

Conexión y programación de codificadores incrementales

Cadavid Piñero, Leopoldo Andrés
Penalva Martínez, Francisco de Asís
Pérez Vilaplana, Ignacio
Salcedo Salcedo, Raquel

Grupo 2

Mayo 2021

Resumen

En el presente documento se hace una evaluación de distintos codificadores. Para ello se hace uso tanto de sensores reales como de simuladores como Tinkercad. A continuación se pueden encontrar las tareas obligatorias solicitadas así como las complementarias.

Índice

Índice de figuras

1.	Simulación tinkercad motor-codificador-reductor plateado	2
2.	Tabla motor-codificador-reductor con tensión motor = 12V . . .	2
3.	Tabla motor-codificador-reductor con tensión motor = 6V	2
4.	Comparación pulsos por vuelta según la tensión de entrada al motor	4
5.	Montaje real circuito para codificador E6B2-CWC6	5
6.	Esquema eléctrico circuito para codificador E6B2-CWZC6	5
7.	Montaje en tinkercad motor-codificador-reductor con cambios de sentido y encendido manuales empleando relés	6
8.	Montaje circuito eléctrico motor-codificador-reductor con cambios de sentido y encendido manuales empleando relés	6

Actividades básicas

Características de un codificador de Tinkercad

a)

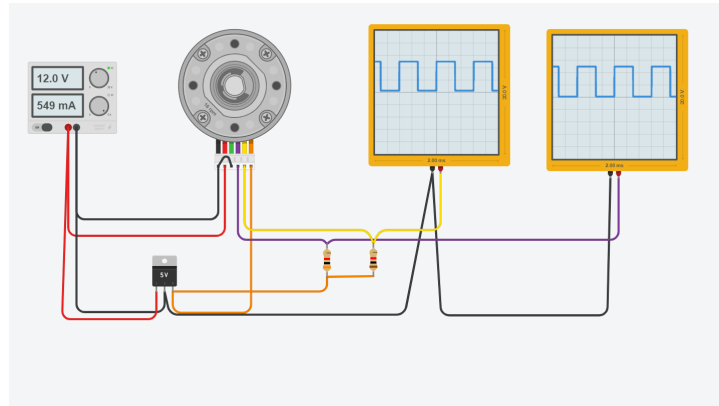


Figura 1: Simulación tinkercad motor-codificador-reductor plateado

b)

Velocidad configurada (RPM)	Periodo A (ms)	Periodo B (ms)	Vel. (RPM)
16	0.6	0.6	16
32	0.6	0.6	32
60	0.6	0.6	60
118	0.6	0.6	118
Periodo medio	0.6	0.6	

Figura 2: Tabla motor-codificador-reductor con tensión motor = 12V

Velocidad configurada (RPM)	Periodo A (ms)	Periodo B (ms)	Vel. (RPM)
16	1.2	1.2	8
32	1.2	1.2	16
60	1.2	1.2	30
118	1.2	1.2	59
Periodo medio	1.2	1.2	

Figura 3: Tabla motor-codificador-reductor con tensión motor = 6V

c)

- **¿Las señales de pulsos de los canales A y B tienen el mismo periodo para la misma configuración?**

Efectivamente, las señales tienen el mismo periodo para la misma configuración, como se puede ver en las tablas de las Figuras [2] [3]

- **¿Que diferencia de fase hay entre las dos señales?**

La diferencia de fase entre las señales es de medio ciclo (aproximadamente 90 grados). Sin embargo, esta diferencia no se aprecia en el montaje de tinkercad ya que los osciloscopios funcionan de forma independiente, cogiendo cada uno su propia base para el cero de la onda.

- **El codificador está en el eje del motor, o en el eje de salida tras el reductor?**

El codificador se encuentra en el eje motor, por tanto, se tiene que su posición será la misma que la del motor, y la posición del eje de salida se puede calcular mediante la relación de reducción

d)

Se presentan a continuación los cálculos realizados para hallar el número de pulsos durante un vuelta de motor. Estas ecuaciones corresponden al caso de 32RPM en el que el motor está alimentado con 12V.

Se tiene que para una tensión de 12V y una configuración de 32RPM, la velocidad real que se produce es de 32RPM como se puede ver en la tabla de la Figura [2].

$$32rpm = 32rpm \quad (1)$$

$$32rpm = 0,53rps \quad (2)$$

$$\frac{1}{0,5333}Hz = 1,8666s \quad (3)$$

$$1pulso = 0,6ms \quad (4)$$

$$\frac{1,86s}{\frac{0,6 \cdot 10^{-3}s}{pulso}} \approx \frac{3100pulsos}{vuelta} \quad (5)$$

Para la misma velocidad configurada de 32RPM a 6V se tienen en cuenta los siguientes cálculos. La velocidad real se muestra en la tabla de la Figura [3].

$$32rpm = 16rpm \quad (6)$$

$$16rpm = 0,2667rps \quad (7)$$

$$\frac{1}{0,2667}Hz = 3,75s \quad (8)$$

$$1pulso = 1,2ms \quad (9)$$

$$\frac{3,75s}{\frac{1,2 \cdot 10^{-3}s}{pulso}} \approx \frac{3100pulsos}{vuelta} \quad (10)$$

La tabla comparativa donde se pueden los pulsos por vuelta según la tensión que le llega al motor se puede ver en la tabla de la Figura [4]

Velocidad configurada (RPM)	Tensión del motor = 12V (pulsos/vuelta)	Tensión del motor = 6V (pulsos/vuelta)
32	3100	3100
60	1666	1666
118	847	847

Figura 4: Comparación pulsos por vuelta según la tensión de entrada al motor

e)

Si se puede determinar la relación $\frac{N_M}{N_S}$ (N_M = Vueltas eje motor-entrada, N_S = Vueltas eje motor-salida). Esta relación se ve indirectamente en las Figuras [2] y [3]. A 12V cualquier velocidad configurada en la entrada, coincide con la de la velocidad de salida. Por lo tanto, para una configuración de 12V se tiene una relación 1:1, mientras que para una configuración a 6V se tendría una relación 2:1.

Cuenta de pulsos en modo 1x

f)

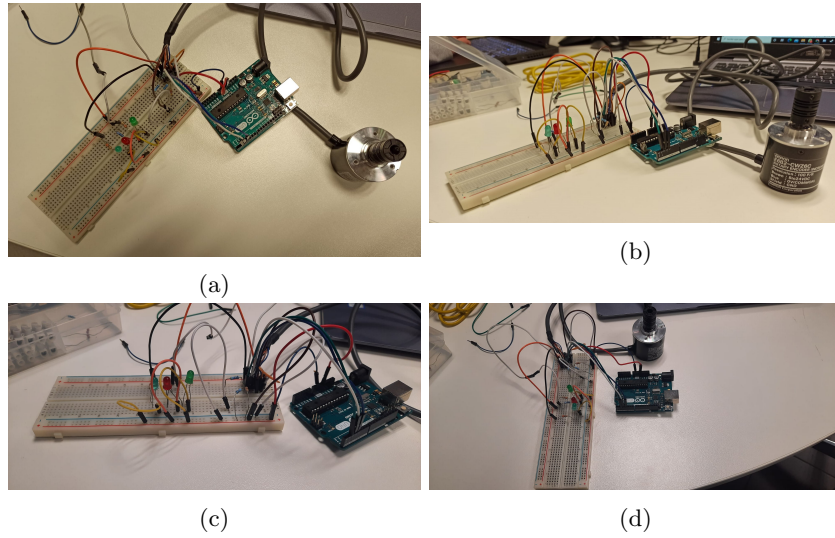


Figura 5: Montaje real circuito para codificador E6B2-CWZC6

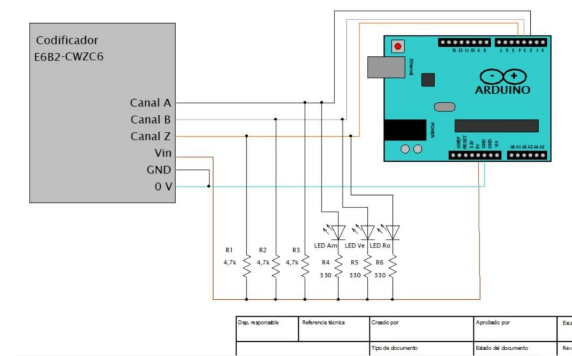


Figura 6: Esquema eléctrico circuito para codificador E6B2-CWZC6

h)

- $PPR = \frac{296}{3} = 98$ (pulsos por vuelta)
- $NL = \frac{PPR}{1} = 98$ (numero de líneas)
- $Re = \frac{360}{NL} \approx 3,7$ (resolución o grados por pulso detectados)

i)

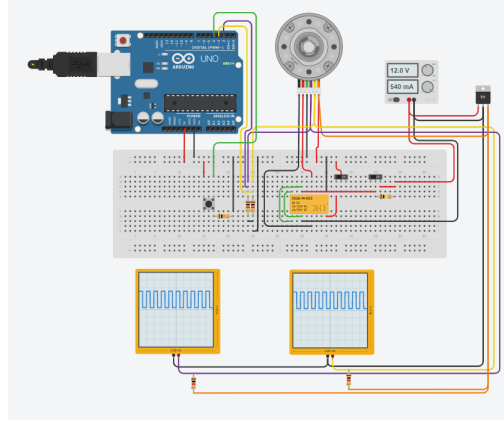


Figura 7: Montaje en tinkercad motor-codificador-reductor con cambios de sentido y encendido manuales empleando relés

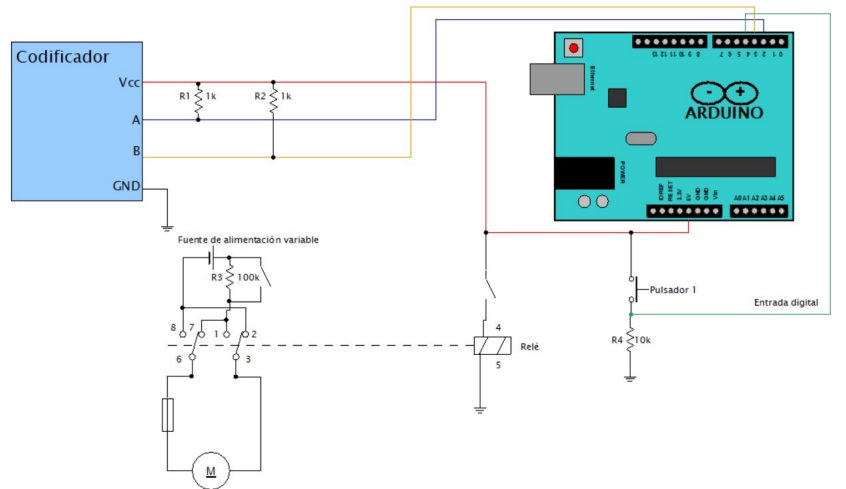


Figura 8: Montaje circuito eléctrico motor-codificador-reductor con cambios de sentido y encendido manuales empleando relés

k)

- $PPR = \frac{9111}{3} = 5666$ (pulsos por revolución)
- $NL = \frac{PPR}{1} \approx 5666$ (número de líneas)
- $Re = \frac{360}{NL} \approx 0,063$ (resolución o grados por pulso detectados)

Cuenta de pulsos en modo 4x

m)

Los cálculos son similares a los aplicados en los apartados h) y k) para el modo 1x. Algunas cosas cambian en este modo. Se puede observar que los datos intrínsecos del sensor no cambian. La desviación/error en el número de líneas es similar, e igual su resolución.

- $\mathbf{PPR} = \frac{1190}{3} = 396$ (pulsos por revolución)
- $\mathbf{NL} = \frac{PPR}{4} = 99 \approx 100$ (números de línea)
- $\mathbf{Re} = \frac{360}{NL} \approx 3,7$ (resolución o grados por pulso detectados)

o)

De igual forma que se ha comentado en el apartado anterior, los datos como el número de líneas coincide aproximadamente con el calculado en el apartado k) para el modo 1x. Son datos coherentes.

- $\mathbf{PPR} = \frac{66666}{3} = 22222$ (pulsos por revolución)
- $\mathbf{NL} = \frac{PPR}{4} = 5555.556 \approx 5555$ (números de línea)
- $\mathbf{Re} = \frac{360}{NL} \approx 0,065$ (resolución o grados por pulso detectados)