

Ağ/İnternet Üzerinden Röle Kontrol (1...24 Kanal)

Net24RelayControl · Kurulum ve Kullanım Kılavuzu

Röle kontrol modülünün ağ üzerinden, UDP protokolüyle kumanda edilmesi. Modülün devreye alınmasından günlük kullanıma ve sorun gidermeye kadar tüm adımlar.

Bu kılavuz, 1 ile 24 arası röle kontrolü yapan tüm kartlar için ortak **dokümandır**. Kullanıcı isteğine göre farklı kanal sayılarında ve farklı PCB tasarımlarında kartlar üretilmektedir; kartın kanal sayısı ve fiziksel düzeni değişse de **sistem tamamen aynıdır** — haberleşme yöntemi, komut takımı, cevaplar ve kullanım biçimi bütün kartlarda değişmez. Anlatım 24 kanallı kart üzerinden yapılmıştır; kartınızda kaç röle varsa komutlardaki kanal numarası da o aralıkta geçerlidir.

Ürün 1–24 kanal Ethernet röle kontrol modülü

Yazılım Net24RelayControl 1.0

Haberleşme UDP / ASCII

İÇİNDEKİLER

Sistem nasıl çalışır

01 Sistem nasıl çalışır

02 Gereksinimler

03 Devreye alma

04 Modül ayarları

05 Program ayarları

06 İnternet üzerinden erişim

07 Bağlantıyı doğrulama

08 Günlük kullanım

09 Komut referansı

10 Haberleşme protokolü

11 Sorun giderme

12 Püf noktaları

Sistem üç parçadan oluşur: bilgisayarınızda çalışan **Net24RelayControl** programı, ağa bağlanan **kontrol modülü** ve modül üzerindeki **24 adet röle çıkışı**.

Program, verdiğiniz her komutu ASCII metin olarak bir UDP paketi içinde ağ üzerinden modüle gönderir. Modül bu metni kendi seri hattına (115200 baud, 8 veri biti, 1 durdurma biti, eşlik yok) aktarır ve röle kartı komutu işleyip aynı yoldan cevabını döner. Bu nedenle komut takımı, ürünün USB'li sürümüyle **birebir aynıdır**; yalnızca komutun taşındığı yol değişmiştir.

BUNU BILMEK İŞİNİZE YARAR

Modülün seri port ayarları (115200 / 8 / 1 / None) röle kartıyla konuşabilmesi için gereklidir. Ağ hızıyla ilgisi yoktur ve **değiştirilmemelidir**.

Kılavuzdaki anlatım, program ile modülün **aynı yerel ağda** olduğu kurulumu esas alır. Modüle başka bir yerden, internet üzerinden erişecekseniz yönlendiricide port yönlendirme (NAT) tanımı gerekir; bunun için [İnternet üzerinden erişim](#) bölümüne bakın.

Gereksinimler

- Kontrol modülü ve uygun güç kaynağı
- Ağınıza bağlı RJ45 kablosu ve boşta bir switch/priz portu

- Windows 10 veya 11 çalışan bir bilgisayar
- **Net Module Configure** modül konfigürasyon programı (modülle birlikte verilir)
- **Net24RelayControl** kontrol programı
- Ağınızda çakışmayan, boşta bir IP adresi

KURULUM GEREKİR Mİ

Net24RelayControl kendi kendine yeten (tek dosya) sürüm olarak verildiyse çift tıklayıp çalıştırmanız yeterlidir. Programın yanında `.dll` ve `.json` dosyaları varsa bilgisayarda **.NET 10 Masaüstü Çalışma Zamanı** kurulu olmalıdır.

Devreye alma

Aşağıdaki 13 adım, modülü ilk kez kurarken bir kez uygulanır. Sonraki kullanımlarda doğrudan [Günlük kullanım](#) bölümüne geçebilirsiniz.

Donanım

- 1 Güç bağlantısını yapın**
Kontrol modülüne güç bağlantısını yapın ve modülün beslendiğini gösteren LED'in yandığını görün.
- 2 Ağ kablosunu takın**

Network hattınıza bağlı RJ45 kablosunu modüle takın. Modül üzerindeki bağlantı LED'i yanmalıdır.

Modülün aę ayarları

3 Net Module Configure programını çalıştırın

Programı açın, üstteki **Adapter** listesinden bilgisayarınızın modülle aynı ağa bakan aę kartını seçin, ardından **Search** düğmesine basın.

4 Listedeki modülü bulun

Bağlı tüm modüller **Module List** penceresinde ad, IP, MAC ve sürüm bilgisiyle listelenir. Alt satırda

Operation Status: Searching Finished! yazısını görmelisiniz.

Listede hiçbir şey çıkmıyorsa doğru aę kartını seçtiğinizden ve modülün aynı ağda olduğundan emin olun.

5 Modülün üzerine çift tıklayın

Ayarlarını göreceğiniz modülün satırına çift tıklayın. **Basic** ve **Port 1** bölümlerindeki mevcut ayarlar ekrana gelir.

6 DHCP'yi kapatın

Basic bölümünde **DHCP** kutusunun **işaretsiz** olduęundan emin olun.

Modülün IP adresi sabit olmalıdır; aksi halde her açılışta adres değişebilir ve program modülü bulamaz.

7 Modüle sabit bir IP verin

IP alanına ağınızda **boşta olan** bir adres yazın; **Mask** ve **GateWay** alanlarını ağınıza uygun doldurun. İsterseniz **Name** alanına modüle bir

ad verebilirsiniz — zorunlu değildir. Bu bölümdeki diğer ayarlar olduğu gibi bırakılabilir.

Net Module Configure

Adapter: 1.Realtek PCIe FE Family Contr. Refresh

Module List(Double Click to get configuration)

Name	IP	MAC	Ver
Modul-5	192.168.1.205	C8:17:F5:36:6D:A7	17

Search

Reset Load Config Save Config

Basic

Name: (?)

DHCP: ☐ On (?)

IP: (.) (.) (.) (?)

Mask: (.) (.) (.) (?)

GateWay: (.) (.) (.) (?)

Serial Nego: ☐ On (?)

Port 1

Mode: TCP SERVER (?)

Local Port: ☐ Random 0 (?)

Conn Type: IP (?)

Dest IP: (.) (.) (.) (?)

Dest Port: 0 (?)

Baud: (?)

Data Bit: (?)

Stop Bit: (?)

Parity: (?)

Conn Lost: ☐ Close Conn (?)

Pack Len: 0 (<=512) (?)

Pack TimeOut: 0 (10ms) (?)

Reconnect: ☐ Clear Buff (?)

Set ALL

Operation Status: Searching Finished!

Adım 4. Search sonrası ağdaki modüller listelenir. Ayarlarını görmek için satıra çift tıklayana kadar sağdaki **Port 1** ve alttaki **Basic** alanları boş görünür.

ÇOK ÖNEMLİ

Verdiğiniz IP adresi ağdaki başka bir cihazla **çakışmamalıdır**.

Çakışma, teşhis edilmesi zor ve kesintili haberleşme arızalarına yol

açar. Emin değilseniz bilgi teknolojileri biriminizden boşta bir adres isteyin.

Modülün haberleşme ayarları

8 Port 1 bölümünde çalışma kipini seçin

Mode alanını **UDP SERVER** (veya ağ yapınız gerektiriyorsa **UDP CLIENT**) olarak ayarlayın. İki kipin size ne sağladığını [Çalışma kipi](#) başlığında karşılaştırdık.

9 Modülün portunu belirleyin

Local Port, modül üzerindeki haberleşme portudur. **Random kutusu** işaretli olmamalı, portu siz belirlemelisiniz. Bu değer, programdaki **Modül UDP Port** alanına yazacağınız sayıdır.

10 Bilgisayarınızı hedef olarak tanıtır

Dest IP alanına komutu gönderecek **bilgisayarın IP adresini**, **Dest Port** alanına da o bilgisayarın dinleyeceği **port numarasını** yazın. Modül cevaplarını bu adrese gönderecektir.

11 Seri hat ayarlarını doğrulayın

Baud 115200, **Data Bit 8**, **Stop Bit 1**, **Parity None** olmalıdır. Bu ayarlar modülün röle kartıyla konuşmasını sağlar.

12 Set ALL ile modüle yazın

Set ALL düğmesine bastığınızda seçimler modüle kaydedilir ve modül otomatik olarak yeniden başlar. Alt satırda

Operation Status: Rebooting finished! yazısını bekleyin.

Net Module Configure

Adapter: 1.Realtek PCIe FE Family Contr... Refresh

Module List(Double Click to get configuration)

Name	IP	MAC	Ver
Modul-5	192.168.1.205	C8:17:F5:36:6D:A7	17

Search

Reset Load Config Save Config

Basic

Name: Modul-5 (?)

DHCP: ☐ On (?)

IP: 192 . 168 . 1 . 205 (?)

Mask: 255 . 255 . 255 . 0 (?)

GateWay: 192 . 168 . 1 . 1 (?)

Serial Nego: ☐ On (?)

Port 1

Mode: UDP SERVER (?)

Local Port: ☐ Random 6000 (?)

Conn Type: IP (?)

Dest IP: 192 . 168 . 1 . 174 (?)

Dest Port: 7000 (?)

Baud: 115200 (?)

Data Bit: 8 (?)

Stop Bit: 1 (?)

Parity: None (?)

Conn Lost: ☒ Close Conn (?)

Pack Len: 512 (<=512) (?)

Pack TimeOut: 0 (10ms) (?)

Reconnect: ☐ Clear Buff (?)

Set ALL

Operation Status:Rebooting finished!

Adım 6–11. Örnek senaryodaki değerlerle doldurulmuş pencere. Sol alttaki **Basic** bölümü modülün ağ kimliğini, sağdaki **Port 1** bölümü haberleşme ayarlarını belirler. Rebooting finished! yazısı ayarların modüle yazıldığını gösterir.

Programın ayarlanması

12 Net24RelayControl programını açın

Modüle verdiğiniz değerleri **Bağlantı Ayarları (UDP)** bölümüne girin.

Ayrıntı için [Program ayarları](#) bölümüne bakın.

13 UDP Port Aç düğmesine basın

Ayarlar doğruysa durum LED'i yeşile döner ve İletişim Kaydı penceresinde cihazın cevabı görünür. Doğrulama için [Bağlantıyı doğrulama](#) bölümüne bakın.

Modül ayarları

Aşağıdaki tablolar Net Module Configure programında hangi alanın ne anlama geldiğini özetler. Tabloda yer almayan alanlar fabrika değerinde bırakılabilir.

BASIC BÖLÜMÜ		
ALAN	DEĞER	AÇIKLAMA
Name	Modul-5	Modüle verdiğiniz ad. Zorunlu değildir, birden çok modülü ayırt etmeyi kolaylaştırır.
DHCP	Off	İşaretsiz olmalıdır. Modülün IP adresi sabit kalır.
IP	192.168.1.205	Modülün ağdaki adresi. Başka bir cihazla çakışmamalıdır.
Mask	255.255.255.0	Ağınızın alt ağ maskesi.
GateWay	192.168.1.1	Ağ geçidiniz (genellikle modem/yönlendirici adresi).

PORT 1 BÖLÜMÜ

ALAN	DEĞER	AÇIKLAMA
Mode	UDP SERVER	UDP Server veya UDP Client seçilir.
Local Port	6000	Modülün dinlediği port. Random işaretli olmamalıdır. Programdaki <i>Modül UDP Port</i> ile aynı olmalıdır.
Dest IP	192.168.1.174	Komutu gönderen bilgisayarın IP adresi. Programdaki <i>Bilgisayar IP</i> ile aynı olmalıdır.
Dest Port	7000	Bilgisayarın dinlediği port. Programdaki <i>Bilgisayar UDP Port</i> ile aynı olmalıdır.
Baud	115200	Röle kartıyla haberleşme hızı. Değiştirmeyin.
Data Bit	8	Değiştirmeyin.
Stop Bit	1	Değiştirmeyin.
Parity	None	Değiştirmeyin.

EŞLEŞMESİ GEREKEN DÖRT DEĞER

Modüldeki **Local Port** ↔ programdaki **Modül UDP Port**, modüldeki **Dest IP** ↔ programdaki **Bilgisayar IP**, modüldeki **Dest Port** ↔ programdaki **Bilgisayar UDP Port** ve modülün **IP** adresi ↔ programdaki **Modül IP**. Bu dört eşleşmeden biri bozursa komut gider ama cevap dönmez.

Çalışma kipi: UDP Server mi, UDP Client mi?

Mode alanı, modülün ağdan gelen komutları hangi koşulla kabul edeceğini belirler. İkisi de aynı komut takımını çalıştırır; fark, **kurulum kolaylığı ile erişim denetimi** arasındadır.

İKİ KİPİN KULLANICIYA SAĞLADIĞI		
ÖLÇÜT	UDP SERVER	UDP CLIENT
Komutu kimden kabul eder	Doğru porta gelen her komutu kabul eder; gönderenin IP adresini sorgulamaz.	Yalnızca Dest IP ve Dest Port ile tanımlanan bilgisayarı muhatap alır; başka kaynaktan gelen komut işlenmez.
Size sağladığı	Kolay kurulum ve süreklilik. Bilgisayarın adresi değişse bile komutlar geçmeye devam eder; devreye alma, deneme ve saha servisi sırasında en az uğraşla çalışan kiptir.	Basit bir erişim filtresi. Ağdaki başka bir cihazın yanlışlıkla ya da kasten röleleri sürmesini engeller; tesis kurulumlarında istenmeyen kumandaya karşı ilk savunma hattıdır.
Bedeli	Erişim denetimi yoktur. Aynı ağdaki her cihaz röleleri sürebilir; güvenlik tümüyle ağın kendisine bırakılmıştır.	Dört değer (modüldeki <i>Local Port</i> , <i>Dest IP</i> , <i>Dest Port</i> ve programdaki karşılıkları) eksiksiz doğru olması şarttır. Bilgisayarın IP adresi değişirse haberleşme tümüyle durur.
Ne zaman seçilir	Tezgâh üstü deneme, eğitim, tek kullanıcı ve kapalı ağlar; adresin değişebildiği (DHCP'li) bilgisayarlar.	Kalıcı tesis kurulumları; sabit IP verilmiş tek bir kontrol bilgisayarı; röleye erişebilecek cihazın sınırlandırılması gereken hatlar.

HANGİSİNİ SEÇMELİYİM

Kararsızsanız kurulumu **UDP SERVER** ile yapın; haberleşmenin çalıştığını gördükten sonra kalıcı kullanımda **UDP CLIENT** kipine geçin. Böylece önce ayarların doğruluğunu, ardından erişim denetimini kazanırsınız. Her iki kipte de bilgisayar tarafında yapılacak bir değişiklik yoktur; Net24RelayControl ayarları aynı kalır.

KIP BİR GÜVENLİK ÖNLEMİ DEĞİLDİR

UDP Client kipi yalnızca adres eşleşmesine bakar; kimlik doğrulama, şifreleme veya kayıt tutma sağlamaz. Adresi taklit edebilen bir cihaz yine komut gönderebilir. Modülü her durumda dışarıya kapalı bir ağ bölümünde çalıştırın.

Program ayarları

Programı açtığınızda üstteki **Bağlantı Ayarları (UDP)** bölümünde dört alan bulunur. Program ilk açılışta aşağıdaki varsayılan değerlerle gelir.

Net24RelayControl - Deniz Elektronik Laboratuvarı

Bağlantı Ayarları (UDP)

Modül IP

192.168.1.200

Modül UDP Port

6000

Bilgisayar IP

192.168.1.74

Bilgisayar UDP Port

7000

UDP Port Aç

Durum LED'i

Röle Durum ve Kontrol

#1

Röle 1

KAPALI

#2

Röle 2

KAPALI

#3

Röle 3

KAPALI

#4

Röle 4

KAPALI

#5

Röle 5

KAPALI

#6

Röle 6

KAPALI

#7

Röle 7

KAPALI

#8

Röle 8

KAPALI

#9

Röle 9

KAPALI

#10

Röle 10

KAPALI

#11

Röle 11

KAPALI

#12

Röle 12

KAPALI

#13

Röle 13

KAPALI

#14

Röle 14

KAPALI

#15

Röle 15

KAPALI

#16

Röle 16

KAPALI

#17

Röle 17

KAPALI

#18

Röle 18

KAPALI

#19

Röle 19

KAPALI

#20

Röle 20

KAPALI

#21

Röle 21

KAPALI

#22

Röle 22

KAPALI

#23

Röle 23

KAPALI

#24

Röle 24

KAPALI

İletişim Kaydı

STA

VER

YRD

AÇ/KAPA

TUM01

TUM00

ACC

KPA

DRM01

TGL01

HEX

BIN

Demo kontrol yazılımı. Pencere dört bölümden oluşur: en üstte **Bağlantı Ayarları (UDP)** ve durum LED'i, ortada **Röle Durum ve Kontrol** alanındaki 24 röle kartı, altında modülle yapılan yazışmanın görüldüğü **İletişim Kaydı**, en altta ise test ve tanı düğmeleri. Görüntüdeki adresler programın açılıştaki varsayılan değerleridir; kendi kurulumunuzun değerlerini yazacaksınız.

MODÜL IP	MODÜL UDP PORT	BİLGİSAYAR IP	BİLGİSAYAR UDP PORT
192.168.1.200	6000	otomatik	7000

ALAN	NE YAZILIR
Modül IP	Modüle verdiğiniz sabit IP adresi (Net Module Configure → Basic → IP).
Modül UDP Port	Modülün dinlediği port (Net Module Configure → Port 1 → Local Port).
Bilgisayar IP	Bilgisayarınızın, modülle aynı ağdaki adresi. Program bunu kendiliğinden bulur ; listeden başka bir adres seçebilir veya elle yazabilirsiniz.
Bilgisayar UDP Port	Programın cevapları dinleyeceği port (Net Module Configure → Port 1 → Dest Port).

Bilgisayar IP alanı nasıl doldurulur

Program açılışta bilgisayardaki tüm ağ kartlarını tarar ve **modülle aynı alt ağda olan** adresi seçer. Örneğin modül ise, bilgisayarın adresli kartı bulunur. Modül IP'sini değiştirip alandan çıktığınızda seçim yeni ağa göre kendini günceller.

Bu alana elle bir adres yazarsanız program bir daha üzerine yazmaz. Listedeki seçeneği ise "tüm ağ kartlarından dinle" anlamına gelir; birden çok ağ kartı olan bilgisayarlarda işe yarar.



Bağlantı Ayarları (UDP)

Modül IP

192.168.1.205

Modül UDP Port

6000

Bilgisayar IP

192.168.1.174

Bilgisayar UDP Port

7000

Örnek senaryodaki değerlerle doldurulmuş bağlantı çubuğu. **Bilgisayar IP** alanı açılır listedir; program adresi kendiliğinden bulur, siz de listeden seçebilirsiniz veya elle yazabilirsiniz.

ÖRNEK ÇALIŞMA SENARYOSU

Ağ 192.168.1.x adresleri dağıtıyor. Bilgisayarın adresi 192.168.1.174. Modül takıldığında ağdan otomatik bir adres aldı, ancak sabitlemek için ona çakışmayan 192.168.1.205 adresi verildi ve adı Modül-5 yapıldı.

Port 1 bölümünde **UDP Server** seçildi, **Local Port** 6000, **Dest IP** 192.168.1.174, **Dest Port** 7000, **Baud** 115200 olarak ayarlandı ve **Set ALL** ile modüle yazıldı. Program da yukarıdaki gibi dolduruldu.

İnternet üzerinden erişim

Modül ile bilgisayar aynı yerel ağdaysa bu bölümü atlayabilirsiniz — o durumda hiçbir ek ayar gerekmez. Bu bölüm, modülü bir tesiste bırakıp başka bir yerden, internet üzerinden kumanda etmek isteyenler içindir.

Modülün adresi (192.168.1.205 gibi) yalnızca kendi yerel ağında geçerlidir; internetten doğrudan erişilemez. Dışarıdan gelen bir UDP paketinin modüle ulaşabilmesi için tesisin yönlendiricisinde (modem/router) **port yönlendirme** — diğer adıyla **NAT / Port Forwarding** — tanımı yapılmalıdır. Bu tanım, yönlendiricinin genel IP adresine gelen belirli bir portu, iç ağdaki modüle aktarır.

Yapılması gerekenler

1 Modüle sabit IP verin

Yönlendirme kuralı belirli bir iç adrese yazılır. Modülün adresi değişirse kural boşa düşer; bu yüzden **DHCP kapalı** ve IP sabit olmalıdır.

2 Modül tarafında port yönlendirme tanımlayın

Tesisin yönlendiricisinde, genel IP'ye gelen bir portu modülün **yerel IP adresi + Local Port** ikilisine yönlendirin. Protokol olarak mutlaka **UDP** seçin; yalnızca TCP yönlendirmek işe yaramaz.

3 Cevabın geri dönüş yolunu ayarlayın

Modül cevabı, komutun geldiği yere değil, kendi **Dest IP** ayarındaki adrese gönderir. İnternet üzerinden çalışırken bu alana kontrol bilgisayarının **genel (public) IP adresini** yazmanız gerekir. Bilgisayar da bir yönlendiricinin arkasındaysa, o taraftaki yönlendiricide **Dest Port** için bilgisayara UDP yönlendirmesi tanımlayın.

4 Güvenlik duvarlarını açın

Bilgisayarın güvenlik duvarında **Bilgisayar UDP Port** numarasına gelen trafiğe izin verin. Ayrıca yönlendiricilerin kendi güvenlik duvarlarının

kuralı engellemediğinden emin olun.

5 Programı genel adrese göre doldurun

Programdaki **Modül IP** alanına, modülün yerel adresini değil, tesis yönlendiricisinin **genel IP adresini**; **Modül UDP Port** alanına da yönlendirmeyi tanımladığınız portu yazın.

CEVAP KIMI ZAMAN YÖNLENDİRME OLMADAN DA DÖNER

Program komutu gönderdiğinde bilgisayarın yönlendiricisinde geçici bir NAT eşleşmesi oluşur ve birçok yönlendiricide modülün cevabı bu eşleşme üzerinden geri dönebilir. Ancak bu davranış cihazdan cihaza değişir ve eşleşme bir süre işlem olmayınca kapanır. Kalıcı ve güvenilir bir kurulumda bilgisayar tarafındaki yönlendirmeyi de tanımlayın.

Bilinmesi gereken kısıtlar

KONU	NE YAPMANIZ GEREKİR
Genel IP değişiyor	Çoğu abonelikte genel IP sabit değildir; değiştiğinde bağlantı kesilir. İnternet servis sağlayıcınızdan sabit IP isteyin. Program IP adresi bekler, alan adı (DDNS adı) kabul etmez ; DDNS kullanacaksanız adı kendiniz çözümleyip sayısal adresi girmelisiniz.
Operatör NAT'ı (CGNAT)	Bazı abonelikte size ait bir genel IP verilmez; bu durumda port yönlendirme hiçbir şekilde çalışmaz . Sağlayıcınızdan gerçek bir genel IP talep edin veya VPN yöntemine geçin.
Paket kaybı ve gecikme	İnternet üzerinde UDP paketleri yerel ağa göre daha sık kaybolur. Zaman aşımı görürseniz komutu tekrarlayın ve sonucu STA ile doğrulayın.
Kurumsal ağ	Yönlendirme kuralı çoğu kurumda bilgi teknolojileri biriminin yetkisindedir. Portu ve hedef adresi belirtip talep açın.

ÖNERİLEN YÖNTEM: PORT YÖNLENDİRME YERINE VPN

Protokolde **kimlik doğrulama ve şifreleme yoktur**. Modülü doğrudan internete açtığınızda, portu bulan herkes rölelerinizi sürebilir; UDP Client kipi yalnızca adrese bakar ve bu koruma taklit edilebilir.

Bu nedenle internet üzerinden erişimde **VPN kullanmanız önerilir**. Bilgisayar ile tesis arasında bir VPN kurulduğunda iki taraf aynı ağdaymış gibi davranır: hiçbir port yönlendirmesi gerekmez, ayarlar yerel kurulumla birebir aynı kalır ve trafik şifrelenir. Port yönlendirmeyi yalnızca VPN kurulamayan durumlarda, tercihen kaynak IP kısıtlamasıyla birlikte kullanın.

Bağlantıyı doğrulama

UDP Port Aç düğmesine bastığınızda program yerel portu açar, modüle **STA** komutunu gönderir ve gelen cevaba göre 24 rölenin güncel durumunu ekrana çizer. Ayarların tamamı doğruysa **İletişim Kaydı** penceresinde şuna benzer üç satır görürsünüz:

İletişim Kaydı

```
[14:16:34] UDP portu açıldı: 192.168.1.174:7000 -> Modül 192.168.1.205:6000  
[14:16:34] > STA  
[14:16:34] < STA:00000000000000000000000000000000
```

> ile başlayan satır bilgisayarın gönderdiği komuttur, < ile başlayan satır modülden gelen cevaptır. Üçüncü satırın görünmesi haberleşmenin çift yönlü kurulduğunu

kanıtlar. Buradaki cevap 24 rölenin de kapalı olduğunu bildiriyor.

Bağlantı kurulduğunda ayrıca durum LED'i **yeşile** döner, düğmenin yazısı **UDP Portu Kapat** olur ve bağlantı alanları düzenlenemez hale gelir.

ÜÇÜNCÜ SATIR GELMIYORSA

İlk iki satırı görüp cevabı göremiyorsanız komut modüle ulaşıyor ama cevap size dönmüyordur. En sık nedeni, modüldeki **Dest IP / Dest Port** değerlerinin bilgisayarınızla eşleşmemesi veya Windows güvenlik duvarının gelen UDP trafiğini engellemesidir. [Sorun giderme](#) bölümüne bakın.

Günlük kullanım

Röleleri açıp kapatmak

Röle Durum ve Kontrol bölümünde 24 kanalın her biri için bir kutucuk bulunur. Kutucuğa tıkladığınızda röle karşı durumuna geçer: kapalıysa açılır, açıksa kapanır.

#1	#2
Röle 1	Röle 2
AÇIK	KAPALI

Anahtar yeşil ve sağa yaslanmışsa röle çekilidir (AÇIK), kırmızı ve sola yaslanmışsa bırakılmıştır (KAPALI).

EKRAN HER ZAMAN GERÇEĞİ GÖSTERİR

Anahtar, yalnızca **modül komutu onayladıktan sonra** yer değiştirir. Cevap gelmezse anahtar olduğu yerde kalır ve İletişim Kaydı'na hata satırı düşer. Böylece ekranda gördüğünüz durum ile rölelerin gerçek durumu birbirinden ayrılmaz.

Test ve tanı düğmeleri

Pencerenin altındaki düğmeler, tek tıkla hazır komut göndermenizi sağlar. Gönderilen komut ve dönen cevap İletişim Kaydı'na yazılır.

STA

VER

YRD

AÇ/KAPA

TUM01

TUM00

ACC

KPA

DRM01

TGL01

HEX

BIN

DÜĞME	GÖNDERDİĞİ KOMUT	YAPTIĞI İŞ
STA	STA	24 rölenin anlık durumunu okur ve kayda yazar.
VER	VER	Cihazın yazılım sürümünü sorgular.
YRD	YRD	Cihazın desteklediği komutların listesini çok satırlı olarak döker.
AÇ/KAPA	TUM01 / TUM00	Saniyede bir tüm röleleri açıp kapatan test döngüsünü başlatır. Çalışırken düğme yeşile döner; durdurmak için tekrar basın.
TUM01	TUM01	24 rölenin hepsini birden açar.
TUM00	TUM00	24 rölenin hepsini birden kapatır.
ACC	ACC02	2 numaralı röleyi açar.
KPA	KPA02	2 numaralı röleyi kapatır.

DÜĞME	GÖNDERDİĞİ KOMUT	YAPTIĞI İŞ
DRM01	DRM01	1 numaralı rölenin durumunu sorgular.
TGL01	TGL01	1 numaralı rölenin durumunu tersine çevirir.
HEX	HEXFF00FF	24 röleyi onaltılık maskeye göre tek seferde ayarlar.
BIN	BIN1010...1010	24 röleyi ikilik maskeye göre tek seferde ayarlar.

STA , VER , DRM01 ve YRD sorgu komutlarıdır; röleleri değiştirmedikleri için ekrandaki anahtarlara dokunmazlar, yalnızca kayda yazarlar.

Bağlantıyı kapatmak

UDP Portu Kapat düğmesi yerel portu kapatır, LED'i griye çevirir ve bağlantı alanlarını yeniden düzenlenebilir yapar. Röleler bu işlemten etkilenmez — modül son aldığı komuttaki durumda kalmaya devam eder.

Komut referansı

Kendi yazılımınızı geliştirecekseniz veya bir komutun ne döndüğünü merak ediyorsanız tam liste aşağıdadır. nn daima iki basamaklı röle numarasıdır (01 – 24). Komutlar büyük veya küçük harfle yazılabilir.

KOMUT	AÇIKLAMA	BAŞARILI CEVAP
ACCnn	nn numaralı röleyi açar	TMM
KPAnn	nn numaralı röleyi kapatır	TMM
TGLnn	nn numaralı rölenin durumunu tersine çevirir	TMM
DRMnn	nn numaralı rölenin durumunu sorgular	DRM:nn:1
TUM01	Tüm röleleri açar	TMM
TUM00	Tüm röleleri kapatır	TMM
HEXhhhhh	24 bitli onaltılık maskeyle ayarlar	TMM
BINb...b	24 bitli 24 karakterlik ikilik maskeyle ayarlar	TMM
STA	Tüm röle durumunu 24 bit olarak sorgular	STA:0000...0000
VER	Yazılım sürümünü sorgular	VER:24R-1.0
YRD	Komut listesini döner	Çok satırlı
RST	Tüm röleleri kapatır ve cihazı yeniden başlatır	TMM

Maskelerde bit sırası

HEX, BIN komutlarında ve STA cevabında karakterler **soldan sağa doğru Röle 24'ten Röle 1'e** sıralanır. Yani en soldaki karakter en büyük bittir.

- Yalnızca Röle 1 açık → HEX000001
- Yalnızca Röle 24 açık → HEX800000

- Çift numaralı röleler açık → HEXAAAAAA

Hata cevapları

CEVAP	ANLAMI
HTA:NUMARA	Röle numarası 01–24 aralığının dışında.
HTA:SOZDIZIM	Komutta geçersiz karakter veya eksik/fazla basamak var.
HTA:BILINMEYEN	Gönderilen komut cihaz tarafından tanınmıyor.
HTA:TASMA	Komut satırı 63 karakteri aştı.

Programcılar için: haberleşme protokolü

Bu bölüm, modülü kendi yazılımınızdan (C#, Python, C++, Java, Node.js) sürmek isteyen geliştiriciler içindir. Protokolün tamamı düz metindir; kütüphane veya sürücü gerekmez, herhangi bir dilde açılmış bir socket yeterlidir. Net24RelayControl UDP kullanır, ancak [kendi yazılımınızı yazarak TCP üzerinden de](#) çalışabilirsiniz.

Taşıma katmanı

Taşıma	UDP/IP · her komut tek bir datagram
Yük biçimi	7-bit ASCII düz metin

Giden satır sonu	\n (LF, 0x0A)
Gelen satır sonu	\r\n (CRLF, 0x0D 0x0A)
Çerçeveleme	Yok – başlık, uzunluk alanı, sıra numarası ve sağlama toplamı bulunmaz
Azami satır uzunluğu	63 karakter
Harf duyarlılığı	Yok – acc01 ile ACC01 aynıdır
Modül portu	Modüldeki Local Port (örnekte 6000)
Bilgisayar portu	Modüldeki Dest Port ile aynı olmalı (örnekte 7000)

Datagramın veri alanı, komut metninin ASCII karşılığı ve tek bir LF baytından ibarettir. Örneğin ACC07 komutu hat üzerinde şu altı bayttır:

41	43	43	30	37	0A
A	C	C	0	7	LF

USB SÜRÜMÜYLE İLİŞKİSİ

Bu baytlar, ürünün USB CDC sürümünde seri hattın akan baytlarla **birebir aynıdır**. Modül yalnızca bir UDP↔UART köprüsü olarak davrandığı için komut takımı ve cevaplar iki üründe de değişmez.

TCP ile çalışmak

Ethernet modülü, ağ ile seri hat arasında **şeffaf bir köprüdür**: ağdan aldığı baytları olduğu gibi röle kartına aktarır, karttan gelen baytları da olduğu gibi ağa verir. Taşıma katmanının UDP mi TCP mi olduğu, taşıdığı komut metnini değiştirmez. Bu yüzden modülün **Mode** alanını

TCP SERVER veya TCP CLIENT yaparak aynı komut takımını TCP üzerinden kullanabilirsiniz.

Net24RelayControl yalnızca UDP konuşur; TCP kullanmak isterseniz kendi yazılımınızı yazmanız gerekir. Yazarken UDP'ye göre değişen üç nokta vardır:

KONU	UDP	TCP
Bağlantı	Bağlantısızdır; soketi açıp doğrudan gönderirsiniz.	Önce bağlantı kurulur (Connect / Accept) ve açık tutulur; kopmayı fark edip yeniden bağlanmanız gerekir.
Sınırlar	Her datagram bir paket olarak gelir; sınırlar korunur.	Bayt akışıdır, paket sınırı yoktur . Cevaplar bölünebilir veya birleşebilir; gelenleri tampona ekleyip \r\n görene kadar biriktirin.
Güvenilirlik	Paket kaybolabilir; zaman aşımında komutu tekrarlırsınız.	Sıra ve teslim TCP tarafından güvence altındadır; komut tekrarına gerek kalmaz.

NE ZAMAN TCP TERCİH EDİLİR

Komutun kaybolmasının kabul edilemediği, yönlendirici üzerinden geçen ya da uzun süre açık kalması gereken bağlantılarda TCP daha rahat bir zemindir. Buna karşılık gecikmesi ve kaynak tüketimi biraz daha yüksektir; aynı ağ bölümündeki basit kumanda uygulamalarında UDP fazlasıyla yeterlidir. Komut metinleri, cevaplar, satır sonları ve 63 karakter sınırı **her iki taşımada da aynıdır**; yalnızca soketin açılış biçimi ve satır toplama yöntemi değişir.

Haberleşme kuralları

- **İstek–yanıt döngüsü senkronudur.** Her komuta tek satırlık bir cevap döner (YRD hariç). Cevabı almadan ikinci komut göndermek tampon çakışmasına yol açabilir.
- **UDP güvenilir değildir.** Datagram kaybolabilir. Zaman aşımında komutu tekrarlayın; kritik uygulamalarda işlemi STA ile doğrulayın.
- **Cevap kaynağını süzün.** Gelen datagramın kaynak adresinin modül IP'si olduğunu doğrulayın; ağdaki başka bir cihazın paketi yanıt sanılmasın.
- **Yerel portu bağlayın (bind).** Modül cevabını kendi Dest Port ayarındaki porta gönderir; soketiniz o portu dinlemiyorsa cevabı hiç görmezsiniz.

Net24RelayControl programının kullandığı zaman aşımı değerleri, kendi uygulamanız için makul bir başlangıç noktasıdır: tek satırlı komutlarda **500 ms**, kullanıcı tarafından tetiklenen ham komutlarda **1000 ms**, çok satırlı YRD cevabında **1500 ms**.

Giden komut ve gelen cevap

KANAL BAZLI KONTROL · NN = 01...24			
GIDEN KOMUT	GELEN CEVAP	HATA CEVABI	AÇIKLAMA
ACC07	TMM	HTA:NUMARA	7 numaralı röleyi açar
KPA07	TMM	HTA:NUMARA	7 numaralı röleyi kapatır
TGL12	TMM	HTA:NUMARA	12 numaralı röleyi ters çevirir
DRM24	DRM:24:1	HTA:NUMARA	DRM:nn:s · s=1 açık, s=0 kapalı

TOPLU KONTROL

GIDEN KOMUT	GELEN CEVAP	HATA CEVABI	AÇIKLAMA
TUM01	TMM	–	24 rölenin hepsini açar
TUM00	TMM	–	24 rölenin hepsini kapatır
HEXFF00AA	TMM	HTA:SOZDIZIM	6 haneli onaltılık maske
BIN1010...0101	TMM	HTA:SOZDIZIM	Tam 24 karakterlik ikilik maske
STA	STA:101010101111111110101010	–	Cevap daima 24 karakterdir

SISTEM VE TANI		
GIDEN KOMUT	GELEN CEVAP	AÇIKLAMA
VER	VER:24R-1.0	Sürüm biçimi değişebilir
YRD	Çok satırlı metin	Son satır daima Cevaplar: ile başlar
RST	TMM	Cevaptan hemen sonra cihaz yeniden başlar; bir süre komut kabul etmez

Maske bit sırası

HEX, **BIN** komutlarında ve **STA** cevabında karakter dizisi soldan sağa doğru en yüksek bitten en düşük bite gider:

```
Karakter Dizisi (Sol -> Sağ)
[Karakter 0] [Karakter 1] ... [Karakter 22] [Karakter 23]
  Bit 23      Bit 22      ...    Bit 1      Bit 0
  Röle 24      Röle 23      ...    Röle 2      Röle 1
```

Hata kodları

Cihaz geçersiz bir komut aldığı anda `HTA:<tip>` biçiminde yanıt verir.

Yazılımınız bu dört kodu yakalamalıdır: `HTA:SOZDIZIM`, `HTA:NUMARA`,

`HTA:BILINMEYEN`, `HTA:TASMA`. Anlamları için [Komut referansı](#)

bölümündeki tabloya bakın.

Python örneği

```
import socket

MODUL      = ("192.168.1.205", 6000)    # Modül IP + Local Port
BILGISAYAR = ("192.168.1.174", 7000)    # Modülün Dest IP + Dest Port ayarı

sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
sock.bind(BILGISAYAR)
sock.settimeout(0.5)

def komut(cmd):
    sock.sendto((cmd + "\n").encode("ascii"), MODUL)
    while True:
        veri, kaynak = sock.recvfrom(1024)
        if kaynak[0] == MODUL[0]:        # yalnızca modülden geleni kabul et
            return veri.decode("ascii").strip()

print(komut("ACC07"))    # TMM
print(komut("DRM07"))    # DRM:07:1

durum = komut("STA")[4:]    # 24 karakterlik bit dizisi
roleler = [c == "1" for c in reversed(durum)]
print("Röle 1:", roleler[0])    # index 0 = Röle 1
```

C# örneği

```

using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Text;

var modul = new IPEndPoint(IPAddress.Parse("192.168.1.205"), 6000);
var udp = new UdpClient(new IPEndPoint(IPAddress.Parse("192.168.1.174"), 7000));
udp.Client.ReceiveTimeout = 500;

string Komut(string cmd)
{
    var yuk = Encoding.ASCII.GetBytes(cmd + "\n");
    udp.Send(yuk, yuk.Length, modul);

    while (true)
    {
        IPEndPoint? kaynak = null;
        var veri = udp.Receive(ref kaynak);
        if (kaynak!.Address.Equals(modul.Address))
            return Encoding.ASCII.GetString(veri).Trim();
    }
}

Console.WriteLine(Komut("ACC07")); // TMM

uint maske = Convert.ToUInt32(Komut("STA").Substring(4), 2);
bool role1 = (maske & 1) == 1; // bit 0 = Röle 1

```

DEMO PROGRAMIN KAYNAK KODU

Yukarıdaki örnek, protokolü göstermek için sadeleştirilmiştir. Bunun ötesinde, kılavuzda anlatılan **Net24RelayControl demo programının C# kaynak kodları da sağlanmaktadır**. Kaynak kodda soketin açılması ve kapatılması, gelen satırların tamponlanması, cevap kaynağının süzülmesi, zaman aşımı yönetimi ve 24 rölenin durum takibi eksiksiz biçimde bulunur; kendi uygulamanız için

hazır bir başlangıç noktasıdır. Kaynak kodu talep etmek için [Deniz Elektronik Laboratuvarı](#) ile iletişime geçin.

ÇOK SATIRLI CEVAPLAR

Yukarıdaki basit örnekler tek satırlık cevaplar içindir. `YRD` komutunun cevabı birden çok satırdır ve modül bunu tek datagramda da, parça parça da gönderebilir. Gerçek uygulamada gelen baytları bir tampona biriktirip `\n` gördükçe satır ayıklayın; `Cevaplar:` ile başlayan satırı görünce okumayı bitirin.

Sorun giderme

BELİRTİ	OLASI NEDENİ	ÇÖZÜM
Search sonucu modül listelenmiyor	Yanlış ağ kartı seçili, kablo takılı değil ya da modül farklı bir ağda.	Adapter listesinden doğru ağ kartını seçip Refresh, ardından Search yapın. Modülün güç ve bağlantı LED'lerini kontrol edin.
“Cihaz komutuna cevap vermedi”	Komut gidiyor, cevap dönmüyor. Modüldeki Dest IP / Dest Port bilgisayarınızla	Modüldeki Dest IP'nin bilgisayarınızın IP'si, Dest Port'un ise

BELİRTİ	OLASI NEDENİ	ÇÖZÜM
	eşleşmiyor olabilir.	programdaki Bilgisayar UDP Port ile aynı olduğunu doğrulayın.
İlk açılışta hiç cevap yok	Windows Güvenlik Duvarı gelen UDP trafiğini engelliyor.	Program ilk çalıştığında çıkan güvenlik duvarı uyarısında Erişime izin ver deyin. Uyarıyı kaçırdıysanız güvenlik duvarında programa gelen UDP izni tanımlayın.
Komutlar modül tarafından işleniyor ancak ekranda cevap yok	Modüldeki Dest IP / Dest Port ayarları ile programdaki Bilgisayar IP / Bilgisayar UDP Port alanları uyuşmuyor. Komut modüle ulaşmış çalıştığı hâlde, modül cevabı başka bir adrese veya porta gönderdiği için program cevabı hiç görmez.	Net Module Configure → Port 1 bölümündeki Dest IP'nin bilgisayarın adresiyle, Dest Port'un da programdaki Bilgisayar UDP Port ile birebir aynı olduğunu doğrulayın. Değişiklik yaptıysanız Set ALL ile modüle yazın; sonra programda bağlantıyı

BELİRTİ	OLASI NEDENİ	ÇÖZÜM
		kapatıp yeniden açın.
Bağlantı açılmıyor, hata veriyor	Seçilen Bilgisayar UDP Portu başka bir program tarafından kullanılıyor.	Farklı bir port numarası seçin ve aynı değeri modüldeki Dest Port alanına da yazın.
Bilgisayar IP listesinde doğru adres yok	Ağ kartı devre dışı ya da bilgisayar modülle farklı alt ağda.	Bilgisayarın ve modülün aynı alt ağda olduğunu doğrulayın. Gerekirse adresi elle yazın veya 0.0.0.0 seçin.
Haberleşme kesintili, ara ara kopuyor	IP çakışması: modüle verilen adres ağdaki başka bir cihazda da kullanılıyor.	Modüle ağınızda kesinlikle boşta olan bir adres verin. Gerekirse bilgi teknolojileri biriminden adres talep edin.
Anahtarlar tıklamaya tepki vermiyor	Bağlantı kapalı ya da kopmuş.	Durum LED'inin yeşil olduğunu kontrol edin. Gri veya kırmızıysa UDP Port Aç ile bağlantıyı yeniden kurun.
Her açılışta modül adresi değişiyor	Modülde DHCP açık kalmış.	Net Module Configure → Basic → DHCP

BELİRTİ	OLASI NEDENİ	ÇÖZÜM
		kutusunun işaretini kaldırın, sabit IP verin ve Set ALL ile kaydedin.
Yerel ağda çalışıyor, internet üzerinden çalışmıyor	Yönlendiricide port yönlendirme (NAT) tanımlanmamış, protokol UDP yerine TCP seçilmiş, modülün Dest IP alanında yerel adres kalmış ya da abonelikte gerçek genel IP yok (CGNAT).	İnternet üzerinden erişim bölümündeki adımları uygulayın. Kalıcı kurulumlarda port yönlendirme yerine VPN kullanmanız önerilir.

Püf noktaları

- **UDP portları ve IP numaraları işletmenin ağ yapısına göre belirlenir.** Kurumsal bir ağda çalışıyorsanız adres ve port seçimi için bilgi teknolojileri biriminden destek alın.
- **Kipi kurulumu göre seçin.** Devreye alırken **UDP Server** kolaylık sağlar (gönderenin adresini sorgulamaz), kalıcı kurulumda **UDP Client**

yalnızca tanımlı bilgisayarı muhatap alarak istenmeyen kumandayı engeller. Ayrıntılı karşılaştırma için [Çalışma kipi](#) başlığına bakın.

- **Kendi yazılımınızı yazabilirsiniz.** Komut takımını düz metindir ve modül TCP kipinde de aynı komutları taşır; ayrıntı için [TCP ile çalışmak](#) başlığına bakın.
- **Modülün adresini not edin.** Sabit IP verdikten sonra adresi ve portu modülün üzerine etiketleyin; ileride yapılacak bakımda zaman kazandırır.
- **Ayarlar kalıcı değildir.** Net24RelayControl her açılışta varsayılan değerlerle gelir; kendi değerlerinizi her seferinde girmeniz gerekir.
- **Program ile modül arasında güvenlik katmanı yoktur.** Modülü yalnızca güvendiğiniz, dışarıya kapalı bir ağ bölümünde çalıştırın.