WENC2

Guía de Instalación y Puesta en Servicio



Versión del documento: 2.1 — Noviembre 2026

ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti.

ionia-automation.com

Guía de Instalación y Puesta en Servicio WENC2

Esta guía está destinada al personal que instala, pone en servicio y mantiene en campo el sistema inalámbrico de transmisión de encoder WENC2. Se aplica a todos los modelos (MONO, DUO, TRI).

1. Descripción del Sistema

WENC2 es un sistema de dos dispositivos que transmite señales de encoder incremental en cuadratura desde la parte rotativa o móvil de una máquina al lado fijo de forma inalámbrica en la banda de 5 GHz. **TX** se instala en el lado rotativo y lee el encoder; **RX** se instala en el lado fijo y 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 ningún cambio de hardware ni software en el accionamiento.

Modelos

Modelo	Canales	Terminales activos
WENC2-MONO	1	ENC0
WENC2-DUO	2	ENC0 + ENC1
WENC2-TRI	3	ENC0 + ENC1 + ENC2



Características eléctricas principales

Propiedad	Valor
Alimentación (TX y RX)	15–30 V DC
Salida de alimentación de encoder (TX Terminal 3)	+23,5 V filtrada
Entrada de encoder (TX)	Cuadratura incremental A/B/~A/~B, 2 o 4 hilos, aislada ópticamente
Salida de encoder (RX)	HTL 24 V, con protección contra sobrecorriente y cortocircuito
Rango de velocidad del motor	0–6000 RPM @ 1024 ppr (102,4 kHz); teórico ≈ 8800
Temperatura de funcionamiento	-20 °C … +70 °C

Importante: La salida completa del encoder de RX se produce solo en **modo de funcionamiento normal**. En modo de servicio la salida se actualiza a intervalos de aproximadamente **100 ms** (actualización de estado), pero **no es adecuada para funcionamiento en lazo cerrado**. El accionamiento no puede seguir el encoder de forma fiable en modo de servicio.

2. Cableado

2.1 TX — Lado Motor

Terminal	Función	Modelo
1	Entrada alimentación +24V	Todos
2	GND	Todos
3	Salida alimentación encoder +23,5V	Todos
4	GND (encoder)	Todos
5	**ENC0.A**	Todos
6	ENC0./A	Todos
7	**ENC0.B**	Todos
8	ENC0./B	Todos
9	**ENC1.A**	DUO, TRI
10	ENC1./A	DUO, TRI
11	**ENC1.B**	DUO, TRI
12	ENC1./B	DUO, TRI
13	**ENC2.A**	TRI
14	ENC2./A	TRI
15	**ENC2.B**	TRI
16	ENC2./B	TRI

2.2 RX — Lado Accionamiento

Terminal	Función	Modelo
1	Entrada alimentación +24V	Todos
2	GND	Todos
3	GND	—
4	**ENC0.A**	Todos
5	ENC0./A	Todos
6	**ENC0.B**	Todos
7	ENC0./B	Todos
8	GND	—
9	**ENC1.A**	DUO, TRI
10	ENC1./A	DUO, TRI
11	**ENC1.B**	DUO, TRI
12	ENC1./B	DUO, TRI
13	**ENC2.A**	TRI
14	ENC2./A	TRI
15	**ENC2.B**	TRI
16	ENC2./B	TRI

Las salidas RX están a **nivel HTL (24 V)** y se conectan directamente a la entrada de encoder del accionamiento. En el accionamiento, el tipo de encoder se configura como **HTL /**

> **push-pull**, la selección de señal como **solo A/B** (Z/índice no se utiliza); el parámetro PPR se introduce con el **valor PPR del encoder en campo**.

2.3 Tipos de conexión del encoder

4 hilos (diferencial) — recomendado. A, /A, B, /B están todos conectados. Máxima inmunidad al ruido.

2 hilos (asimétrico). Solo A y B están conectados:

- **En el lado TX**, los terminales /A y /B se **puentean a GND** (de lo contrario la entrada TX queda flotando y la lectura es inestable).
- **No hay puenteo en el lado RX** — /A y /B son las salidas complementarias diferenciales producidas por RX.

> **La integridad de la cuadratura es obligatoria.** El hardware y los algoritmos internos de corrección de errores, conteo preciso y rechazo de ruido requieren que las señales A y B se lean juntas. **Los pulsos solo de A o solo de B no pueden utilizarse ni transmitirse por sí solos.**

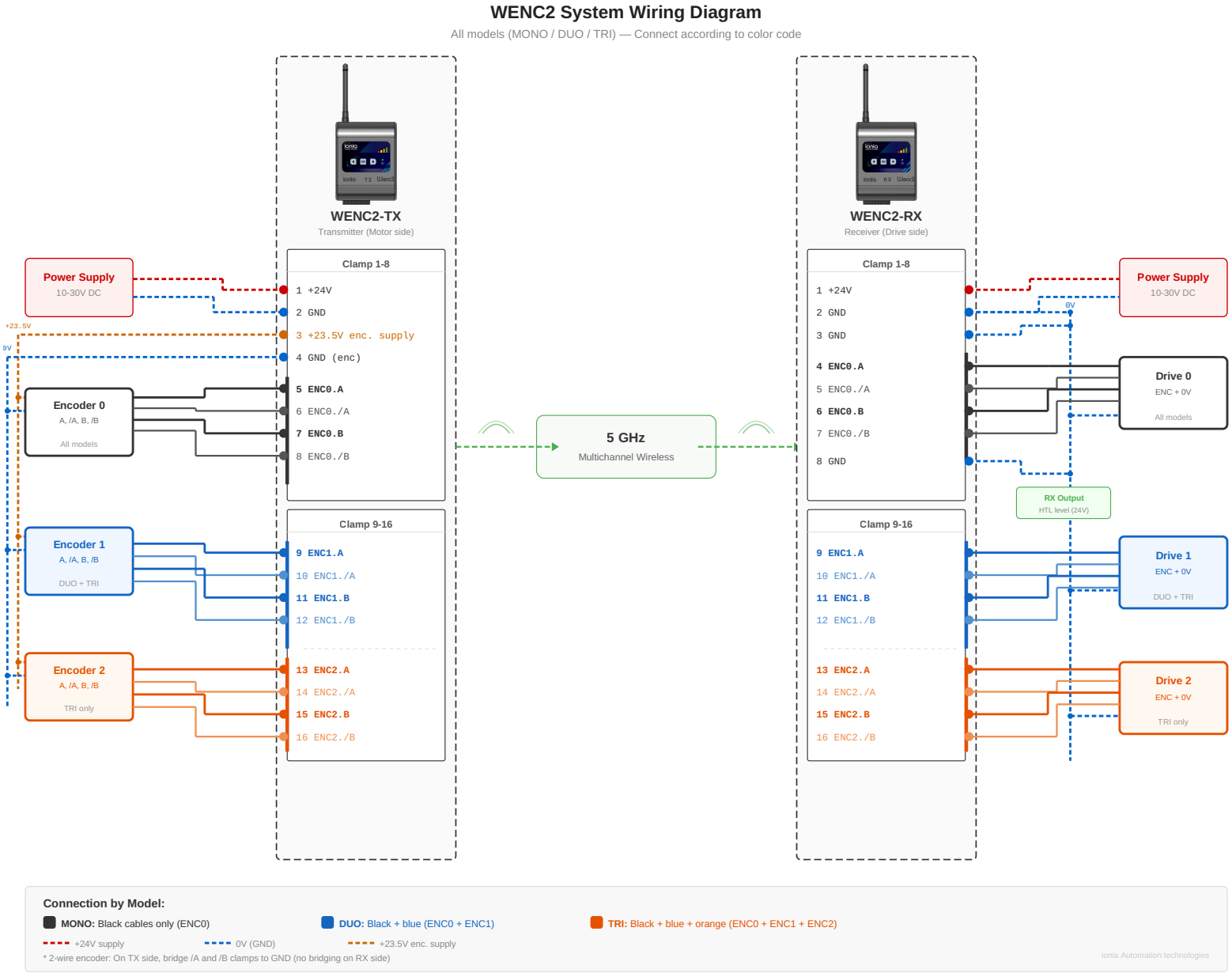
2.4 Configuración de parámetros del accionamiento

Al configurar la interfaz del encoder en el accionamiento:

Parámetro	Valor
Tipo de encoder	HTL / push-pull (24 V)
Selección de señal	A/B (cuadratura); **la salida de 4 hilos está disponible y es más inmune al ruido**. Si se desea, se permite la operación de 2 hilos con /A, /B sin conectar — dejar los extremos abiertos no es un problema
PPR / CPR	El valor PPR del encoder en campo (WENC2 es transparente y no lo modifica)
Dirección	Según lo requiera el proceso; si se invierte, intercambiar A–B o invertir la dirección en el parámetro del accionamiento

Código de colores: Negro ENC0 (todos los modelos) · **Azul** ENC1 (DUO + TRI) · **Naranja** ENC2 (solo TRI). Conecte los hilos en los colores correspondientes a su modelo; deje los demás sin conectar.

2.5 Diagrama de Cableado



3. Montaje

3.1 TX — Lado Rotativo

- TX se monta en el motor o en la plataforma rotativa, **lo más cerca posible del encoder**. Mantenga el cable del encoder corto.
- La antena TX debe permanecer **fuera de cualquier envolvente metálico**. Una caja metálica cerrada atenúa significativamente las señales de 5 GHz.
- Si el lado rotativo se alimenta a través de un anillo colector, el anillo colector solo transporta las líneas de alimentación TX (+24 V / GND) — ninguna señal de encoder pasa por él.
- En ubicaciones con vibraciones, sujete el cable de modo que la carga no se transfiera a los conectores.

3.2 RX — Lado Fijo

- RX se monta dentro del armario eléctrico o cerca del accionamiento.
- Si el armario es **metálico**, coloque la antena RX fuera del armario (armario con ventana de plástico o antena sacada al exterior).
- Las antenas TX y RX se posicionan de forma que **se vean entre sí**; no debe haber grandes obstáculos metálicos en la línea de vista.
- **En sistemas con armario metálico como los bunchers, RX también debe colocarse dentro del armario** — el efecto Faraday de la carcasa exterior bloquea la señal; mantener RX dentro del mismo volumen electromagnético mantiene el enlace sano.

3.3 Puesta a Tierra y Cableado

- Los GND de TX y RX junto con el GND del encoder del accionamiento se conectan a una **referencia común**.
- El cable del encoder debe ser **par trenzado apantallado**. Conecte la pantalla al chasis en un solo extremo (recomendado: lado RX / armario).
- Si los tendidos de alimentación son largos, utilice un fusible separado pero mantenga el GND común con el accionamiento.
- Instale el cable del encoder lo más lejos posible de cables de potencia, salidas VFD y variadores de frecuencia.

3.3.1 Aislamiento de la Alimentación — Crítico

Es importante para la salud del proceso y del sistema que la alimentación de 24 V DC esté **realmente aislada** (aislada galvánicamente) de tierra, fase y neutro.

Las fuentes de alimentación mal aisladas son comunes en el mercado — un síntoma típico es medir **~90 V AC entre tierra y +24 V o 0 V (DC GND)**. Este tipo de alimentación:

- Provoca ruido irreparable en las líneas del encoder.
- Puede causar fallo electrónico permanente (daño acumulativo tipo ESD).

> **El sistema ideal:** Pasar **220 V AC** a través del anillo colector hacia el lado rotativo, colocar un **transformador de aislamiento** en el lado rotativo, seguido de una fuente de alimentación **220 V AC → 24 V DC**. Esto evita que arcos de alta tensión por contaminación

> por carbón en el anillo colector, ruidos y perturbaciones de lazos de tierra se propaguen hacia la línea del encoder.

3.4 Distancia y Línea de Vista

- La distancia de trabajo típica va de unos pocos metros a decenas de metros; mientras la línea de vista esté despejada, **la ausencia de obstáculos** importa más que la distancia en sí.
- Los muros de hormigón, las envolventes metálicas y las puertas de armario son atenuadores fuertes a 5 GHz.
- En condiciones favorables es posible una comunicación sana **por encima de los 50 metros**; sin embargo, las variables ambientales (densidad de metal, otras fuentes de RF, muros) pueden acortar sensiblemente esta distancia.
- Para la verificación, utilice el **medidor de intensidad de señal** en la interfaz Web del modo de servicio — realice una medición durante la puesta en servicio para confirmar que la distancia/ubicación es adecuada.

4. Puesta en Servicio Inicial

Los dispositivos de fábrica no están emparejados y entran automáticamente en modo de servicio al encenderse.

4.1 Paso a Paso

1. Verifique el cableado y la puesta a tierra.
2. Aplique alimentación a TX y RX. Ambos dispositivos entran automáticamente en modo de servicio (LED: barrido lento de luz).
3. Conéctese a la red WiFi desde una tableta o teléfono:
   - **SSID:** `WENC_RX_xxxxxx / WENC_TX_xxxxxx` (los 6 últimos caracteres son los 3 últimos bytes del MAC del dispositivo)
   - **Contraseña:** `12345678` (por defecto)
   - **Desactive los datos móviles del teléfono** — para garantizar la prioridad WiFi.
4. Abra `http://192.168.10.1` en el navegador. Se carga la interfaz Web de RX.
5. Presione **"Escanear dispositivos"**. TX aparece en la lista (MAC, canales del encoder, intensidad de señal).
6. Presione **"Emparejar"** y confirme. LEDs: llenado desde abajo → 3× parpadeo → fijo — emparejamiento exitoso.
7. Presione **"Volver al funcionamiento normal"**. Ambos dispositivos se reinician y pasan al funcionamiento normal.

4.2 Verificación del Lado Accionamiento

1. La interfaz del encoder en el accionamiento debe configurarse como HTL (24 V) con el PPR correcto (ver §2.4).
2. Gire el motor manualmente o lentamente. El contador del encoder en el accionamiento debe aumentar o disminuir.
3. **Si la dirección está invertida** — tres opciones:
   - Invertir la dirección en el parámetro del accionamiento (preferido), **o**
   - En una conexión de 4 hilos, simplemente **intercambiar A con /A** (la más práctica — intercambio de dos hilos), **o**

    - En el lado TX, intercambiar ENC.A y ENC.B (utilizar este método para conexiones de 2 hilos).
4. **Si la posición oscila entre +1 / −1**, el cableado es defectuoso (ver §7).
5. Antes de poner la línea bajo carga de producción, confirmar que la salida del encoder es estable (sin oscilación de RPM bajo carga constante).

4.3 Rango PPR / RPM

WENC2 funciona de forma **transparente** con el accionamiento: reenvía los pulsos del encoder sin modificarlos. El rango de trabajo de la frecuencia de pulsos por canal (señal A) es **0–102 kHz**; el límite teórico es **≈ 150 kHz**. Referencia: **6000 RPM @ 1024 ppr** (= 102,4 kHz).

El límite de velocidad es inversamente proporcional al PPR del encoder: `RPM = f × 60 / PPR`

PPR del encoder	Límite superior de trabajo	Límite teórico
512	12000 RPM	17500 RPM
1024	6000 RPM	8800 RPM
2048	3000 RPM	4400 RPM
4096	1500 RPM	2200 RPM

Los límites mecánicos del encoder y del motor se aplican además. Al cambiar el encoder solo se actualiza el **parámetro PPR / número de pulsos del accionamiento**; en WENC2 no hace falta ningún ajuste. La resolución de la frecuencia de salida es ≈ 2,4 Hz.

5. Modo de Servicio

El modo de servicio se utiliza para emparejamiento, monitoreo mediante interfaz Web, ajustes del dispositivo y actualizaciones OTA. En modo de servicio, **la salida del encoder de RX no se produce** (por seguridad).

5.1 Manejo con un solo pulsador

Cada equipo tiene **un único pulsador**. Su función depende del estado actual:

Estado	Acción	Resultado
Funcionamiento normal	Mantener 5 s	Pasa al modo servicio en cuanto se alcanza el umbral de 5 s (no hace falta soltar); el equipo emparejado también es llamado al modo servicio. Una pulsación corta se ignora en funcionamiento normal (evita cambios accidentales).
Modo servicio	Pulsación corta	**Buscar:** los LED del equipo emparejado parpadean ~5 s.
Modo servicio	Doble pulsación corta (en 0,8 s)	**Ventana de emparejamiento por pulsador, 60 s.** Se pulsa dos veces en ambos equipos; dos equipos con la ventana abierta (TX + RX, señal más fuerte) se emparejan automáticamente. No hace falta Web UI. Acceso físico = autorización (hay que tocar ambos equipos).
Modo servicio	Mantener 3 s	**Salir del modo servicio**, volver al funcionamiento normal.
Al dar tensión	Mantener ≥ 0,1 s	Arranca en modo servicio (2 destellos cortos).
Al dar tensión	Mantener 10 s	**Ajuste de fábrica** (el LED de progreso se enciende a ≈ 3,3 s y ≈ 6,7 s). Nombre/contraseña WiFi (12345678), nombre del equipo, emparejamiento y ajustes vuelven a los valores por defecto; se conservan el número de serie y el modelo.

Un equipo sin emparejar arranca siempre en modo servicio. Un equipo emparejado arranca directamente en modo normal y busca a su par (no hay ventana de espera al arrancar).

5.2 Reset de Fábrica

Ajuste de fábrica (el LED de progreso se enciende a ≈ 3,3 s y ≈ 6,7 s). Nombre/contraseña WiFi (12345678), nombre del equipo, emparejamiento y ajustes vuelven a los valores por defecto; se conservan el número de serie y el modelo.

5.3 Funciones de la Interfaz Web

> **Ábrala durante cada puesta en servicio.** La interfaz Web presenta en una sola pantalla datos del encoder en vivo, medición de calidad de señal, diagnóstico de señales A/B y diagnóstico del sistema — la verificación del cableado físico, la comprobación de dirección y la evaluación de distancia/ubicación se realizan aquí. La puesta en servicio no se considera completa sin acceder a la interfaz Web.

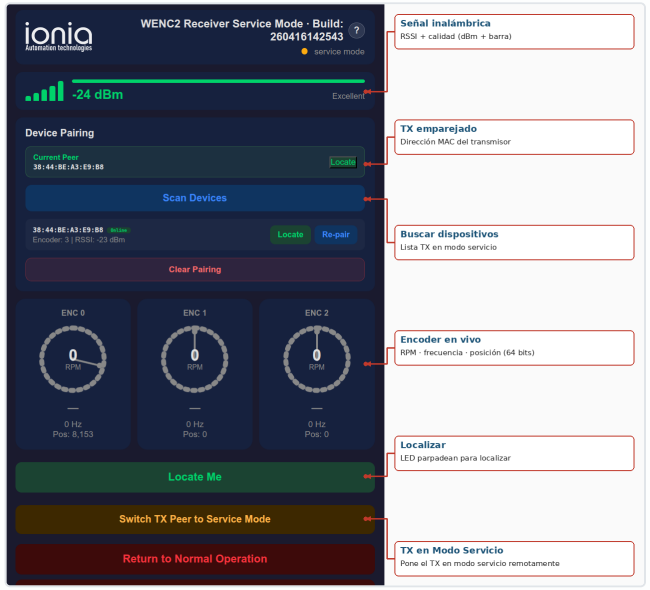
Función	Descripción
Monitoreo del encoder	Animación de rotación en vivo, RPM/Hz, dirección (CW/CCW/Stop), contador de posición
Diagnóstico de señales A/B	Indicadores de señal A y B por canal (verde = señal presente, rojo = señal ausente). Detección de fallo de cable
Intensidad de señal	Barra + dBm + calidad + tasa de pérdida de paquetes
Información del sistema	Temperatura TX/RX, contador de reinicios, versión de firmware, MAC
Encuéntrame	Hace parpadear los LEDs de TX y RX durante ~5 s — identificación física
Modo servicio TX	Pone TX en modo de servicio de forma remota
Desemparejar	Borra el emparejamiento en ambos dispositivos
Funcionamiento normal	Reinicia ambos dispositivos y los devuelve al modo normal
Actualización OTA	Carga de firmware RX y TX (compatibilidad de modelo verificada)
Ajustes del dispositivo	Cambiar el nombre del dispositivo y la contraseña AP
Modo de salida	Selección por canal de los 4 modos de salida y ajustes avanzados (§10)
Actualización de software	Actualización inalámbrica con el paquete `.ota` firmado (§9)

Web UI de servicio — Novedades

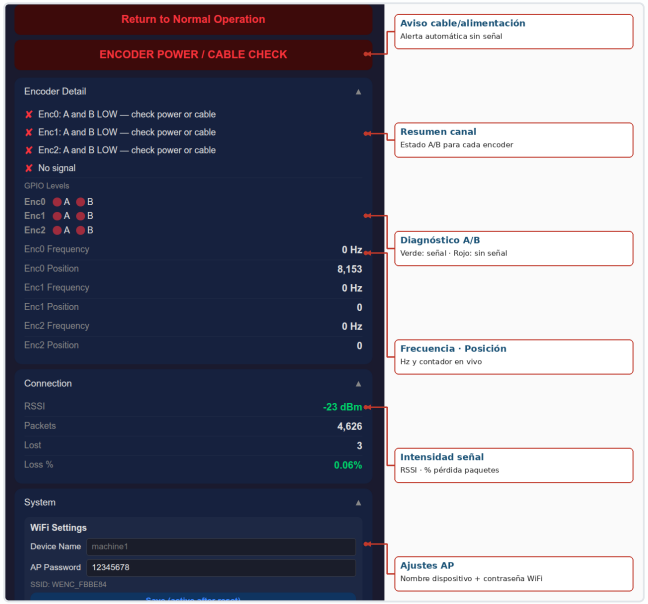
- **Acceso:** SSID por defecto `WENC_RX_<últimos 3 bytes de la MAC>` / `WENC_TX_<…>` (`WENC_RX_<nombre>` si se ha asignado un nombre), contraseña `12345678` (modificable, 8–32 caracteres). Dirección `192.168.10.1` o `wenc-rx.local` / `wenc-tx.local`; portal cautivo: la página se abre sola al conectarse. No hay contraseña de administrador; la protección es la contraseña WiFi.
- **Web UI de TX:** medición en directo (rueda de giro, LED A/B, diagnóstico de cable: reposo / revisar B / revisar A / fase / correcto), comprobación de cable sin emparejar, columna “Hz máx.”, señal simulada de perfil de velocidad (hasta 600 s).
- **Sistema:** contador de arranques y último motivo de reinicio (TX y RX), descarga del registro de caja negra (últimos 64 eventos), ajuste de fábrica (con confirmación).
- **Ajustes:** nombre WiFi, nombre del equipo (1–20 caracteres: A-Z a-z 0-9 _ -), contraseña WiFi; validación inmediata por campo.
- **Idioma:** selección turco / inglés.
- **Apartado “¿Qué son los modos?”:** esquemas de los modos y tabla comparativa.

Pantallas Web UI

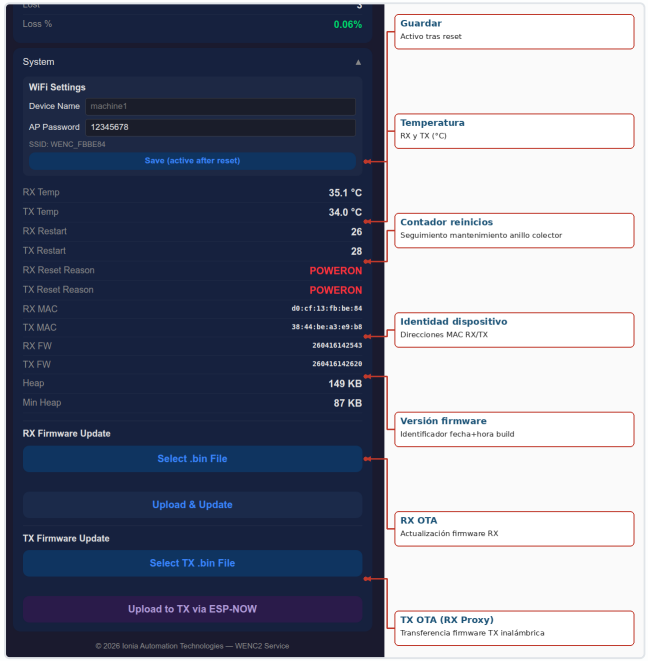
La puesta en servicio y el mantenimiento se realizan completamente vía Web UI. Los campos clave de cada pantalla están anotados a continuación.



Pantalla Principal — Calidad de señal, emparejamiento TX, datos encoder en vivo (RPM · frecuencia · posición), controles modo servicio.



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



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

5.4 Re-emparejamiento

1. Poner RX en modo de servicio (botón o interfaz Web).
2. Presionar **"Desemparejar"** en la interfaz Web.
3. Ambos dispositivos se reinician y vuelven en modo de servicio.
4. Repetir los pasos en §4.1.

5.5 Ajustes del Dispositivo

Ajuste	Descripción	Por defecto
Nombre del dispositivo	Nombre mostrado en el SSID WiFi	Dirección MAC (últimos 3 bytes)
Contraseña AP	Contraseña del punto de acceso WiFi (mín. 8 caracteres)	`12345678`

Los ajustes son persistentes — se mantienen entre reinicios. Un reset de fábrica restaura los valores por defecto.

5.6 Acceso al modo de servicio y a la interfaz web

A la interfaz web de servicio se accede a través de la red WiFi propia del dispositivo. El modo de servicio se activa de cuatro maneras:

1. **En funcionamiento normal:** mantenga pulsado el botón 5 s. El dispositivo emparejado también pasa a modo de servicio.
2. **Al dar tensión:** mantenga el botón pulsado al aplicar la alimentación (≥ 0,1 s); los LED hacen 2 destellos cortos.
3. **Dispositivo sin emparejar:** siempre arranca en modo de servicio.
4. **Desde la interfaz web del RX:** botón **Take Paired TX to Service Mode** (llevar el TX emparejado a modo de servicio).

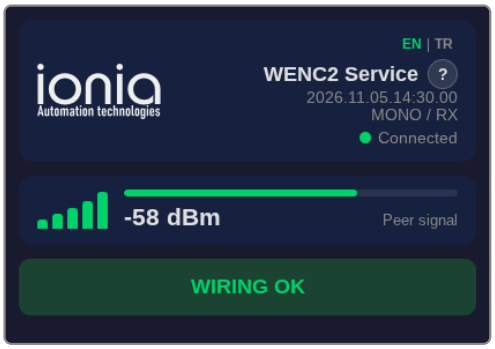
A continuación conecte un teléfono o PC a la red WiFi **WENC_RX_xxxxxx** (RX) o **WENC_TX_xxxxxx** (TX), contraseña **12345678**. La página suele abrirse sola; si no, escriba en el navegador **192.168.10.1** o **wenc-rx.local** / **wenc-tx.local**.

Salir del modo de servicio: mantenga el botón 3 s o pulse **Return to Normal Operation** (volver al funcionamiento normal) en la interfaz web.

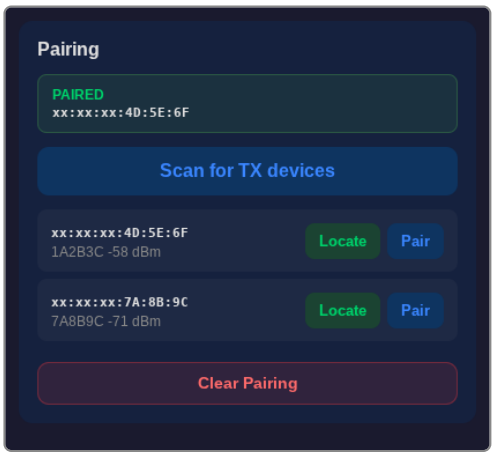
> **Importante:** El modo de servicio es solo para observación e instalación. La máquina no se hace funcionar en producción en modo de servicio. Al terminar el trabajo, vuelva al funcionamiento normal. En funcionamiento normal la red WiFi está apagada.

5.7 Uso de la interfaz web

La interfaz se abre en inglés; los botones **EN | TR** de la parte superior cambian el idioma (incluidas las páginas de ayuda y de actualización). Solo existe en inglés y turco, por lo que los nombres de los botones se dan en el original inglés. Las capturas muestran la página del RX salvo indicación contraria; la del TX es similar.



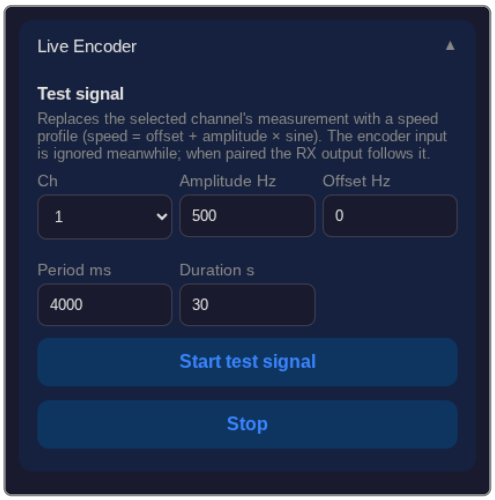
1. Cabecera e indicador de conexión
Muestra los botones de idioma, la firma del firmware (fecha-hora de compilación), el rol del dispositivo (RX/TX), el indicador de conexión (**Connected**), la intensidad de señal en dBm y la señal del par. **WIRING OK** indica que la comprobación del cable del encoder es correcta.



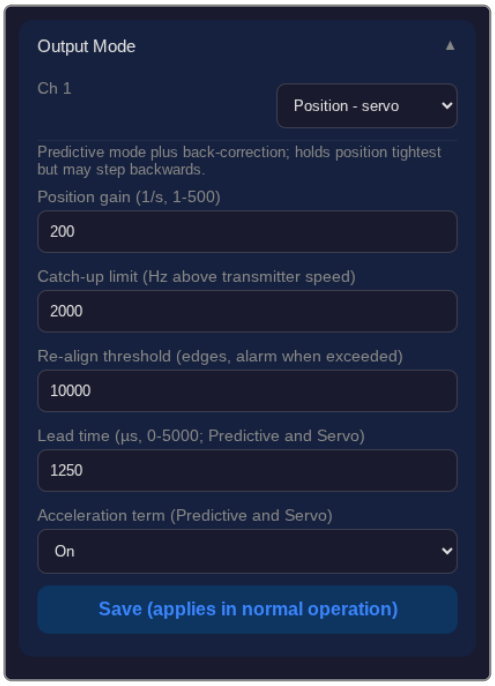
2. Emparejamiento (Pairing)
Pulse **Scan for TX devices**; los dispositivos encontrados se listan con su señal. **Locate** hace parpadear los LED del dispositivo para identificarlo. Pulse **Pair** y confirme. **Clear Pairing** elimina el emparejamiento (ambos dispositivos vuelven a modo de servicio).



3. Live Encoder (TX)
Muestra por canal la frecuencia, el sentido, los Hz máximos y la posición, los LED A/B y el diagnóstico del cable (reposo / comprobar B / comprobar A / fase / OK). **Zero position / max** pone a cero la posición y el máximo. La comprobación del cable no requiere emparejamiento.



4. Señal de prueba (TX)
Sustituye la medida de un canal por un perfil de velocidad senoidal (si hay emparejamiento, la salida del RX lo sigue): ajuste **Amplitude Hz**, **Offset Hz**, **Period ms** y **Duration s** (hasta 600 s) y pulse **Start test signal**; **Stop** la detiene. Útil para comprobar el cableado del variador sin girar la máquina.

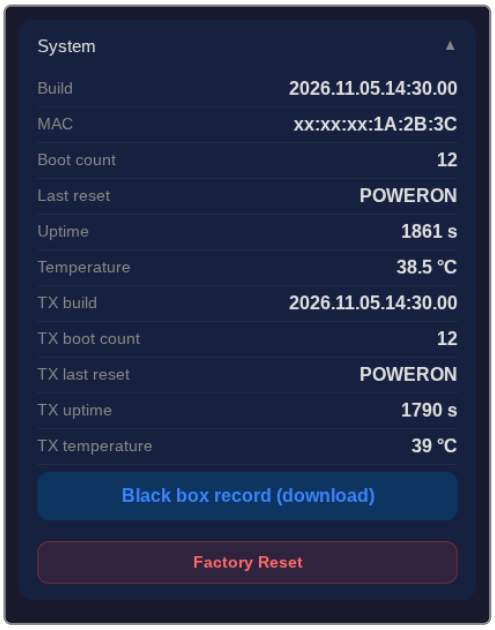


5. Output Mode (RX)
Elija el modo de salida por canal de encoder (0 transferencia de velocidad, 1 posición – seguro, 2 posición – predictivo, 3 posición – servo) y pulse **Save**; se aplica en funcionamiento normal. En **Advanced settings**: ganancia de posición, límite de alcance, umbral de realineación, tiempo de anticipación y término de aceleración.

6. What are the modes?
Despliega la comparación de los cuatro modos con dibujos y tabla (compensación de pulsos, pasos atrás, retardo, comportamiento al perder el enlace, uso). En los modos de posición 1–3 no se pierde ningún pulso: los pulsos que faltan se completan al volver el enlace. (§10.2)

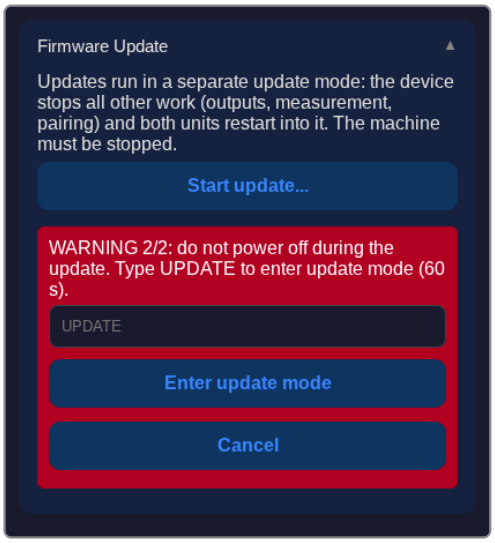


7. Connection
Muestra red, canal y par. Cambie **WiFi name**, **Device name** (1–20 caracteres: A–Z a–z 0–9 _ -) y **WiFi password** (8–32 caracteres) y pulse **Save**. Cada campo se valida al escribir.



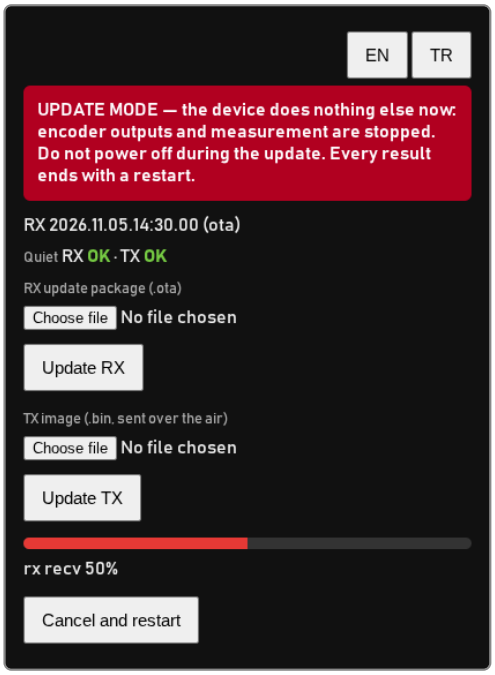
8. System

Muestra para RX y TX la firma de compilación, el contador de arranques, la causa del último reinicio, el tiempo de funcionamiento y la temperatura. **Black box record** descarga los últimos 64 eventos. **Factory Reset** restaura los valores de fábrica tras confirmar (se conservan número de serie y modelo).



9. Firmware Update

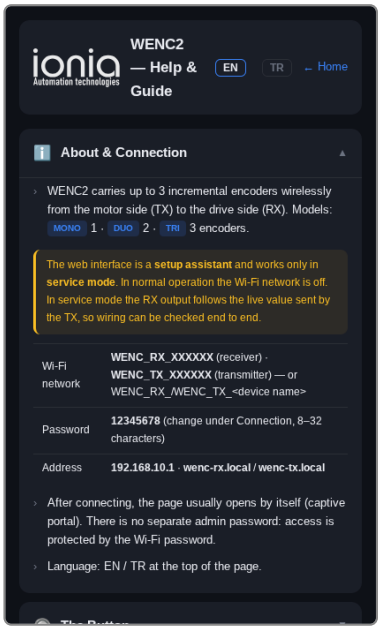
Start update abre el procedimiento. Lea el aviso, escriba **UPDATE** en el campo y pulse **Enter update mode** (**Cancel** desiste). Si la máquina gira (encoder > 10 Hz) la actualización se rechaza: detenga antes el motor.

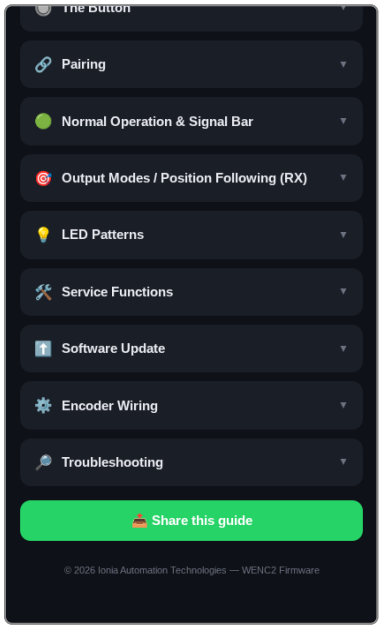


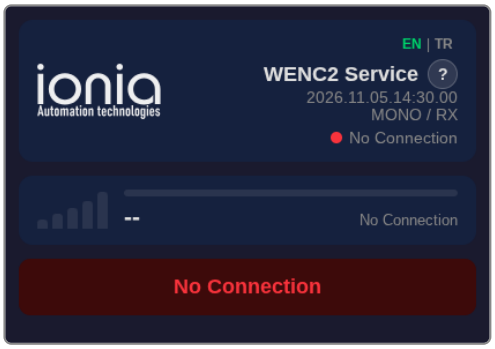
10. Página del modo de actualización

El dispositivo se reinicia en modo de actualización; salidas y medida se detienen. Elija el paquete **.ota** del dispositivo al que está conectado e inicie con su botón (**Update RX** / **Update TX**); la barra de progreso sigue la transferencia. Al 100 % el dispositivo se reinicia y vuelve a la página de servicio. Si se inicia desde el RX, RX y TX emparejado entran juntos en modo de actualización: conéctese a la red WiFi de cada dispositivo y cargue su propio paquete. **Cancel and restart** aborta.

11. Página de ayuda
Una ayuda integrada (botón, emparejamiento, modos, solución de problemas) se abre desde la interfaz en el idioma elegido, con secciones desplegables.







12. No Connection
Si se pierde el enlace con el dispositivo, el indicador pasa a **No Connection** (rojo) y la barra de señal se vacía; vuelva a conectarse a la red WiFi del dispositivo.

6. Mantenimiento en Campo

6.1 Indicación LED en Funcionamiento Normal

LED	Intensidad de señal (RSSI)	Significado
4 (D1–D4)	> −57 dBm	Excelente (equipos uno junto a otro)
3	> −67 dBm	Fuerte
2	> −75 dBm	Media
1	> −85 dBm	Débil
0	—	Sin enlace / muy débil

El valor está filtrado (histéresis ±3 dB). Tanto TX como RX muestran la barra.

6.2 Contador de Reinicios — Seguimiento de Mantenimiento del Anillo Colector

El contador de reinicios se añadió específicamente para detectar caídas y recuperaciones momentáneas de alimentación — es la herramienta de diagnóstico principal para la resolución de problemas. Cuando el lado rotativo se alimenta a través de un anillo colector, la pérdida del contacto escobilla-anillo provoca interrupciones momentáneas de alimentación que reinician el dispositivo. La página "Información del sistema" de la interfaz Web muestra los contadores de reinicio de TX y RX.

- **Alto número de reinicios** → mal contacto → se requiere mantenimiento.
- **Diferenciación TX vs RX:**
  - Alto aumento de reinicios de **TX** → mal contacto del anillo colector en el **lado motor** (desgaste de escobillas, oxidación del anillo).
  - Alto aumento de reinicios de **RX** → problema de alimentación en el **lado accionamiento** (terminal flojo, fusible, fuente de alimentación).
- Registrar los contadores en la puesta en servicio como **valor de referencia**; comprobar periódicamente (por ej. mensualmente) para seguir la tasa de aumento.

6.3 Revisiones Periódicas Recomendadas

Intervalo	Acción
Mensual	Interfaz Web → comprobar intensidad de señal y contador de reinicios
Trimestral	Inspección visual del desgaste de las escobillas del anillo colector
Anual	Comprobación del apriete de terminales, revisión del aislamiento de los cables

7. Resolución de Problemas

Síntoma	Causa probable — Resolución
Ningún LED encendido	Sin alimentación. Comprobar 15–30 V DC. En modo normal los LEDs permanecen apagados cuando no hay señal — esto es normal
No se puede entrar en modo servicio	En funcionamiento normal mantenga el pulsador **5 s**; al dar tensión manténgalo ≥ 0,1 s. Un equipo sin emparejar ya está en modo servicio
No se ve la red WiFi	¿Está el equipo en modo servicio? (LED con barrido lento o par interior/exterior alterno). Búsquela en los ajustes WiFi del sistema operativo, no en el navegador. Nombre de red: `WENC_RX_…` / `WENC_TX_…`
La interfaz Web no se abre	Asegurarse de estar conectado al SSID correcto (prefijo `WENC_`). Desactivar los datos móviles del teléfono. `http://192.168.10.1` (no HTTPS)
"Escanear dispositivos" no lista TX	¿Está TX alimentado y en modo de servicio? ¿Hay una envolvente/ muro metálico entre TX y RX? ¿Tienen las antenas línea de vista?
El emparejamiento falla	Ambos dispositivos deben estar en modo de servicio. Si la señal es muy débil, acercar los dispositivos
El encoder gira pero no hay conteo en el accionamiento	Cableado de salida RX defectuoso. Si RX está en modo de servicio, no se produce salida — volver al funcionamiento normal
Dirección invertida en el accionamiento	Invertir el parámetro de dirección en el accionamiento; **o** intercambiar A con /A en una conexión de 4 hilos (la más práctica); **o** intercambiar ENC.A con ENC.B en el lado TX para conexiones de 2 hilos
La posición oscila entre +1 / −1	Error de cableado del encoder. Comprobar las conexiones A/B/~A/~B. En conexiones de 2 hilos, ¿se ha puenteado /A,/B → GND en el lado TX?
Diagnóstico A/B — todos los puntos rojos	Sin alimentación del encoder (TX Terminal 3 → encoder +, Terminal 4 → encoder GND) **o** puenteo /A,/B → GND olvidado en una conexión de 2 hilos en el lado TX
Los puntos no cambian mientras el encoder gira	Ese cable de señal está roto. Comprobar la línea A o B
Los puntos de un canal están rojos, los demás normales	Comprobar el cableado de ese canal o el propio encoder
Reinicios frecuentes	Comparar los contadores de reinicio (§6.2). Alto **aumento TX** → mantenimiento del anillo colector; alto **aumento RX** → comprobar alimentación del lado accionamiento
El equipo no funciona tras la actualización	El equipo vuelve automáticamente al software anterior. Después, repita con el paquete correcto para ese equipo (paquete RX a RX, paquete TX a TX)

8. Referencia

8.1 Tabla de Animaciones LED

Patrón	Aspecto	Significado
Luz barrido rápido	paso de 75 ms, ida y vuelta	Arranque
Luz barrido medio	paso de 150 ms	Modo normal, buscando al par (en RX también sin enlace)
Luz barrido lento	paso de 300 ms	Modo servicio, **sin** emparejar
Par interior / par exterior alternos	D2+D3 ↔ D1+D4, 400 ms	Modo servicio, emparejado
Todos parpadean	200 ms encendido/ apagado	Ventana de emparejamiento abierta / emparejando
Llenado desde abajo + 3 parpadeos + fijo	~1,6 s, luego el patrón servicio-emparejado	Emparejamiento completado
Llenado desde abajo → barra de señal	1–4 LED fijos	Modo normal, enlazado; barra = intensidad de señal
Todos encendidos, luego se apagan uno a uno	ciclo de 1 s	TX: enlace perdido, reconectando
Destello rápido	~5 s	Orden “Buscar” recibida
Destello corto, oscuridad larga	100 ms / 1 s	Error: equipo sin configurar (sin registro de modelo) — contacte con servicio
Par giratorio en un sentido	120 ms	Modo actualización: esperando el paquete
Los cuartos se llenan + parpadea el siguiente LED	progreso	Actualización en curso (cada LED = 25 %)
Los cuatro fijos	—	Actualización terminada, reiniciando
Parpadeo diagonal rápido	D1+D3 ↔ D2+D4, 60 ms	Error / cancelación de la actualización (sigue funcionando el software anterior)
Todos apagados	—	Sin alimentación

8.2 Enlace Inalámbrico

Parámetro	Valor
Banda	5 GHz
Protocolo	Protocolo robusto de 5 GHz conforme con la licencia Wi-Fi 6ax
Canal	Cambio automático de canal
Topología	Punto a punto, con autenticación MAC del par

8.3 Acceso a la Interfaz Web

Parámetro	Valor
SSID	`WENC_RX_xxxxxx` / `WENC_TX_xxxxxx`
Contraseña AP	`12345678` (modificable)
IP	`192.168.10.1`
URL del navegador	`http://192.168.10.1`

9. Actualización OTA

La actualización es inalámbrica: en campo no hacen falta cables ni USB. Solo se acepta un paquete de actualización (`.ota`) **firmado y cifrado por Ionia**; los paquetes ajenos, dañados o de otro modelo se rechazan. Protección anti-retroceso: no se puede instalar un paquete antiguo (versión de seguridad inferior).

1. Ponga el equipo en modo servicio (mantenga el pulsador 5 s). Conéctese a su red WiFi `WENC_TX_xxxxxx` / `WENC_RX_xxxxxx` , contraseña `12345678` .
2. Abra `192.168.10.1` (o `wenc-tx.local` / `wenc-rx.local`) → **Sistema → Actualización de software**.
3. Confirme escribiendo `UPDATE` en el cuadro. Si la máquina está girando (encoder > 10 Hz), la actualización se rechaza: detenga antes el motor.
4. El equipo se reinicia en **modo actualización**: las salidas y la medición se detienen y los LED muestran un par giratorio. Si la actualización se inicia desde la página de **RX**, **RX y el TX emparejado a la vez** pasan al modo actualización; si se inicia desde TX, solo TX. En modo actualización cada equipo emite su propia red WiFi; la página redirige sola a 192.168.10.1.
5. Conéctese a cada equipo por **su propia red** y cargue **su propio paquete .ota** (paquete RX a RX, paquete TX a TX; un paquete TX no se retransmite a través de RX). Se muestra una barra de progreso y los LED se llenan por cuartos.
6. Al 100 % la página muestra “Done”, el equipo se reinicia, la página hace una cuenta atrás y vuelve a la Web UI de servicio (si no vuelve en 90 s, reconéctese a la red WiFi).

9.1 Vigilantes de seguridad

- Si la carga no empieza en 5 min, dura más de 20 min en total o no avanza durante 30 s, el equipo se reinicia y arranca con el software anterior.
- Si el software nuevo no se confirma en el primer arranque, el equipo vuelve automáticamente al software anterior.
- **No corte la alimentación durante la actualización.**

10. Modos de salida y seguimiento de posición

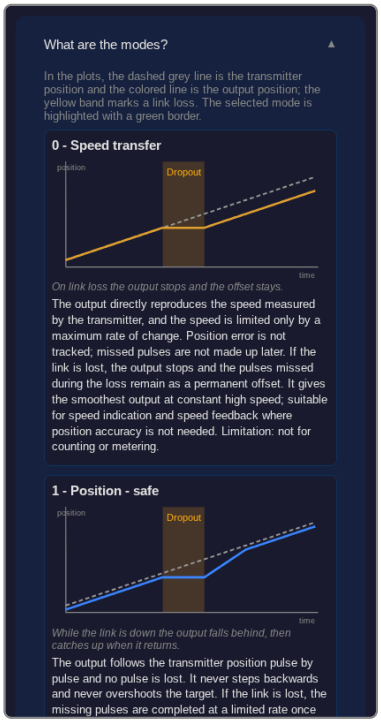
10.1 ¿Transferencia de velocidad o seguimiento de posición?

En la **transferencia de velocidad** (modo 0) el transmisor mide la frecuencia del encoder y el receptor reproduce esa frecuencia. A velocidad constante es muy suave, pero los pulsos perdidos durante una interrupción del enlace no se recuperan, por lo que puede quedar un desfase de posición.

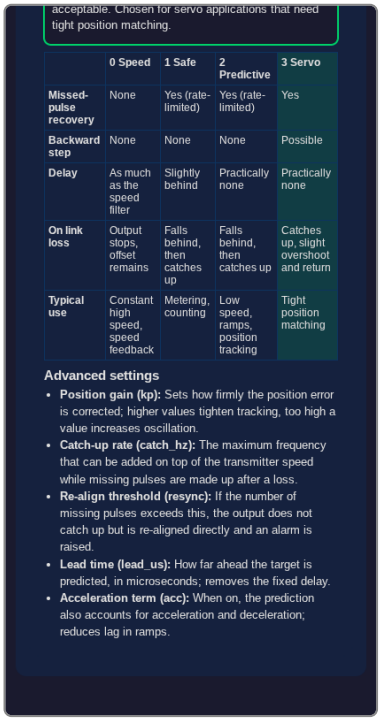
En los **modos de posición** (1–3) se transfiere el número de pulsos, no solo la frecuencia. El receptor entrega exactamente tantos pulsos como produjo el encoder: tras una interrupción breve, los pulsos que faltan se completan cuando vuelve el enlace, de modo que **no se pierde ningún pulso**. El modo se elige por separado para cada canal de encoder.

10.2 Los cuatro modos

En los gráficos de la interfaz web («What are the modes?») la línea gris discontinua es la posición del transmisor, la línea de color es la posición de la salida y la banda amarilla indica una pérdida de enlace.







Modo 0 — Transferencia de velocidad (predeterminado)

La salida reproduce la velocidad medida por el transmisor; solo se limita la velocidad de cambio. No se sigue el error de posición. Da la salida más suave a alta velocidad constante.

- **Retardo:** Igual que el filtro de velocidad
- **Al perder el enlace:** La salida se detiene; los pulsos perdidos durante el corte quedan como desfase permanente.
- **Paso atrás:** Ninguno
- **Aplicación típica:** Realimentación de velocidad al variador, alta velocidad constante, indicación de velocidad. No para conteo ni medición de metraje.

Modo 1 — Posición, seguro

La salida sigue al transmisor pulso a pulso. Nunca da un paso atrás y nunca sobrepasa el objetivo. Sin predicción, la salida va ligeramente por detrás.

- **Retardo:** Ligeramente por detrás
- **Al perder el enlace:** La salida se retrasa; los pulsos que faltan se completan a velocidad limitada al volver el enlace.
- **Paso atrás:** Ninguno
- **Aplicación típica:** Medición de metraje, conteo, longitud de corte: donde no se puede perder ningún pulso.

Modo 2 — Posición, predictivo

Todas las propiedades del modo seguro más una breve predicción que incluye la aceleración y elimina el retardo fijo. A alta velocidad constante la salida es algo menos suave que en el modo 0.

- **Retardo:** Casi nulo
- **Al perder el enlace:** Se retrasa y recupera al volver el enlace (como el modo 1).
- **Paso atrás:** Ninguno
- **Aplicación típica:** Baja velocidad, rampas, seguimiento de posición sin retardo y sin pérdida de pulsos.

Modo 3 — Posición, servo

Usa la estimación predictiva y corrige hacia atrás si se sobrepasa el objetivo (zona muerta de ±1 pulso en reposo). Mantiene la posición con mayor precisión.

- **Retardo:** Casi nulo
- **Al perder el enlace:** Recupera, puede sobrepasar ligeramente y vuelve.
- **Paso atrás:** Posible
- **Aplicación típica:** Ajuste estrecho de posición; seguidor de posición del variador (engranaje electrónico / posición maestro-esclavo).

10.3 Comparación

Modo	Compensación de pulsos perdidos	Paso atrás	Retardo	Ante pérdida de enlace	Uso adecuado
0 — Transferencia de velocidad (por defecto)	No	No	Igual que el filtro de velocidad	La salida se detiene, queda la diferencia	Velocidad alta constante, realimentación de velocidad
1 — Posición, segura	Sí (velocidad limitada)	No	Algo retrasada	Se retrasa y luego alcanza	Medición de longitud, conteo
2 — Posición, predictiva	Sí (velocidad limitada)	No	Casi nulo	Se retrasa y luego alcanza	Baja velocidad, rampas, seguimiento de posición
3 — Posición, servo	Sí	Posible	Casi nulo	Alcanza, se pasa ligeramente y vuelve	Coincidencia de posición estricta; seguidor de posición (accionamiento en modo posición/ esclavo)

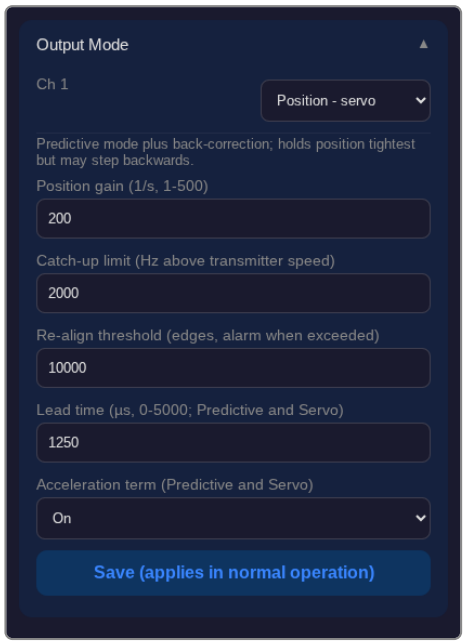
10.4 ¿Qué modo elegir?

Necesidad	Modo
Realimentación de velocidad al variador, alta velocidad constante	0 — Transferencia de velocidad
Conteo, metraje, longitud de corte; no se puede perder ningún pulso ni admitir pasos atrás	1 — Posición, seguro
Baja velocidad o rampas; seguimiento de posición casi sin retardo	2 — Posición, predictivo
El variador es seguidor de posición (engranaje electrónico, maestro-esclavo) y se requiere ajuste estrecho	3 — Posición, servo
No estoy seguro	Mantener el valor predeterminado (modo 0)

10.5 Ajuste del modo

1. Ponga el RX en modo de servicio y abra su interfaz web (véase §5.6).
2. Abra **Output Mode** y elija el modo para cada canal de encoder.
3. Si es necesario, abra **Advanced settings** y ajuste los valores (véase §10.6).

4. Pulse **Save**. El ajuste se aplica en funcionamiento normal; devuelva el dispositivo a funcionamiento normal.



10.6 Ajustes avanzados

Parámetro	Rango	Predeterminado	Significado	Cuándo cambiarlo
`kp` (ganancia de posición)	1–500 1/s	200	Con qué firmeza se corrige el error de posición.	Más alto = seguimiento más estrecho; demasiado alto provoca oscilación.
`catch_hz` (velocidad de recuperación)	—	2000 Hz	Frecuencia adicional máxima mientras se completan los pulsos que faltan.	Redúzcala si el variador no sigue un aumento brusco de velocidad.
`resync` (umbral de realineación)	—	10000 pulsos	Si faltan más pulsos, la salida se realinea directamente y se genera una alarma.	Auméntelo con interrupciones de enlace muy largas.
`lead_us` (tiempo de anticipación)	0–5000 µs	1250	Cuánto se anticipa el objetivo (modos 2 y 3).	Ajústelo si queda retardo residual o sobreimpulso.
`acc` (término de aceleración)	sí / no	sí	La estimación considera también la aceleración (modos 2 y 3).	Desactívelo solo si las rampas se ven irregulares.

Si no está seguro, utilice los valores predeterminados.

10.7 Lado del variador

Para un seguidor de posición, el variador debe estar en su modo de posición (esclavo) y su entrada de encoder conectada a la salida del RX de WENC2. Seleccione los parámetros según el manual del variador.

> **Precaución:** El modo 3 puede sobrepasar brevemente el objetivo y volver, y puede dar pasos atrás. Donde no se admiten pulsos inversos (corte, metraje), elija el modo 1.

© 2026 ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti. — Sujeto a cambios técnicos sin previo aviso.