

Trabajo practico integrador

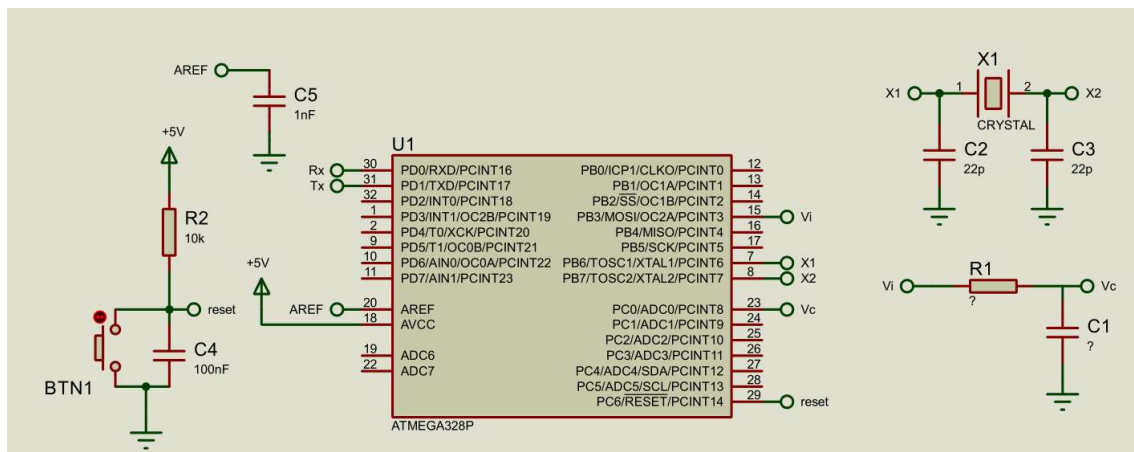
Objetivo

Realizar un programa que calcule el valor de un capacitor desconocido y muestre en una PC el valor obtenido y su curva de carga.

Desarrollo

1. Definir el valor del resistor **R** para obtener tiempos de carga que puedan ser medidos por el **microcontrolador**
2. Armar el circuito esquemático propuesto colocando un valor de capacidad desconocida
3. Generar un pulso de 5V para cargar el capacitor
4. Adquirir con el **ADC** los valores de voltaje **V_c** hasta llegar a medir el 63.3% de la carga
5. Con el **TIMER 1** medir el tiempo de carga
6. Calcular el valor del capacitor
7. Transmitir por vía **serial** a una PC los valores **V_c** medidos y el valor de C obtenido
8. Graficar los resultados obtenidos en el punto anterior

Circuito



Condiciones de desarrollo y entrega

- El trabajo práctico se realizará preferentemente en grupos de 2 personas.
- La señal mostrada en el gráfico de salida deberá contar con la referencia de tiempo y de tensión y tendrá que reflejar la forma de la señal medida (prestar atención a la cantidad de muestras que se envían)
- Se debe mostrar en la PC el valor de capacidad calculado
- Deberá ser aprobado antes de la finalización del cuatrimestre el jueves 23 de diciembre de 2021
- La entrega será a través del classroom de la materia
- La entrega debe constar del código realizado, un video del funcionamiento y un informe siguiendo los lineamientos dados para los trabajos prácticos anteriores.

Fundamento Teórico

El medidor de capacitancia desarrollado a partir de un microcontrolador atmega328p se basa en la misma propiedad básica de los capacitores: la constante de tiempo.

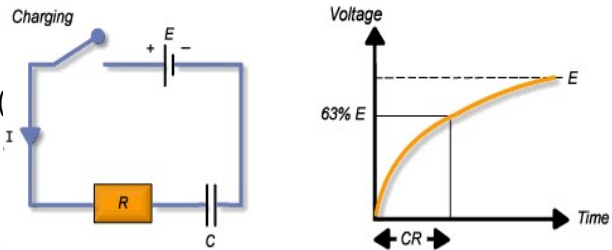
La **constante de tiempo** de un capacitor se define como el tiempo que tarda el voltaje a través del capacitor en alcanzar el **63.2%** de su valor cuando está completamente cargado. Los condensadores más grandes tardan más en cargarse y, por lo tanto, tienen constantes de tiempo mayores. Un microcontrolador es capaz de medir esta capacitancia dado que el tiempo que tarda un capacitor en cargarse está directamente relacionado con su capacitancia por la siguiente ecuación:

$$TC = R \times C$$

TC es la constante de tiempo del capacitor (en segundos).

R es la resistencia del circuito (en ohmios).

C es la capacitancia del condensador (en Farads).



Entonces, lo que vamos a hacer es cargar el capacitor a través de una resistencia usando uno de los pines del micro controlador. Usando una de las entradas ADC podemos medir el voltaje que alcanzó el capacitor.

Comenzamos a contar con el timer el tiempo que tarda en alcanzar el 63.2% del voltaje de la carga completa paramos la carga y calculamos la capacitancia.

Podemos obtener el valor de capacitancia porque conocemos la resistencia del circuito, la tensión medida y el tiempo que tardó en alcanzar el 63,2% de la carga completa. De la ecuación anterior obtenemos C como:

$$C = TC / R$$

Lecturas requeridas

"The AVR microcontroller and embedded systems. Embedded system using Assembly and C". Autores: MUHAMMAD ALI MAZIDI, SARMAD NAIMI, SEPEHR NAIMI

Capítulo 11 -13-14-16

Materiales

- 1 capacitor de valor a determinar
- 1 resistor de valor a determinar
- 1 resistencia de 10 Kohms
- 1 microcontrolador ATmega328p / placa desarrollo Arduino
- Programador USBasp V3.0