W E N C 2

Système de Transmission Sans Fil de Codeur

Transmission de codeur sans bague collectrice pour moteurs rotatifs

Automatisation de machines à câbles et fils depuis 2001 · électronique et automatisation depuis 1994



WENC2 est un système à deux appareils qui transmet les signaux de codeur incrémental en quadrature depuis la partie rotative ou mobile d'une machine via une liaison sans fil 5 GHz. **TX** lit les entrées du codeur ; **RX** régénère les mêmes signaux sous forme de véritables sorties en quadrature. Du point de vue du variateur, RX apparaît comme un codeur physiquement connecté ; aucune modification matérielle ou logicielle n'est requise côté variateur.

Modèles

WENC2-MONO

1 voie codeur. Applications avec une seule bobine ou un seul axe rotatif.

WENC2-DUO

2 voies codeur. Dévidoir ou enrouleur plus moteur de cabestan ou de traverse.

WENC2-TRI

3 voies codeur. Systèmes de torsadage / bobinage multi-axes (cabestan + enrouleur + traverse).

Suivi de position (position follower)

- Aucune impulsion perdue : les impulsions manquantes sont complétées après une courte interruption
- 4 modes de sortie au choix par voie codeur
- Transfert de vitesse et suivi de position sûr, prédictif et servo
- Adapté au métrage, au comptage et aux variateurs suiveurs de position

Problématique Technique

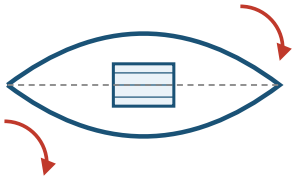
Intégrité du signal	Les déconnexions momentanées du contact balai-surface provoquent des pertes d'impulsions ; l'oxydation et le bruit induit par les arcs peuvent produire des impulsions parasites.
Usure mécanique	Les balais et les surfaces des bagues nécessitent une maintenance périodique ; les intervalles manqués entraînent des arrêts non planifiés.
Boucle fermée limitée	Le signal de retour n'étant pas fiable, le moteur interne ne peut pas être réellement contrôlé en boucle fermée. Pour compenser, un équipement auxiliaire de régulation de traction / tension tel que chenille d'extraction, cabestan ou danseur est ajouté à la ligne ; cela allonge la ligne et augmente l'investissement.

Approche WENC2

Au lieu de transmettre le signal du codeur via une bague collectrice, un TX est placé du côté rotatif et un RX du côté fixe. Le signal est transmis sans fil et régénéré côté RX. En conséquence, le variateur voit un codeur réel et peut fonctionner en véritable boucle fermée ; les sources d'usure mécanique sont éliminées ; et dans certaines applications, le besoin d'équipements auxiliaires de régulation de tension/traction est réduit ou complètement supprimé.

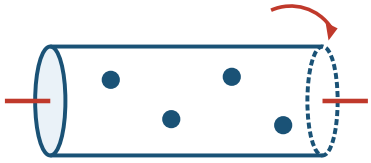
Applications dans la Fabrication de Câbles et de Fils

Les machines ci-dessous comprennent des systèmes moteur / codeur situés à l'intérieur d'un corps rotatif, d'un arc ou d'une bobine. La solution classique est une bague collectrice. WENC2 élimine la bague collectrice sur le chemin de retour du codeur dans chaque exemple.



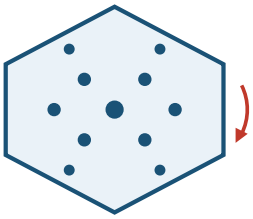
Toronneuse à Double Torsion

La bobine d'enroulement, le cabestan et les moteurs de traverse sont situés à l'intérieur de l'arc rotatif ; deux torsions sont produites par tour de rotor. Le codeur de l'enrouleur fournit une tension plus stable en mode couple, le codeur du cabestan assure une longueur de pas précise via la boucle fermée, et le codeur de la traverse permet un motif de bobinage précis sous contrôle en boucle fermée. Tous les signaux des codeurs sont transportés via WENC2.



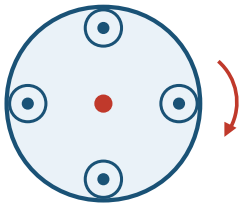
Toronneuse / Assembleuse Tubulaire

Plusieurs bobines à l'intérieur d'un tube rotatif avec 100 % de back-twist. Le signal du codeur du moteur de tension de chaque bobine est transmis sans fil.



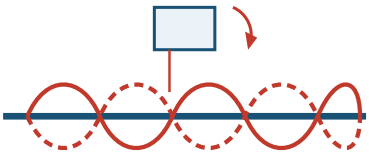
Toronneuse Rigide / à Cage

Bobines fixes à l'intérieur d'un cadre rotatif (configurations à 19 / 37 / 61 bobines). Les codeurs de back-tension et de longueur sont transmis via WENC2.



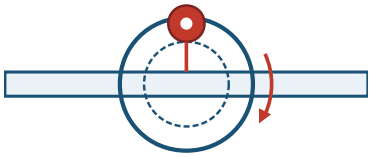
Toronneuse Planétaire

Les bobines en cage et planétaires ont deux axes de rotation indépendants. Pour les conducteurs de grande section, les signaux des codeurs moteur à la fois planétaires et en cage sont transmis.



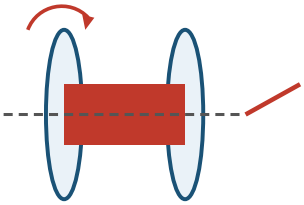
Ligne d'Armure

Bobines rotatives de type fourche ou planétaire pour l'enroulement d'armure en fil GI / bande. Une longueur de pas précise est produite sans chenille d'extraction rotative, à partir de la vitesse d'enroulement, du diamètre de bobine et du calcul de tours ; le moteur de traverse fournit un motif de bobinage précis en boucle fermée. Une traction plus stable est obtenue avec des moteurs plus petits ; les coûts d'installation, de maintenance et d'énergie sont sensiblement réduits. Les signaux des codeurs des bobines sont transmis via WENC2 au contrôleur fixe.



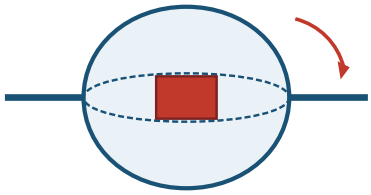
Ligne de Rubanage / Enrubannage

Tête rotative de rubanage / enrubannage (ruban isolant, mica, papier, feuille). La position de la tête et la tension sont contrôlées sans fil.



Enrouleur / Dévidoir Rotatif

Bobine d'enroulement ou de déroulement rotative. Le signal du codeur de vitesse et de longueur de la bobine, ainsi que le codeur de traverse fournissant un motif de bobinage précis en boucle fermée, atteignent le variateur central sans couche de bague collectrice. Tension et vitesse stables sont obtenues.



Drum Twister

Torsadage de câbles MT / HT à l'intérieur d'un grand tambour rotatif. Une longueur de pas précise est produite sans chenille d'extraction rotative, à partir de la vitesse d'enroulement, du diamètre de bobine et du calcul de tours ; le moteur de traverse maintient également un motif de bobinage précis en boucle fermée. Les coûts d'installation, de maintenance et d'énergie sont sensiblement réduits. Les signaux des codeurs des moteurs situés à l'intérieur du tambour sont transmis à l'extérieur du tambour via la liaison 5 GHz.

Types de Produits Typiques

Câbles d'énergie BT / MT / HT · Câbles de signalisation et de commande ferroviaires · Câbles automobiles · Câbles en fils d'acier · Câbles coaxiaux et à fibre optique · Câbles de commande et de communication armés.

Autres Secteurs Industriels

WENC2 peut également être considéré comme une solution alternative dans les applications où les signaux de codeur sont transportés via une bague collectrice ou une connexion rotative équivalente. La liste ci-dessous montre des exemples d'utilisation avec des moteurs asynchrones (entraînés par variateur AC).

Secteur	Exemple d'Application
Grues et portiques	Chariot rotatif, cabine rotative, codeur de tambour de levage
Centrifugeuses	Panier haute vitesse, vitesse de décanteur (entraîné par moteur AC)
Sécheur / fermenteur rotatif	Surveillance de la vitesse et de la position du tambour rotatif
Mélangeurs et réacteurs	Vitesse / position d'agitateur rotatif (entraînement AC)
Textile	Bobinoir, bobinage à traverse
Machines lourdes / mines	Tête de fraisage rotative, crible, données de capteurs TBM

> **Note d'application :** WENC2 fonctionne avec des moteurs asynchrones (ACIM / entraînés par variateur AC) et des codeurs en quadrature à 2 ou 4 fils à niveau HTL.

Spécifications Techniques

Communication Sans Fil	
Bande	5 GHz
Topologie	Point à point (peer-to-peer)
Gestion de canal	Commutation de canal automatique
Protocole	Protocole robuste 5 GHz conforme Wi-Fi 6ax

Interface Codeur	
Type d'entrée	Quadrature incrémentale (A/B/~A/~B)
Câblage	4 fils (différentiel) ou 2 fils
Nombre de voies	1 / 2 / 3 (selon le modèle)
Plage RPM moteur	0–6000 tr/min @ 1024 ppr (102,4 kHz) ; théorique ≈ 8800
Isolation entrée TX	Isolée optiquement
Niveau de sortie RX	HTL (24 V), avec protection contre surintensité et court-circuit

Électrique	
Alimentation	15–30 V DC
Sortie alimentation codeur (TX)	+23,5 V filtrée
Température de fonctionnement	-20 °C … +70 °C
Bornier	16 bornes (TX et RX)

Mise en Service	
Appairage	Interface Web ou bouton (double appui)
IP Interface Web	192.168.10.1
Mise à jour OTA	Sans fil, signée et chiffrée (RX et TX)
Suivi de position	4 modes de sortie sans perte d'impulsion
Mise à jour sécurisée	Anti-rollback
Indication LED	4 LED + POWER, barre RSSI

Comparaison avec les Solutions Alternatives

Solution	Qualité du Signal	Maintenance	Boucle Fermée	Investissement Initial
Bague collectrice à balais de carbone	Faible	Périodique	Limitée	Faible
Bague collectrice à contact or / argent	Moyenne	Périodique	Limitée	Moyen
Liaison IoT générique 2,4 GHz	Faible (latence)	Faible	Non	Faible
WENC2 (liaison dédiée 5 GHz)	**Élevée**	**Aucune**	**Oui**	**Moyen**

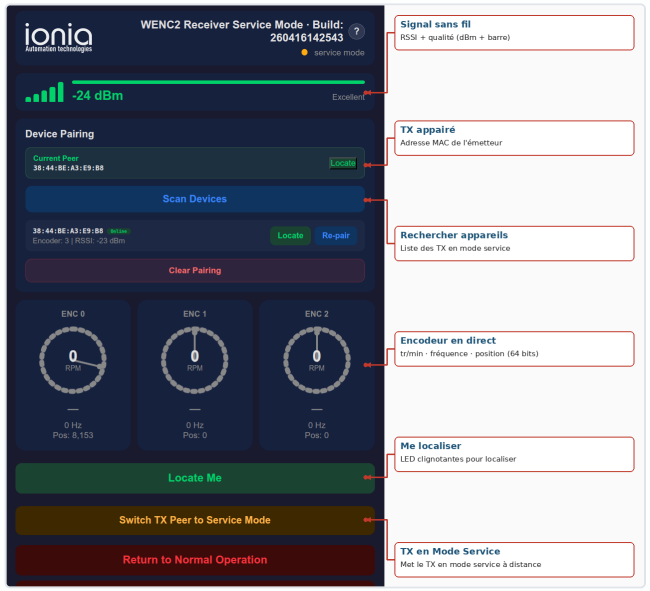
Informations de Commande

Code de Commande	Voies Codeur	Contenu
WENC2-MONO	1	1 × TX + 1 × RX
WENC2-DUO	2	1 × TX + 1 × RX
WENC2-TRI	3	1 × TX + 1 × RX

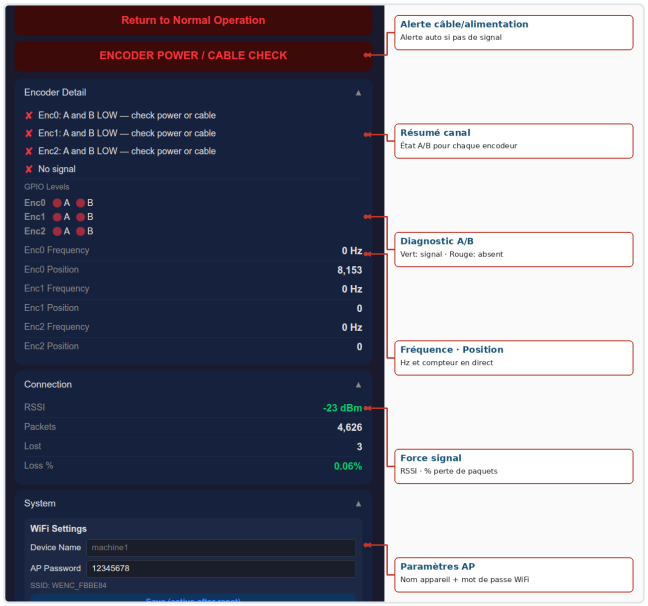
Les mises à niveau du firmware sur le terrain sont possibles via OTA.

Mise en Service via Web UI

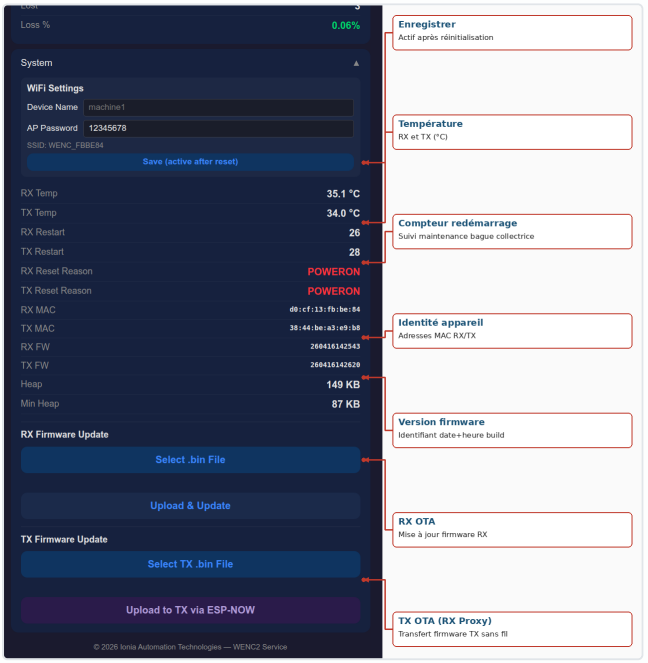
Chaque appareil WENC2 ouvre son propre point d'accès WiFi en mode service. Une tablette ou un téléphone se connecte et ouvre `192.168.10.1` dans le navigateur. Mise en service, diagnostic, mises à jour OTA et suivi de maintenance bague collectrice — tout via Web UI, sans logiciel externe, câble ni licence.



Écran Principal — Qualité du signal, appairage TX, données encodeur en direct (tr/min, fréquence, position 64 bits).



Diagnostic Signal A/B — État A/B du câble et de l'alimentation par canal, statistiques paquets.



Système et OTA — Mise à jour firmware RX/TX, compteur redémarrage (maintenance bague collectrice), identité appareil.

Historique et Durabilité

La chronologie ci-dessous résume l'évolution de la famille de produits WENC, sa validation sur le terrain et sa maturité de fabrication.

Fin 2012 Début des travaux de conception du projet WENC1.

2016 Essais sur le terrain terminés après cinq révisions.

2016 – 2020 Production au détail réalisée sur la base de commandes individuelles.

Janvier 2021 Début de la production en série industrielle ; le produit a été nommé **ionia WENC**.

Juin 2021 Des lignes SMT de production en série entièrement indépendantes ont été mises en place ; les processus de production ont été systématisés.

Jusqu'en 2025 WENC1 est resté en production en série.

Q2 2025 WENC2 a été fabriqué.

Q1 2026 WENC2 est entré en production en série.

Nous fabriquons sur notre propre ligne SMT sans dépendance externe, en gardant nos processus de qualité sous contrôle à chaque étape.

Différences de Version

Caractéristique	WENC1	WENC2
Nombre de voies codeur	1	3 (MONO / DUO / TRI)
Bande RF	2,4 GHz	5 GHz
Protocole	Protocole propriétaire	Protocole robuste avec authentification MAC de l'homologue
Compteur de position interne	32 bits	64 bits
Mode service	—	Bouton unique (service, Localiser, appairage) + Interface Web (tablette / téléphone)
Mise à jour firmware	—	OTA (sans fil, signée)
Protection sortie / alimentation	Basique	Surtempérature + surintensité
Protection pic d'alimentation	40 V	42 V Abs Max
Conversion d'alimentation	SMPS	SMPS nouvelle génération haute efficacité
Tolérance thermique	Standard	Fonctionnement jusqu'à +70 °C

WENC2 est construit sur l'expérience de terrain accumulée avec WENC1 ; il offre un nombre de voies plus élevé, une bande plus large et une robustesse accrue, la possibilité de mise à niveau sur le terrain et des circuits de protection complets.