



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA

MONOGRAFIA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN : CARRERA DE TECNOLOGÍA EN

ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA

AUTOR: GUNOLUISA SANTO, JONATHAN PAÚL

DIRECTOR: ING. ÁVILA VILLACÍS, ADRIÁN ALEJANDRO

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROLADOR DE TEMPERATURA POR CICLO INTEGRAL PARA PRÁCTICAS DE

CONTROL DE PROCESOS

LATACUNGA 2021



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Objetivo General

- ❖ Implementar un controlador de temperatura por ciclo integral para prácticas de control de procesos.

Objetivo Especifico

- ❖ Construir una estación de temperatura para desarrollar las prácticas correspondientes en el Laboratorio de Instrumentación Virtual.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

RESUMEN



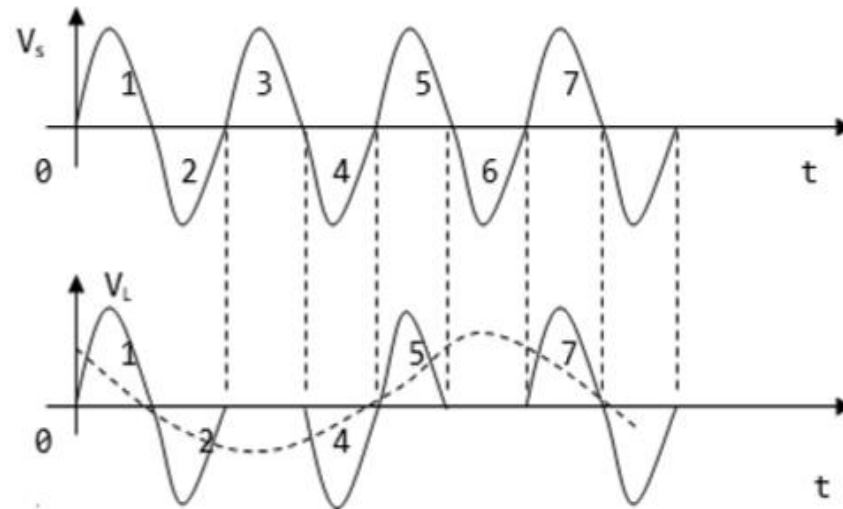


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONTROL POR CICLO INTEGRAL

- ❖ Son convertidores directos de CA en CA ya que conmutan directamente sin tener la necesidad de pasar por la conversión de CA en CC y luego de CC en CA



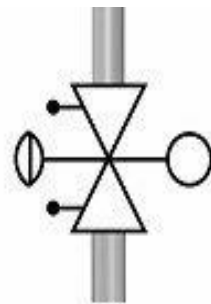


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONTROL TODO O NADA (ON-OFF)

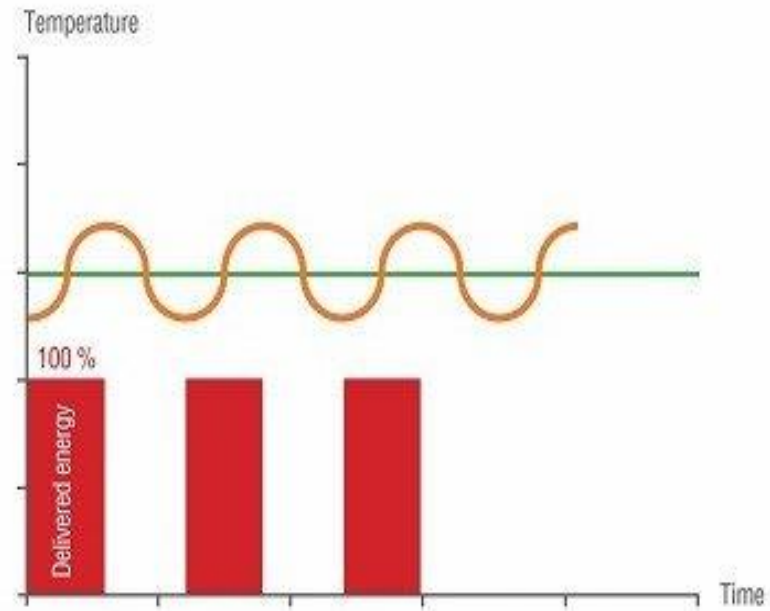
- ❖ Conocido como 0 Lógico y 1 Lógico dependiendo su acción



ON



OFF





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESCRIPCIÓN DEL SENSOR

Característica	Descripción
Resolución	10mV por cada grado centígrado.
Voltaje de alimentación	4Vdc hasta 20Vdc.
Tipo de medición	Salida analógica
Pines	GND, VCC y V. Salida
Consumo de corriente	60 μ A



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DETALLE DE LA PROGRAMACIÓN

❖ CONVERSIÓN ARITMETICA

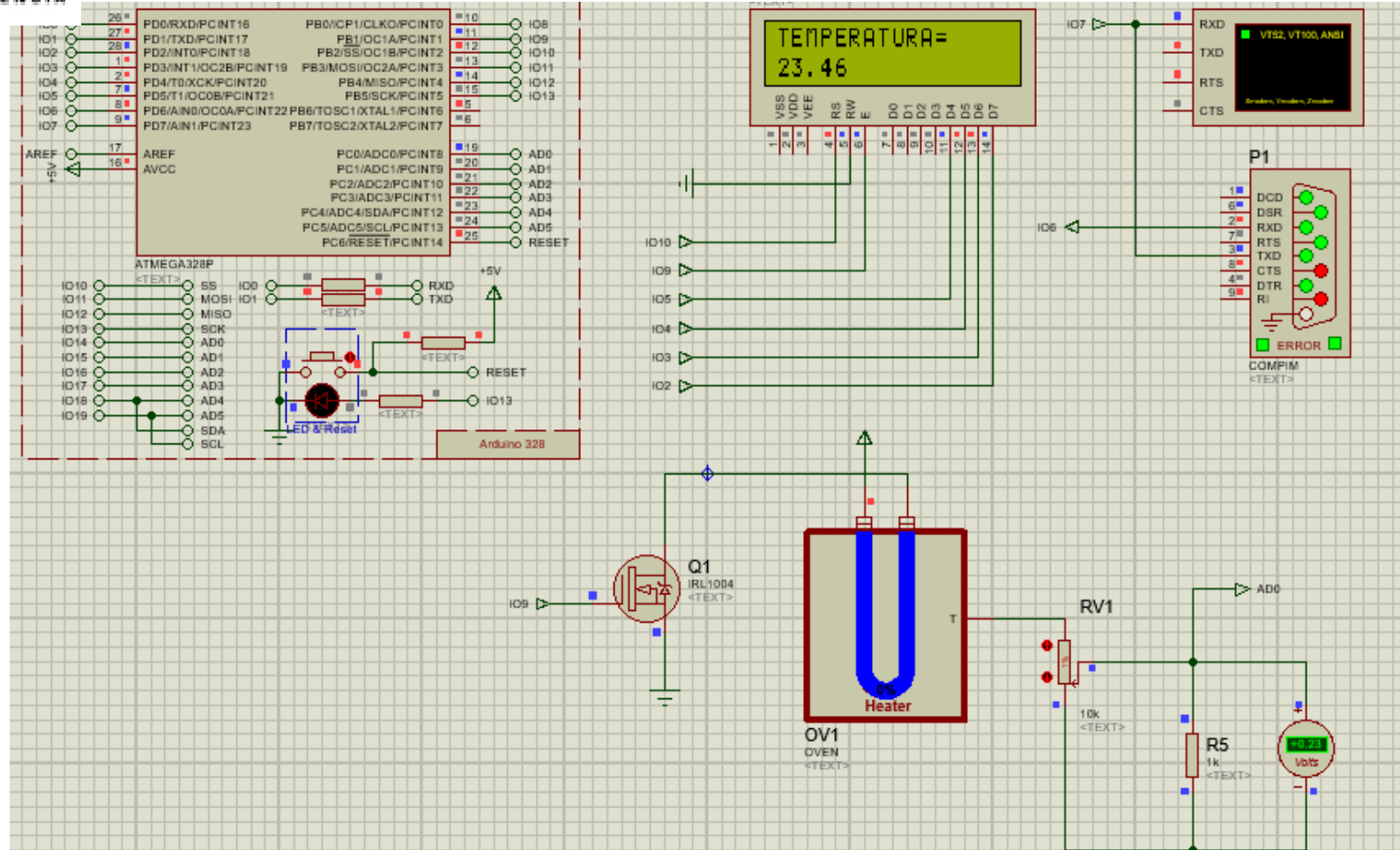
```
dato=analogRead(A0);  
voltaje=(5*dato)/1023;  
temp=100*voltaje;  
delay(500);  
Serial.println(temp);  
  lcd.begin(16, 2);  
  lcd.print( "TEMPERATURA=");  
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print( temp );  
delay(500);
```



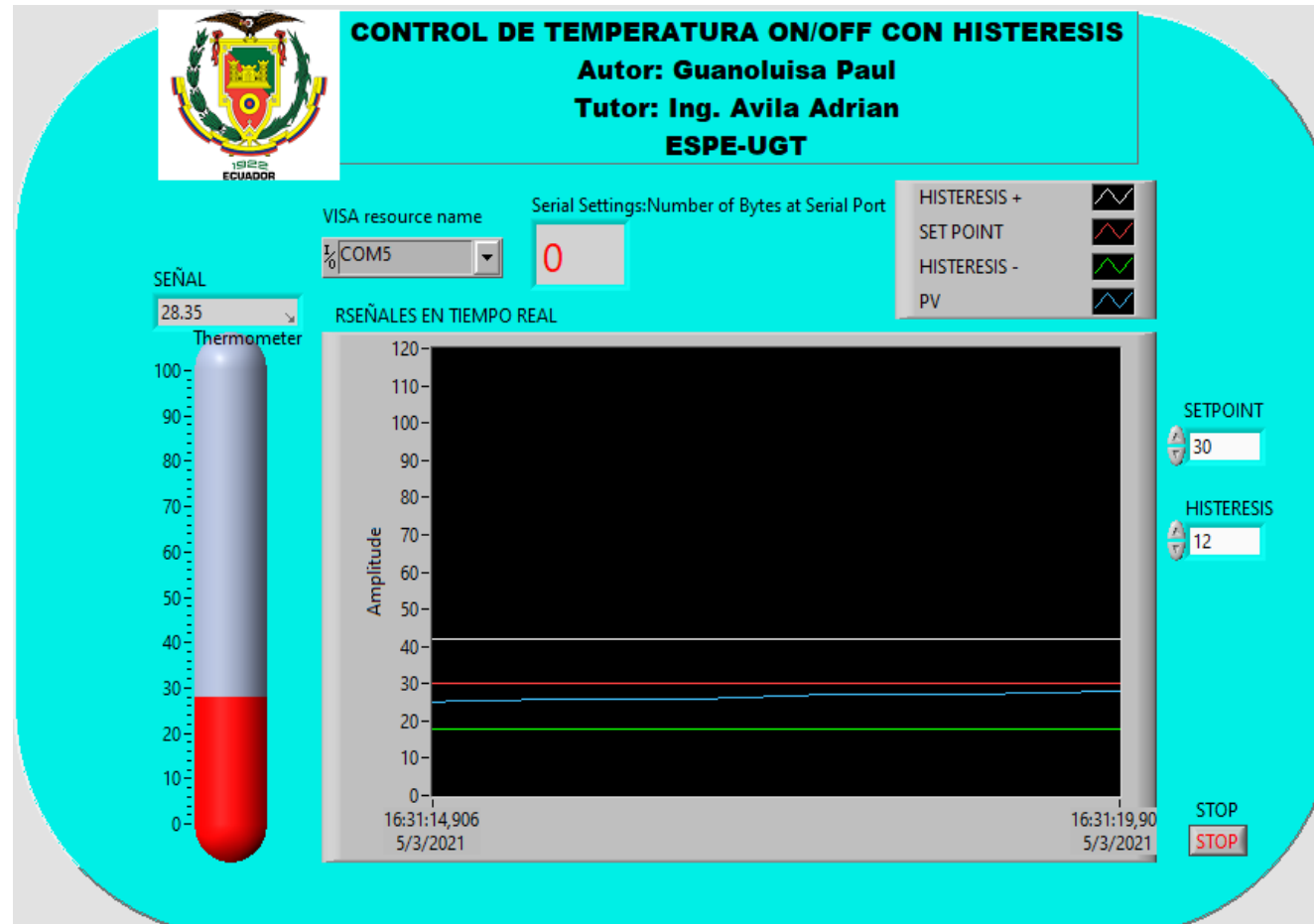
ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PRUEBA FUNCIONAL EN PROTEUS



PRUEBA FUNCIONAL HMI



CONTROL DE TEMPERATURA ON/OFF CON HISTERESIS
Autor: Guanoluisa Paul
Tutor: Ing. Avila Adrian
ESPE-UGT

VISA resource name: COM5
Serial Settings: Number of Bytes at Serial Port: 0

SEÑAL: 28.35
Thermometer

RSEÑALES EN TIEMPO REAL

Amplitude

SETPOINT: 30
HISTERESIS: 12

STOP

16:31:14,906 5/3/2021 | 16:31:19,906 5/3/2021

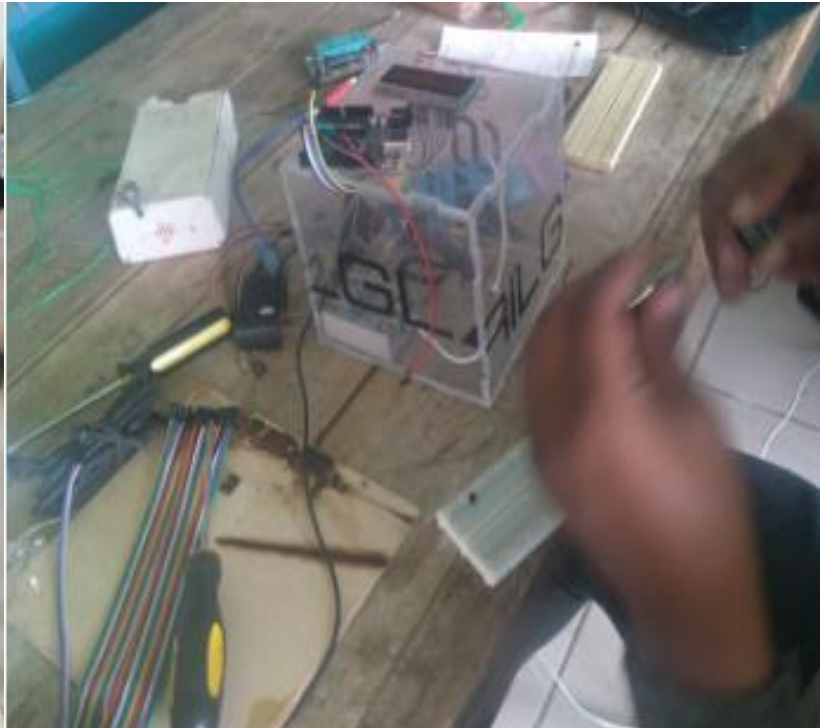
The screenshot displays a functional HMI for temperature control. It features a central real-time graph showing 'Amplitude' on the y-axis (0 to 120) and time on the x-axis. The graph contains four horizontal lines: a red line at 30 (Setpoint), a green line at 18 (Setpoint - Hysteresis), a blue line at 28.35 (Current Temperature), and a black line at 12 (Hysteresis). To the left is a vertical thermometer graphic with a red liquid level corresponding to the 28.35 value. On the right, there are input fields for 'SETPOINT' (30) and 'HISTERESIS' (12), and a 'STOP' button. The interface also shows VISA resource name (COM5) and serial settings (0 bytes).



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Implementación de la planta de Temperatura





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PROTOTIPO DE ESTACIÓN DE TEMPERATURA





CONCLUSIONES

- ❖ Se implementó un prototipo aplicando un control ON/OFF de temperatura con Histéresis. Debido a que el Control por Ciclo Integral planteado no fue posible realizarlo por la dificultad encontrada al adquirir los materiales necesarios, el cual ayuda a mantener estable la temperatura en su propio rango de trabajo.
- ❖ En base a lo investigado se concluye que el mejor control para temperatura es el control PI y no un control ON/OFF, la temperatura tiene un tiempo de respuesta muy lento y por ende se genera muchas perturbaciones y desgaste en el actuador.
- ❖ El HMI se desarrolló en el software Labview, refleja la señal que se obtiene del Arduino la cual es adquirida del sensor de temperatura. Cabe mencionar que Labview y Arduino no son interconectables de forma directa por lo que se utilizó el NI-VISA.
- ❖ Al incorporar una Histéresis al control ON/OFF ayuda a prolongar la vida útil del actuador, debido a que se crea un retardo en el cambio de señal y esto reduce las conmutaciones no deseadas del Relé.

RECOMENDACIONES

- ❖ Para poder realizar un Control por Ciclo Integral es necesario adquirir un Relé de estado Solido analógico el cual es difícil de adquirir en estos momentos por las escasas importaciones debido a la emergencia sanitaria mundial.
- ❖ Al iniciar la comunicación se recomienda verificar que los puertos usados sean los indicados y que se esté recibiendo tanto los datos del sensor como de cada uno de los parámetros configurados en el HMI.
- ❖ Realizar el mayor número de pruebas que sean necesarias para poder detectar posibles errores y con ello verificar el correcto funcionamiento del control a implementar.

MUCHAS GRACIAS

4°

PRIMARIA



Por su
atención!