Photodiode and temperature sensor interference 문제

2016-01-29

김 종 대

1. 현상: Photodiode를 막거나 열었을 때 0~5V까지 변하고 이로 인하여 측정 온도 값이 변한다. 5V일 때와 0V 일 때 약 상온에서 약 7도 정도 차이가 난다.
2. 문제 분석: HW를 검토한 결과 PIC에서 interference가 일어나는 것으로 확인되어 ADC 동작을 분석하기 시작함.



#define InitADC() {Set\_ADC\_INPUT();\

SetVREF();\

SetADCSampleFormat(RIGHT\_ADJUST);\

SetADCChannel(ADC\_CHAMBER);\

SetADCAcqTime(ADC\_ACQT\_06TAD);\

SetADCConvClock(ADC\_ADCS\_FREQD64);\

ADC\_ADON();}

Conversion time: tc=6TAD+12TAD=18TAD

Sampling clock: TAD = FREQD64=48M/64=0.75M=1.3us

그러므로 conversion time = 24us 이다.

**21.1 A/D Acquisition Requirements**

… After the analog input channel is selected (changed), the channel must be sampled for at least the minimum acquisition time before starting a conversion …

TACQ = Amplifier Settling Time + Holding Capacitor Charging Time + Temperature Coefficient

= TAMP + TC + TCOFF = 2.45 us

Instruction execution: Tcyc=12Mhz

PCRtask()는 T2MS\_Flag가 True일 때 동작하므로 2ms 마다 동작할 것이다. (init.c main\_looper)

PCR\_Task() 안에서는 Sensor\_Task()가 매번 불리워지므로 2ms 마다 불리울 것이다.

Sensor\_Task)()에서는 ReadTemperature(ADC\_CHAMBER)를 부르고 바로 ReadPhotodiode()를 부른다.

ReadPhotodiode()에서는 ReadTemperatgure(ADC\_PHOTODIODE)를 부르므로 다음과 같이 계속해서 수행될 것이다.

Do every 2m:

Sensor\_chamber설정

ADC 10번//여기까지 약 250us

Sensor\_photodiode설정

ADC 10번//여기까지 약 500us

여기서 문제는 sensor\_chamber를 설정하자마자 ADC에 들어가는 것이 문제이다.

첫번째 ADC를 하는 것은 Photodiode전압일 것이다.

그러므로 chamber 온도 전압이 0.5v이면 (5+9\*0.5)/10=0.95V까지 올라갈 수 있다.

물로 decay하기 때문에 그 정도는 아니겠지만 상당히 많이 전압이 올라갈 수 있다.

1. 해결방안
   1. PIC18F4550에서 recommend한 대로 ADC channel switching하고 최소 2.45usec의 delay를 주도록한다.

PCRTask.c 안에 ReadTemperature(BYTE sensor) 안에

switch(sensor)

{

…

}

//여기에 2.45us 이상 delay 추가

WORD delay\_cnt;

for (delay\_cnt=0;delay\_cnt<10;delay\_cnt++); //약 5us예상

do { delay\_cnt--;} while(delay\_cnt);

while(counter--)

{

…

}