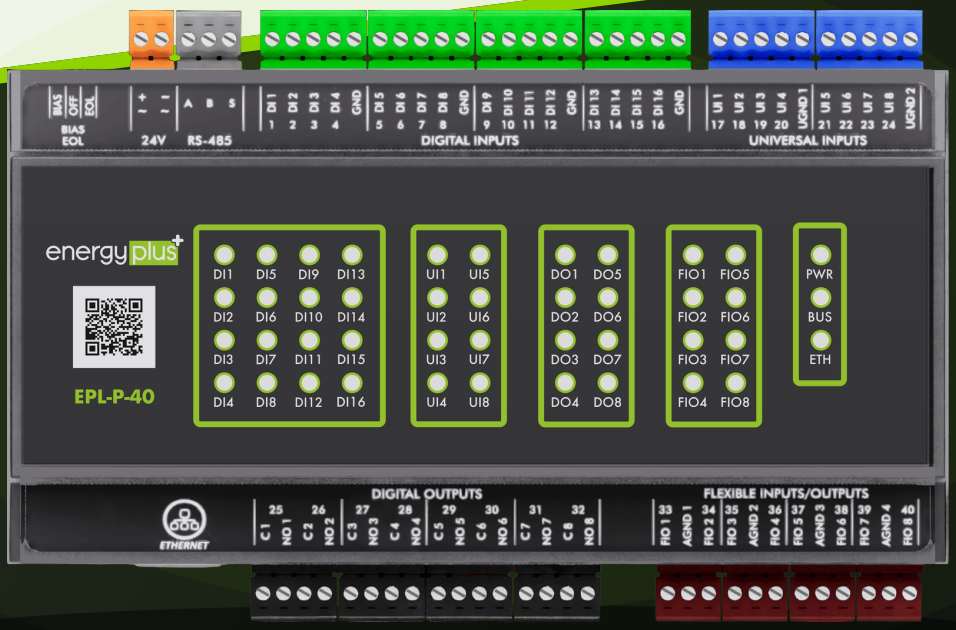
energyplus

EPL-P-40

Kullanıcı Kılavuzu

Sedona tabanlı uygulama kontrolörü ve saha I/O platformu

Firmware V2.0.3 | Ekim 2026



İçindekiler

1. Bu Kılavuzun Kullanımı . . . 3
2. Doküman Kapsamı . . . 3
3. Kılavuz Okuma Sırası . . . 3
4. Güvenlik ve Kullanım Notları . . . 3
5. Devreye Alma Kaydı . . . 3
6. Kullanılan Kısaltmalar . . . 4
7. Standart Devreye Alma Sırası . . . 4
8. Revizyon Bilgisi . . . 4
9. Ürün Genel Bakışı . . . 4
    9.1. Tipik Uygulamalar . . . 4
    9.2. Temel İşlevler . . . 5
10. Kullanıcı Erişimi ve Devreye Alma . . . 5
    10.1. Erişim Yöntemleri . . . 5
    10.2. Kullanıcı Hesabı . . . 8
    10.3. Fabrika Ağ ve Etiket Bilgileri . . . 8
    10.4. Önerilen Devreye Alma Sırası . . . 8
11. Web Arayüzü . . . 10
    11.1. Ağ Ayarları . . . 12
    11.2. Çıkışları Elle Sürme . . . 12
    11.3. Dosya İşlemleri . . . 12
    11.4. Yazılım Güncelleme . . . 13
12. BLE Servis Akışı . . . 13
13. I/O Yapısı . . . 14
    13.1. Kanal Grupları . . . 14
    13.2. Teknik Özellikler . . . 15
    13.3. Desteklenen Modlar . . . 17
    13.4. Sayaç Girişleri (DI1..DI4) . . . 18
    13.5. Kalıcılık ve Açılış Davranışı . . . 19
    13.6. LED ve Canlı Durum Davranışı . . . 19
14. Sedona I/O Bileşenleri . . . 20
    14.1. Kanal Davranışı . . . 21
15. Platform Bileşeni . . . 22
    15.1. Register Bileşenleri . . . 23
16. Lisanslama . . . 23
17. EnergyPlus Workbench, SOX ve Niagara Driver Kullanımı . . . 23
    17.1. Workbench ile Programlama . . . 24
    17.2. Kit ve Manifest Yönetimi . . . 24
    17.3. SOX ile Canlı Erişim . . . 25
    17.4. Application Manager ve Backup/Restore Aracı . . . 25
18. Mühendislik Kuralları . . . 25
    18.1. Analog Ölçekleme . . . 25

18.2. Sensör Ölçüm Aralıkları ve Hata Algılama 26
18.3. Örnekler 26
18.4. Bağlantı Örnekleri 26
19. Haberleşme ve Entegrasyon 29
20. Yedekleme, Geri Yükleme ve Uygulama Dosyaları 31
21. Sorun Giderme 31

1. Bu Kılavuzun Kullanımı

Bu kılavuz, EPL-P-40 cihazını sahada hızlı ve doğru şekilde devreye almak isteyen teknik kullanıcılar için hazırlanmıştır. İlk bölümler ürünün kullanım amacını ve devreye alma akışını anlatır. İlerleyen bölümlerde kanal modları, servis arayüzleri ve entegrasyon detayları yer alır.

2. Doküman Kapsamı

Bu kullanıcı kılavuzu, EPL-P-40 ürününün devreye alınması, temel konfigürasyonu, servis işlemleri ve teknik entegrasyonu için kullanılır. İçerik; saha teknisyenleri, sistem entegratörleri, devreye alma mühendisleri ve servis personeli hedeflenerek hazırlanmıştır.

3. Kılavuz Okuma Sırası

Sıra	Kullanım amacı
1	Ürün rolünü, I/O gruplarını ve bağlantı kurallarını doğrulayın.
2	Web, BLE, Workbench veya Niagara N4 üzerinden ilk erişim yöntemini seçin.
3	Kanal modlarını ve saha sinyallerini proje formuyla karşılaştırın.
4	Uygulama, kit ve haberleşme ayarlarını devreye alma senaryosuna göre yapın.
5	Canlı değerleri, LED durumlarını ve üst sistem geri bildirimlerini kontrol edin.
6	Yazılım sürümü, yedek dosyası, ekran görüntüsü ve teslim kayıtlarını saklayın.

4. Güvenlik ve Kullanım Notları

- Kurulum ve devreye alma işlemleri yetkili teknik personel tarafından yapılmalıdır.
- Besleme, saha kablolaması ve haberleşme bağlantıları yerel standartlara ve proje elektrik tasarımına uygun olarak tamamlanmalıdır.
- Klemens bağlantıları yapılmadan önce cihaz enerjisiz bırakılmalıdır.
- I/O tipleri, sinyal seviyeleri ve saha ekipmanı uyumluluğu devreye alma öncesinde doğrulanmalıdır.
- Haberleşme ayarları değiştirildiğinde ilgili servisler yeniden başlayabilir; aktif oturumlar ve saha haberleşmesi kısa süreli kesilebilir.

5. Devreye Alma Kaydı

Saha tesliminde aşağıdaki bilgiler proje dosyasına eklenmelidir:

- cihaz seri numarası ve etiket adı
- firmware, uygulama ve kit sürümü
- IP adresi, subnet, gateway ve kullanılan haberleşme portları
- RS-485 hat ayarları ve cihaz adresleri
- kullanılan I/O modları ve ölçekleme değerleri
- yapılan yedekleme dosyaları
- varsa üst sistem register/object/point test çıktıları

- web, BLE, Workbench veya Niagara N4 ekran görüntüleri

6. Kullanılan Kısaltmalar

Kısaltma	Açıklama
DI	Digital Input
DO	Digital Output
UI	Universal Input
FIO	Flexible I/O (esnek giriş/çıkış); analog çıkış, dijital çıkış veya dijital giriş olarak yapılandırılabilen kanal grubu
BMS	Building Management System
MS/TP	Master-Slave/Token-Passing
OTA	Over-the-Air yazılım güncelleme

7. Standart Devreye Alma Sırası

1. Cihaz etiketini ve hedef uygulamayı doğrulayın.
2. Besleme, I/O ve haberleşme bağlantılarını tamamlayın.
3. Web arayüzü veya BLE üzerinden cihaza bağlanın.
4. Kanal modlarını, haberleşme ayarlarını ve servis parametrelerini yapılandırın.
5. Canlı değerleri ve saha geri bildirimlerini doğrulayın.
6. Gerekli ise uygulama yedeğini alın ve yazılım güncellemesini tamamlayın.

8. Revizyon Bilgisi

Rev	Tarih	Açıklama
1.0	2026-06-08	İlk yayın
1.1	2026-10-21	Kurumsal kapak ve sayfa düzeni yenilendi; kanal numaralandırması, kit adları ve teknik içerik firmware V2.0.3 ile hizalandı

9. Ürün Genel Bakışı

EPL-P-40, Sedona tabanlı bir uygulama kontrolörü ve yerel saha I/O platformudur. Ürün; bina otomasyonu panoları içinde kontrol mantığı, I/O izleme, aktüatör çıkışlarını sürme, saha haberleşmesi ve yerel servis işlemleri için tek gövdeli bir kontrol platformu olarak kullanılır.

Kontrol davranışı, cihaz üzerinde çalışan Sedona uygulamasıyla oluşturulur. Fiziksel I/O kanalları, zaman programları, kontrol blokları ve saha haberleşmesi aynı uygulama içinde birbirine bağlanır. Uygulama EnergyPlus Workbench veya EnergyPlus Niagara modülleri ile canlı olarak programlanır.

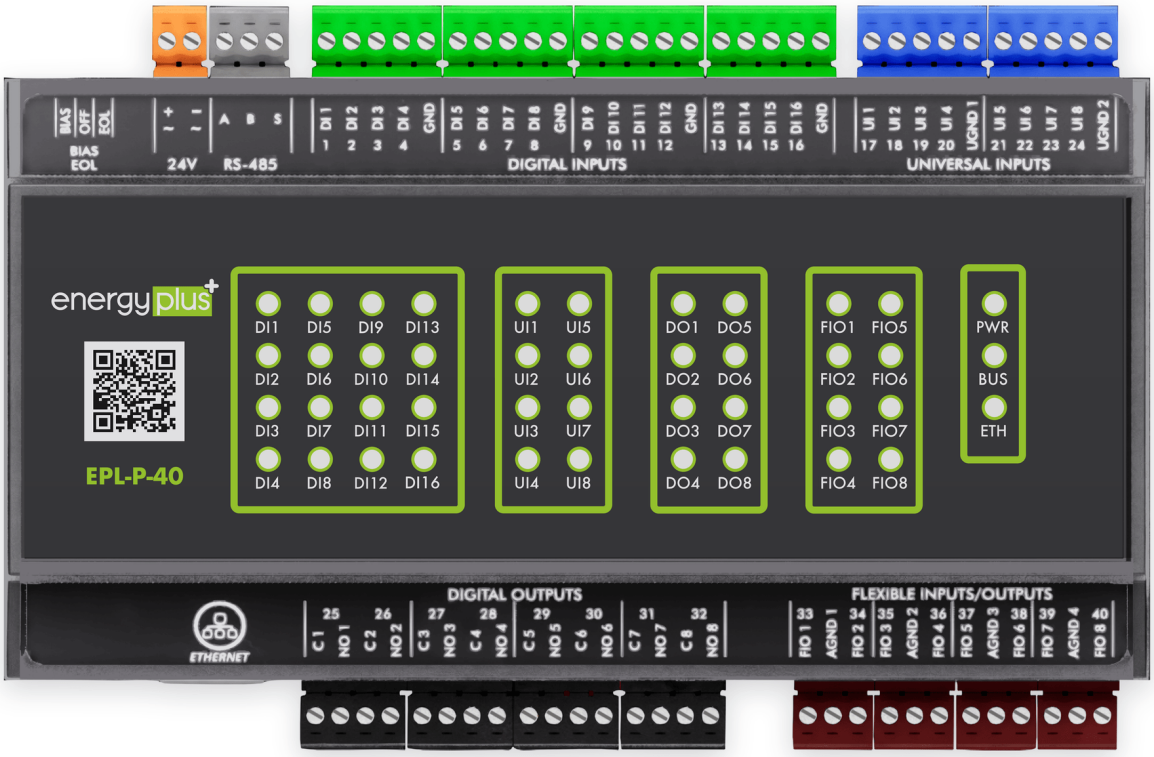
9.1. Tipik Uygulamalar

- AHU, pompa, kazan, chiller ve yardımcı tesisat kontrolü
- Enerji yönetimi, alarm ve durum izleme
- Zaman programı, uygulama mantığı ve saha senaryoları

- Sensör toplama ve analog/dijital aktüatör çıkışlarını sürme
- Modbus, BACnet veya MQTT üzerinden saha cihazları ve üst sistemlerle haberleşen kontrolör istasyonları

9.2. Temel İşlevler

- Sedona tabanlı kontrol uygulaması
- 16 DI, 8 UI, 8 DO, 8 FIO (toplam 40 fiziksel nokta)
- Kanal bazında mod, ölçekleme ve kalibrasyon ayarları
- Sedona uygulaması içinde Modbus TCP/RTU, BACnet/IP, BACnet MS/TP ve MQTT haberleşmesi
- Yerel web arayüzü ile ağ, kanal ve servis işlemleri
- BLE üzerinden saha erişimi, izleme ve kanal ayarı
- Web arayüzünden yazılım güncelleme
- EnergyPlus Workbench ve Niagara N4 ile canlı programlama, yedekleme ve geri yükleme



Şekil 1. Ön panel ve klemens yerleşimi

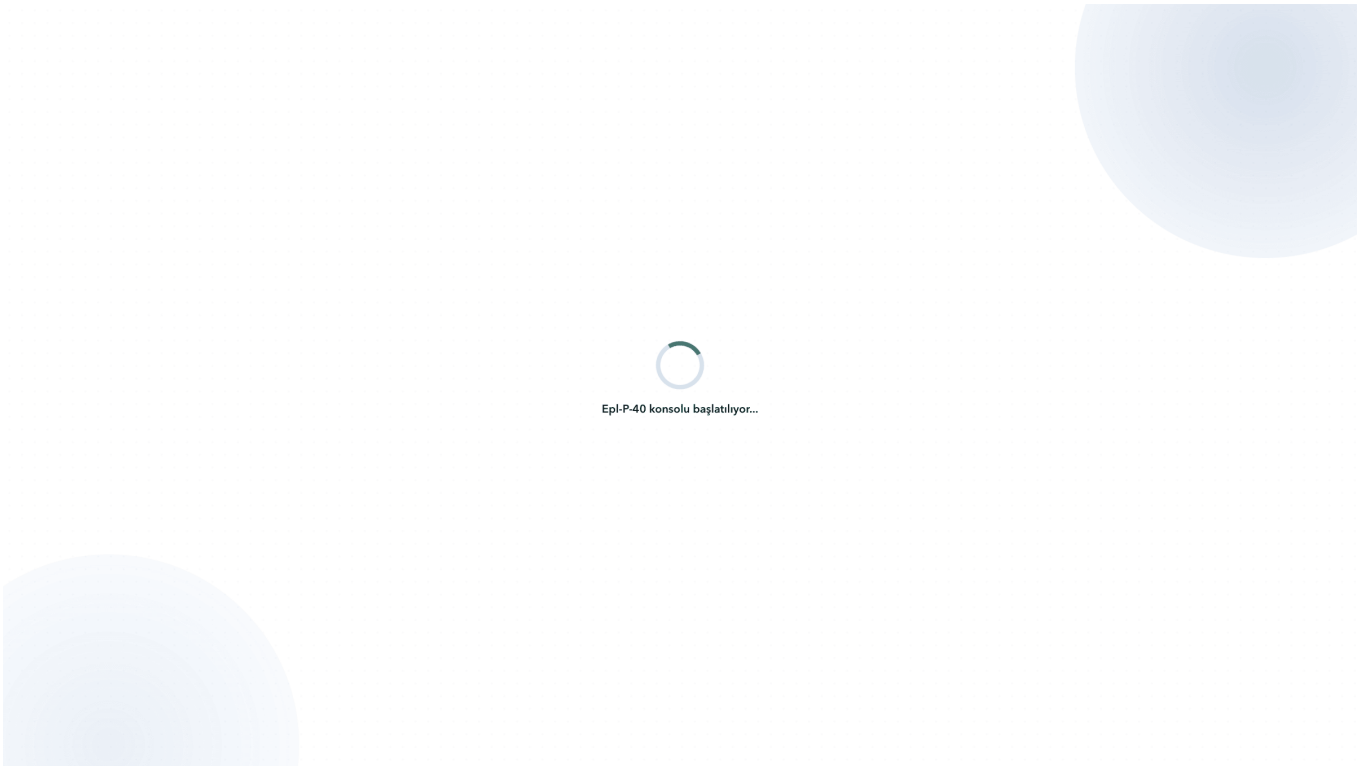
10. Kullanıcı Erişimi ve Devreye Alma

10.1. Erişim Yöntemleri

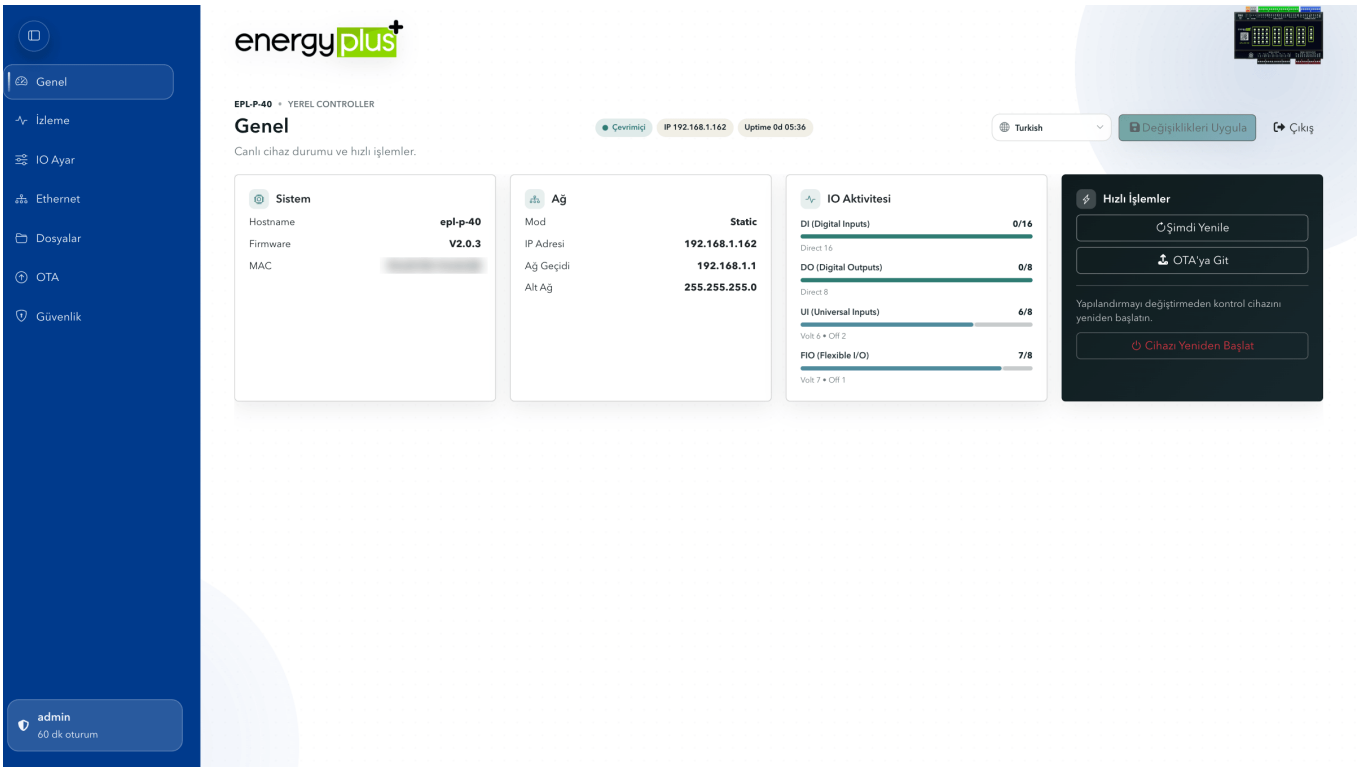
EPL-P-40 için dört erişim yolu kullanılır:

Erişim	Kullanım
Yerel web arayüzü	Ethernet üzerinden HTTP (port 80) ile erişilir. Ağ ayarları, kanal mühendisliği, canlı değerler, dosya işlemleri ve yazılım güncelleme için kullanılır. Web arayüzünde HTTPS bulunmaz.
BLE	Mobil uygulama ile sahada cihazı tanıma, canlı değer okuma, kanal ayarı, çıkışları elle sürme ve Ethernet ayarı için kullanılır.
EnergyPlus Workbench	SOX/DASP (UDP 1876) üzerinden Sedona uygulamasını canlı programlama, yedekleme ve geri yükleme için kullanılır.
Niagara N4	EnergyPlus Niagara modülleri ile doğrudan cihaz bağlantısı veya station entegrasyonu için kullanılır.

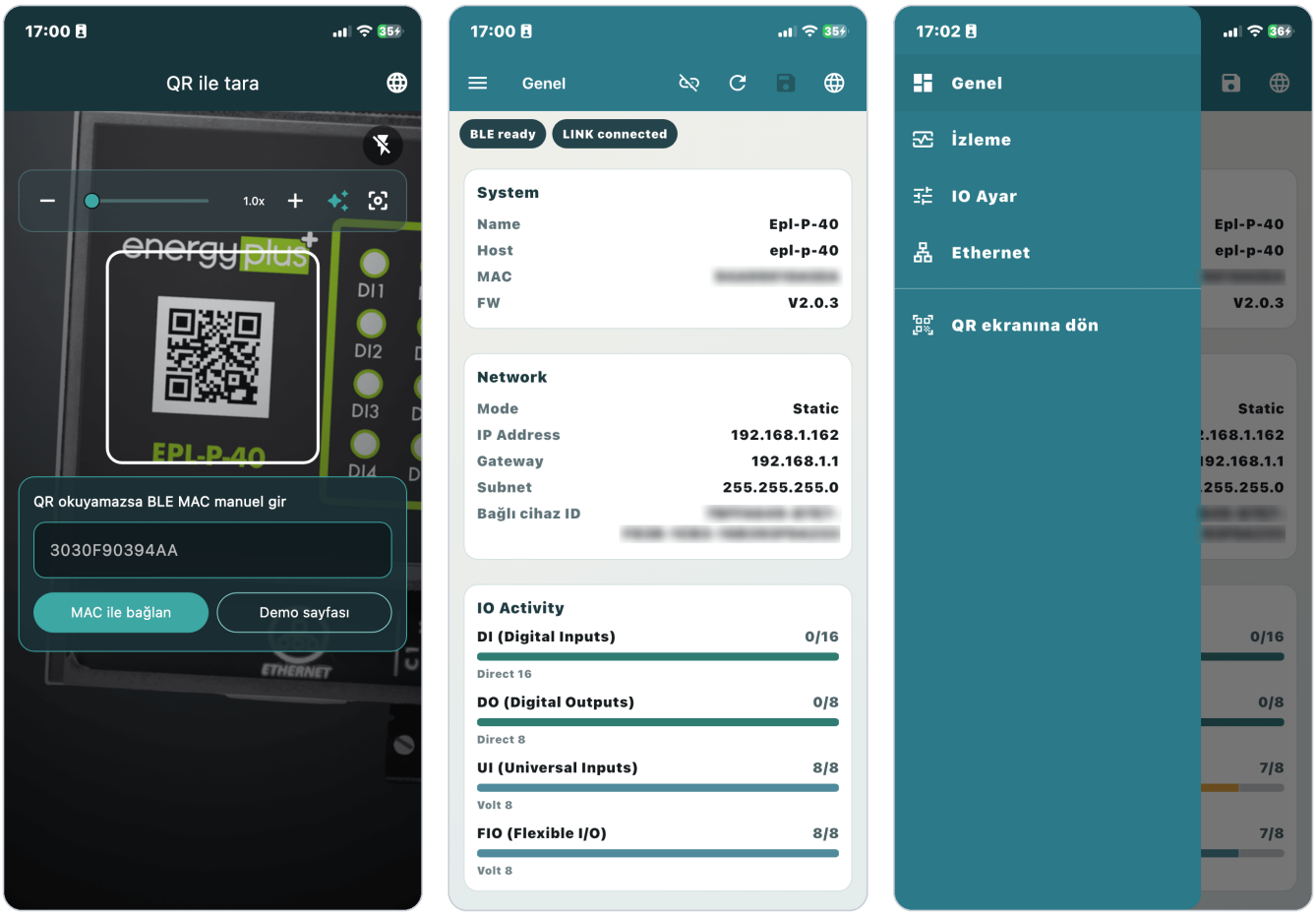
Cihaz yerel ağda epl-p-40 mDNS adıyla da bulunabilir. Bu ad cihaz tarafından belirlenir; web arayüzünden değiştirilemez.



Şekil 2. Web arayüzü: giriş



Şekil 3. Web arayüzü: genel durum



Şekil 4. Mobil uygulama: QR ile bağlantı, genel durum ve menü

10.2. Kullanıcı Hesabı

Web arayüzüne admin hesabıyla girilir; giriş bilgileri cihazla birlikte teslim edilir. Bu hesap ağ ayarları, kanal mühendisliği, canlı izleme, DO/FIO çıkışlarını elle sürme, dosya işlemleri, yazılım güncelleme, yönetici şifresini değiştirme ve BLE'yi açıp kapatma için kullanılır.

Yönetici (admin) şifresi ilk girişte değiştirilmelidir. Cihaz bu değişikliği zorunlu tutmaz; devreye alma sırasında yapılması gerekir. Şifre 1..31 bayt uzunluğundadır. Hatalı girişlerde hesap kilitlenmez; bu nedenle cihaz yalnız yetkili kişilerin erişebildiği bir ağ bölümünde kullanılmalıdır. Erişim bilgileri yetkisiz kişilerle paylaşılmamalı ve proje teslim kayıtlarında güvenli şekilde saklanmalıdır.

Web arayüzünde ve BLE'de fabrika ayarlarına dönüş işlevi bulunmaz. Yönetici şifresi kaybedilirse üretici servisine başvurulmalıdır.

Oturum kuralları:

- Oturum, son işlemden itibaren 60 dakika işlem yapılmadığında sona erer. Görünür durumdaki bir sekmenin otomatik yenilemesi de oturumu uzatır.
- Aynı anda tek aktif web oturumu bulunur; yeni bir giriş önceki oturumu sonlandırır.
- Çıkış (logout) oturumu hemen sonlandırır.

10.3. Fabrika Ağ ve Etiket Bilgileri

Başlık	Değer
Varsayılan IP adresi	192.168.1.160 (statik)
Alt ağ maskesi / ağ geçidi	255.255.255.0 / 192.168.1.1
Yerel ağ adı (mDNS)	epl-p-40.local
Ethernet MAC adresi	Cihaza özeldir; ürün etiketindeki Eth. MAC Address alanından doğrulanır.
Seri numarası	Cihaza özeldir; ürün etiketindeki S/N alanından doğrulanır.

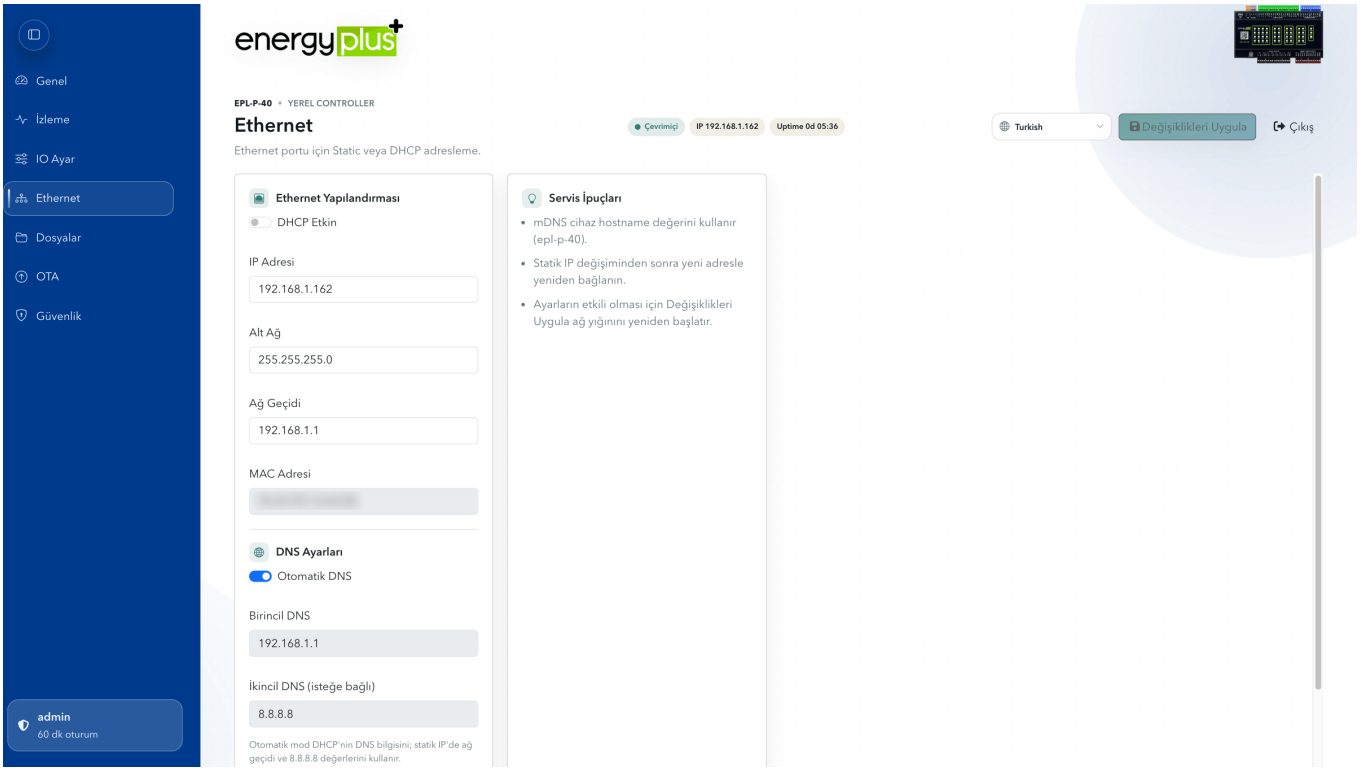
İlk erişimde servis bilgisayarı aynı IP ağına alınmalı, cihazın mevcut IP bilgisi değiştirilmişse saha kayıtları veya ürün etiketi üzerinden doğrulama yapılmalıdır.

Fabrika ayarında DHCP kapalıdır ve DNS otomatik seçilidir; statik IP ile çalışırken DNS sunucusu olarak ağ geçidi ve 8.8.8.8 kullanılır.

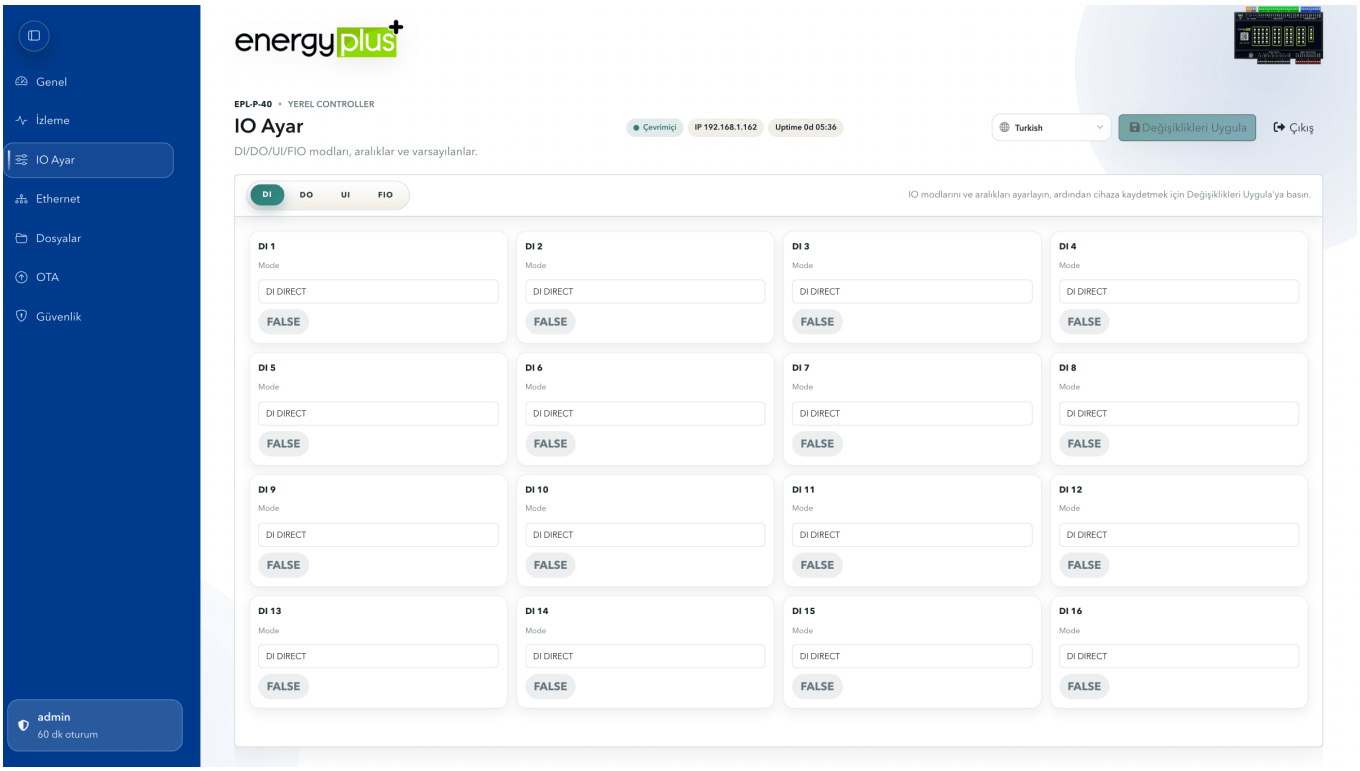
10.4. Önerilen Devreye Alma Sırası

1. Besleme, I/O ve Ethernet bağlantılarını tamamlayın.
2. Servis bilgisayarını cihazla aynı IP ağına alın ve web arayüzüne bağlanın.
3. Yönetici şifresini değiştirin.
4. Ethernet sayfasında proje IP ayarlarını yapın.
5. IO Ayar sayfasında kanal modlarını ve mühendislik aralıklarını ayarlayın.
6. EnergyPlus Workbench veya Niagara N4 ile Sedona uygulamasını yükleyin ya da programlayın.
7. Gerekiyorsa cihaz lisansını platform bileşenine girin.
8. Canlı sinyalleri ve çıkış tepkilerini doğrulayın.
9. Uygulamayı kalıcı belleğe kaydedin, yedek alın ve yazılım sürümünü kaydedin.

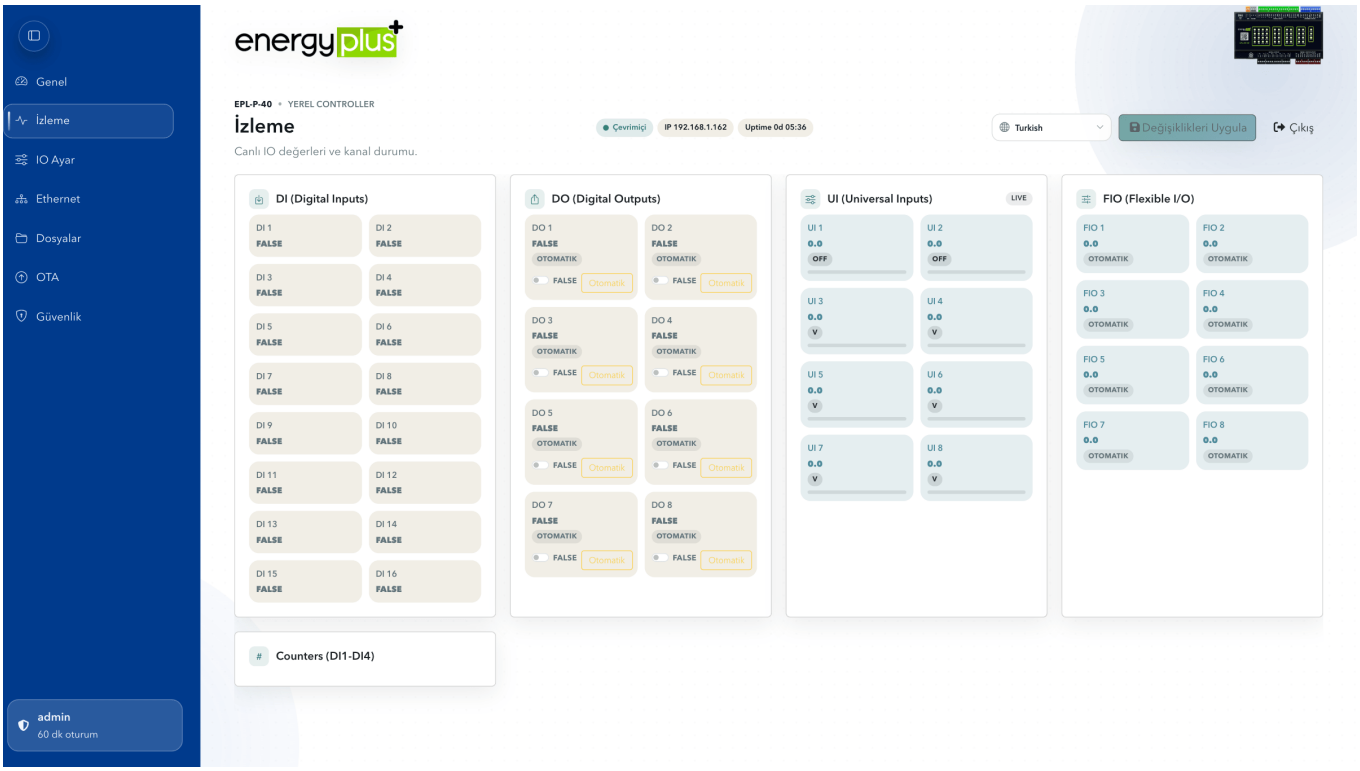
10. Devreye alma tamamlandıktan sonra BLE kullanılmayacaksa Güvenlik sayfasından kapatın.



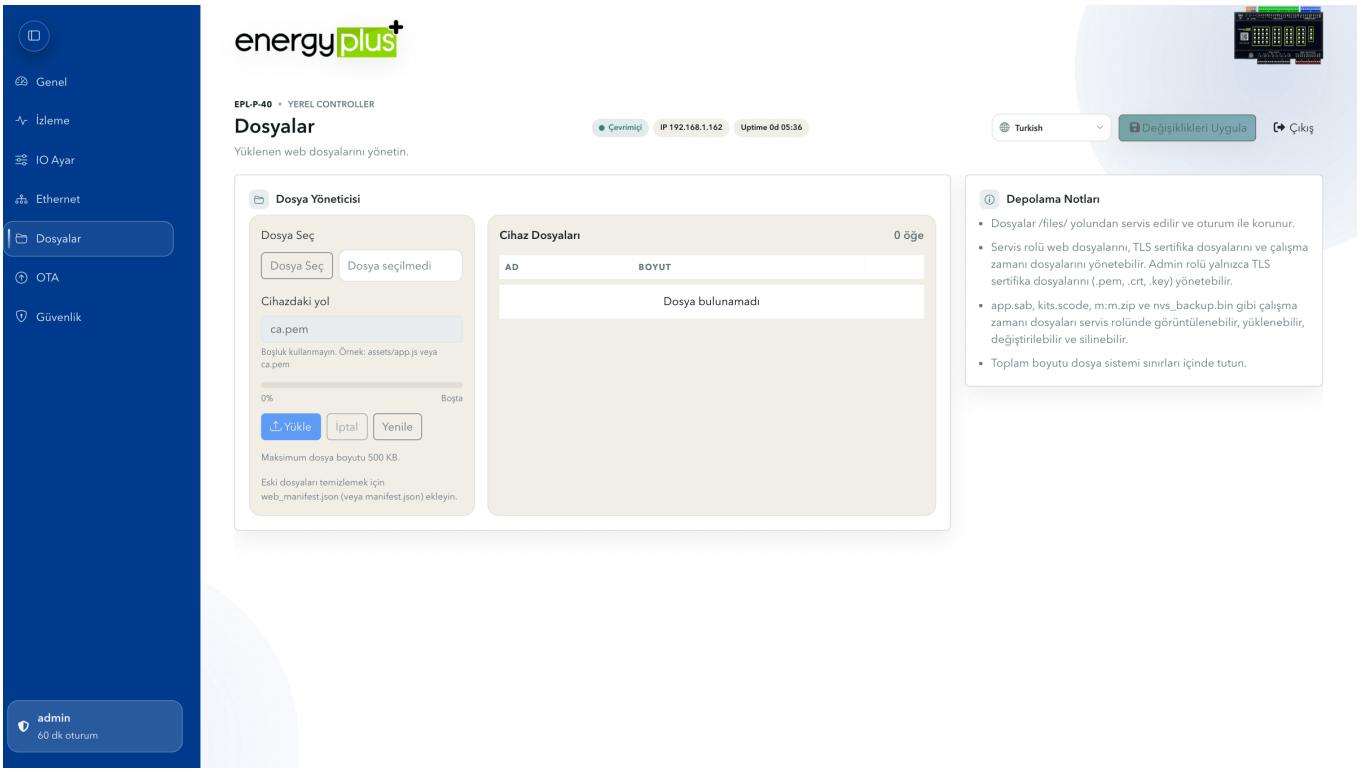
Şekil 5. Web arayüzü: Ethernet ayarları



Şekil 6. Web arayüzü: IO ayarları



Şekil 7. Web arayüzü: canlı sinyaller



Şekil 8. Web arayüzü: dosyalar

11. Web Arayüzü

Yerel web arayüzü altı dilde kullanılabilir: Türkçe, İngilizce, Almanca, Rusça, İtalyanca ve Fransızca. Arayüz ilk açılışta İngilizce gelir; seçilen dil tarayıcıda saklanır. Giriş sayfasındaki demo modu arayüzü örnek verilerle gösterir ve cihaza hiçbir değişiklik göndermez.

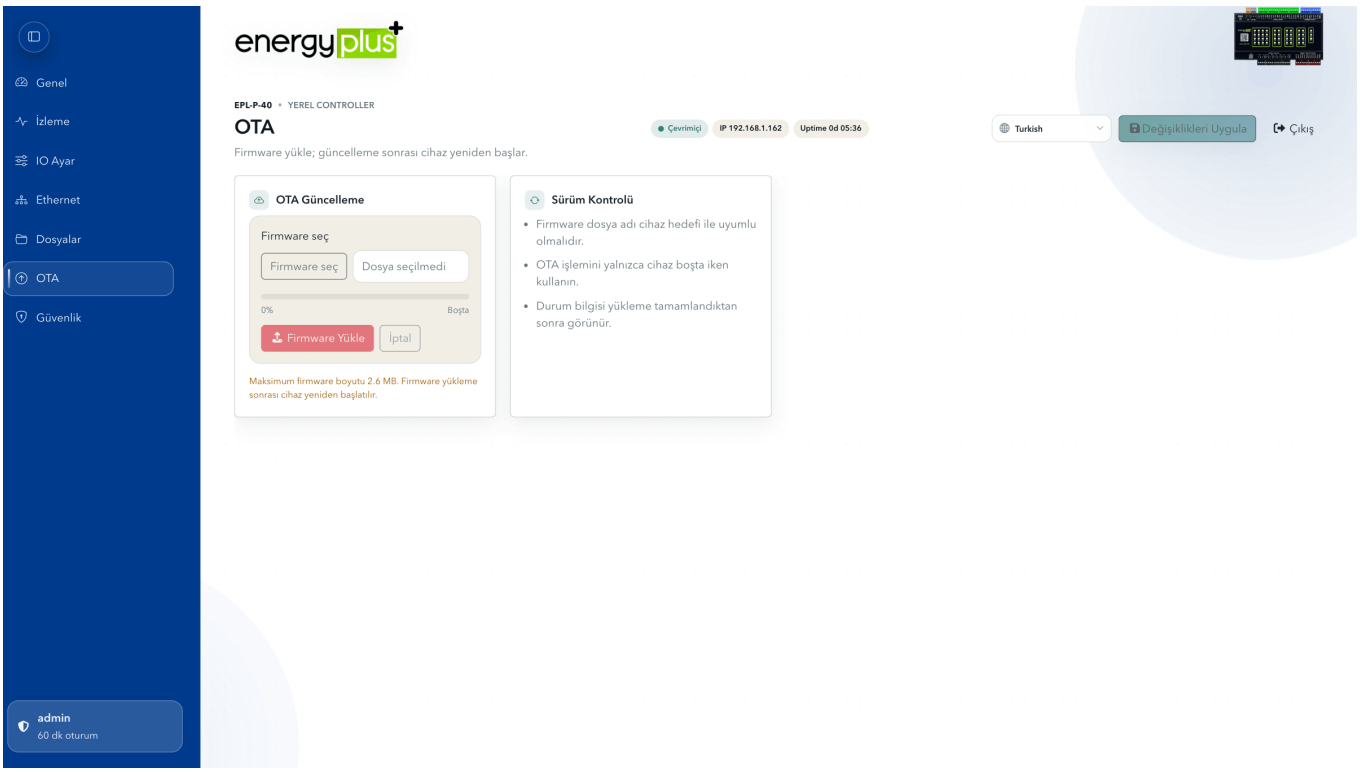
Arayüz aşağıdaki sayfalardan oluşur:

Sayfa	İşlev
Genel	Cihaz adı, yazılım sürümü, MAC adresi, ağ bilgileri ve kanal kullanım özeti. Bilgileri yenileme, yazılım güncelleme sayfasına geçiş ve cihazı yeniden başlatma (Cihazı Yeniden Başlat) buradan yapılır.
İzleme	DI, UI, DO ve FIO kanallarının canlı değerleri ve durumları; DI1..DI4 sayaç değerleri. DO ve FIO çıkışları servis amacıyla elle sürülebilir; Otomatik seçimiyle çıkış yeniden uygulama kontrolüne bırakılır.
IO Ayar	Kanal modları, min, max, offset değerleri; COUNTER modundaki DI1..DI4 için sayaç kartı (toplam, pencere sonucu, geçen süre, pencere süresi ve sayaç sıfırlama).
Ethernet	DHCP açık/kapalı, IP adresi, alt ağ maskesi, ağ geçidi ve DNS ayarları. MAC adresi salt okunurdur.
Dosyalar	Dosya yükleme; TLS sertifika dosyalarının listelenmesi, indirilmesi ve silinmesi.
OTA	Firmware paketinin (.bin) yüklenmesi. Yükleme tamamlandığında cihaz yeniden başlar.
Güvenlik	Yönetici şifresinin değiştirilmesi, BLE'nin açılıp kapatılması, BLE cihaz adı ve Bluetooth MAC adresi.

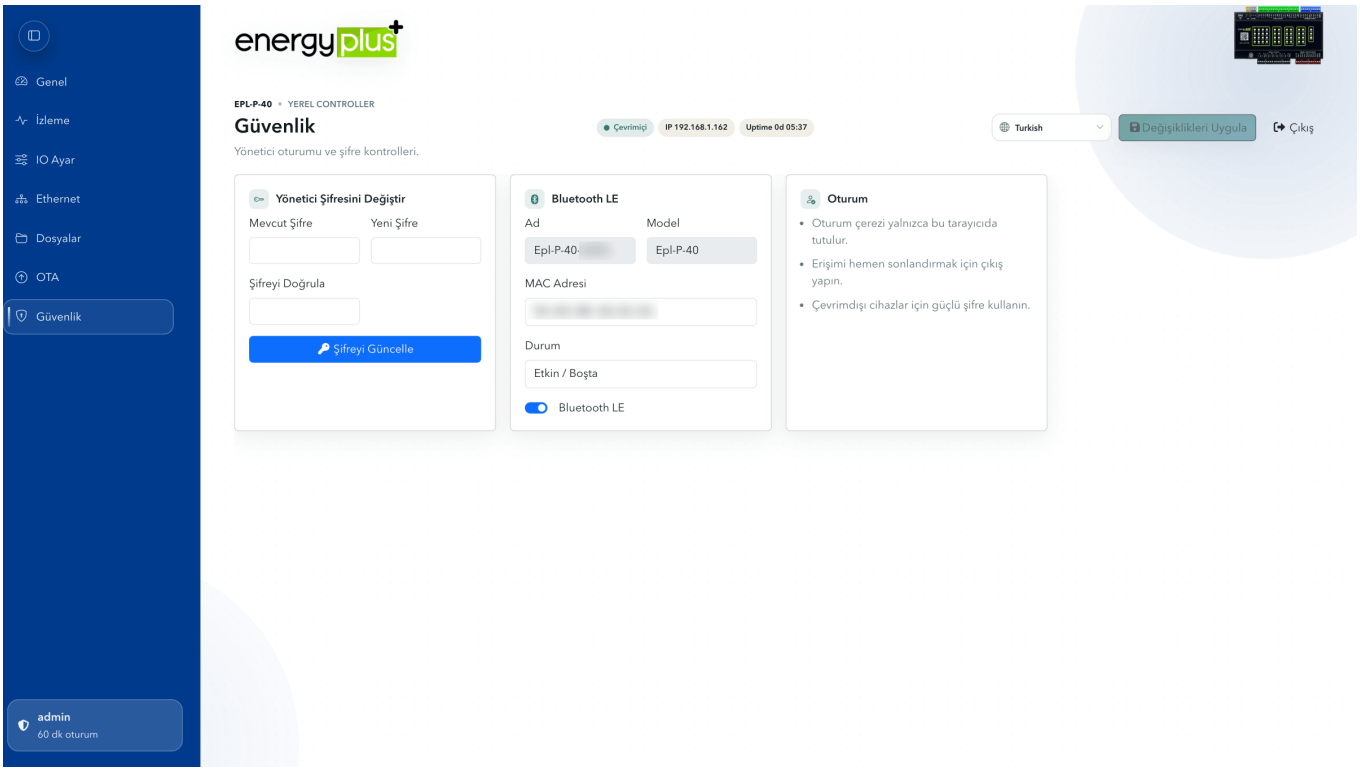
IO Ayar ve Ethernet sayfalarındaki değişiklikler cihaza üst çubuktaki Değişiklikleri Uygula düğmesiyle gönderilir. Kaydedilmemiş değişiklik bulunan sayfalar menüde işaretlenir.

Cihazı yeniden başlatma komutundan sonra cihaz yaklaşık 1,5 saniye sonra yeniden başlar ve elle sürülen çıkışlar otomatik kontrole döner.

Web arayüzünde haberleşme protokolü veya lisans ayarı yapılmaz. Modbus, BACnet ve MQTT haberleşmesi Sedona uygulaması içinde; lisans ise EnergyPlus Workbench veya Niagara N4 üzerinden platform bileşeninde yapılandırılır.



Şekil 9. Web arayüzü: yazılım güncelleme



Şekil 10. Web arayüzü: yönetici şifresi ve Bluetooth LE

11.1. Ağ Ayarları

Ethernet sayfasında şu alanlar bulunur:

- DHCP açık/kapalı
- IP adresi, alt ağ maskesi ve ağ geçidi (DHCP kapalıyken)
- Otomatik DNS; kapatıldığında birincil DNS zorunlu, ikincil DNS isteğe bağlıdır

Yeni ayarlar kayıttan yaklaşık 0,5 saniye sonra uygulanır ve tarayıcı yeni IP adresine veya epl-p-40.local adresine yönlendirilir. Cihazda yedek (fallback) IP adresi bulunmaz. Hatalı bir adres girilirse cihaza yeni adresten, BLE uygulamasının Ethernet sayfasından veya Sedona platform bileşeninden erişilerek ayar düzeltilir.

11.2. Çıkışları Elle Sürme

admin rolüyle İzleme sayfasından ve BLE uygulamasından DO ve FIO çıkışları elle sürülebilir:

- Elle verilen değer kilitlenir; süre sınırı yoktur. Otomatik seçilene veya cihaz yeniden başlatılana kadar geçerli kalır.
- Elle sürme durumu kalıcı belleğe yazılmaz; enerji kesintisi veya yeniden başlatma sonrasında çıkış uygulama kontrolüne döner.
- Elle verilen değer mantıksal komuttur; REVERSE modunda fiziksel çıkış ters sürülür.
- FIO analog çıkışta elle değer mühendislik biriminde girilir ve kanalın min/max aralığına sınırlanır.
- Elle sürme sırasında ilgili Sedona DO veya AO bileşeninde overriden alanı true olur. Sedona komutları saklanır ve Otomatik seçildiğinde uygulanır.

11.3. Dosya İşlemleri

Dosyalar sayfasında TLS sertifika dosyaları (.pem, .crt, .key) listelenir, indirilir ve silinir.

Dosya yükleme kuralları:

- İzin verilen tüm dosya türleri yüklenebilir: dört uygulama çalışma dosyası, web arayüzü dosyaları (.gz sıkıştırılmış halleri dahil) ve TLS sertifika dosyaları.
- Dosya başına üst sınır 500 KB'dir; dosya adında boşluk bulunmamalıdır.
- Aynı adlı dosya sorulmadan üzerine yazılır.
- web_manifest.json yüklendiğinde listede bulunmayan web arayüzü dosyaları silinir; uygulama çalışma dosyaları ve TLS dosyaları korunur.
- Dosyayı indirmek için listede dosya adına tıklanır.
- Sedona uygulaması başlarken veya bir güncellemeyi doğrularken uygulama çalışma dosyaları yazılamaz ve silinemez; işlem birkaç saniye sonra tekrarlanmalıdır.

TLS sertifika dosyaları MQTT bağlantısının TLS ayarı içindir; web sunucusu bu dosyaları kullanmaz.

Uygulama çalışma dosyalarının değiştirilmesi çalışan Sedona uygulamasını etkiler. Bu dosyalar yalnız proje paketiyle uyumlu sürümlerle değiştirilmeli, işlem öncesinde güncel yedek alınmalıdır.

11.4. Yazılım Güncelleme

- Yazılım güncelleme yükleme sırasında iptal edilebilir. Paket boyutu en fazla yaklaşık 2,6 MB'dir.
- Cihaz yalnız dosyanın geçerli bir firmware görüntüsü olduğunu denetler; ürün, marka veya sürüm denetimi yapmaz. Bu nedenle yalnız üretici tarafından sağlanan, EPL-P-40 için hazırlanmış firmware paketleri yüklenmelidir.
- Yeni yazılım otomatik olarak eski sürüme geri dönmez (rollback yoktur).
- Güncelleme cihaz ayarlarını ve cihazdaki dosyaları korur. Web arayüzü dosyaları firmware paketiyle güncellenmez; gerekiyorsa Dosyalar sayfasından ayrıca yüklenir.
- Güncelleme sırasında cihaz yeniden başlar; I/O çıkışları ve saha haberleşmesi kısa süreli kesilir.
- Güncelleme için aktif saha operasyonlarının etkilenmeyeceği bir zaman seçilmeli ve öncesinde yedek alınmalıdır.
- Güncelleme sonrasında yazılım sürümü Genel sayfasından doğrulanmalıdır.

12. BLE Servis Akışı

BLE arayüzü mobil uygulama ile saha servis işlemleri için kullanılır. Cihaz EPL-P-40-XXXX adıyla yayın yapar; son dört karakter Bluetooth MAC adresinin son iki baytıdır (büyük harf onaltılık). Tam BLE adı ve Bluetooth MAC adresi Güvenlik sayfasında görünür.

Mobil uygulama cihaza QR kod okutularak veya MAC adresi girilerek bağlanır; telefonun işletim sistemi üzerinden eşleştirme yapılmaz. Uygulamada Genel Bakış, İzleme, I/O Yapılandırma ve Ethernet sayfaları bulunur.

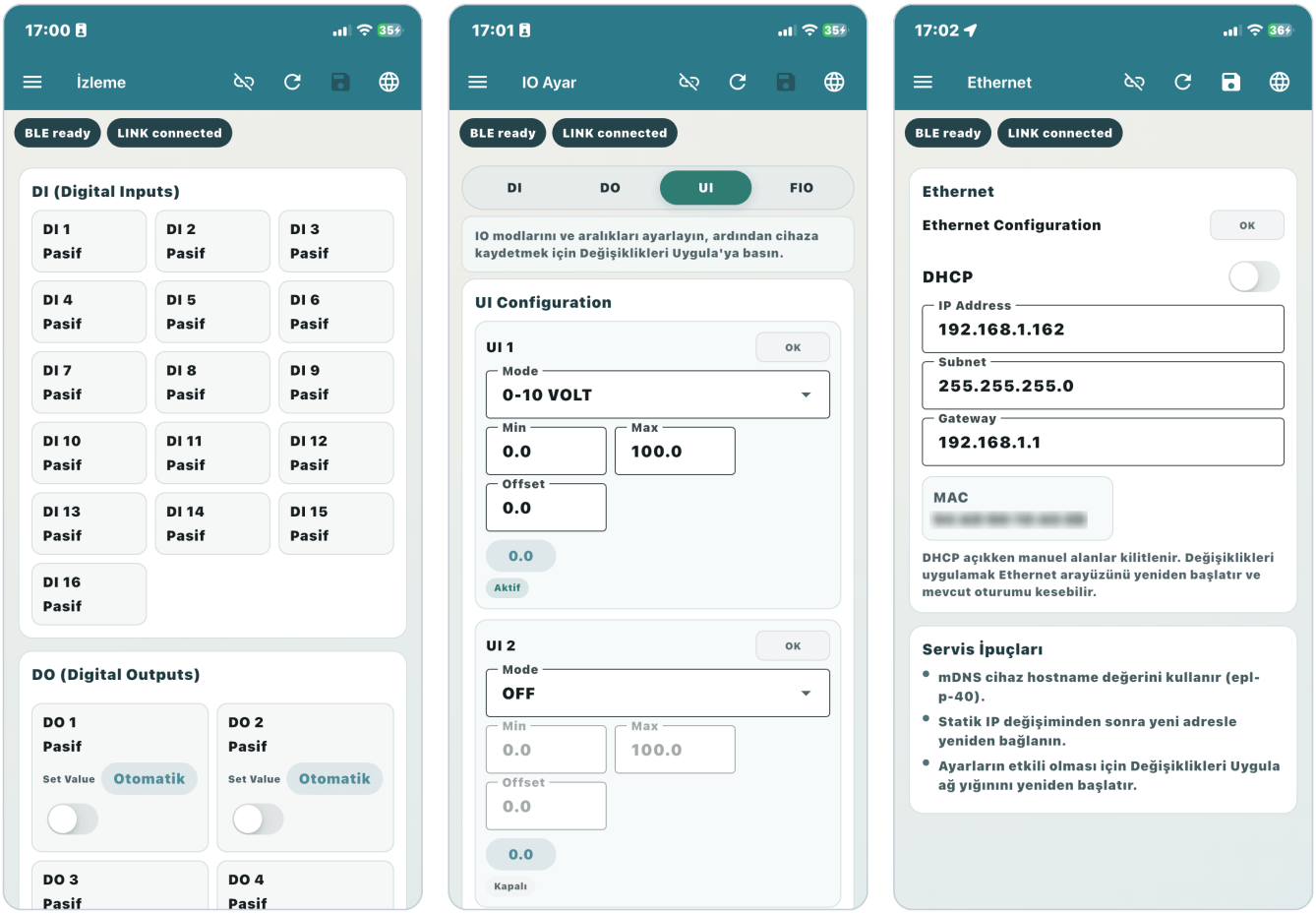
BLE üzerinden yapılabilen işlemler:

- canlı değerleri ve kanal durumlarını okuma
- DI, DO, UI ve FIO kanal ayarlarını yazma
- DO ve FIO çıkışlarını elle sürme ve Otomatik konumuna alma
- DI1..DI4 sayaç değerlerini okuma, pencere süresini ayarlama ve sayacı sıfırlama
- Ethernet ayarlarını okuma ve yazma (yeni ayar hemen uygulanır)

- cihazı yeniden başlatma

BLE bağlantısı eşleştirme, PIN veya rol istemez. Aynı anda tek bağlantı kabul edilir; bağlantı sürerken cihaz yayında görünmez. Bağlantı süre aşımıyla kapanmaz.

BLE fabrika ayarında açıktır. Açık/kapalı durumu kalıcıdır ve Güvenlik sayfasından değiştirilebilir; BLE kapatıldığında bağlı telefonun bağlantısı da kesilir. Devreye alma tamamlandıktan sonra BLE kullanılmayacaksa kapatılması önerilir.



Şekil 11. Mobil uygulama: canlı izleme, IO ayarları ve Ethernet ayarları

13. I/O Yapısı

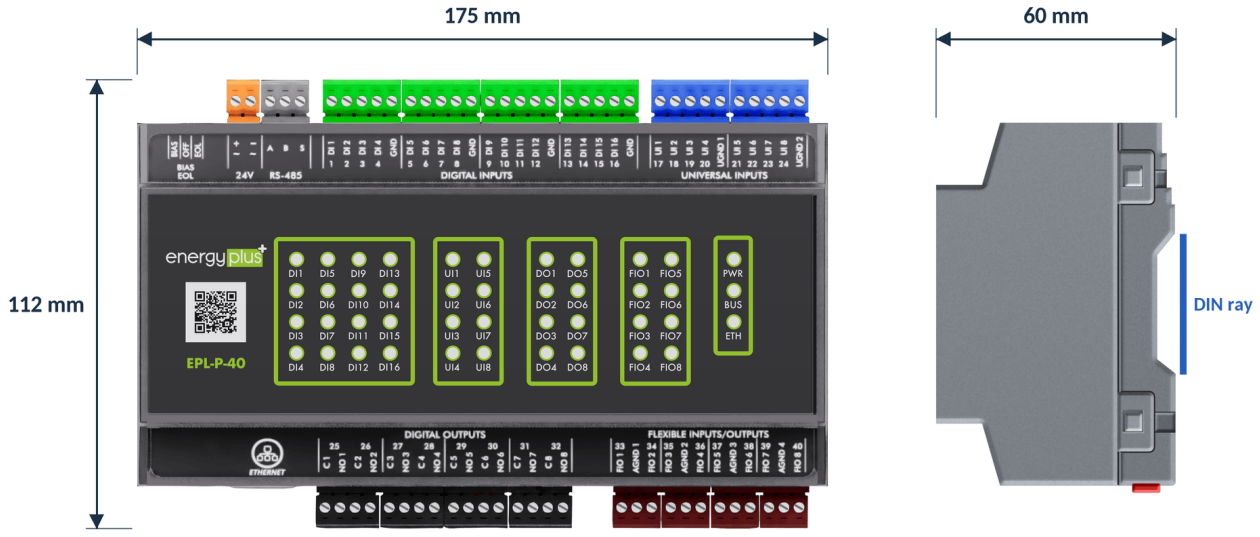
13.1. Kanal Grupları

Grup	Adet	Kanal no	Kullanım
DI	16	1..16	Dijital giriş; DI1..DI4 sayaç girişi olarak da kullanılabilir.
UI	8	17..24	Gerilim, akım, dijital kontak, NTC/PT/NI sensör veya direnç girişi.
DO	8	25..32	Röle çıkışı; direct veya reverse çalışma.
FIO	8	33..40	Esnek giriş/çıkış (UO): analog çıkış, dijital çıkış veya dijital giriş.

Klemens numaraları ve grupların ön paneldeki yeri Şekil 1'de gösterilmiştir.

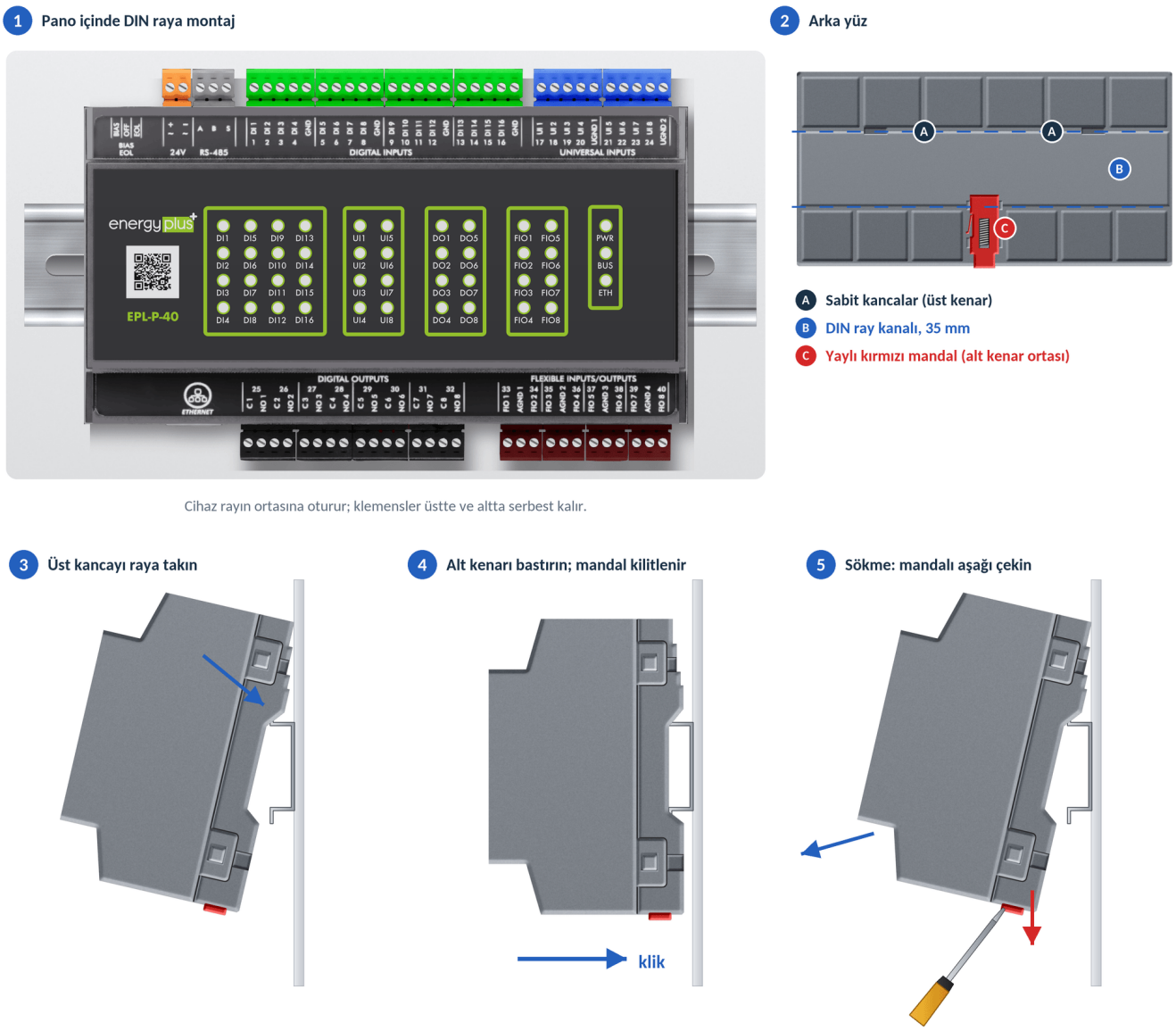
13.2. Teknik Özellikler

Özellik	Değer
Yerel I/O kapasitesi	16 DI (DI1..DI4 sayaç girişi), 8 UI, 8 DO röle çıkışı, 8 FIO (esnek giriş/çıkış)
UI ölçüm çözünürlüğü	22 bit
Haberleşme arabirimleri	1 × Ethernet RJ45 (10/100 Mbit/s), 1 × RS-485, Bluetooth LE (servis ve devreye alma)
BACnet vendor ID	1600 (ASHRAE kayıtlı)
Besleme gerilimi	24 Vac ±20% veya 21..30 Vdc
Nominal güç tüketimi	5 VA
Besleme sınıfı	Class 2
Koruma ve sıcaklık sınıfı	IP20 gövde koruması, T50 çalışma sınıfı
Çalışma ortamı	0..50 °C, %5..95 bağıl nem (yoğuşmasız)
Depolama ortamı	-20..70 °C, %5..95 bağıl nem (yoğuşmasız)
DO röle çıkış kapasitesi	Rezistif yükte 5 A @ 277 Vac veya 3 A @ 30 Vdc
FIO analog çıkış aralığı	0..10 V veya 2..10 V seçilebilir; kanal başına maksimum yük akımı 20 mA
Montaj	DIN ray (EN 60715, 35 mm), pano içi montaj
Gövde ölçüsü (genişlik × yükseklik × derinlik)	175 mm × 112 mm × 60 mm

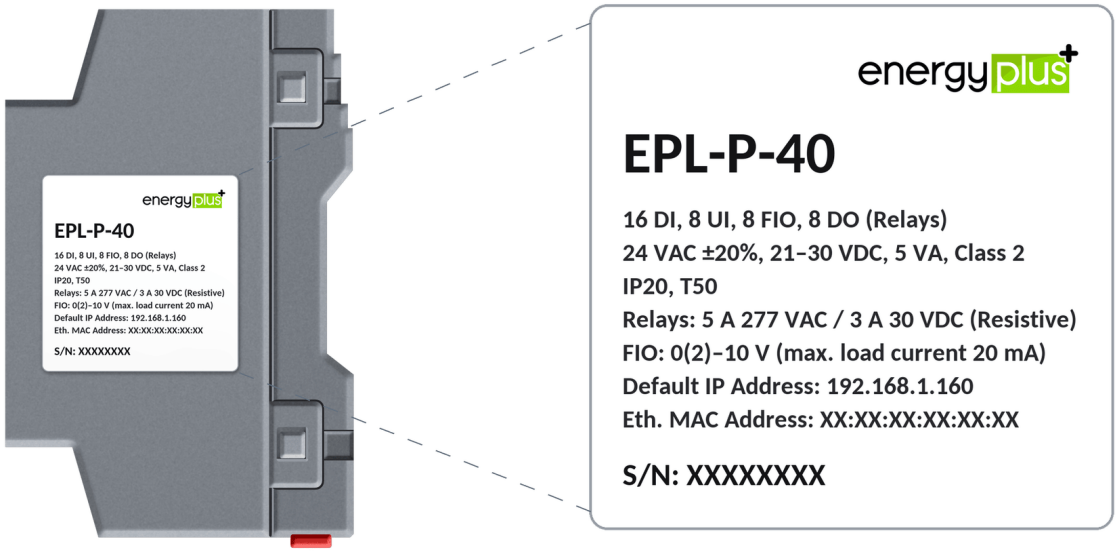


Dış zarf ölçüleri (G x Y x D): 175 x 112 x 60 mm, takılı klemensler dahil. DIN ray, pano içi montaj; IP20.

Şekil 12. Mekanik ölçüler



Şekil 13. DIN raya montaj ve sökme



Şekil 14. Ürün etiketi konumu

13.3. Desteklenen Modlar

DI modları:

Kod	Anlam
0	DI DIRECT
1	DI REVERSE
2	COUNTER (yalnız DI1..DI4)

DO modları:

Kod	Anlam
0	DO DIRECT
1	DO REVERSE

UI modları:

Kod	Anlam
0	OFF
1	0-10 VOLT
2	2-10 VOLT
3	0-20 mA
4	4-20 mA
5	DI DIRECT
6	DI REVERSE
7	NTC 1.8K

Kod	Anlam
8	NTC 2.2K
9	NTC 3.3K
10	NTC 10K3A1
11	NTC 10K4A1
12	NTC 10K CAREL
13	NTC 20K6A1
14	PT1000
15	NI1000 DIN
16	NI1000 LG
17	RESISTOR

FIO modları:

Kod	Anlam
0	OFF
1	0-10 VOLT analog çıkış
2	2-10 VOLT analog çıkış
3	DO DIRECT
4	DO REVERSE
5	DI DIRECT
6	DI REVERSE

FIO kanallarında akım (mA) çıkışı bulunmaz. FIO dijital çıkış modu bir röle kontağı değildir: çıkış aktifken klemenste yaklaşık 10 V DC gerilim bulunur (en fazla 20 mA). Röle veya kontaktör sürmek için uygun bir ara röle kullanılmalıdır. FIO dijital giriş modunda gerilimsiz (kuru) kontak bağlanmalıdır.

13.4. Sayaç Girişleri (DI1..DI4)

COUNTER modu yalnız DI1..DI4 kanallarında seçilebilir. DI5..DI16 için COUNTER seçilemez; bu kanallarda kayıtlı bir COUNTER ayarı DI DIRECT olarak uygulanır.

Sayım davranışı:

- Girişler her 1 ms'de bir örneklenir. Ham girişin her yükselen kenarı (pasiften aktife geçiş, kontağın kapanması) sayacı 1 artırır.
- Yazılımsal kontak sıçrama (debounce) filtresi yoktur. Darbenin aktif ve pasif süreleri ayrı ayrı 1 ms'den uzun olmalıdır (kuramsal üst sınır yaklaşık 500 Hz). Sıçrama yapmayan darbe kaynakları kullanılmalıdır.
- REVERSE ayarı sayaca uygulanmaz. Ham giriş aktifken kanal LED'i turuncu yanar.
- Kanal COUNTER moduna alındıktan 5 ms sonra sayım başlar; o anda zaten aktif olan giriş sayılmaz.
- Toplam değer 0 .. 4 294 967 295 aralığındadır; en büyük değerden sonra 0'a döner.

Toplamın saklanması:

- FRAM bulunan kartlarda toplam her değişiklikten kısa süre sonra FRAM'e yazılır ve enerji kesintisinde korunur.

- FRAM bulunmayan kartlarda toplam açılışta 0'dan başlar ve kanal COUNTER modunda değilken sıfırlanır.
- Kanal COUNTER modundan çıkarıldığında pencere bilgileri temizlenir; FRAM bulunan kartlarda toplam korunur. Diğer modlarda gelen darbeler sayılmaz.

Sayım penceresi:

- Pencere süresi 3 .. 14400 dakika arasında ayarlanır; varsayılan 3 dakikadır. Pencere süresi kalıcı değildir; yeniden başlatmada 3 dakikaya döner. Aralık dışı değerler cihaz tarafından uygulanmaz.
- Pencere açılışta veya kanal COUNTER moduna alındığında başlar; geçen süre dakika olarak gösterilir.
- Süre dolduğunda o penceredeki darbe sayısı pencere sonucu olarak yayınlanır, geçen süre 0'dan yeniden başlar. Yayınlanan sonuç bir dakika boyunca tutulur, ardından 0'a döner. Sonuç bu süre içinde okunmalı veya uygulamada saklanmalıdır.
- Pencere süresi geçen sürenin altına veya ona eşit bir değere indirilirse çalışan pencere bir sonraki saniyede kapanır ve sonuç yayınlanır.

Sayacı sıfırlama (IO Ayar sayfasındaki Reset düğmesi veya BLE) toplamı, pencere sonucunu, geçen süreyi ve çalışan pencereyi 0'a alır; FRAM bulunan kartlarda 0 değeri FRAM'e de yazılır.

Web arayüzünde sayaç kartı Total, Window, Elapsed (min), Window Set (min) alanlarını ve Reset düğmesini gösterir; İzleme sayfasında da sayaç kartı bulunur. COUNTER modundaki DI kanalının değeri toplam değerdir. Sedona tarafındaki kullanım Sedona I/O Bileşenleri bölümünde anlatılır.

13.5. Kalıcılık ve Açılış Davranışı

Kanal ayarları (mod, min, max, offset) değişiklikten yaklaşık 1 saniye sonra kalıcı belleğe yazılır; bu kayıt platform bileşenindeki saveInterval ayarından bağımsızdır. Çıkış komutları, elle sürme durumları ve sayaç pencere süresi kalıcı değildir.

Fabrika ayarında UI ve FIO kanalları OFF, DI ve DO kanalları DIRECT modundadır; min = 0, max = 100, offset = 0.

Açılışta ve uygulama çıkışa ilk komutu yazana kadar:

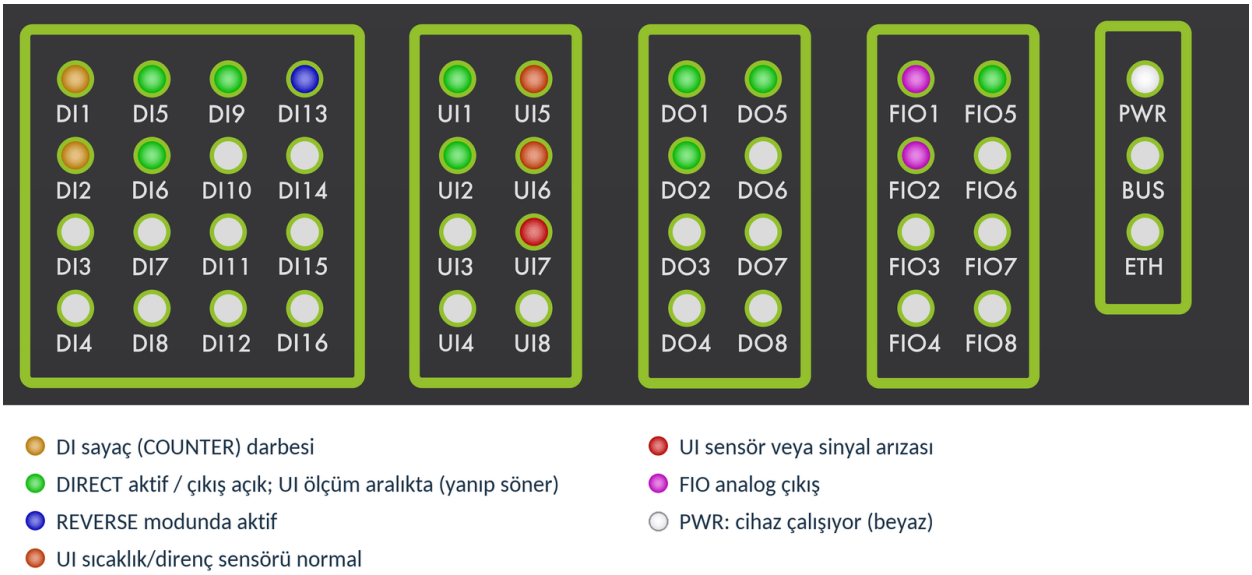
- DO DIRECT röleleri bırakılmış, DO REVERSE röleleri çekilmiş durumdadır.
- FIO analog çıkışlar min seviyesindedir (0 V veya 2 V); FIO dijital çıkış komutu 0'dır, bu nedenle DO REVERSE modundaki FIO çıkışı aktiftir.
- Elle sürme durumları temizlenmiştir.

FIO kanalının modu değiştirildiğinde de çıkış aynı başlangıç durumuna alınır. Saha ekipmanı bu başlangıç durumuna göre güvenli seçilmelidir.

13.6. LED ve Canlı Durum Davranışı

Ön panelde her kanalın kendi durum LED'i ile PWR, BUS ve ETH LED'leri bulunur. Kanal LED'leri DI1..DI16, UI1..UI8, DO1..DO8 ve FIO1..FIO8 gruplarında dizilir. Cihaz açılırken bütün LED'ler kısa bir başlangıç animasyonu gösterir; ardından kanal LED'leri aşağıdaki davranışa geçer.

Kanal	LED davranışı
DI	DIRECT modunda aktifken yeşil, REVERSE modunda aktifken mavi; COUNTER modunda (DI1..DI4) her darbede turuncu yanar
UI analog	ölçüm min..max arasındayken yeşil/mavi yanıp söner, max veya üzerinde turkuaz yanar, min değerinde söner; 2-10V ve 4-20mA modlarında sinyal alt sınırın altındaysa kırmızı yanar
UI dijital	DI DIRECT aktifken yeşil, DI REVERSE aktifken mavi
UI sensör	normal ölçümde turuncu; kısa devrede sabit kırmızı, açık devrede kırmızı yanıp söner
DO	çıkış aktifken DIRECT modunda yeşil, REVERSE modunda mavi
FIO analog	min ile max arasında mor yanıp söner, max veya üzerinde sabit mor, min değerinde söner
FIO dijital çıkış	komut aktifken DO DIRECT modunda yeşil, DO REVERSE modunda mavi
FIO dijital giriş	DI DIRECT aktifken yeşil, DI REVERSE aktifken mavi
PWR	cihaz çalışırken beyaz yanar; BLE bağlantısı aktifken yeşil
BUS, ETH	donanım tarafından sürülür; BUS RS-485 hattının, ETH Ethernet bağlantısının durumunu gösterir ve yazılım ayarlarından etkilenmez



Şekil 15. Ön panel LED durumları (örnek çalışma durumu)

14. Sedona I/O Bileşenleri

Fiziksel kanallar Sedona uygulamasında EplP40_IO kitindeki bileşenlerle kullanılır. Her bileşen channelNo (1..40) değeriyle bir kanala bağlanır; bileşenin çalışabilmesi için kanalın uygun modda olması gerekir.

Bileşen	Geçerli kanallar	Koşul
DI	1..16; 17..24 ve 33..40	1..16 için DI modu 0/1; UI ve FIO kanallarında mod 5/6 (DI DIRECT/REVERSE).
AI	17..24	UI kanalı dijital giriş modunda (5/6) olmamalıdır.
DO	25..32; 33..40	FIO kanallarında mod 3/4 (DO DIRECT/REVERSE).
AO	33..40	FIO modu 1/2 (0-10 V / 2-10 V).
HwCounter	1..4	DI modu 2 (COUNTER).
Register bileşenleri	adres 1..200	Kalıcı register alanına sayısal, boolean veya enum değer olarak erişir.

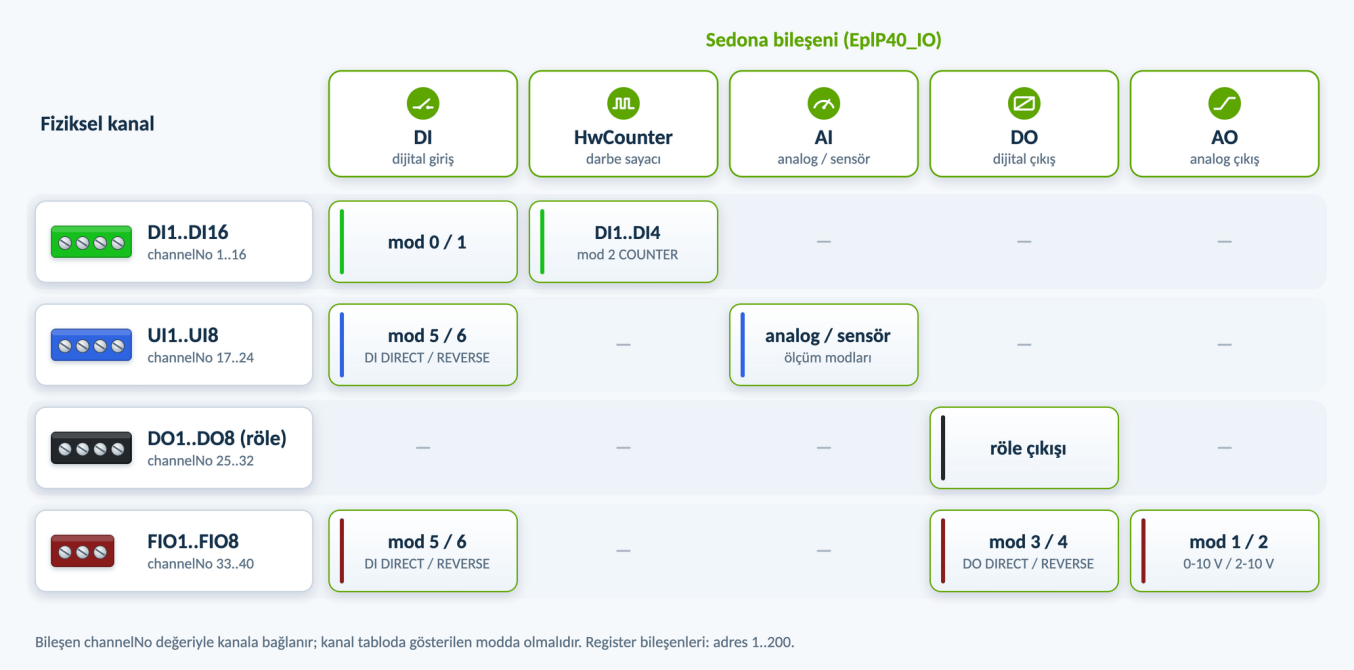
Bileşen durum alanı şu değerleri alabilir:

Durum	Anlamı
NORMAL	Kanal ve mod uygun; bileşen çalışıyor.
FAULT	AI: sensör veya sinyal hatası (açık devre, kısa devre, aralık dışı). DO/AO: in girişi boş (null). DI (UI veya FIO kanalında): okunan değer geçersiz.
INCOMPATIBLE	Kanal var, ancak seçili mod bu bileşen tipiyle uyumsuz.
UNAVAILABLE CHANNEL	Kanal numarası bu bileşen tipi için kullanılamaz, channelNo 0 veya uygulama henüz kararlı çalışmaya geçmemiş.
NOT LICENCED	Cihazda geçerli lisans bulunmuyor.

AI bileşeninde faultCode alanı hata nedenini verir: 0 normal, 1 açık devre, 2 kısa devre, 3 aralık dışı. Açık ve kısa devrede out boş (null) olur; aralık dışı durumda out hesaplanan değeri korur.

Bileşen alanları:

- Tüm bileşenlerde enable alanı bulunur.
- DO ve AO: in uygulama komutudur, value çıkışa uygulanan değeri gösterir. override boş değilken çıkış bu değeri izler ve overriden true olur; auto eylemi override değerini temizler. Web veya BLE ile elle sürmede de overriden true olur.
- AO komutu FIO kanalının min/max aralığına sınırlanır.
- Devre dışı (enable = false) veya in girişi boş olan DO/AO fiziksel çıkışı değiştirmez; çıkış son durumunda kalır.
- HwCounter: out sayaç toplamıdır. in alanına yazılan değer (0 .. 4 294 967 295) toplamı bu değere ayarlar (ön değer); yazma yalnız in değiştiğinde ve kanal COUNTER modundayken uygulanır. Pencere sonucu ve geçen süre Sedona'ya açılmaz.



Şekil 16. Kanal grupları ve Sedona I/O bileşenleri

14.1. Kanal Davranışı

UI kanalları:

- min/max yalnız 0-10 VOLT, 2-10 VOLT, 0-20 mA ve 4-20 mA modlarında kullanılır. Değer, sinyalin min/max aralığına lineer ölçeklenmiş haline offset eklenerek bulunur ve sınırlanmaz: 10 V veya 20 mA üzerindeki sinyal max değerini

aşar; min > max girildiğinde ölçek ters döner.

- 2-10 VOLT ve 4-20 mA modlarında sinyal 2 V / 4 mA veya altındaysa (tam %0 dahil) kanal FAULT olur (faultCode = 3). 0-10 VOLT ve 0-20 mA modlarında kablo kopukluğu algılanmaz.
- NTC modlarında offset eklendikten sonra değer -20 .. 120 °C; PT1000 ve NI1000 modlarında -50 .. 150 °C aralığına sınırlanır.
- RESISTOR modu 0 .. 600000 Ω ölçer; offset, min ve max uygulanmaz.
- Sensör açık veya kısa devresinde web arayüzü ve BLE sabit değer gösterir: NTC açık devre -20 °C, kısa devre 120 °C; PT/NI açık devre 150 °C, kısa devre -50 °C.
- Değer 0.1 hassasiyetle, yuvarlanmadan (kesilerek) raporlanır.
- Ölçümler kısa süreli dalgalanmalara karşı filtrelenir; büyük değişimler filtreyi atlayarak hemen yansır.
- Dijital modlarda 0/1 değer verir.

FIO kanalları:

- Analog modlarda uygulamadan gelen değer min/max aralığına sınırlanır ve çıkış gerilimine dönüştürülür. min = max girildiğinde çıkış 0 V (0-10 VOLT) veya 2 V (2-10 VOLT) seviyesinde kalır. Sedona komutu ±3276.8 ile sınırlıdır.
- Dijital çıkış modlarında 0/1 komutunu gerilim çıkışı olarak uygular.
- Dijital giriş modlarında saha kontağını okur.

15. Platform Bileşeni

EplP40Platform platform bileşeni, cihaz düzeyindeki ayarları ve bilgileri Sedona uygulamasına açar:

Alan / eylem	Kullanım
Kanal alanları	di01..di16 ve do01..do08: değer ve mod. ui01..ui08 ve fio01..fio08: değer, mod, min, max ve offset. UI değeri salt okunurdur.
Doğrudan kanal yazma	do01..do08 ve fio01..fio08 yazıldığında çıkış doğrudan sürülür; di01..di04 yazıldığında sayaç toplamı ayarlanır. Bu yazmalarda lisans denetimi yapılmaz. Uygulamada EplP40_IO bileşenlerinin kullanılması önerilir.
registrationCode	Cihaz lisans kodunun girildiği alan. Kod girildikten sonra alan temizlenir; sonuç state alanında görülür.
state	Lisans durumu: Unregistered veya Registered.
invalidSerialCode	Cihazda kayıtlı geçerli biçimde bir lisans kodu yoksa true olur.
serialNumber	Cihaz seri numarası; lisans bu numaraya bağlıdır.
IpAddress, SubnetMaskAddress, GatewayAddress	Ağ bilgileri. Yazıldığında cihaz statik IP'ye geçer ve DHCP kapanır.
MacAddress	Ethernet MAC adresi (salt okunur).
flashAvailable	Cihaz dosya sistemindeki boş alan.
saveInterval	Sedona uygulamasının dakika cinsinden otomatik kayıt aralığı. Varsayılan -1 (kapalı); 0..29 girilirse 30, en fazla 14400. Yalnız Sedona uygulamasını kaydeder; register değerleri her yazmada kaydedilir. Enerji kesilirken ayrıca kayıt yapılmaz.
restart	Platformun servis ve sürücü ağlarını yeniden başlatır; cihaz yeniden başlamaz.
reboot	Cihazı yeniden başlatır; gizli eylemdir ve onay ister.
refresh	Platform alanlarını cihazdan yeniden okur.
BackupNvs, RestoreNvs	Kalıcı register ve I/O kanal ayarlarını nvs_backup.bin dosyasına yedekleme ve geri yükleme.

Platform bileşeninin altında register alanları için Regs (1..100) ve Regs_2 (101..200) bileşenleri otomatik oluşturulur.

Cihaz saati, kart üzerindeki donanım saatiyle (RTC) korunur. Saat, saat dilimi ve UTC farkı EnergyPlus Workbench veya Niagara N4 içindeki Date Time Service üzerinden ayarlanır.

15.1. Register Bileşenleri

NumericReg, NumericFloatReg, BooleanReg, EnumReg, EnumIntReg, EnumShortReg ve EnumByteReg bileşenleri 200 adreslik kalıcı register alanını kullanır:

- Değerler 32 bit kayan nokta olarak Regs (1..100) ve Regs_2 (101..200) içinde tutulur; tam sayılar ±16 777 216 değerine kadar kayıpsız saklanır.
- Adres 0 bileşeni pasif yapar.
- Aynı adresi kullanan bileşenler aynı değeri paylaşır.
- Değer her yazmada kalıcı belleğe kaydedilir.

16. Lisanslama

EPL-P-40 üzerinde bazı Sedona bileşenleri cihaz lisansı gerektirir. Lisans kodu cihazın seri numarasına bağlıdır ve cihaza özel olarak sağlanır; deneme süresi veya süre sonu yoktur. Kod EnergyPlus Workbench veya Niagara N4 üzerinden platform bileşeninin registrationCode alanına girilir. Web arayüzünde lisans sayfası bulunmaz.

Kabul edilen lisans yaklaşık 1 saniye sonra ilgili sürücüleri yeniden başlatır. Lisans geçerli değilken cihaz kodu dakikada bir yeniden denetler.

İşlev	Lisans gereksinimi
Yerel I/O bileşenleri (EplP40_IO)	Temel lisans
Modbus TCP ve RTU master, Modbus TCP gateway	Temel lisans
Modbus slave (RTU ve TCP)	Temel lisans
BACnet/IP ve BACnet MS/TP	Temel lisans
BACnet IP ↔ MS/TP yönlendirme (router)	Temel lisansa ek opsiyonel router özelliği
Register bileşenleri, MQTT, seri haberleşme, zaman programları ve mantık blokları	Lisans gerektirmez

Lisans bulunmadığında ilgili bileşenler durum alanında lisans yok bilgisini gösterir ve saha işlevini çalıştırmaz. Gösterilen metin bileşene göre değişir: I/O bileşenlerinde NOT LICENCED, Modbus bileşenlerinde Not Licensed veya Not licensed, BACnet bileşenlerinde Not licensed. BACnet bileşenlerinde bacnetLicensed ve routerLicensed alanları lisans durumunu ayrıca gösterir.

BACnet servisinde yalnız IP veya yalnız MS/TP portu etkinse temel lisans yeterlidir. İki port birlikte etkinleştirildiğinde cihaz BACnet router olarak çalışır: BACnet/IP ve BACnet MS/TP aynı anda açılır, cihaz iki ağ arasında yönlendirme yapar ve kendini router olarak duyurur. Bunun için servisin routerEnabled alanı açık olmalı ve opsiyonel router özelliği lisansta bulunmalıdır; IP ve MS/TP network numaraları (varsayılan 1 ve 2) farklı seçilir. Router özelliği yoksa iki port etkinken BACnet servisi açılmaz ve durum alanında Router not licensed görünür; routerEnabled kapalıysa Router required görünür. Tek porta dönmek için kullanılmayan port kapatılır.

17. EnergyPlus Workbench, SOX ve Niagara Driver Kullanımı

EPL-P-40 uygulama programlama ve ileri devreye alma işlemlerinde iki araç kullanılır. EnergyPlus Workbench, cihaz uygulamasını Sedona wiresheet üzerinde canlı programlamak için kullanılan çalışma aracıdır. Niagara tarafında EnergyPlus Niagara modülleri iki kullanım sunar. Birinci kullanımda Niagara N4 mühendislik arayüzünde Open Device menüsünden Sox

Connection bağlantı tipi seçilerek station çalıştırmadan cihaza doğrudan bağlanılır ve Wire/Slot/Link Sheet, Application Manager, Backup/Restore Tool ve Kit Manager kullanılır. İkinci kullanımda eplus-rt ile cihaz Niagara station altına alınır; Device Manager, Point Manager, SOX gateway/tunnel, schedule, kullanıcı senkronizasyonu ve proxy point entegrasyonu yönetilir.

Süreç	Kullanım
Canlı izleme	Runtime değerler, point durumları, slot/property alanları ve link ilişkileri izlenir. İzleme işlemi çalışan uygulamayı değiştirmez.
Canlı programlama	Wiresheet üzerinde component ekleme, link kurma, slot/property yazma ve action çalıştırma yapılır. Çıkışlara bağlı ekipmanlar etkilenebileceği için test sırası kontrollü yürütülmelidir.
Kalıcı kayıt	Doğrulanan uygulama kalıcı belleğe kaydedilir. Kalıcı kayıt yapılmadan önceki değişiklikler yeniden başlatma veya enerji kesintisinde korunmayabilir.
Servis paketi	Application Manager ve Backup/Restore Aracı ile uygulama dosyası alma, cihaza gönderme, yedekleme ve geri yükleme adımları yönetilir.
Niagara N4 doğrudan bağlantı	Open Device menüsünden Sox Connection seçilerek station'sız cihaz oturumu açılır; Wire/Slot/Link Sheet, Application Manager, Backup/Restore Tool ve Kit Manager ile canlı programlama ve servis yapılır.
Niagara station driver entegrasyonu	Station içinde device, point, schedule, SOX gateway/tunnel, proxy point ve kullanıcı senkronizasyonu yönetilir. Point keşfi cihazdaki aktif Sedona uygulamasına ve kit durumuna göre yapılır.

17.1. Workbench ile Programlama

Workbench tarafında tipik akış:

1. cihaz oturumunu açın
2. cihazdaki kit setini ve platform manifestini doğrulayın
3. aktif uygulama ağacını ve wiresheet görünümünü açın
4. wiresheet üzerinde blokları, linkleri ve nokta bağlantılarını canlı olarak kurun
5. slot/property değerleri ve canlı nokta değerleriyle kontrol mantığını doğrulayın
6. doğrulanan uygulamayı kalıcı belleğe kaydedin
7. saha tesliminden önce Application Manager ile uygulama dosyasını alın ve Backup/Restore Aracı ile cihaz yedeğini kaydedin

17.2. Kit ve Manifest Yönetimi

Uygulama; platform, I/O, kontrol, haberleşme ve yardımcı blok ailelerinden oluşan kit setiyle çalışır. Cihazdaki kit seti ile programlama aracındaki kit ve manifest dosyaları uyumsuzsa canlı programlama, kalıcı kayıt, geri yükleme veya SOX oturumu açma işlemleri etkilenebilir.

Kullanılan kit seti proje ihtiyacına göre belirlenir ve teslim paketinde listelenir. Kit aileleri:

Aile	Kitler
Temel platform ve servis	sys, inet, datetime, web, sox, pstore; platform ve cihaz erişimi için EplP40Platform
Yerel I/O	EplP40_IO: DI, AI, DO, AO, HwCounter ve kalıcı register bileşenleri
Mantık ve seçim	EplusLogic, EplusLatches, EplusSelects
Proses ve hesap	EplusControl, EplusMath, EplusConversion, EplusConstants
Zamanlama ve yardımcı	EplusSchedule, EplusTimer, EplusUtil, EnergyPlusDynamicSchedule
Haberleşme	EplusModbusTcpMaster, EplusModbusRtuMaster, EplusModbusSlave, EnergyPlusBacnet, BacnetDriver, EnergyPlusMqtt, EplusSerial

Kontrol edilecek başlıklar:

- cihazda yüklü kit sürümleri
- EnergyPlus Workbench veya Niagara tarafındaki kit ve manifest dosyaları
- proje uygulamasının beklediği kit ailesi
- platform ve I/O kit uyumu

17.3. SOX ile Canlı Erişim

SOX oturumu, EnergyPlus Workbench veya EnergyPlus Niagara modülleri ile cihazdaki çalışan uygulama arasında canlı erişim sağlar. Bu oturum üzerinden cihaz ağacı, component yapısı, point değerleri, linkler ve servis alanları izlenebilir. Uygun yetkiyle aynı oturumda component ekleme/silme, yeniden adlandırma, slot/property yazma, action çalıştırma ve link oluşturma/kaldırma işlemleri de yapılabilir.

Tipik kullanım:

- cihaz ağacını Niagara N4 içinde açma
- Point Manager ile nokta keşfi yapma
- SOX tunnel veya gateway üzerinden cihaza erişme
- canlı point değerlerini izleme
- canlı uygulama düzenleme ve test sonrası doğrulama

17.4. Application Manager ve Backup/Restore Aracı

Canlı programlama, SOX oturumu açıkken çalışan uygulama üzerinde yapılır. Kalıcı kayıt, Application Manager ve Backup/Restore Aracı işlemleri ise devreye alma sonunda veya servis müdahalesi sırasında yürütülen ayrı süreçlerdir. Proje tesliminde aktif uygulama, kit paketi, yedek ve yazılım sürümü birlikte kaydedilmelidir.

Application Manager yalnız uygulama dosyasını yönetir. Backup/Restore Aracı ise cihazın servis yedeğini oluşturur; bu yedek uygulama dosyasının yanında kit paketini ve kalıcı register/I/O ayarlarını da kapsar. Bu nedenle uygulama dosyası ile servis yedeği aynı kapsamda değerlendirilmemelidir.

18. Mühendislik Kuralları

18.1. Analog Ölçekleme

- min, max ve offset değerleri 0.1 adımla girilir.

- Mühendislik aralığı -3276.8 .. 3276.7 ile sınırlıdır.
- UI analog modlarında giriş sinyali min/max aralığına lineer ölçeklenir.
- UI offset, hesaplanan değeri kaydırır.
- FIO analog modlarında uygulamadan gelen değer min/max aralığına sınırlanır ve çıkış gerilimine dönüştürülür.
- FIO offset, analog çıkışın tam ölçeğini ayarlar (trim): tam ölçek offset / max oranında değişir. Örneğin max = 100, offset = 1 için tam ölçek yaklaşık %1 artar (yaklaşık 10.1 V). 2-10 VOLT modunda 2 V alt seviyesi de aynı oranda değişir.

18.2. Sensör Ölçüm Aralıkları ve Hata Algılama

Sensör / sinyal	Ölçüm aralığı	Hata algılama
NTC aileleri	-20 .. 120 °C	Kısa devre ≤ 10 Ω, açık devre ≥ 300 kΩ
PT1000, NI1000	-50 .. 150 °C	Kısa devre ≤ 50 Ω, açık devre ≥ 2000 Ω
RESISTOR	0 .. 600000 Ω	-
2-10 VOLT	2 .. 10 V	≤ 2 V aralık dışı
4-20 mA	4 .. 20 mA	≤ 4 mA aralık dışı

Hata algılandığında ilgili Sedona bileşeni FAULT durumuna geçer.

18.3. Örnekler

Örnek 1: UI2 (kanal 18) üzerinde 4-20 mA basınç girişi

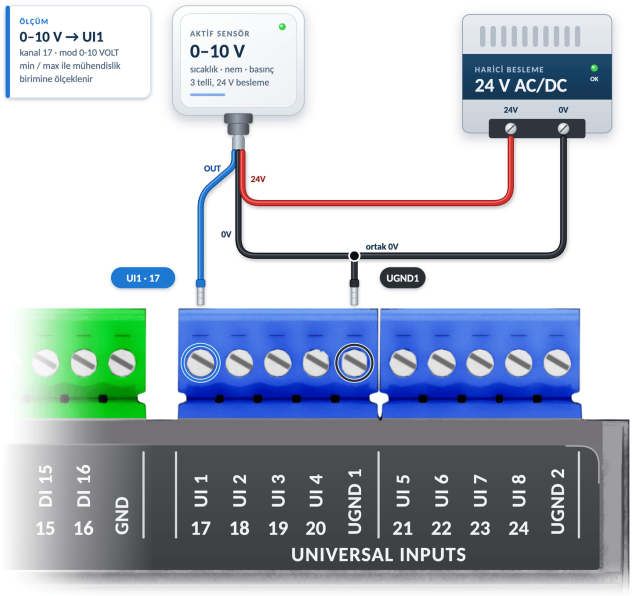
- mode = 4-20 mA
- min = 0
- max = 100
- offset = -2.5
- 12 mA girişte beklenen nokta değeri 47.5

Örnek 2: FIO1 (kanal 33) üzerinde 2-10 V analog çıkış

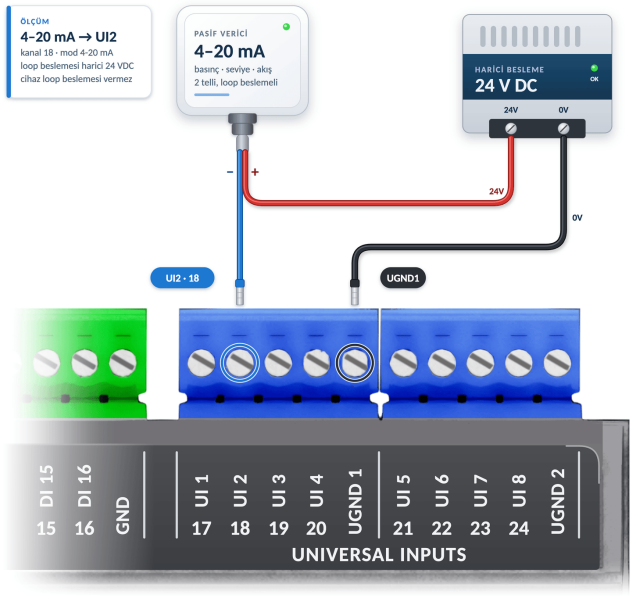
- mode = 2-10 VOLT
- min = 0
- max = 100
- komut 30
- fiziksel çıkışta beklenen değer yaklaşık 4.4 V

18.4. Bağlantı Örnekleri

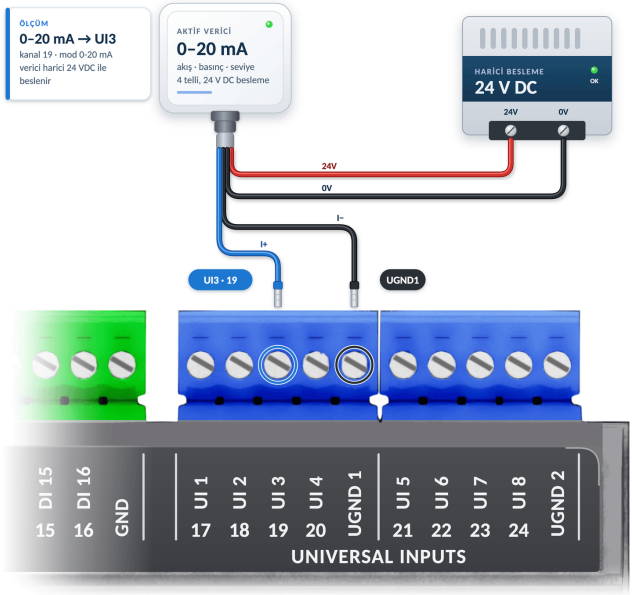
Aşağıdaki şemalar giriş bağlantılarını cihaz klemensleri üzerinde gösterir. Kanal seçimleri örnektir; aynı bağlantı grubunun diğer kanallarında da geçerlidir. Ayrıntılı açıklamalar EPL-P-40 Bağlantı ve Montaj Referansı belgesindedir.



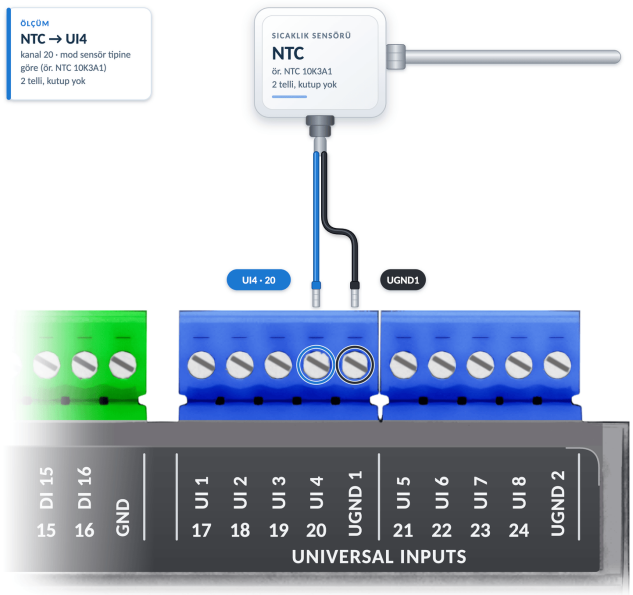
0-10 V aktif sensör (3 telli)
UI1 (17) ve UGND1; mod 0-10 VOLT (2-10 V sensörde 2-10 VOLT).



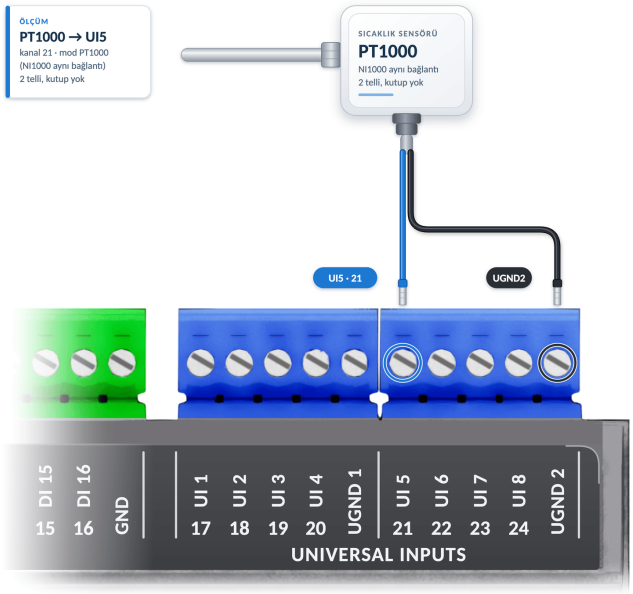
4-20 mA pasif verici (2 telli)
UI2 (18) ve UGND1; loop beslemesi harici 24 VDC; mod 4-20 mA.



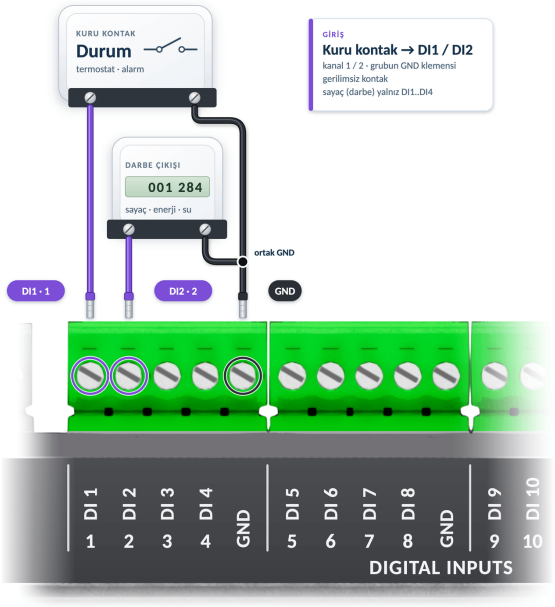
0-20 mA aktif verici (4 telli)
UI3 (19) ve UGND1; verici harici 24 VDC ile beslenir; mod 0-20 mA.



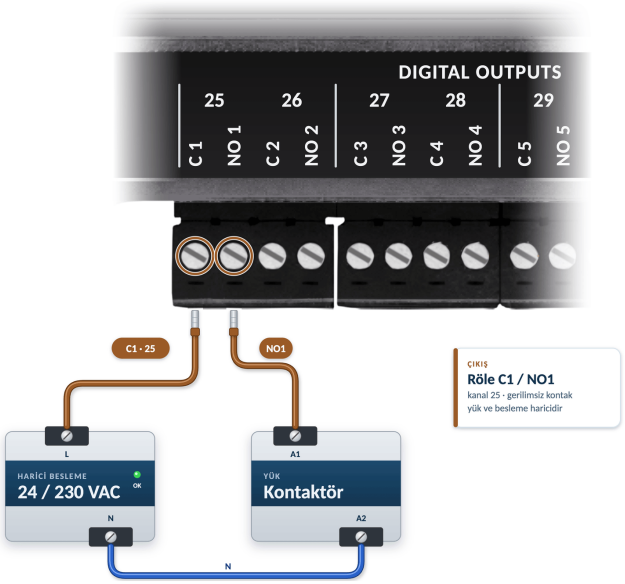
NTC sensör (2 telli)
UI4 (20) ve UGND1; mod sensör tipine göre (ör. NTC 10K3A1).



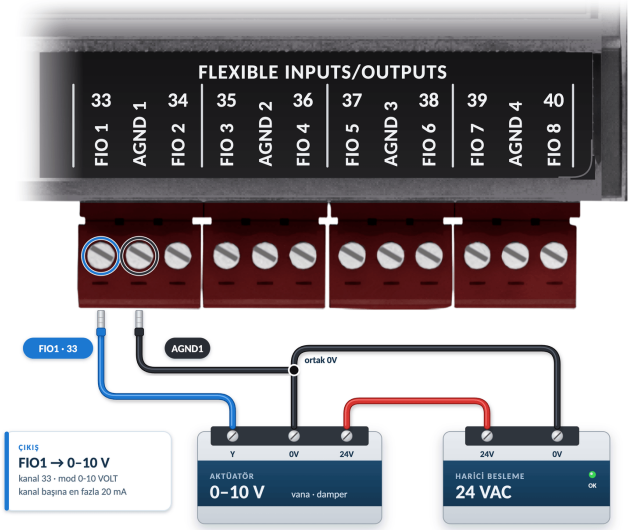
PT1000 sensör (2 telli)
UI5 (21) ve UGND2; mod PT1000 (NI1000 aynı bağlantı).



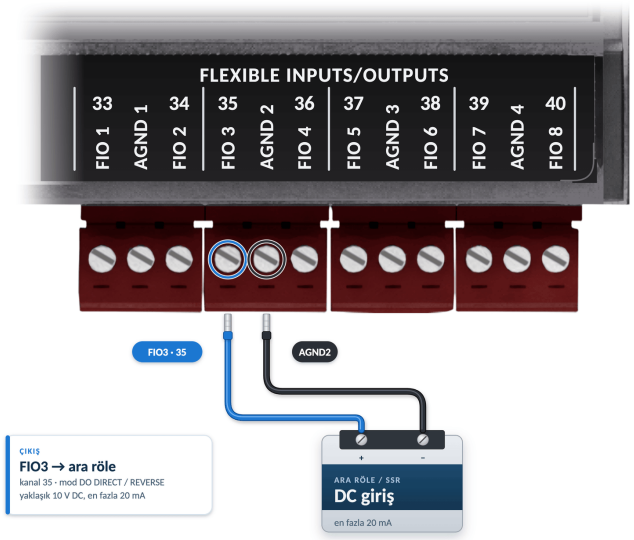
Dijital giriş: kuru kontak ve darbe
DI1 / DI2 ve grubun GND klemensi; sayaç yalnız DI1..DI4.



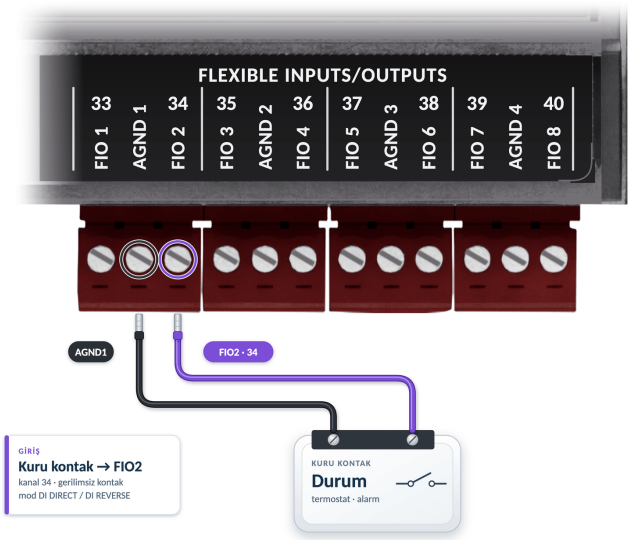
DO röle çıkışı
C1 / NO1 (kanal 25); gerilimsiz kontak, yük ve besleme haricidir.



FIO 0-10 V analog çıkış
FIO1 (33) ve AGND1; mod 0-10 VOLT; kanal başına en fazla 20 mA.



FIO dijital çıkış
FIO3 (35) ve AGND2; yaklaşık 10 V DC, en fazla 20 mA; ara röle veya SSR sürer.



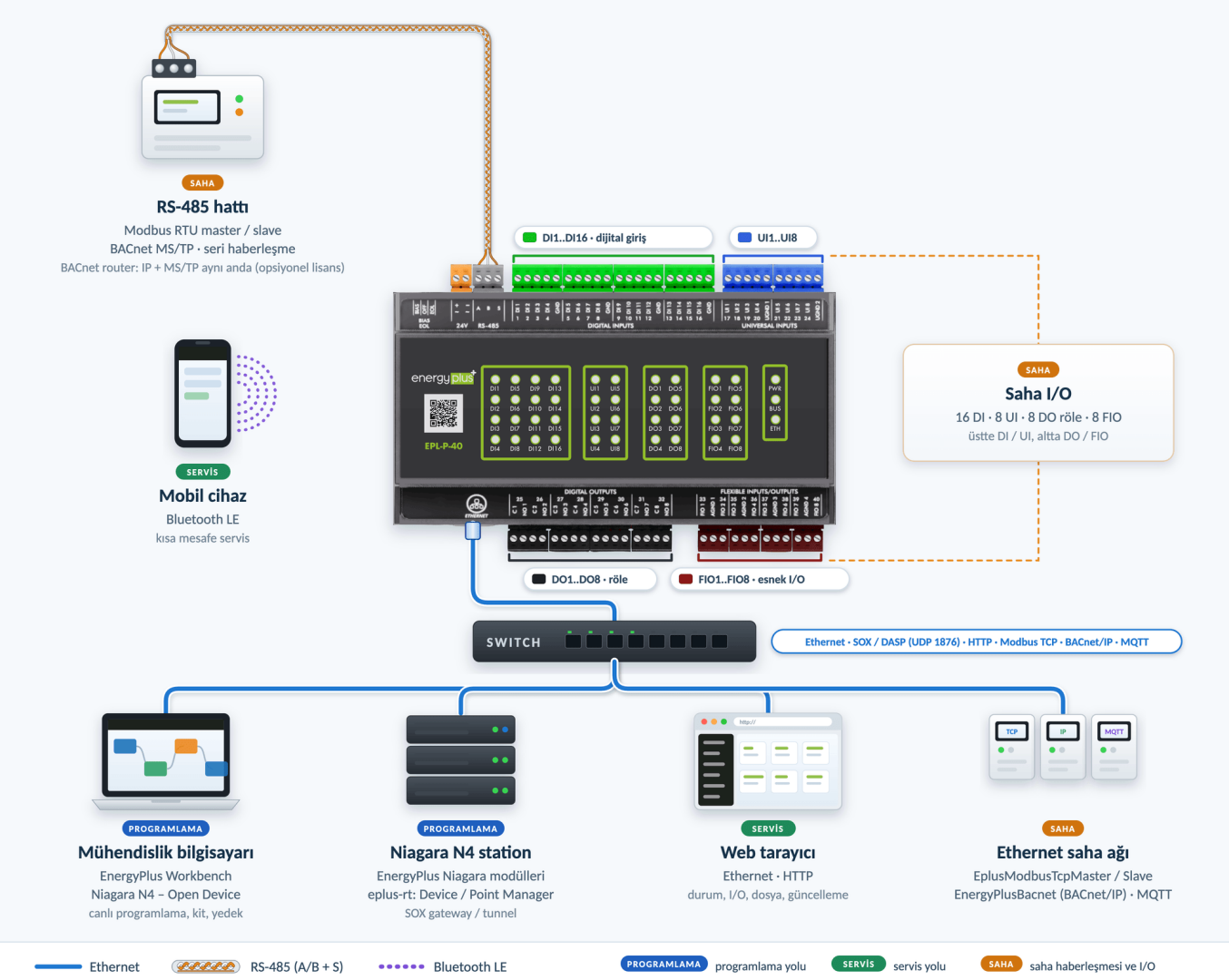
FIO dijital giriş
FIO2 (34) ve AGND1; gerilimsiz kontak; mod DI DIRECT / DI REVERSE.

19. Haberleşme ve Entegrasyon

EPL-P-40 üzerinde saha haberleşmesi, Sedona uygulamasına eklenen haberleşme kitleriyle sağlanır. Hangi protokolün hangi rolde çalışacağı, uygulamaya eklenen bileşenler ve bunların ayarlarıyla belirlenir. Bu nedenle kontrolörün sabit bir Modbus register tablosu veya BACnet nesne listesi yoktur; adres ve nesne yapısı proje uygulamasıyla birlikte tanımlanır.

İşlev	Kit	Kullanım
Modbus TCP master	EplusModbusTcpMaster	Ethernet üzerindeki Modbus TCP cihazlarından okuma ve yazma; hedef cihaz başına IP adresi, port (varsayılan 502) ve slave adresi.
Modbus RTU master	EplusModbusRtuMaster	RS-485 hattındaki Modbus RTU cihazlarından okuma ve yazma; baudrate, parity, data bit ve stop bit ayarlanabilir (varsayılan 9600 8N1).
Modbus slave	EplusModbusSlave	Uygulama verilerini Modbus RTU (RS-485) ve Modbus TCP (port 502) üzerinden üst sisteme sunma.
BACnet	EnergyPlusBacnet, BacnetDriver	BACnet/IP (UDP 47808) ve RS-485 üzerinde BACnet MS/TP (varsayılan 38400 baud); BACnet nesneleri sunma, uzak BACnet cihazlarıyla haberleşme; opsiyonel router lisansıyla IP ve MS/TP aynı anda çalışır ve aralarında yönlendirme yapılır.
MQTT	EnergyPlusMqtt	MQTT broker bağlantısı (varsayılan port 1883); isteğe bağlı TLS.
Seri haberleşme	EplusSerial	RS-485 üzerinden uygulamaya özel seri haberleşme.
Dinamik zaman programı	EnergyPlusDynamicSchedule	Haftalık program ve özel gün tanımları içeren, çalışma sırasında güncellenebilen zaman programları.

RS-485 hattı aynı anda tek bir seri protokol tarafından kullanılmalıdır. Haberleşme bileşenlerinin ayarları değiştirildiğinde ilgili haberleşme yeniden başlar; saha haberleşmesi kısa süreli kesilebilir.



Şekil 17. Sistem entegrasyon topolojisi

20. Yedekleme, Geri Yükleme ve Uygulama Dosyaları

Cihazın uygulama ve ayar bilgileri şu dosyalarda tutulur:

Dosya	İçerik
app.sab	Çalışan Sedona uygulaması.
kits.scode	Uygulamanın kullandığı kitlerin derlenmiş hali.
m:m.zip	Kit manifest arşivi.
nvs_backup.bin	200 kalıcı register ve I/O kanal ayarlarının yedeği.

Platform bileşenindeki BackupNvs eylemi yalnız kalıcı register değerlerini ve I/O kanal ayarlarını nvs_backup.bin dosyasına yazar; sayaç değerleri, ağ ayarları, lisans ve Sedona uygulaması bu yedeğe dahil değildir. RestoreNvs eylemi onay ister ve sonucunu ayrı bir alanda göstermez; geri yükleme sonrası değerler kontrol edilmelidir.

Yedekleme ve geri yükleme işlemleri EnergyPlus Workbench veya Niagara N4 içindeki Backup/Restore Aracı, Application Manager ve Kit Manager ile yapılır.

Tipik bakım akışları:

- uygulama dosyalarını güncelleme
- Backup Kaydet ile cihaz yedeği alma
- Dosyadan Restore veya Seçili Backupı Restore Et ile mevcut yedeği uygulama

Saha değişiklikleri, kit değişimi ve yazılım güncellemeleri öncesinde güncel yedek alınmalıdır.

21. Sorun Giderme

Belirti	Muhtemel neden	Kontrol
I/O bileşeni INCOMPATIBLE gösteriyor	kanal modu bileşen tipiyle uyumsuz	IO Ayar sayfasındaki kanal modu ve bileşenin channelNo değeri
I/O bileşeni UNAVAILABLE CHANNEL gösteriyor	kanal numarası bu bileşen tipi için geçersiz veya 0	bileşen tipi ile kanal grubu eşleşmesi
DO veya AO bileşeni FAULT gösteriyor	in girişi bağlı değil veya boş	bileşenin in bağlantısı
Bileşen NOT LICENCED veya Not Licensed gösteriyor	cihaz lisansı girilmemiş veya geçersiz	platform bileşenindeki state ve lisans kodu
UI beklenen değeri vermiyor	yanlış mod, min/max veya offset	kanal modu, saha sinyali ve ölçekleme ayarları
UI FAULT gösteriyor	sensör açık/kısa devre veya sinyal aralık dışı	sensör bağlantısı, sensör tipi, kablo ve faultCode
Sayaç fazla sayıyor	kontak sıçraması	sıçramasız darbe kaynağı (elektronik çıkış) kullanın
Sayaç saymıyor	kanal COUNTER modunda değil veya darbe 1 ms'den kısa	kanal modu, darbe süresi ve LED'in turuncu yanması
Pencere sonucu 0 görünüyor	yayınlanan sonuç bir dakika sonra temizlenir	sonucu pencere sonunda okuyun veya uygulamada saklayın
FIO çıkışı beklenen seviyeye ulaşmıyor	min/max sınırlaması veya offset etkisi	komut değeri, limitler, offset ve saha ölçümü
Çıkış uygulamaya uymuyor	çıkış web arayüzünden veya BLE'den elle sürülmüş	İzleme sayfasında çıkışı Otomatik konumuna alın; Sedona bileşeninde overriden alanına bakın
Dosya işlemi başarısız	dosya tipi, dosya boyutu, dosya adı veya Sedona başlıyor	dosya tipi, 500 KB sınırı ve dosya adı; birkaç saniye sonra tekrarlayın

Belirti	Muhtemel neden	Kontrol
Yazılım güncellemesi sonrası erişim yok	cihaz yeniden başlıyor veya IP değişti	yeniden bağlantı, mevcut IP ve yazılım sürümü
Yönetici şifresi bilinmiyor	şifre kaybedilmiş	üretici servisine başvurun; cihazda fabrika ayarına dönüş işlevi yoktur