TEMPORIZADOR DE EVENTOS LARGOS AJUSTABLE

Al ensamblar este proyecto, se obtiene un circuito que permite activar una carga durante un tiempo determinado, el cual puede ser ajustado por el usuario de acuerdo a sus necesidades. Su principal característica es que el tiempo programado puede ser de hasta varios días.

Un temporizador es un dispositivo que permite controlar el tiempo durante el que se ejecuta alguna tarea. Partiendo de este principio, se podrían dividir en dos categorías, la primera, corresponde a los temporizadores de eventos cortos, cuyos tiempos de activación no sobrepasan algunos minutos, como por ejemplo el NE555; la segunda, corresponde a los temporizadores de eventos largos, en los cuales se pueden obtener tiempos que van desde unos pocos segundos hasta muchas horas.

Lista de Materiales

Digitrainer 101
1 Transformador de 8v o más
Cable para montaje de circuitos electrónicos
MC14541B
3 Resistencias de 10KΩ
1 Resistencia de 20KΩ
1 Potenciómetro de 100 KΩ
1 Condensador electrolítico de 22µF/25v
1 Led Rojo 10mm (opcional)
1 Resistencia de 330Ω

En este proyecto, vamos a construir un temporizador de eventos largos, el cual puede ser utilizado para controlar el tiempo de encendido de una carga.

En la figura 1 se presenta el esquemático del circuito del temporizador de eventos largos ajustable y en la figura 2 se muestran las conexiones realizadas en el entrenador para electrónica Digital Digitrainer 101.

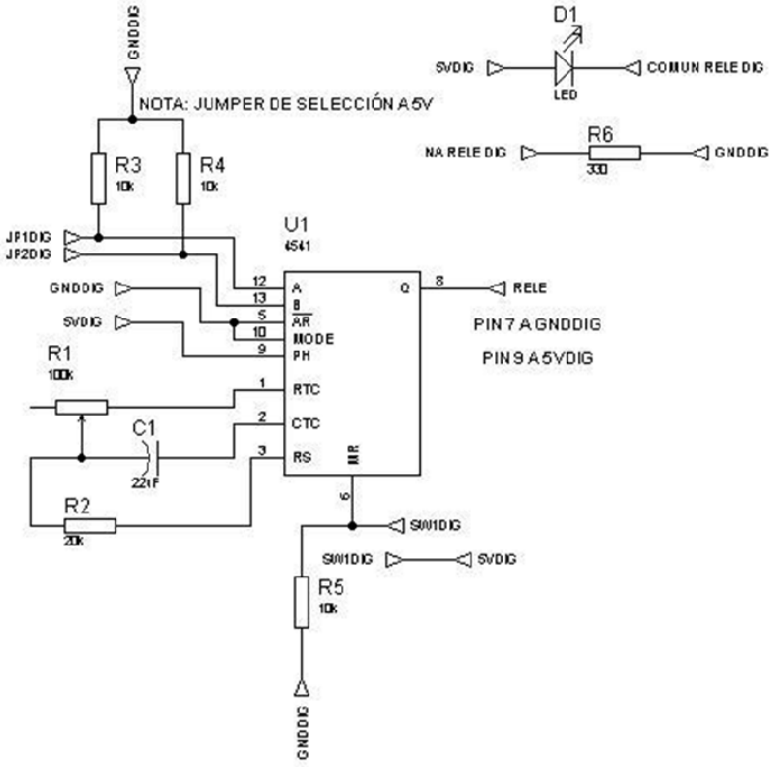


Figura 1. Esquemático de la circuitería del Temporizador de Eventos Largos Ajustable

TEMPORIZADOR DE EVENTOS LARGOS AJUSTABLE

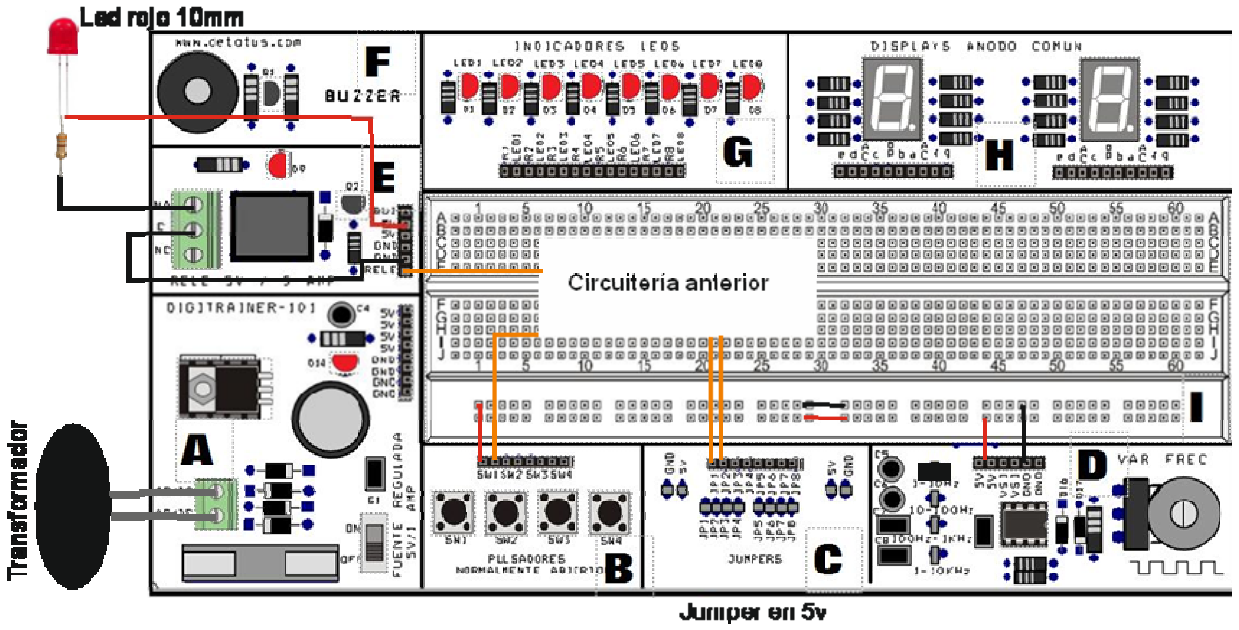


Figura 2. Montaje del Temporizador de Eventos Largos Ajustable en el Digitrainer 101.

La idea básica del proyecto es obtener un circuito que permita encender una carga durante un tiempo específico, cada vez que se oprime el botón de inicio, el cual estaría representado en el esquemático anterior como SW1DIG que sería el pulsador llamado SW1 en el Digitrainer 101.

Así, utilizamos el circuito integrado MC14541B, el cual está diseñado específicamente para este tipo de aplicaciones. El tiempo en segundos que la salida permanece activa depende de tres componentes externos conectados al circuito integrado y está dado por la siguiente fórmula:

$$T=2,3 \times K \times R1 \times C1$$

.Donde K es una constante y debe ser mayor a 2 x R2. Para nuestro circuito, escogimos R2 = 20KΩ, C1 = 22µF y R1 es un potenciómetro de 100KΩ.

El valor de la constante K depende de la conexión hecha en los pines A y B del circuito integrado (pines 12 y 13). Por ello, en estos pines se han conectado resistencias de 10KΩ a tierra y se han dispuesto de un par de jumpers (JP1 y JP2 en el Digitrainer 101) para que el usuario seleccione si deja conectado el respectivo pin a tierra o si utiliza el jumper para conectar el pin a la fuente de alimentación. Los valores que puede tomar la constante K son los siguientes:

Pin A	Pin B	Valor K
GND	GND	8192
GND	+V	1024
+V	GND	256
+V	+V	65536

Como ejemplo, veamos cual sería el tiempo obtenido con algunos valores específicos. Primero que nada, debemos seleccionar el valor de

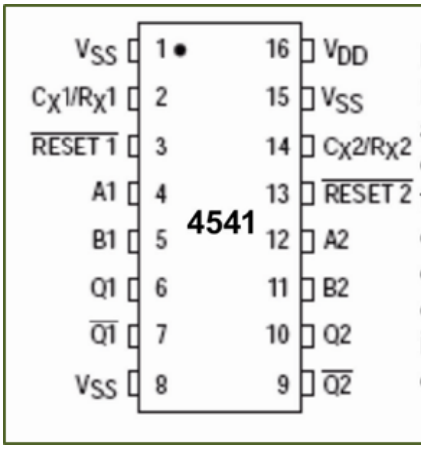
TEMPORIZADOR DE EVENTOS LARGOS AJUSTABLE

la constante K mediante los jumpers ubicados en los pines A y B del circuito integrado, para una constante K=256, conectamos el jumper del pin A y dejamos desconectado el del pin B (según la tabla anterior). Como R2 = 20KΩ y R1 debe ser al menos el doble de R2, el potenciómetro se gira para que quede en el centro de su recorrido, es decir, en 50 KΩ. El condensador C1 es de 22uμF como se dijo anteriormente.

Reemplazando estos valores en la fórmula, obtenemos el siguiente valor:

T=2,3 x 256 x 50KΩ x 22μF=647,6 segundos=10,7 minutos

De esta forma, la salida se activará durante un poco más de diez minutos. Si los jumpers de los pines A y B se conectaran para obtener el mayor valor de la constante, es decir 65536, el tiempo obtenido sería aproximadamente de 46 horas. Si desea obtener un tiempo mayor se puede optar por mover el potenciómetro R1 para que su valor de resistencia sea mayor o se puede cambiar el condensador C1 por uno de mayor valor.



El Circuito integrado MC14541B

Este es un circuito integrado diseñado especialmente para actuar como temporizador y posee algunos pines de entrada que permiten configurar su funcionamiento y programar el tiempo durante el que se activará su salida. Está construido en tecnología CMOS, lo que permite que pueda trabajar desde 3 hasta 12v. Para realizar su trabajo, se vale de un conjunto de módulos digitales que conforman su estructura interna, además del oscilador que genera la temporización y que se ajusta con varios componentes externos.

Una característica especial propia del circuito integrado MC14541B es que al conectarse la fuente de alimentación, la salida se activa por un tiempo igual al que se obtiene cuando se oprime el botón de inicio. Además, el hecho de utilizar un relé en la salida del temporizador permite manejar cualquier tipo de carga, en este caso utilizamos un led rojo de 10mm, sin embargo, el usuario puede adaptar la carga que necesite, como por ejemplo, un bombillo.

Un factor importante que se debe tener en cuenta es la tolerancia de los componentes utilizados, la cual puede hacer que el tiempo calculado varíe un poco respecto al tiempo obtenido realmente y que dos circuitos ensamblados con componentes del mismo valor no tengan un tiempo exactamente igual. De ahí la ventaja de utilizar un potenciómetro en R1, ya que permite ajustar el tiempo a valores precisos.