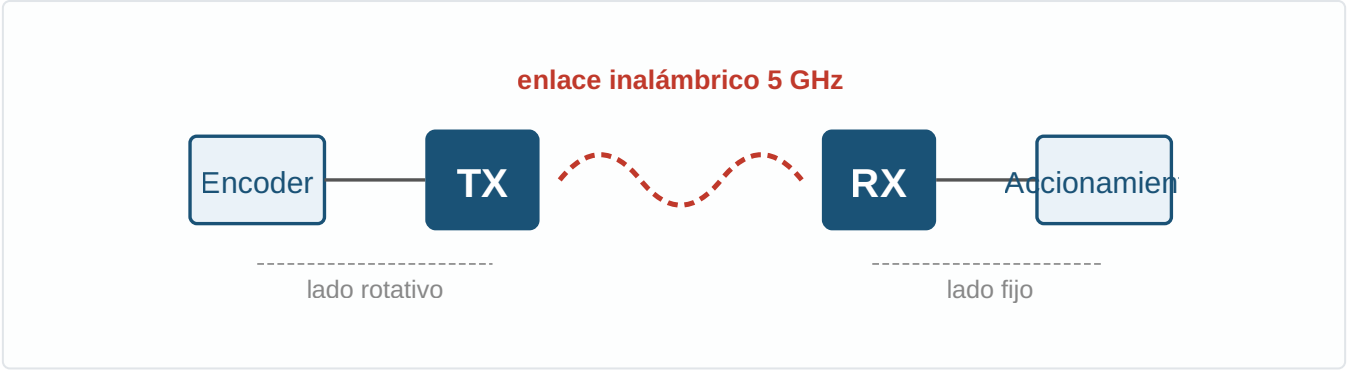
W E N C 2

Sistema Inalámbrico de Transmisión de Encoder

Transmisión de encoder sin anillo colector para motores rotativos

Automatización de máquinas para cables y alambres desde 2001 · electrónica y automatización desde 1994



WENC2 es un sistema de dos dispositivos que transmite señales de encoder incremental en cuadratura desde la parte rotativa o móvil de una máquina a través de un enlace inalámbrico de 5 GHz. **TX** lee las entradas del encoder; **RX** regenera las mismas señales como verdaderas salidas en cuadratura. Desde el punto de vista del accionamiento, RX aparece como un encoder físicamente conectado; no se requiere ninguna modificación de hardware o software en el lado del accionamiento.

Modelos

WENC2-MONO
1 canal de encoder. Aplicaciones con una sola bobina o un solo eje rotativo.

WENC2-DUO
2 canales de encoder. Desenrollador o enrollador más motor de cabrestante o de travesero.

WENC2-TRI
3 canales de encoder. Sistemas de cableado / bobinado multieje (cabrestante + enrollador + travesero).

Seguimiento de posición (position follower)

- Sin pérdida de pulsos: los pulsos que faltan se completan tras una interrupción breve
- 4 modos de salida seleccionables por canal de encoder
- Transferencia de velocidad y seguimiento de posición seguro, predictivo y servo
- Adecuado para metraje, conteo y variadores seguidores de posición

Problema Técnico

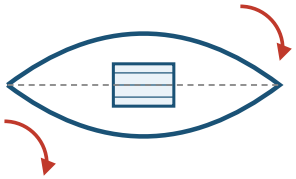
Integridad de la señal	Las desconexiones momentáneas del contacto escobilla-superficie provocan pérdida de pulsos; la oxidación y el ruido inducido por arco pueden producir pulsos espurios.
Desgaste mecánico	Las escobillas y las superficies de los anillos requieren mantenimiento periódico; los intervalos perdidos provocan paradas no planificadas.
Lazo cerrado limitado	Como la señal de realimentación no es fiable, el motor interno no puede controlarse en verdadero lazo cerrado. Para compensar, se añaden a la línea equipos auxiliares de regulación de arrastre / tensión como caterpillar de arrastre, cabrestante o dancer; esto alarga la línea y aumenta la inversión.

Enfoque de WENC2

En lugar de transportar la señal del encoder a través de un anillo colector, se coloca un TX en el lado rotativo y un RX en el lado fijo. La señal se transmite de forma inalámbrica y se regenera en el lado RX. Como resultado, el accionamiento ve un encoder real y puede funcionar en verdadero lazo cerrado; se eliminan las fuentes de desgaste mecánico; y en ciertas aplicaciones la necesidad de equipos auxiliares de regulación de tensión/arrastre se reduce o se elimina por completo.

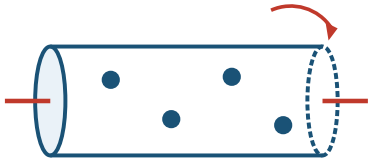
Aplicaciones en la Fabricación de Cables y Alambres

Las máquinas que se indican a continuación incluyen sistemas de motor / encoder ubicados dentro de un cuerpo rotativo, un arco o una bobina. La solución clásica es un anillo colector. WENC2 elimina el anillo colector en la ruta de realimentación del encoder en cada ejemplo.



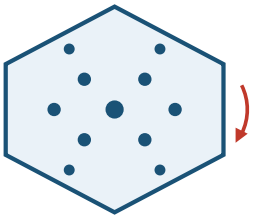
Cableadora de Doble Torsión

La bobina de enrollado, el cabrestante y los motores de travesero se encuentran dentro del arco rotativo; se producen dos torsiones por cada giro del rotor. El encoder del enrollador proporciona una tensión más estable en modo par, el encoder del cabrestante proporciona una precisión de paso (lay length) en lazo cerrado, y el encoder del travesero permite un patrón de bobinado preciso bajo control en lazo cerrado. Todas las señales de encoder se transportan a través de WENC2.



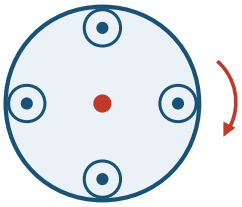
Cableadora / Cordonadora Tubular

Múltiples bobinas dentro de un tubo rotativo con 100 % de back-twist. La señal del encoder del motor de tensión de cada bobina se transmite de forma inalámbrica.



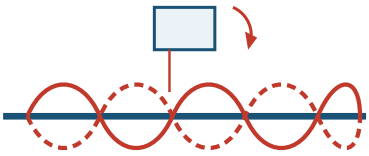
Cableadora Rígida / de Jaula

Bobinas fijas dentro de un marco rotativo (configuraciones de 19 / 37 / 61 bobinas). Los encoders de back-tension y longitud se transportan a través de WENC2.



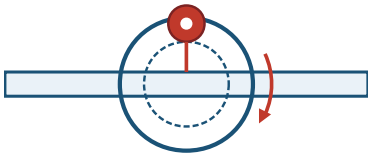
Cableadora Planetaria

Las bobinas de jaula y planetarias tienen dos ejes de rotación independientes. Para conductores de gran sección, se transmiten tanto las señales del encoder del motor planetario como las del motor de jaula.



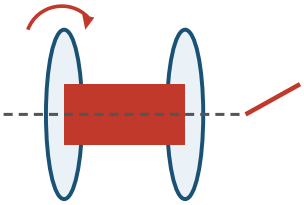
Línea de Armadura

Bobinas rotativas de tipo horca o planetarias para bobinado de armadura con alambre GI / fleje. Se produce una longitud de paso precisa sin caterpillar rotativo, utilizando la velocidad de enrollado, el diámetro del carrete y el cálculo de vueltas; el motor de travesero proporciona un patrón de bobinado preciso en lazo cerrado. Se obtiene un arrastre más estable con motores más pequeños; los costos de instalación, mantenimiento y energía se reducen notablemente. Las señales de los encoders de las bobinas se transmiten a través de WENC2 al controlador fijo.



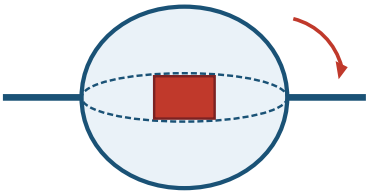
Línea de Encintado / Devanado

Cabezal rotativo de encintado / devanado (cinta aislante, mica, papel, lámina). La posición del cabezal y la tensión se controlan de forma inalámbrica.



Enrollador / Desenrollador Rotativo

Bobina de enrollado o desenrollado rotativa. La señal del encoder de velocidad y longitud de la bobina, junto con el encoder de travesero que proporciona un patrón de bobinado preciso en lazo cerrado, llega al accionamiento central sin capa de anillo colector. Se obtienen tensión y velocidad estables.



Drum Twister

Torsión de cables de MT / AT dentro de un gran tambor rotativo. Se produce una longitud de paso precisa sin caterpillar rotativo, basado en la velocidad de enrollado, el diámetro del carrete y el cálculo de vueltas; el motor de travesero también mantiene un patrón de bobinado preciso en lazo cerrado. Los costos de instalación, mantenimiento y energía se reducen notablemente. Las señales de los encoders de los motores internos del tambor se transmiten al exterior del tambor a través del enlace de 5 GHz.

Tipos de Productos Típicos

Cables de energía BT / MT / AT · Cables de señalización y control ferroviarios · Cables automotrices · Cuerdas de alambre de acero · Cables coaxiales y de fibra óptica · Cables armados de control y comunicación.

Otros Sectores Industriales

WENC2 también puede considerarse como solución alternativa en aplicaciones donde las señales del encoder se transportan a través de un anillo colector o conexión rotativa equivalente. La lista siguiente muestra ejemplos de uso con motores asíncronos (accionados por variador AC).

Sector	Ejemplo de Aplicación
Grúas y pórticos	Carro rotativo, cabina rotativa, encoder de tambor de elevación
Centrifugadoras	Cesta de alta velocidad, velocidad de decantador (accionado por motor AC)
Secador / fermentador rotativo	Monitoreo de velocidad y posición de tambor rotativo
Mezcladores y reactores	Velocidad / posición de agitador rotativo (accionamiento AC)
Textil	Bobinadora, bobinado con travesero
Maquinaria pesada / minería	Cabezal de fresado rotativo, criba, datos de sensores TBM

> **Nota de aplicación:** WENC2 funciona con motores asíncronos (ACIM / accionados por variador AC) y encoders en cuadratura a nivel HTL de 2 o 4 hilos.

Especificaciones Técnicas

Comunicación Inalámbrica	
Banda	5 GHz
Topología	Punto a punto (peer-to-peer)
Gestión de canal	Conmutación de canal automática
Protocolo	Protocolo robusto de 5 GHz conforme con Wi-Fi 6ax

Interfaz de Encoder	
Tipo de entrada	Cuadratura incremental (A/B/ ~A/~B)
Cableado	4 hilos (diferencial) o 2 hilos
Número de canales	1 / 2 / 3 (según el modelo)
Rango de RPM del motor	0–6000 RPM @ 1024 ppr (102,4 kHz); teórico ≈ 8800
Aislamiento de entrada TX	Aislado ópticamente
Nivel de salida RX	HTL (24 V), con protección contra sobrecorriente y cortocircuito

Eléctrico	
Alimentación	15–30 V DC
Salida de alimentación de encoder (TX)	+23,5 V filtrada
Temperatura de funcionamiento	-20 °C ... +70 °C
Bornera	16 terminales (TX y RX)

Puesta en Servicio	
Emparejamiento	Interfaz Web o botón (doble pulsación)
IP Interfaz Web	192.168.10.1
Actualización OTA	Inalámbrica, firmada y cifrada (RX y TX)
Seguimiento de posición	4 modos de salida sin perder pulsos
Actualización segura	Anti-rollback
Indicación LED	4 LED de señal + POWER, barra RSSI

Comparación con Soluciones Alternativas

Solución	Calidad de la Señal	Mantenimiento	Lazo Cerrado	Inversión Inicial
Anillo colector de escobilla de carbón	Baja	Periódico	Limitado	Baja
Anillo colector de contacto oro / plata	Media	Periódico	Limitado	Media
Enlace IoT genérico 2,4 GHz	Baja (latencia)	Baja	No	Baja
WENC2 (enlace dedicado de 5 GHz)	**Alta**	**Ninguno**	**Sí**	**Media**

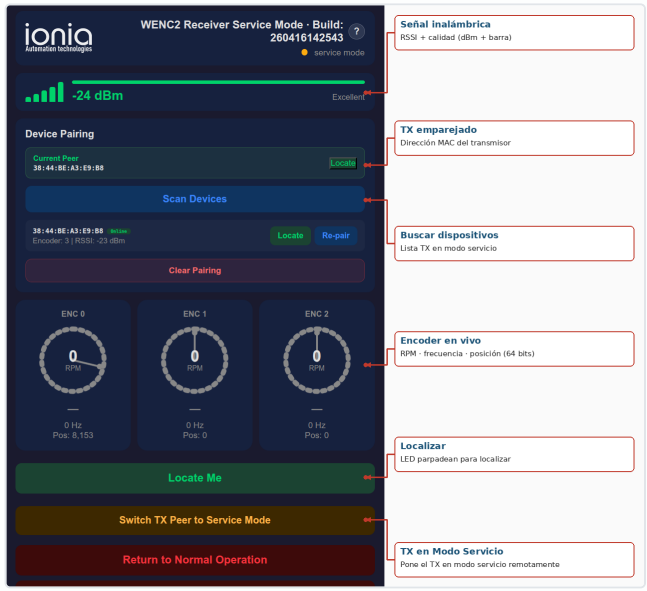
Información para Pedidos

Código de Pedido	Canales de Encoder	Contenido
WENC2-MONO	1	1 × TX + 1 × RX
WENC2-DUO	2	1 × TX + 1 × RX
WENC2-TRI	3	1 × TX + 1 × RX

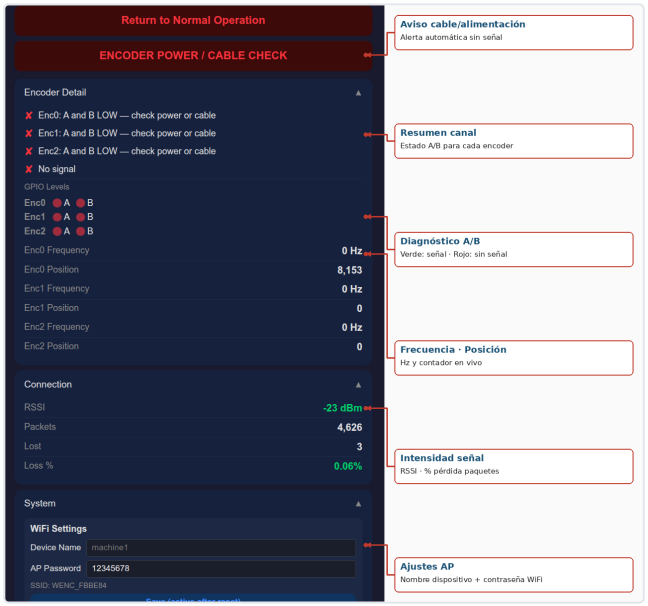
Las actualizaciones del firmware en campo son posibles mediante OTA.

Puesta en Servicio vía Web UI

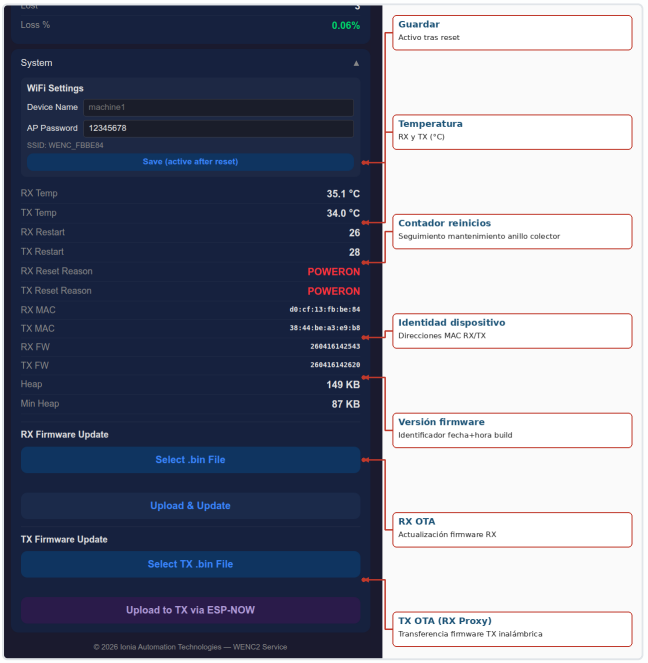
Cada dispositivo WENC2 abre su propio punto de acceso WiFi en modo servicio. Un tablet o teléfono se conecta y abre `192.168.10.1` en el navegador. Puesta en servicio, diagnóstico, actualizaciones OTA y seguimiento de mantenimiento del anillo colector — todo vía Web UI, sin software externo, cable ni licencia.



Pantalla Principal — Calidad de señal, emparejamiento TX, datos encoder en vivo (RPM, frecuencia, posición 64 bits).



Diagnóstico Señal A/B — Estado A/B cable y alimentación por canal, estadísticas de paquetes.



Sistema y OTA — Actualización firmware RX/TX, contador de reinicios (mantenimiento anillo colector), identidad dispositivo.

Historial y Sostenibilidad

La línea de tiempo siguiente resume la evolución de la familia de productos WENC, su validación en campo y su madurez de fabricación.

> **Finales de 2012** Comenzó el trabajo de diseño del proyecto WENC1.
>
> **2016** Las pruebas de campo se completaron tras cinco revisiones.
>
> **2016 – 2020** Producción al por menor basada en pedidos individuales.
>
> **Enero 2021** Comenzó la producción industrial en serie; el producto recibió el nombre de **ionia WENC**.
>
> **Junio 2021** Se establecieron líneas SMT de producción en serie completamente independientes; los procesos de producción se sistematizaron.
>
> **Hasta 2025** WENC1 permaneció en producción en serie.
>
> **Q2 2025** Se fabricó WENC2.
>
> **Q1 2026** WENC2 entró en producción en serie.

Fabricamos en nuestra propia línea SMT sin dependencia externa, manteniendo nuestros procesos de calidad bajo control en cada etapa.

Diferencias entre Versiones

Característica	WENC1	WENC2
Número de canales de encoder	1	3 (MONO / DUO / TRI)
Banda de RF	2,4 GHz	5 GHz
Protocolo	Protocolo propietario	Protocolo robusto con autenticación MAC del par
Contador de posición interno	32 bits	64 bits
Modo de servicio	—	Botón único (servicio, Encuéntrame, emparejamiento) + Interfaz Web (tableta / teléfono)
Actualización de firmware	—	OTA (inalámbrica, firmada)
Protección de salida / alimentación	Básica	Sobretemperatura + sobrecorriente
Protección de pico de alimentación	40 V	42 V Abs Max
Conversión de alimentación	SMPS	SMPS de nueva generación de alta eficiencia
Tolerancia térmica	Estándar	Funcionamiento hasta +70 °C

WENC2 se construye sobre la experiencia de campo acumulada con WENC1; ofrece un mayor número de canales, mayor banda y robustez, capacidad de actualización en campo y circuitos de protección completos.