

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Sistema Digital de control de velocidad/Rpm con VHDL

| | | |
|--|------------------------------------|---------------------------|
| Guías de Prácticas de Laboratorio | Codificación: DG-009 | |
| | Número de Páginas: 5 | Revisión No.: 1 |
| | Fecha Emisión: 2018/07/1 | |
| Laboratorio de: DIGITALES Y LABORATORIO | | |
| Título de la Práctica de Laboratorio: Sistema Digital de control de velocidad/Rpm con VHDL | | |

| | | |
|--|--|----------------------|
| Elaborado por: MSc. Olguer Morales - MBA MSc. Robinson Jiménez M. | Revisado por: Phd. Dario Amaya Hurtado | Aprobado por: |
|--|--|----------------------|

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Sistema Digital de control de velocidad/Rpm con VHDL

Control de Cambios

| Razones del Cambio | Cambio a la Revisión # | Fecha de emisión |
|--------------------|------------------------|------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



Sistema Digital de control de velocidad/Rpm con VHDL

1. FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA:
INGENIERÍA

2. PROGRAMA:
MECATRÓNICA

3. ASIGNATURA:
DIGITALES Y LABORATORIO

4. SEMESTRE:
CUARTO

5. OBJETIVOS:
Diseñar e implementar un hardware de comunicación I2C, por medio de un CPLD para la lectura y escritura de una memoria EEPROM.

6. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:
Diseño, análisis y creatividad para implementar circuitos con óptimos resultados, pocos elementos y costos razonables. Escribir informes, escritos según formatos establecidos. Consultar la bibliografía recomendada, Proponer alternativas en la bibliografía, solución de ejercicios, temas de clase. Adelantar su saber con base en estudio autónomo. Implementar máquinas de estado utilizando PLD y lenguajes de descripción de hardware.

7. MARCO TEORICO:

Controlador de velocidad/rpm

Un controlador/regulador de velocidad es un dispositivo controlado (figura 1). Posee un sistema de mando con amplificación de potencia y un bucle de alimentación: se denomina, «bucle cerrado».

La velocidad del motor se define mediante una consigna o referencia. El valor de la referencia se compara permanentemente con la señal de alimentación-. Esta señal la suministra un generador tacométrico o un generador de impulsos colocado en un extremo del eje del motor. Si se detecta una desviación como consecuencia de una variación de velocidad, las magnitudes aplicadas al motor (tensión y/o frecuencia) se corrigen automáticamente para volver a llevar la velocidad a su valor deseado.



Sistema Digital de control de velocidad/Rpm con VHDL

- Gracias a la regulación, la velocidad es prácticamente insensible a las perturbaciones.
- La precisión de un regulador se expresa generalmente en % del valor nominal de la magnitud a regular.

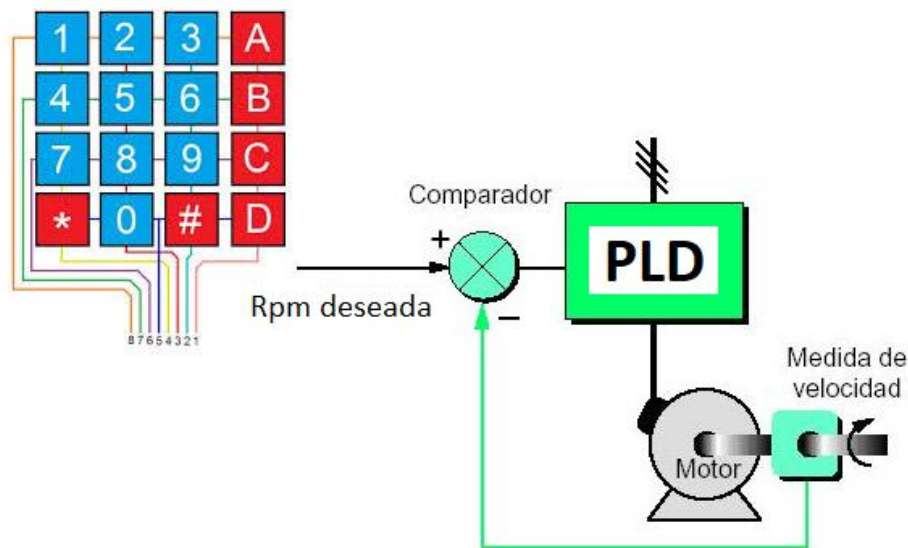


Ilustración 1, Ejemplo arquitectura variador de velocidad/rpm.

8. MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS:

- CPLD (CoolRunner II).
- Teclado matricial.
- Resistencias 1KΩ.
- Motor DC/Moto-reductor DC
- Sensores (de acuerdo al diseño)

9. PRECAUCIONES CON LOS MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS A UTILIZAR:

No exceder los valores máximos permitidos de voltajes y corrientes indicados para los dispositivos utilizados. Consultar en los manuales correspondientes. No sobrepasar el máximo de potencia disipada por las resistencias.



Sistema Digital de control de velocidad/Rpm con VHDL

10. CAMPO DE APLICACIÓN:

La presente práctica, fortalece competencias aplicables en; electrónica de consumo, electrónica de potencia, tratamiento de señales, robótica, control, Inteligencia artificial.

11. PROCEDIMIENTO, METODO O ACTIVIDADES:

Implemente por medio de un teclado matricial la forma de ingresar datos para seleccionar las revoluciones por minuto (RPM) indicadas por el docente (4 dígitos). En cuatro displays 7 segmentos presente las RPM del motor en tiempo real. Diseñe una máquina de estados (Floyd, 2006) de tal forma que se puedan grabar los últimos 10 valores de RPM detectadas por el sistema en una memoria externa de libre elección, deben generar un promedio a partir de estos valores y mostrar este promedio en los displays al presionar la tecla "D". El sentido de giro del motor se debe poder controlar con las teclas "A" y "B" respectivamente. Debe programar alguna función (a libertad de los diseñadores) con la tecla "C". Debe programar el PLD, como un controlador de velocidad/Rpm. Realice dentro de su diseño un PCB, para la conexión de todo el sistema (sistema teclado-sensor-CPLD-motor), use los puertos y conectores ya disponibles en ésta.

12. RESULTADOS ESPERADOS:

Un sistema digital de control de velocidad/rpm funcionando correctamente, según lo expuesto en los numerales 7 y 11.

13. CRITERIO DE EVALUACIÓN A LA PRESENTE PRÁCTICA:

- Conformación de grupos de trabajo máximo de 3 estudiantes.
- Informe de laboratorio en formato de artículo IEEE.
- Cumplimiento de los resultados esperados según el numeral 12.
- Tamaño e implementación optima de los diseños.
- Cumplimiento de las fechas y cronogramas de entrega de las actividades de laboratorio.

14. BIBLIOGRAFIA:

- Brown, S., & Vranesic, Z. (2000). *Fundamentos de lógica digital con diseño VHDL* (2 ed.). México: McGraw-Hill.
- Floyd, T. (2006). *Fundamentos de sistemas digitales*. Madrid: Prentice-Hall.
- Valdez, J., & Becker, J. (1 de June de 2015). Understanding the I2C Bus. Dallas, Texas, USA.