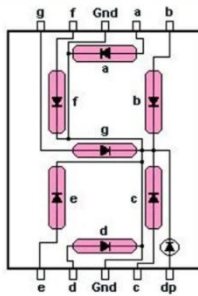


Proyecto básico. Mi nombre en un display 7 segmentos carácter a carácter

Consiste, tal como indica el título, en visualizar el nombre carácter a carácter en un display de 7 segmentos. El sistema tendrá dos pulsadores, START y STOP. Al pulsar el primero irán apareciendo los caracteres que forman el nombre uno a uno. Cada carácter permanecerá visible dos segundos, y entre carácter y carácter el display se apagará durante medio segundo. La presentación del nombre será cíclica hasta que pulsemos STOP. Cuando esto ocurra se detendrá la presentación.

Nos basamos en un display de 7 segmentos de cátodo común:



Proyecto 1. Control de temperatura ambiente

Se trata de controlar la temperatura en una estancia. Se supone que se cuenta con un sistema que calienta la sala y con otro que la enfría. Ambos sistemas se accionan mediante la activación de un relé.

Se emplea un sensor LM35 para medir la temperatura. El rango de temperatura que se desea manejar es de 10 a 50°C.

Mediante amplificadores operacionales se convertirá la salida del sensor a una tensión que varíe en el rango 0/5V para el rango de temperatura indicado.

Se van a definir dos valores de temperatura, T_{max} y T_{min} , y dos modos de funcionamiento, *Verano* e *Invierno*. Los valores son:

	T_{min}	T_{max}
Verano	15°C	22°C
Invierno	20°C	27°C

Mediante un pulsador cambiamos de modo, arrancando el sistema en modo *verano*.

Si la temperatura supera T_{max} se activará una salida que mediante un relé y su correspondiente circuito de excitación activará el sistema de enfriamiento. Además, se debe encender un led rojo.

Si la temperatura baja de T_{min} se activará una salida que mediante un relé y su correspondiente circuito de excitación activará el sistema de calentamiento. Además, se debe encender un led amarillo.

Para evitar conmutaciones múltiples en la temperatura de transición se establecerá una zona de histéresis de 1°C.

El sistema mostrará la temperatura de la estancia por el monitor serie cada 5 S, así como mensajes indicando todos los eventos significativos del sistema.

Se pide:

- Diseño del sistema de medida de temperatura
- Diseño de los sistemas de activación de los relés
- Montaje de todo el sistema. Para comprobar el funcionamiento de los relés se puede emplear un led con su resistencia limitadora y una fuente de CC
- Programación del sistema

De forma voluntaria puede añadirse la posibilidad de cambiar los valores de T_{max} y T_{min} por el terminal. Se tendrá en cuenta:

- El cambio afectará a los valores del modo en que esté operando el sistema

- El sistema no permitirá que se defina una T_{max} inferior a T_{min} ni una T_{min} superior a T_{max}

Componentes a emplear:

- Placa Arduino uno y cable USB para conexión al PC
- Protoboard para montaje y cables de conexión
- 2 Relés SPST con bobina a 5 Vcc , contactos de 5 A con terminales para conectar en protoboard
- 2 Transistores BD137
- 2 Diodos 1N4007
- 1 Sensor de temperatura LM35
- 1 Diodo led rojo (temperatura alta)
- 1 Diodo led amarillo (temperatura baja)
- Amplificador operacional TL081

Hay que calcular además:

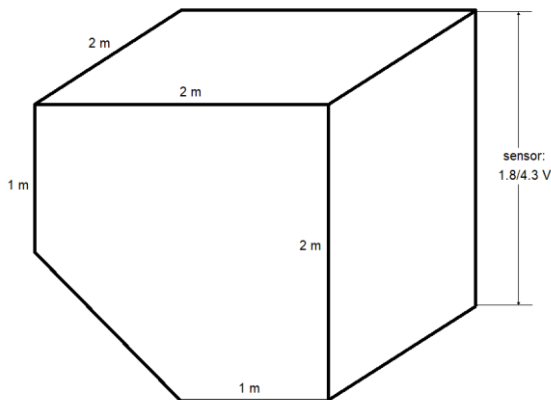
- Resistencias para el circuito con amplificador operacional
- Resistencias limitadoras diodos led
- Resistencias de base de los circuitos de activación de los relés

También, para la comprobación del funcionamiento de los relés:

- 2 Diodos led verdes con sus resistencias limitadoras

Proyecto 2. Aforador para depósito

Se trata de monitorizar el contenido de un depósito de sección no uniforme. Para ello se emplearán 10 leds para indicar el porcentaje de aforo del mismo.



Un sensor proporciona una medida lineal en altura con salida de 1.6V cuando el depósito está vacío y 4.3V cuando se encuentra lleno.

Se debe convertir la señal del sensor, mediante amplificadores operacionales, para tenerla en el rango 0/5V.

Se calcularán los valores de tensión que corresponden al 10%, 20%, ..., 100% y se hará que los 10 leds de salida muestren el contenido del depósito.

Además, se deben activar dos relés. El primero se activará cuando el contenido del depósito sea inferior al 20%, y el segundo cuando sea superior al 90%. Para evitar múltiples conmutaciones en el valor de activación se establecerá una histéresis de un 1%.

Mediante el monitor serie se indicará el contenido del depósito en % cada 5 S, así como cualquier otra información relevante sobre el comportamiento del sistema.

Se pide:

- Diseño del sistema de adaptación de la medida del sensor
- Diseño de los sistemas de activación de los relés y de los leds de indicación
- Montaje de todo el sistema. El sensor se puede simular mediante un divisor de tensión en la que una resistencia sea ajustable. Para comprobar el funcionamiento de los relés se puede emplear un led con su resistencia limitadora y una fuente de CC
- Programación del sistema

De forma voluntaria puede añadirse la posibilidad de cambiar, mediante el monitor serie, los valores de activación de los relés, de modo que el sistema no permita que el valor inferior sea mayor al valor superior ni viceversa.

Componentes a emplear:

- Placa Arduino uno y cable USB para conexión al PC
- Protoboard para montaje y cables de conexión
- 2 Relés SPST con bobina a 5 Vcc , contactos de 5 A con terminales para conectar en protoboard
- 2 Transistores BD137

- 2 Diodos 1N4007
- 10 Diodos led verdes
- Amplificador operacional TL081

Hay que calcular además:

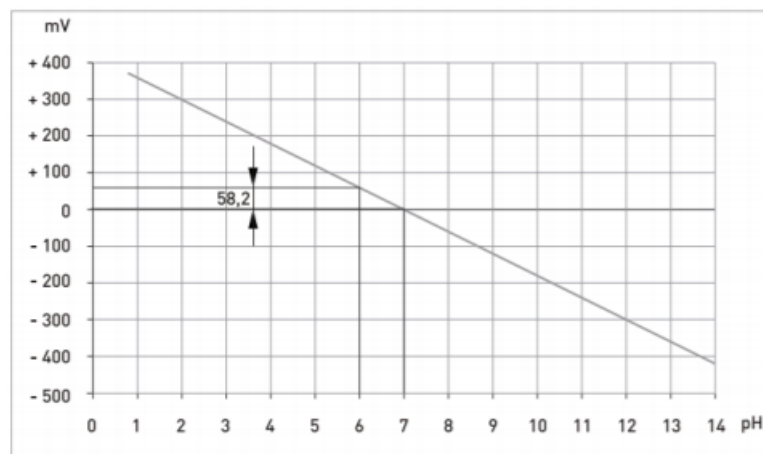
- Resistencias para el circuito con amplificador operacional
- Resistencias limitadoras diodos led
- Resistencias de base de los circuitos de activación de los relés
- Resistencias para el divisor de tensión que simula el sensor

También, para la comprobación del funcionamiento de los relés:

- 2 Diodos led rojos con sus resistencias limitadoras

Proyecto 3. Control de PH para la piscina

Se trata de monitorizar el PH del agua de una piscina. Para ello se emplea un sensor comercial de pH (OPTISENS PH 8100). Este sensor proporciona una salida de tensión de 0 V para un PH=7 y una variación de tensión de salida de -58.2 mV por cada unidad de PH (a 25°C). La siguiente gráfica muestra la relación entre PH y tensión de salida:



Sólo planteamos el rango de variación de PH entre 2 y 12. Mediante amplificadores operacionales se convertirá la salida del sensor para este rango de PH a una tensión que varíe en el rango 0/5V.

Para la monitorización se emplean 10 diodos led, 5 verdes y 5 rojos, los cuales indican el PH de la siguiente manera:

- Si el PH es 7 no se enciende ningún diodo
- Si el PH es ácido se empiezan a iluminar los leds rojos por cada unidad de descenso del PH. Es decir, PH 6 enciende un led rojo, PH 5 encienden dos, ... hasta PH 2 que enciende todos los leds rojos.
- Si el PH es básico se empiezan a iluminar los leds verdes por cada unidad de ascenso del PH. Es decir, para PH 8 se ilumina un led verde, para PH 9, se iluminan dos, ... hasta PH 12 que enciende todos los leds verdes.

Se van a definir además dos valores de PH, $PH_{max}=8$ y $PH_{min}=6$

Si el PH supera PH_{max} o baja de PH_{min} se activará una salida que mediante un relé y su correspondiente circuito de excitación activará un indicador luminoso que advierta que el baño está prohibido.

Para evitar conmutaciones múltiples en el entorno de los valores de PH_{max} y PH_{min} se establecerá una zona de histéresis de 0.2.

El sistema mostrará el valor del PH por el monitor serie cada 5 S, así como mensajes indicando todos los eventos significativos del sistema.

Se pide:

- Diseño del sistema de medida de monitorización del PH
- Diseño de los sistemas de activación del relé y de los leds de indicación
- Montaje de todo el sistema. El sensor se puede simular mediante un divisor de tensión en la que una resistencia sea ajustable. Para comprobar el funcionamiento del relé se puede emplear un led con su resistencia limitadora y una fuente de CC
- Programación del sistema

De forma voluntaria puede añadirse la posibilidad de cambiar los valores de PH_{max} y PH_{min} por el terminal. Se tendrá en cuenta:

- El sistema sólo aceptará valores de PH entre 2 y 12
- El sistema no permitirá que se defina un PH_{max} inferior a PH_{min} ni un PH_{min} superior a PH_{max}

Componentes a emplear:

- Placa Arduino uno y cable USB para conexión al PC
- Protoboard para montaje y cables de conexión
- 1 Relé SPST con bobina a 5 Vcc, contactos de 5 A con terminales para conectar en protoboard
- 1 Transistor BD137
- 1 Diodo 1N4007
- 5 Diodos led rojo
- 5 Diodos led verdes
- Amplificador operacional TL081

Hay que calcular además:

- Resistencias para el circuito con amplificador operacional
- Resistencias limitadoras diodos led
- Resistencias de base de los circuitos de activación de los relés
- Resistencias para el divisor de tensión que simula el sensor

También, para la comprobación del funcionamiento de los relés:

- 1 Diodo led amarillo con su resistencia limitadora

Proyecto 4. Sistema de apertura/cierre de toldo de terraza con protección a vientos fuertes

Se trata de diseñar un sistema para abrir y cerrar de forma automática los toldos de una terraza. Además, mediante un sensor de velocidad del viento (anemómetro) vigilarémos para cerrar el toldo en caso que se supere la velocidad máxima de seguridad, fijada en 50 Km/h.

Los elementos con que cuenta el sistema son:

- Un sistema para la apertura del toldo, compuesto por un motor accionado por un relé y un final de carrera que se activa cuando el toldo está totalmente abierto
- Un sistema para el cierre del toldo, compuesto por un motor accionado por un relé y un final de carrera que se activa cuando el toldo está totalmente cerrado
- Un anemómetro 2D comercial *WindSonic TM (GILL INSTRUMENTS)*, en su opción de configuración 4-20mA cargado con una resistencia de 250 Ω , que suministra una tensión de salida de 1V en ausencia de viento (0m/s) y de 5V cuando el viento sopla a 60m/s
- Un pulsador para dar la orden de apertura y otro para dar la orden de cierre

Mediante amplificadores operacionales se adaptará la señal del sensor para proporcionar un rango de 0 a 5V correspondiéndose con un rango de 0 a 80 Km/H.

Al pulsar el botón de apertura del toldo se activará el relé que manda al motor de apertura. Éste se mantendrá activo hasta que el final de carrera de apertura se active. Se ignorará la orden si el viento tiene una velocidad superior a la máxima de seguridad.

Al pulsar el botón de cierre se activará el relé que manda al motor de cierre. Éste se mantendrá activo hasta que el final de carrera de cierre se active.

Una vez dada una orden, ésta no se interrumpirá hasta concluir la operación.

Si la velocidad del viento supera la máxima de seguridad se producirá el cierre del toldo de forma automática. Para evitar que el toldo se cierre ante rachas aisladas, la velocidad del viento debe mantenerse por encima de la velocidad de seguridad durante 1 minuto de forma ininterrumpida.

La apertura del toldo será siempre manual.

El sistema mostrará la velocidad del viento por el monitor serie cada 5 S, así como mensajes indicando todos los eventos significativos del sistema.

Se pide:

- Diseño del sistema de medida de la velocidad del viento
- Diseño de los sistemas de activación de los relés
- Montaje de todo el sistema. El sensor se puede simular mediante un divisor de tensión en la que una resistencia sea ajustable. Para comprobar el funcionamiento de los relés se puede emplear un led con su resistencia limitadora y una fuente de CC. Los finales de carrera se simularán mediante interruptores
- Programación del sistema

De forma voluntaria puede añadirse la posibilidad de cambiar el valor de la velocidad máxima de seguridad del viento por el terminal. Se tendrá en cuenta:

- La velocidad máxima de seguridad nunca estará por debajo de 40 Km/H ni por encima de 70 Km/H

Componentes a emplear:

- Placa Arduino uno y cable USB para conexión al PC
- Protoboard para montaje y cables de conexión
- 2 Relés SPST con bobina a 5 Vcc , contactos de 5 A con terminales para conectar en protoboard
- 2 Transistores BD137
- 2 Diodos 1N4007
- 2 Pulsadores
- Amplificador operacional TL081

Hay que calcular además:

- Resistencias para el circuito con amplificador operacional
- Resistencias de base de los circuitos de activación de los relés

También, para la comprobación del funcionamiento de los sistemas de apertura y cierre:

- 2 Diodos led verdes con sus resistencias limitadoras
- 2 interruptores

Proyecto 5. Sistema de monitorización de humos

Se trata de diseñar un detector de humo para una oficina. Para ello se empleará un sensor de gas MQ2 (fig. 1a y fig. 1b) que detecta la presencia de gas combustible y humo en concentraciones de 300 a 10.000 ppm con un rango de tensión a la salida entre 1.5 v y 3.7 v.



Fig. 1a: sensor de gas MQ2

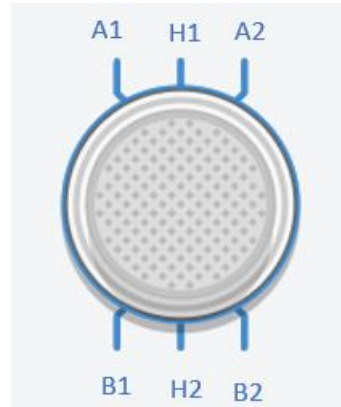


Fig.1b: Sensor de gas disponible en Tinkercad

El conexionado del sensor de la figura 1b en Tinkercad se realiza de la siguiente manera:

- B1, H2 y B2 a 5v
- A1 a tierra a través de una $R=4,7\text{ K}\Omega$
- H1 a tierra
- H2 es la salida V_{sensor} (entre 1,5 v y 3,7 v)

Mediante amplificadores operacionales se adaptará la señal del sensor para proporcionar un rango de 0 a 3.3V.

Para la monitorización se emplearán dos diodos led (que se activarán con dos salidas digitales). Un diodo led verde indica que el aire es de buena calidad, mientras que el led rojo indicará que la calidad del aire es mala. Además, con una tercera salida digital se activará un relé cuando la calidad del aire sea mala, La concentración de gas para la que se considera que el aire es malo es de 400 ppm (UmbralPeligro). Para evitar oscilaciones en la activación/desactivación del relé y los leds se establece un valor de histéresis de 20 ppm (ValorHist), es decir, al subir la concentración se activa el relé y el led rojo (y se desactiva el verde) con un valor de 400 ppm pero cuando la concentración descienda tendrá que bajar de 380 para volver a conmutar a la indicación de aire en buen estado.

El sistema mostrará el valor de la concentración de humo por el monitor serie cada 5 S, así como mensajes indicando todos los eventos significativos del sistema.

Se pide:

- Diseño del sistema de monitorización de humo
- Diseño del sistema de activación de los relés

- Montaje de todo el sistema. El sensor se puede simular mediante un divisor de tensión en la que una resistencia sea ajustable. Para comprobar el funcionamiento del relé se puede emplear un led con su resistencia limitadora y una fuente de CC.
- Programación del sistema

De forma voluntaria puede añadirse la posibilidad de cambiar el valor de las variables UmbralPeligro y ValorHist por el terminal. Se tendrá en cuenta que no se definan valores fuera de rango para la primera ni un valor de histéresis fuera del rango 5-40 ppm.

Componentes a emplear:

- Placa Arduino uno y cable USB para conexión al PC
- Protoboard para montaje y cables de conexión
- 1 Relé SPST con bobina a 5 Vcc , contactos de 5 A con terminales para conectar en protoboard
- 1 Transistores BD137
- 1 Diodos 1N4007
- Amplificador operacional TL081
- 1 diodo led verde y 1 diodo led rojo

Hay que calcular además:

- Resistencias para el circuito con amplificador operacional
- Resistencias de base del circuito de activación de los relés
- Resistencias limitadoras para los diodos leds

También, para la comprobación del funcionamiento del relé:

- 1 Diodo led naranja con su resistencia limitadora