

دانشگاهصنعتیاصفهان

دانشکدهبرقوکامپیوتر

**دستورکار آزمایشگاه طراحی مدارهای واسط**

**آزمایش هفتم**

تهیه کننده: مهران صفایانی

پاییز95

# آشنایی با مبدل رقمی به قیاسی

* **اهداف:**
* **استفاده از مبدل رقمی به قیاسی**
* **تولید موج سینوسی با استفاده از مبدل رقمی به قیاسی**
* **مقدمه:**

پس ازانجام پردازش هاي لازم بروی سیگنال های رقمی درون پردازنده ها لازم است که سیگنال­های تولیدي مجددا بصورت یک سیگنال آنالوگ به سیستم مورد نظر اعمال شود. براي تبدیل سیگنال دیجیتال تولیدي بوسیله کامپیوتر به یک سیگنال آنالوگ از ICهاي DAC استفاده می شود. در این آزمایش با واسط DAC میکروکنترلر آشنا شده و سپس یک موج سینوسی بروی خروجی میکرو ایجاد می کنید.

* **مبدل دیجیتال به آنالوگ( DAC )**

یک مبدل دیجیتال به آنالوگ یک کد دیجیتال n بیتی را بعنوان ورودي گرفته و یک ولتاژ یا جریان آنالوگ را به عنوان خروجی تحویل می دهد.

یک ADC عموما شامل قسمت های زیر است:

* یک ولتاژ مرجع دقیق و پایدار
* خود مبدل DAC
* یک تقویت کننده عملیاتی (Op-Amp)

وظیفه اصلی مبدل های دیجتال تبدیل داده های دیجتال به داده های آنالوگ یا پیوسته می باشد. به عنوان مثال یک صوت که به صورت دیجیتال نمونه برداری شده است را می توان به یک سیگنال آنالوگ قابل پخش در بلندگو تبدیل نماییم و یا می توان به وسیله آن شکل موج های آنالوگ را تولید نمود. میکرو کنترلر LPC1768 دارای یک کانال مبدل دیجیتال به آنالوگ ۱۰ بیتی است. خروجی این مبدل DAC به پایه P0.26 میکروکنترلر متصل می باشد. اولین کاری که در استفاده از مبدل DAC باید انجام دهیم این است که پایه مورد نظر یعنی P0.26 در وضعیت DAC ، یعنی حالت ۲ قرار دهیم. این کار با رجیستر PINSEL مربوط انجام می دهیم.

LPC\_PINCON->PINSEL1 = 2<<20

رجیستر اصلی مبدل دیجیتال به آنالوگ ، رجیستر DACR می باشد.که مقدار دییجیتالی را که می خواهیم به آنالوگ تبدیل شود در بیت شماره ۶ تا ۱۵ قرار می دهیم و طبق رابطه زیر مقدار ولتاژ خروجی به دست می آید.

دو مقدار VREFP و VREFN دو ولتاژ مثبت ومنفی مرجع هستند که برای تبدیل بین سطوح صفر تا ۳.۳ ولت آن ها را به ترتیب ۳.۳ وصفرمتصل می نماییم. پین های VDDA و VSSA نیز پین های تغذیه بلوک های ADC و DAC می باشند که برای جلوگیری از تبادل نویز ، از تغذيه بخش ديجيتال ايزوله شده اند كه اين پين ها را نيز براي استفاده در سطح صفر ولت تا ۳.۳ ولت مي توان بـه ترتيـب بـه سـطح ولتاژهاي ۳.۳ ولت و صفر ولت متصل شوند .به دلیل اینکه بیتهای شماره ۶ تا ۱۵ مقدار دیجیتال مورد نظر ما را به مقدار آنالوگ تبدیل می نماید ، هنگامی که می خواهیم دیتا خود را قرار دهیم باید آن را به اندازه ۶ واحد به سمت چپ شیفت دهیم تا در بیتهای مربوطه قرار گیرند.

LPC\_DAC->DACR=(sin[i]<<6);

**برنامه نمونه:** برنامه ای بنوسید که یک شکل موج سینوسی در پایه P0.26 میکرو ایجاد نماید.

#include "LPC17xx.h"

volatile uint16\_t GusSinTable[45] =

{

410, 467, 523, 576, 627, 673, 714, 749, 778,

799, 813, 819, 817, 807, 789, 764, 732, 694,

650, 602, 550, 495, 438, 381, 324, 270, 217,

169, 125, 87 , 55 , 30 , 12 , 2 , 0 , 6 ,

20 , 41 , 70 , 105, 146, 193, 243, 297, 353

};

int main(void){

uint8\_t i;

LPC\_PINCON->PINSEL1 = 2<<20; /\* set p0.26 to DAC output \*/ while (1) {

for (i = 0; i < 45; i++){

LPC\_DAC->DACR = (GusSinTable[i] << 6);

}

}

}

* **دستور کار:**

1. برنامه ای بنوسید که یک شکل موج دندانه اره ای تولید نماید.
2. برنامه ای بنوسید که به وسیله مبدل DAC و تقویت کننده صوتی موجود در بورد یک صدای آژیر تولید نماید.