

Proyecto M1: Anemómetro programable

Objetivo general:

Iniciarse en la programación de microcontroladores, en lenguaje de alto nivel, orientada a la resolución de automatismos supervisados. Conocer elementos básicos de configuración e inicialización del hardware del microcontrolador, y el manejo de las interfaces de E/S requeridas por la aplicación.

Consigna General:

- 1) Realizar diagrama de estados o diagrama de flujo que cumpla el funcionamiento requerido por la aplicación.
- 2) A partir del diagrama realizar la escritura en un lenguaje de alto nivel (C, etc), compilar y ensayar el programa.
Entornos de desarrollo para placas Arduino: Arduino (libre), Microchip Studio (libre).
- 3) Conectar el circuito en una placa experimental (breadboard) o en simulador y ensayar.
- 4) Elaborar informe conteniendo:
 - Introducción. Esquema de bloques. Descripción del funcionamiento
 - Diagrama de estados o de flujos
 - Programa con instrucciones comentadas
 - Esquema del circuito.
- 5) Entregar pdf de informe y archivo comprimido con código (y circuito de simulación si corresponde).

Consigna específica:

Se trata de realizar un controlador para un anemómetro de copas, que en presencia de viento produce pulsos a razón de 1 pulso/seg por cada m/s de velocidad. Por ejemplo, para una velocidad de viento de 20 m/s (72 km/h), el anemómetro produce 20 pulsos/segundo. El controlador debe medir el tiempo entre pulsos (en este caso 50ms entre pulso y pulso) y determinar la velocidad.

El controlador cuenta además con una salida de señal de alarma, en caso de que la velocidad del viento supere un máximo establecido, que denominaremos **Velmax**.

Por otra parte, el anemómetro cuenta con un sensor de posición angular absoluto, que permite determinar la dirección (sentido) del viento. Por economía supondremos que este sensor está realizado con un potenciómetro de 360°, que entrega 0 volts para 0° (dirección Oeste-Este) y 5 volts para 360°. Esta señal se conectará a una entrada analógica del microcontrolador, donde se convertirá en un número de 0 a 1023 para el rango de 0 a 5 volts.

Cada 1 segundo el controlador debe transmitir por puerto serie las lecturas de velocidad y sentido del viento, con un formato:

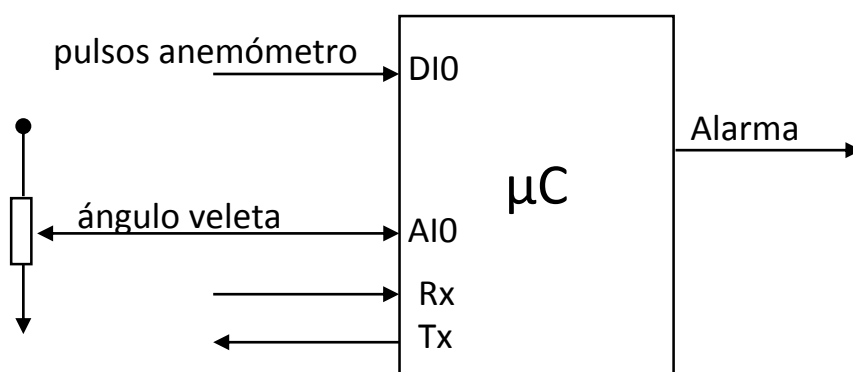
"xx,yy"

Siendo xx la velocidad en km/h e yy la dirección del viento en grados.

El valor de velocidad Velmax que dispara la alarma debe ser ajustable a través de una consigna por puerto serie, de formato "**Mnnn|r**", con nnn un número de 1 a 100, que corresponde a 1 a 100 km/h.



El esquema sería entonces



Entradas:

DI0: Entrada de pulsos proveniente del anemómetro. Tipo digital.

AI0: Entrada de voltaje de 0a 5 volts, para un ángulo de 0 a 360 grados.

Salidas:

Alarma: Se activa si la velocidad del viento supera el valor establecido.

Puerto de comunicaciones serie:

Rx: Recepción de datos en serie

TX: Transmisión de datos en serie

Formato de los mensajes (tramas de comunicación).

Para configurar velocidad de alarma: "Mnnn", con nnn de 0 a 100.

Por ejemplo, para 80 km/h es: "M80\r"

El microcontrolador debe interpretar este mensaje y traducirlo al correspondiente tiempo T mínimo entre pulsos en P (si la velocidad del viento es mayor que 80 km/h, T será menor. Por razones de verificación, el microcontrolador debe responder con un eco este mensaje, es decir, debe responder:

"M80\r"

Para consultar la velocidad de alarma configurada el comando es la m minúscula, sin argumentos:

"m\r"

La respuesta debe ser el valor configurado

Para consultar la velocidad actual del viento es la V mayúscula, sin argumentos:

"V\r"

La respuesta debe ser la lectura del anemómetro, en km/h, antecedita de la "V". Por ejemplo, si la velocidad es de 57 km/h, debe responder:

"V57\r"

Para consultar la dirección actual del viento es la D mayúscula, sin argumentos:

"D\r"

La respuesta debe ser la lectura de la veleta, en grados, antecedita de la "D". Por ejemplo, si angulo es de 90 ° (dirección viento sur/norte), debe responder:

"D90\r"

Para consultar ambas variables (velocidad y dirección) en forma simultánea:

Para consultar la dirección actual del viento es la D mayúscula, sin argumentos:

`"T\r"`

La respuesta debe ser la lectura del anemómetro en km/h, y la de la veleta en grados, anteceditos por la letra "T" y separados por una coma. Por ejemplo, si la velocidad del viento es de 38 km/h y el ángulo de la veleta es de 45º, debe responder:

`"T38,45\r"`

Recomendación:

Ver la Guía de Comunicación Serie en aulaabierta, donde se explica en qué consiste y cómo se puede resolver la comunicación en un automatismo supervisado:

<https://aulaabierta.ingenieria.uncuyo.edu.ar/mod/resource/view.php?id=53638>