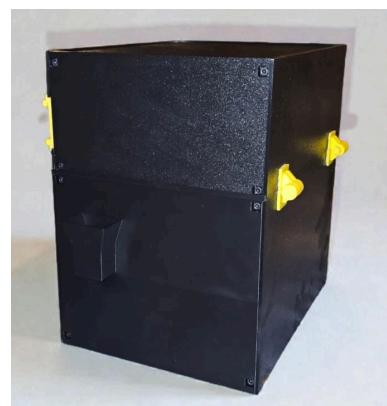


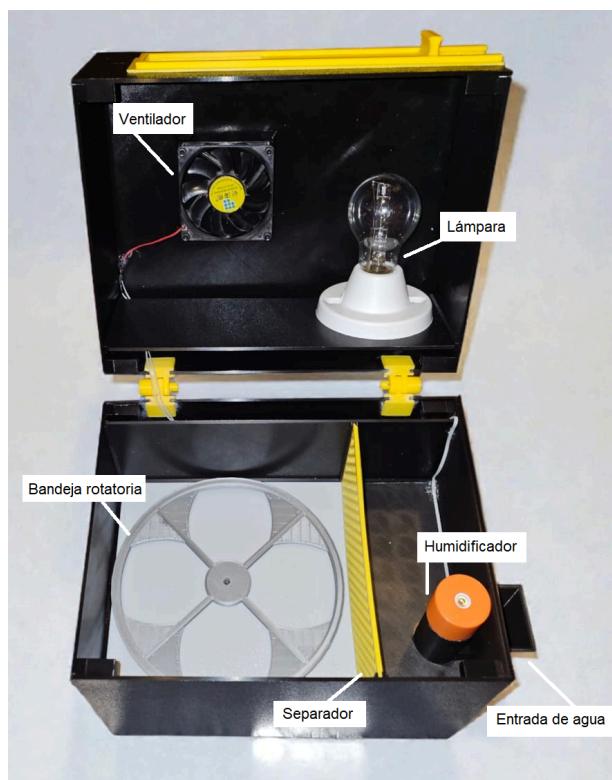
Incubadora inteligente

Manual tecnico

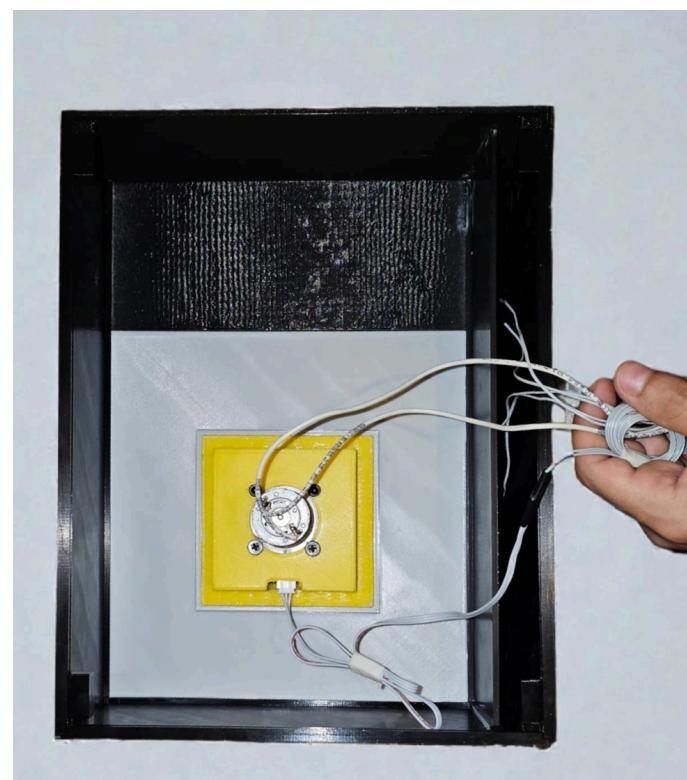
Este manual está dirigido a técnicos especializados en electrónica que requieran realizar mantenimiento, diagnóstico o reparación de la incubadora inteligente. El dispositivo opera en torno a la placa Stm32 Nucleo F446RE, la cual se conecta a los otros dispositivos por medio de un PCB alimentado con 220v que regula las otras tres tensiones utilizadas por los dispositivos; 3v3, 5v y 12v.



Exterior de la incubadora



Interior de la incubadora



Espacio inferior para la electrónica con el soporte del motor

1. Herramientas Necesarias

Multímetro

Soldador

Pinzas, destornilladores.

Fuente de alimentación regulada 0-30V DC para pruebas independientes.

Osciloscopio (mínimo 50 MHz) para análisis de señales digitales (I2C, UART, DHT11).

2. Consideraciones de Seguridad

ALTA TENSIÓN (220V AC)

Siempre desconectar de la red eléctrica antes de manipular el circuito.

La sección de potencia (relés, lámpara halógena) opera a 220V AC. Verificar descarga de condensadores.

Utilizar EPP: guantes aislantes, gafas de seguridad.

No operar con tanque de agua cargado.

Niveles de tensión:

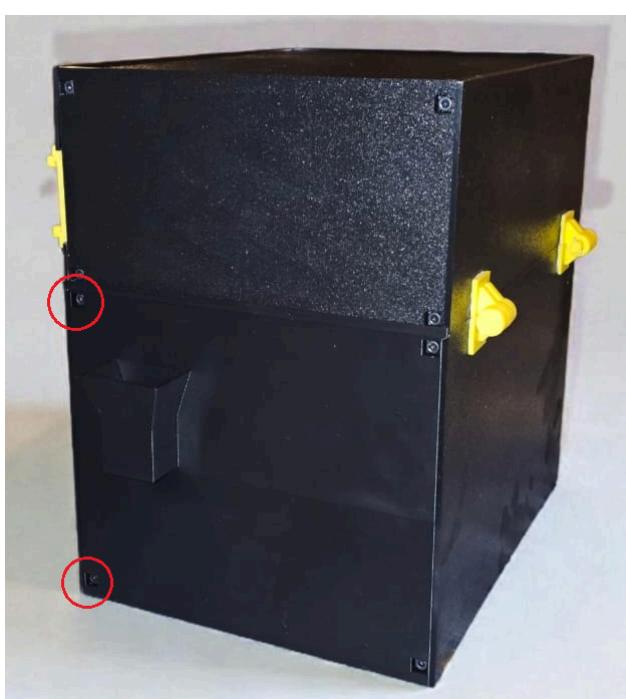
Regulador lineal (LM7805) y transformador → 220V AC

Salidas de relés a actuadores → 12V DC / 5V DC / 220V AC

Microcontrolador y sensores → 3.3V DC

3. Ensamblado

Para acceder a los elementos internos de la incubadora primero asegúrese de desenchufar el equipo y vaciar de agua el humidificador. Desatornille los dos pares de tornillos más cercanos a la cara delantera en ambos lados, y remueva la cara delantera. En el interior debería ver el PCB, STM32 Nucleo, Motor, Módulo WiFi y Array de relés.



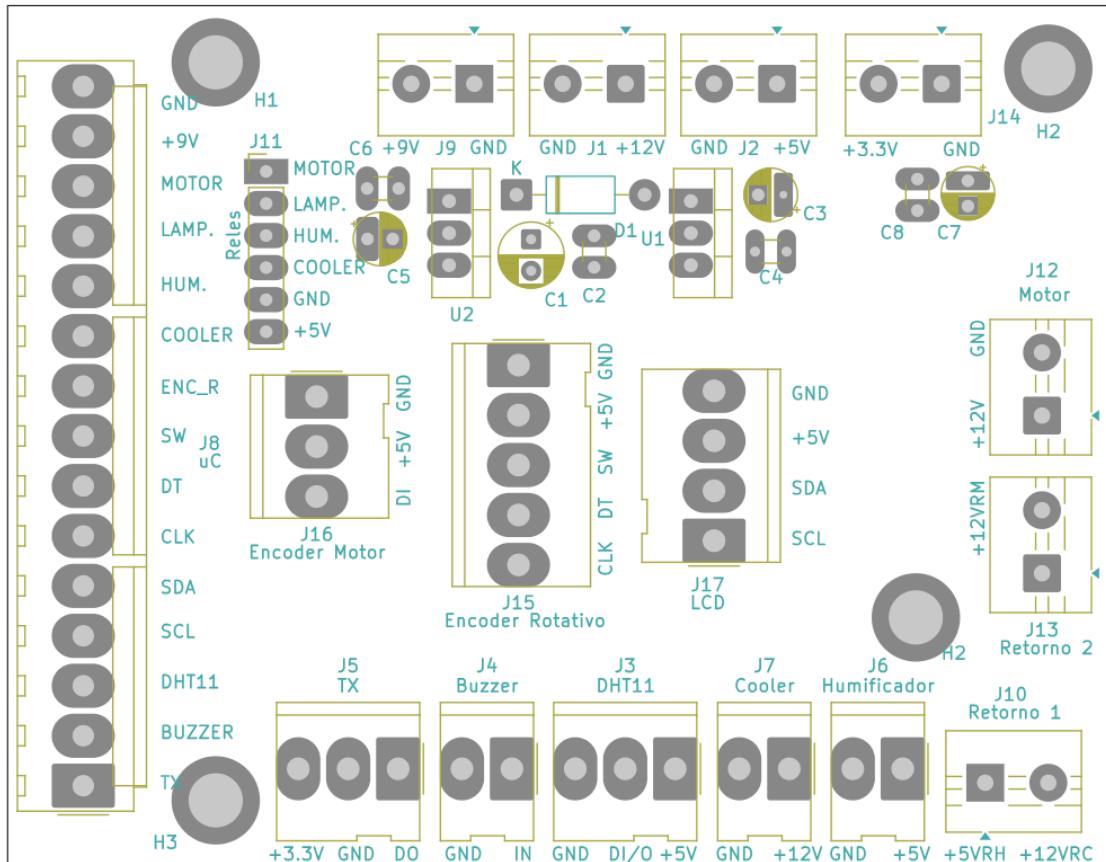
En caso de necesitar mejor acceso una vez removida la cara delantera puede deslizar la cara base de la incubadora tirando de ella hacia usted.

Para ser reensamblada deslice la cara base por sus rieles y vuelva a atornillar la cara delantera.

4. Diagramas



Vista de frente de la incubadora.



Puntos de Testeo Críticos:

- (J13): Entrada 220V AC (Verificar 220V $\pm 10\%$)
- (J1, J2 y J14): Salida 12V, 5V y 3,3V respectivamente
- Salida LM7805 (U1)
- Salida LM7809 (U2)
- (J10): Señal DHT11 (3.3V, ver timing)
- (J17): Bus I2C (SCL/SDA - 3.3V, 100kHz)

5. Lista de materiales

References	Value	Footprint	Quantity
C2, C4, C6, C8	0.1uF	C_Disc_D3.0mm_W1.6mm_P2.50mm	4
C3, C5, C7	10uF	CP_Radial_D4.0mm_P2.00mm	3
C1	0.33uF	CP_Radial_D5.0mm_P2.50mm	1
D1	1N5819	D_DO-41_SOD81_P10.16mm_Horizontal	1
U1	LM7805_TO220	TO-220-3_Vertical	1
U2	LM7809_TO220	TO-220-3_Vertical	1
U3	LD1117V33	SOT-223	1
J1	12V_IN	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J2	5V_OUT	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J3	DHT11	Molex_KK-396_5273-03A_1x03_P3.96mm_Vertical	1
J4	Buzzer	Molex_KK-396_5273-02A_1x02_P3.96mm_Vertical	1
J5	TX	Molex_KK-396_5273-03A_1x03_P3.96mm_Vertical	1
J6	Humidi.	Molex_KK-396_5273-02A_1x02_P3.96mm_Vertical	1
J7	Cooler	Molex_KK-396_5273-02A_1x02_P3.96mm_Vertical	1
J8	Nucleo	Molex_KK-396_A-41791-0015_1x15_P3.96mm_Vertical	1
J9	9V_OUT	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J10	Retorno_1	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J11	Modulo_Reles	PinHeader_1x06_P2.54mm_Vertical	1

J12	Motor	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J13	Retorno_2	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J14	3_3V_OUT	TerminalBlock_MaiXu_MX126-5.0-02P_1x02_P5.00mm	1
J15	Encoder_Rotativo	Molex_KK-396_5273-05A_1x05_P3.96mm_Vertical	1
J16	Encoder_Motor	Molex_KK-396_5273-03A_1x03_P3.96mm_Vertical	1
J17	LCD	Molex_KK-396_5273-04A_1x04_P3.96mm_Vertical	1

6. Ubicación de Componentes

Exterior:

1. Display LCD
2. Decoder rotativo KY-040

Interior espacio de incubadora:

1. Sensor de humedad y temperatura DHT11
2. Lampara
3. Humidificador
4. Ventilador cooler

Interior espacio de electrónicos:

Puede acceder al resto de los componentes desmantelando la incubadora y accediendo a su espacio inferior. Referirse a la sección 3 “Ensamblado”.

Allí se encuentra:

1. Stm32 Nucleo MB1319
2. Esp32 C3 Super Mini
3. Array de 4 reles
4. Motor
5. PCB

7. Solución de problemas

Error	Puntos a Verificar	Componente Probable	Solución
LCD sin imagen	TP6 (3.3V), TP8 (I2C)	Regulador 3.3V, PCF8574	Verificar VCC en LCD, escanear I2C (addr 0x27)
Temperatura incorrecta	TP7 (DHT11), J10	DHT11, cableado	Medir timing señal (18ms LOW + 80µs respuesta), reemplazar sensor
Motor no gira	TP4 (12V), RELE4, J16	Relé, motor, sensor	Verificar 12V en motor, testear relé con multímetro, revisar sensor RPM
Alarmas falsas	DHT11, referencia tensión	Sensor, divisor resistivo	Reemplazar por nuevo DHT11
Falla la conexión a Telegram	UART1 (TX→ESP32 RX)	ESP32-C3, nivel lógico	Verificar 3.3V en ESP32, flujo serial (115200 baud)
Encoder no responde	J15 (5V, CLK, DT)	KY-040, resistores pull-up	Medir señales cuadradas al girar, revisar SW (botón)
Buzzer continuo	Estado alarmas en UART	Fallo sensor o actuador	Leer mensajes debug, verificar DHT11, relés

Menu TEST

Puede utilizar el menú TEST para verificar el funcionamiento manual del humidificador, lámpara, ventilador y motor. Para ello primero pause la incubación entrando al menú principal pulsando el decoder. Navegue hasta CICLO y seleccione PAUSAR. Luego busque TEST en el menú principal y selecciónelo pulsando el decoder. Aquí tendrá control individual de los elementos anteriormente mencionados.

Ejemplo de como ingresar al menú TEST y seleccionar el encendido manual de la luz.



Recuerde volver a iniciar la incubación cuando termine de usar el menú TEST.

8. Possible mejora

En caso de ser necesario para el usuario, es posible mejorar la precisión de lectura de los parámetros de humedad y temperatura simplemente reemplazando el sensor DHT11 por el DHT22.

9. Soporte Técnico

Información Requerida para Soporte:

Lecturas UART2: Copia completa de salida serial.

Mediciones de tensión.

Comportamiento observado: Secuencia exacta de falla.

Recursos Adicionales:

Repositorio del código y diseño 3D

https://github.com/aletbm/Incubadora_Agricola_PI_TD2_UTN_FRBA/tree/main

Contacto Técnico:

Email técnico: mnoe@frba.utn.edu.ar

Horario: Lunes a Viernes 9:00-18:00

Respuesta en: >24 años hábiles