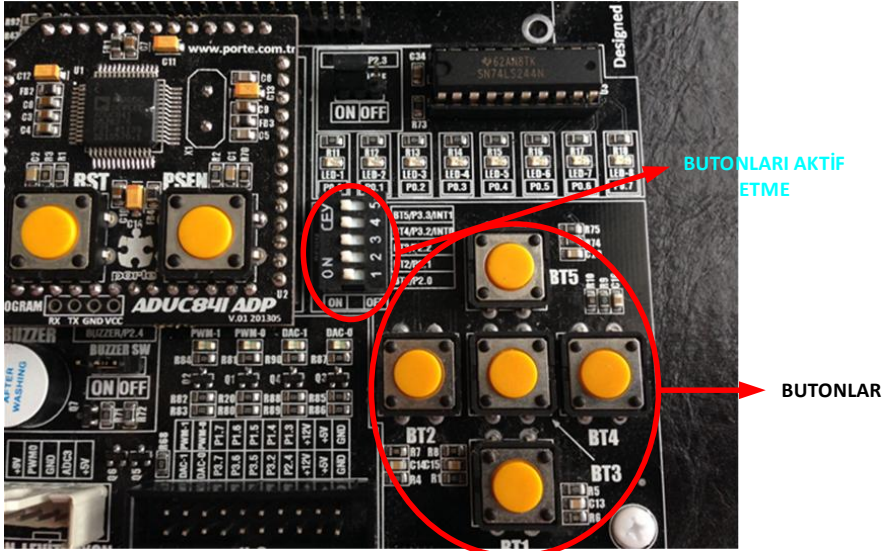
Kart üzerinde 1 adet Text LCD (Liquid Crystal Display) (4x20) ekran, 5 adet Buton (BT1-BT5), 3 adet Port (Port 0-Port 2) çıkışı, 8 adet LED (LED1-LED8), 1 adet seri haberleşme çıkışı (SPI/I2C), ADC (ADC3-ADC4-ADC5-ADC6-ADC7) girişleri, DAC (DAC0-DAC1) çıkışları, 2 adet POT, 1 adet buzzer, Programlama için USB girişi, RS232 girişi ve Güç Kaynağı girişi bulunmaktadır. Geliştirme kartı üzerindeki ayrıntılı bağlantı şekilleri aşağıda detaylı olarak verilmiştir. Ayrıca sisteme kart ile ilgili şematik çizimler de atılmıştır.

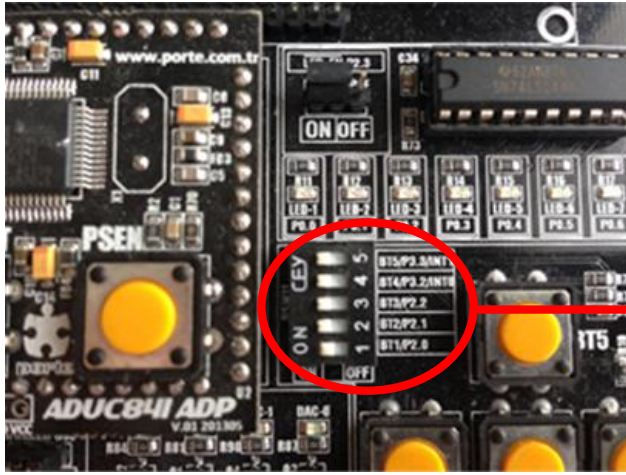
ADUC841 YONGA ÇİPİ



Kart üzerinde ADUC 841 mikrokontrolörü bulunmaktadır. Mikrokontrolörün bacaklarını kısa devrelerden korumak amaçlı denetleyici ayrı bir platform üzerine yerleştirilmiş, denetleyicinin bacaklarından yukarıda belirtilen çevre birimlerine bağlantılar sağlanmıştır. Mikrokontrolörü programlayabilmek için RST ve PSEN tuşları da bu kart üzerinde bulunmaktadır. ADUC841'i programlayabilmek için her iki tuşa (RST ve PSEN) aynı anda basılıp önce PSEN'den daha sonra RST'den parmağımızı çektiğimizde denetleyiciyi program yüklemeye hazır hale getirmiş oluruz.

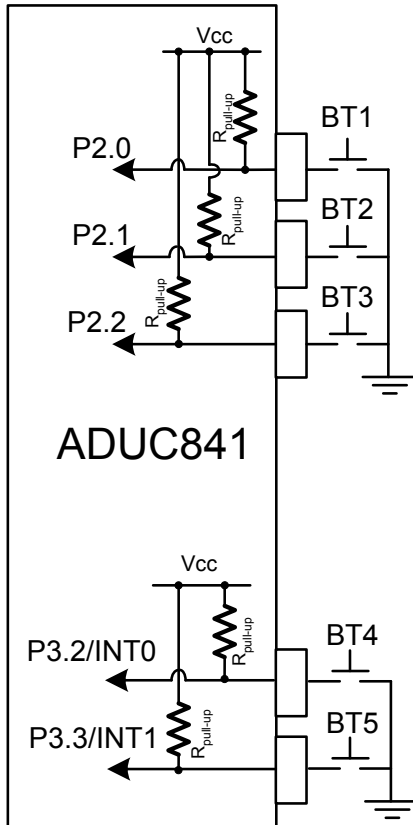
A. BUTONLAR:





BUTONLARI
AKTİF ETME
(ON/OFF)

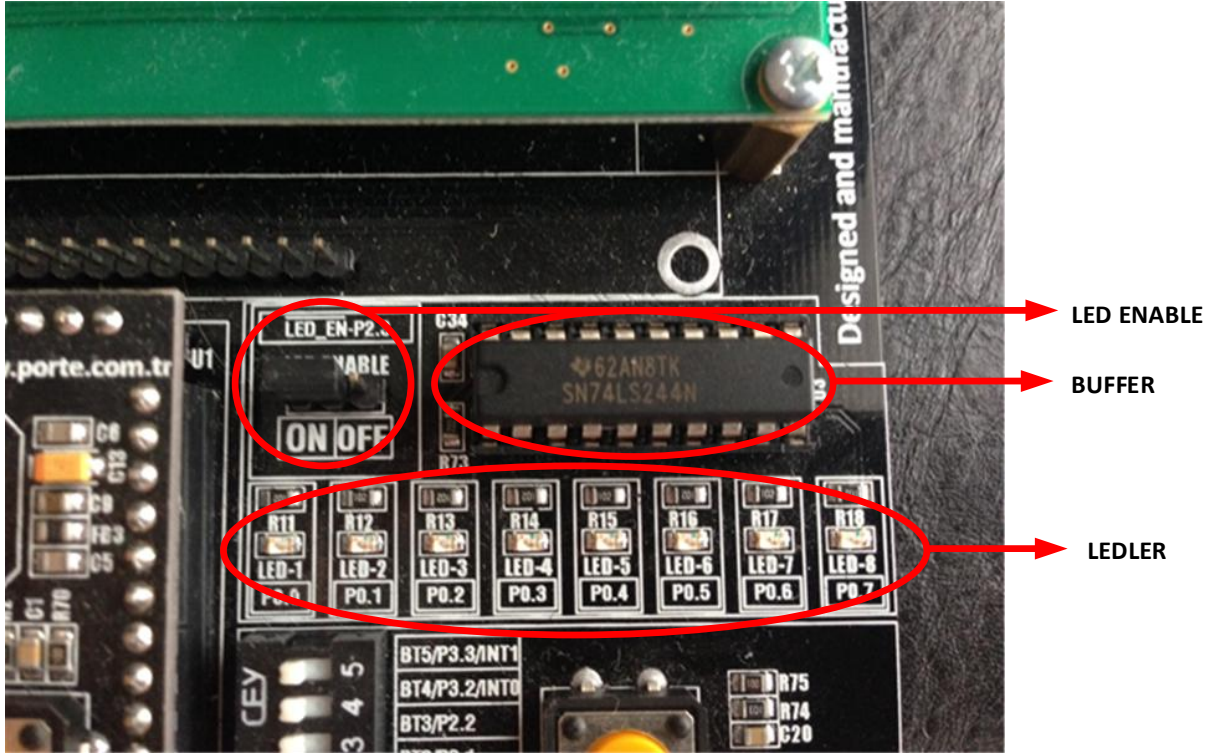
Geliştirme kartının üzerinde kullanıcı için beş adet buton koymuştur. Butonların devre bağlantı şekli aşağıda gösterilmiştir.



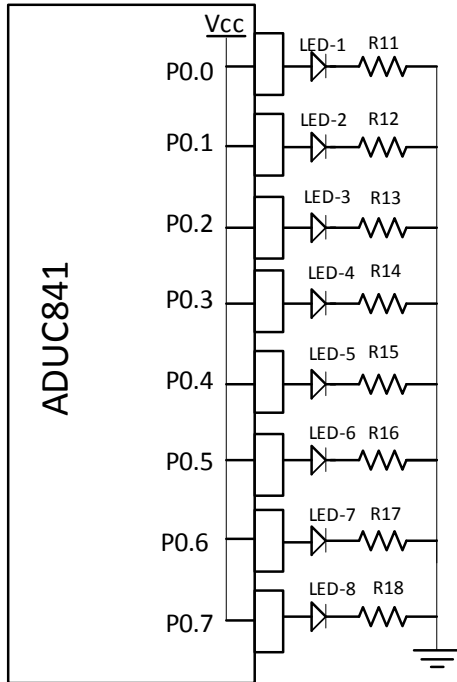
Kartın üzerinde **5 adet** kullanıcı için ayrılmış butonlar bulunmaktadır. Butonların bağlı olduğu pinler solda gösterilmektedir. Butonlara basıldığında ilgili pin “lojik 0” seviyesine inmektedir. Butona basılı olmadığı durumlarda pinler “lojik 1” seviyesindedirler. Bununla birlikte **BT4** ve **BT5** butonları P3.2 aynı zamanda **dış kesme 0** (INT0) ve P3.3 dış kesme 1 (INT1)’e bağlanmıştır. Dış kesmeler aktif edildiğinde bu butonlar kullanıldığında harici kesme oluşturulmuş olacaktır. Aynı pinlerin kartın üzerinde başka bağlantı noktaları da bulunduğu için butonların aktif hale getirilmesi için (kodlamada kullanılmadan önce) yukarıdaki şekilde gösterilen yerden ilgili anahtarın **ON** seviyesine getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca butonlar kullanılırken butona basılıp basılmadığı durumların kontrolünde (jb P2.0- bekle-jnb P2.0) kısa süreli gecikme konmalıdır.

NOT: Geliştirme kartı üzerindeki buton bağlantılarında butona basılıp çekilirken oluşan gürültüleri bastırmak amacı ile filtreler koyulmuştur. Bu bağlantı şekli ilgili pdf’ten incelenebilir.

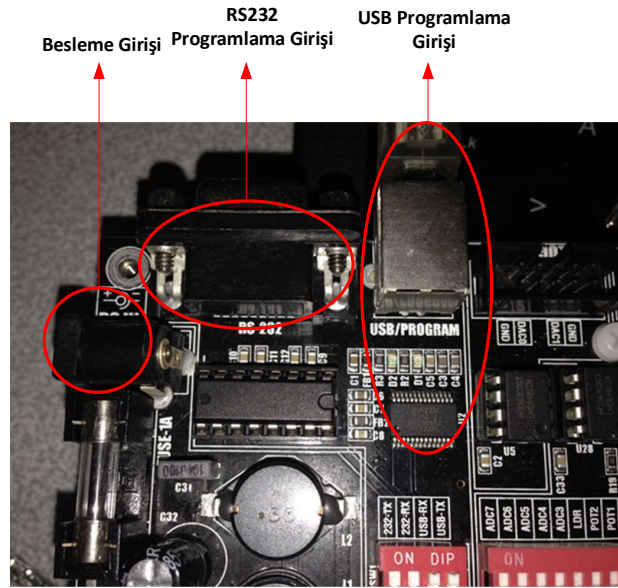
B. LEDLER:



Geliştirme kartının üzerinde kullanıcı için oluşturulmuş **PO'a bağlı 8 adet LED** bulunmaktadır. Ledlerin karttaki PO'a bağlantı şekli aşağıda verilmiştir. LED'lerin kullanılabilmesi için **P2.3** pininin programlamada başta **CLR** yapılması gerekmektedir. Böylece 74LS244 entegresi enable (aktif) edilir. Bunun yapılmasının sebebi PORT 0'ın aynı zamanda LCD'nin data alışverişinde kullanılıyor olmasıdır.

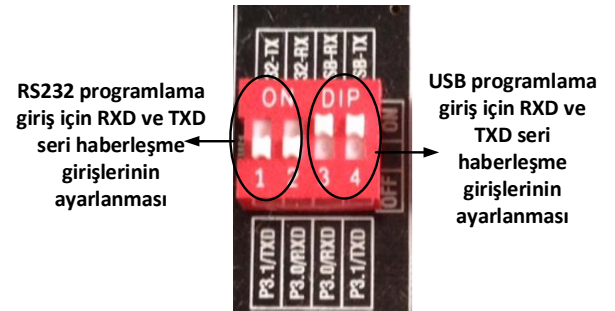


C. BESLEME VE PROGRAMLAMA:

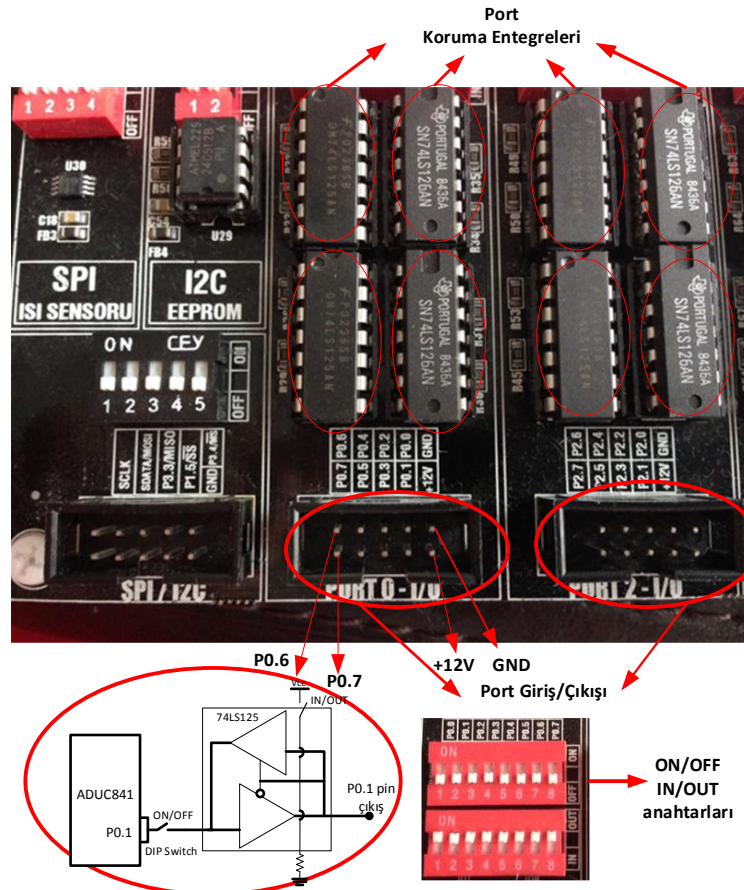


Kartın sol üst kısmında kartın programlaması ve beslemesi ile ilgili bölüm bulunmaktadır. Karta program yüklenmesi **RS232** girişi veya **USB** girişi ile olabilmektedir. Kullanılacak girişe göre aşağıda gösterildiği gibi DIP switch anahtar ayarı (USB üzerinden programlanacak ise DIP switch'te **USB** kısmının **ON** konumuna getirilmesi veya **RS232** üzerinden programlanacak ise RS232 kısmının **ON** konumuna getirilmesi) yapılmalıdır.

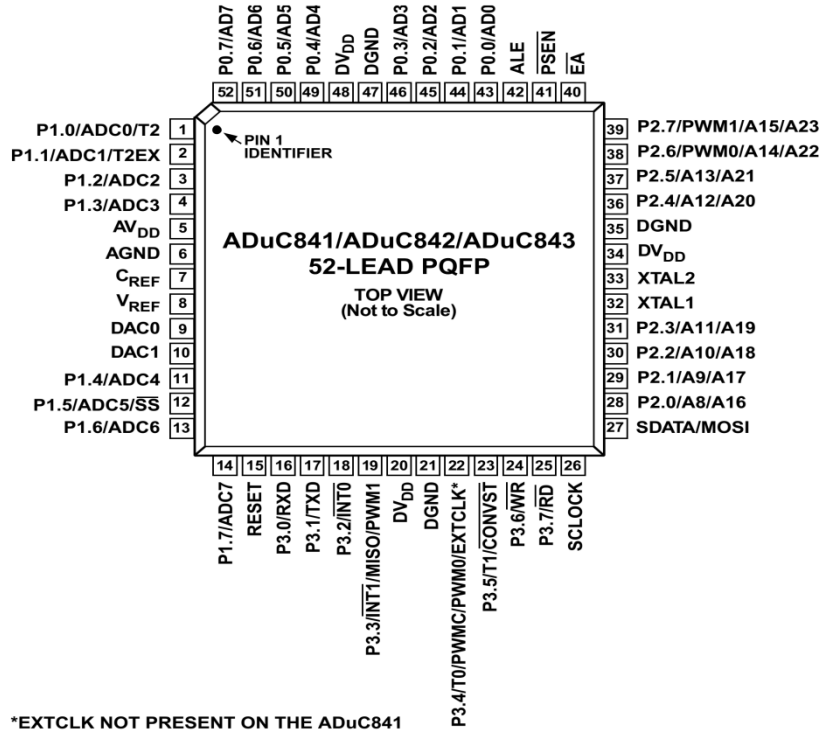
RS232: Veri terminal ekipmanı ile veri taşıma ekipmanı arasındaki seri ikili tek sonlu veri iletimi ve sinyalleme için kullanılan seri iletişim standardı; Geçerli sinyaller ya +3 ile +15 volt arasında ya da -3 ile -15 volt arasındadır)



C. PORTLAR:



Port giriş ve çıkışları aşağıda gösterilmiştir. Her bir port çıkışına ait koruma entegreleri bulunmaktadır. Bu entegreler mikrokontrolörün port çıkış pini ile kart üzerinde yandaki şekilde gösterilen port giriş çıkışına bağlıdır. Bu portların kısa devreden korunabilmesi için mikrokontrolör pin giriş/çıkışı ile kart üzerindeki pin giriş/çıkış arasındaki entegre bağlantısı yanda gösterilmiştir. Portu veya bir pini **açık yani ON** konumuna getirdiğimizde o portu kullandığımızı gösteririz. Portu veya pini **OFF** konumunda tutarsak o port veya pini kullanmayacağımız anlamına gelir. Eğer bir port veya pin aynı anda başka bir yerde kullanılacak ise örn. Buton veya led gibi, ilgili port veya pin/pinler off konumuna getirilmelidir. Eğer ilgili port veya pin giriş olarak kullanılacak ise **IN** çıkış olarak kullanılacak ise **OUT** konumuna getirilmelidir. Pin çıkışının hangi pine ait olduğu ilgili port giriş/çıkışının üstünde belirtilmiştir.



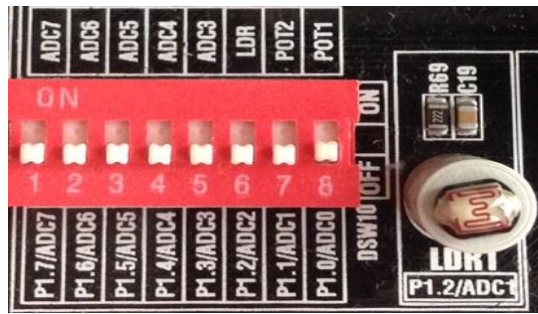
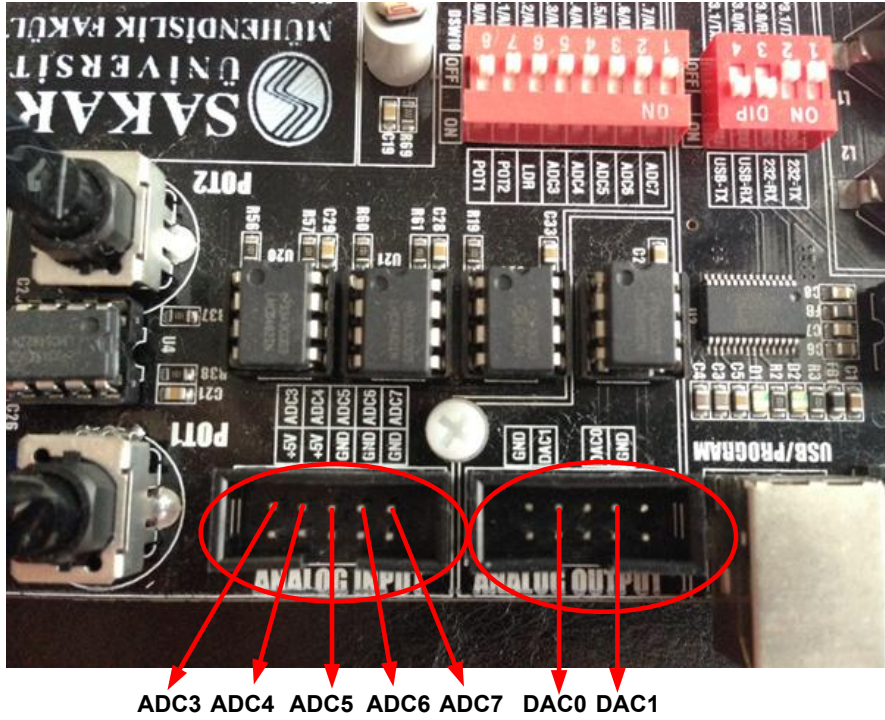
Yukarıda ADUC841'e ait yonga çip'in bacaklarından da görüleceği gibi Port 1 çok fonksiyonlu bir I/O'dur. Port 1 aynı zamanda ADC girişi için kullanılır. Bu nedenle aşağıdaki şekilden görüleceği üzere **Port 1** eğer **ADC** girişi olarak kullanılacak ise ilgili anahtarlar **ON** konumuna getirilmelidir. Eğer P1 giriş/çıkış (I/O) olarak kullanılacak ise, sağda gösterilen **P1** anahtarı **ON** konumuna



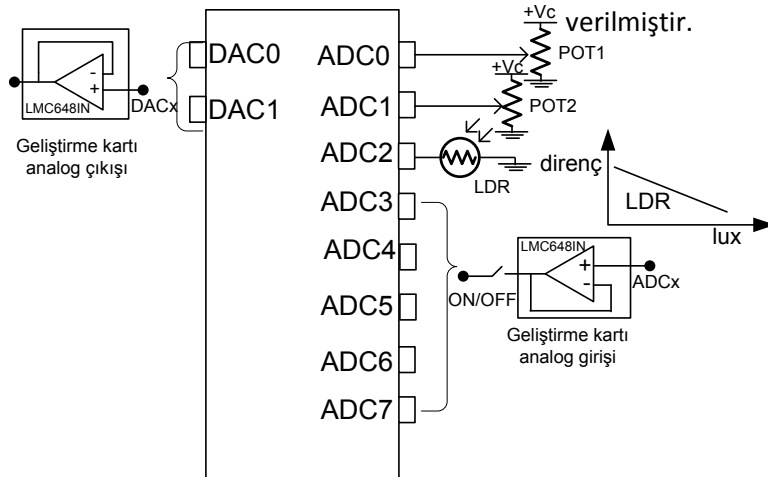
ADC (ANALOG) GİRİŞ ve DAC (ANALOG) ÇIKIŞI:

ADC:

ADUC841 mikrodenetleyicisinde 8 adet ADC giriş Geliştirme kartı üzerinde 5 adet ADC giriş kanalı bulunmaktadır, geri kalan ADC girişlerinden 2 tanesi potansiyometrelere bağlanmış, 1 tanesi de LDR'ye (fotodirenç) bağlanmıştır.



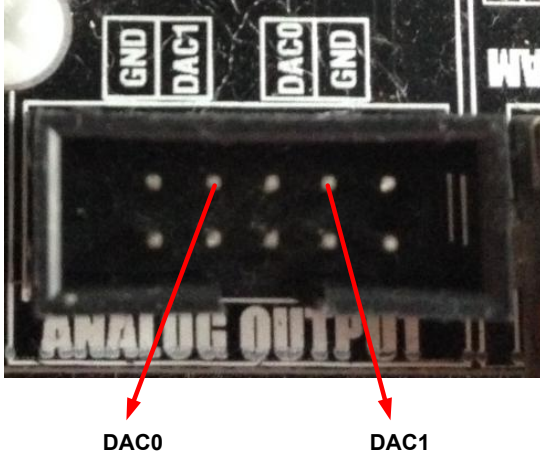
ADC girişlerinin veya POTansiyometrelerin (POT1 ve POT2) veya LDR'nin aktif hale gelebilmesi için kart üzerinde bulunan ve yanda gösterilen anahtarın ON konumuna getirilmesi gerekmektedir. ADUC841 ile çıkış pinleri arasındaki bağlantı şekli aşağıda verilmiştir. POT girişleri POT1-> ADC0 ve POT2-> ADC1 kanalına, LDR ise ADC2 kanalına bağlanmıştır. ADC3-7 kanalları ise aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bağlanmıştır ve analog giriş yapılması amacı ile ayrılmıştır. ADC ve DAC'a ait koruma amaçlı konulan entegrelerin bağlantı şekilleri aşağıda verilmiştir.



DAC:

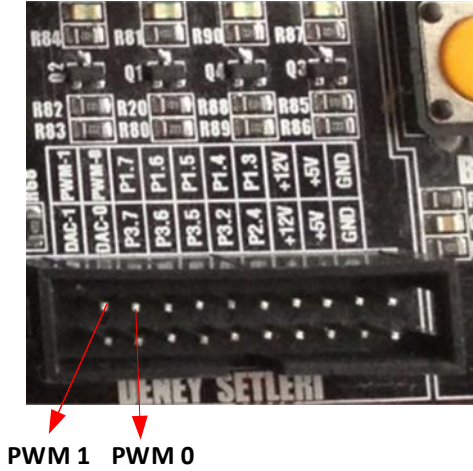
ADUC 841 mikrodenetleyicisinde **DAC0** ve **DAC1** olmak üzere 2 adet analog çıkış bulunmaktadır. DAC çıkışları (DAC0 ve DAC1) yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi **ANALOG OUTPUT** kısmında yer almaktadır.

NOT: DAC0 ve DAC1 çıkış pinleri aşağıda gösterildiği gibidir. DAC1 ve DAC0'ın yerleri PCB kartın üzerine ters yazılmıştır.



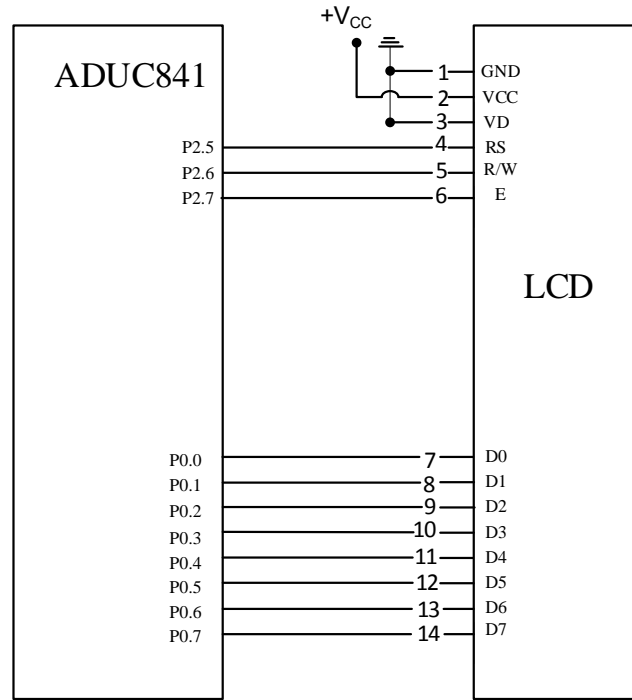
PWM:

PWM sinyali için (**PWM0** ve **PWM1**) geliştirme kartı üzerinde **DENEY SETLERİ** kısmında aşağıdaki şekilde gösterilen pinlerden çıkış alınabilir.

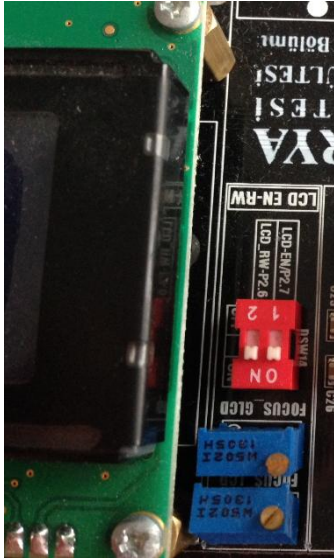


LCD EKRAN:

ADUC 841 geliştirme kartının üzerinde 4x20 (satırxsütun) **LCD** ekran bulunmaktadır. LCD ekran bağlantısı aşağıda verilmiştir.



Şekil: LCD Ekran bağlantı Şekli



LCD'nin 3 kontrol hattı (**RS, R/W, E**) ve 8 data hattı (DB0...DB7) vardır. Aşağıdaki şekilde LCD ekranı sürmeden önce kart üzerindeki **R/W** ve **E** pinleri **ON** konumunda olmalıdır.

Kontrol pinleri;

RS	<p>LCD ekrana veri aktarılacaksa RS= 1, komut gönderilecekse RS= 0</p> <p>LCD ekranı silme, kursör on/off, kursör başa dön, yazma başlangıç adresinin belirtilmesi gibi işlemler komut olarak adlandırılır. LCD modüllerinde kullanılan komutlar ve ilgili komutlar için pin değerleri aşağıda tablo halinde verilmiştir.</p> <p>LCD ekrana yazılan (örneğin "SAU", "12+3=15", vb.) değerler ise veri olarak adlandırılır.</p>
R/W	<p>Lojik 1 seviyesi LCD modülünden okuma (LCD→ μC), Lojik 0 ise LCD modüle yazma (μC → LCD) işlemini gösterir. Deneylerde LCD'den okuma işlemi yapılmayacağı için bu pin Şekil 1 de</p>

	gösterildiği gibi donanımsal olarak GND pinine bağlanarak Lojik 0 seviyesinde tutulmuştur.
E	LCD modüle her yazma işleminde (komut ve veri) Şekil 2 de gösterildiği gibi E pininden darbe aktifleme (0 → 1 → 0) darbesi üretilmelidir.
DB0-DB7	Data bitleri.

Komut seti; (* : Aldığı değer (1-0) önemsiz, DDRAM: Ekran Veri Belleği)

KOMUT	KOD										İŞLEM SÜRESİ
	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	*
Ekranı Sil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,64 ms
Kürsor basa don	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	1,64 ms
Giriş kipini seç	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	40µs
Ekran aç/kapa	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	40µs
Kürsor- ekran kaydır	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	40µs
Fonksiyon seç	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	40µs
Meşgul bayrağını oku	0	1	BF	DDRAM ADRESİ							0µs
Veri yaz	1	0	VERİ YAZ								40µs
Veri oku	1	1	VERİ OKU								40µs

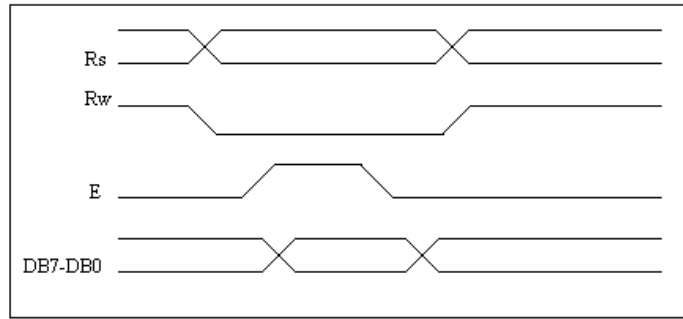
Tabloda belirtildiği gibi LCD modüle yazma işlemi minimum 40us sürmektedir. Dolayısı ile ard arda yapılan yazma işlemlerinde bir önceki verinin yazılabilmesi için en az belirtilen süre kadar beklenmelidir.

Kod	AÇIKLAMA	
I/D	0 = Her yazma işleminden sonra kürsor pozisyonunu azalt	1= Her yazma işleminden sonra kürsor pozisyonunu arttır
S	0 = Ekran kaydırma modu kapalı	1 = Ekran kaydırma modu açık
D	0 = Ekran kapalı	1 = Ekran açık
C	0 = Kürsor kapalı	1 = Kürsor açık
B	0 = Kürsor blink kapalı	1 = Kürsor blink açık
S/C	0 = Kürsor taşı	1 = Ekran kaydır

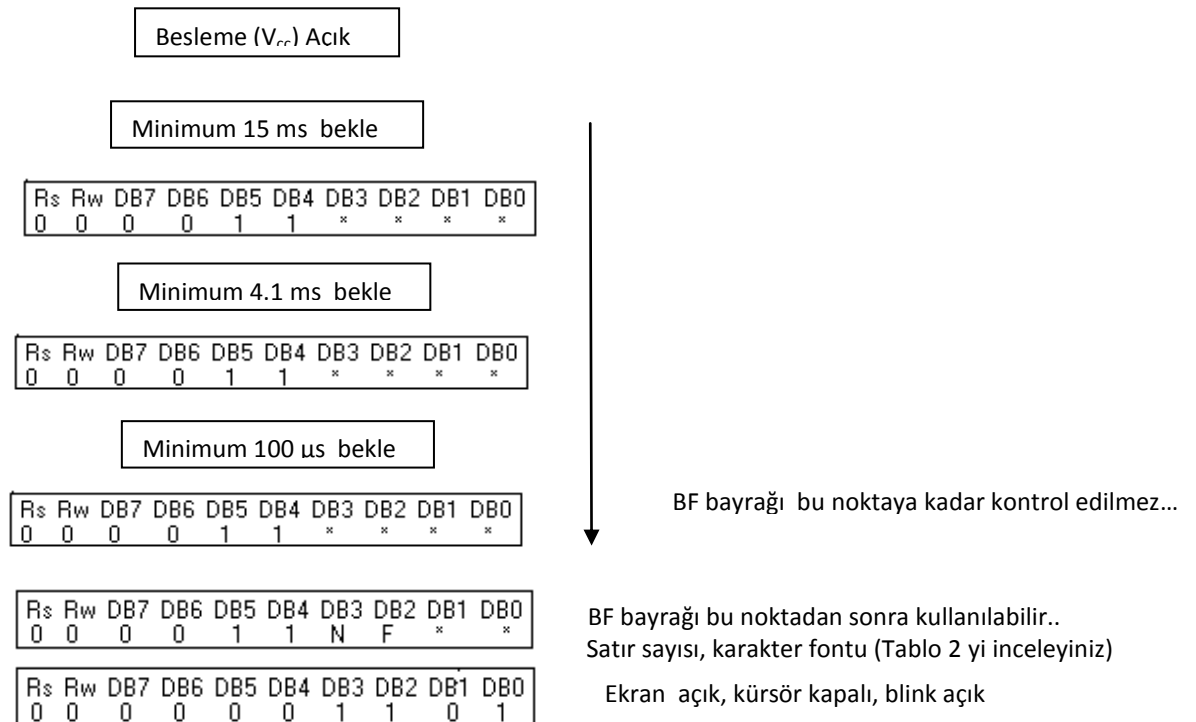
R/L	0 = Sola kaydır	1 = Sağa kaydır
DL	0 = Veri hattı 4 bit	1 = Veri hattı 8 bit
N	0 = 1 satır	1 = 2 satır
F	0 = 5x7 pixel	1 = 5x10 pixel
BF	0 = Komut kabul edebilir	1 = LCD Meşgul

Tablo 2: LCD modülü komutlarında kullanılan kodlara ilişkin açıklamalar

LCD' ye yazma: LCD modüle, Tablada belirtildiği gibi RS pininin Lojik seviyesine bağlı olarak, komut (RS = 0) ve veri (RS = 1) olmak üzere iki farklı yazma işlemi yapılabilir . Yazma işlemine ait zamanlama diyagramı Şekil 'de verilmiştir.



LCD Modülün Başlangıç Ayarları: Besleme gerilimi verildikten sonra LCD modülün 8-bitlik arayüzle kullanıma hazır hale gelmesi için uygulanması gereken algoritma aşağıda verilmiştir. Bu algoritma üretici firmadan bağımsız olarak karakter tipindeki tüm LCD modülleri için aynıdır. *Not: LCD modülle 4-bitlik arayüzlerde çalıştırılabilir. Deneylerde 8-bit kullanılacağı için burada sadece 8-bitlik arayüz verilmiştir.*



R _s	R _w	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

R _s	R _w	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S

Ekran sil, kursor başa dön...

Giriş kipi; her karakter okuma veya yazma işlemini takiben imlecin veya göstergenin işlemini belirler. En çok kullanılan işlem modu, göstergenin o anki değerinin korunarak imlecin bir sağa kaydırmasıdır. (Tablo 2 yi inceleyiniz)

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) Kod tablosu: [Latin alfabesi](#) üzerine kurulu 7 bitlik bir [karakter](#) setidir. ASCII'de 33 tane basılmayan [kontrol karakteri](#) ve 95 tane basılan karakter bulunur. Kontrol karakterleri metnin akışını kontrol eden, ekranda çıkmayan karakterlerdir. Basılan karakterler ise ekranda görünen, okuduğumuz metni oluşturan karakterlerdir.

*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	TAB	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

Tablo 3: ASCII Kod tablosu

Tablo 3'den bir karakterin ASCII kodunu bulmak için önce karakterin bulunduğu satır numarası sonrada sütun numarasına bakılır. Aşağıda örnek olarak çeşitli karakterlerin ASCII kodları verilmiştir.

Karakter	ASCII Kodu
A	41'H
a	61'H
5	35'H
=	3D'H

BUZZER:



ADUC 841 geliştirme kartında **P2.4'e** bağlanmış **BUZZER** bulunmaktadır. BUZZER yazılım ile off yapılabilir veya **ON-OFF** switchi ile de manuel olarak kapatılabilir. Kart üzerindeki BUZZER aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. **Buzzer:** bir bobinde ani akım değişimleri meydana getirerek zayıf titreşimler ile ses çıkışı elde edilmesini sağlar.

SERİ KANAL (SPI/I2C):

ADUC 841 kartının üzerinde **TX-RX** haricinde **SPI** ve **I2C** seri kanal haberleşme girişleri bulunmaktadır. Bu kanalların girişleri aşağıdaki resimde gösterilmiştir. Ortak kullanılan girişler (yollar) DIP switch'e bağlanmıştır bu nedenle kullanılacak ilgili kanallar **ON** konumuna getirilmelidir. SPI üzerinde verileri dijital olarak gönderen **SPI** ile uyumlu TC72 ısı sensörü bulunmaktadır. Bu sensörün yapısı **TC72** datasheeti incelenerek gözlemlenebilir. Ayrıca **I2C** girişine ise 24C512 64KB'lık **E2PROM** bağlanmıştır.

