WENC2

Scheda Tecnica



Versione documento: 2.1 — Novembre 2026

ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti.

ionia-automation.com

Indice

1. Descrizione Prodotto
2. Specifiche Chiave
3. Parametri Elettrici
4. Prestazioni / Temporizzazione
5. Specifiche Meccaniche
6. Condizioni Ambientali
7. Modalità Operative
8. Assegnazione Morsetti
9. Copertura PPR / RPM
10. Indicatori LED e Modalità di Avvio
11. Funzioni Web UI
12. Aggiornamento Sicuro (Anti-Rollback)
13. Interfaccia Wireless
14. Ordinazione e Contenuto Confezione
15. Riferimento Risoluzione Problemi

Appendice A — Schema di Cablaggio (ultima pagina, orizzontale)

Riferimento tecnico applicabile a tutti i modelli (MONO, DUO, TRI).

1. Descrizione Prodotto

WENC2 è un sistema trasmettitore-ricevitore wireless che trasporta i segnali dell'encoder motore in ambienti industriali. Il TX (trasmettitore) legge gli ingressi dell'encoder, il RX (ricevitore) riproduce i segnali come uscita quadratura per l'azionamento.

Sostituisce il cavo dell'encoder in applicazioni in cui il passaggio del cavo è difficile o impossibile (bobina rotante, tavola rotante, sistemi slip-ring, macchine multi-asse).

Modelli

Modello	Canali Encoder	Descrizione
WENC2-MONO	1	Canale singolo encoder
WENC2-DUO	2	Doppio canale encoder
WENC2-TRI	3	Tre canali encoder

2. Specifiche Chiave

Parametro	Valore
Comunicazione	Protocollo robusto 5 GHz conforme alla licenza Wi-Fi 6ax
Sicurezza collegamento	Verifica MAC accoppiato + framework di cifratura CCMP
Topologia	Punto-punto (peer-to-peer), hopping canale automatico
Tensione di alimentazione	RX: 15–30 V DC • TX: 15–30 V DC (vedi §3.1)
Tipo encoder	Incrementale quadratura (A/B/~A/~B)
Connessione encoder	4 fili (differenziale) o 2 fili (single-ended)
Uscita alimentazione encoder (TX)	+23,5 V filtrata
Livello uscita RX	HTL (24 V), protetta da sovracorrente e cortocircuito
Isolamento ingresso encoder	Otticamente isolato
Interfaccia azionamento	HTL / push-pull, A/B (Z / index non utilizzato)
Intervallo RPM motore (1024 ppr)	0–6000 RPM @ 1024 ppr (102,4 kHz); teorico ≈ 8800
Distanza operativa (linea di vista)	> 100 m LOS (area aperta); portata reale dipende dall'ambiente
Potenza uscita RF	≤ 17 dBm (5 GHz, dichiarato)
Guadagno antenna	1,1 dBi (2 × antenna esterna in confezione)
Temperatura operativa	−20 °C ... +70 °C

3. Parametri Elettrici

3.1 Alimentazione

TX e RX hanno intervalli di alimentazione diversi. **Il limite inferiore TX è impostato dalla soglia logica DI** (vedi §3.2, Nota). **Sul lato RX il livello di uscita HTL segue la tensione di alimentazione** (V_out ≈ V_supply − 1 V).

3.1.1 Alimentazione TX

Parametro	Valore
Tensione di alimentazione	**15 – 30 V DC** (nominale 24 V)
Alimentazione minima	15 V (a causa della soglia logica DI)
Absolute Max (picco di breve durata)	42 V
Corrente tipica @ 24 V (modalità normale, escl. corrente encoder)	28 mA
Corrente media / picco @ 24 V	29 mA media / 32 mA picco
Corrente media / picco @ 15 V	42 mA media / 59 mA picco
Protezione inversione polarità	Resiste fino a −32 V
Protezione sovratensione	Varistore 35 V + fusibile (Abs Max picco: 42 V)

3.1.2 Alimentazione RX

Parametro	Valore
Tensione di alimentazione	**15 – 30 V DC** (nominale 24 V)
Absolute Max (picco di breve durata)	35 V
Corrente tipica / picco @ 24 V (senza carico)	50 mA media / 57 mA picco
Corrente tipica / picco @ 15 V (senza carico)	55 mA media / 64 mA picco
Corrente tipica / picco @ 10 V (senza carico)	66 mA media / 85 mA picco
Livello uscita HTL (tracking alimentazione)	V_out ≈ V_alim − 1 V (tipico)
Protezione inversione polarità	Resiste fino a −32 V
Protezione sovratensione	35 V varistor + fuse

> **Relazione alimentazione–uscita RX:** La tensione di uscita HTL del RX segue la tensione di alimentazione. Affinché le soglie HTL 24 V dell'azionamento siano rispettate, si raccomanda **alimentazione RX nominale 24 V**. Con alimentazione inferiore a 15 V il livello di uscita può scendere sotto le soglie HTL standard.

3.2 Ingresso Encoder (TX)

Parametro	Valore
Segnale ingresso	A, /A, B, /B (quadratura incrementale)
Livello	HTL (24 V tollerante)
Soglia DI logic LOW	V_in < 13,8 V
Soglia DI logic HIGH	V_in > 14,0 V
Corrente ingresso A/B	Sink / source @ 24 V, ±2 mA (tipica)
Tipi di connessione	4 fili differenziale o 2 fili single-ended
Isolamento	Otticamente isolato
Uscita alimentazione encoder (Morsetto 3)	V_supply − 0,5 V (nominale +23,5 V @ 24 V alim.)
Limite corrente alimentazione encoder (Morsetto 3)	500 mA continuativi; protezione oltre 1000 mA

> **Nota — Alimentazione minima TX:** Poiché la soglia DI HIGH è 14 V, la tensione di alimentazione TX non può scendere sotto questo livello. Per questo **l'alimentazione minima TX è fissata a 15 V** (con margine di sicurezza pratico). La stessa soglia spiega perché l'uscita di alimentazione encoder è legata a V_supply.

3.3 Uscita Encoder (RX)

Parametro	Valore
Segnale uscita	A, /A, B, /B (quadratura)
Livello	HTL / push-pull (tracking alimentazione, vedi §3.1.2)
Corrente continuativa per canale	100 mA sink / 100 mA source
Absolute Max per canale	1000 mA (protetto PTC)
Protezione cortocircuito	Basata su PTC; risposta ≈ 300 ms, auto-ripristino
Segnale index (Z)	**Non utilizzato** (WENC2 trasmette solo A/B)

> **L'integrità della quadratura è obbligatoria.** I segnali A e B devono essere letti insieme affinché i meccanismi di recupero errori, conteggio corretto e rimozione del rumore funzionino correttamente. **Impulsi solo A o solo B non possono essere utilizzati o trasmessi da soli.**

3.4 Protezione e Sicurezza della Connessione

Parametro	Valore
Ingresso TX — isolamento ottico	Isolamento galvanico tra morsetti ed elettronica interna
Uscita RX — protezione sovracorrente	Sì, auto-ripristino
Uscita RX — protezione cortocircuito	Sì
Robustezza ESD (morsetto)	±4 kV contatto / ±8 kV aria (IEC 61000-4-2 Level 2 obiettivo) (tutti gli I/O: varistore 40 V + pulldown GND 10 kΩ)

4. Prestazioni / Temporizzazione

Parametro	Valore
Tempo boot — dispositivo non accoppiato (alim. → AP servizio aperto)	≈ 5 s
Tempo boot — dispositivo accoppiato (alim. → modalità normale attiva)	≈ 12 s
Frequenza impulso encoder max	0–102 kHz per canale (limite teorico ≈ 150 kHz)
Intervallo aggiornamento stato modalità servizio	≈ 100 ms (status update)

> **Uscita in modalità servizio:** L'uscita encoder RX completa è prodotta solo in **modalità operativa normale**. In modalità servizio l'uscita funziona a intervalli di ~100 ms (status update) — **non adatta al funzionamento in anello chiuso**.

5. Specifiche Meccaniche

TX e RX sono prodotti nello stesso contenitore. Le dimensioni meccaniche sono identiche; la differenza è solo nella stampa / etichettatura dei morsetti.

5.1 Meccanica TX

Parametro	Valore
Dimensioni contenitore (L × P × A, antenna esclusa)	70 × 103 × 60 mm
Peso (con antenna, morsetto escluso)	120 g
Grado di protezione IP	IP20 (contenitore aperto con fori di ventilazione)
Tipo di montaggio	Clip DIN TS35 (35 mm) + fori per viti a croce
Tipo morsetto	Morsetto a vite (estraibile / pluggable), 2 × 8 pin
Passo morsetto	3,81 mm
Punta cacciavite	2,5 mm piatto
Sezione conduttore	0,22 – 0,75 mm² (AWG 24 – 18)
Tipo antenna	Esterna, connettore a vite
Banda antenna	5 GHz
Guadagno antenna	1,1 dBi

5.2 Meccanica RX

Parametro	Valore
Dimensioni contenitore (L × P × A, antenna esclusa)	70 × 103 × 60 mm
Peso (con antenna, morsetto escluso)	120 g
Grado di protezione IP	IP20 (contenitore aperto con fori di ventilazione)
Tipo di montaggio	Clip DIN TS35 (35 mm) + fori per viti a croce
Tipo morsetto	Morsetto a vite (estraibile / pluggable), 2 × 8 pin
Passo morsetto	3,81 mm
Punta cacciavite	2,5 mm piatto
Sezione conduttore	0,22 – 0,75 mm² (AWG 24 – 18)
Tipo antenna	Esterna, connettore a vite
Banda antenna	5 GHz
Guadagno antenna	1,1 dBi

> **Applicazioni con alta richiesta IP:** Per installazioni che richiedono conformità a polvere, umidità o lavaggio, WENC2 può essere fornito in un contenitore sigillato personalizzato su richiesta.

6. Condizioni Ambientali

Parametro	Valore
Temperatura operativa	−20 °C … +70 °C (componenti di grado industriale)
Temperatura stoccaggio	−40 °C … +85 °C
Umidità operativa	10 – 95 % RH (senza condensa)
Altitudine operativa	≤ 2000 m

7. Modalità Operative

7.1 Modalità Normale

I dispositivi accoppiati si avviano automaticamente in modalità normale quando alimentati.

- TX e RX si collegano automaticamente (usando il MAC del peer memorizzato)
- I dati encoder sono trasmessi in tempo reale
- RX riproduce un segnale quadratura identico all'azionamento
- Il punto di accesso WiFi è **spento** (Web UI non raggiungibile)
- I LED mostrano la potenza del segnale

7.2 Modalità Servizio

Utilizzata per accoppiamento, monitoraggio, impostazioni e aggiornamenti OTA.

- RX apre un punto di accesso WiFi → accesso Web UI da tablet/telefono
- I valori encoder possono essere monitorati live nella Web UI
- La diagnostica A/B rileva guasti al cavo
- Le impostazioni del dispositivo (nome, password) possono essere modificate
- È possibile eseguire l'aggiornamento firmware OTA
- **L'uscita encoder RX funziona come status update di ≈100 ms** — non adatta ad anello chiuso

7.3 Modalità di uscita (inseguimento di posizione)

La modalità di uscita di RX si sceglie **per ogni canale encoder** nella Web UI di RX, sezione **Modalità di uscita**; **Salva** ha effetto nel funzionamento normale.

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)

Nelle modalità di posizione (1–3) **nessun impulso va perso**: dopo una breve interruzione del collegamento, gli impulsi mancanti vengono completati al ritorno del collegamento. In modalità velocità, durante brevi vuoti viene mantenuta l'ultima velocità (transizione morbida).

Descrizione delle modalità

- **0 — Trasferimento di velocità:** riproduce la velocità del trasmettitore così com'è; gli impulsi mancanti in una perdita non vengono recuperati.
- **1 — Posizione, sicuro:** segue impulso per impulso senza passi indietro; completa gli impulsi mancanti dopo una perdita; leggermente in ritardo.
- **2 — Posizione, predittivo:** modo sicuro più anticipo; praticamente senza ritardo né passi indietro.
- **3 — Posizione, servo:** modo predittivo più correzione all'indietro; mantiene la posizione nel modo più stretto, può fare passi indietro.

Impostazioni avanzate

Parametro	Intervallo	Predefinito	Descrizione
`kp`	1–500 1/s	200	Guadagno di posizione: rapidità con cui l'uscita chiude l'errore di posizione
`catch_hz`	—	2000 Hz	Limite di recupero: massima frequenza di impulsi aggiuntiva durante il recupero
`resync`	—	10000 impulsi	Soglia di riallineamento: se superata, l'uscita viene riallineata e viene generato un allarme
`lead_us`	0–5000 µs	1250	Tempo di anticipo (modalità 2 e 3)
`acc`	attivo / disattivo	attivo	Stima dell'accelerazione (modalità 2 e 3)

Raccomandazione applicativa

- Retroazione di velocità verso l'azionamento → **modalità 0**.
- Inseguitore di posizione dell'azionamento (ingranaggio elettronico / posizione master-slave) → **modalità 3**.
- Conteggio / misura di lunghezza senza perdita di impulsi ammessa → **modalità 1** (non scegliere la modalità 3 se i passi indietro non sono desiderati).

8. Assegnazione Morsetti

8.1 TX (Trasmettitore — Lato Motore)

Morsetto	Funzione	Modello
1	Ingresso alimentazione +24 V	Tutti
2	GND	Tutti
3	Uscita alimentazione encoder +23,5 V	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

Encoder a 2 fili: Vengono collegati solo A e B. Sul lato TX i morsetti /A e /B vengono **ponticellati a GND**. Sul lato RX non si effettua alcuna ponticellatura.

8.2 RX (Ricevitore — Lato Azionamento)

Morsetto	Funzione	Modello
1	Ingresso alimentazione +24 V	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.

9. Copertura 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.

10. Indicatori LED e Modalità di Avvio

10.1 Barra LED (D1–D4)

4 LED segnale + 1 LED power (sempre acceso).

10.2 Modalità Normale — Potenza Segnale

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.

10.3 Tabella delle 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

10.4 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).

11. Funzioni Web UI (Modalità Servizio)

Informazioni Connessione WiFi

Parametro	Valore
SSID	`WENC_RX_xxxxxx / WENC_TX_xxxxxx`
Password predefinita	`12345678`
IP	`192.168.10.1`
URL Browser	`http://192.168.10.1`

11.1 Schermata Principale

- **Animazione rotazione encoder:** Visualizzazione live rotazione per encoder
- **RPM / Hz / Direzione:** Velocità e direzione istantanea (CW/CCW/Stop)

- **Indicatore RSSI:** Barra potenza segnale + valore dBm + qualità
- **Stato collegamento:** Canale, tasso perdita pacchetti

11.2 Diagnostica Segnale A/B

Per ogni canale encoder, i livelli dei segnali A e B sono mostrati con indicatori colorati:

- **Verde** = segnale presente (HIGH)
- **Rosso** = segnale assente (LOW)

Quando l'encoder ruota, gli indicatori devono cambiare. Questa funzione è usata per rilevare guasti al cavo (visibile solo in modalità servizio).

11.3 Informazioni Sistema

Info	Descrizione
Temperatura dispositivo	Temperatura dei dispositivi TX e RX
Contatore restart	Conteggio totale restart TX e RX
Motivo reset	Motivo dell'ultimo restart
Firmware	Versione e data firmware TX e RX
MAC	Indirizzi MAC TX e RX

Contatore Restart — Tracciamento Manutenzione Slip-Ring

Il contatore restart è stato aggiunto per rilevare interruzioni momentanee dell'alimentazione. Su sistemi alimentati tramite slip-ring, la perdita di contatto spazzola-anello causa brevi cadute di tensione che riavviano il dispositivo.

- Alto numero di restart → contatto scadente → manutenzione necessaria
- **Incremento TX alto** → contatto slip-ring lato motore scadente
- **Incremento RX alto** → problema alimentazione lato azionamento (morsetto allentato, fusibile, alimentatore)
- Registrare i contatori come valore di riferimento dopo la messa in servizio; monitorare il tasso di incremento con controlli periodici
- Il reset di fabbrica azzera i contatori

11.4 Accoppiamento

- **Scansiona dispositivi:** Elenca i TX nelle vicinanze
- **Accoppia:** Crea un accoppiamento permanente con il TX selezionato
- **Trova dispositivo:** Fa lampeggiare i LED TX/RX per ~5 s per individuare fisicamente l'unità
- **Disaccoppia:** Cancella l'accoppiamento su entrambi i dispositivi

11.5 Impostazioni Dispositivo

Impostazione	Descrizione	Predefinito
Nome Dispositivo	Nome mostrato nella SSID WiFi	Indirizzo MAC (ultimi 3 byte)
Password AP	Password punto di accesso WiFi (min 8 caratteri)	`12345678`

11.6 Aggiornamento OTA

- Pacchetto di aggiornamento wireless, **firmato e cifrato** (`.ota`); ogni dispositivo si aggiorna tramite la propria rete WiFi, senza cavi. Protezione anti-rollback e ritorno automatico al software precedente.
- 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.**

11.7 Altro

- **Passa TX Peer in Modalità Servizio:** Imposta il TX in modalità servizio da remoto
- **Torna al Funzionamento Normale:** Entrambi i dispositivi tornano alla modalità normale
- **Aiuto:** Guida messa in servizio e risoluzione problemi

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.

12. Aggiornamento Sicuro (Anti-Rollback)

Dopo un aggiornamento OTA, il nuovo firmware deve autovalidarsi entro 60 secondi. Se la validazione fallisce (crash, errore ecc.), il dispositivo torna automaticamente al **firmware funzionante precedente**. Questo meccanismo impedisce l'installazione di aggiornamenti difettosi sul campo.

Parametro	Valore
Tempo rollback	≤ 60 s

13. Interfaccia Wireless

Lo strato wireless di WENC2 si basa su Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) e opera esclusivamente nella banda 5 GHz.

- IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6), 5 GHz
- Framework di cifratura CCMP definito in IEEE 802.11-2012

14. Ordinazione e Contenuto Confezione

14.1 Codici di Ordinazione

Codice	Canali Encoder	Contenuto
WENC2-MONO	1	1 × TX + 1 × RX
WENC2-DUO	2	1 × TX + 1 × RX
WENC2-TRI	3	1 × TX + 1 × RX

14.2 Contenuto Confezione Standard

- 1 × TX trasmettitore
- 1 × RX ricevitore
- 2 × antenna esterna 5 GHz 1,1 dBi
- 4 × connettori femmina morsettiera a vite estraibile 8-pin 3,81 mm
- Imballo in cartone

15. Riferimento Risoluzione Problemi

Sintomo	Causa Possibile	Soluzione
LED non accesi	Nessuna alimentazione o nessun segnale	Verificare alimentazione (15–30 V). In modalità normale i LED sono spenti in assenza di segnale
L'accoppiamento non funziona	I dispositivi non sono in modalità servizio	Impostare entrambi i dispositivi in modalità servizio
La Web UI non si apre	WiFi errato o dati mobili attivi	Connettersi alla SSID che inizia con `WENC_` e disattivare i dati mobili
Encoder ruota, nessun conteggio sull'azionamento	Guasto cavo o RX in modalità servizio	Usare la diagnostica A/B nella Web UI. Se RX è in modalità servizio, tornare al funzionamento normale
Direzione invertita sull'azionamento	Ordine A/B invertito	Invertire tramite parametro azionamento; **oppure** su connessione a 4 fili scambiare A con /A (più pratico); **oppure** su connessione a 2 fili scambiare ENC.A con ENC.B sul TX
Tutti gli indicatori rossi	Encoder senza alimentazione	Cavo interrotto o ponticello /A, /B → GND dimenticato su connessione a 2 fili
Gli indicatori non cambiano	Cavo segnale interrotto	Controllare la linea A o B corrispondente
Posizione oscilla tra +1/−1	Cablaggio errato	Controllare l'ordine della connessione A/B/ ~A/~B
Restart frequenti	Contatto slip-ring scadente o problema alimentazione	Confrontare i contatori restart — incremento TX → manutenzione slip-ring; incremento RX → verifica alimentazione lato azionamento
Non funziona dopo OTA	Firmware difettoso	Rollback automatico ripristina la versione precedente (entro 60 s)

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

Appendice A — Schema di Cablaggio

