

## **Anexos**

### **Anexo A. Manual de conexión y programación del sensor DDS-669 con el ESP32 .**

#### **Sección 1: Introducción**

##### **1.1. Objetivo del Manual**

Este manual ha sido meticulosamente elaborado con el objetivo de proporcionar una guía detallada y comprensible sobre la correcta conexión entre un sensor específico y la placa ESP32, así como de instruir sobre la implementación del código necesario en la ESP32 para la lectura efectiva de los datos provenientes del sensor. Con una presentación formal y explicativa, este documento busca asegurar que los usuarios, independientemente de su nivel de experiencia, puedan realizar estas conexiones de manera precisa y llevar a cabo la programación requerida con confianza y eficiencia.

Cada sección ha sido cuidadosamente estructurada para abordar aspectos clave, desde el esquema de conexiones hasta la depuración del código, proporcionando así una referencia completa y detallada para el proceso integral.

##### **1.2 Materiales Necesarios**

- Sensor Smart Meter (DDS-669 TAXNELE)
- ESP32 devkit v1
- Cables de conexión

## Sección 2: Descripción de Componentes

### 2.1 Sensor Smart Meter (DDS-669 TAXNELE)

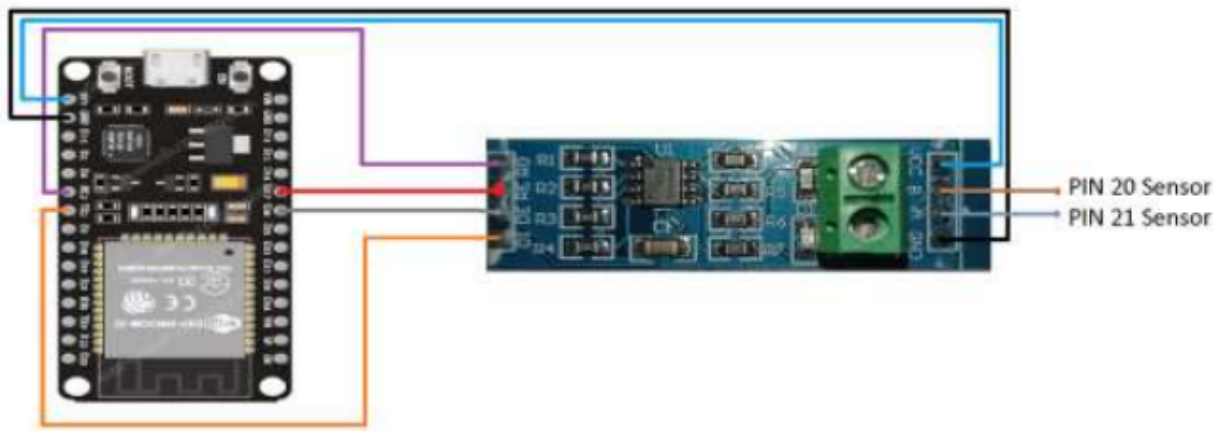
- Especificaciones técnicas:
  - Voltaje de referencia: 220/230V.
  - Corriente de referencia: 5(60A).
  - Frecuencia: 50 -60 Hz.
  - Consumo de Energía:  $\leq 2W$ , 10VA.
  - Temperatura de Operación: 20~55°.
  - Humedad relativa: 5% - 95%.

### 2.2 ESP32

- Características principales:
  - Voltaje de Alimentación (USB): 5V DC.
  - Voltaje de Entradas/Salidas: 3.3V DC.
  - Placa: ESP32 DEVKIT V1 (Espressif).
  - SoM: ESP-WROOM-32 (Espressif).
  - SoC: ESP32 (ESP32-D0WDQ6).
  - CPU: Dual-Core Tensilica Xtensa LX6 (32 bit).
  - Frecuencia de Reloj: hasta 240Mhz.
  - Wifi: 802.11 b/g/n/e/i (802.11n @ 2.4 GHz hasta 150 Mbit/s).
  - Pines: 30.
  - Pines Digitales GPIO: 24 (Algunos pines solo como entrada) .

### Sección 3: Esquema de Conexión

Para habilitar la comunicación entre la ESP32 y el sensor, empleamos un convertidor serial a RS485 (con el chip integrado MAX485), Este conexionado se debe realizar de la siguiente manera:



- En caso de problemas en las variables, seguir las prácticas estándar de instalación eléctrica y de comunicación Modbus.
- Si persisten los problemas, consultar las especificaciones técnicas del sensor y la ESP32 para obtener orientación adicional.

### Sección 4: Programación del ESP32

#### 4.1. Instalación del Entorno de Desarrollo

- Instrucciones para instalar el IDE de Arduino o el entorno que prefieras.

En la página de Arduino, en la pestaña de SOFTWARE, encontrarás las opciones de descarga que cuenta la IDE de Arduino, debe descargar la que coincida con tu sistema operativo.



Después de descargado el instalador, realizar la instalación estándar, para mejor ayuda puedes encontrar tutoriales más detallados y en formato audiovisual en internet.

#### 4.2. Código implementado

- [https://github.com/OmarRojas98/MPB/blob/main/ESP32\\_DDS669.ino](https://github.com/OmarRojas98/MPB/blob/main/ESP32_DDS669.ino)

#### 4.3. Configuración Adicional

- El código es de libre acceso pudiendo realizar todas las mejoras que se vean pertinentes para la adecuación del código al caso de uso.

### Sección 5: calibración

#### 5.1. Preparación:

- Asegúrate de tener ambos dispositivos listos para la medición: el sensor cuyos datos deseas convertir y el multímetro de confianza.
- Conecta el multímetro de confianza a la misma fuente de alimentación o circuito que el sensor para realizar mediciones simultáneas y comparables.

## **5.2. Medición de referencia:**

- Utiliza el multímetro de confianza para medir la tensión y corriente en las condiciones de operación normales del sistema.
- Registra estas mediciones como los valores de referencia que deseas que el sensor pueda igualar o ajustar.

## **5.3 Medición del sensor:**

- Ahora, mide la tensión y corriente con el sensor que deseas calibrar o ajustar. • Anota estos valores para compararlos con los de referencia.

## **5.4 Análisis y ajuste:**

- Calcula la diferencia entre las mediciones del sensor y las del multímetro de confianza para cada punto de medición.
- Utiliza esta diferencia para ajustar los datos del sensor y hacerlos coincidir con los valores de referencia. Puedes emplear técnicas como la interpolación lineal o ajustes por mínimos cuadrados para este propósito.

## **5.5 Creación de la función de conversión:**

- Con base en los ajustes realizados en el paso anterior, crea una función que tome los datos del sensor como entrada y devuelva los valores ajustados a la escala del multímetro de confianza.
- Esta función puede ser una relación lineal simple, una función polinómica u otra forma de transformación que refleje la relación entre los datos del sensor y los del multímetro de referencia.

## 5.6 Pruebas y validación:

- Prueba la función de conversión con nuevos datos del sensor para asegurarte de que los ajustes realizados sean efectivos y precisos
- Realiza comparaciones adicionales con el multímetro de confianza para validar la precisión de la función de conversión en diferentes condiciones de operación.

## Sección 6: Consideraciones de Seguridad

- Verificar que el dispositivo esté correctamente instalado, los cables deben tener una conexión firme con el dispositivo.
- Se recomienda que la punta de los cables que se conectarán tenga una terminal aislada.

## Sección 7: Recursos Adicionales

- Datasheet del sensor DDS-669  
<https://github.com/OmarRojas98/MPB/blob/main/Manual%20de%20Usuario/Datasheet%20DDS-669%20TAXNELE.pdf>
- Registros MODBUS RTU del sensor DDS-669  
<https://github.com/OmarRojas98/MPB/blob/main/Manual%20de%20Usuario/Registros%20MODBUS-RTU%20de%20DDS-669.pdf>