Manual de usuario

X-NODE
Analog Inputs-Outputs

www.microside.com/xide

XN03-R1

XIDE® es un kit de hardware integrado por módulos **X-NODE** y tarjetas de expansión **X-BOARD**, diseñado para incorporar en menos de 24 hrs, prototipos de hardware para proyectos de Internet de las Cosas **IoT.**

XIDE® es un proyecto realizado por **Microside Technology**, empresa orgullosamente mexicana, especializada en diseño y producción de soluciones tecnológicas para IoT.

X-NODE Analog Inputs-Outputs

Características

Estándar de conexión Mikroe®

Estándar de conexión SparkFun®

Driver en Hardware

- Conexión por puerto UART o I2C
- Comandos en estándar ASCII

Niveles lógicos 3.3V

X-NODE
Analog Inputs-Outputs

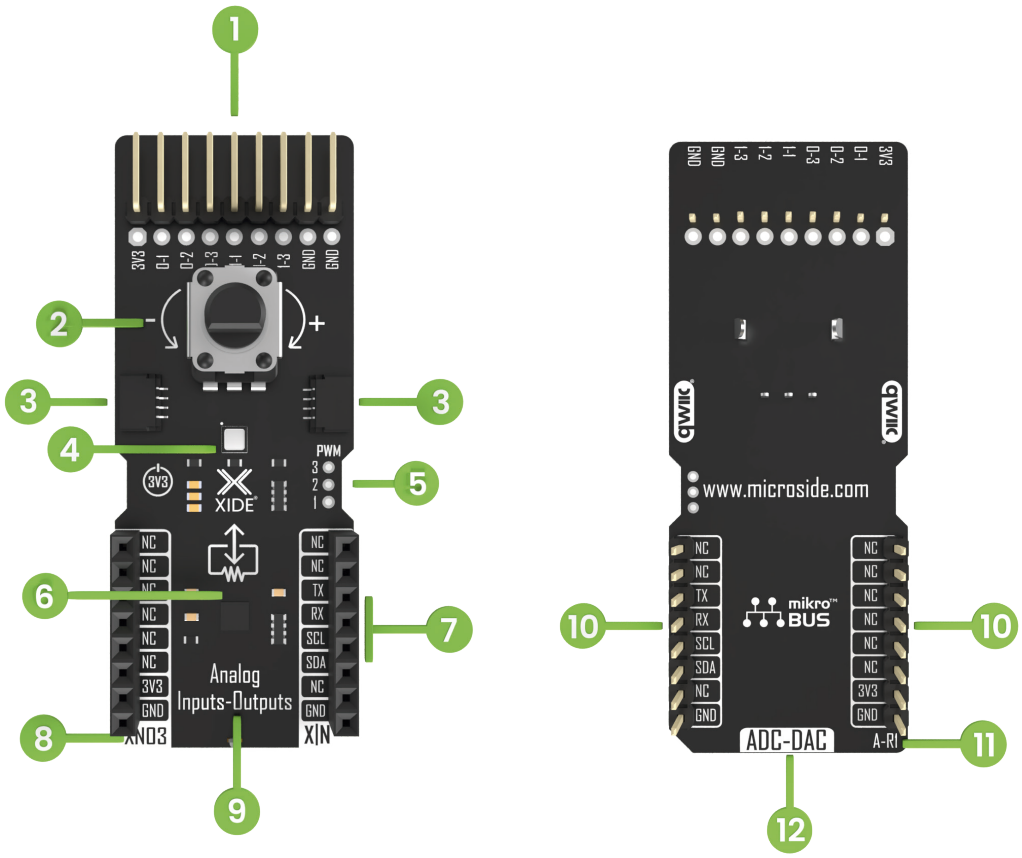
I. Introducción

El **X-NODE Analog Inputs-Outputs** es un SoM (System on Module) que integra un potenciómetro de vuelta simple, un LED RGB, 3 orificios con acceso a señales PWM y un puerto de conexión con 3 entradas y 3 salidas analógicas, 3.3V y GND. El potenciómetro cuenta con un valor de resistencia de 5 kΩ, una tolerancia de ± 20% y una potencia de 5 mW. El LED RGB es capaz de generar hasta una combinación de 16 millones de colores configurando los parámetros de intensidad de los colores primarios (Rojo, Verde y Azul), con un consumo promedio de 20 mA y funcionamiento en un rango de temperatura de 0 °C hasta 80 °C. Este X-NODE es ideal para leer y generar señales a través de su puerto de conexión logrando cambios de estado o secuencias en proyectos electrónicos que integren actuadores o motores conforme a la lectura obtenida, el potenciómetro es útil para proporcionar control de movimiento, activar sistemas o calibrar componentes de manera precisa y el LED RGB sirve en diversas aplicaciones como indicador mediante colores o alertas visuales dentro de un proceso, ambientación de espacios mediante luz en hogares inteligentes, así como retroiluminación para dispositivos o prototipos.

II. ¿Cómo funciona?

El módulo **X-NODE Analog Inputs-Outputs** posee un controlador en hardware integrado con el cual es posible leer y generar señales analógicas así como también generar señales PWM sin tener conocimientos avanzados de hardware, ya que solo es necesario enviar una serie de comandos en formato ASCII por medio del protocolo de comunicación serial UART o usando el protocolo I2C, esto permite que el X-NODE sea compatible con cualquier sistema basado en un microcontrolador, microprocesador o equipos industriales.

El **X-NODE Analog Inputs-Outputs** es compatible con el estándar **mikroBUS™** de Mikroe® para un uso fácil con un gran ecosistema de kits para desarrollo de hardware, también posee conectores JST compatibles con el estándar **Qwiic®** de SparkFun® para una comunicación entre diversos módulos y tarjetas de desarrollo por medio del protocolo I²C de manera rápida y sencilla.



III. Descripción del hardware

1. Puerto serigrafiado con pines macho y orificios para entradas y salidas analógicas
2. Potenciómetro
3. Conectores JST compatibles con **Qwiic®**
4. Indicador LED RGB
5. Orificios de acceso a señales PWM
6. Controlador en hardware
7. Puertos de comunicación UART <> I²C
8. Modelo de X-NODE
9. Tipo de X-NODE
10. Conectores estándar **mikroBUS™**
11. Versión de hardware: R1
12. Característica principal en el X-NODE

IV. Especificaciones técnicas

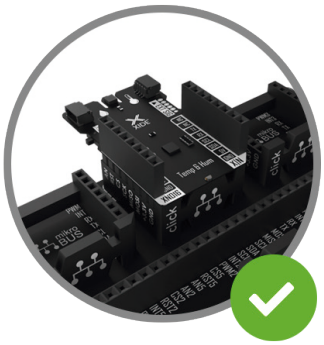
Tipo	Entradas y salidas analógicas
Aplicaciones	Integración en proyectos de IoT con uso de propósito general como en lectura de señales y cambios de estado o secuencias con actuadores y motores. Potenciómetro útil para control de movimiento, activación de sistemas o calibración de componentes con precisión. LED RGB ideal para alertas visuales, ambientación de espacios mediante luz en hogares inteligentes, así como indicador de estado en diferentes componentes, alarmas y secuencias.
Características	Potenciómetro de vuelta simple con ángulo ajustable, valor de resistencia de 5 kΩ con tolerancia de ± 20% y una potencia de 5 mW. LED RGB capaz de generar hasta 16 millones de colores a partir de una señal PWM, con un consumo promedio de 20 mA y funcionamiento en un rango de temperatura de 0 hasta 80 °C. Puerto de conexión con pines macho y orificios para 3 entradas y 3 salidas analógicas externas, 3.3V y GND. Orificios de acceso para señales PWM.
Interfaz	UART, I^2C
Compatibilidad	Estándar mikroBUS™ y estándar Qwiic®
Tamaño	65 x 26 x 21 mm
Voltaje	3.3V

V. Pinout

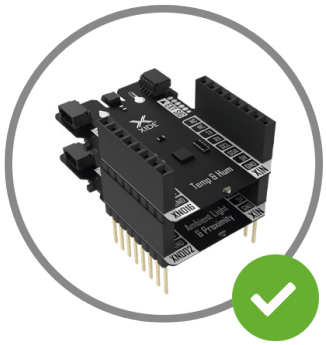
La siguiente tabla muestra el pinout del **X-NODE Analog Inputs-Outputs** con respecto al estándar **mikroBUS™** (este último se encuentra en las dos columnas del centro).

Notas	Pin			mikroBUS™		Pin	Notas
	NC	1	AN	PWM	16	NC	
	NC	2	RST	INT	15	NC	
	NC	3	CS	RX	14	**TX**	UART Transmisor
	NC	4	SCK	TX	13	**RX**	UART Receptor
	NC	5	MISO	SCL	12	**SCL**	I^2C Clock
	NC	6	MOSI	SDA	11	**SDA**	I^2C Data
Voltaje	**3V3**	7	3.3V	5V	10	NC	
GND	**GND**	8	GND	GND	9	**GND**	GND

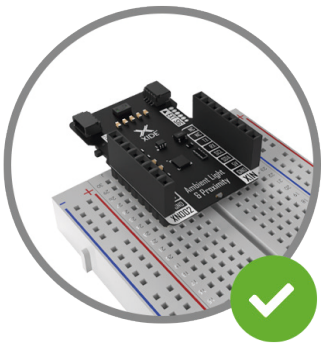
VI. Modos de conexión



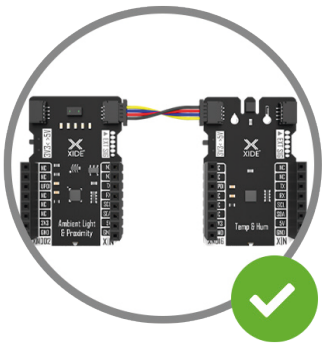
Tarjeta de expansión X-BOARD



X-NODES Apilados



En una placa de pruebas (Protoboard)



Conectores JST (Estándar Qwiic®)

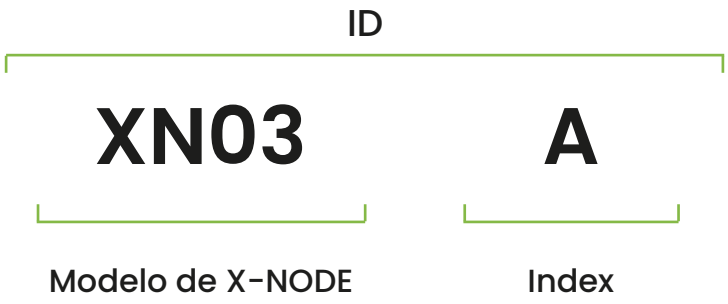
Nota: Es necesario que todos los X-NODEs y herramientas de desarrollo trabajen a un mismo voltaje de operación, de lo contrario podría dañar los componentes.

VII. Modo de uso

Para un uso fácil y rápido del X-NODE se puede hacer a través de los comandos en formato ASCII que proporciona el controlador en hardware integrado mediante una comunicación serial UART o de forma más avanzada a través del protocolo I^2C.

Protocolo UART

Para poder establecer comunicación con el X-NODE se debe conocer el **ID**, este se conforma por el **modelo** que se localiza en el punto 8 del apartado "Descripción de hardware", con la clave "XN03" y se complementa con un **index** que por defecto es la letra "A", siendo posible configurarlo hasta la letra Z del abecedario, brindando la posibilidad de conectar hasta 10 módulos del mismo tipo.



Configuración

- Velocidad de comunicación: 115,200 bps
- Paridad: Ninguna
- Bits de datos: 8
- Bits de paro: 1

Lista de comandos

XN03A?<CR+LF>

Verifica si se estableció una comunicación con éxito.

Respuesta: OK<CR+LF>

XN03A+V<CR+LF>

Obtiene la versión del firmware actual que integra el X-NODE.

Respuesta: XN03A=Versión<CR+LF>

Ejemplo: XN03A=0.1<CR+LF>

XN03A+ID=(A-Z)<CR+LF>

Cambia el index del ID por una letra diferente del abecedario de la A a la Z, la nueva letra debe ser en mayúscula. Una vez modificado, para volver a cambiarlo es necesario colocar el ID con el nuevo index.

Respuesta: OK<CR+LF>

Ejemplo de envío: XN03C+ID=H<CR+LF>

XN03A+TW=(1-126)<CR+LF>

Cambia el address I2C que viene de fábrica por uno diferente. El nuevo address se escribe en decimal seleccionando un valor de 1 a 126.

Respuesta: OK<CR+LF>

Ejemplo de envío: XN03A+TW=28<CR+LF>

XN03A+GP<CR+LF>

Obtiene el valor del potenciómetro dado por su posición. Retorna con un valor relativo de 0 a 100.

Respuesta: XN03A=VAL<CR+LF>

Ejemplo: XN03A=67<CR+LF>

XN03A+G(1-3)<CR+LF>

Obtiene el estado de una de las 3 entradas analógicas. Retorna con un valor relativo de 0 a 100.

Respuesta: XN03A=VAL<CR+LF>

Ejemplo de envío: XN03A+G2<CR+LF> Pregunta el estado de la entrada 2

Ejemplo de respuesta: XN03A=29<CR+LF>

XN03A+S=(Out1/PWM1/Rojo),(Out2/PWM2/Verde),(Out3/PWM3/Azul)<CR+LF>

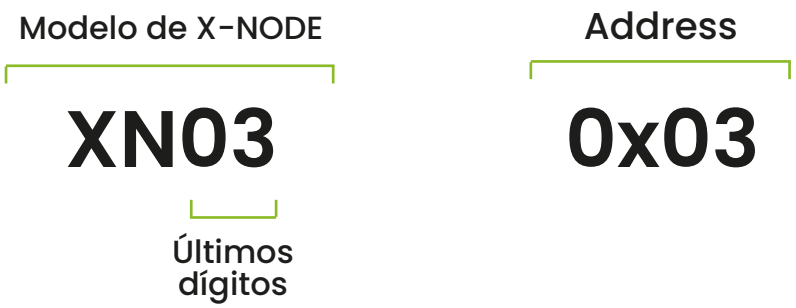
Cambia el estado de cada una de las 3 salidas, sea directamente en el puerto de salidas analógicas, en los orificios de acceso PWM o en los colores del indicador LED RGB, con valores entre 0 a 255.

Respuesta: OK<CR+LF>

Ejemplo de envío: XN03A+S=0,25,100<CR+LF>

Protocolo I²C

Para poder establecer comunicación se debe conocer la dirección (address) del X-NODE, este se conforma por los dos últimos dígitos del modelo después de "XN", el cual es necesario convertirlo a formato hexadecimal.



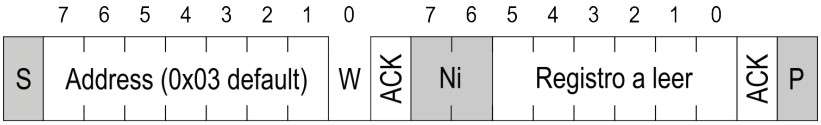
Configuración

- Velocidad de comunicación: 100 kHz
- Address: 7 bits

Nota: Verifica que no cuentes con otro dispositivo con la misma dirección (Address), si es así es necesario cambiarla.

Entradas analógicas

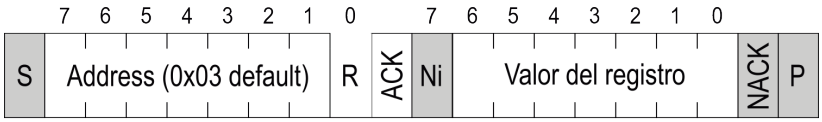
Escritura



Registros:

0x1E: Potenciómetro
0x1F: Entrada 1
0x20: Entrada 2
0x15: Entrada 3

Lectura



1 a 100
0x01 a 0x64

Salidas analógicas y PWM

Escritura

Registros:

0x23: Out1/PWM1/Rojo
0x24: Out2/PWM2/Verde
0x25: Out3/PWM3/Azul

0 a 255
0x00 a 0xFF

X|N

XIDE®

www.microside.com/xide