WENC2

Datenblatt



Dokumentversion: 2.1 — November 2026

ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti.

ionia-automation.com

Inhaltsverzeichnis

1. Produktbeschreibung
2. Kerneigenschaften
3. Elektrische Parameter
4. Leistung / Timing
5. Mechanische Daten
6. Umgebungsbedingungen
7. Betriebsarten
8. Klemmenbelegung
9. PPR / U/min-Bereich
10. LED-Anzeigen und Boot-Modi
11. Web-UI-Funktionen
12. Sicheres Update (Anti-Rollback)
13. Drahtlose Schnittstelle
14. Bestellung und Packungsinhalt
15. Fehlerbehebungs-Referenz

Anhang A — Verdrahtungsplan (letzte Seite, Querformat)

Technische Referenz gültig für alle Modelle (MONO, DUO, TRI).

1. Produktbeschreibung

WENC2 ist ein drahtloses Sender-Empfänger-System, das Motor-Encoder-Signale in industrieller Umgebung überträgt. Der TX (Sender) liest die Encoder-Eingänge, der RX (Empfänger) erzeugt diese Signale als Quadraturausgang für den Antrieb.

Er ersetzt das Encoder-Kabel in Anwendungen, bei denen das Verlegen von Kabeln schwierig oder unmöglich ist (drehende Spule, Drehtisch, Schleifring-Systeme, Mehrachsen-Maschinen).

Modelle

Modell	Encoder-Kanäle	Beschreibung
WENC2-MONO	1	Ein Encoder-Kanal
WENC2-DUO	2	Zwei Encoder-Kanäle
WENC2-TRI	3	Drei Encoder-Kanäle

2. Kerneigenschaften

Parameter	Wert
Kommunikation	Robustes 5-GHz-Protokoll gemäß Wi-Fi-6ax-Lizenz
Verbindungssicherheit	Gepaarte MAC-Verifizierung + CCMP-Verschlüsselung
Topologie	Punkt-zu-Punkt (peer-to-peer), automatischer Kanalwechsel
Versorgungsspannung	RX: 15–30 V DC • TX: 15–30 V DC (siehe §3.1)
Encoder-Typ	Inkremental quadratur (A/B/~A/~B)
Encoder-Anschluss	4-Leiter (differentiell) oder 2-Leiter (single-ended)
Encoder-Versorgungsausgang (TX)	+23,5 V gefiltert
RX-Ausgangspegel	HTL (24 V), mit Überstrom- und Kurzschlussschutz
Encoder-Eingangsisolation	Optisch isoliert
Antriebsschnittstelle	HTL / Push-Pull, A/B (Z / Index nicht verwendet)
Motor-Drehzahlbereich (1024 ppr)	0–6000 U/min @ 1024 ppr (102,4 kHz); theoretisch ≈ 8800
Reichweite (Sichtlinie)	> 100 m LOS (freies Gelände); reale Reichweite umgebungsabhängig
HF-Ausgangsleistung	≤ 17 dBm (5 GHz, deklariert)
Antennengewinn	1,1 dBi (2 × externe Antenne im Lieferumfang)
Betriebstemperatur	−20 °C … +70 °C

3. Elektrische Parameter

3.1 Versorgung

TX und RX haben unterschiedliche Versorgungsbereiche. **Die untere TX-Grenze wird durch die DI-Logikschwelle bestimmt** (siehe §3.2, Hinweis). **Auf der RX-Seite folgt der HTL-Ausgangspegel der Versorgungsspannung** (V_out ≈ V_supply − 1 V).

3.1.1 TX-Versorgung

Parameter	Wert
Versorgungsspannung	**15 – 30 V DC** (nominal 24 V)
Mindestversorgung	15 V (wegen DI-Logikschwelle)
Absolute Max (kurzzeitiger Peak)	42 V
Typ. Strom @ 24 V (Normalmodus, ohne Encoder-Strom)	28 mA
Durchschn. / Peak-Strom @ 24 V	29 mA Mittel / 32 mA Peak
Durchschn. / Peak-Strom @ 15 V	42 mA Mittel / 59 mA Peak
Verpolungsschutz	Hält bis −32 V stand
Überspannungsschutz	35 V Varistor + Sicherung (Abs Max Peak: 42 V)

3.1.2 RX-Versorgung

Parameter	Wert
Versorgungsspannung	**15 – 30 V DC** (nominal 24 V)
Absolute Max (kurzzeitiger Peak)	35 V
Typ. / Peak-Strom @ 24 V (ohne Last)	50 mA Mittel / 57 mA Peak
Typ. / Peak-Strom @ 15 V (ohne Last)	55 mA Mittel / 64 mA Peak
Typ. / Peak-Strom @ 10 V (ohne Last)	66 mA Mittel / 85 mA Peak
HTL-Ausgangspegel (versorgungsabhängig)	V_out ≈ V_Versorgung − 1 V (typisch)
Verpolungsschutz	Hält bis −32 V stand
Überspannungsschutz	35 V varistor + fuse

> **RX Versorgungs–Ausgangs-Bezug:** Die HTL-Ausgangsspannung des RX folgt der Versorgungsspannung. Damit die HTL-24-V-Schwellen des Antriebs eingehalten werden, wird **eine nominale RX-Versorgung von 24 V** empfohlen. Unter 15 V Versorgung kann der Ausgangspegel unter die Standard-HTL-Schwellen fallen.

3.2 Encoder-Eingang (TX)

Parameter	Wert
Eingangssignal	A, /A, B, /B (Inkrementalquadratur)
Pegel	HTL (24 V tolerant)
DI-Logik LOW-Schwelle	V_in < 13,8 V
DI-Logik HIGH-Schwelle	V_in > 14,0 V
A/B-Eingangsstrom	Sink / Source @ 24 V, ±2 mA (typisch)
Anschlussarten	4-Leiter differentiell oder 2-Leiter single-ended
Isolation	Optisch isoliert
Encoder-Versorgungsausgang (Klemme 3)	V_supply − 0,5 V (nominal +23,5 V @ 24 V Versorgung)
Encoder-Versorgungsstromgrenze (Klemme 3)	500 mA Dauer; Schutz ab > 1000 mA

> **Hinweis — TX-Mindestversorgung:** Da die DI-HIGH-Schwelle 14 V beträgt, darf die TX-Versorgungsspannung diesen Pegel nicht unterschreiten. Daher ist **die TX-Mindestversorgung auf 15 V** festgelegt (mit praktischem Sicherheitsabstand). Die gleiche Schwelle erklärt, warum der Encoder-Versorgungsausgang an V_supply gebunden ist.

3.3 Encoder-Ausgang (RX)

Parameter	Wert
Ausgangssignal	A, /A, B, /B (Quadratur)
Pegel	HTL / Push-Pull (versorgungsabhängig, siehe §3.1.2)
Dauerstrom pro Kanal	100 mA sink / 100 mA source
Absolute Max pro Kanal	1000 mA (PTC-geschützt)
Kurzschlussschutz	PTC-basiert; Ansprechzeit ≈ 300 ms, Auto-Wiederherstellung
Index-Signal (Z)	**Nicht verwendet** (WENC2 überträgt nur A/B)

> **Quadratur-Integrität ist erforderlich.** Für das Funktionieren der integrierten Fehlerbehandlung, des korrekten Zählens und der Störunterdrückung müssen A- und B-

Signale zusammen gelesen werden. **A-alleine oder B-alleine Impulse können nicht eigenständig verwendet oder übertragen werden.**

3.4 Schutz und Anschluss-Sicherheit

Parameter	Wert
TX-Eingang — optische Isolation	Galvanische Trennung zwischen Klemmen und interner Elektronik
RX-Ausgang — Überstromschutz	Ja, Auto-Wiederherstellung
RX-Ausgang — Kurzschlussschutz	Ja
ESD-Festigkeit (Klemme)	±4 kV Kontakt / ±8 kV Luft (IEC 61000-4-2 Level 2 Ziel) (alle I/O: 40 V Varistor + 10 kΩ GND-Pulldown)

4. Leistung / Timing

Parameter	Wert
Boot-Zeit — ungepaartes Gerät (Energie → Service-AP aktiv)	≈ 5 s
Boot-Zeit — gepaartes Gerät (Energie → Normalmodus aktiv)	≈ 12 s
Max. Encoder-Pulsfrequenz	0–102 kHz pro Kanal (theoretische Obergrenze ≈ 150 kHz)
Statusaktualisierung im Servicemodus	≈ 100 ms (Status-Update)

Servicemodus-Ausgang: Der vollständige RX-Encoder-Ausgang wird nur im **Normalmodus** erzeugt. Im Servicemodus läuft der Ausgang in Intervallen von ca. 100 ms (Status-Update) — **nicht für Regelkreisbetrieb geeignet**.

5. Mechanische Daten

TX und RX werden im gleichen Gehäuse gefertigt. Die mechanischen Abmessungen sind identisch; der einzige Unterschied liegt in Klemmenaufdruck / Beschriftung.

5.1 TX Mechanik

Parameter	Wert
Gehäusemaße (B × T × H, ohne Antenne)	70 × 103 × 60 mm
Gewicht (mit Antenne, ohne Klemme)	120 g
IP-Schutzart	IP20 (offenes Gehäuse mit Lüftungsöffnungen)
Montageart	TS35 (35 mm) DIN-Schienen-Clip + Kreuzschlitzbohrungen
Klemmentyp	Schraubklemme (steckbar / pluggable), 2 × 8 Pin
Klemmenraster	3,81 mm
Schraubendreherspitze	2,5 mm flach
Leiterquerschnitt	0,22 – 0,75 mm² (AWG 24 – 18)
Antennentyp	Extern, Schraubverbinder
Antennenband	5 GHz
Antennengewinn	1,1 dBi

5.2 RX Mechanik

Parameter	Wert
Gehäusemaße (B × T × H, ohne Antenne)	70 × 103 × 60 mm
Gewicht (mit Antenne, ohne Klemme)	120 g
IP-Schutzart	IP20 (offenes Gehäuse mit Lüftungsöffnungen)
Montageart	TS35 (35 mm) DIN-Schienen-Clip + Kreuzschlitzbohrungen
Klemmentyp	Schraubklemme (steckbar / pluggable), 2 × 8 Pin
Klemmenraster	3,81 mm
Schraubendreherspitze	2,5 mm flach
Leiterquerschnitt	0,22 – 0,75 mm² (AWG 24 – 18)
Antennentyp	Extern, Schraubverbinder
Antennenband	5 GHz
Antennengewinn	1,1 dBi

> **Anwendungen mit hoher IP-Anforderung:** Für Installationen, die Staub-, Feuchtigkeits- oder Abwaschbarkeitskonformität erfordern, kann WENC2 auf Anfrage in einem kundenspezifisch versiegelten Gehäuse geliefert werden.

6. Umgebungsbedingungen

Parameter	Wert
Betriebstemperatur	−20 °C … +70 °C (Industriegüte-Komponenten)
Lagertemperatur	−40 °C … +85 °C
Betriebsfeuchte	10 – 95 % r.F. (nicht kondensierend)
Betriebshöhe	≤ 2000 m

7. Betriebsarten

7.1 Normalmodus

Gepaarte Geräte starten beim Einschalten automatisch im Normalmodus.

- TX und RX verbinden sich automatisch (anhand der gespeicherten Peer-MAC-Adresse)
- Encoder-Daten werden in Echtzeit übertragen
- RX erzeugt identische Quadratursignale für den Antrieb
- WLAN-Access-Point ist **aus** (Web-UI nicht erreichbar)
- LEDs zeigen die Signalstärke an

7.2 Servicemodus

Wird für Kopplung, Überwachung, Einstellungen und OTA-Update verwendet.

- RX öffnet einen WLAN-Access-Point → Web-UI-Zugriff von Tablet/Telefon
- Encoder-Werte können live im Web-UI überwacht werden
- A/B-Signaldiagnose erkennt Kabelfehler
- Geräteeinstellungen (Name, Passwort) können geändert werden
- OTA-Firmware-Update kann durchgeführt werden
- **RX-Encoder-Ausgang läuft als ≈100 ms Status-Update** — nicht für Regelkreis geeignet

7.3 Ausgangsmodi (Positionsnachführung)

Der RX-Ausgangsmodus wird in der RX-Web-UI unter **Ausgangsmodus je Encoder-Kanal** gewählt; **Speichern** wirkt im Normalbetrieb.

Modus	Ausgleich fehlender Impulse	Rückwärtsschritt	Verzögerung	Bei Verbindungsverlust	Ge
0 — Drehzahlübertragung (Standard)	Nein	Nein	Wie das Drehzahlfilter	Ausgang stoppt, Abweichung bleibt	Kor Dre
1 — Position, sicher	Ja (begrenzte Rate)	Nein	Etwas nachlaufend	Läuft nach, holt dann auf	Lär
2 — Position, vorausschauend	Ja (begrenzte Rate)	Nein	Nahezu keine	Läuft nach, holt dann auf	Nie Ra Pos
3 — Position, Servo	Ja	Möglich	Nahezu keine	Holt auf, schwingt leicht über und kehrt zurück	Eng Pos Pos Pos

In den Positionsmodi (1–3) **geht kein Impuls verloren**: Nach einer kurzen Unterbrechung werden die fehlenden Impulse nachgeholt. Im Drehzahlmodus wird bei kurzen Lücken die letzte Drehzahl gehalten (weicher Übergang).

Beschreibung der Modi

- **0 — Drehzahlübertragung:** gibt die Senderdrehzahl unverändert wieder; bei Verbindungsverlust fehlende Impulse werden nicht nachgeholt.
- **1 — Position, sicher:** folgt Impuls für Impuls, kein Rückwärtsschritt; holt fehlende Impulse nach; leicht nachlaufend.
- **2 — Position, vorausschauend:** sicherer Modus plus Vorausberechnung; praktisch keine Verzögerung, kein Rückwärtsschritt.
- **3 — Position, Servo:** vorausschauender Modus plus Rückkorrektur; hält die Position am engsten, kann rückwärts schreiten.

Erweiterte Einstellungen

Parameter	Bereich	Standard	Beschreibung
`kp`	1–500 1/s	200	Positionsverstärkung: wie schnell der Ausgang die Positionsabweichung abbaut
`catch_hz`	—	2000 Hz	Aufholgrenze: maximale zusätzliche Impulsrate beim Aufholen
`resync`	—	10000 Impulse	Neuausrichtungsschwelle: bei Überschreitung wird der Ausgang neu ausgerichtet und ein Alarm ausgelöst
`lead_us`	0–5000 µs	1250	Vorausschauzeit (Modus 2 und 3)
`acc`	ein / aus	ein	Beschleunigungsschätzung (Modus 2 und 3)

Anwendungsempfehlung

- Drehzahlrückführung zum Antrieb → **Modus 0**.
- Positionsfolger im Antrieb (elektronisches Getriebe / Master-Slave-Position) → **Modus 3**.
- Zählung / Längenmessung ohne zulässigen Impulsverlust → **Modus 1** (Modus 3 nicht wählen, wenn Rückwärtsschritte unerwünscht sind).

8. Klemmenbelegung

8.1 TX (Sender — Motorseite)

Klemme	Funktion	Modell
1	+24 V Versorgungseingang	Alle
2	GND	Alle
3	+23,5 V Encoder-Versorgungsausgang	Alle
4	GND (Encoder)	Alle
5	**ENC0.A**	Alle
6	ENC0./A	Alle
7	**ENC0.B**	Alle
8	ENC0./B	Alle
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-Leiter-Encoder: Nur A und B werden angeschlossen. TX-seitig werden die Klemmen /A und /B **auf GND gebrückt**. RX-seitig erfolgt keine Brücke.

8.2 RX (Empfänger — Antriebsseite)

Klemme	Funktion	Modell
1	+24 V Versorgungseingang	Alle
2	GND	Alle
3	GND	—
4	**ENC0.A**	Alle
5	ENC0./A	Alle
6	**ENC0.B**	Alle
7	ENC0./B	Alle
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

> Die RX-Ausgänge sind auf **HTL-Pegel (24 V)** und werden direkt mit dem Encoder-Eingang des Antriebs verbunden.

9. PPR / U/min-Bereich

WENC2 arbeitet mit dem Antrieb **transparent** — die Encoder-Impulse werden unverändert weitergeleitet. Der Arbeitsbereich der Impulsfrequenz (A-Signal) beträgt pro Kanal **0–102 kHz**, die theoretische Obergrenze liegt bei **≈ 150 kHz**. Referenz: **6000 U/min @ 1024 ppr** (= 102,4 kHz).

Die Drehzahlgrenze verhält sich umgekehrt proportional zur Encoder-PPR: `U/min = f × 60 / PPR`

Encoder-PPR	Obere Arbeitsgrenze	Theoretische Obergrenze
512	12000 U/min	17500 U/min
1024	6000 U/min	8800 U/min
2048	3000 U/min	4400 U/min
4096	1500 U/min	2200 U/min

Die mechanischen Grenzen von Encoder und Motor gelten zusätzlich. Beim Encoder-Wechsel wird nur der **PPR-/Impulszahl-Parameter im Antrieb** angepasst; an WENC2 ist keine Einstellung nötig. Die Auflösung der Ausgangsfrequenz beträgt ≈ 2,4 Hz.

10. LED-Anzeigen und Boot-Modi

10.1 LED-Leiste (D1–D4)

4 Signal-LEDs + 1 Power-LED (immer ein).

10.2 Normalmodus — Signalstärke

LEDs	Signalstärke (RSSI)	Bedeutung
4 (D1–D4)	> −57 dBm	Ausgezeichnet (Geräte nebeneinander)
3	> −67 dBm	Stark
2	> −75 dBm	Mittel
1	> −85 dBm	Schwach
0	—	Keine Verbindung / sehr schwach

Der Wert ist gefiltert (±3 dB Hysterese). TX und RX zeigen beide den Balken an.

10.3 LED-Animationstabelle

Muster	Erscheinung	Bedeutung
Schnelles Lauflicht	75 ms Schritt, hin und her	Einschalten
Mittelschnelles Lauflicht	150 ms Schritt	Normalbetrieb, Partner wird gesucht (bei RX auch ohne Verbindung)
Langsames Lauflicht	300 ms Schritt	Servicemodus, **nicht** gekoppelt
Innenpaar / Außenpaar im Wechsel	D2+D3 ↔ D1+D4, 400 ms	Servicemodus, gekoppelt
Alle blinken	200 ms an/aus	Kopplungsfenster offen / Kopplung läuft
Füllung von unten + 3× Blinken + Dauerlicht	~1,6 s, danach Muster „Service, gekoppelt“	Kopplung abgeschlossen
Füllung von unten → Signalbalken	1–4 LEDs dauerhaft	Normalbetrieb, verbunden; Balken = Signalstärke
Alle an, dann nacheinander aus	1-s-Zyklus	TX: Verbindung verloren, Wiederverbindung läuft
Schnelles Blitzen	~5 s	Befehl „Finden“ empfangen
Kurzer Blitz, lange Dunkelheit	100 ms / 1 s	Fehler: Gerät nicht konfiguriert (kein Modelleintrag) — Service kontaktieren
Kreisendes Paar, eine Richtung	120 ms	Update-Modus: Paket wird erwartet
Viertel füllen sich + nächste LED blinkt	Fortschritt	Update läuft (jede LED = 25 %)
Alle vier dauerhaft	—	Update beendet, Neustart
Schnelles diagonales Flackern	D1+D3 ↔ D2+D4, 60 ms	Update-Fehler / Abbruch (die alte Software läuft weiter)
Alle aus	—	Keine Versorgung

10.4 Bedienung mit einer Taste

Jedes Gerät besitzt **eine einzige Taste**. Die Funktion hängt vom aktuellen Zustand ab:

Zustand	Aktion	Ergebnis
Normalbetrieb	5 s gedrückt halten	Wechselt sofort in den Servicemodus, sobald die 5-s-Schwelle erreicht ist (Loslassen nicht nötig); das gekoppelte Gerät wird ebenfalls in den Servicemodus gerufen. Ein kurzer Druck wird im Normalbetrieb ignoriert (verhindert versehentliches Umschalten).
Servicemodus	Kurzer Druck	**Finden:** Die LEDs des gekoppelten Geräts blinken ca. 5 s.
Servicemodus	Doppelter kurzer Druck (innerhalb 0,8 s)	**Tasten-Kopplungsfenster, 60 s.** An beiden Geräten doppelt drücken; zwei Geräte mit offenem Fenster (TX + RX, stärkstes Signal) koppeln automatisch. Keine Web-UI nötig. Physischer Zugriff = Berechtigung (beide Geräte müssen von Hand bedient werden).
Servicemodus	3 s gedrückt halten	**Servicemodus verlassen**, zurück in den Normalbetrieb.
Beim Einschalten	≥ 0,1 s gedrückt	Start im Servicemodus (2 kurze Blitze).
Beim Einschalten	10 s gedrückt	**Werkseinstellung** (Fortschritts-LED leuchtet bei ≈ 3,3 s und ≈ 6,7 s). WLAN-Name/Passwort (12345678), Gerätename, Kopplung und Einstellungen kehren zu den Standardwerten zurück; Seriennummer und Modell bleiben erhalten.

Ein ungekoppeltes Gerät startet immer im Servicemodus. Ein gekoppeltes Gerät startet direkt im Normalbetrieb und sucht seinen Partner (es gibt kein Start-Wartefenster).

11. Web-UI-Funktionen (Servicemodus)

WLAN-Verbindungsinformationen

Parameter	Wert
SSID	`WENC_RX_xxxxxx / WENC_TX_xxxxxx`
Standardpasswort	`12345678`
IP	`192.168.10.1`
Browser-URL	`http://192.168.10.1`

11.1 Hauptbildschirm

- **Encoder-Drehanimation:** Live-Drehvisualisierung pro Encoder
- **U/min / Hz / Richtung:** Aktuelle Drehzahl und Richtung (CW/CCW/Stopp)
- **RSSI-Anzeige:** Signalstärkebalken + dBm-Wert + Qualität

- **Verbindungsstatus:** Kanal, Paketverlustrate

11.2 A/B-Signaldiagnose

Für jeden Encoder-Kanal werden die A- und B-Signalpegel mit farbigen Indikatoren angezeigt:

- **Grün** = Signal vorhanden (HIGH)
- **Rot** = kein Signal (LOW)

Wenn sich der Encoder dreht, sollten sich die Indikatoren ändern. Diese Funktion dient zur Erkennung von Kabelfehlern (nur im Servicemodus sichtbar).

11.3 Systeminformationen

Info	Beschreibung
Gerätetemperatur	Gerätetemperatur von TX und RX
Neustartzähler	Gesamtzahl der TX- und RX-Neustarts
Reset-Grund	Grund des letzten Neustarts
Firmware	TX- und RX-Firmware-Version und Datum
MAC	TX- und RX-MAC-Adressen

Neustartzähler — Schleifring-Wartungsverfolgung

Der Neustartzähler wurde zur Erkennung kurzzeitiger Stromunterbrechungen eingeführt. In über Schleifring versorgten Systemen verursacht der Bürst-Ring-Kontaktverlust kurze Stromausfälle, die das Gerät neu starten.

- Hohe Neustartzahl → schlechter Kontakt → Wartung erforderlich
- **Hoher TX-Zuwachs** → motorseitiger Schleifring-Kontakt schlecht
- **Hoher RX-Zuwachs** → antriebsseitiges Versorgungsproblem (lose Klemme, Sicherung, Spannungsquelle)
- Zähler nach Inbetriebnahme als Referenzwert aufzeichnen; Anstiegsrate mit periodischen Prüfungen verfolgen
- Werksreset setzt die Zähler zurück

11.4 Kopplung

- **Geräte suchen:** Listet TX-Geräte in der Nähe auf
- **Koppeln:** Erstellt eine dauerhafte Kopplung mit dem ausgewählten TX
- **Mich finden:** Lässt die TX/RX-LEDs ~5 s blinken, um das Gerät physisch zu lokalisieren
- **Kopplung löschen:** Löscht die Kopplung auf beiden Geräten

11.5 Geräteeinstellungen

Einstellung	Beschreibung	Standard
Gerätename	In der WLAN-SSID angezeigter Name	MAC-Adresse (letzte 3 Byte)
AP-Passwort	WLAN-Access-Point-Passwort (min. 8 Zeichen)	`12345678`

11.6 OTA-Update

- Drahtloses, **signiertes und verschlüsseltes** Update-Paket (`.ota`); jedes Gerät wird über sein eigenes WLAN aktualisiert, kein Kabel nötig. Rückfallschutz und automatische Rückkehr zur vorherigen Software.
- Beginnt der Upload nicht innerhalb von 5 min, dauert er insgesamt über 20 min oder zeigt 30 s lang keinen Fortschritt, startet das Gerät neu und läuft mit der alten Software.
- Bestätigt sich die neue Software beim ersten Start nicht selbst, kehrt das Gerät automatisch zur vorherigen Software zurück.
- **Während des Updates die Spannungsversorgung nicht unterbrechen.**

11.7 Weitere

- **TX-Peer in Servicemodus:** Versetzt den TX per Fernzugriff in den Servicemodus
- **Zurück zum Normalbetrieb:** Beide Geräte kehren in den Normalmodus zurück
- **Hilfe:** Inbetriebnahme- und Fehlerbehebungsanleitung

Service-Web-UI — Neuerungen

- **Zugang:** Standard-SSID `WENC_RX_<letzte 3 MAC-Bytes>` / `WENC_TX_<…>` (`WENC_RX_<Name>` , wenn ein Name vergeben ist), Passwort `12345678` (änderbar, 8–32 Zeichen). Adresse `192.168.10.1` oder `wenc-rx.local` / `wenc-tx.local` ; Captive Portal — die Seite öffnet sich beim Verbinden automatisch. Es gibt kein Administratorpasswort; der Schutz ist das WLAN-Passwort.
- **TX-Web-UI:** Live-Messung (Drehrad, A/B-LEDs, Kabeldiagnose: Leerlauf / B prüfen / A prüfen / Phase / OK), Kabelprüfung ohne Kopplung, Spalte „Max Hz“, simuliertes Drehzahlprofil-Signal (bis 600 s).
- **System:** Startzähler und letzter Reset-Grund (TX und RX), Download des Blackbox-Protokolls (letzte 64 Ereignisse), Werkseinstellung (mit Bestätigung).
- **Einstellungen:** WLAN-Name, Gerätename (1–20 Zeichen: A-Z a-z 0-9 _ -), WLAN-Passwort; sofortige Prüfung je Feld.
- **Sprache:** Auswahl Türkisch / Englisch.
- **Abschnitt „Was sind die Modi?“:** Modus-Grafiken und Vergleichstabelle.

12. Sicheres Update (Anti-Rollback)

Nach einem OTA-Update muss die neue Firmware sich innerhalb von 60 Sekunden selbst verifizieren. Schlägt die Verifizierung fehl (Absturz, Fehler usw.), kehrt das Gerät automatisch zur **zuvor funktionierenden Firmware** zurück. Dieser Mechanismus verhindert, dass defekte Updates im Feld installiert werden.

Parameter	Wert
Rollback-Zeit	≤ 60 s

13. Drahtlose Schnittstelle

Die drahtlose Übertragungsschicht von WENC2 basiert auf Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) und arbeitet ausschließlich im 5-GHz-Band.

- IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6), 5 GHz
- CCMP-Verschlüsselung gemäß IEEE 802.11-2012

14. Bestellung und Packungsinhalt

14.1 Bestellcodes

Bestellcode	Encoder-Kanäle	Inhalt
WENC2-MONO	1	1 × TX + 1 × RX
WENC2-DUO	2	1 × TX + 1 × RX
WENC2-TRI	3	1 × TX + 1 × RX

14.2 Standard-Packungsinhalt

- 1 × TX Sender
- 1 × RX Empfänger
- 2 × 5 GHz 1,1 dBi externe Antenne
- 4 × 8-Pin 3,81 mm steckbare Schraubklemmen-Buchsen
- Kartonverpackung

15. Fehlerbehebungs-Referenz

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
LEDs leuchten nicht	Keine Stromversorgung oder kein Signal	Versorgung prüfen (15–30 V). Im Normalmodus sind LEDs ohne Signal aus
Kopplung schlägt fehl	Geräte sind nicht im Servicemodus	Beide Geräte in den Servicemodus versetzen
Web-UI öffnet nicht	Falsches WLAN oder Mobilfunkdaten aktiv	Mit der SSID verbinden, die mit `WENC_` beginnt, Mobilfunkdaten deaktivieren
Encoder dreht, aber kein Zählwert am Antrieb	Kabelfehler oder RX im Servicemodus	Im Web-UI die A/B-Signaldiagnose verwenden. Falls RX im Servicemodus, zum Normalbetrieb zurückkehren
Drehrichtung am Antrieb umgekehrt	A/B-Reihenfolge vertauscht	Antriebsparameter invertieren; **oder** bei 4-Leiter-Anschluss A mit /A tauschen (am praktischsten); **oder** bei 2-Leiter-Anschluss ENC.A mit ENC.B am TX tauschen
Alle Indikatoren rot	Encoder hat keine Versorgung	Kabel unterbrochen oder /A, /B → GND-Brücke bei 2-Leiter fehlt
Indikatoren ändern sich nicht	Signalkabel unterbrochen	Entsprechende A- oder B-Leitung prüfen
Position schwankt zwischen +1/−1	Fehlerhafte Verdrahtung	A/B/~A/~B-Anschlussreihenfolge prüfen
Häufige Neustarts	Schlechter Schleifring-Kontakt oder Versorgungsproblem	Neustartzähler vergleichen — TX-Zuwachs → Schleifring-Wartung; RX-Zuwachs → antriebsseitige Versorgungsprüfung
Nach OTA nicht funktionsfähig	Defekte Firmware	Auto-Rollback stellt die vorherige Version wieder her (innerhalb von 60 s)

© 2026 ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti. — Technische Änderungen vorbehalten.

Anhang A — Verdrahtungsplan

