

WENC2

Sistema di Trasmissione Encoder Wireless

Trasmissione encoder senza slip-ring per motori rotanti



WENC2 è un sistema a due dispositivi che trasmette i segnali di encoder incrementale in quadratura dalla parte rotante o in movimento di una macchina tramite un collegamento wireless a 5 GHz. **TX** legge gli ingressi encoder; **RX** rigenera gli stessi segnali come vere uscite in quadratura. Dal punto di vista dell'azionamento, RX appare come un encoder fisicamente collegato; sul lato azionamento non è richiesta alcuna modifica hardware o software.

Modelli

WENC2-MONO

1 canale encoder. Applicazioni con una singola bobina o un singolo asse rotante.

WENC2-DUO

2 canali encoder. Svolgitore o avvolgitore più motore capstan o traslatore.

WENC2-TRI

3 canali encoder. Sistemi di cordatura / avvolgimento multiasse (capstan + avvolgitore + traslatore).

Problematica Tecnica

Integrità del segnale	Le disconnessioni momentanee del contatto spazzola-superficie causano perdita di impulsi; l'ossidazione e il rumore indotto da scariche possono generare impulsi spuri.
Usura meccanica	Spazzole e superfici ad anello richiedono manutenzione periodica; intervalli non rispettati portano a fermi non pianificati.

Closed-loop limitato

Poiché il segnale di retroazione non è affidabile, il motore interno non può essere controllato in vero anello chiuso. Per compensare, vengono aggiunte alla linea apparecchiature ausiliarie di regolazione del traino / tensione come caterpillar, capstan o dancer; questo allunga la linea e aumenta l'investimento.

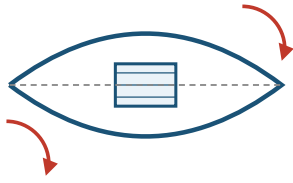
Approccio WENC2

Invece di far passare il segnale encoder attraverso uno slip-ring, viene posizionato un TX sul lato rotante e un RX sul lato fisso. Il segnale viene trasmesso in modalità wireless e rigenerato sul lato RX. Di conseguenza, l'azionamento vede un encoder reale e può funzionare in vero closed-loop; le fonti di usura meccanica vengono eliminate; e in alcune applicazioni il bisogno di apparecchiature ausiliarie di regolazione tensione/traino viene ridotto o rimosso del tutto.

ionia automation technologies

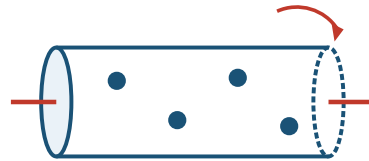
Applicazioni nella Produzione di Cavi e Fili

Le macchine elencate di seguito includono sistemi motore / encoder situati all'interno di un corpo rotante, di un arco o di una bobina. La soluzione classica è uno slip-ring. WENC2 elimina lo slip-ring sul percorso di retroazione dell'encoder in ciascun esempio.



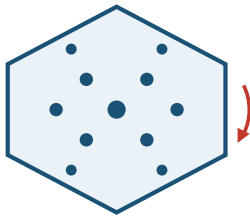
Cordatrice a Doppia Torsione

La bobina di avvolgimento, il capstan e i motori di traslazione si trovano all'interno dell'arco rotante; per ogni giro del rotore vengono prodotte due torsioni. L'encoder dell'avvolgitore fornisce una tensione più stabile in modalità coppia, l'encoder del capstan fornisce un passo di avvolgimento preciso tramite closed-loop, e l'encoder del traslatore consente un pattern di avvolgimento preciso in closed-loop. Tutti i segnali encoder sono trasportati tramite WENC2.



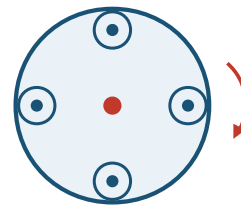
Cordatrice / Buncher Tubolare

Più bobine all'interno di un tubo rotante con back-twist al 100%. Il segnale dell'encoder del motore di tensione di ciascuna bobina viene trasmesso in modalità wireless.



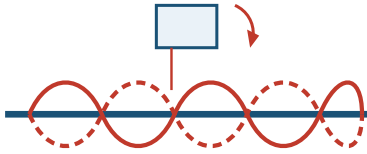
Cordatrice Rigida / a Gabbia

Bobine fisse all'interno di un telaio rotante (configurazioni a 19 / 37 / 61 bobine). Gli encoder di back-tension e lunghezza sono trasportati tramite WENC2.



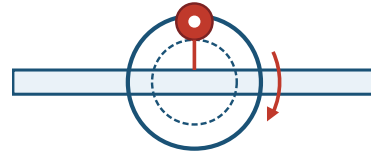
Cordatrice Planetaria

Le bobine gabbia e planetarie hanno due assi di rotazione indipendenti. Per conduttori di grande sezione, vengono trasmessi sia i segnali encoder del motore planetario sia quelli del motore gabbia.



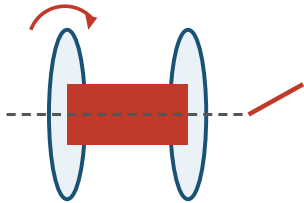
Linea di Armatura

Bobine rotanti di tipo a forcella o planetarie per l'avvolgimento di armatura in filo GI / nastro. Un passo di avvolgimento preciso viene prodotto senza un caterpillar rotante, utilizzando la velocità dell'avvolgitore, il diametro della bobina e il calcolo dei giri; il motore di traslazione garantisce un pattern di avvolgimento preciso in closed-loop. Si ottiene un traino più stabile con motori più piccoli; costi di installazione, manutenzione ed energia si riducono notevolmente. I segnali encoder delle bobine vengono trasmessi tramite WENC2 al controllore fisso.



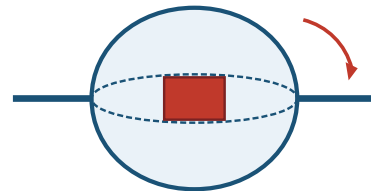
Linea di Nastratura / Avvolgimento

Testa rotante di nastratura / avvolgimento (nastro isolante, mica, carta, foglio). Posizione testa e tensione sono controllate in modalità wireless.



Avvolgitore / Svolgitore Rotante

Bobina di avvolgimento o svolgimento rotante. Il segnale encoder di velocità e lunghezza della bobina, insieme all'encoder del traslatore che garantisce un pattern di avvolgimento preciso in closed-loop, raggiunge l'azionamento centrale senza livello slip-ring. Si ottengono tensione e velocità stabili.



Drum Twister

Cordatura di cavi MT / AT all'interno di un grande tamburo rotante. Un passo di avvolgimento preciso viene prodotto senza caterpillar rotante, basandosi su velocità dell'avvolgitore, diametro della bobina e calcolo dei giri; il motore di traslazione mantiene inoltre un pattern di avvolgimento preciso in closed-loop. Costi di installazione, manutenzione ed energia si riducono notevolmente. I segnali encoder dei motori all'interno del tamburo vengono trasmessi all'esterno del tamburo tramite il collegamento a 5 GHz.

Tipologie di Prodotto Tipiche

Cavi di potenza BT / MT / AT · Cavi di segnalazione e controllo ferroviari · Cavi automotive · Funi metalliche · Cavi coassiali e in fibra ottica · Cavi di controllo e comunicazione armati.

Altri Settori Industriali

WENC2 può essere considerato anche come soluzione alternativa in applicazioni dove i segnali encoder vengono trasportati tramite slip-ring o una connessione rotante equivalente. L'elenco seguente mostra esempi di utilizzo con motori asincroni (azionati da inverter AC).

Settore	Esempio di Applicazione
Gru e carroponti	Carrello rotante, cabina rotante, encoder tamburo di sollevamento
Centrifughe	Cestello ad alta velocità, velocità decanter (azionato da motore AC)
Essiccatoio / fermentatore rotante	Monitoraggio velocità e posizione tamburo rotante
Mescolatori e reattori	Velocità / posizione agitatore rotante (azionamento AC)
Tessile	Avvolgitore di bobine, avvolgimento con traslatore
Macchinari pesanti / minerario	Testa fresante rotante, vaglio, dati sensori TBM

Nota sull'ambito: WENC2 è stato finora validato con motori asincroni (ACIM / azionati da inverter AC) ed encoder in quadratura a 2 o 4 fili di livello HTL. Le applicazioni che richiedono retroazione di posizione servo non sono state validate e sono quindi fuori ambito.

Specifiche Tecniche

Comunicazione Wireless		Elettrico	
Banda	5 GHz	Alimentazione	10-30 V DC
Topologia	Punto-punto (peer-to-peer)	Uscita alimentazione encoder (TX)	+23,5 V filtrata
Gestione canale	Commutazione canale automatica	Temperatura di esercizio	-20 °C ... +60 °C
Protocollo	Protocollo robusto 5 GHz conforme a Wi-Fi 6ax	Morsettiera	16 morsetti (TX e RX)
Interfaccia Encoder		Messa in Servizio	
Tipo di ingresso	Quadratura incrementale (A/B/~A/~B)	Associazione	Web UI (access point Wi-Fi)
Cablaggio	4 fili (differenziale) o 2 fili	IP Web UI	192.168.10.1
Numero di canali	1 / 2 / 3 (dipende dal modello)	Aggiornamento OTA	RX + proxy TX
Intervallo RPM motore	0-3600 @ encoder 1024 ppr	Aggiornamento sicuro	Anti-rollback
Isolamento ingresso TX	Isolato otticamente	Indicazione LED	4 LED segnale + POWER
Livello uscita RX	HTL (24 V), protezione da sovracorrente e corto circuito		

Confronto con Soluzioni Alternative

Soluzione	Qualità del Segnale	Manutenzione	Closed-loop	Investimento Iniziale
Slip-ring a spazzole di carbone	Bassa	Periodica	Limitato	Basso
Slip-ring a contatto oro / argento	Media	Periodica	Limitato	Medio
Collegamento IoT generico 2,4 GHz	Bassa (latenza)	Bassa	No	Basso
WENC2 (collegamento dedicato 5 GHz)	Alta	Nessuna	Sì	Medio

Informazioni per l'Ordine

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

Ogni set viene testato in fabbrica prima della spedizione. Gli aggiornamenti del firmware sul campo sono possibili tramite OTA.

Messa in Servizio via Web UI

Ogni dispositivo WENC2 apre il proprio punto di accesso WiFi in modalità servizio. Un tablet o telefono si collega e apre 192.168.10.1 nel browser. Messa in servizio, diagnostica, aggiornamenti OTA e tracciamento manutenzione slip-ring avvengono tutti tramite Web UI — nessun software esterno, cavo o licenza richiesti.

ionia WENC2 Receiver Service Mode - Build: 260416142543

service mode

Segnale wireless
RSSI + qualità (dBm + barra)

TX accoppiato
Indirizzo MAC del trasmettitore

Scansione dispositivi
Elenca TX in modalità servizio

Encoder in tempo reale
RPM - frequenza - posizione (64 bit)

Trova dispositivo
LED lampeggianti per localizzare

TX in Modalità Servizio
Imposta TX in modalità servizio da remoto

Schermata Principale — Qualità segnale, accoppiamento TX, dati encoder live (RPM, frequenza, posizione 64 bit).

Return to Normal Operation

ENCODER POWER / CABLE CHECK

Encoder Detail

- ✗ Enc0: A and B LOW — check power or cable
- ✗ Enc1: A and B LOW — check power or cable
- ✗ Enc2: A and B LOW — check power or cable
- ✗ No signal

GPIO Levels

Enc0 Frequency 0 Hz

Enc0 Position 8,153

Enc1 Frequency 0 Hz

Enc1 Position 0

Enc2 Frequency 0 Hz

Enc2 Position 0

Connection

RSSI -23 dBm

Packets 4,626

Lost 3

Loss % 0.06%

System

WiFi Settings

Device Name machine1

AP Password 12345678

SSID: WENC_FB8E84

Avviso cavo/alimentazione
Allerta automatica senza segnale

Riepilogo canale
Stato A/B per ogni encoder

Diagnostica A/B
Verde: segnale - Rosso: assente

Frequenza - Posizione
Hz e valore contatore live

Potenza segnale
RSSI - % perdita pacchetti

Impostazioni AP
Nome dispositivo + password WiFi

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

Loss % 0.06%

Salva
Attivo dopo il reset

Temperatura
RX e TX (°C)

Contatore restart
Tracciamento manutenzione slip-ring

Identità dispositivo
Indirizzi MAC RX/TX

Versione firmware
Identificatore data+ora build

RX OTA
Aggiornamento firmware RX

TX OTA (RX Proxy)
Trasferimento firmware TX wireless

System

WiFi Settings

Device Name machine1

AP Password 12345678

SSID: WENC_FB8E84

Save (active after reset)

RX Temp 35.1 °C

TX Temp 34.0 °C

RX Restart 26

TX Restart 28

RX Reset Reason POWERON

TX Reset Reason POWERON

RX MAC 49:c1:33:fb:be:84

TX MAC 38:e4:be:a3:e9:b8

RX FW 260416142543

TX FW 260416142628

Heap 149 KB

Min Heap 87 KB

RX Firmware Update

Select .bin File

Upload & Update

TX Firmware Update

Select TX .bin File

Upload to TX via ESP-NOW

© 2026 Ionia Automation Technologies — WENC2 Service

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

Storia e Sostenibilità

La timeline seguente riassume l'evoluzione della famiglia di prodotti WENC, la sua validazione sul campo e la maturità produttiva.

Fine 2012	Inizio del lavoro di progettazione del progetto WENC1.
2014	Avvio dei test sul campo del prototipo.
2016	Test sul campo completati dopo cinque revisioni.
2016 - 2020	Produzione al dettaglio effettuata sulla base di ordini individuali.
Gennaio 2021	Inizio della produzione industriale in serie; il prodotto ha preso il nome ionia WENC .
Giugno 2021	Sono stati allestiti un laboratorio avanzato e linee SMT di produzione in serie completamente indipendenti; i processi di produzione e test sono stati resi sistematici.
Fino al 2025	WENC1 è rimasto in produzione in serie.
Q2 2025	WENC2 è stato prodotto e sono iniziati i test sul campo.
Q1 2026	WENC2 è entrato in produzione in serie.

Produciamo sulla nostra linea SMT interna senza dipendenze esterne, mantenendo sotto controllo i nostri processi di qualità in ogni fase.

Differenze di Versione

Caratteristica	WENC1	WENC2
Numero di canali encoder	1	3 (MONO / DUO / TRI)
Banda RF	2,4 GHz	2,4 / 5 GHz dual-band
Regolamentazione RF	Proprietaria 2,4 GHz	Modulo certificato IEEE 802.11ax Wi-Fi 6 (FCC, CE/RED, IC, MIC, SRRC, KCC, ANATEL, WFA)
Protocollo	Protocollo proprietario	Protocollo robusto con autenticazione MAC peer
CPU	16 bit	32 bit RISC
Contatore di posizione interno	32 bit	64 bit
Modalità di servizio	—	Web UI (tablet / telefono)
Aggiornamento firmware	—	OTA (RX + proxy TX)
Protezione uscita / alimentazione	Base	Sovratemperatura + sovracorrente
Protezione picco alimentazione	40 V	45 V Abs Max
Conversione alimentazione	SMPS	SMPS di nuova generazione ad alta efficienza
Tolleranza termica	Standard	Funzionamento fino a +70 °C

WENC2 è costruito sull'esperienza sul campo accumulata con WENC1; offre un numero maggiore di canali, una banda più ampia e una maggiore robustezza, aggiornabilità sul campo e circuiti di protezione completi.

Conformità e Certificazioni

Il livello di trasmissione wireless di WENC2 si basa su un modulo RF certificato Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) dual-band (2,4 / 5 GHz). Il modulo detiene le principali certificazioni necessarie per la conformità legale nei principali mercati internazionali; WENC2 è costruito su questa base di conformità.

Standard Wireless Supportati

- IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax dual-band Wi-Fi 6
- Capacità Bluetooth 5 (LE) e IEEE 802.15.4 (Thread / Zigbee)
- Framework di crittografia CCMP come definito in IEEE 802.11-2012

Certificazioni del Modulo RF

Certificazione	Autorità / Regione
FCC	Stati Uniti
IC (ISED)	Canada
CE / RED	Unione Europea
MIC	Giappone
SRRC	Cina
KCC	Corea del Sud
ANATEL	Brasile
WFA (Wi-Fi Alliance)	Conformità Wi-Fi 6 internazionale
BQB	Bluetooth SIG
Thread 1.4	Thread Group

Le certificazioni elencate sono valide a livello di modulo RF. Le dichiarazioni di conformità del prodotto finale (ad es. CE / UKCA) e i processi di registrazione specifici per il mercato sono a carico di ionia automation technologies.

ionia automation technologies · Soggetto a modifiche tecniche senza preavviso