



RAPTOREX®

4 EKSEN

CNC KONTROL KARTI

Raptorex 4 Eksen CNC Kontrol Kartı

4 eksene kadar CNC makinelerinin hassas ve güvenilir biçimde kontrolünü sağlayan tasarladığımız bu kontrol kartı, endüstriyel ortamlarda çalışmaya uygun, yüksek elektromanyetik bağışıklığa sahip bir PCB tasarımına, gelişmiş güç yönetim altyapısına ve genişletilebilir I/O arabirimlerine sahiptir.

Kart, 6-40 Volt arası DC harici besleme ile çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Giriş voltajı, yüksek verimli buck converter tarafından ısınma problemi yaşanmadan düşürülmektedir. Bu, klasik lineer regülatörlerin aksine çok daha az güç kaybı ile enerji dönüşümü sağlar.

Giriş gerilimi → 6V ile 40V arası

Giriş/Çıkış Yapısı ve Özelleştirilebilir Portlar

Kart, CNC kontrol ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kapsamlı bir I/O altyapısına sahiptir.

Girişler

- **Limit Switch Girişleri:** X, Y, Z ve A eksenleri için ayrı ayrı tanımlanmıştır. Her biri dijital olarak izlenebilir. İzole olduğu için 5V-24V arası voltajlardaki limit switchlerle uyumludur.
- **Z-Probe Girişi:** Otomatik takım sıfırlama veya yüzey ölçüm sistemleriyle uyumludur. İzole olduğu için 5V-24V arası voltajlardaki probelarla uyumludur.

Analog veya Dijital Hibrit Çıkışlar

- **5 Adet Hibrit Çıkış:** 0–3.3V arası analog gerilim çıkışı, spindle ya da analog modüller için uygundur. M kodlarıyla aç/kapat kontrolü yapılabilecek röle, sinyal LED'i, soğutucu fan gibi aygıtlar içinse dijital olarak programlanabilir.

FluidNC yazılımı sadece 4 adede kadar Analog Çıkış destekler.

- **3.3V PWM kullanarak 5V / 10V Analog:** Harici cihazlar için seviyesi yükseltilmiş çıkış sunar. Frekansı FluidNC üzerinden özelleştirilebilir. 2 pinli DIP Switch (1 numara ON konumundayken 10V, 2 numara ON konumundayken 5V) üzerinden geçiş yapılabilir.

Optokuplör Çıkışı

- Galvanik izolasyon gereken durumlar için, endüstriyel makinelerle uyumlu 1 adet optokuplör anot katot çıkışı mevcuttur. Bu çıkış, optokuplör girişlerine bire bir uyumlu olacak şekilde tasarlanmıştır.

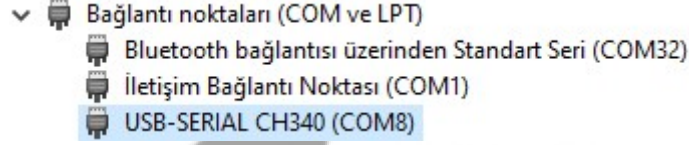
Tüm çıkışlar yazılımsal olarak FluidNC üzerinden özelleştirilebilir yapıdadır.



İlk Kurulum ve Bağlantı

Güç kaynağı bağlantısını ve Type-C ile bilgisayar bağlantısını yapınız.

Bilgisayarın aygıt yöneticisinde, bağlantı noktaları sekmesinde CH340 driver yüklemesi otomatik olarak Windows tarafından yüklenir ve USB-SERIAL CH340(COMX) olarak gözükür.



Aygıt Yöneticisi Bağlantı Kontrol Görseli

Aygıt yöneticisinde göremediğiniz durumlar yani otomatik driver kurulumu gerçekleşmediği durumlar için CH340 driver linki:

[Raptorex CNC Resmi Sitesi - CH340 Driver](#)

Bağlantı sağlandıktan sonra FluidNC yazılımını yüklemek için aşağıdaki linkten en güncel versiyona ulaşabilirsiniz.

[FluidNC - GitHub](#)

Windows için sonu "...win64.zip" ile biten dosyayı indiriniz.

v4.0.1 Latest

Bug Fixes

- Fixed issue where spindle spin down delays were the wrong length
- Fixed a WebUI issue due to an uninitialized variable.

▼ Assets 9

esp32-bt-firmware.elf	sha256:80d53923c920abb42...	41.6 MB	3 weeks ago
esp32-noradio-firmware.elf	sha256:3cb76640dbe73a789...	41.1 MB	3 weeks ago
esp32-wifi-firmware.elf	sha256:092d330e37d827c0e...	54.5 MB	3 weeks ago
esp32s3-noradio-firmware.elf	sha256:770f5099502744bb2...	43.5 MB	3 weeks ago
esp32s3-wifi-firmware.elf	sha256:046d4d1c5f7c37bd0...	57.7 MB	3 weeks ago
fluidnc-v4.0.1-posix.zip	sha256:c6295de718f4d3d8a...	11 MB	3 weeks ago
<u>fluidnc-v4.0.1-win64.zip</u>	sha256:4a0c2a937aba6ed5a...	20.8 MB	3 weeks ago
Source code (zip)			3 weeks ago
Source code (tar.gz)			3 weeks ago

Windows Kurulum Linki Görseli

İndirdiğiniz dosyayı açtığınızda karşınıza çıkacak yükleme dosyalarından,

erase: Mikroişlemciye gömülü yazılımı silmek için kullanılır. Farklı versiyon ya da farklı bağlantı yöntemi tercih etmek istediğinizde önce erase işlemini gerçekleştirmeniz önerilir.

install-bt: FluidNC nin bluetooth versiyonunu yüklemek için kullanılır.

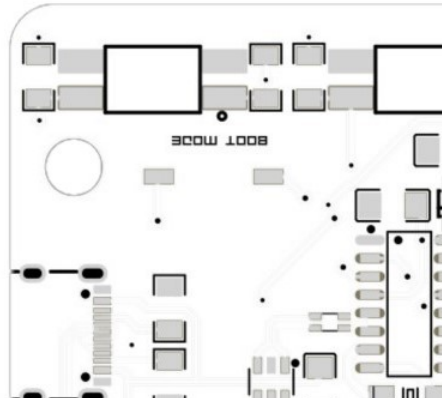
Install-wifi: FluidNC nin Wi-Fi versiyonunu yüklemek için kullanılır ve kullanılan ağa entegre edilebilir.

Her iki yöntemle de Type-C bağlantısı kullanılabilir.

FluidNC ye aşina olmayan kullanıcılarımıza bu iki ikincil bağlantı yöntemi önerilir.

Yükleme türünü seçtikten sonra kurulum esnasında FluidNC ilgili COM portundan karta bağlanmaya çalışırken (COM portunda “connecting...” yazısını gördüğünüzde), kart üzerindeki mavi LED yanıp sönecektir.

LED yanıp sönerken **Boot Mode** tuşuna basılı tutunuz. Ana kurulum başlamadan önce iki kere “connecting...” yazısını göreceksiniz ve ikinciden sonra asıl kurulum başlayacak. Asıl kurulum başladığında butonu bırakınız. FluidNC yüklemeyi sonlandırana kadar bekleyiniz.



Boot Mode Tuşu Görseli

Sonraki kurulum adımları için:

Aşağıdaki görsel install-bt isimli dosyaya tıkladığınızda yani Bluetooth versiyonu kurmak istediğinizde karşınıza çıkan terminalin ekran görüntüsüdür.

İlgili COM portundan bağlantı sağlanmaya çalışırken yani **LED yanıp sönecek** ve bu esnada **Boot Mode** tuşuna basılmalıdır.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
win64\esptool.exe --chip esp32 --baud 921600 dump_mem 0x3ff5a018 4 SecurityFuses.bin
Warning: Deprecated: Command 'dump_mem' is deprecated. Use 'dump-mem' instead.
esptool v5.1.0
Found 3 serial ports...
Serial port COM8:
Connecting.....
```

Seri Port Bağlantı Görseli

Boot Mode tuşuna bastığınız takdirde terminal güncellenecek ve tekrardan “connecting...” yazısıyla karşılaşacaksınız. Aşağıdaki görselde de görebileceğiniz gibi terminal güncellenmiş ve tekrar bağlantı kurmak için bağlanmaya çalışıyor. Boot Mode butonuna basmaya devam ediniz.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
win64\esptool.exe --chip esp32 --baud 921600 dump_mem 0x3ff5a018 4 SecurityFuses.bin
Warning: Deprecated: Command 'dump_mem' is deprecated. Use 'dump-mem' instead.
esptool v5.1.0
Connected to ESP32 on COM8:
Chip type:      ESP32-D0WD-V3 (revision v3.1)
Features:       Wi-Fi, BT, Dual Core + LP Core, 240MHz, Vref calibration in eFuse, Coding Scheme None
Crystal frequency: 40MHz
MAC:            e4:65:b8:d8:81:80

Stub flasher running.
Changing baud rate to 921600...
Changed.

Dumped 4 bytes from 0x3ff5a018 in 0.0 seconds (11.1 kbit/s) to 'SecurityFuses.bin'.

Hard resetting via RTS pin...
win64\esptool.exe --chip esp32 --baud 921600 --before default-reset --after hard-reset write-flash -z --flash-mode dio -
--flash-freq 80m --flash-size detect 0x1000 bt\bootloader.bin 0xe000 common\boot_app0.bin 0x10000 bt\firmware.bin 0x8000
bt\partitions.bin
esptool v5.1.0
Found 3 serial ports...
Serial port COM8:
Connecting.....
```

İkinci Seri Port Bağlantı Görseli

Boot Mode tuşuna basmaya devam ettiğiniz ve ana kurulumla geçtiğiniz takdirde ise aşağıdaki görselle karşılaşacaksınız. Bu görsel FluidNC nin yüklemesinin başladığını gösterir ve yüzdelik bir sayaç artarak yükleme durumunu temsil eder.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Dumped 4 bytes from 0x3ff5a018 in 0.0 seconds (11.6 kbit/s) to 'SecurityFuses.bin'.
Hard resetting via RTS pin...
win64/esptool.exe --chip esp32 --baud 921600 --before default-reset --after hard-reset write-flash -z --flash-mode dio -
--flash-freq 80m --flash-size detect 0x1000 bt\bootloader.bin 0xe000 common\boot_app0.bin 0x10000 bt\firmware.bin 0x8000
bt\partitions.bin
esptool v5.1.0
Connected to ESP32 on COM8:
Chip type:      ESP32-D0WD-V3 (revision v3.1)
Features:       Wi-Fi, BT, Dual Core + LP Core, 240MHz, Vref calibration in eFuse, Coding Scheme None
Crystal frequency: 40MHz
MAC:            e4:65:b8:d8:81:80

Stub flasher running.
Changing baud rate to 921600...
Changed.

Configuring flash size...
Auto-detected flash size: 4MB
Flash will be erased from 0x00001000 to 0x00005fff...
Flash will be erased from 0x0000e000 to 0x0000ffff...
Flash will be erased from 0x00010000 to 0x000123fff...
Flash will be erased from 0x00008000 to 0x00008fff...
SHA digest in image updated.
Wrote 17568 bytes (12205 compressed) at 0x00001000 in 0.4 seconds (331.0 kbit/s).
Hash of data verified.
Wrote 8192 bytes (47 compressed) at 0x0000e000 in 0.1 seconds (649.2 kbit/s).
Hash of data verified.
Compressed 1128816 bytes to 613374...
Writing at 0x000e3054 [=====>] 74.8% 458752/613374 bytes...
```

Ana kurulum görseli

Artık Boot Mode tuşunu bırakabilirsiniz. Yükleme kısa süre içinde tamamlanacak ve terminal güncellenip size COM portu seçtirecek. İlgili COM portunu seçiniz.

```
FluidTerm 1.3.0 using COM8
Exit: Ctrl-C, Ctrl-Q or Ctrl-], Clear screen: CTRL-W
Upload: Ctrl-U, Reset ESP32: Ctrl-R, Send Override: Ctrl-O, STM32 Loader: Ctrl-S
```

Yükleme Sonrası Terminal Görseli

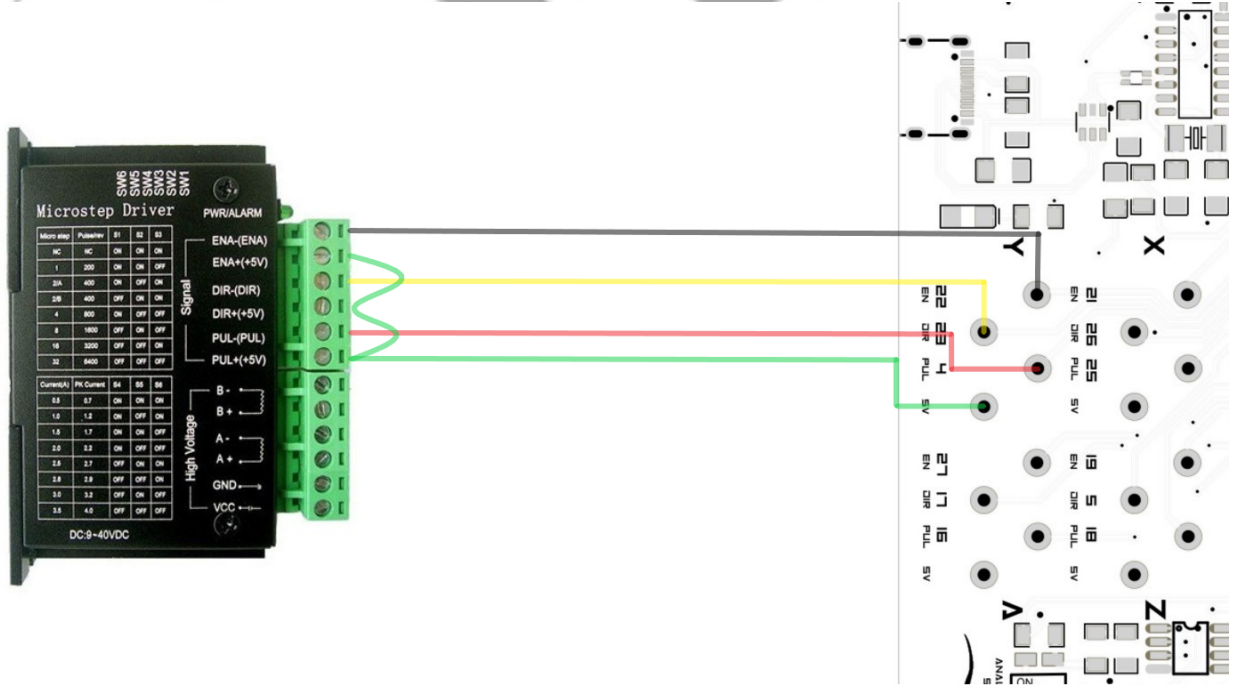
FluidNC yüklemesini tamamladınız. Artık konfigürasyon dosyası yüklemek, seçmek ve silmek gibi işlemleri **fluidterm** terminali üzerinden yapabilirsiniz. Kurulum için indirdiğiniz dosyanın içinde bulunan bu dosya **artık Boot Mode tuşuna basmadan** FluidNC yi özelleştirebileceğiniz edebileceğiniz ana kontrol platformu.

FluidNC, konfigürasyon dosyası tipi olarak .yaml dosyalarını kullanır. Kolay ve anlaşılır bir makine dilidir. Makinenize ve özelleştirmelerinize göre programlayabilirsiniz.

Kartın ön ve arka yüzünde numaralandırılmış klemensler FluidNC konfigürasyon dosyasındaki ilgili gpio pinini temsil eder.

Eksenler

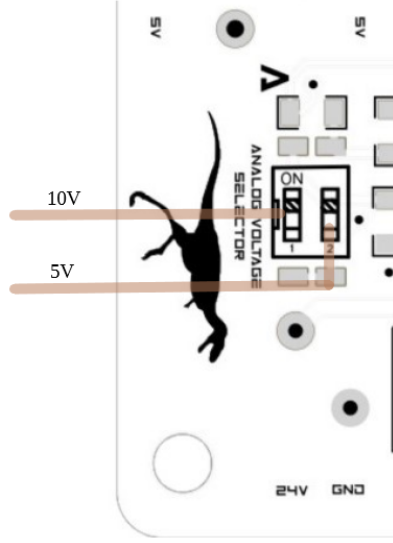
X, Y, Z ve A eksenlerini sürmek için EN, DIR, PUL gibi evrensel step motor driver çıkışları adlandırılmıştır. **Ortak Anot** yapıda olduğu için step driverların **pozitif uçları şöntlenmelidir**.



Microstep Driver Örnek Bağlantı Şeması

Analog Çıkış

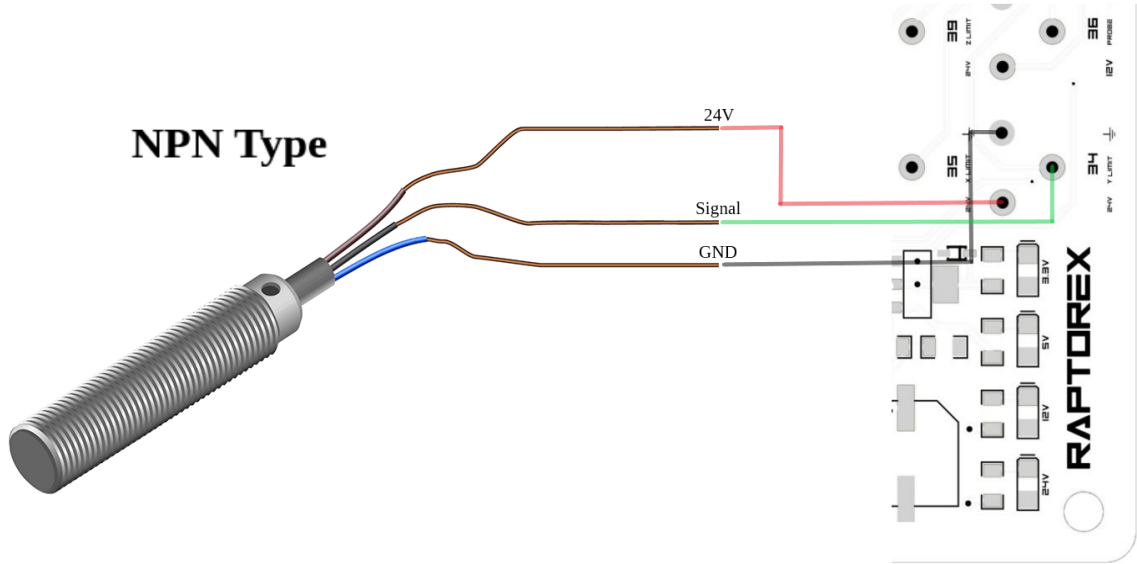
2 pinli DIP Switch (Analog Voltage Selector) üzerinde 1 numara ON konumundayken 10V, 2 numara ON konumundayken 5V analog çıkış verir. 1 ve 2 numara ON konumundayken ise 6.6V çıkış elde edilir lakin evrensel voltaj girişinde kullanılamayacağı için önerilmez. 32 numaralı gpio pini (Analog Output) ile kontrol edilir. İlgili pinin PWM üretim frekansı ayarlanabilir (analog çıkış).



Analog Voltaj Çıkış Şeması

Limit Switchler ve Probe

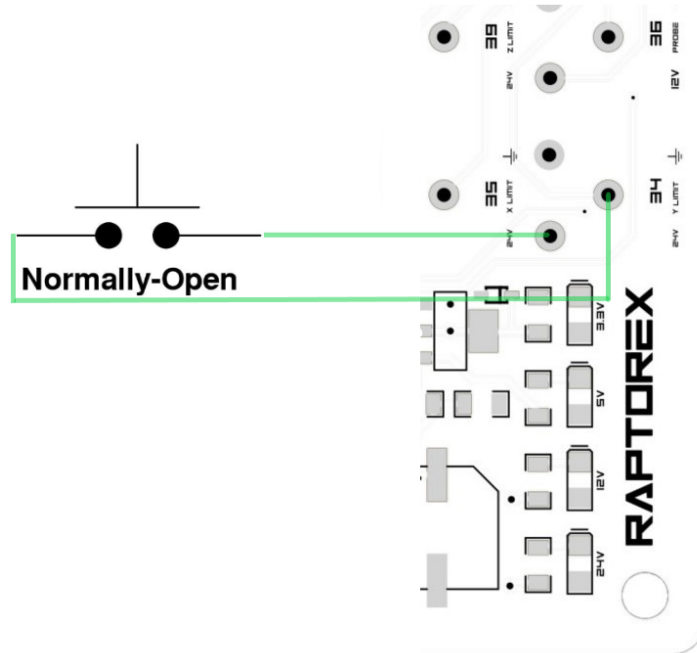
Limit Switchler 24V, sinyal ve toprak olmak üzere 3 farklı girişe sahiptir. İndüktif veya buton olarak kullanabilirler. 24V olarak adlandırılan klemens girişi geniş bir voltaj aralığına sahiptir. Proximity Sensörünün datasheet inde belirtilen pozitif voltaj kablosu 24V girişine girmelidir. Sinyal kablosu ilgili limitin ismi yazan klemens girişine (örneğin X LIMIT), toprak kablosu ise GND sembolüyle işaretlenen klemens girişine girmelidir.



İndüktif Proximity Sensörü Bağlantı Şeması (Kablo Renkleri Temsilidir)

Sadece NPN Type Proximity Sensörü Kullanınız.

Limit Switch olarak buton kullanmak için 24V yazan klemense butonun bir ucunu, ilgili limit switchin tetikleneceği klemense (örneğin X LIMIT) butonun diğer ucunu bağlayınız ve toprağı boşta bırakınız.



Buton Bağlantı Şeması

Sadece Normally-Open (NO) Buton Kullanınız.

Hibrit Çıkışlar

Hibrit çıkışlar makinenin kullanıcıya göre özelleştirilmesini sağlar. Soğutucu çalıştırma, röle tetikleme, analog çıkış alma (0-3.3V), aydınlatma çalıştırma vb. özellikler için kullanılabilir. Kart üzerinde 5 adet hibrit çıkış bulunur. FluidNC yazılımı 4 adet analog çıkış/5 adet dijital çıkış destekler ve karma olarak kullanılabilir.

Bildirim LEDleri

Kart üzerinde 4 adet voltaj ve bir adet reset LEDi bulunmaktadır. Voltaj LEDleri kart üzerindeki güç hattını temsile eder ve kırmızıdır. 3.3V, 5V, 12V ve 24V olmak üzere ana beslemelerin kontrolü için kullanılır. Mavi LED ise reset LEDidir ve yazılım tekrar başladığında ya da manuel reset atıldığında sönüp tekrar yanar.

Optokupler LED Tetiği

Kart üzerinde bir adet optokupler tetik çıkışı bulunmaktadır. PWM ile kontrol edilir. Anot ve Katot için sembolü uygun şekilde yerleştirilmiştir. Frekans ve duty cycle isteğe bağlı ayarlanabilir.

Optokupler tetiği içindir, Optokupler karta entegre değildir.

Low-Pass Filtreli Çıkışlar

Kart üzerinde 2 adet low-pass filtreden geçirilmiş giriş/çıkış bulunmaktadır. 2 numaralı gpio ve 14 numaralı gpio ihtiyaca binayen low-pass filtreli kullanılabilir.

Low-Pass Filtreli Çıkışlar, 5 adet hibrit çıkışa dahildir ve kullanıldığı durumda geriye 3 adet hibrit çıkış kalır.