

CONCLUSION

CONCLUSIONES

Las conclusiones han sido definidas en términos del cumplimiento de cada uno de los objetivos determinados en esta investigación y utilizando los resultados obtenidos como base para la formulación de ellas, ya que reflejan los diferentes elementos encontrados en el transcurso de dicho proyecto.

En relación con el primer objetivo, el cual se refiere a diagnosticar la situación actual del ambiente para conocer las variables de regulación, se llegó a la conclusión de que es necesario determinar primero cuáles son los valores de temperatura bajo las cuales el sistema debe trabajar, debido a que no en todas las áreas el ambiente posee las mismas características. Por ello, se incorporó en el sistema un potenciómetro para poder variar los valores de temperatura que se desean monitorear y controlar.

En cuanto al objetivo dirigido a identificar el nivel tecnológico necesario para la elaboración del sistema de control, se pudo percatar que existe una gran variedad de dispositivos electrónicos que cumplen de forma efectiva el trabajo para el cual fueron diseñados. Para el sistema de control se utilizó un microcontrolador de alto nivel tecnológico ya que poseía grandes capacidades de mejoramiento de sus funciones. Fue necesario seleccionar un microcontrolador que podía realizar funciones de conversión analógica-digital el cual permitió mayor integración del sistema.

En lo que se refiere al diseño del Sistema de Control de Temperatura Ambiental, se diseñó un sistema basado en un microcontrolador PIC 16F873 el cual obtenía información de las variables monitoreadas a través de un sensor de temperatura LM335 y una foto celda. Estos 2 periféricos permitieron al sistema monitorear las variables y determinar las acciones que debía realizar.

En relación con el objetivo de establecer la integración de Software y Hardware, se elaboró un modelo a escala de la barrera térmica y se llevó del papel al protoboard el diagrama de pines del sistema de control, el cual permitió realizar diversas pruebas y evaluar tanto su eficiencia como su funcionamiento.

Por último, respecto al objetivo de evaluar el funcionamiento del sistema de control de temperatura ambiental, se pudieron realizar diversas pruebas del sistema de control en un laboratorio gracias al hecho de haber cumplido el objetivo de la integración de software y hardware. Sin embargo, debido a que el ambiente donde se realizaron las pruebas poseía una temperatura baja, se debieron cambiar los valores de temperatura monitoreadas con valores que permitieran al sistema responder mejor.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Una vez concluida esta investigación se pueden exponer las siguientes recomendaciones:

- Para mayor optimización de este sistema de control de temperatura, se pueden utilizar un sensor el cual trabaje en grados centígrados para así no tener que realizar ajustes al momento de la conversión de unidad.
- Diseñar una interfaz entre el controlador y la computadora con el propósito de observar y modificar con mayor comodidad las variables monitoreadas y controladas.
- En un futuro realizar pruebas con el prototipo a tamaño real para así conocer mejor las fortalezas y debilidades que este posee.
- Se aconseja realizar el montaje en baquelita, esto con el fin de obtener mayor comodidad a la hora de movilizar el sistema de control y asegurar que este no sea averiado debido a mal manejo o pérdida de alguna conexión física. También es recomendable su montaje en baquelita ya que esto facilitaría pruebas fuera del laboratorio.
- Antes de controlar una variable, se sugiere tener buena información teórica de la misma, así como también el asesoramiento de personas experimentadas en el área.

- También se recomienda realizar pruebas de este sistema de control en un ambiente de temperatura ambiental normal debido a que este siendo un prototipo fue probado en un área el cual la temperatura ambiental ya era controlada y no permitió una prueba con variables normales.

- Adaptar al sistema algún medio de visualización digital para así poder reportar la situación de las variables y los valores a los cuales esta configurado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANGULO, J. (1999) Microcontroladores PIC. Caracas. Editorial Megraw-Hill. Segunda Edición.
- BAVARESCO, A. (1994) Proceso Metodológico de la investigación. Caracas. Academia Nacional de Ciencias Económicas. Segunda Edición.
- CHAVEZ, N. (1994) Introducción a la Investigación Educativa. Maracaibo. Talleres de ARS Grafica, S.A.
- CREUS, A. (1997) Instrumentación Industrial. Caracas. Editorial Alfaomega. Sexta Edición.
- GARCIA, A. (1995) Ediciones de Proyectos de Investigación.
- HABERMAN, W. (1996) Termodinámica para Ingeniería con Transferencia de Calor.
- KUO, B. (1996) Sistemas de Control Automático. Editorial Prentice-Hall. Séptima Edición.
- MALONEY, T. (1997) Electrónica Industrial Moderna. México Editorial Prentice-Hall. Tercera Edición.
- MENDEZ, C. (1995) Guía para Elaborar Diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables y Administrativas. Megraw-Hill. Segunda Edición. Colombia.
- OGATA, K. (1993) Ingeniería de Control Moderna. Editorial Prentice-Hall. Segunda Edición. México.

TESIS DE GRADO:

- PEREIRA, E. (1994) Desarrollo de un Prototipo de un Controlador Lógico Programable (P.L.C.) Utilizando la Serie de los Controladores 16CXX. Trabajo Especial de Grado. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacin. Edo. Zulia.
- HERNÁNDEZ, B. Y SHEILA, P. (1999) Desarrollo del Prototipo de un Sistema de Control de Temperatura para Procesos de Limpieza (CIP) en Tanques y Tuberías, Basado en Lógica Difusa, Utilizando PLC. Caso: Cervecería Modelo, C.A. Tesis Especial de Grado. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacin. Edo. Zulia.
- ARÉVALO, J. Y FIGUEROA, P. (2001) Automatización del Control de Temperatura del Horno F-201 y Calentador F-203 de Planta III. Caso: Refinería Bajo Grande PDVSA. Trabajo Especial de Grado. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacin. Edo. Zulia.
- MARTINEZ, E. (2001) Robot de Tamaño Reducido con Locomoción en Rueda para Sortear Obstáculos. Trabajo Especial de Grado. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacin. Edo. Zulia.
- TÚNEZ, B. Y TAMY, J. (2001) Sistema Autónomo de Monitoreo con Comunicación Vía Láser para Determinar Nivel de Iluminación. Trabajo Especial de Grado. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacin. Edo. Zulia.

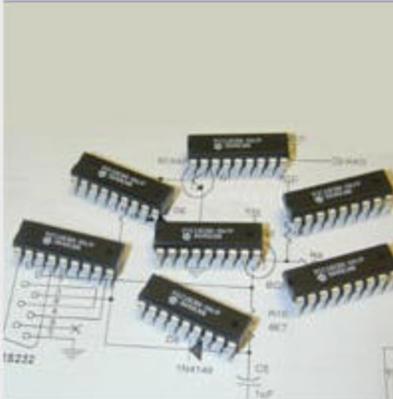
PAGINAS WEB

- “Tutoría I Motores paso a paso”. Esta disponible en la siguiente Dirección:
<http://www.todorobot.com.ar/informacion/tutorial%20stepper/stepper-tutorial.htm> (2003)
- “Motores Paso a Paso”. Esta disponible en la siguiente dirección:
http://autric.com/Microbotica%20y%20Mecatronica/motores_paso_a_paso.htm (2003)
- “Sistemas de control a Lazo Cerrado”. Esta disponible en la siguiente dirección:
http://www.ipesco.com.ar/trabajos_alumnos/sist_cont/los%20sistemas%20de%20lazo%20cerradohtm.htm (2003)
- “Termodinámica”. Esta disponible en la siguiente Dirección:
<http://www.monografias.com/trabajos/termodinamica/termodinamica.shtml> (2003)
- “Orígenes de la Termodinámica”. Esta disponible en la siguiente dirección:
<http://www.monografias.com/trabajos/origtermod/origtermod.shtml> (2003)
- “Conceptos básicos de Termodinámica “. Esta disponible en la siguiente dirección: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/estadistica/termo/Termo.html> (2003)

- “Motores Eléctricos”. Esta disponible en la siguiente dirección:
<http://alek.pucp.edu.pe/cursos/pregrado/iee215/introduccion/introduccion.htm> (2003)
- “Introducción a los motores paso a paso”. esta disponible en la siguiente dirección :
http://pomelo.ivia.es/mecanizacion/www/Manual_Electronica/elec/mpp/mp_p.htm (2003)
- “Las Leyes de la Termodinámica”. Esta disponible en la siguiente dirección: http://www.geocities.com/cienciayfe/cf_entropia.html (2003)
- “Teoría Sobre Sensores”. Esta disponible en la siguiente dirección:
<http://www.info-ab.uclm.es/labelec/Solar/Componentes/SENSORES.htm>

ANEXOS

PICmicro 16F873 device



PICmicro 16F873

Classic PICmicro device with Flash program memory and RAM data memory. Features Microchip RISC instruction set with only 35 instructions to learn, mostly single cycle execution. Harvard architecture with separate 14-bit program bus and 8-bit data bus for fast operation.

- 28-pin SDIP package
- 3 I/O ports (25mA sink/source)
- 5 MIPS performance @ 20MHz
- 4K word Flash Program memory (14-bit words)
- 128 bytes EEPROM data memory
 - 192 bytes RAM
- 8-level hardware stack, 3 addressing modes
 - Selectable oscillator options
 - Two 8-bit timer/counters with programmable prescalers
 - 16-bit timer with prescaler
 - Five channel 10-bit ADC module
 - UART
 - Two PWM Modules 10-bit
- Synchronous serial port with SPI and I2C
 - Brown-out detection circuitry
 - Power-On Reset (POR), Power and Oscillator start up timers and Brown-out reset
 - Sleep mode for power reduction
- Watchdog Timer with separate on-board oscillator
 - Programmable code protection
 - 2 to 5.5V operation
- Low power consumption < 0.6 mA @3V/4MHz and < 1.0uA standby current

ANEXO No.1 PIC16F873

LM135/LM235/LM335, LM135A/LM235A/LM335A Precision Temperature Sensors

General Description

The LM135 series are precision, easily-calibrated, integrated circuit temperature sensors. Operating as a 2-terminal zener, the LM135 has a breakdown voltage directly proportional to absolute temperature at $+10 \text{ mV}/^\circ\text{K}$. With less than 1Ω dynamic impedance the device operates over a current range of $400 \mu\text{A}$ to 5 mA with virtually no change in performance. When calibrated at 25°C the LM135 has typically less than 1°C error over a 100°C temperature range. Unlike other sensors the LM135 has a linear output.

Applications for the LM135 include almost any type of temperature sensing over a -55°C to $+150^\circ\text{C}$ temperature range. The low impedance and linear output make interfacing to readout or control circuitry especially easy.

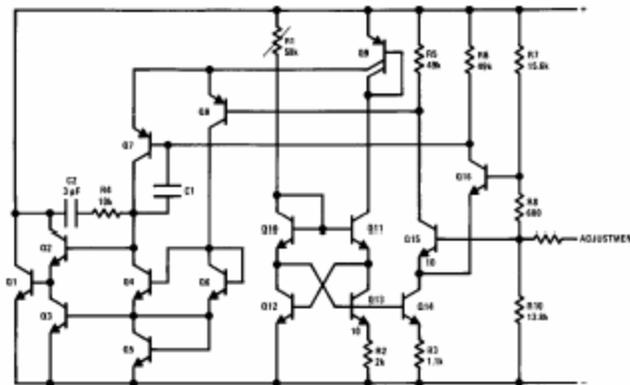
The LM135 operates over a -55°C to $+150^\circ\text{C}$ temperature range while the LM235 operates over a -40°C to $+125^\circ\text{C}$

temperature range. The LM335 operates from -40°C to $+100^\circ\text{C}$. The LM135/LM235/LM335 are available packaged in hermetic TO-46 transistor packages while the LM335 is also available in plastic TO-92 packages.

Features

- Directly calibrated in $^\circ\text{Kelvin}$
- 1°C initial accuracy available
- Operates from $400 \mu\text{A}$ to 5 mA
- Less than 1Ω dynamic impedance
- Easily calibrated
- Wide operating temperature range
- 200°C overrange
- Low cost

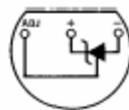
Schematic Diagram



TL/H/9508-1

Connection Diagrams

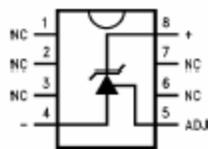
TO-92
Plastic Package



Bottom View

Order Number LM335Z or LM335AZ
See NS Package Number Z03A

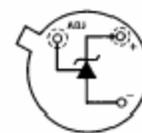
SO-8
Surface Mount Package



TL/H/9508-25

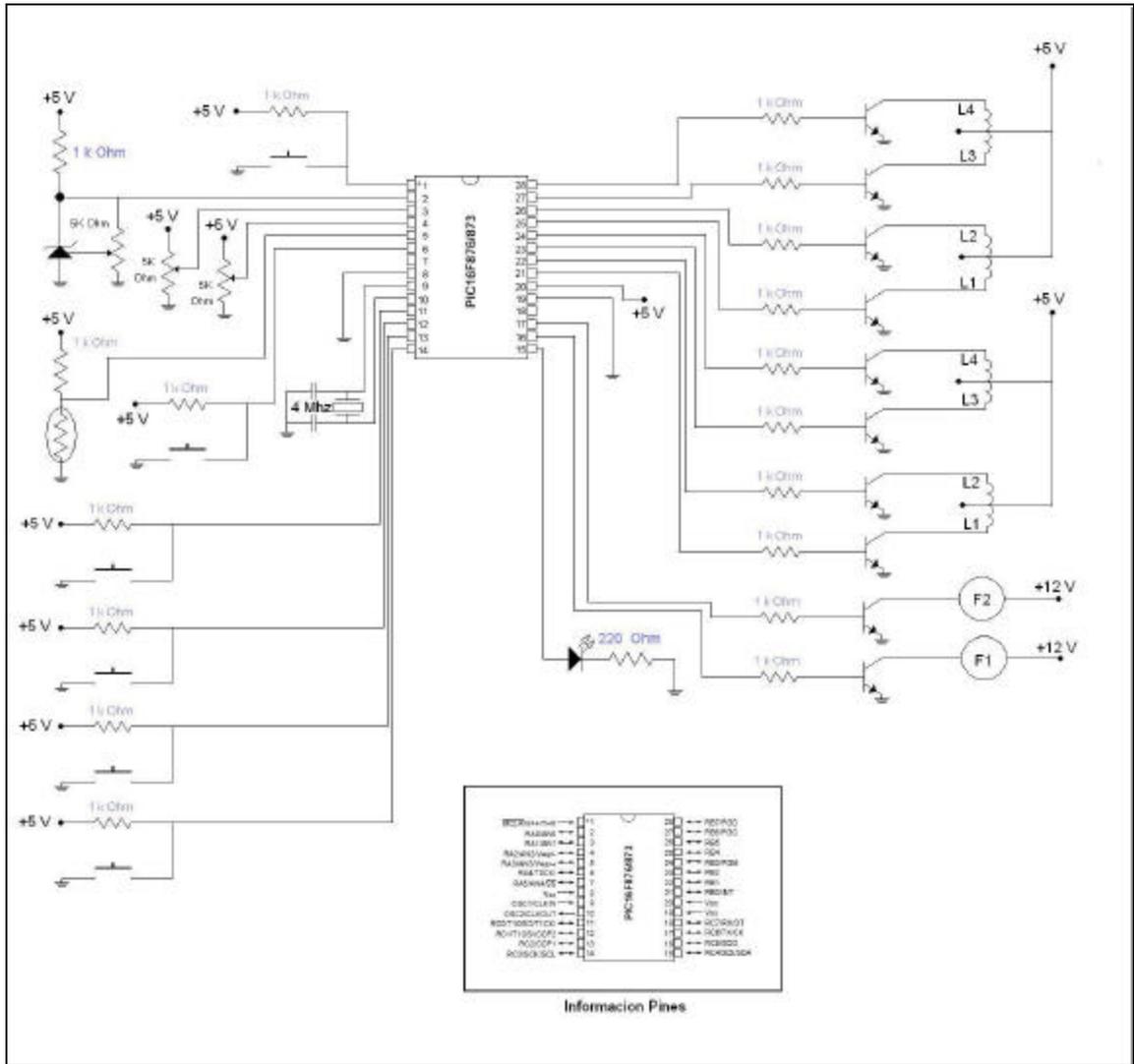
Order Number LM335M or
LM335AM
See NS Package Number M08A

TO-46
Metal Can Package*



Bottom View

*Case is connected to negative pin
Order Number LM135H,
LM135H-MIL, LM235H, LM335H,
LM135AH, LM235AH or LM335AH
See NS Package Number H03H



Anexo No. 3 Diagrama de Pines