WENC2

Guida di Installazione e Messa in Servizio



Versione documento: 2.1 — Novembre 2026

ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti.

ionia-automation.com

WENC2 Guida di Installazione e Messa in Servizio

Questa guida è destinata al personale che installa, mette in servizio e manutiene sul campo il sistema di trasmissione encoder wireless WENC2. Si applica a tutti i modelli (MONO, DUO, TRI).

1. Panoramica del Sistema

WENC2 è un sistema a due dispositivi che trasmette segnali di encoder incrementale in quadratura dalla parte rotante o in movimento di una macchina al lato fisso in modalità wireless nella banda a 5 GHz. **TX** è installato sul lato rotante e legge l'encoder; **RX** è installato sul lato fisso e rigenera gli stessi segnali come vere uscite in quadratura. Dal punto di vista dell'azionamento, RX appare come un encoder fisicamente collegato — non è richiesta alcuna modifica hardware o software sull'azionamento.

Modelli

Modello	Canali	Morsetti Attivi
WENC2-MONO	1	ENC0
WENC2-DUO	2	ENC0 + ENC1
WENC2-TRI	3	ENC0 + ENC1 + ENC2



Caratteristiche Elettriche Principali

Proprietà	Valore
Alimentazione (TX e RX)	15–30 V DC
Uscita alimentazione encoder (TX Morsetto 3)	+23,5 V filtrata
Ingresso encoder (TX)	Quadratura incrementale A/B/~A/~B, 2 o 4 fili, isolata otticamente
Uscita encoder (RX)	HTL 24 V, protezione da sovracorrente e corto circuito
Intervallo velocità motore	0–6000 RPM @ 1024 ppr (102,4 kHz); teorico ≈ 8800
Temperatura di esercizio	-20 °C … +70 °C

> **Importante:** L'uscita completa dell'encoder di RX viene prodotta solo in **modalità di funzionamento normale**. In modalità di servizio l'uscita viene aggiornata a intervalli di

circa **100 ms** (aggiornamento di stato), ma **non è adatta al funzionamento in closed-loop**. L'azionamento non può tracciare in modo affidabile l'encoder mentre è in modalità di servizio.

2. Cablaggio

2.1 TX — Lato Motore

Morsetto	Funzione	Modello
1	Ingresso alimentazione +24V	Tutti
2	GND	Tutti
3	Alimentazione encoder +23,5V	Tutti
4	GND (encoder)	Tutti
5	**ENC0.A**	Tutti
6	ENC0./A	Tutti
7	**ENC0.B**	Tutti
8	ENC0./B	Tutti
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 — Lato Azionamento

Morsetto	Funzione	Modello
1	Ingresso alimentazione +24V	Tutti
2	GND	Tutti
3	GND	—
4	**ENC0.A**	Tutti
5	ENC0./A	Tutti
6	**ENC0.B**	Tutti
7	ENC0./B	Tutti
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

Le uscite RX sono a **livello HTL (24 V)** e si collegano direttamente all'ingresso encoder dell'azionamento. Sull'azionamento, il tipo di encoder viene impostato su **HTL / push-pull**, la

selezione del segnale su **solo A/B** (Z/index non viene utilizzato); il parametro PPR viene inserito con il **valore PPR dell'encoder sul campo**.

2.3 Tipi di Collegamento Encoder

4 fili (differenziale) — consigliato. A, /A, B, /B sono tutti collegati. Massima immunità ai disturbi.

2 fili (single-ended). Solo A e B sono collegati:

- **Sul lato TX**, i morsetti /A e /B vengono **ponticellati a GND** (altrimenti l'ingresso TX fluttua e la lettura è instabile).
- **Nessun ponticello sul lato RX** — /A e /B sono le uscite complementari differenziali prodotte da RX.

L'integrità della quadratura è obbligatoria. L'hardware e gli algoritmi interni di correzione errori, conteggio accurato e reiezione dei disturbi richiedono che i segnali A e B vengano letti insieme. **Gli impulsi solo di A o solo di B non possono essere utilizzati o trasmessi da soli.**

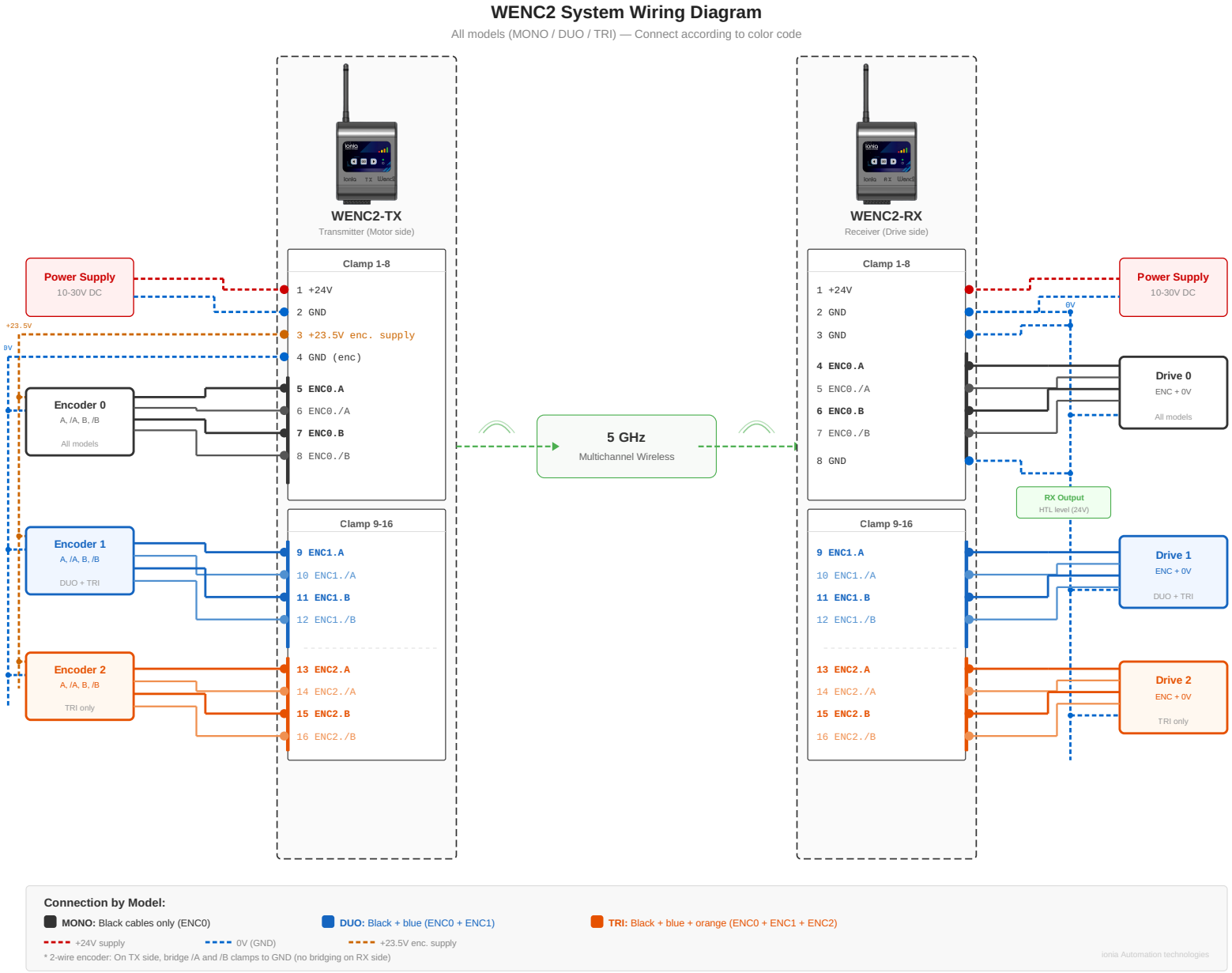
2.4 Impostazione Parametri sul Lato Azionamento

Quando si configura l'interfaccia encoder sull'azionamento:

Parametro	Valore
Tipo encoder	HTL / push-pull (24 V)
Selezione segnale	A/B (quadratura); **l'uscita a 4 fili è disponibile ed è più immune ai disturbi**. Se desiderato, è consentito il funzionamento a 2 fili con /A, /B scollegati — lasciare le estremità aperte non è un problema
PPR / CPR	Il valore PPR dell'encoder sul campo (WENC2 è trasparente e non lo modifica)
Direzione	Come richiesto dal processo; se invertita, scambiare A–B o invertire la direzione nel parametro dell'azionamento

Codice colore: Nero ENC0 (tutti i modelli) · **Blu** ENC1 (DUO + TRI) · **Arancione** ENC2 (solo TRI). Collegare i fili nei colori corrispondenti al proprio modello; lasciare inutilizzati gli altri.

2.5 Schema di Cablaggio



3. Montaggio

3.1 TX — Lato Rotante

- TX viene montato sul motore o sulla piattaforma rotante, **il più vicino possibile all'encoder**. Mantenere corto il cavo dell'encoder.
- L'antenna TX deve rimanere **al di fuori di qualsiasi involucro metallico**. Una scatola metallica chiusa attenua notevolmente i segnali a 5 GHz.
- Se il lato rotante è alimentato tramite slip-ring, lo slip-ring trasporta solo le linee di alimentazione TX (+24 V / GND) — nessun segnale encoder passa attraverso di esso.
- In posizioni con vibrazioni, fissare il cavo in modo che il carico non venga trasferito ai connettori.

3.2 RX — Lato Fisso

- RX viene montato all'interno del quadro elettrico o vicino all'azionamento.
- Se il quadro è **metallico**, posizionare l'antenna RX fuori dal quadro (quadro con finestra in plastica o antenna portata all'esterno).
- Le antenne TX e RX vengono posizionate in modo da **vedersi reciprocamente**; non dovrebbero esserci grandi ostacoli metallici sulla linea di vista.
- **Nei sistemi a involucro metallico come i buncher, anche RX deve essere posizionato all'interno dell'involucro** — l'effetto Faraday del guscio esterno blocca il segnale; mantenere RX nello stesso volume elettromagnetico mantiene il collegamento in buono stato.

3.3 Messa a Terra e Cablaggio

- I GND di TX e RX insieme al GND encoder dell'azionamento sono collegati a un **riferimento comune**.
- Il cavo dell'encoder deve essere un **doppino schermato e intrecciato**. Collegare lo schermo al telaio solo a un'estremità (consigliato: lato RX / quadro).
- Se le tratte di alimentazione sono lunghe, utilizzare un fusibile separato ma mantenere il GND comune con l'azionamento.
- Posare il cavo encoder il più lontano possibile da cavi di potenza, uscite VFD e inverter di frequenza.

3.3.1 Isolamento dell'Alimentazione — Critico

È importante per la salute del processo e del sistema che l'alimentazione 24 V DC sia **realmente isolata** (isolata galvanicamente) da terra, fase e neutro.

Gli alimentatori scarsamente isolati sono comuni sul mercato — un sintomo tipico è la misurazione di **~90 V AC tra terra e +24 V o 0 V (DC GND)**. Questo tipo di alimentazione:

- Provoca disturbi irreparabili sulle linee dell'encoder.
- Può indurre guasti elettronici permanenti (danno cumulativo simile a ESD).

> **Il sistema ideale:** Far passare **220 V AC** attraverso lo slip-ring verso il lato rotante, posizionare un **trasformatore di isolamento** sul lato rotante, seguito da un alimentatore **220 V AC → 24 V DC**. Ciò impedisce che archi di alta tensione da contaminazione al

> carbonio sullo slip-ring, disturbi e disturbi di anelli di terra si propaghino nella linea dell'encoder.

3.4 Distanza e Linea di Vista

- La distanza di lavoro tipica varia da pochi metri a decine di metri; fintanto che la linea di vista è libera, **l'assenza di ostacoli** conta più della distanza stessa.
- Pareti in cemento, involucri metallici e porte di quadri sono forti attenuatori a 5 GHz.
- In condizioni favorevoli, è possibile una comunicazione funzionante **oltre i 50 metri**; tuttavia, variabili ambientali (densità di metallo, altre sorgenti RF, pareti) possono ridurre sensibilmente questa distanza.
- Per la verifica, utilizzare il **misuratore di intensità del segnale** nella Web UI della modalità di servizio — effettuare una misurazione durante la messa in servizio per confermare che la distanza/il posizionamento sia adeguato.

4. Messa in Servizio Iniziale

I dispositivi di fabbrica sono non associati ed entrano automaticamente in modalità di servizio all'accensione.

4.1 Passo per Passo

1. Verificare cablaggio e messa a terra.
2. Applicare alimentazione a TX e RX. Entrambi i dispositivi entrano automaticamente in modalità di servizio (LED: luce scorrevole lenta).
3. Connettersi alla rete WiFi da un tablet o telefono:
   - **SSID:** `WENC_RX_xxxxxx / WENC_TX_xxxxxx` (gli ultimi 6 caratteri sono gli ultimi 3 byte del MAC del dispositivo)
   - **Password:** `12345678` (predefinita)
   - **Disattivare i dati mobili sul telefono** — per garantire la priorità WiFi.
4. Aprire `http://192.168.10.1` nel browser. Si carica la Web UI di RX.
5. Premere **"Scansiona Dispositivi"**. TX appare nell'elenco (MAC, canali encoder, intensità segnale).
6. Premere **"Associa"** e confermare. LED: riempimento dal basso → 3× lampeggio → fisso — associazione riuscita.
7. Premere **"Torna al Funzionamento Normale"**. Entrambi i dispositivi si riavviano e passano al funzionamento normale.

4.2 Verifica sul Lato Azionamento

1. L'interfaccia encoder sull'azionamento deve essere configurata come HTL (24 V) con il PPR corretto (vedere §2.4).
2. Ruotare il motore manualmente o lentamente. Il contatore dell'encoder sull'azionamento dovrebbe aumentare o diminuire.
3. **Se la direzione è invertita** — tre opzioni:
   - Invertire la direzione nel parametro dell'azionamento (preferibile), **oppure**
   - In un collegamento a 4 fili, semplicemente **scambiare A con /A** (la più pratica — scambio di due fili), **oppure**
   - Sul lato TX, scambiare ENC.A ed ENC.B (usare questo metodo per collegamenti a 2 fili).
4. **Se la posizione oscilla tra +1 / −1**, il cablaggio è difettoso (vedere §7).

5. Prima di mettere la linea sotto carico di produzione, confermare che l'uscita dell'encoder sia stabile (nessuna oscillazione dei RPM sotto carico costante).

4.3 Campo di Validità PPR / RPM

WENC2 lavora in modo **trasparente** con l'azionamento: inoltra gli impulsi dell'encoder senza modificarli. L'intervallo di funzionamento della frequenza di impulsi per canale (segnale A) è **0–102 kHz**; il limite teorico è **≈ 150 kHz**. Riferimento: **6000 RPM @ 1024 ppr** (= 102,4 kHz).

Il limite di velocità è inversamente proporzionale al PPR dell'encoder: `RPM = f × 60 / PPR`

PPR encoder	Limite superiore di funzionamento	Limite teorico
512	12000 RPM	17500 RPM
1024	6000 RPM	8800 RPM
2048	3000 RPM	4400 RPM
4096	1500 RPM	2200 RPM

Si applicano inoltre i limiti meccanici di encoder e motore. Quando si cambia l'encoder si aggiorna solo il **parametro PPR / numero di impulsi dell'azionamento**; su WENC2 non serve alcuna impostazione. La risoluzione della frequenza di uscita è ≈ 2,4 Hz.

5. Modalità di Servizio

La modalità di servizio viene utilizzata per associazione, monitoraggio tramite Web UI, impostazioni dispositivo e aggiornamenti OTA. In modalità di servizio **l'uscita encoder di RX non viene prodotta** (per sicurezza).

5.1 Uso con un solo pulsante

Ogni dispositivo ha **un solo pulsante**. La funzione dipende dallo stato corrente:

Stato	Azione	Risultato
Funzionamento normale	Tenere premuto 5 s	Passa alla modalità servizio appena raggiunta la soglia di 5 s (non occorre rilasciare); anche il dispositivo associato viene richiamato in modalità servizio. Una pressione breve viene ignorata in funzionamento normale (evita commutazioni accidentali).
Modalità servizio	Pressione breve	**Trova:** i LED del dispositivo associato lampeggiano per ~5 s.
Modalità servizio	Doppia pressione breve (entro 0,8 s)	**Finestra di associazione da pulsante, 60 s.** Doppia pressione su entrambi i dispositivi; due dispositivi con finestra aperta (TX + RX, segnale più forte) si associano automaticamente. Web UI non necessaria. Accesso fisico = autorizzazione (occorre toccare entrambi i dispositivi).
Modalità servizio	Tenere premuto 3 s	**Uscita dalla modalità servizio**, ritorno al funzionamento normale.
All'accensione	Premuto ≥ 0,1 s	Avvio in modalità servizio (2 lampeggi brevi).
All'accensione	Premuto 10 s	**Ripristino di fabbrica** (il LED di avanzamento si accende a ≈ 3,3 s e ≈ 6,7 s). Nome/password WiFi (12345678), nome del dispositivo, associazione e impostazioni tornano ai valori predefiniti; numero di serie e modello restano.

Un dispositivo non associato si avvia sempre in modalità servizio. Un dispositivo associato si avvia direttamente in modalità normale e cerca il proprio partner (non c'è finestra di attesa all'avvio).

5.2 Reset di Fabbrica

Ripristino di fabbrica (il LED di avanzamento si accende a ≈ 3,3 s e ≈ 6,7 s). Nome/password WiFi (12345678), nome del dispositivo, associazione e impostazioni tornano ai valori predefiniti; numero di serie e modello restano.

5.3 Funzioni della Web UI

> **Aprirla durante ogni messa in servizio.** La Web UI presenta dati encoder dal vivo, misurazione qualità segnale, diagnostica segnale A/B e diagnostica di sistema in un'unica schermata — la verifica del cablaggio fisico, il controllo della direzione e la valutazione distanza/posizionamento vengono eseguiti tutti qui. La messa in servizio non è considerata completa senza accedere alla Web UI.

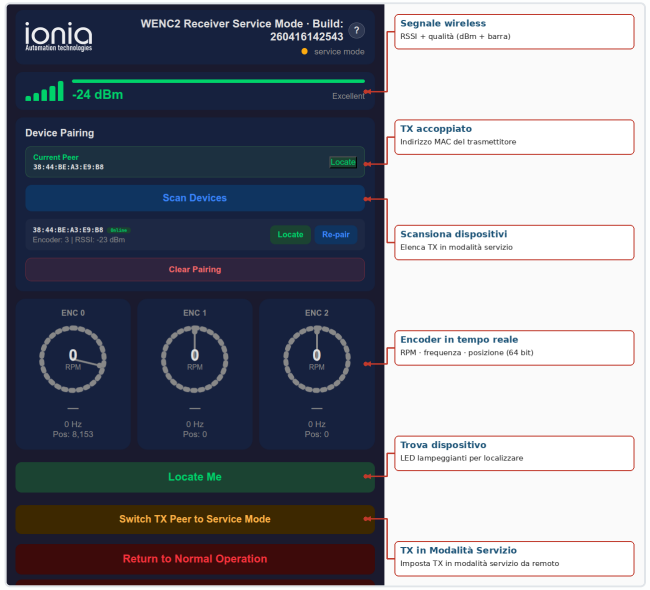
Funzione	Descrizione
Monitoraggio encoder	Animazione rotazione dal vivo, RPM/Hz, direzione (CW/CCW/Stop), contatore di posizione
Diagnostica Segnale A/B	Indicatori segnale A e B per canale (verde = segnale presente, rosso = segnale assente). Rilevamento guasti cavi
Intensità segnale	Barra + dBm + qualità + rapporto perdita pacchetti
Info sistema	Temperatura TX/RX, contatore riavvii, versione firmware, MAC
Trovami	Fa lampeggiare i LED di TX e RX per ~5 s — identificazione posizione fisica
Modalità Servizio TX	Mette TX in modalità di servizio da remoto
Disassocia	Cancella l'associazione su entrambi i dispositivi
Funzionamento Normale	Riavvia entrambi i dispositivi e li riporta alla modalità normale
Aggiornamento OTA	Caricamento firmware RX e TX (compatibilità modello verificata)
Impostazioni Dispositivo	Modifica del nome del dispositivo e della password AP
Modalità di uscita	Scelta per canale delle 4 modalità di uscita e delle impostazioni avanzate (§10)
Aggiornamento software	Aggiornamento wireless con il pacchetto `.ota` firmato (§9)

Web UI di servizio — Novità

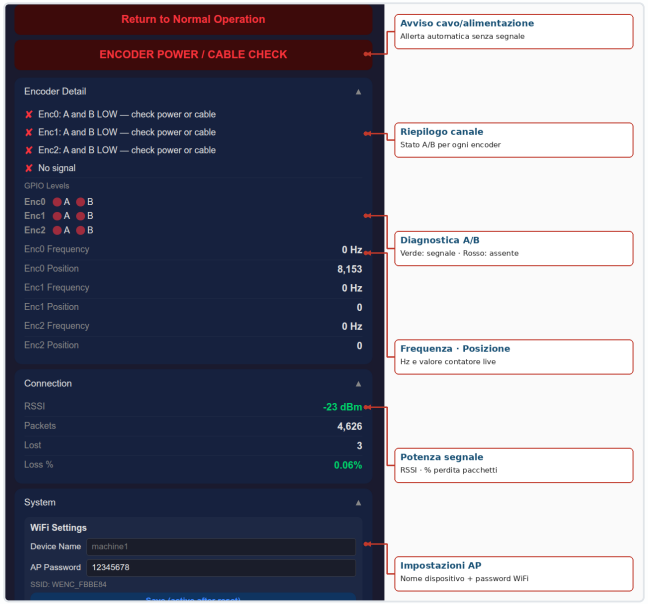
- **Accesso:** SSID predefinito `WENC_RX_<ultimi 3 byte del MAC>` / `WENC_TX_<…>` (`WENC_RX_<nome>` se è stato assegnato un nome), password `12345678` (modificabile, 8–32 caratteri). Indirizzo `192.168.10.1` oppure `wenc-rx.local` / `wenc-tx.local` ; captive portal: la pagina si apre da sola alla connessione. Non esiste una password amministratore; la protezione è la password WiFi.
- **Web UI di TX:** misura in tempo reale (ruota di rotazione, LED A/B, diagnostica del cavo: riposo / controlla B / controlla A / fase / OK), controllo del cavo senza associazione, colonna «Hz max», segnale simulato con profilo di velocità (fino a 600 s).
- **Sistema:** contatore di avvii e ultima causa di reset (TX e RX), download del registro scatola nera (ultimi 64 eventi), ripristino di fabbrica (con conferma).
- **Impostazioni:** nome WiFi, nome del dispositivo (1–20 caratteri: A-Z a-z 0-9 _ -), password WiFi; controllo immediato campo per campo.
- **Lingua:** selezione turco / inglese.
- **Sezione «Cosa sono le modalità?»:** schemi delle modalità e tabella di confronto.

Schermate Web UI

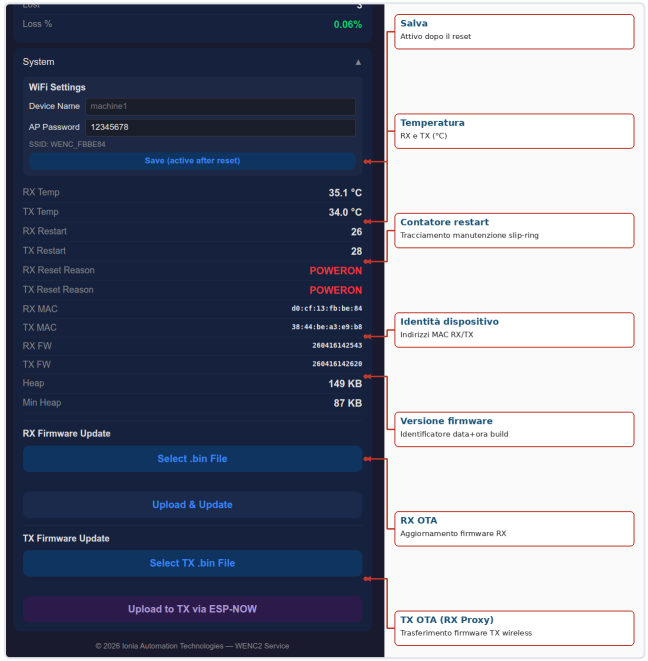
Messa in servizio e manutenzione si svolgono interamente tramite Web UI. I campi principali di ogni schermata sono annotati di seguito.



Schermata Principale — Qualità segnale, accoppiamento TX, dati encoder live (RPM · frequenza · posizione), controlli modalità servizio.



Diagnostica Segnale A/B — Stato A/B per canale (cavo/alimentazione), statistiche pacchetti e perdita.



Sistema e OTA — Aggiornamento firmware RX/TX, contatore restart (manutenzione slip-ring), identità dispositivo.

5.4 Ri-associazione

1. Mettere RX in modalità di servizio (pulsante o Web UI).
2. Premere **"Disassocia"** nella Web UI.
3. Entrambi i dispositivi vengono resettati e tornano in modalità di servizio.
4. Ripetere i passaggi in §4.1.

5.5 Impostazioni Dispositivo

Impostazione	Descrizione	Predefinito
Nome Dispositivo	Nome mostrato nel SSID WiFi	Indirizzo MAC (ultimi 3 byte)
Password AP	Password dell'access point WiFi (min. 8 caratteri)	`12345678`

Le impostazioni sono persistenti — mantenute tra i riavvii. Un reset di fabbrica ripristina i valori predefiniti.

5.6 Accesso alla modalità di servizio e all'interfaccia web

All'interfaccia web di servizio si accede tramite la rete WiFi propria del dispositivo. La modalità di servizio si attiva in quattro modi:

1. **In funzionamento normale:** tenere premuto il pulsante per 5 s. Anche il dispositivo accoppiato viene portato in modalità di servizio.
2. **All'accensione:** tenere premuto il pulsante mentre si applica l'alimentazione (≥ 0,1 s); i LED fanno 2 lampeggi brevi.
3. **Dispositivo non accoppiato:** si avvia sempre in modalità di servizio.
4. **Dall'interfaccia web dell'RX:** pulsante **Take Paired TX to Service Mode** (porta il TX accoppiato in modalità di servizio).

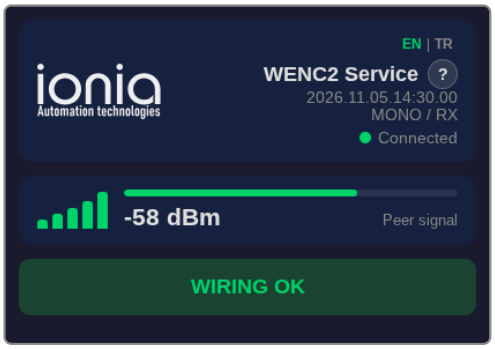
Collegare quindi un telefono o un PC alla rete WiFi **WENC_RX_xxxxxx** (RX) o **WENC_TX_xxxxxx** (TX), password **12345678**. La pagina di norma si apre da sola; altrimenti digitare nel browser **192.168.10.1** oppure **wenc-rx.local** / **wenc-tx.local**.

Uscita dalla modalità di servizio: tenere premuto il pulsante per 3 s oppure premere **Return to Normal Operation** (ritorno al funzionamento normale) nell'interfaccia web.

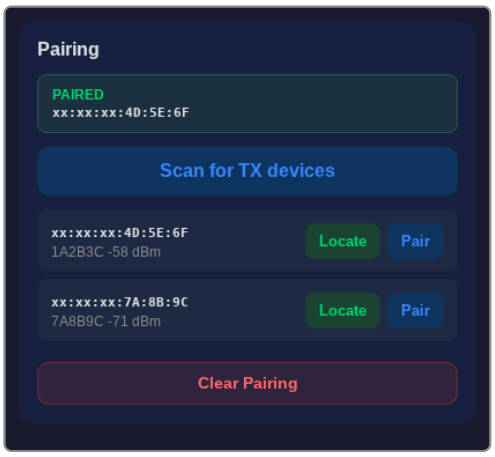
> **Importante:** La modalità di servizio serve solo per osservazione e installazione. In modalità di servizio la macchina non viene fatta funzionare in produzione. A lavoro terminato tornare al funzionamento normale. In funzionamento normale la rete WiFi è spenta.

5.7 Uso dell'interfaccia web

L'interfaccia si apre in inglese; i pulsanti **EN | TR** in alto cambiano la lingua (comprese le pagine di aiuto e di aggiornamento). Esiste solo in inglese e turco, quindi i nomi dei pulsanti sono riportati nell'originale inglese. Le immagini mostrano la pagina dell'RX salvo diversa indicazione; quella del TX è simile.



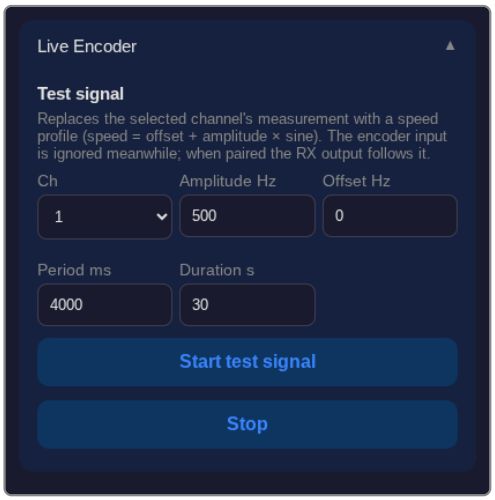
1. Intestazione e indicatore di connessione
Mostra i pulsanti della lingua, la firma del firmware (data-ora di build), il ruolo del dispositivo (RX/TX), l'indicatore di connessione (**Connected**), la potenza del segnale in dBm e il segnale del partner. **WIRING OK** indica che il controllo del cavo encoder è riuscito.



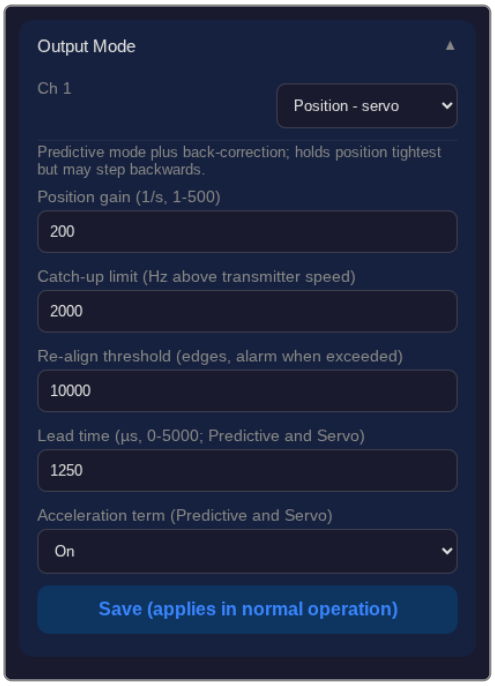
2. Accoppiamento (Pairing)
Premere **Scan for TX devices**; i dispositivi trovati sono elencati con il segnale. **Locate** fa lampeggiare i LED del dispositivo per identificarlo. Premere **Pair** e confermare. **Clear Pairing** elimina l'accoppiamento (entrambi i dispositivi tornano in modalità di servizio).



3. Live Encoder (TX)
Mostra per canale frequenza, direzione, Hz massimi e posizione, i LED A/B e la diagnostica del cavo (riposo / controllo B / controllo A / fase / OK). **Zero position / max** azzera posizione e massimo. Il controllo del cavo funziona senza accoppiamento.



4. Segnale di prova (TX)
Sostituisce la misura di un canale con un profilo di velocità sinusoidale (se accoppiato, l'uscita dell'RX lo segue): impostare **Amplitude Hz**, **Offset Hz**, **Period ms** e **Duration s** (fino a 600 s) e premere **Start test signal**; **Stop** lo ferma. Utile per verificare il cablaggio dell'azionamento senza far girare la macchina.

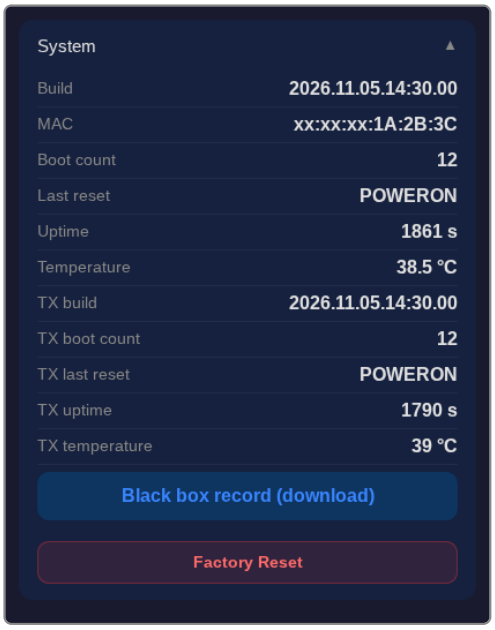


5. Output Mode (RX)
Scegliere la modalità di uscita per canale encoder (0 trasferimento di velocità, 1 posizione – sicura, 2 posizione – predittiva, 3 posizione – servo) e premere **Save**; è attiva in funzionamento normale. In **Advanced settings**: guadagno di posizione, limite di recupero, soglia di riallineamento, tempo di anticipo e termine di accelerazione.

6. What are the modes?
Apre il confronto tra le quattro modalità con disegni e tabella (compensazione impulsi, passi indietro, ritardo, comportamento alla perdita del collegamento, uso). Nelle modalità di posizione 1–3 nessun impulso va perso: gli impulsi mancanti vengono completati al ritorno del collegamento. (§10.2)

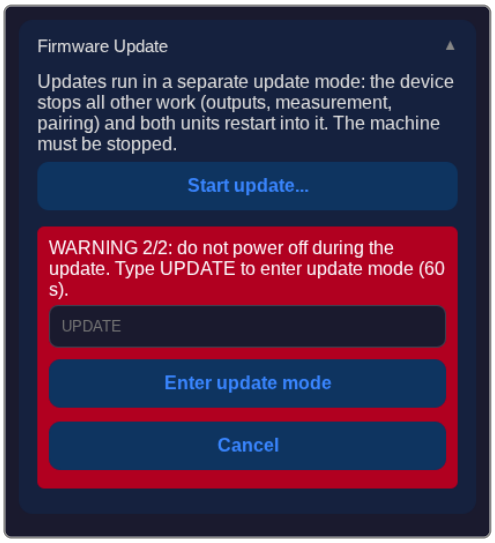


7. Connection
Mostra rete, canale e partner. Modificare **WiFi name**, **Device name** (1–20 caratteri: A–Z a–z 0–9 _ -) e **WiFi password** (8–32 caratteri) e premere **Save**. Ogni campo viene controllato durante la digitazione.



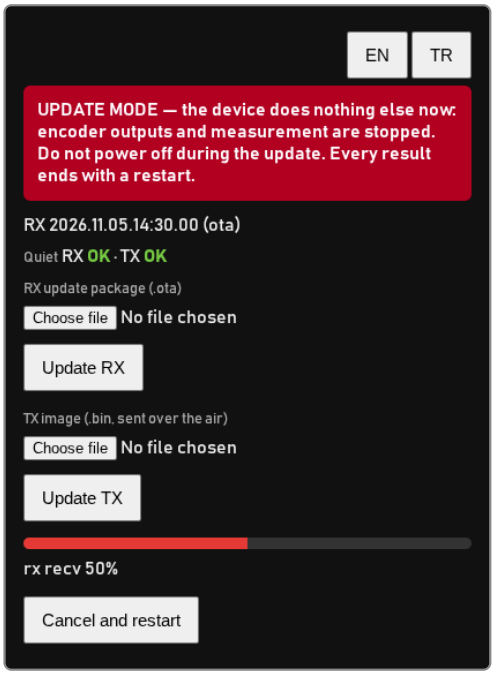
8. System

Mostra per RX e TX firma di build, contatore di avvii, causa dell'ultimo reset, tempo di funzionamento e temperatura. **Black box record** scarica gli ultimi 64 eventi. **Factory Reset** ripristina le impostazioni di fabbrica dopo conferma (numero di serie e modello restano).



9. Firmware Update

Start update apre la procedura. Leggere l'avviso, digitare **UPDATE** nel campo e premere **Enter update mode** (**Cancel** annulla). Se la macchina gira (encoder > 10 Hz) l'aggiornamento viene rifiutato: fermare prima il motore.

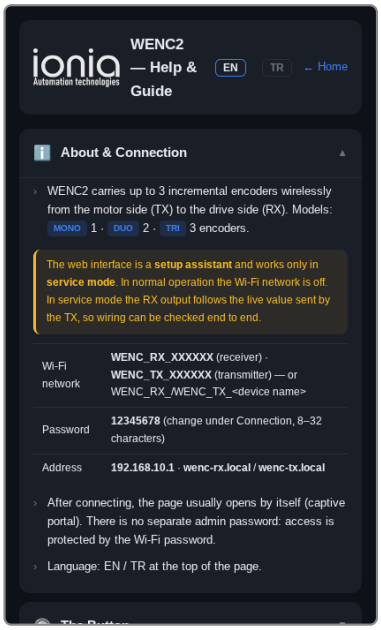


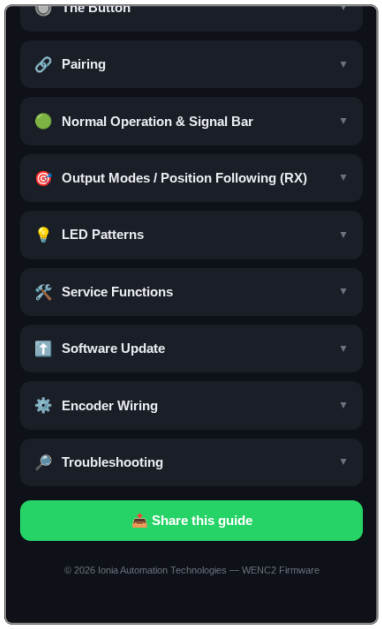
10. Pagina della modalità di aggiornamento

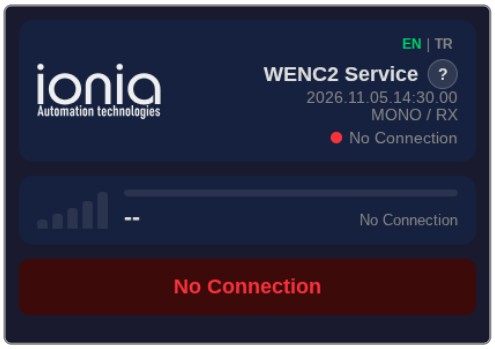
Il dispositivo si riavvia in modalità di aggiornamento; uscite e misura si fermano. Scegliere il pacchetto **.ota** del dispositivo a cui si è collegati e avviare con il suo pulsante (**Update RX** / **Update TX**); la barra di avanzamento segue il trasferimento. Al 100 % il dispositivo si riavvia e torna alla pagina di servizio. Se avviato dall'RX, RX e TX accoppiato entrano insieme in modalità di aggiornamento: collegarsi alla rete WiFi di ciascun dispositivo e caricare il suo pacchetto. **Cancel and restart** interrompe.

11. Pagina di aiuto

Un aiuto integrato (pulsante, accoppiamento, modalità, risoluzione dei problemi) si apre dall'interfaccia nella lingua scelta, con sezioni espandibili.







12. No Connection

Se il collegamento col dispositivo si interrompe, l'indicatore passa a **No Connection** (rosso) e la barra del segnale si svuota; ricollegarsi alla rete WiFi del dispositivo.

6. Manutenzione sul Campo

6.1 Indicazione LED in Funzionamento Normale

LED	Intensità del segnale (RSSI)	Significato
4 (D1–D4)	> −57 dBm	Eccellente (dispositivi affiancati)
3	> −67 dBm	Forte
2	> −75 dBm	Media
1	> −85 dBm	Debole
0	—	Nessun collegamento / molto debole

Il valore è filtrato (isteresi ±3 dB). La barra è visualizzata sia da TX sia da RX.

6.2 Contatore Riavvii — Monitoraggio Manutenzione Slip-Ring

Il contatore dei riavvii è stato aggiunto specificamente per rilevare cadute e ripristini momentanei dell'alimentazione — è lo strumento diagnostico primario per la risoluzione dei problemi. Quando il lato rotante è alimentato tramite slip-ring, la perdita del contatto spazzola-anello causa interruzioni momentanee di alimentazione che riavviano il dispositivo. La pagina "Info Sistema" della Web UI mostra i contatori di riavvio di TX e RX.

- **Conteggio riavvii elevato** → cattivo contatto → manutenzione necessaria.
- **Differenziazione TX vs RX:**
  - Elevato aumento riavvii **TX** → scarso contatto slip-ring sul **lato motore** (usura spazzole, ossidazione anello).
  - Elevato aumento riavvii **RX** → problema di alimentazione sul **lato azionamento** (morsetto allentato, fusibile, alimentatore).
- Registrare i contatori alla messa in servizio come **valore di riferimento**; controllare periodicamente (es. mensilmente) per tracciare il tasso di aumento.

6.3 Controlli Periodici Consigliati

Intervallo	Azione
Mensile	Web UI → controllare intensità segnale e contatore riavvii
Trimestrale	Ispezione visiva dell'usura delle spazzole dello slip-ring
Annuale	Controllo serraggio morsetti, verifica isolamento cavi

7. Risoluzione dei Problemi

Sintomo	Causa Probabile — Risoluzione
Nessun LED acceso	Nessuna alimentazione. Controllare 15–30 V DC. In modalità normale i LED rimangono spenti se non c'è segnale — è normale
Impossibile entrare in modalità servizio	In funzionamento normale tenere premuto il pulsante **5 s**; all'accensione tenerlo premuto ≥ 0,1 s. Un dispositivo non associato è già in modalità servizio
Rete WiFi non visibile	Il dispositivo è in modalità servizio? (LED a scorrimento lento oppure coppia interna/esterna alternata). Cercare nelle impostazioni WiFi del sistema operativo, non nel browser. Nome rete: `WENC_RX_…` / `WENC_TX_…`
La Web UI non si apre	Assicurarsi di essere connessi al SSID corretto (prefisso `WENC_`). Disabilitare i dati mobili sul telefono. `http://192.168.10.1` (non HTTPS)
"Scansiona Dispositivi" non elenca TX	TX è acceso e in modalità di servizio? C'è un involucro/muro metallico tra TX e RX? Le antenne hanno linea di vista?
Associazione fallisce	Entrambi i dispositivi devono essere in modalità di servizio. Se il segnale è molto debole, avvicinare i dispositivi
L'encoder ruota ma nessun conteggio sull'azionamento	Cablaggio uscita RX difettoso. Se RX è in modalità di servizio, non viene prodotta alcuna uscita — tornare al funzionamento normale
Direzione invertita sull'azionamento	Invertire il parametro di direzione sull'azionamento; **oppure** scambiare A con /A in un collegamento a 4 fili (più pratico); **oppure** scambiare ENC.A con ENC.B sul lato TX per collegamenti a 2 fili
Posizione oscilla tra +1 / −1	Errore cablaggio encoder. Controllare i collegamenti A/B/~A/~B. Nei collegamenti a 2 fili, è stato fatto il ponticello /A,/B → GND sul lato TX?
Diagnostica A/B — tutti i punti rossi	Nessuna alimentazione encoder (TX Morsetto 3 → encoder +, Morsetto 4 → encoder GND) **oppure** ponticello /A,/B → GND dimenticato in un collegamento a 2 fili sul lato TX
I punti non cambiano mentre l'encoder ruota	Quel cavo segnale è interrotto. Controllare la linea A o B
I punti di un canale sono rossi, gli altri normali	Controllare il cablaggio di quel canale o l'encoder stesso
Riavvii frequenti	Confrontare i contatori dei riavvii (§6.2). Elevato **aumento TX** → manutenzione slip-ring; elevato **aumento RX** → verificare alimentazione lato azionamento
Il dispositivo non funziona dopo l'aggiornamento	Il dispositivo torna automaticamente al software precedente. Riprovare poi con il pacchetto corretto per quel dispositivo (pacchetto RX su RX, pacchetto TX su TX)

8. Riferimento

8.1 Tabella Animazioni LED

Schema	Aspetto	Significato
Luce scorrevole veloce	passo 75 ms, avanti e indietro	Avvio
Luce scorrevole media	passo 150 ms	Modalità normale, ricerca del partner (su RX anche senza collegamento)
Luce scorrevole lenta	passo 300 ms	Modalità servizio, **non** associato
Coppia interna / coppia esterna alternate	D2+D3 ↔ D1+D4, 400 ms	Modalità servizio, associato
Tutti lampeggiano	200 ms acceso/spento	Finestra di associazione aperta / associazione in corso
Riempimento dal basso + 3 lampeggi + fisso	~1,6 s, poi lo schema servizio-associato	Associazione completata
Riempimento dal basso → barra del segnale	1–4 LED fissi	Modalità normale, collegato; barra = intensità del segnale
Tutti accesi, poi si spengono uno a uno	ciclo di 1 s	TX: collegamento perso, riconnessione
Lampo veloce	~5 s	Comando «Trova» ricevuto
Lampo breve, buio lungo	100 ms / 1 s	Errore: dispositivo non configurato (nessun record del modello) — contattare l'assistenza
Coppia rotante in un solo senso	120 ms	Modalità aggiornamento: attesa del pacchetto
I quarti si riempiono + lampeggia il LED successivo	avanzamento	Aggiornamento in corso (ogni LED = 25 %)
Tutti e quattro fissi	—	Aggiornamento terminato, riavvio
Sfarfallio diagonale veloce	D1+D3 ↔ D2+D4, 60 ms	Errore / annullamento dell'aggiornamento (il vecchio software continua a funzionare)
Tutti spenti	—	Nessuna alimentazione

8.2 Collegamento Wireless

Parametro	Valore
Banda	5 GHz
Protocollo	Protocollo robusto 5 GHz conforme alla licenza Wi-Fi 6ax
Canale	Salto di canale automatico
Topologia	Punto-punto, con autenticazione MAC peer

8.3 Accesso Web UI

Parametro	Valore
SSID	`WENC_RX_xxxxxx` / `WENC_TX_xxxxxx`
Password AP	`12345678` (modificabile)
IP	`192.168.10.1`
URL Browser	`http://192.168.10.1`

9. Aggiornamento OTA

L'aggiornamento è wireless: sul campo non servono cavi né USB. Viene accettato solo un pacchetto di aggiornamento (`.ota`) **firmato e cifrato da Ionia**; i pacchetti di altra origine, danneggiati o di un altro modello vengono rifiutati. Protezione anti-rollback: un pacchetto più vecchio (versione di sicurezza inferiore) non può essere installato.

1. Portare il dispositivo in modalità servizio (tenere premuto il pulsante 5 s). Collegarsi alla sua rete WiFi `WENC_TX_xxxxxx` / `WENC_RX_xxxxxx` , password `12345678` .
2. Aprire `192.168.10.1` (oppure `wenc-tx.local` / `wenc-rx.local`) → **Sistema → Aggiornamento software**.
3. Confermare digitando `UPDATE` nella casella. Se la macchina è in rotazione (encoder > 10 Hz) l'aggiornamento viene rifiutato: fermare prima il motore.
4. Il dispositivo si riavvia in **modalità aggiornamento**: uscite e misura si fermano e i LED mostrano una coppia rotante. Se l'aggiornamento è avviato dalla pagina di **RX**, **RX e il TX associato insieme** passano in modalità aggiornamento; se avviato da TX, solo TX. In modalità aggiornamento ogni dispositivo trasmette la propria rete WiFi; la pagina viene reindirizzata automaticamente a 192.168.10.1.
5. Collegarsi a ciascun dispositivo tramite **la sua rete** e caricare **il suo pacchetto .ota** (pacchetto RX su RX, pacchetto TX su TX; un pacchetto TX non viene inoltrato tramite RX). Viene mostrata una barra di avanzamento e i LED si riempiono per quarti.
6. Al 100 % la pagina mostra «Done», il dispositivo si riavvia, la pagina fa un conto alla rovescia e torna alla Web UI di servizio (se non torna entro 90 s, ricollegarsi alla rete WiFi).

9.1 Guardie di sicurezza

- Se il caricamento non inizia entro 5 min, supera 20 min in totale o non avanza per 30 s, il dispositivo si riavvia con il vecchio software.
- Se il nuovo software non si conferma al primo avvio, il dispositivo torna automaticamente al software precedente.
- **Non togliere l'alimentazione durante l'aggiornamento.**

10. Modalità di uscita e inseguimento di posizione

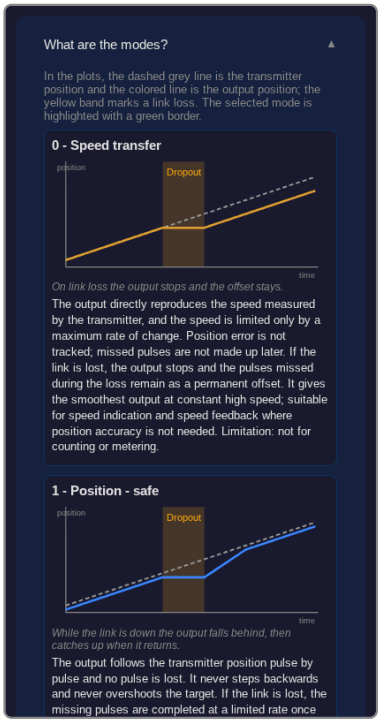
10.1 Trasferimento di velocità o inseguimento di posizione?

Nel **trasferimento di velocità** (modo 0) il trasmettitore misura la frequenza dell'encoder e il ricevitore riproduce tale frequenza. A velocità costante è molto regolare, ma gli impulsi mancanti durante un'interruzione del collegamento non vengono recuperati, quindi può rimanere uno scostamento di posizione.

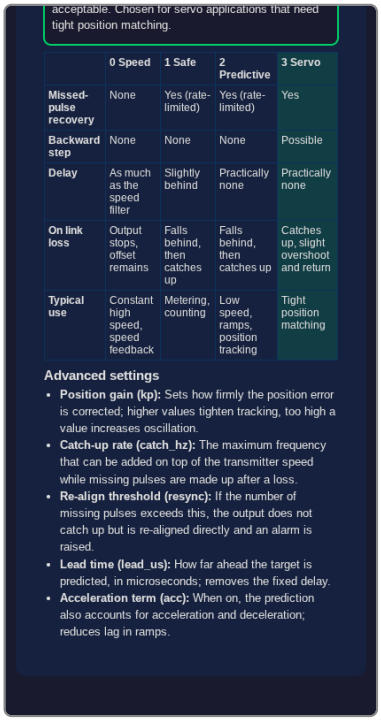
Nelle **modalità di posizione** (1–3) viene trasferito il numero di impulsi, non solo la frequenza. Il ricevitore emette esattamente tanti impulsi quanti ne ha prodotti l'encoder: dopo una breve interruzione gli impulsi mancanti vengono completati al ritorno del collegamento, quindi **nessun impulso va perso**. La modalità si sceglie separatamente per ogni canale encoder.

10.2 Le quattro modalità

Nei grafici dell'interfaccia web («What are the modes?») la linea grigia tratteggiata è la posizione del trasmettitore, la linea colorata la posizione dell'uscita e la banda gialla indica una perdita di collegamento.







Modo 0 — Trasferimento di velocità (predefinito)

L'uscita riproduce la velocità misurata dal trasmettitore; è limitata solo la velocità di variazione. L'errore di posizione non viene inseguito. Dà l'uscita più regolare ad alta velocità costante.

- **Ritardo:** Pari al filtro di velocità
- **In caso di perdita del collegamento:** L'uscita si ferma; gli impulsi mancanti durante la perdita restano come scostamento permanente.
- **Passo indietro:** Nessuno
- **Uso tipico:** Retroazione di velocità all'azionamento, alta velocità costante, indicazione di velocità. Non per conteggio o metraggio.

Modo 1 — Posizione, sicuro

L'uscita segue il trasmettitore impulso per impulso. Non fa mai passi indietro e non supera mai il bersaglio. Senza predizione, l'uscita è leggermente in ritardo.

- **Ritardo:** Leggermente in ritardo
- **In caso di perdita del collegamento:** L'uscita resta indietro; gli impulsi mancanti vengono completati a velocità limitata al ritorno del collegamento.
- **Passo indietro:** Nessuno
- **Uso tipico:** Metraggio, conteggio, lunghezza di taglio: ovunque non si debba perdere alcun impulso.

Modo 2 — Posizione, predittivo

Tutte le proprietà del modo sicuro, più una breve predizione che include l'accelerazione ed elimina il ritardo fisso. Ad alta velocità costante l'uscita è un po' meno regolare che nel modo 0.

- **Ritardo:** Quasi nullo
- **In caso di perdita del collegamento:** Resta indietro, poi recupera al ritorno del collegamento (come il modo 1).
- **Passo indietro:** Nessuno
- **Uso tipico:** Bassa velocità, rampe, inseguimento di posizione senza ritardo e senza perdita di impulsi.

Modo 3 — Posizione, servo

Usa la stima predittiva e corregge all'indietro se il bersaglio viene superato (zona morta di ±1 impulso a riposo). Mantiene la posizione nel modo più stretto.

- **Ritardo:** Quasi nullo
- **In caso di perdita del collegamento:** Recupera, può superare leggermente e torna indietro.
- **Passo indietro:** Possibile
- **Uso tipico:** Corrispondenza di posizione stretta; inseguitore di posizione dell'azionamento (ingranaggio elettronico / posizione master-slave).

10.3 Confronto

Modalità	Compensazione impulsi persi	Passo indietro	Ritardo	In caso di perdita del collegamento	Uso adatto
0 — Trasferimento di velocità (predefinita)	No	No	Pari al filtro di velocità	L'uscita si ferma, resta lo scarto	Velocità elevata costante, retroazione di velocità
1 — Posizione, sicura	Sì (velocità limitata)	No	Leggermente in ritardo	Resta indietro, poi recupera	Misura di lunghezza, conteggio
2 — Posizione, predittiva	Sì (velocità limitata)	No	Quasi nullo	Resta indietro, poi recupera	Bassa velocità, rampe, inseguimento di posizione
3 — Posizione, servo	Sì	Possibile	Quasi nullo	Recupera, supera leggermente e rientra	Corrispondenza di posizione stretta; inseguitore di posizione (azionamento in modalità posizione/ slave)

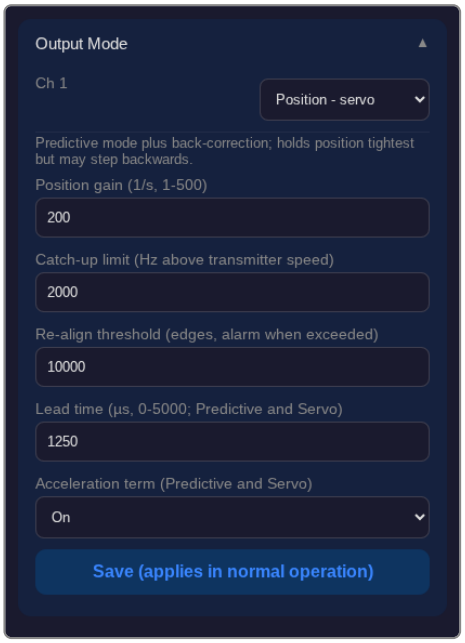
10.4 Quale modalità scegliere?

Esigenza	Modo
Retroazione di velocità all'azionamento, alta velocità costante	0 — Trasferimento di velocità
Conteggio, metraggio, lunghezza di taglio; nessun impulso perso e nessun passo indietro ammesso	1 — Posizione, sicuro
Bassa velocità o rampe; inseguimento di posizione quasi senza ritardo	2 — Posizione, predittivo
L'azionamento è un inseguitore di posizione (ingranaggio elettronico, master-slave) e serve una corrispondenza stretta	3 — Posizione, servo
Non so	Mantenere il valore predefinito (modo 0)

10.5 Impostazione della modalità

1. Portare l'RX in modalità di servizio e aprire la sua interfaccia web (vedi §5.6).
2. Aprire **Output Mode** e scegliere la modalità per ogni canale encoder.

3. Se necessario, aprire **Advanced settings** e regolare i valori (vedi §10.6).
4. Premere **Save**. L'impostazione è attiva in funzionamento normale; riportare il dispositivo al funzionamento normale.



10.6 Impostazioni avanzate

Parametro	Intervallo	Predefinito	Significato	Quando modificarlo
`kp` (guadagno di posizione)	1–500 1/s	200	Con quanta decisione viene corretto l'errore di posizione.	Più alto = inseguimento più stretto; troppo alto causa oscillazioni.
`catch_hz` (velocità di recupero)	—	2000 Hz	Frequenza aggiuntiva massima mentre si completano gli impulsi mancanti.	Ridurla se l'azionamento non segue un aumento improvviso di velocità.
`resync` (soglia di riallineamento)	—	10000 impulsi	Se mancano più impulsi, l'uscita viene riallineata direttamente e viene generato un allarme.	Aumentarla per interruzioni del collegamento molto lunghe.
`lead_us` (tempo di anticipo)	0–5000 µs	1250	Di quanto viene anticipato il bersaglio (modi 2 e 3).	Regolarlo se resta ritardo residuo o sovraelongazione.
`acc` (termine di accelerazione)	sì / no	sì	La stima considera anche l'accelerazione (modi 2 e 3).	Disattivarlo solo se le rampe appaiono irregolari.

In caso di dubbio usare i valori predefiniti.

10.7 Lato azionamento

Per un inseguitore di posizione l'azionamento deve essere in modalità di posizione (slave), con l'ingresso encoder collegato all'uscita dell'RX WENC2. Scegliere i parametri secondo il manuale dell'azionamento.

> **Attenzione:** Il modo 3 può superare brevemente il bersaglio e tornare indietro e può fare passi indietro. Dove gli impulsi inversi non sono ammessi (taglio, metraggio), scegliere il modo 1.

© 2026 ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti. — Soggetto a modifiche tecniche senza preavviso.