



ION8-1325 Programlama Kılavuzu

Web arayüzü, PLC programı, PID, kablosuz ayna ve yazılım güncelleme

İçindekiler

1. Web arayüzüne giriş yolları
2. Web arayüzünün kullanımı
3. PLC programlama: yöntemler ve komut listesi
4. Görsel zincir (blok) düzenleyici
5. Ladder düzenleyici
6. Üç yöntemi birlikte kullanma ve uygulama örnekleri
8. Sorun giderme

1. Web arayüzüne giriş yolları

ION8-1325 üzerindeki tüm ayarlar ve programlar, cihazın kendi web arayüzünden yapılır. Ek yazılım veya sürücü gerekmez; bir bilgisayar, tablet veya telefondaki tarayıcı yeterlidir.

1.1 Cihazın kendi kablosuz ağına bağlanma

Cihaz ilk açıldığında kendi kablosuz erişim noktasını yayınlar.

Ayar	Değer
Ağ adı (SSID)	ION8_1325_XXXXXX (XXXXXX = cihaza özgü 6 karakter, etikette yazılıdır)
Parola (varsayılan)	Ürünle birlikte verilir
Adres	http://192.168.4.1
Ad ile erişim (varsayılan)	http://ion8-1325.local (ağ üzerinden bağlıyken)

- Bilgisayarın kablosuz ağ listesinden ION8_1325_XXXXXX ağını seçin, parolayı girin.
- Tarayıcıya http://192.168.4.1 yazın.
- Sol taraftaki menüden ilgili sayfayı seçin (ör. DI, DO, AI, LC, LC CFG, PLC, PID, INFO).

Önemli: Varsayılan parola herkesçe bilinir. Kurulum tamamlandıktan sonra **Device Info** sayfasındaki **WiFi Settings** bölümünden erişim noktası parolasını değiştirin (8–63 karakter). Değişiklik cihaz yeniden başlatıldıktan sonra geçerli olur.

1.2 Mevcut kablosuz ağınıza bağlama

Device Info → WiFi Settings bölümünde iki çalışma biçimi vardır.

WiFi Mode	Anlamı
AP Only	Yalnız cihazın kendi ağı yayınlanır.
AP + STA	Cihazın kendi ağına ek olarak, Network SSID ve Network Password alanlarına yazdığınız mevcut ağa da bağlanır. Yalnız 2,4 GHz ağlar desteklenir. Bağlanınca STA IP alanında cihazın aldığı adres görünür.

- mDNS Hostname:** cihaza ad.local biçiminde ulaşmak için kullanılan ad. Küçük harf, rakam ve tire içerebilir (en çok 32 karakter, başta ve sonda tire olmaz). Boş bırakılırsa varsayılan ad ion8-1325 kullanılır.
- AP Yayın Süresi (saniye):** cihazın kendi ağı bu süre kadar yayında kalır, hiçbir istemci bağlanmazsa kapanır. **0 = hiç kapanmaz** (varsayılan).
- Kablosuz ağ ayarlarındaki değişiklikler cihaz yeniden başlatıldıktan sonra geçerli olur. Bağlanamama nedeni (ör. ağ bulunamadı, parola yanlış) **Disc Reason** satırında yazar.

2. Web arayüzünün kullanımı

Bu bölüm arayüzün yapısını ve PLC/PID dışındaki ayarları anlatır: aynalama ve kablosuz kip, giriş tipi, yazılım güncelleme, fabrika ayarlarına dönüş ve yük hücresi ölçümü.

2.1 Arayüzün genel yapısı

- **Üst şerit:** cihazla bağlantının canlı durumu ve cihazın derleme imzası (YYYY.AA.GG.SS:DD.SS biçiminde tarih-saat). Cihaz kapanır veya ağdan kopar ise şerit "Bağlantı Yok" gösterir; eski değerler canlı gibi gösterilmez. Destek talebinde bu imzayı belirtin.
- **Sol menü:** DI, DO, AI sayfaları anlık giriş-çıkış değerlerini; ENCO/ENC1 ve CNT0/CNT1 sayfaları enkoder ve sayaç girişlerini; LC ve LC CFG sayfaları yük hücresi ölçümlerini ve ayarlarını gösterir (Bölüm 2.5). PLC sayfası komut listesi (IL) programlarını, PID sayfası bağımsız PID döngülerini, INFO (Device Info) sayfası ağ, kablosuz ayna ve yazılım güncelleme ayarlarını içerir. TRV ve SHZ sayfaları hareket zincirine aittir (Bölüm 3.9.3).

2.2 Uzak giriş-çıkış aynalama ve kablosuz kip

İki ION8-1325 kutusu kablosuz olarak birbirine bağlanabilir. Bu durumda her kutu kendi dijital girişlerini ve ölçümlerini eşine gönderir, eşinden gelen dijital çıkış komutlarını uygular (çift yönlü **ayna**). Böylece iki pano arasında kablo çekmeden giriş-çıkış paylaşılır.

2.2.1 Eşleştirme

Ayarlar **Device Info** sayfasındaki kablosuz ayna bölümündedir.

1. Her iki kutunun web arayüzünü açın. Birinde **P2P Master**, diğerinde **P2P Slave** düğmesini seçin. Master/Slave yalnız bağlantıyı kimin kuracağını belirler; veri her iki yönde de akar. Mod değişince kablosuz ve G/Ç tarafı kısa süre yeniden başlar; web arayüzü açık kalır.
2. Slave kutuda **Eşleştir**'e basın (eşleştirme penceresi açılır).
3. Master kutuda **Eşleştir**'e basın, listeden Slave'in adresini seçerek bağlayın.
4. Bağlantı kurulunca sinyal gücü çubuğu ve değeri (dBm) görünür. **Eşi Sil** eşleşmeyi kaldırır; **Yeniden Eşleştir** yeni eşle eşleştirir.

Üçüncü seçenek olan **BRIDGE**, cihazın bir ağ geçidine (gateway) bağlanması içindir ve ikili ayna için seçilmez; fabrika modu ağ geçididir, kart-kart aynalama için kutular Master/Slave moduna alınır.

Varsayılan eşleme birebirdir: bir kutunun **DIO...DI7** girişleri karşı kutuda **DO16...DO23** çıkışlarına aktarılır. Bu modelde analog çıkış yoktur; analog ve yük hücresi ölçümleri çıkışa yansınmaz. Eşleme alıcı kutuda değiştirilebilir, kanal kapatılabilir. PWM, adım/yön ya da PLC programının kullandığı çıkışlar, işlev etkinleşince aynalamadan otomatik hariç tutulur. Sayaç darbeleri karşı kutuda darbe olarak üretilir.

Bağlantı koparsa: Güvenli Durum Süresi (fabrika değeri 1,5 s) dolunca karşı kutudan yansınan dijital çıkışlar 0'a iner. Karşı kutu yeniden çalışınca bağlantı kendiliğinden geri gelir ve yansınan değerler yeniden uygulanır (tipik 5–10 s).

2.2.2 Kablosuz bağlantı kipi

Kipi **Master** kutu belirler; seçim yalnız o kutu Master iken geçerlidir. Her kip menzil ile gecikme arasında farklı bir denge sunar. **Mesafe** varsayılandır.

Kip	Tipik gecikme	Avantaj	Dezavantaj
Mesafe (varsayılan)	~33 ms	En uzun menzil, gürültüye en dayanıklı. Uzak mesafede, pano sacı arkasında ve elektriksel gürültülü sahada bağlantıyı en iyi korur.	Gecikme en yüksek kip; hızlı sinyal aynalamada diğer kiplerden tipik olarak ~4–6 ms geç.
Dengeli	~29 ms	Mesafe kipine yakın menzil, daha düşük gecikme.	Çok gürültülü ya da uzak kurulumda Mesafe kipinden daha erken kopabilir.

Hız	~28 ms	Düşük ve kararlı gecikme; aynı salondaki yakın kutular için uygun.	Menzil belirgin kısalır; engel ve gürültüde bağlantı kalitesi düşer.
Çok hızlı	~27 ms	En düşük gecikme.	En kısa menzil; yalnız aynı pano içindeki ya da çok yakın kutular için.

Gecikme: bir kutunun girişi değiştikten karşı kutunun çıkışı değişene kadar geçen tipik süre (10 ms giriş süzgeci dahil). Gerçek değerler kurulum ortamına bağlıdır.

Güncelleme aralığı açılır listesinden 7,5 / 10 / 15 / 20 / 30 ms seçilebilir. Aralık büyüdükçe gecikme artar (30 ms aralıkta tipik ~38–48 ms). Önerilen aralık: Mesafe için 10 ms, diğer kipler için 7,5 ms. Seçimi **Kaydet ve uygula** ile kaydedin. **Şu anki bağlantı** satırı gerçekte kullanılan kipi ve aralığı gösterir.

Hangi kip? Kutular farklı panolarda veya uzakta, ya da elektriksel gürültülü bir ortamdaysa **Mesafe** (varsayılan) kalın. Kutular aynı salonda yakınsa ve gecikme önemliyse **Hız**'ı; aynı pano içindeyse **Çok hızlı**'yı deneyin. Hızlı kiplerde bağlantı kalitesini sahada gözleyin.

2.2.3 Aktarım: karşıdan gelen girişin hangi çıkışa yazılacağı

Aynı bölümdaki **Giriş Tipi ve Aktarım** tablosunda her giriş (DI0...DI7) için iki seçim yapılır:

- **Bu kartın giriş tipi:** bu girişin karşıya nasıl gönderileceğini belirler (Bölüm 2.3).
- **Karşıdan gelen DI → bu kartın çıkışı:** karşıdaki girişin bu kutuda hangi dijital çıkışa (DO16...DO23) yazılacağı; **Aktarılmaz** da seçilebilir. Bir çıkış yalnız bir girişe atanabilir. Çakışma çıkışın bulunduğu kutuda bilindiği için bu seçim **alıcı** kutuda yapılır.

Ayna şu çıkışlara yazmaz ve tabloda uyarı verir: PLC programının kullandığı çıkış, etkin PWM çıkışı, PWM yön pini, hareket yönünü süren çıkış. Tablodaki sayaçlar (gönderilen, karşıdan alınan, engellenen, düşen vb.) eşleşme durumunu izlemeye yarar.

2.3 Darbe sayımı ve giriş tipi

Aynalanan her dijital giriş için **Giriş tipi** iki seçenektir.

Giriş tipi	Davranış
Mekanik kontak / röle — düşük hız (varsayılan)	Yalnız seviye aynalanır. Kontak sıçraması 10 ms'lik kararlı seviye süzgeciyle bastırılır; giriş, durum en az 10 ms değişmeden aktarılmaz.
Yüksek hızlı sensör — pulse sayımı	Girişteki darbelerin sayısı karşıya gönderilir; karşı kutu, iletişim gecikmesinde kaybolan darbeleri çıkışında tamamlar. Böylece metraj gibi sayımlarda darbe kaybı olmaz.

Dikkat: Mekanik kontakta "Yüksek hızlı sensör" seçilirse kontak sıçraması sahte sayım üretir. Bu tipi yalnız temiz çıkışlı sensörlerle (ör. yakınlık sensörü, enkoder) kullanın. Yüksek hızlı mod için iki kutuda da güncel yazılım gerekir.

Darbe tamamlama sayesinde uzak kutudan aktarılan darbe sayımı karşı çıkışta eksiksiz verilir. Yerel darbe sayacı girişleri **CNT0** (DI4) ve **CNT1** (DI5) sayfalarında izlenir (sayaç değeri, ölçek, ölçekli değer, frekans ve süzölmüş frekans).

2.4 Kablosuz yazılım güncelleme

Cihazın yazılımı, web arayüzünden kablosuz olarak güncellenir; kablo, programlayıcı veya ek yazılım gerekmez. Güncelleme cihazın tüm yazılımını tek adımda yeniler.

2.4.1 Adımlar

1. Ionia'dan aldığınız güncelleme paketini (.ion8ota uzantılı dosya) bilgisayara kaydedin.
2. Bilgisayarı cihazın ağına bağlayın (Bölüm 1) ve **Device Info** sayfasında güncelleme (OTA) bölümüne gidin.
3. Paket dosyasını seçin; dosya adı ve boyutu görünür.

4. **Yükle ve Güncelle**'ye basın. İlerleme çubuğu yükleme ve aktarma aşamalarını yüzde olarak gösterir; güncelleme tipik olarak yaklaşık 80 saniye sürer.
5. "Tamamlandı" yazısı görününce cihaz yeniden başlar; yeniden başlayana kadar bekleyin, sonra sayfayı yeniden açıp üst şeritteki derleme imzasının değiştiğini doğrulayın.

Dikkat: Güncelleme sırasında cihaza gelen enerjiyi kesmeyin, tarayıcı sayfasını kapatmayın. Güncelleme başlayınca aynalama durur; dijital çıkışlarda bekleyen darbeler iptal edilir ve çıkışlar 0 olur; PID ve PLC çıkışları emniyet değerine geçer. Güncelleme sırasında fabrika ayarına dönüş ve program değişikliği reddedilir. Bu nedenle güncellemeyi makine durdurulmuşken yapın; aynalı iki kutuyu birbiri ardına, ayrı ayrı güncelleyin ve sonrasında eşleşmenin yeniden kurulduğunu kontrol edin.

Paket cihazda doğrulanır; bozuk veya uygun olmayan dosya reddedilir ve ekranda "Reddedildi" mesajı görünür. Reddedilen paket cihazın mevcut yazılımını etkilemez.

2.4.2 Fabrika ayarlarına dönüş

İki yoldan yapılır: orta butona basın ve cihaza enerji verirken **10 saniye** basılı tutun ya da web arayüzünde **Device Info** sayfasındaki **Factory Reset** düğmesini kullanın. Yazılım güncelleme, hareket veya PID sürerken işlem reddedilir.

	Kapsam
Varsayılan döner	Kablosuz ayarlar (erişim noktası dahil), eşleştirme ve çalışma modu, zaman aşımaları, giriş süzgeci, firma ve not alanları.
Korunur	Kalibrasyon (yük hücresi kalibrasyonu dahil), analog giriş ofset ve ölçek değerleri, açılış sayacı, yüklü yazılım sürümü.

İşlemden sonra çalışma modunu, eşleştirmeyi ve programı yeniden kurun.

2.5 Yük hücresi ölçümü ve kalibrasyon

ION8-1325'te iki yük hücresi kanalı vardır: **LC6** (kanal A) ve **LC7** (kanal B). Bağlantı uçları uyarma (Ext+ / Ext-) ile LC6± ve LC7± sinyal uçlarıdır (bkz. Kurulum Kılavuzu). Ölçüm her kanalda şu sırayla işlenir:

Ham değer → ham sıfır → bölen → süzgeç → net değer

Net değer = (ham – ham sıfır) / bölen; ardından seçilen süzgeç uzunluğu kadar ağırlıklı ortalama alınır.

2.5.1 LC sayfası

LC sayfası iki kanalın anlık değerlerini gösterir: ham değer, ham sıfır, bölen, süzölmüş ve net değer ile **kararlı, üst alarm, alt alarm** ve **aşırı yük** durum bitleri. Kanal adının yanında etkin kazanç yazar (ör. "LC6 (128x)"); seçili kipte kullanılmayan kanal "(pasif)" görünür.

2.5.2 LC CFG sayfası (Yük Hücresi Ayarları)

Kip	Kanal ve kazanç	Tipik ölçüm hızı
1	Kanal A — 128x	~10 ölçüm/s
2	Kanal A — 64x (varsayılan)	~10 ölçüm/s
3	Kanal B — 32x	~10 ölçüm/s
4	A 128x + B 32x (iki kanal)	~5 ölçüm/s

- **Anlık Durum:** etkin kip, ölçülen hız ve (yalnız iki kanallı kipte) kanal geçişinden sonra atlanan ölçüm sayısı (0–3).
- Her kanal için ayarlar: **RAW Zero** (ham sıfır), **Divisor** (bölen, en küçük 0,0001), **Filter N** (süzgeç uzunluğu, 1... 10000). Salt okunur alanlar: ham değer, net değer (birimiyle) ve **Stabilite %**.
- **Birim:** g, kg, t, lb, oz, N, kN, kgf, lbf veya mV/V. Varsayılan: kg, 2 ondalık, bölen 1, süzgeç 1.
- Düğmeler: **NVS'ye Kaydet** (ayarları kalıcı belleğe kaydeder), **NVS'den Yükle** (kayıtlı ayarları geri getirir), **Yedek Oluştur**, **Yedekten Geri Yükle** ve **Fabrika Reset**. Bu sayfadaki Fabrika Reset yalnız yük hücresi ayarlarını

varsayılanına getirir ve kaydetmez; kalıcı olması için ardından kaydedin. Cihazın genel fabrika ayarlarına dönüşü (Bölüm 2.4.2) yük hücresi kalibrasyonunu korur.

2.5.3 Kalibrasyon sihirbazı

LC CFG sayfasından açılan **Yük Hücresi Kalibrasyon Sihirbazı** dört adımdan oluşur. Sihirbaz açılınca mevcut kalibrasyon otomatik yedeklenir; **İptal – Eski Ayarlara Dön** bu yedeği geri yükler.

1. **Kanal, birim, ondalık:** kalibre edilecek kanalı, birimi ve ondalık basamak sayısını (0–6) seçin.
2. **Sıfır noktası (yüksüz):** terazi/hücre boşken ölçüm oturunca **Sıfır Noktasını Yakala**'ya basın.
3. **Span (referans yük):** değeri bilinen bir yükü koyun ve değerini girin; **Span'i Hesapla**'ya basın. Referans yük ölçüm aralığının %20–100'ü olmalıdır; en iyi sonuç için %50 ve üstü kullanın. Bölen = (anlık ham – ham sıfır) / referans yük.
4. **Özet ve kaydet:** değerleri kontrol edip **NVS'e Kaydet** düğmesine basın. Yeniden başlatma gerekmez.

Sihirbaz yakalama sırasında ölçümün kararlılığını denetler: %0,5'in altı idealdir; %0,5–5 arası sarı uyarıyla kabul edilir; %5'in üstü reddedilir. Reddedilirse yükün sallanmadığından ve titreşim olmadığından emin olup adımı yineleyin.

Programda kullanım: net değerler PLC programında ve PID'de L6 ve L7 kimlikleriyle okunur (Bölüm 3.1).

3. PLC programlama: yöntemler ve komut listesi

ION8-1325'te PLC programı üç yöntemle yazılabilir. Üçü de aynı programı anlatır ve istediğiniz an birinden diğerine geçilebilir. Kart programı derler ve yinelemeli olarak tarayarak çalıştırır.

Yöntem	Nasıl çalışılır	Ne zaman uygun
Komut listesi (IL)	Satır satır metin yazılır (LD I0, = 017 ...). PLC Programı sayfasının Program sekmesindedir (Bölüm 3).	Kısa mantık, hızlı değişiklik, kopyala-yapıştır, programı belgelemek.
Görsel zincir (blok)	Bloklar tuvale konur, çıkıştan girişe tel çekilir (Bölüm 4).	Veri akışı, analog işleme, ölçekleme, rampa ve zamanlama zincirleri.
Ladder	Basamaklar, kontaklar ve bobinlerle röle şeması gibi çizilir (Bölüm 5).	Röle mantığına alışkın kullanıcılar, mühürleme ve kilitleme devreleri.

Bu bölüm komut listesini, ortak adlandırmayı ve çalıştırma kurallarını anlatır. Görsel yöntemler Bölüm 4 ve 5'te, üç yöntemin birlikte kullanımı Bölüm 6'dadır.

3.1 Giriş ve çıkış adlandırması

Programlarda ve PID ayarlarında her giriş/çıkış kısa bir **kimlikle** anılır. Adlandırma Allen-Bradley tarzıdır: girişler **I**, çıkışlar **O** harfiyle başlar. Kimlikler büyük harfle yazılır.

Kimlik	Ne olduğu	Not
I0 ... I7	Dijital girişler	Ekranlardaki DI0...DI7 ile aynıdır (DI3 programda I3). Yalnız okunur.
O16 ... O23	Dijital çıkışlar	Ekranlardaki DO16...DO23 ile aynıdır (DO17 programda O17). Okunur ve yazılır.
AI4 ... AI7	Analog girişler	AI4 ve AI4.raw: ham değer; AI4.scaled: ölçeklenmiş değer; AI4.filt: süzölmüş değer. Yalnız okunur.
L6, L7	Yük hücresi ölçümleri	L6 ve L6.net: net değer (LC CFG'de seçilen birimde, varsayılan kg); L6.raw: ham değer; L6.zero: ham sıfır. Yalnız okunur. Bu modelde analog çıkış yoktur.
B0 ... B255	Mantıksal (aç/kapa) iç bellek	Ara sonuç tutmak için. Eski yazım: M.
F0 ... F255	Ondalıkli sayı belleği	Eski yazım: D.
N0 ... N255	16 bit tamsayı belleği	N5.3 gibi yazımla bit okunur/yazılır (bit 0...15).
T1, T1.q, T1.et	Zamanlayıcı	T1 ve T1.q: çıkış durumu; T1.et: geçen süre.
C0, C0.q, C0.cv	Sayaç	C0 ve C0.q: çıkış durumu; C0.cv: sayaç değeri.
PID0.u, .pv, .sp	PID döngüsü değerleri	PID çıkışı, ölçüm ve hedef; programdan okunur (bkz. Bölüm 7).

Not: Eski programlarda dijital giriş için X, dijital çıkış için Y yazımı kullanılmış olabilir (X0, Y16); bu yazım hâlâ kabul edilir. Yeni programlarda I ve O kullanın.

Etiketler. PLC Programı sayfasındaki **Etiketler** sekmesinde bir kimliğe anlamlı ad, birim ve gösterim ölçeği verebilirsiniz; örneğin I3=TelKoptu veya AI4=Basinc,bar,0:10000:0:16 (ham aralık 0...10000, gösterim 0...16 bar). Etiketler yalnız ekrandaki gösterimi etkiler, programın çalışmasını değiştirmez. Ad boşluk ve ; = , ! # @ karakterlerini içeremez, rakamla başlayamaz.

Çıkış sahipliği. Hareket (PWM) için ayrılmış çıkışlar programdan yazılamaz. Programın PWM'e verilmiş DO16...DO19 çıkışlarına ya da yön pini seçilmiş DO20...DO23 çıkışlarına yazması **kanal çakışması** hatası verir; PWM ayarını değiştirin ya da programda başka çıkış kullanın. Çalışan bir PLC programının yönettiği çıkışlara DO sayfasından elle yazılamaz (Canlı sekmesinde etiket "PLC" görünür).

3.2 Sayfanın bölümleri

Sekme	İşlevi
Canlı	Girişlerin, çıkışların ve iç değerlerin anlık durumu. DI/DO saniyede 5 kez, diğerleri yaklaşık saniyede bir tazelenir. Yalnız sahipsiz çıkışlara, onay olarak değer yazılabilir. Çok kısa darbeler "darbe x n" olarak gösterilir. Kalite göstergesi: boş = iyi; bozuk, bayat veya zorlanmış değerler işaretlenir.
Program	Satır numaralı editör, Denetle , Yükle , Çalıştır , Durdur , Karttakini getir , Örnek ekle düğmeleri ve komut kopya kâğıdı.
Sürümler	Karta yüklenen her program sürüm olarak saklanır (varsayılan en son 8 sürüm). İki sürüm arasındaki fark görülür; Bu sürüme dön eski sürümü yeni bir sürüm olarak yükler.
Etiketler	Kimliklere ad, birim ve gösterim ölçeği verme (Bölüm 3.1).
Uzman	Tanı ve destek amaçlı ayrıntılı bilgi.

Program sekmesindeki **Görsel zincir** ➤ düğmesi aynı programı blok ve ladder düzenleyicisinde açar (Bölüm 4 ve 5).

Sayfanın üst şeridinde programın türü (yok / varsayılan / kullanıcı), durumu (**Çalışıyor**, **Durdu**, **Boşta**), sürüm numarası, düğüm sayısı, varsa hata ve yazma yetkisi durumu (**Yetkili** / **Salt okunur**) gösterilir. Salt okunur iken program yüklenemez ve değiştirilemez.

3.3 Yazım kuralları

- Komutlar satır sonu veya ; ile ayrılır. Yorum // ile başlar ve satır sonuna kadar sürer. ; yorum başlatmaz.
- Komutlar büyük harfle yazılır.** Küçük harfli 1d "komut yok" hatası verir.
- Program en çok 4096 bayt olabilir (yorumlar dahil). Üst sınırlar: 96 düğüm, 64 sembol.
- Her komut bir **akümülatör** (tek değerlik ara sonuç) ve 8 derinlikli bir yığın üzerinde çalışır. Atlama ve etiket yoktur; program her taramada yukarıdan aşağıya bir kez çalışır.
- Mantıksal (aç/kapa) ve sayısal değerler karıştırılamaz: LD I0 mantıksal, LD AI4.scaled sayısaldır; mantıksal bir değere GT uygulanamaz.
- Bir çıkışa yalnız bir kez = ile yazılabilir. Aynı çıkışa ikinci = "çift bobin" hatasıdır. Aynı çıkış için birden çok SET/RST kullanılabilir; RST baskındır.
- Hiçbir yerde yazılmayan bir iç bellek veya zamanlayıcı okunursa "yazılmadı" hatası verilir.

3.4 Komut özeti

Komut	Açıklama
LD, LDI, LDP	Değeri yükle; tersini yükle; yükselen kenarı yükle.
AND, ANI, ANDP	Seri (VE); tersiyle VE; yükselen kenarla VE.
OR, ORI, ORP	Paralel (VEYA); tersiyle VEYA; yükselen kenarla VEYA.
ANB, ORB, NOT	Blok VE, blok VEYA, tersleme.
= (ya da OUT)	Sonucu çıkışa veya iç belleğe yaz.
SET, RST	Çıkış 1 yap ve tut; 0 yap. RST C0 sayacı sıfırlar.
TON, TOF, TP	Zamanlayıcı: TON T1 500. Süre milisaniyedir, sabit sayı olmalı, 1 ... 86 400 000 ms (24 saat).

CTU, CTD, CTUD	Sayaç: CTU C0 3; CTUD C2 2 I2 (sayma yönünü ikinci mantıksal giriş belirler).
ADD, SUB, MUL, DIV	Sayısal işlemler. Sıfıra bölme geçersiz sonuç üretir.
GT, LT, GE, LE, EQ, NE	Karşılaştırma (>, <, ≥, ≤, =, ≠); sonuç mantıksaldır.
BLK	Hazır işlev bloğu çağırır (Bölüm 3.8).

3.5 Örnek programlar

Aşağıdaki programlar hazır örneklerdir. Örnek 0 çıkışları, kendi kurulumunuzdaki çıkışlarla değiştirilmelidir (Bölüm 3.1'deki çıkış sahipliği notuna bakın).

Başlat-durdur (mühürleme)

```
// Başlat-durdur mühürleme
LD I0
OR O17
ANI I1
= O17
```

I0'a basılınca O17 devreye girer ve I0 bırakılsa bile kendini tutar. I1 (durdur) gelince düşer. I0 ve I1 aynı anda gelirse durdurma baskındır. Çıkışın kendisi (OR O17) tutma kontağı olarak okunur: bir çıkış, kendisini yazan komuttan önce okunursa önceki taramadaki değerini verir.

Gecikmeli çalıştırma

```
LD I3
ANI I6
TON T1 500
= O21
```

I3 etkin ve I6 etkin değilken 500 ms sonra O21 devreye girer; I3 düşer veya I6 gelirse O21 hemen düşer. Zamanlayıcı süresi, girişin ilk görüldüğü taramadan başlayarak sayılır.

Sayaç

```
LD I0
CTU C0 3
= O18
LD I1
RST C0
```

I0'ın her yükselen kenarı sayacı artırır; üçüncü darbeye girer. I1 sayacı sıfırlar. Sayaç değeri C0.cv ile okunur. CTD aşağı sayar; Q çıkışı sayaç değeri ayar değerine eşit veya küçük olunca (ayar değeri negatif verilir) devreye girer.

SET / RST

```
LD I2
SET O22
LD I3
RST O22
```

I2 geldiğinde O22 devreye girer ve I2 gittikten sonra da kalır; I3 çıkışı düşürür. Aynı anda ikisi de gelirse RST kazanır.

Analog ve yük hücresi eşiği

```
LD AI4.scaled
GT 2000
= 019
```

```
LD L6
GT 2500
= 017
LD AI4
MUL 2
= F0
```

İlk program AI4'ün ölçeklenmiş değeri 2000'i aştığında 019'u devreye alır (eşik değeri AI4'ün ölçekli biriminde yazılır). İkincisi LC6 net değeri 2500'ü aştığında 017'yi devreye alır (eşik, LC CFG'de seçilen birimdedir) ve AI4 değerinin iki katını F0 belleğine yazar.

3.6 Zamanlayıcı ve sayaç ayrıntıları

- **TON:** giriş süre boyunca sürekli etkinse çıkış devreye girer. **TOF:** giriş düştükten sonra çıkış süre kadar daha tutulur; giriş hiç etkin olmadıysa çıkış 0'dır. **TP:** kenarda süre kadar sabit darbe üretir.
- **T1** (veya **T1.q**) çıkış durumu, **T1.et** geçen süreyi verir. Canlı sekmesinde ayrıca **.pt** (ayar) ve **.rt** (kalan) görülür.
- **CTU:** Q, sayaç değeri ayar değerine eşit veya büyük olunca 1 olur; sayaç ayar değerine ulaştıktan sonra da saymayı sürdürür. **CTUD** iki yönlü sayar (ikinci mantıksal giriş aşağı sayar). **RST C0** sayacı sıfırlar.

3.7 Hata mesajları

Denetle düğmesi (ya da **Yükle**) programı kartta derletir. Hata varsa ilgili satır işaretlenir; mesaj **komut sırası**, **sembol**, **neden** biçimindedir. Örnekler:

Mesaj	Neden ve çözüm
1 ld komut yok	Komut küçük harfle yazılmış. LD yazın.
4 016 çift bobin	Aynı çıkışa ikinci kez = yazılmış. Tek = kullanın, gerekirse koşulları OR ile birleştirin ya da SET / RST kullanın.
"yazılmadı"	Okunan iç bellek veya zamanlayıcı hiçbir yerde yazılmıyor. Önce yazan komutu ekleyin.
süre en az 1 ms, en çok 24 saat	Süre 1 ms ile 24 saat (86 400 000 ms) arasında sabit bir sayı olmalıdır.
... sayısal bekleniyor	Mantıksal ve sayısal değerler karıştırılmış (ör. mantıksal değere GT).

Arayüz ayrıca sık yapılan yazım hatalarını (küçük harf, ; 'nin yorum sanılması, süre aralığı) program yüklenmeden önce uyarı olarak gösterir.

3.8 Hazır işlev blokları (BLK)

Komut listesinde karşılığı olmayan işlevler **BLK İŞLEV** örnek **ad=değer ...** biçiminde çağrılır. Katalogda 52 blok vardır (ölçekleme, rampa, seçici, en küçük/en büyük/ortalama/toplam, doğrusal birleşim, formül, tablodan okuma vb.). Akümülatörde değer varsa bloğun ilk girişi olarak alınır; bloklar zincirlenebilir. PID, programa blok olarak eklenmez. PID, PLC programından bağımsız çalışan ayrı bir servistir (Bölüm 7). Program, PID'in değerlerini **PID0.u**, **PID0.pv**, **PID0.sp** kimlikleriyle okuyabilir.

Örnek: AI4 0...4000 değeri F0 belleğinde 0...10000 aralığına doğrusal ölçeklenir; giriş 2000 iken sonuç 5000 olur. Tüm bloklar **Komut kopya kâğıdı**ndadır (Program sekmesi).

```
LD AI4.scaled  
BLK SCALE B1 in_min=0 in_max=4000 out_min=0 out_max=10000  
= F0
```

3.9 Programı çalıştırma, durdurma ve kalıcılık

3.9.1 Yükleme ve çalıştırma

1. PLC Programı → **Program** sekmesinde programı yazın veya **Örnek ekle** ile bir örnek getirin.
2. **Denetle** ile hata olup olmadığına bakın.
3. **Yükle**'ye basın. Çalışan bir program varsa arayüz, etkin program ile yeni program arasındaki satır farkını gösterir ve onay ister.
4. Yüklenen program **otomatik olarak çalışmaya başlar**.

Dikkat: Program yüklenirken veya çalıştırılırken zamanlayıcılar, sayaçlar ve mühürlü çıkışlar sıfırlanır. Yükleme işlemini, makinenin bu durumdan etkilenmeyeceği bir anda yapın.

- **Çalıştır** ve **Durdur** düğmeleri programın çalışmasını başlatır ve durdurur. Kartta program yokken çalıştırılmaz.
- Bir PID döngüsü çalışırken program yüklemek, silmek veya eski sürüme dönmek istenirse arayüz "PID durdurulsun mu" diye sorar; onaylarsanız PID durdurulup işlem bir kez yeniden denir.
- **Karttakini getir** kartta kayıtlı programı editöre okur.

3.9.2 Durdurmanın kalıcılığı

Program son çalış/dur durumunu korur. Çalışan bir programda enerji kesilip geldiğinde program kendiliğinden yeniden çalışır. Program içindeki sayaç değerleri enerji kesintisinde sıfırlanır; kalıcı olması gereken sayımı programda saklamayın. **Durdur** komutu kalıcıdır: durdurulmuş bir cihazda enerji kesilip yeniden geldiğinde program **durmuş** olarak açılır; programı yeniden başlatmak için **Çalıştır**'a basmanız gerekir.

Aynı şekilde kaydedilmiş PID ayarları enerji gelince korunur ve PID döngüsü kendiliğinden çalışır (Bölüm 7.3).

Karta yüklenen program ve sürüm geçmişi cihazda kalıcı olarak saklanır; enerji kesilmesi bunları silmez.

3.9.3 Hareket (travers) zinciri

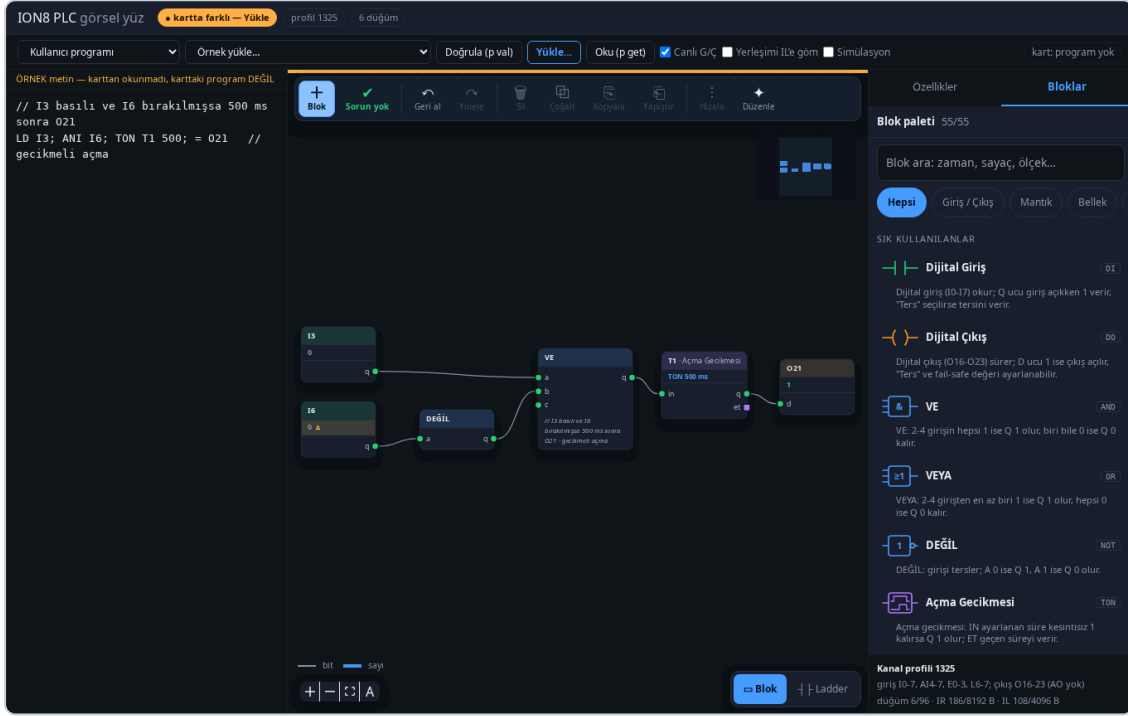
Sarım makinelerinde kullanılan kenar dönüşü (travers) gibi uygulamalar için hazır bir hareket zinciri sunulur; ayarları web arayüzündeki ayrı **TRV** ve **SHZ** sayfalarındadır (PLC Programı sayfasında değil). Üretim ortamında kullanmadan önce ayarları kendi makinenize göre kontrol edin.

4. Görsel zincir (blok) düzenleyici

Görsel zincir düzenleyicide program, komut yazmadan **bloklar** ve bloklar arasına çekilen **teller** ile kurulur. Aynı program hem blok hem komut listesi olarak görünür; ikisi her zaman aynı programı anlatır.

4.1 Düzenleyiciyi açma ve ekranın bölümleri

PLC Programı sayfasındaki **Görsel zincir** düğmesi düzenleyiciyi açar. Üstte program seçici, **Örnek yükle...**, **Doğrula**, **Yükle...**, **Oku** düğmeleri, **Canlı G/Ç**, **Yerleşimi IL'e göm** ve **Simülasyon** seçenekleri bulunur. Solda komut listesi metni, ortada blok tuvali, sağda **Özellikler** ve **Bloklar** sekmeleri yer alır. Tuvalin altında **Blok / Ladder** kip seçici vardır.

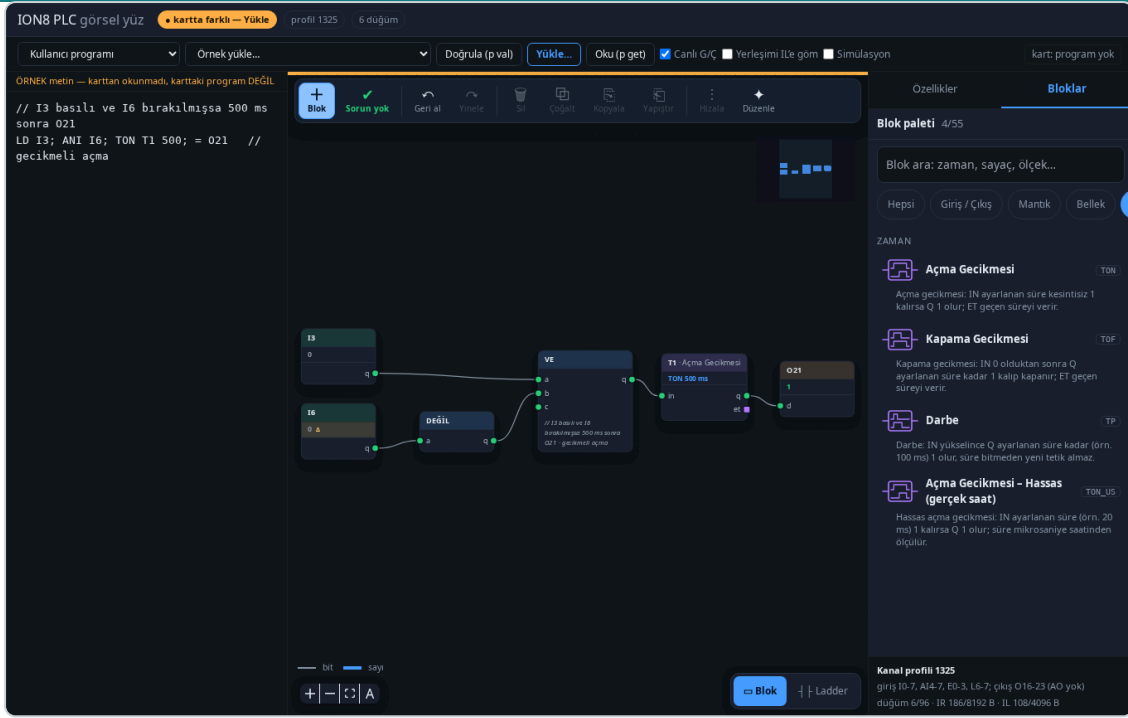


Şekil 4.1 Görsel zincir düzenleyici: "I3 basılı ve I6 bırakılmışsa 500 ms sonra O21" programı (giriş → VE → açma gecikmesi → çıkış).

Öge	İşlevi
Durum rozetleri	"kartta farklı — Yükle": ekrandaki program kartta çalışandan farklı. "profil 1325": kanal profili. "N düğüm": programdaki blok sayısı.
Sayaç şeridi	Sağ altta düğüm (en çok 96), IR (8192 bayt) ve IL (4096 bayt) kullanımı gösterilir; sınıra yaklaşıldığını buradan izleyin.
Kanal profili	Bu modelde kullanılabilir kanallar: girişler I0–7, AI4–7, E0–3, L6–7; çıkışlar O16–23 (bu modelde analog çıkış yoktur).
Araç çubuğu	Blok (ekle), durum göstergesi (Sorun yok / hata sayısı), Geri al , Yinele , Sil , Çoğalt , Kopyala , Yapıştır , Hizala , Düzenle (otomatik yerleşim).
Tuval araçları	Sol altta yakınlaştırmak / uzaklaştırmak / sıfırlamak / okunur ölçek; sağ üstte mini harita.

4.2 Blok ekleme: palet ve arama

Sağ paneldeki **Bloklar** sekmesi 55 bloğu kategorilere ayırır: **Giriş/Çıkış**, **Mantık**, **Bellek**, **Zaman** ve diğerleri. Üstteki arama kutusuna blok adının bir parçasını yazarak listeyi daraltın; sık kullandıklarınız **Sık kullanılanlar** başlığında toplanır. Bloğu tuvale sürükleyin ya da dokunarak ekleyin; araç çubuğundaki **Blok** düğmesi de aynı paleti açar.



Şekil 4.2 Bloklar sekmesi: kategori düğmeleri ve zaman blokları (açma / kapama gecikmesi, darbe, sayaçlar).

4.3 Telleri bağlama

Bir bloğun çıkış noktasından diğer bloğun giriş noktasına tel çekin. Teller veri türüne göre renklenir: **gri = bit** (0/1), **mavi = sayı**. Tür uyuşmayan bağlantı kabul edilmez; bit çıkışını sayı girişine bağlamak için bir dönüştürücü/karşılaştırmacı blok kullanın. Bir telin üzerindeki değer **Canlı G/Ç** açıkken canlı izlenir: enerjili tel parlak yeşil görünür.

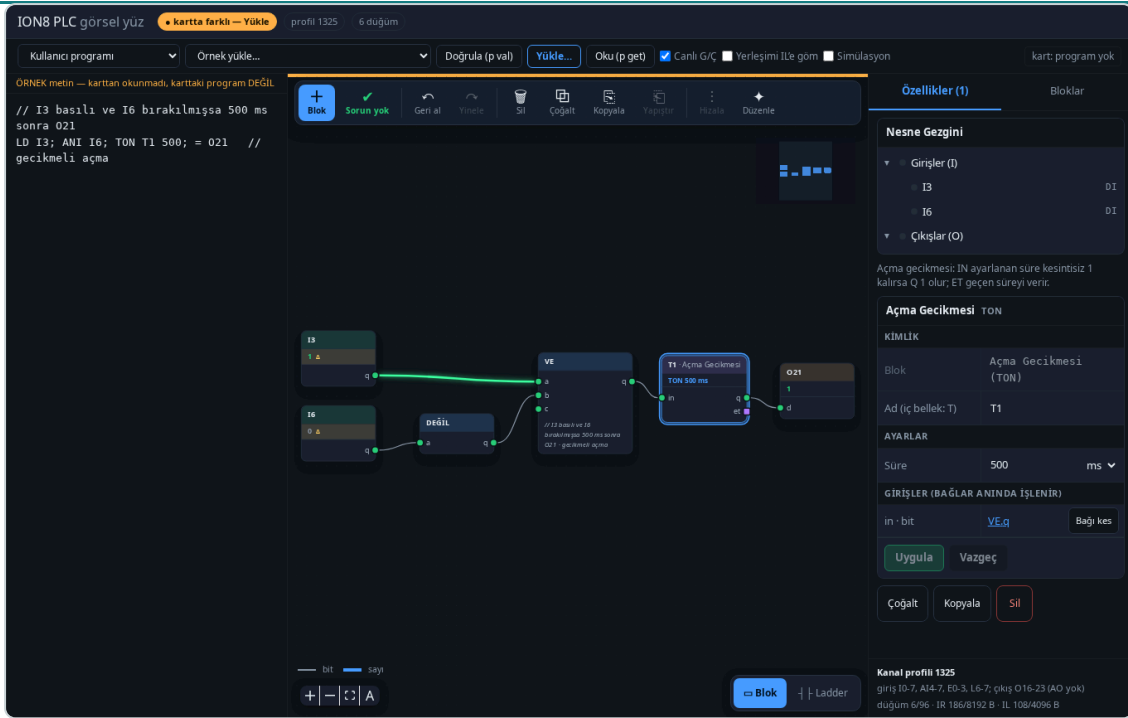
Bir girişi serbest bırakmak için bloğu seçip **Özellikler** panelinde ilgili girişin yanındaki **Bağı kes** düğmesini kullanın. Bağ koparıldığında giriş boş kalır ve araç çubuğundaki gösterge hata sayısını bildirir.

4.4 Özellikler paneli

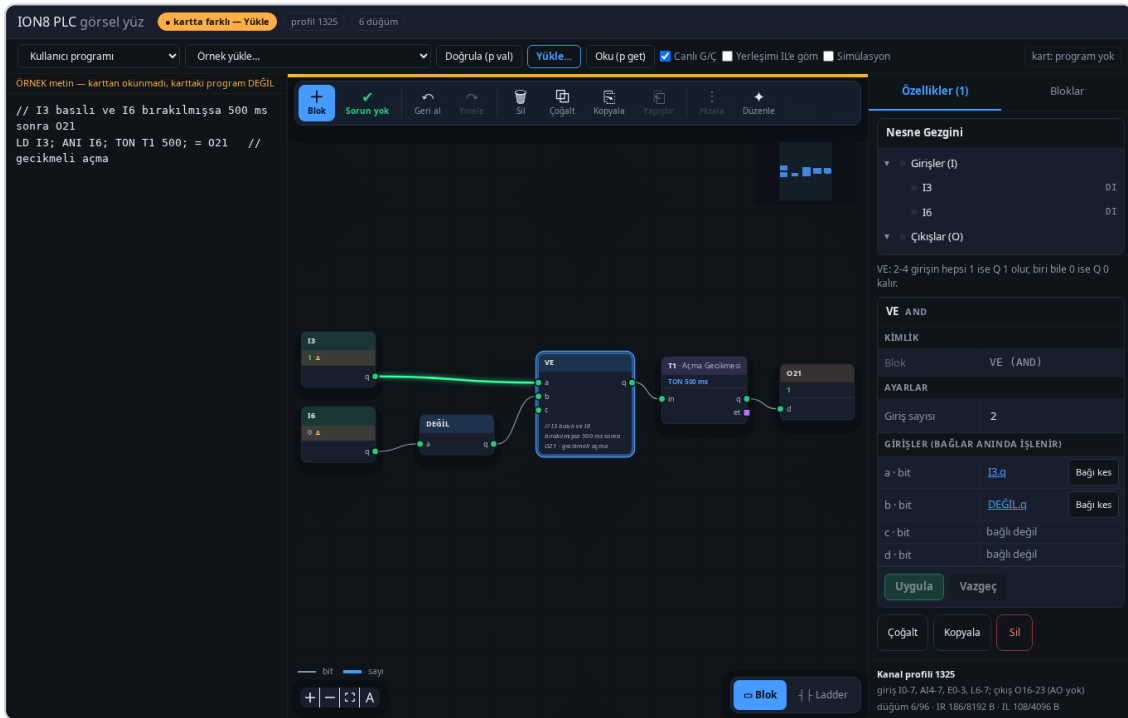
Bir bloğa tıklayınca **Özellikler** sekmesi o bloğun ayrıntılarını gösterir:

- **Nesne Gezgini:** programda kullanılan girişler (I) ve çıkışlar (O); birine tıklayınca ilgili blok seçilir.
- **Kimlik:** bloğun türü ve (zamanlayıcı/sayaç/bellek gibi bloklarda) **Ad**, yani iç bellek kimliği (ör. T1).
- **Ayarlar:** bloğa özgü parametreler (ör. **Süre** ve birimi, ön ayar, eşik).
- **Girişler:** her girişin bağlı olduğu kaynak ve **Bağı kes**. Bağ değişiklikleri anında işlenir.

Ayar değişikliği **Uygula** ile işlenir, **Vazgeç** ile geri alınır. Panelin altındaki **Çoğalt**, **Kopyala** ve **Sil** düğmeleri bloğa uygulanır.



Şekil 4.3 Seçili açma gecikmesi bloğu (T1, 500 ms) ve Özellikler paneli: kimlik, ayar, giriş bağlantısı.



Şekil 4.4 Başka bir bloğun Özellikler paneli: ayar alanları blok türüne göre değişir.

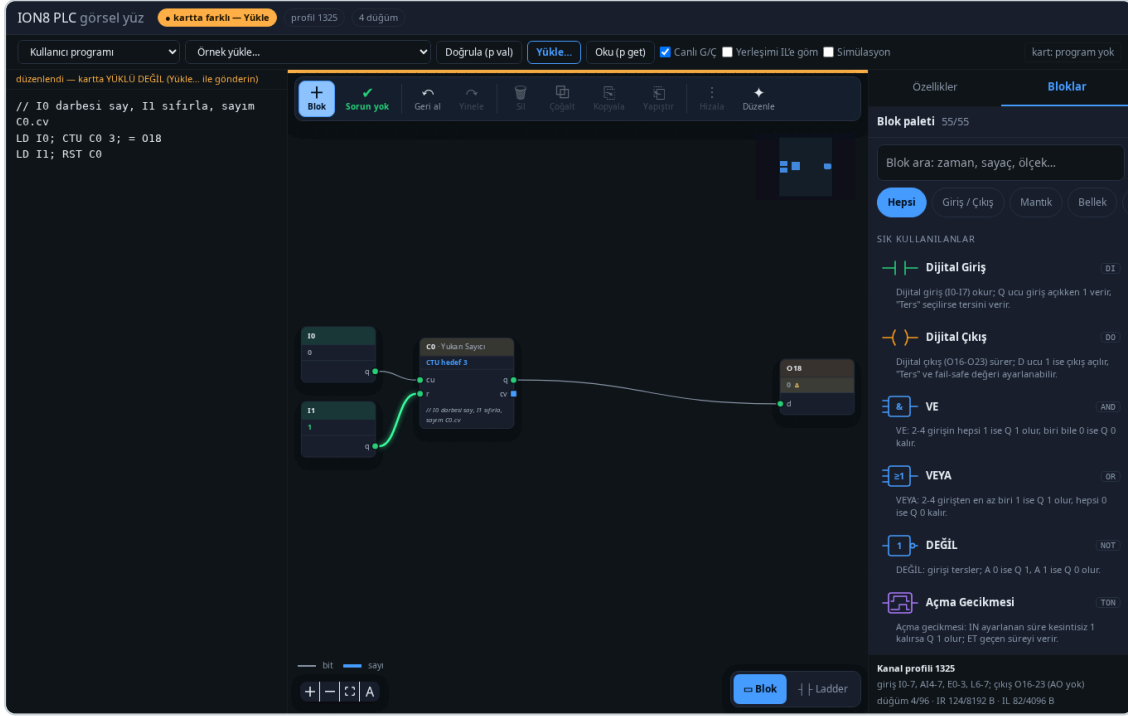
4.5 Düzenleme işlemleri

İşlem	Ne yapar
Geri al / Yinele	Son düzenlemeleri geri alır ya da yeniden uygular.
Çoğalt	Seçili bloğu ayarlarıyla birlikte hemen yanında yeni bir blok olarak çoğaltır.
Kopyala / Yapıştır	Birden çok bloğu (aralarındaki bağlarla) panoya alır; yapıştırdıncaya yeni kimliklerle eklenir.
Sil	Seçili blok(lar)ı ve bağlarını siler.

Hizala	Seçili blokları ortak bir hizaya getirir.
Düzenle	Tüm zinciri soldan sağa, tellerin birbirini kesmesini azaltacak biçimde yeniden yerleştirir. Programı değiştirmez, yalnız görünümü düzenler.

4.6 Bellek ve geri besleme

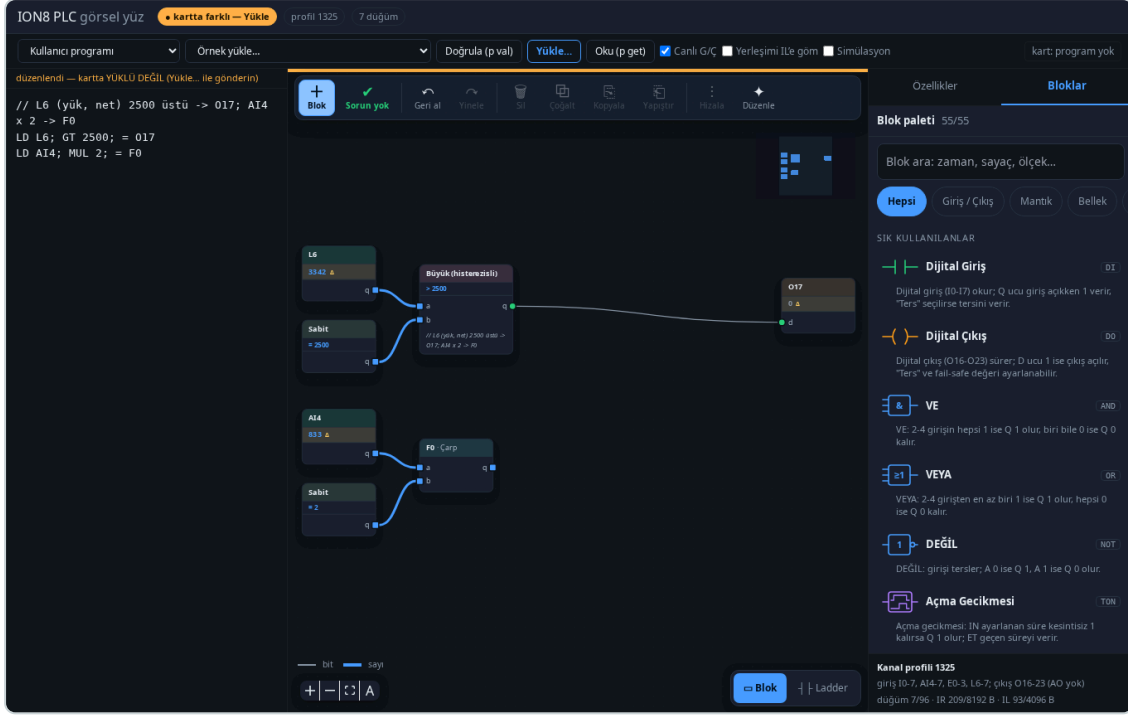
Zamanlayıcı, sayaç, mandal gibi **bellek blokları** program taraması boyunca değerini korur. Bir çıkışın değerini aynı çıkışın girişine geri taşımak gerekiyorsa (mühürleme gibi) **Önceki Tarama Değeri** bloğu kullanılır: blok, bağlandığı değer **bir önceki taramadaki** halini verir ve böylece döngü kapalı bir tel olmadan kurulur.



Şekil 4.5 Sayaç bloğu ile kurulmuş bir zincir: sayma girişi, sıfırlama ve çıkış.

4.7 Analog ve sayısal blokları

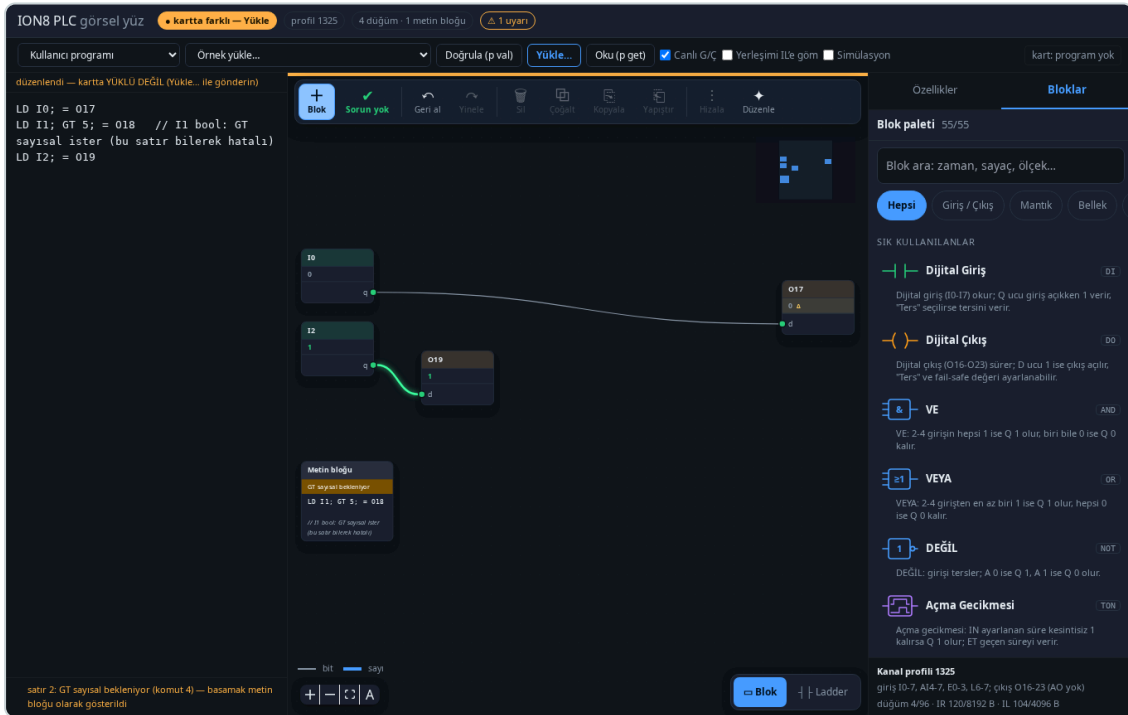
Sayı telleri (mavi) analog girişleri (AI), yük hücresi ölçümlerini (L), iç sayı belleğini (F), karşılaştırmaları, ölçekleme ve rampa gibi işlev bloklarını (BLK, Bölüm 3.8) birbirine bağlar. Örneğin bir yük hücresi ölçümünü bir eşik bloğuna, eşikğin bit çıkışını bir DO çıkışına bağlayarak "ağırlık eşik aşınca röle çek" zinciri kurulur.



Şekil 4.6 Yük hücresi (L6) → eşik → O17 ve AI4 × 2 → F0 zinciri; mavi teller sayı, gri teller bit taşıy.

4.8 Hata ve uyarıların okunması

Araç çubuğundaki gösterge **Sorun yok** iken program derlenebilir durumdadır. Hata olduğunda sayı olarak görünür ve ilgili blok ya da satır işaretlenir. Komut listesinde karşılığı bloğa çevrilemeyen bir satır tuvalde **Metin bloğu** olarak gösterilir: satırın metni korunur, program yine yüklenebilir, ancak o satır blok olarak düzenlenemez. Uyarı metni sorunu belirtir (ör. "GT sayısal bekleniyor": karşılaştırmacıya bit tel bağlanmış).



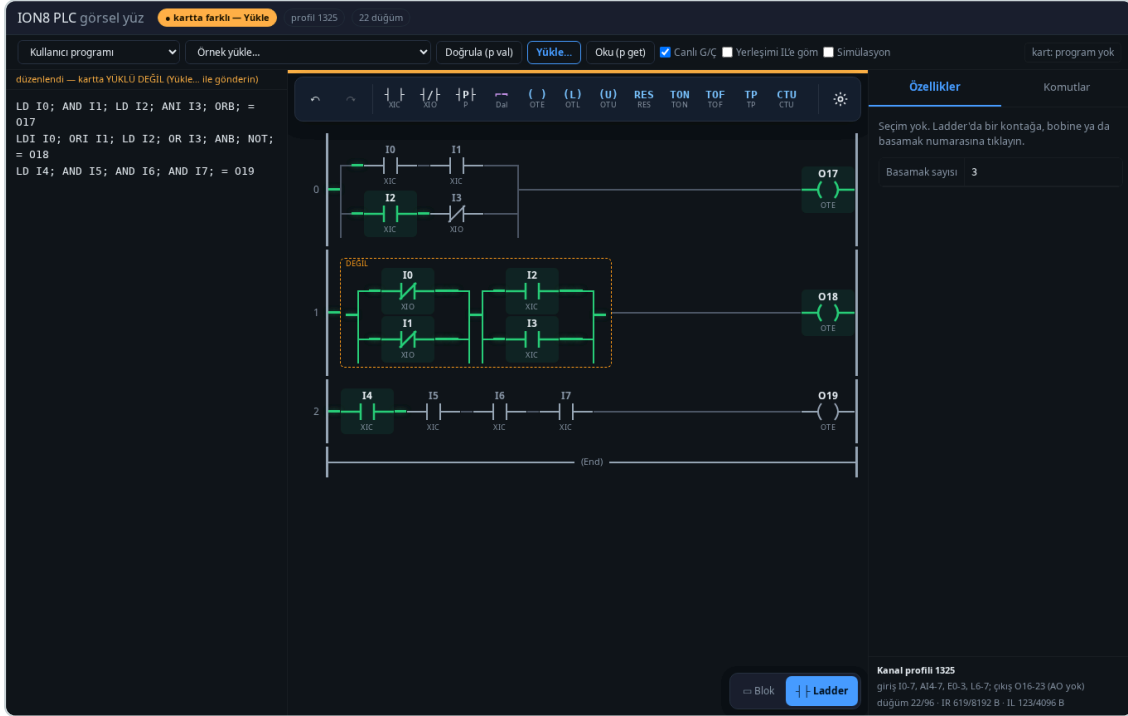
Şekil 4.7 Bilerek hatalı bir satır: tür uyumsuzluğu uyarısı ve Metin bloğu.

5. Ladder düzenleyici

Ladder (merdiven) gösterimi, röle panosu şemalarına alışkın kullanıcılar için aynı programı basamaklar ve kontaklarla çizer. Kip seçiciden **Ladder**'ı seçmek yeterlidir; program, komut listesinden otomatik çizilir.

5.1 Basamak, kontak ve bobin

Program yukarıdan aşağıya numaralı **basamaklardan** oluşur. Her basamakta solda koşullar (kontaklar), sağda çıkış (bobin ya da kutu) bulunur; koşullar seri bağlıdır, **Dal** ile paralel kollar eklenir. Basamakların sonunda **(End)** işareti vardır. Enerjili yol canlı olarak yeşil gösterilir.



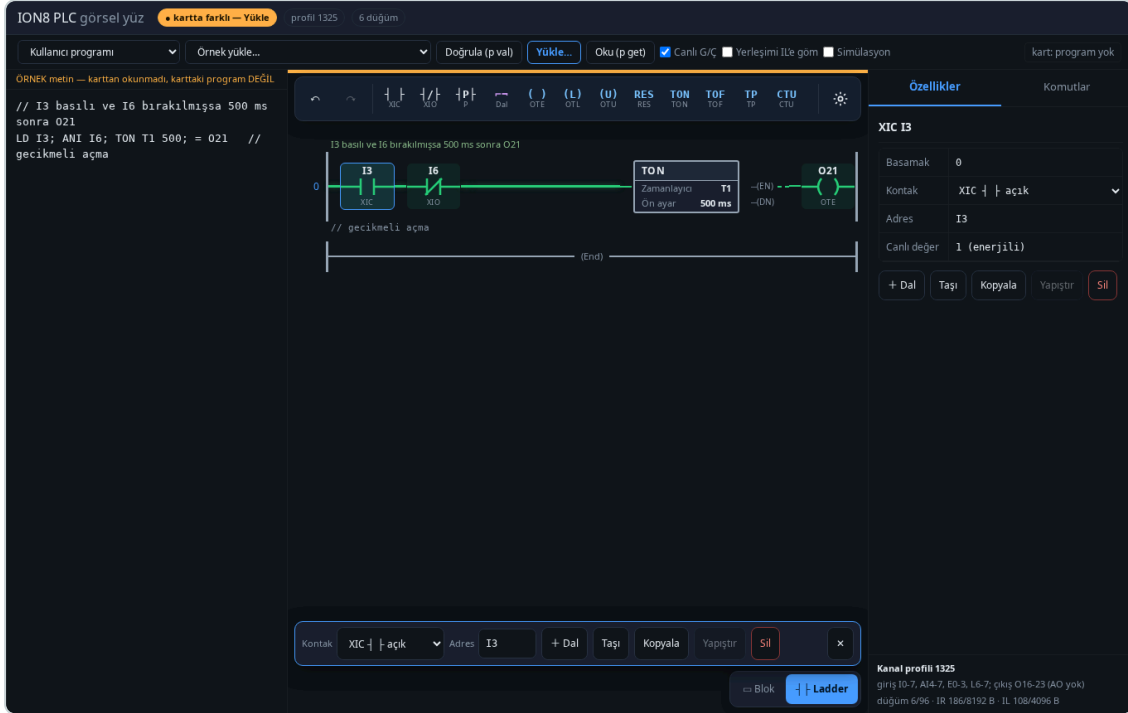
Şekil 5.1 Ladder görünümü: numaralı basamak, kontaklar, zamanlayıcı kutusu (EN / DN çıkışları) ve çıkış bobini.

Araç	Gösterim	Anlamı (komut listesi karşılığı)
XIC		Normalde açık kontak: adres 1 ise iletir (LD / AND).
XIO	/	Normalde kapalı kontak: adres 0 ise iletir (LDI / ANI).
P	P	Yükselen kenar: adres 0→1 olduğunda yalnız bir tarama iletir.
Dal	paralel kol	Paralel koşul (OR, ORB, ANB grupları).
OTE	()	Çıkış bobini: koşul doğruyken 1, değilken 0 (=).
OTL / OTU	(L) (U)	Mandallama / mandalı bırakma (SET / RST).
RES	RES	Zamanlayıcı ya da sayacı sıfırlar.
TON / TOF / TP	kutu	Açma gecikmesi / kapama gecikmesi / darbe. Kutu EN (etkin) ve DN (tamam) çıkışları verir.
CTU	kutu	Yukarı sayıcı; sayım ve sıfırlama koşulları ayrı basamaklardan alınır.

5.2 Kontak ve bobin ekleme

Üstteki araç çubuğundan bir öge seçip basamak üzerinde yerleştirin. Kontak ya da bobine tıkladığınızda tuvalin altında **bağlam çubuğu** açılır: **Kontak** türü (XIC/XIO/P), **Adres** (ör. I3, O21, T1), **+ Dal** (paralel kol ekle), **Taşı**, **Kopyala**, **Yapıştır**, **Sil** ve kapatma (x). Adres kutusuna yazdığınız kimlik anında doğrulanır; kullanılamayan kanal

reddedilir.

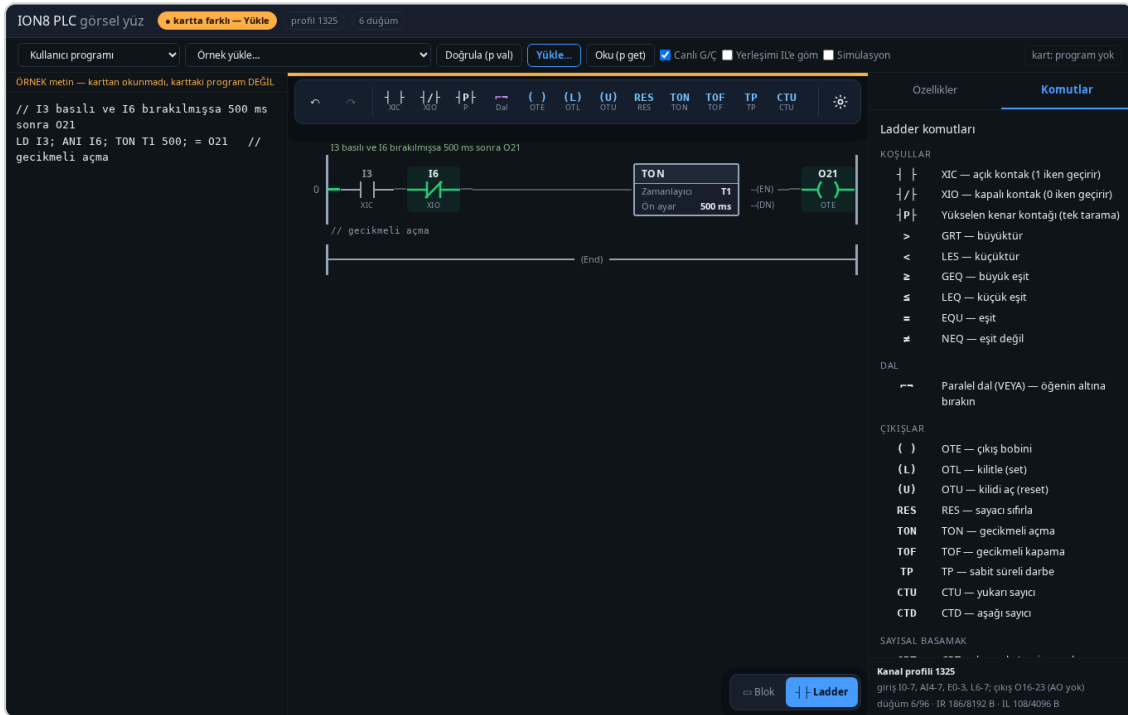


Şekil 5.2 Seçili kontak (XIC I3): alt bağlam çubuğu ve sağdaki Özellikler paneli (basamak, kontak türü, adres, canlı değer).

Sağdaki **Özellikler** sekmesi seçili öğenin **Basamak** numarasını, **Kontak** türünü, **Adresini** ve **Canlı değerini** (ör. "1 (enerjili)") gösterir.

5.3 Komutlar sekmesi

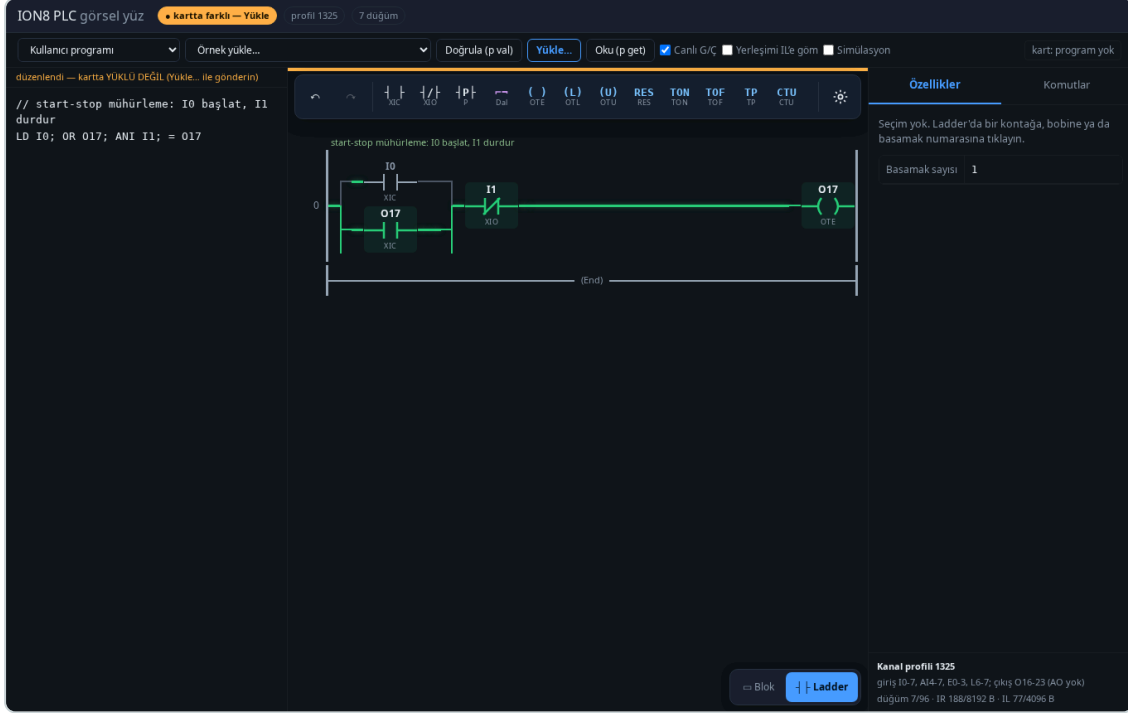
Sağ paneldeki **Komutlar** sekmesi, ladder'da kullanılabilen komutları gruplar halinde listeler: **Koşullar** (XIC, XIO, P, karşılaştırmalar GRT, LES, GEQ, LEQ, EQU, NEQ), **Dal**, **Çıkışlar** (OTE, OTL, OTU, RES, TON, TOF, TP, CTU, CTD) ve **Sayısal basamak** komutları. Listedeki komuta tıklayarak seçili basamağa ekleyebilirsiniz.



Şekil 5.3 Komutlar sekmesi: koşul, dal, çıkış ve sayısal komut grupları.

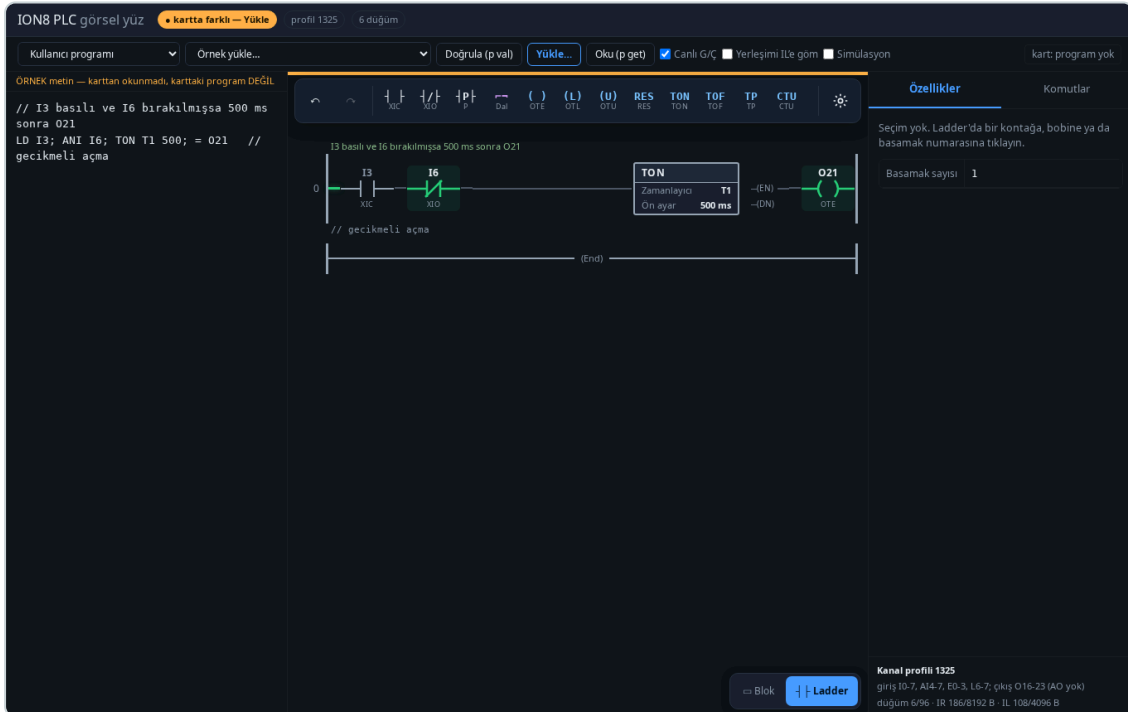
5.4 Mühürleme, zamanlayıcı ve sayaç örnekleri

Başlat-durdur (mühürleme). I0 başlatır, I1 durdurur; O17'nin kendi kontağı **Dal** ile I0'a paralel bağlanır. Durdurma kontağı (XIO I1) seridir; bu yüzden durdurma baskındır.



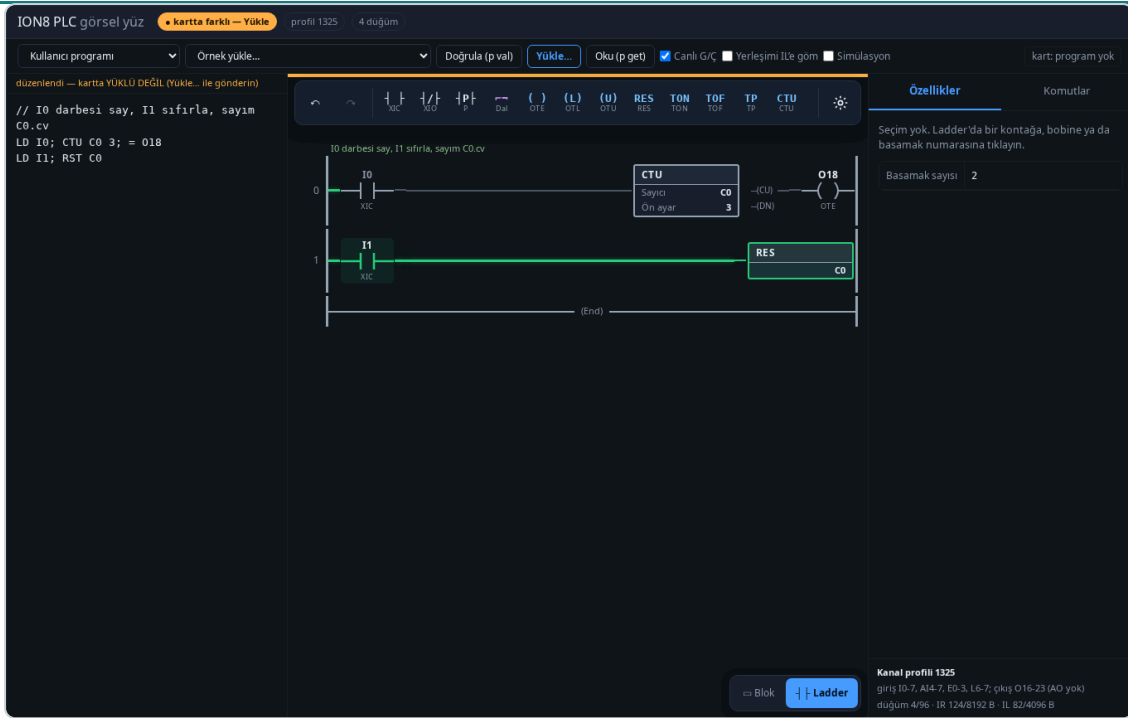
Şekil 5.4 Mühürleme basamağı: I0 || O17 paralel kol, XIO I1 ve O17 bobini.

Gecikmeli açma. Koşullar zamanlayıcı kutusunun girişine bağlanır; kutunun **DN** çıkışı süre dolunca bobini sürer.



Şekil 5.5 TON kutusu: zamanlayıcı kimliği, ön ayar ve EN / DN çıkışları.

Sayaç. CTU kutusu, sayım girişindeki her yükselen kenarda bir artar; ön ayara ulaşıncaya DN çıkışı 1 olur. RES basamağı sayacı sıfırlar.



Şekil 5.6 Sayaç (CTU) kutusu ve sıfırlama basamağı.

5.5 Ladder'a çevrilemeyen yapılar

Ladder gösterimi komut listesinin tümünü kapsamaz. Çevrilemeyen satırlar (ör. bazı işlev blokları) bir **metin basamağı** olarak gösterilir ve metni korunur; bu satırlar Blok kipinde ya da komut listesinde düzenlenir. Karmaşık ortak koşullar **ORB / ANB** grupları olarak çizilir; bunlar "DEĞİL" ve grup çerçeveleriyle işaretlenir.

6. Üç yöntemi birlikte kullanma ve uygulama örnekleri

6.1 Komut listesi, blok ve ladder arasında geçiş

Üç gösterim aynı programı anlatır: komut listesinde yaptığınız değişiklik blok ve ladder'da, blok ya da ladder'da yaptığınız değişiklik komut listesinde görünür. Önerilen akış:

1. Hazır bir örneği **Örnek yükle...** ile açın ya da kartın mevcut programını **Oku** ile getirin.
2. Değişikliği en rahat olduğunuz gösterimde yapın (kısa mantık için komut listesi, akış ve analog için blok, röle mantığı için ladder).
3. Araç çubuğundaki gösterge **Sorun yok** olana kadar hataları giderin (Bölüm 4.8, 3.7).
4. **Doğrula** ile kartın derleyicisine denetletin, ardından **Yükle...** ile gönderin.

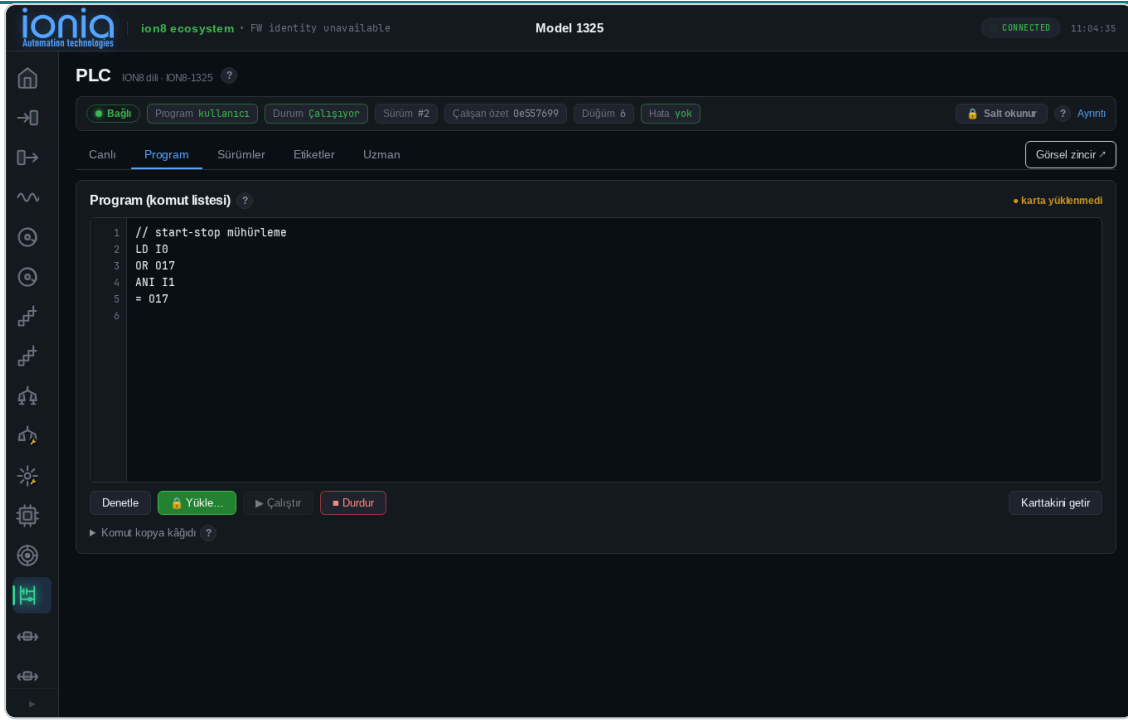
Yerleşimi IL'e göm. Seçildiğinde blokların tuvaldeki konumları komut listesine yorum olarak eklenir; programı başka bir bilgisayarda açınca yerleşim korunur. Seçilmezse yerleşim **Düzenle** ile yeniden üretilir.

6.2 Doğrula, Yükle, Oku

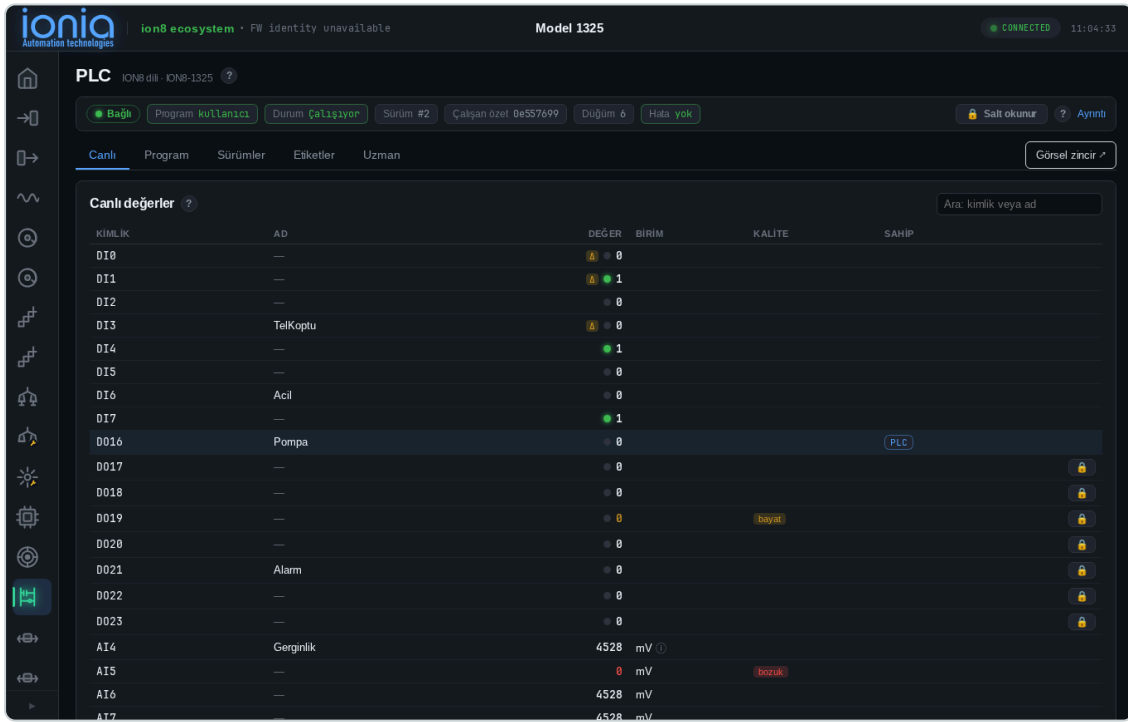
Düğme	İşlevi
Doğrula	Programı karta göndermeden, kartın kullandığı derleyiciyle denetler; sonucu (hata ve uyarılar) gösterir.
Yükle...	Programı karta yazar ve çalıştırır; yeni sürüm olarak saklanır. Yükleme için yazma yetkisi gerekir.
Oku	Kartta çalışan programı editöre getirir. Ekrandaki program kartinkinden farklıysa üstte "kartta farklı — Yükle" rozeti görünür.
Canlı G/Ç	Girişlerin ve çıkışların anlık durumunu blok ve basamakların üzerinde gösterir.
Simülasyon	Programı karta yüklemeyen, ekranda deneyebileceğiniz sanal giriş değerleriyle çalıştırır.

6.3 PLC sayfasının diğer sekmeleri

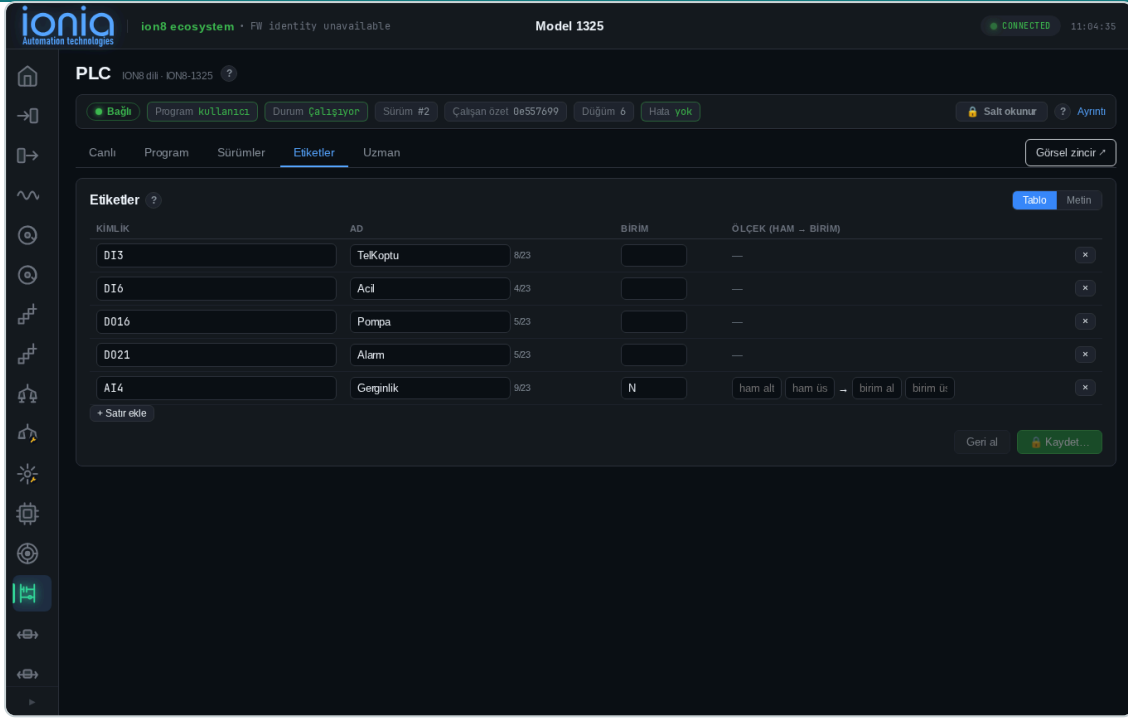
Program sekmesi komut listesini, **Canlı** sekmesi anlık değerleri, **Etiketler** sekmesi kimliklere verilen adları, **Uzman** sekmesi tanı bilgisini gösterir (Bölüm 3.2).



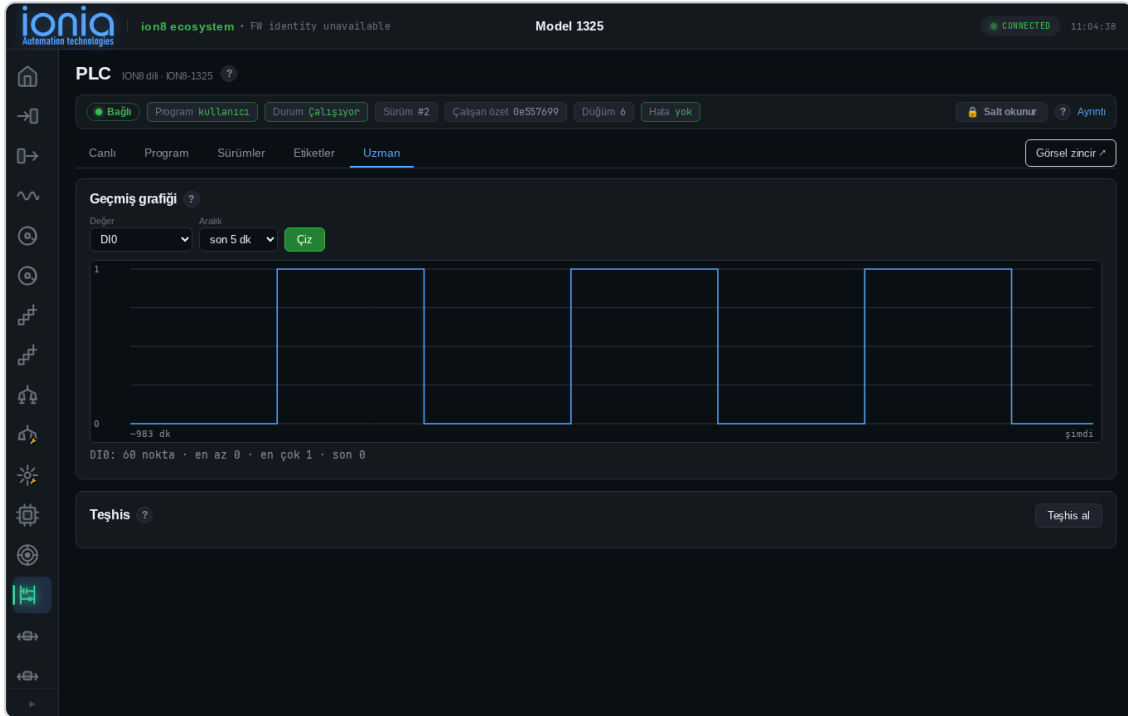
Şekil 6.1 Program sekmesi: satır numaralı komut listesi editörü.



Şekil 6.2 Canlı sekmesi: girişlerin, çıkışların ve iç değerlerin anlık durumu.



Şekil 6.3 Etiketler sekmesi: kimliklere ad, birim ve ölçek verme.



Şekil 6.4 Uzman sekmesi: tanı ve destek bilgisi.

6.4 Adım adım uygulama: pompa için gecikmeli çalıştırma

Amaç: I3 (çalıştır anahtarı) basılı, I6 (acil durum kilidi) serbestken 500 ms sonra O21 pompa rölesini çekmek.

1. Örnek yükle... listesinden **Gecikmeli açma (TON)** seçin ya da komut listesine aşağıdaki satırları yazın:

```
LD I3
ANI I6
TON T1 500
= O21
```

2. Blok kipinde zinciri görün: I3 ve değili alınmış I6 bir VE bloğuna, VE çıkışı T1 zamanlayıcısına, T1 çıkışı O21'e bağlıdır.
3. T1'e tıklayıp Özellikler panelinde **Süre**'yi değiştirin, **Uygula**'ya basın.
4. Ladder kipine geçip aynı basamağı kontrol edin: XIC I3, XIO I6, TON kutusu, OTE O21.
5. **Doğrula** ve **Yükle...** ile karta gönderin; **Canlı G/Ç** açıkken giriş ve çıkışın durumunu izleyin.

Emniyet. Gerçek bir pompa ya da motoru sürmeden önce çıkış kanallarını ve acil durdurma devrelerini kendi kurulumunuzda doğrulayın. Program bir emniyet işlevinin yerine geçmez.

7. PID bloklarının kullanımı

ION8-1325 dört bağımsız PID döngüsü (PID0 ... PID3) içerir. PID, PLC programından bağımsız çalışır: program olmasa da kayıtlı ve etkin döngüler çalışır.

7.1 Döngünün yapısı

PID sayfasında her döngü bir sinyal zinciri olarak gösterilir:

Ölçüm → Ölçek → Hedef ve sapma → PID → Katmanlar → Sınırlar → Çıkış

Soldaki **Nesne Gezgini**nden döngüyü ve düğümü seçersiniz; sağdaki **Özellik Tablosunda** o düğümün ayarları görünür.

7.2 Ayarlar

Düğüm	Ayar	Açıklama
Ölçüm	Ölçüm (PV) kaynağı	Denetlenen büyüklük. Listedenden bir kimlik (ör. AI4 ya da L6) seçin ya da değeri okuyacağınız adresi elle girin.
	bayatlık süresi (ms)	Ölçüm bu süre tazelenmezse arıza sayılır (en az 100 ms, varsayılan 500 ms).
	donmuş ölçümü arıza say	Ham değer bayatlık süresi boyunca hiç değişmezse (sensör/kablo arızası) arıza ilan edilir.
Ölçek	değer = ham × çarpan + ofset	Ölçüme uygulanan çarpan ve ofset; hedef için de ayrı çarpan/ofset vardır.
Hedef ve sapma	Hedef (SP) kaynağı	Sabit değer (sayfadan yazılır) ya da başka bir kaynak. Kaskat bağlantı için dış döngünün çıkışını (ör. PID0.u) seçin.
	hedef alt/üst sınırı, hedef rampası (/s)	Hedefin alabileceği aralık ve değişim hızı. Alt = üst = 0: sınır yok. Rampa 0: yok.
	ters etki	Ölçüm arttıkça çıkışın artması gerektiğinde (soğutma, boşaltma gibi) seçilir.
	ölü bant, hedef ağırlığı b, türev hedef ağırlığı c	Ölü bant: hata bu değer altındayken çıkış değişmez. b (0–1): küçük değer hedef adımındaki aşımı azaltır. c: 0 ise türev yalnız ölçümden alınır (önerilen).

PID	Kp	Oransal kazanç.
	Ti (s)	İntegral süresi; 0 = integral yok.
	Td (s)	Türev süresi; 0 = türev yok.
	hesap aralığı (ms)	Döngünün hesaplanma aralığı, 5 ... 60000 ms (varsayılan 10 ms). Yavaş süreçte büyük aralık aşımı azaltır. Analog giriş yaklaşık 50 ms'de bir yenilendiği için 50 ms ve üstü yeterlidir.
	türev filtresi N, izleme süresi Tt	Türev filtresi süresi = Td / N. Tt, integralin çıkış sınırında şişmesini (sarma) önleyen izleme süresidir; 0 = otomatik.
Katmanlar	İleri besleme, kazanç çizelgesi	İleri besleme çıkışa doğrudan eklenir (ör. hat hızı). Kazanç çizelgesi açıkken Kp/Ti/Td, bir değişkene bağlı 3 noktalı çizelgeden gelir; noktalar arası doğrusaldır.
Sınırlar	çıkış alt/üst sınırı	Çıkışın alabileceği aralık.
	emniyet değeri	Arıza durumunda çıkışın alacağı değer.
	çıkış hız sınırı (/s)	Çıkışın saniyedeki en büyük değişimi; 0 = yok.
Çıkış	Çıkış hedefi	Listeden yazılabilir bir kimlik (ör. PWM doluluk/frekansı ya da F iç belleği) ya da elle adres. PWM0 harekete ayrılmıştır. Dijital çıkışa PID çıkışı yazılamaz. "Yok" seçilirse çıkış yalnız PID'in kendi çıkış değerinde durur (PLC programı veya başka bir döngü onu okur).

Kaynak ve hedef için elle adres girilecekse veri türü (f32, i16, u16, i32, u32), ölçek ve ofset de seçilir.

7.3 Ayarı uygulama ve kaydetme

1. Düğüm özelliklerini düzenleyin; değişiklikler önce uygulanmamış (bekleyen) değişiklik olarak tutulur.
2. **Uygula**: Kart ayarı bütün olarak doğrular. Geçersizse hiçbir şey değişmez.
3. **Uygula ve Kaydet** (ya da sayfa altındaki **Tümünü kaydet**): ayar kalıcı olarak saklanır. **Kaydı sil** kayıtlı ayarı kaldırır.

Kazançlar (Kp, Ti, Td), kip ve hedef gibi değerler anında yazılır. Kayıtlı ve etkin döngüler enerji gelince **kendiliğinden başlar**; PLC programı gerekmez. Kaydedilen PID ayarları (Kp, Ti, Td, hedef, çıkış sınırları ve etkin durumu) enerji kesilip gelince aynen geri yüklenir ve döngü kendiliğinden çalışmaya devam eder. Ayarın kaydedilmesi kontrol döngüsünü aksatmaz. Kayıt, çıkışı sürmekte olan bir hareket varken ertelenir ve sayfada **kayıt bekliyor** yazar; hareket bitince yazılır.

7.4 Çalışma kipi ve emniyet

- **Örnek**: Etkin / Kapalı. **Kip**: Otomatik / Elle. Elle kipte **elle çıkış** değeri çıkış sınırları içinde uygulanır. Otomatik ile elle arasındaki geçiş çıkışta sıçrama yapmaz.
- **integral**: **Sıfırla** ve **Dondur** düğmeleri.
- Durum alanında Ayarsız, Ayar deneyi, Engelli, Emniyet, Elle, Otomatik, Kapalı veya Bekliyor görünür; arızalar metin olarak yazılır.
- **Emniyet**: Ölçüm bayatsa veya bozuksa çıkış emniyet değerine gider (ya da **arızada son çıkışı tut** seçiliyse son değerde kalır). Bir PLC programı aynı çıkışı sahiplenmişse PID o çıkışa yazmaz.

7.5 Eğilim, akıllı ayar ve tanı

- **Eğilim**: ölçüm, hedef ve çıkışın 1, 2 veya 5 dakikalık grafiği.

- **Akıllı ayar:** Sihirbaz kısa bir deney yapar (hedef, genlik, izinli ölçüm sapması, ölçüm alt/üst sınırı ve en uzun süre seçilir), süreç modelini çıkarır ve kazanç önerir; önerilen ve önceki kazancın benzetim eğrilerini karşılaştırır (eğriler tarayıcıda hesaplanır, gerçek süreçte gürültü ve sınırlar nedeniyle sonuç farklı olabilir). Kapalı çevrim seçilirse döngü otomatikte kalır ve hat durdurulmaz; genlik çıkış değil ölçüm birimindedir.
- Uygulanan kazançlar çalışır ama **kalıcı değildir**; memnunsanız **Kaydet**'e basın, aksi hâlde cihaz yeniden açılınca kayıtlı değerlere döner.
- **Tanı:** döngünün iç durumu ve arızalar.

Öneri: İlk denemede çıkış sınırlarını ve emniyet değerini sürecin güvenli aralığına göre ayarlayın, döngüyü önce **Elle** kipte çalıştırıp ölçümün doğru okunduğunu doğrulayın, sonra **Otomatik**'e geçin.

8. Sorun giderme

Belirti	Olası neden ve çözüm
Cihazın ağı (ION8_1325_...) görünmüyor	Cihazın enerjili olduğunu kontrol edin. Erişim noktası yayın süresi ayarlıysa süre dolunca ağ kapanmış olabilir (varsayılan 0: kapanmaz); cihazı yeniden başlatın.
Erişim noktası parolası unutuldu	Parola orta butonla değiştirilemez. Cihazı orta butonla fabrika ayarlarına döndürün (Bölüm 2.4.2): parola fabrika değerine döner, kalibrasyon korunur. Ardından ağ, eşleştirme ve çalışma modu ayarlarını yeniden yapın ve parolayı değiştirin.
Ağa bağlandım, sayfa açılmıyor	Adresin http://192.168.4.1 olduğunu ve bilgisayarın başka bir ağa (ör. mobil veri) otomatik geçmediğini kontrol edin. Mevcut ağdaki adres STA IP alanında yazar; ayrıca http://ion8-1325.local deneyin.
Mevcut kablosuz ağa bağlanmıyor	Yalnız 2,4 GHz ağlar desteklenir. Disc Reason satırı nedeni gösterir: ağ bulunamadı, parola yanlış vb. Ayar değişikliğinden sonra cihazın yeniden başlatıldığından emin olun.
Üst şeritte "Bağlantı Yok"	Cihazla bağlantı kopmuş. Ağ bağlantınızı ve cihazın enerjisini kontrol edin; ekrandaki değerler bu durumda güncel değildir.
"Salt okunur" rozeti; program yüklenmiyor	Yazma yetkisi yok. Yetki durumu üst şeritte gösterilir; yetki ile ilgili destek için Ionia ile iletişime geçin.
Program yüklenmiyor, satır işaretli	Hata mesajını Bölüm 3.7'ye göre inceleyin: küçük harfli komut, çift = , yazılmayan bellek, hatalı süre.
"Kanal çakışması" hatası	Program, PWM için ayrılmış bir çıkışa yazıyor. PWM ayarını değiştirin ya da programda başka çıkış kullanın.
Çalıştır düğmesi pasif	Kartta program yok. Önce Yükle ile program yükleyin.
Cihaz yeniden açılınca program çalışmıyor	Program Durdur ile durdurulmuştu; durdurma kalıcıdır. Çalıştır 'a basın.
DO sayfasından çıkışa yazılamıyor	Çıkış bir PLC programına veya hareket/PWM'e aittir. Etiket "PLC" ya da "Hareket / PWM" görünür.
PID çıkışı sabit kalıyor	Durum alanını kontrol edin: Emniyet (ölçüm bayat/bozuk), Elle, Kapalı veya Engelli olabilir. Ölçüm kaynağını ve bayatlık süresini kontrol edin; çıkış sınırlarının dar olup olmadığına bakın.
PID ayarı kaydedilmiyor ("kayıt bekliyor")	Kayıt, çıkışı süren bir hareket varken ertelenir; hareket bitince yazılır.
Aynalama çalışmıyor	İki kutunun biri Master, diğeri Slave olmalı (BRIDGE olmamalı); Eşleştir adımlarını yeniden uygulayın. Sinyal çubuğunu kontrol edin; zayıfsa kutuları yaklaştıran veya Mesafe kipini seçin. Hedef çıkışın başka bir işlev tarafından kullanılmadığından emin olun (Bölüm 2.2.3).
Aynalanan girişte fazla darbe sayımı	Mekanik kontak girişine "Yüksek hızlı sensör" tipi seçilmiş olabilir. Tipi "Mekanik kontak / röle" yapın (Bölüm 2.3).
Güncelleme "Reddedildi"	Paket bozuk ya da bu cihaza uygun değil. Dosyayı yeniden indirin; sorun sürerse Ionia ile iletişime geçin.

Destek taleplerinde derleme imzasını (üst şerit) ve varsa PLC sayfasındaki **Uzman** sekmesindeki tanı çıktısını belirtmeniz süreci hızlandırır.