WENC2

Kurulum ve Devreye Alma Kılavuzu



Doküman Versiyon: 2.1 — Kasım 2026

ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti.

ionia-automation.com

WENC2 Kurulum ve Devreye Alma Kılavuzu

Bu kılavuz, WENC2 kablosuz encoder iletim sistemini sahada kuran, devreye alan ve bakımını yürüten kurulumu yapan personele yöneliktir. Tüm modeller (MONO, DUO, TRI) için geçerlidir.

1. Sistem Tanıtımı

WENC2, bir makinenin dönen veya hareketli bölümündeki inkremental quadrature encoder sinyallerini 5 GHz bandında kablosuz olarak sabit tarafa ileten iki cihazlı bir sistemdir. **TX** dönen tarafa yerleşir ve encoder'ı okur; **RX** sabit tarafa yerleşir ve aynı sinyali birebir quadrature çıkış olarak üretir. Sürücü tarafında RX, fiziksel bir encoder bağlıymış gibi görünür — sürücüde donanım veya yazılım değişikliği gerekmez.

Modeller

Model	Encoder	Aktif Terminaller
WENC2-MONO	1	ENC0
WENC2-DUO	2	ENC0 + ENC1
WENC2-TRI	3	ENC0 + ENC1 + ENC2



Temel Elektriksel Özellikler

Özellik	Değer
Besleme (TX ve RX)	15–30 V DC
Encoder besleme çıkışı (TX Terminal 3)	+23.5 V filtrelenmiş
Encoder giriş (TX)	Incremental quadrature A/B/~A/~B, 2 veya 4 telli, optik izoleli
Encoder çıkış (RX)	HTL 24 V, aşırı akım ve kısa devre korumalı
Motor hız aralığı	0–6000 RPM @ 1024 ppr (102,4 kHz); teorik ≈ 8800
Çalışma sıcaklığı	-20 °C … +70 °C

> **Önemli:** RX'in tam encoder çıkışı yalnızca **normal çalışma modunda** üretilir. Servis modunda çıkış yaklaşık **100 ms'lik aralıklarda** (durum güncellemesi) gerçekleşiyor olsa da

kapalı çevrim çalıştırmaya uygun değildir. Servis modunda sürücünün encoder takibi güvenilir olmaz.

2. Kablolama

2.1 TX — Motor Tarafı

Terminal	Fonksiyon	Model
1	+24V besleme girişi	Tümü
2	GND	Tümü
3	+23.5V encoder besleme	Tümü
4	GND (encoder)	Tümü
5	**ENC0.A**	Tümü
6	ENC0./A	Tümü
7	**ENC0.B**	Tümü
8	ENC0./B	Tümü
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 — Sürücü Tarafı

Terminal	Fonksiyon	Model
1	+24V besleme girişi	Tümü
2	GND	Tümü
3	GND	—
4	**ENC0.A**	Tümü
5	ENC0./A	Tümü
6	**ENC0.B**	Tümü
7	ENC0./B	Tümü
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

RX çıkışları **HTL seviyesindedir (24 V)** ve sürücünün encoder girişine doğrudan bağlanır. Sürücünün encoder tipi **HTL / push-pull**, sinyal seçimi **yalnızca A/B** (Z/index kullanılmaz) olarak ayarlanır; PPR parametresi ise **sahadaki encoder'ın PPR değeri** ile girilir.

2.3 Encoder Bağlantı Tipleri

4 telli (diferansiyel) — önerilen. A, /A, B, /B hepsi bağlanır. Gürültüye karşı en yüksek bağışıklık.

2 telli (single-ended). Sadece A ve B bağlanır:

- **TX tarafında** /A ve /B terminalleri **GND'ye köprülenir** (aksi halde TX girişi askıda kalır ve kararsız okur).
- **RX tarafında köprüleme yapılmaz** — /A ve /B, RX'in ürettiği diferansiyel komplement çıkışlardır.

> **Quadrature bütünlüğü şarttır.** Dahili hata giderme, doğru sayma ve parazit ayıklama donanımı ile algoritmaların çalışması için A ve B sinyallerinin birlikte okunması gerekir. **Sadece A veya sadece B pulse'ları tek başına kullanılamaz, aktarılmaz.**

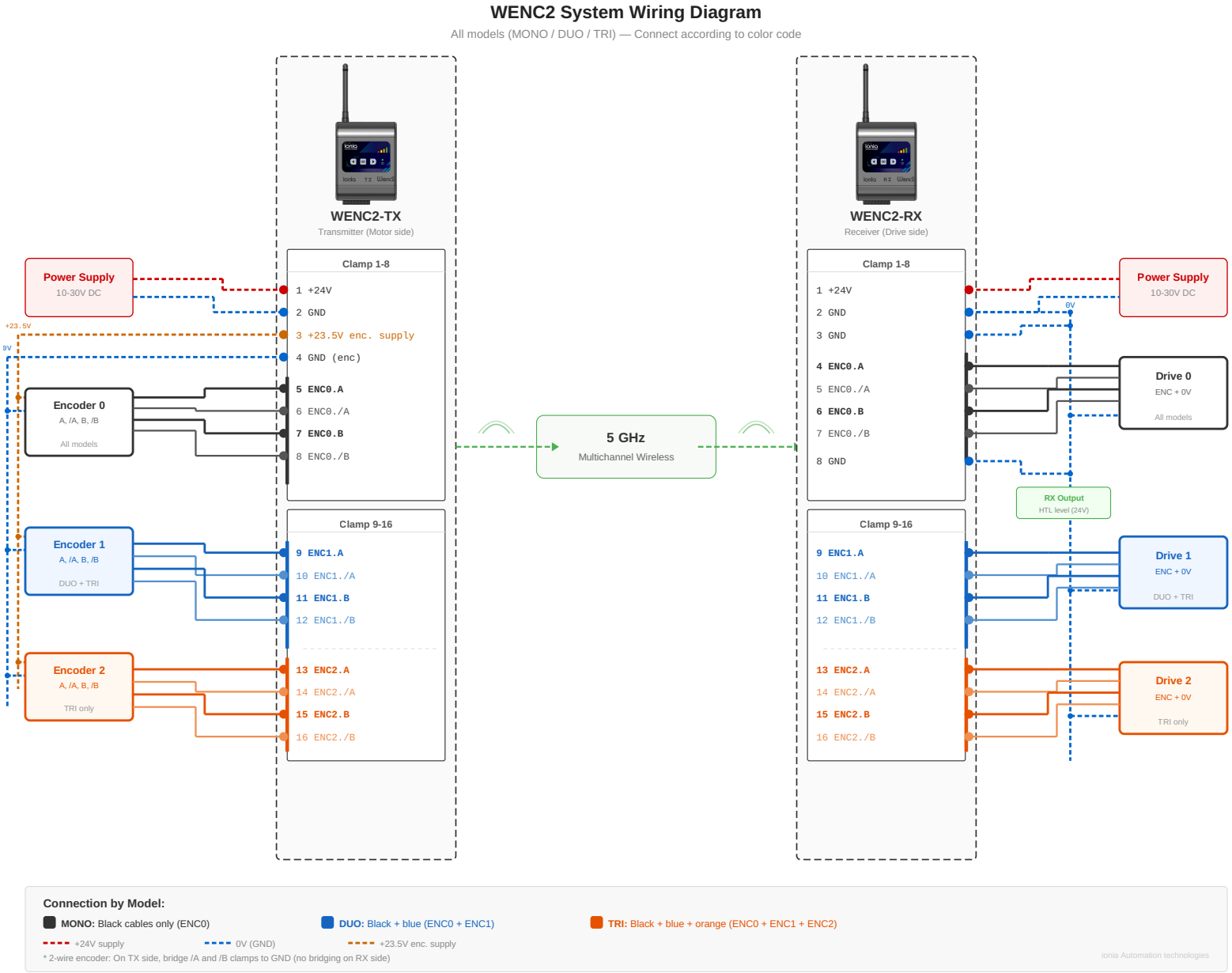
2.4 Sürücü Tarafı Parametre Ayarı

Sürücüde encoder arayüzünü yapılandırırken:

Parametre	Değer
Encoder tipi	HTL / push-pull (24 V)
Sinyal sayısı	A/B (quadrature); **4 telli çıkış hazırdır ve parazite daha dirençlidir**. İstenirse 2 telli olarak /A, /B bağlanmadan çalışılabilir — uçların boş bırakılması sorun olmaz
PPR / CPR	Sahadaki encoder'ın PPR değeri (WENC2 şeffaftır, değiştirmez)
Yön	Üretim yönüne göre; tersse A-B swap veya sürücü parametresinden çevir

Renk kodu: Siyah ENC0 (tüm modeller) · **Mavi** ENC1 (DUO + TRI) · **Turuncu** ENC2 (sadece TRI). Modelinize uygun renkteki bağlantıları yapın, diğerlerini boş bırakın.

2.5 Kablolama Şeması



3. Montaj

3.1 TX — Dönen Taraf

- TX, motorun veya dönen platformun üzerine, **encoder'a en yakın** noktaya monte edilir. Encoder kablosu kısa tutulur.
- TX anteni **metal muhafaza dışında** kalmalıdır. Kapalı metal kutu 5 GHz sinyalini ciddi zayıflatır.
- Dönen tarafa besleme slip-ring üzerinden geliyorsa, slip-ring'i yalnızca TX besleme hatları (+24 V / GND) kullanır — encoder sinyalleri geçmez.
- Titreşim olan noktalarda kabloyu sabitleyin, konnektörlere direkt yük binmesin.

3.2 RX — Sabit Taraf

- RX, elektrik panosu içine veya sürücüye yakın bir noktaya monte edilir.
- Pano **metal** ise RX anteni pano dışında kalacak şekilde yerleştirin (plastik pencereli pano veya anten dışarı çekme).
- TX ve RX antenleri **birbirini görecek şekilde** konumlandırılır; görüş hattında büyük metal engel bulunmamalıdır.
- **Buncher gibi metal kabinli sistemlerde RX de kabin içine konulmalıdır** — dış kabuğun oluşturduğu Faraday etkisi sinyali bloke eder; RX'in aynı elektromanyetik hacim içinde olması bağlantıyı sağlıklı tutar.

3.3 Topraklama ve Kablo

- TX ve RX GND'leri ile sürücü encoder GND'si **ortak referansa** bağlanır.
- Encoder kablosu **ekranlı bükümlü çift** tipinde olmalıdır. Ekran yalnızca bir uçta (önerilen: RX / pano tarafında) şaseye bağlanır.
- Besleme hatları uzunsa ayrı sigortadan beslenip GND'si sürücüyle ortak kalır.
- Encoder kablosu güç kabloları, VFD çıkışları ve frekans invertörü yakınından mümkün olduğunca uzak çekilir.

3.3.1 Besleme İzolasyonu — Kritik

24 V DC besleme kaynağının **toprak, faz ve nötr hatlarından gerçek yalıtımlı** (galvanik izoleli) olması proses ve sistem sağlığı açısından önemlidir.

Piyasada iyi yalıtımı olmayan güç kaynakları yaygındır — ölçümde **toprak ile +24 V ya da 0 V (DC GND) arasında 90 V civarı AC** görülmesi tipik bir belirtidir. Bu tür besleme:

- Encoder hatlarında düzeltilemez parazitlere yol açar.
- Kalıcı elektronik arızaya (ESD benzeri kümülatif hasar) neden olabilir.

> **En ideal sistem:** Slip-ring üzerinden **220 V AC** geçirip dönen tarafa aktarmak, dönen tarafta **izolasyon transformatörü** ve ardından **220 V AC → 24 V DC** kaynak kullanmaktır. Böylece slip-ring'teki karbon kirlenmesi kaynaklı yüksek gerilim atlamaları, gürültüler ve toprak gürültüleri encoder hattına sirayet etmez.

3.4 Mesafe ve Görüş Hattı

- Tipik çalışma mesafesi birkaç metre ile onlarca metre arasındadır; görüş hattı açık olduğu sürece aradaki mesafeden çok, **engel yokluğu** önemlidir.
- Beton duvar, metal muhafaza, elektrik panosu kapağı 5 GHz için ciddi zayıflatıcıdır.
- Uygun şartlarda **50 metrenin üzerinde** mesafelerde de sağlıklı iletişim mümkündür; ancak ortam değişkenleri (metal yoğunluğu, başka RF kaynakları, duvarlar) bu mesafeyi belirgin şekilde kısaltabilir.
- Tespit için servis modu Web UI'da **sinyal şiddeti ölçer** kullanılır — devreye alma sırasında ölçüm yaparak mesafe/yerleşimin uygunluğunu doğrulayın.

4. İlk Devreye Alma

Fabrikadan çıkan cihazlar eşleniksizdir ve enerji verildiğinde otomatik olarak servis moduna girerler.

4.1 Adım Adım

1. Kablolama ve topraklamayı kontrol edin.
2. TX ve RX'e besleme verin. Her iki cihaz da otomatik servis moduna girer (LED: yavaş kayan ışık).
3. Tablet veya telefondan WiFi ağına bağlanın:
   - **SSID:** `WENC_RX_xxxxxx / WENC_TX_xxxxxx` (son 6 karakter cihaz MAC'inin son 3 byte'ıdır)
   - **Şifre:** `12345678` (varsayılan)
   - **Telefonun mobil verisini kapatın** — WiFi önceliği için.
4. Tarayıcıda `http://192.168.10.1` açın. RX Web UI'ı yüklenir.
5. **"Cihaz Tara"** butonuna basın. TX listede görünür (MAC, encoder kanalı, sinyal gücü).
6. **"Eşleştir"** butonuna basın ve onaylayın. LED'ler: alttan dolum → 3× blink → solid — eşleştirme başarılı.
7. **"Normal Çalışmaya Dön"** butonuna basın. Her iki cihaz yeniden başlar ve normal çalışmaya geçer.

4.2 Sürücü Tarafı Doğrulama

1. Sürücüde encoder arayüzü HTL (24 V) ve doğru PPR ile yapılandırılmış olmalı (bkz. §2.4).
2. Motoru elle veya yavaşça çevirin. Sürücü encoder sayıcısı artmalı veya azalmalıdır.
3. **Yön tersse** — üç seçenek:
   - Sürücü parametresinden yönü çevirin (tercih), **veya**
   - 4 telli bağlantıda yalnızca **A ile /A'yı yer değiştirin** (en pratik — iki tel swap), **veya**
   - TX tarafında ENC.A ve ENC.B terminallerini yer değiştirin (2 telli bağlantıda bu yöntem).
4. **Pozisyon +1/−1 arasında salınım yapıyorsa** kablolama hatalıdır (bkz. §7).
5. Üretim yüküne almadan önce encoder çıkışının stabil olduğunu (RPM sabit yükte salınım yok) doğrulayın.

4.3 PPR / RPM Kapsamı

WENC2 sürücü ile **transparent** çalışır — encoder'dan geleni değiştirmeden iletir. Kanal başına darbe frekansı (A sinyali) çalışma aralığı **0–102 kHz**, teorik üst sınır **≈ 150 kHz**'dir. Referans: **6000 RPM @ 1024 ppr** (= 102,4 kHz).

Hız sınırı encoder PPR değeriyle ters orantılı değişir: `RPM = f × 60 / PPR`

Encoder PPR	Çalışma üst sınırı	Teorik üst sınır
512	12000 RPM	17500 RPM
1024	6000 RPM	8800 RPM
2048	3000 RPM	4400 RPM
4096	1500 RPM	2200 RPM

Encoder ve motorun mekanik sınırları ayrıca geçerlidir. Encoder değiştiğinde yalnızca **sürücüdeki PPR / pulse sayısı parametresi** güncellenir; WENC2 tarafında ayar gerekmez. Çıkış frekansı çözünürlüğü ≈ 2,4 Hz'dir.

5. Servis Modu

Servis modu; eşleştirme, Web UI izleme, cihaz ayarları ve OTA güncelleme için kullanılır. Servis modunda **RX encoder çıkışı üretilmez** (güvenlik).

5.1 Tek Tuş Kullanımı

Her cihazda **tek bir buton** bulunur. Kullanım, cihazın o anki durumuna göre değişir:

Durum	Eylem	Sonuç
Normal çalışma	5 s basılı tut	5 s eşiği dolunca hemen servis kipine geçer (bırakmayı beklemez); eşleşik cihaz da servis kipine çağrılır. Normal kipte kısa basış yok sayılır (kazara geçiş olmaz).
Servis kipi	Kısa basış	**Bul:** eşleşik cihazın LED'leri ~5 s flaş yapar.
Servis kipi	Çift kısa basış (0,8 s içinde)	**Tuşla eşleme penceresi, 60 s.** İki cihazda da çift basılır; pencereleri açık iki cihaz (TX + RX, en güçlü sinyal) otomatik eşleşir. Web UI gerekmez. Fiziksel erişim = yetki (iki cihaza da elle dokunmak gerekir).
Servis kipi	3 s basılı tut	**Servisten çıkış**, normal çalışmaya dönüş.
Güç verirken	≥ 0,1 s basılı	Servis kipinde açılır (2 kısa flaş).
Güç verirken	10 s basılı	**Fabrika ayarı** (≈ 3,3 s ve ≈ 6,7 s'de ilerleme LED'i yanar). WiFi adı/şifresi (12345678), cihaz adı, eşleşme ve ayarlar varsayılana döner; seri no ve model kalır.

Eşleşmesiz cihaz her zaman servis kipinde açılır. Eşleşik cihaz güç verilince doğrudan normal kipte açılır ve eşini bulur (açılış bekleme penceresi yoktur).

5.2 Fabrika Sıfırlama

Fabrika ayarı (≈ 3,3 s ve ≈ 6,7 s'de ilerleme LED'i yanar). WiFi adı/şifresi (12345678), cihaz adı, eşleşme ve ayarlar varsayılana döner; seri no ve model kalır.

5.3 Web UI Özellikleri

> **Devreye almada mutlaka açın.** Web UI canlı encoder verisi, sinyal kalite ölçümü, A/B sinyal tanılama ve sistem tanılama bilgilerini tek ekranda sunar — fiziksel kablolama doğrulama, yön kontrolü ve mesafe/yerleşim değerlendirmesi buradan yapılır. Web UI'ya girmeden devreye alma tamamlanmış sayılmaz.

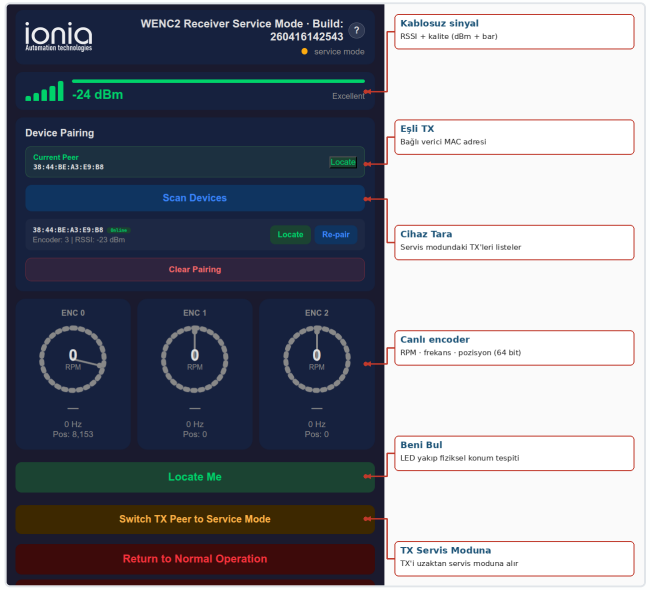
Özellik	Açıklama
Encoder izleme	Canlı dönüş animasyonu, RPM/Hz, yön (CW/CCW/Stop), pozisyon sayacı
A/B Sinyal Tanılama	Her kanal için A ve B sinyal göstergeleri (yeşil = sinyal var, kırmızı = sinyal yok). Kablo arızası tespiti
Sinyal gücü	Çubuk + dBm + kalite + paket kayıp oranı
Sistem bilgisi	TX/RX sıcaklık, restart sayacı, firmware versiyonu, MAC
Beni Bul	TX ve RX LED'lerini ~5 s flash eder — fiziksel konum tespiti
TX Servis Modu	TX'i uzaktan servis moduna alır
Eşleri Sil	Her iki cihazın eşleştirmesini siler
Normal Çalışma	Her iki cihaz yeniden başlayıp normal moda döner
OTA Güncelleme	RX ve TX firmware yüklemesi (model uyumluluk kontrollü)
Cihaz Ayarları	Cihaz adı ve AP şifresi değiştirme
Çıkış Kipi	4 çıkış kipinin ve gelişmiş ayarların kanal başına seçimi (§10)
Yazılım Güncelleme	İmzalı `.ota` paketiyle kablosuz güncelleme (§9)

Servis Web Arayüzü — Yenilikler

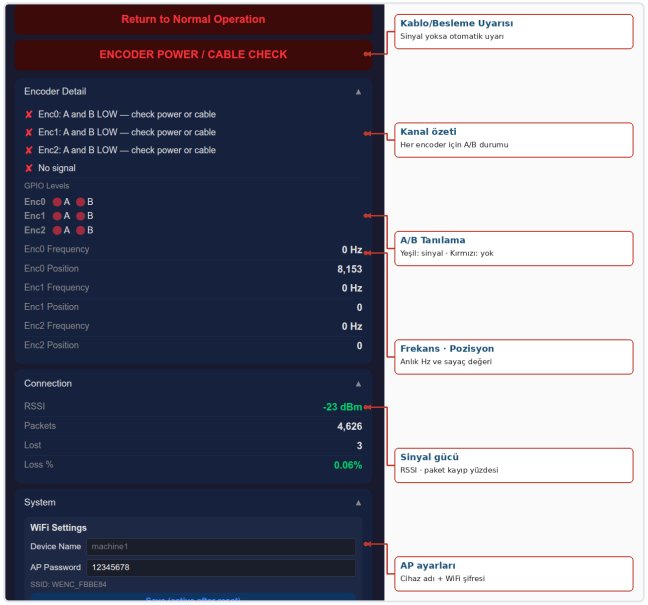
- **Erişim:** varsayılan SSID `WENC_RX_<MAC son 3 bayt>` / `WENC_TX_<…>` (ad verilmişse `WENC_RX_<ad>`), şifre `12345678` (değiştirilebilir, 8–32 karakter). Adres `192.168.10.1` veya `wenc-rx.local` / `wenc-tx.local`; captive portal — bağlanınca sayfa kendiliğinden açılır. Yönetici parolası yoktur; koruma WiFi şifresidir.
- **TX web arayüzü:** canlı ölçüm (dönme çarkı, A/B LED'leri, kablo tanısı: boşta / B kontrol / A kontrol / faz / tamam), eşleşme gerekmeden kablo kontrolü, “Maks Hz” sütunu, simüle hız profili sinyali (en çok 600 s).
- **Sistem:** önyükleme sayacı ve son reset nedeni (TX ve RX), kara kutu kaydını indirme (son 64 olay), fabrika ayarlarına dönme (onaylı).
- **Ayarlar:** WiFi adı, cihaz adı (1–20 karakter: A-Z a-z 0-9 _ -), WiFi şifresi; alan bazında anlık denetim.
- **Dil:** Türkçe / İngilizce seçimi.
- **“Kipler nedir?”** bölümü: kip çizimleri ve karşılaştırma tablosu.

Web UI Ekranları

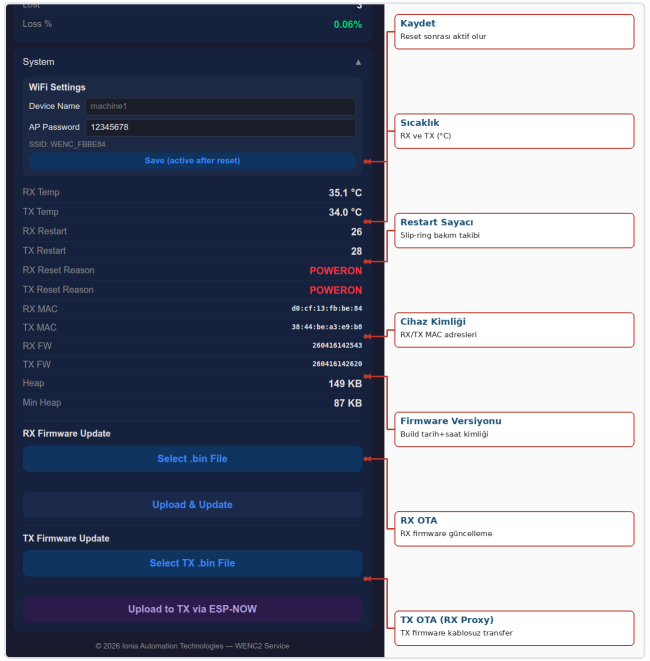
Devreye alma ve bakım tüm işlemleri tek Web UI üzerinden yapılır. Her ekrandaki önemli alanlar aşağıda işaretlenmiştir.



Ana Ekran — Sinyal kalitesi, TX eşleştirme, canlı encoder verisi (RPM · frekans · pozisyon), servis modu geçişi.



A/B Sinyal Tanılama — Kanal başına A/B durumu (kablo/besleme kontrolü), paket ve kayıp istatistikleri.



Sistem ve OTA — RX/TX firmware güncelleme, restart sayacı (slip-ring bakım), cihaz kimliği.

5.4 Yeniden Eşleştirme

1. RX'i servis moduna alın (buton veya Web UI).
2. Web UI'da **"Eşleri Sil"** butonuna basın.
3. Her iki cihaz sıfırlanır ve servis modunda yeniden açılır.
4. §4.1 adımlarını tekrarlayın.

5.5 Cihaz Ayarları

Ayar	Açıklama	Varsayılan
Cihaz Adı	WiFi SSID'de görünen isim	MAC adresi (son 3 byte)
AP Şifresi	WiFi erişim noktası şifresi (min 8 karakter)	`12345678`

Ayarlar kalıcıdır — yeniden başlatma sonrası korunur. Fabrika sıfırlama varsayılana döndürür.

5.6 Servis Kipine ve Web Arayüzüne Giriş

Servis web arayüzüne cihazın kendi WiFi ağı üzerinden ulaşılır. Servis kipine dört yoldan girilir:

1. **Normal çalışmada:** tuşa 5 s basılı tutun. Eşleşik cihaz da servis kipine çağrılır.
2. **Güç verirken:** besleme verirken tuşu basılı tutun (≥ 0,1 s); LED'ler 2 kısa flaş yapar.
3. **Eşleşmesiz cihaz:** her zaman servis kipinde açılır.
4. **RX web arayüzünden: Eş TX'i Servis Kipine Al** düğmesiyle eşleşik TX servis kipine alınır.

Ardından telefon veya bilgisayarla **WENC_RX_xxxxxx** (RX) ya da **WENC_TX_xxxxxx** (TX) WiFi ağına bağlanın, şifre **12345678**. Sayfa genellikle kendiliğinden açılır; açılmazsa tarayıcıda **192.168.10.1** veya **wenc-rx.local** / **wenc-tx.local** adresine gidin.

Servis kipinden çıkış: tuşa 3 s basılı tutun veya web arayüzünde **Normal Çalışmaya Dön** düğmesine basın.

> **Önemli:** Servis kipi yalnız gözlem ve kurulum amaçlıdır; makine bu kipte üretimde çalıştırılmaz. İş bitince normal çalışmaya dönün. Normal çalışmada WiFi ağı kapalıdır.

5.7 Web Arayüzünün Kullanımı

Web arayüzü varsayılan olarak İngilizce açılır; üstteki **EN | TR** düğmeleri dili değiştirir (yardım ve güncelleme sayfaları dahil). Aşağıdaki görüntüler, aksi belirtilmedikçe RX sayfasıdır; TX sayfası benzerdir.



1. Başlık ve bağlantı rozeti
Dil düğmelerini, yazılım imzasını (derleme tarih-saati), cihaz rolünü (RX/TX), bağlantı rozetini (**Bağlı**), dBm cinsinden sinyal gücünü ve eş sinyalini gösterir. **BAĞLANTI DOĞRU**, enkoder kablo denetiminin geçtiğini belirtir.



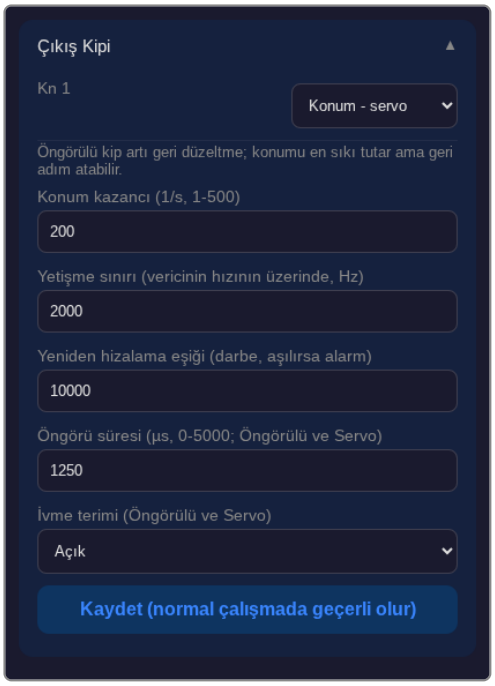
2. Eşleştirme
TX cihazlarını tara düğmesine basın; bulunan cihazlar sinyal güçleriyle listelenir. **Bul**, o cihazın LED'lerini yakıp söndürerek tanımanızı sağlar. **Eşleştir**'e basıp onaylayın. **Eşleştirmeyi Sil** eşleşmeyi kaldırır (iki cihaz da servis kipine döner).



3. Canlı Enkoder (TX)
Kanal başına anlık frekansı, yönü, maksimum Hz'i ve konumu, A/B LED'lerini ve kablo tanısını (boşta / B kontrol / A kontrol / faz / tamam) gösterir. **Konum / maks sıfırla** konumu ve maksimum değeri sıfırlar. Kablo kontrolü eşleşme gerektirmez.

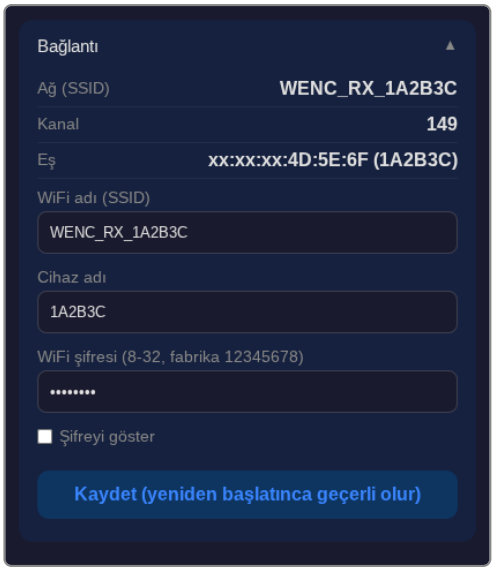


4. Test sinyali (TX)
Seçilen kanalın ölçümünü sinüs biçimli bir hız profiliyle değiştirir (eşleşikse RX çıkışı bunu izler): **Genlik**, **Ofset**, **Periyot** ve **Süre** (en çok 600 s) girip **Test sinyalini başlat**'a basın; **Durdur** ile durdurun. Makineyi döndürmeden sürücü bağlantısını kontrol etmeye yarar.



5. Çıkış Kipi (RX)
Enkoder kanalı başına çıkış kipini seçin (0 hız aktarımı, 1 konum – güvenli, 2 konum – öngörülü, 3 konum – servo) ve **Kaydet**'e basın; normal çalışmada geçerli olur. **Gelişmiş ayarlar**: konum kazancı, yetişme sınırı, yeniden hizalama eşiği, öngörü süresi ve ivme terimi.

6. Kipler nedir?
Dört kipin çizimlerle ve karşılaştırma tablosuyla (kayıp darbe telafisi, geri adım, gecikme, kopmada davranış, uygun kullanım) açıklamasını açar. Konum kiplerinde (1–3) hiçbir darbe kaybolmaz: eksik darbeler bağlantı gelince tamamlanır. (§10.2)

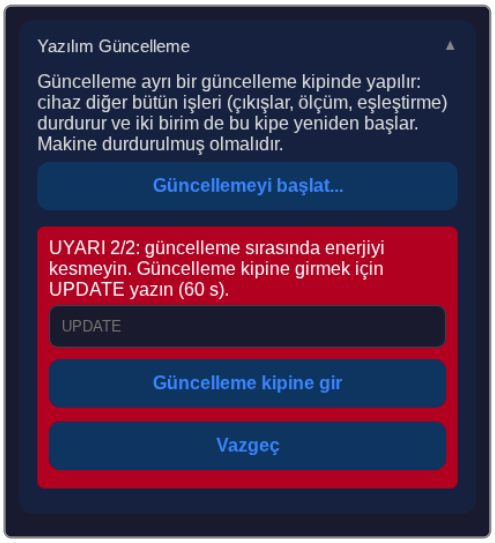


7. Bağlantı
Ağ, kanal ve eş bilgisini gösterir. **WiFi adı**, **Cihaz adı** (1–20 karakter: A–Z a–z 0–9 _ -) ve **WiFi şifresi** (8–32 karakter) değiştirilip **Kaydet**'e basılır. Her alan yazarken denetlenir.



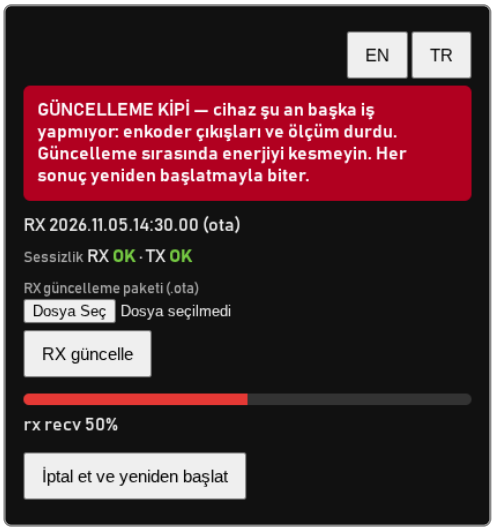
8. Sistem

RX ve TX için derleme imzasını, açılış sayacını, son reset nedenini, çalışma süresini ve sıcaklığı gösterir. **Kara kutu kaydı (indir)** son 64 olayı kaydeder. **Fabrika Ayarlarına Dön** onaydan sonra varsayılanları yükler (seri no ve model kalır).



9. Yazılım Güncelleme

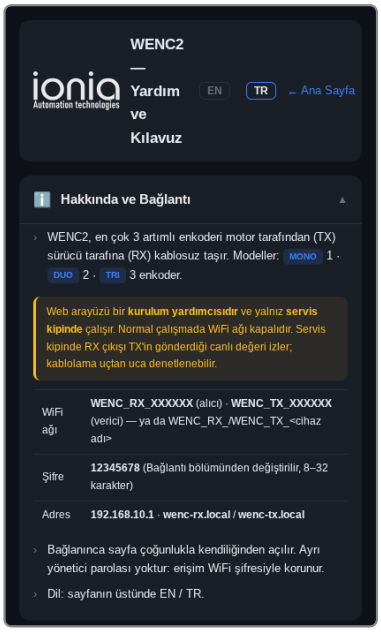
Güncellemeyi başlat güncelleme adımını açar. Uyarıyı okuyun, kutuya **UPDATE** yazın ve **Güncelleme kipine gir**'e basın (**Vazgeç** iptal eder). Makine dönerken (enkoder > 10 Hz) güncelleme reddedilir: önce motoru durdurun.



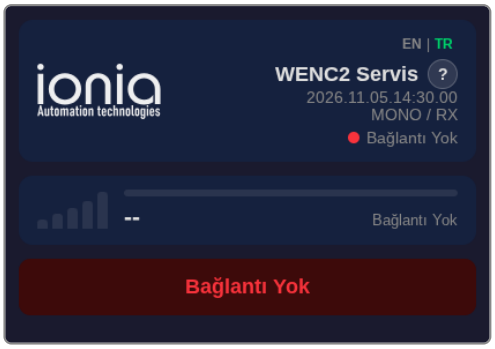
10. Güncelleme kipi sayfası

Cihaz güncelleme kipinde yeniden başlar; çıkışlar ve ölçüm durur. Bağlı olduğunuz cihazın **.ota** paketini seçip ilgili güncelleme düğmesine (**RX güncelle** / **TX güncelle**) basın; ilerleme çubuğu aktarımı izler. %100'de cihaz yeniden başlar ve servis sayfasına döner; bitiş mesajı “Tamam”dır. RX'ten başlatılınca RX ve eşleşik TX birlikte güncelleme kipine girer: her cihazın kendi WiFi ağına bağlanıp kendi paketini yükleyin. **İptal et ve yeniden başlat** işlemi bırakır.

11. Yardım sayfası
Yerleşik yardım ve kılavuz (tuş, eşleştirme, kipler, sorun giderme) web arayüzünden seçili dilde, açılır bölümlerle görüntülenir.







12. Bağlantı Yok
Cihazla bağlantı koparsa rozet kırmızı **Bağlantı Yok** olur ve sinyal çubuğu boşalır; cihazın WiFi ağına yeniden bağlanın.

6. Saha Bakımı

6.1 Normal Çalışmada LED Göstergesi

LED	Sinyal gücü (RSSI)	Anlam
4 (D1–D4)	> −57 dBm	Mükemmel (yan yana cihazlar)
3	> −67 dBm	Güçlü
2	> −75 dBm	Orta
1	> −85 dBm	Zayıf
0	—	Bağlantı yok / çok zayıf

Değer süzülür (±3 dB histerezis). Çubuğu hem TX hem RX gösterir.

6.2 Restart Sayacı — Slip-Ring Bakım Takibi

Restart sayacı anlık besleme kesilme ve gelmelerinin tespiti için eklenmiştir — arıza gidermede birincil tanılama aracıdır. Dönen tarafa besleme slip-ring üzerinden geliyorsa, fırça–ring teması kaybı anlık güç kesintilerine yol açar ve cihazı yeniden başlatır. Web UI "Sistem Bilgisi" sayfasında TX ve RX restart sayaçları görüntülenir.

- **Yüksek restart sayısı** → kötü temas → bakım gerekli.
- **TX vs RX ayrımı:**
  - TX restart yüksek → **motor tarafı** slip-ring teması kötü (fırça aşınması, ring oksidasyonu).
  - RX restart yüksek → **sürücü tarafı** besleme sorunu (gevşek klemens, sigorta, güç kaynağı).
- Devreye alma sonrası sayaçları **referans değer** olarak kaydedin; periyodik olarak (örn. ayda bir) kontrol ederek artış hızını takip edin.

6.3 Periyodik Kontrol Önerisi

Periyot	İşlem
Ayda bir	Web UI → sinyal gücü + restart sayacı kontrolü
3 ayda bir	Slip-ring fırça aşınması görsel kontrolü
Yılda bir	Konnektör sıkılık kontrolü, kablo izolasyonu gözden geçirme

7. Sorun Giderme

Belirti	Olası Neden — Çözüm
LED'ler hiç yanmıyor	Besleme yok. 15–30 V DC kontrolü. Normal modda sinyal yoksa LED'ler kapalıdır — bu normaldir
Servis kipine girilemiyor	Normal çalışmada tuşa **5 s** basın; güç verirken ≥ 0,1 s basılı tutun. Eşleşmesiz cihaz zaten servis kipindedir
WiFi ağı görünmüyor	Cihaz servis kipinde mi? (LED yavaş kayıyor ya da iç/dış çift dönüşümlü). Tarayıcıdan değil, işletim sisteminin WiFi ayarlarından bakın. Ağ adı: `WENC_RX_…` / `WENC_TX_…`
Web UI açılmıyor	Doğru SSID'ye bağlı olduğunuzdan emin olun (`WENC_` prefix). Telefonun mobil verisini kapatın. `http://192.168.10.1` (HTTPS değil)
"Cihaz Tara" yapınca TX görünmüyor	TX enerjili ve servis modunda mı? TX ve RX arasında metal muhafaza/ duvar var mı? Antenler birbirini görüyor mu?
Eşleştirme başarısız oluyor	İki cihaz da servis modunda olmalı. Sinyal gücü çok düşükse cihazları birbirine yaklaştırın
Encoder dönüyor, sürücüde sayı yok	RX çıkış kablolaması hatalı. RX servis modunda ise çıkış yoktur — normal çalışmaya dönün
Sürücüde yön ters	Sürücü parametresinden yön çevirin; **veya** 4 telli bağlantıda A ile /A'yı yer değiştirin (en pratik); **veya** 2 telli bağlantıda TX'te ENC.A ile ENC.B'yi yer değiştirin
Pozisyon +1 / −1 arasında salınım	Encoder kablolama hatası. A/B/~A/~B bağlantılarını kontrol edin. 2 telli bağlantıda TX'te /A,/B → GND köprüsü yapıldı mı?
A/B sinyal tanılama — tüm noktalar kırmızı	Encoder beslemesi yok (TX Terminal 3 → encoder +, Terminal 4 → encoder GND) **veya** 2 telli bağlantıda TX'te /A,/B → GND köprüsü unutulmuş
Encoder dönerken noktalar değişmiyor	İlgili sinyal kablosu kopuk. A veya B hattını kontrol edin
Tek kanalın noktaları kırmızı, diğerleri normal	O kanalın kablo bağlantısını veya encoder'ın kendisini kontrol edin
Sık restart	Restart sayaçlarını karşılaştırın (§6.2). **TX artışı** yüksek → slip-ring bakımı; **RX artışı** yüksek → sürücü tarafı besleme kontrol
Güncelleme sonrası cihaz çalışmıyor	Cihaz önceki yazılıma otomatik döner. Sonra o cihaz için doğru paketle yeniden deneyin (RX paketi RX'e, TX paketi TX'e)

8. Referans

8.1 LED Animasyon Tablosu

Desen	Görünüm	Anlam
Hızlı kayan ışık	75 ms adım, ileri-geri	Açılış
Orta hızda kayan ışık	150 ms adım	Normal kip, eş aranıyor (RX'te bağlantı yokken de)
Yavaş kayan ışık	300 ms adım	Servis kipi, eşleşme **yok**
İç çift / dış çift dönüşümlü	D2+D3 ↔ D1+D4, 400 ms	Servis kipi, eşleşik
Hepsi yanıp söner	200 ms açık/kapalı	Eşleme penceresi açık / eşleme sürüyor
Alttan dolum + 3 kırpma + sabit	~1,6 s, sonra servis-eşleşik deseni	Eşleme tamam
Alttan dolum → sinyal çubuğu	1–4 LED sabit	Normal kip, bağlı; çubuk = sinyal gücü
Hepsi yanar, sonra sırayla söner	1 s döngü	TX: bağlantı koptu, yeniden bağlanıyor
Hızlı flaş	~5 s	“Bul” komutu geldi
Kısa flaş, uzun karanlık	100 ms / 1 s	Hata: cihaz yapılandırılmamış (model kaydı yok) — servise başvurun
Tek yönde dönen çift	120 ms	Güncelleme kipi: paket bekleniyor
Çeyrekler dolar + sıradaki LED çakar	ilerleme	Güncelleme aktarılıyor (her LED = %25)
Dördü sabit	—	Güncelleme bitti, yeniden başlıyor
Çapraz hızlı çakma	D1+D3 ↔ D2+D4, 60 ms	Güncelleme hatası / iptal (eski yazılım çalışmaya devam eder)
Hepsi sönük	—	Enerji yok

8.2 Kablosuz Link

Parametre	Değer
Band	5 GHz
Protokol	Wi-Fi 6ax lisansına uygun 5 GHz robust protokol
Kanal	Otomatik kanal geçişi
Topoloji	Nokta-nokta, eşlenik MAC doğrulamalı

8.3 Web UI Erişim

Parametre	Değer
SSID	`WENC_RX_xxxxxx` / `WENC_TX_xxxxxx`
AP Şifresi	`12345678` (değiştirilebilir)
IP	`192.168.10.1`
Tarayıcı URL	`http://192.168.10.1`

9. OTA Güncelleme

Güncelleme kablosuzdur — sahada kablo veya USB gerekmez. Yalnızca Ionia tarafından **imzalı ve şifreli** güncelleme paketi (`.ota`) kabul edilir; başka, bozuk veya yanlış model paketi reddedilir. Sürüm geri alma koruması: eski (güvenlik sürümü düşük) paket yüklenemez.

1. Cihazı servis kipine alın (tuşa 5 s basın). WiFi ağına bağlanın: `WENC_TX_xxxxxx` / `WENC_RX_xxxxxx` , şifre `12345678` .
2. `192.168.10.1` (ya da `wenc-tx.local` / `wenc-rx.local`) adresini açın → **Sistem → Yazılım güncelleme**.
3. Kutuya `UPDATE` yazarak onaylayın. Makine dönüyorsa (enkoder > 10 Hz) güncelleme reddedilir — önce motoru durdurun.
4. Cihaz **Güncelleme kipinde** yeniden başlar: çıkışlar ve ölçüm durur, LED'ler dönen çift gösterir. Güncelleme **RX** sayfasından başlatılırsa **RX ve eşleşik TX birlikte** güncelleme kipine geçer; TX'ten başlatılırsa yalnız TX geçer. Güncelleme kipinde her cihaz kendi WiFi ağını yayar; sayfa kendiliğinden 192.168.10.1'e yönlenir.
5. Her cihaza **kendi ağından** bağlanıp **kendi .ota paketini** yükleyin (RX paketi RX'e, TX paketi TX'e — TX paketi RX üzerinden aktarılmaz). İlerleme çubuğu görünür, LED'ler çeyrek çeyrek dolar.
6. %100'de sayfa “Done” gösterir, cihaz yeniden başlar, sayfa geri sayar ve servis Web UI'ye döner (90 s içinde dönmezse WiFi ağına yeniden bağlanın).

9.1 Güvenlik Bekçileri

- Yükleme 5 dk içinde başlamazsa, toplam 20 dk'yı aşarsa ya da 30 s ilerleme olmazsa cihaz yeniden başlar ve eski yazılımla açılır.
- Yeni yazılım ilk açılışta kendini doğrulamazsa cihaz otomatik olarak önceki yazılıma döner.
- **Güncelleme sırasında enerjiyi kesmeyin.**

10. Çıkış Kipleri ve Konum Takibi

10.1 Hız aktarımı mı, konum takibi mi?

Hız aktarımında (kip 0) verici enkoder frekansını ölçer, alıcı bu frekansı yeniden üretir. Sabit devirde çıkış yumuşaktır; ancak bağlantı kesintisinde kaçan darbeler sonradan tamamlanmaz, konum farkı kalabilir.

Konum kiplerinde (1–3) yalnız frekans değil darbe sayısı taşınır. Alıcı, enkoderin ürettiği kadar darbe verir: kısa bir bağlantı kesintisinde eksik darbeler bağlantı gelince tamamlanır, yani **hiçbir darbe kaybolmaz**. Kip her enkoder kanalı için ayrı seçilir.

10.2 Dört kip

Web arayüzündeki çizimlerde (“Kipler nedir?”) gri kesikli çizgi vericinin konumu, renkli çizgi çıkışın konumudur; sarı bant bağlantı kopmasını gösterir.







Kip 0 — Hız aktarımı (varsayılan)

Çıkış, vericinin ölçtüğü hızı aynen üretir; yalnız değişim hızı sınırlanır. Konum hatası izlenmez. Sabit yüksek devirde en yumuşak çıkışı verir.

- **Gecikme:** Hız süzgeci kadar
- **Bağlantı kopunca:** Çıkış durur; kopma sırasında kaçan darbeler kalıcı fark olarak kalır.
- **Geri adım:** Yok
- **Tipik uygulama:** Sürücüye hız geri beslemesi, sabit yüksek devir, hız göstergesi. Sayım ve metraj için uygun değildir.

Kip 1 — Konum, güvenli

Çıkış vericiyi darbe darbe izler. Hiç geri adım atmaz, hedefi aşmaz. Öngörü olmadığından çıkış biraz geriden gelir.

- **Gecikme:** Biraz geride
- **Bağlantı kopunca:** Çıkış geride kalır; eksik darbeler bağlantı gelince sınırlı hızla tamamlanır.
- **Geri adım:** Yok
- **Tipik uygulama:** Metraj, sayım, kesme boyu: hiçbir darbenin kaybolmaması gereken her yer.

Kip 2 — Konum, öngörülü

Güvenli kipin tüm özellikleri; ek olarak ivmeyi de içeren kısa bir öngörü sabit gecikmeyi giderir. Sabit yüksek devirde çıkış kip 0'dan biraz daha az yumuşaktır.

- **Gecikme:** Yok denecek kadar az
- **Bağlantı kopunca:** Geride kalır, bağlantı gelince yetişir (kip 1 gibi).
- **Geri adım:** Yok
- **Tipik uygulama:** Düşük devir, rampalar; gecikmesiz ve darbe kaybı olmadan konum izleme.

Kip 3 — Konum, servo

Öngörülü kipin kestirimini kullanır, hedef aşılırsa geri düzeltir (durgunda ±1 darbe ölü bölge). Konumu en sıkı tutar.

- **Gecikme:** Yok denecek kadar az
- **Bağlantı kopunca:** Yetişir, hafif aşıp geri döner.
- **Geri adım:** Olabilir
- **Tipik uygulama:** Sıkı konum eşleşmesi; sürücünün konum takipçisi (elektronik dişli / master-slave konum).

10.3 Karşılaştırma

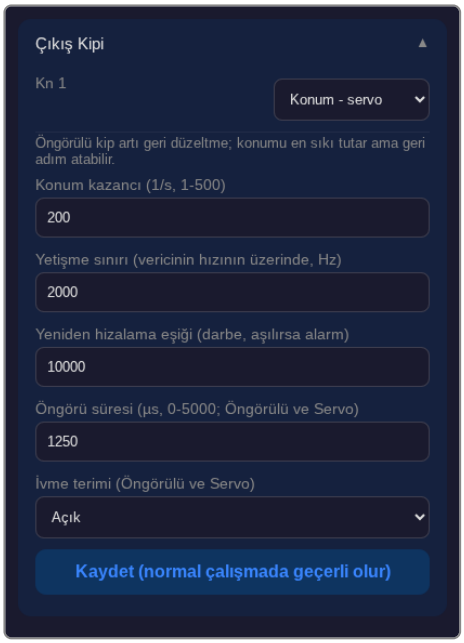
Kip	Kayıp darbe telafisi	Geri adım	Gecikme	Kopmada	Uygun kullanım
0 — Hız aktarımı (varsayılan)	Yok	Yok	Hız süzgeci kadar	Çıkış durur, fark kalır	Sabit yüksek devir, hız geri beslemesi
1 — Konum, güvenli	Var (sınırlı hızla)	Yok	Biraz geride	Geride kalır, sonra yetişir	Metraj, sayım
2 — Konum, öngörülü	Var (sınırlı hızla)	Yok	Yok denecek kadar az	Geride kalır, sonra yetişir	Düşük devir, rampalar, konum izleme
3 — Konum, servo	Var	Olabilir	Yok denecek kadar az	Yetişir, hafif aşıp döner	Sıkı konum eşleşmesi; konum takipçisi (sürücü konum/slave kipinde)

10.4 Hangi kipi seçmeliyim?

İhtiyaç	Kip
Sürücüye hız geri beslemesi, sabit yüksek devir	0 — Hız aktarımı
Sayım, metraj, kesme boyu; hiçbir darbe kaybolmamalı ve geri adım kabul edilmez	1 — Konum, güvenli
Düşük devir veya rampalar; neredeyse gecikmesiz konum izleme	2 — Konum, öngörülü
Sürücü konum takipçisi (elektronik dişli, master-slave) ve sıkı eşleşme gerekli	3 — Konum, servo
Emin değilim	Varsayılanı bırakın (kip 0)

10.5 Kipi ayarlama

1. RX'i servis kipine alın ve web arayüzünü açın (bkz. §5.6).
2. **Çıkış Kipi** bölümünü açın, her enkoder kanalı için kipi seçin.
3. Gerekirse **Gelişmiş ayarlar**'ı açıp değerleri düzenleyin (bkz. §10.6).
4. **Kaydet**'e basın. Ayar normal çalışmada geçerli olur; cihazı normal çalışmaya döndürün.



10.6 Gelişmiş ayarlar

Parametre	Aralık	Varsayılan	Anlamı	Ne zaman değiştirilir
`kp` (konum kazancı)	1–500 1/s	200	Konum hatasının ne kadar sıkı düzeltildiği.	Yükseltmek takibi sıkılaştırır; çok yüksek değer salınıma yol açar.
`catch_hz` (yetişme hızı)	—	2000 Hz	Eksik darbeler tamamlanırken eklenebilecek en yüksek frekans.	Sürücü ani hız artışını izleyemiyorsa düşürün.
`resync` (yeniden hizalama eşiği)	—	10000 darbe	Eksik darbe bunu aşarsa çıkış doğrudan hizalanır ve alarm verilir.	Çok uzun bağlantı kesintilerinde yükseltin.
`lead_us` (öngörü süresi)	0–5000 µs	1250	Hedefin ne kadar ilerisinin kestirildiği (kip 2 ve 3).	Artık gecikme ya da aşma kalırsa ayarlayın.
`acc` (ivme terimi)	açık / kapalı	açık	Kestirim ivmeyi de hesaba katar (kip 2 ve 3).	Yalnız rampalar düzensiz görünürse kapatın.

Emin değilseniz varsayılan değerleri kullanın.

10.7 Sürücü tarafı

Konum takipçisi için sürücü konum (slave) kipine alınır ve sürücünün enkoder girişi WENC2 RX çıkışına bağlanır. Parametreleri sürücü kılavuzuna göre seçin.

> **Dikkat:** Kip 3 hedefi kısa süre aşıp geri dönebilir ve geri adım atabilir. Ters yönlü darbenin kabul edilmediği uygulamalarda (kesme, metraj) kip 1'i seçin.

Doküman revizyonları

Rev	Tarih	Değişiklik özeti
2.1	Kasım 2026	• Hız kapasitesi güncellendi (0–102 kHz; 1024 ppr enkoderde 6000 dev/dk, teorik tavan) • Tek tuş işlevleri • LED desenleri ve sinyal çubuğu eşikleri • Konum takibi çıkış kipleri (açıklamalı) • Kablosuz yazılım güncelleme • Servis kipine giriş ve web arayüzü kullanımı • Şirket unvanı güncellendi
2.0	Mart 2026	Önceki yayın

© 2026 ionia otomasyon teknolojileri san.tic.ltd.şti. — Teknik değişiklik hakkı saklıdır.