

Tanım

METE HOCA Akana R1 STEM kodlamayı pratik ve eğlenceli bir hale getirmeyi hedefleyen, Raspberry Pi'nin RP2040 mikrokontrolcüsü üzerine kurulu kolay kullanımlı ve kompakt bir geliştirme kartı. Akana R1'i diğer kartlardan ayıran en temel tasarımı ise üzerinde bulunan dâhili OLED ekran ve kullanıcı butonları.

Akana R1 üzerinde 1.3 inç boyutunda **I2C OLED ekran** ve oyun kontrolcüsü formatında yerleştirilmiş 4+2 yapıdaki **kullanıcı butonları** yer alıyor. Bu altı buton istenmeyen fazla basmaların (buton zıplaması) önüne geçmek için özel **DEBOUNCE** devresine sahip. Kodlama için gerekli olan **BOOTSEL** ve **RESET** butonları da kartın üst kısmında bulunuyor.

Akana R1, Raspberry Pi tarafından geliştirilmiş RP2040 mikrokontrolcüsünü kullanıyor ve bilgisayar bağlantısı için **USB Type-C** konnektörüne sahip. USB bağlantısı sadece kodlama için değil, Akana R1'in bilgisayara bir klavye veya oyun kontrolcüsü olarak bağlanabilmesine de izin veriyor.

Kartın en önemli özelliği ise **AkanaPort** adındaki header bağlantısı. AkanaPort üzerinde RP2040'ın tüm dijital ve analog pinlerinin yanında güç bağlantıları yer alıyor. AkanaPort header'ı üzerine yapıştırılmış renkli etiket bağlantı hatalarının önüne geçiyor ve rahat bir kullanım sunuyor. Akana R1 üzerinde uzman kullanıcılar için **I2C seçim anahtarı** da bulunuyor. Böylece kart ve AkanaPort üzerindeki tüm I2C bileşenlerini tek seferde istenen I2C kanalına geçirmek mümkün.

Kartın ön yüzünde 2, arka yüzünde 4 adet LED yer alıyor. Ön yüzdeki LED'lerden ilki sol üst kısımda **ON** yazısıyla işaretli ve kartın güç aldığını gösteriyor. Kartın sağ üst kısmında kullanıcının kontrolüne sunulmuş dâhili kodlama LED'i yer alıyor. Bu LED, RP2040'ın **GP25** pinine bağlı. Kartın arka yüzünde dört köşeye yayılmış LED'ler ise ön yüzdeki kullanıcı LED'i gibi GP25'e bağlı.

Akana R1, üzerine kurulu olduğu RP2040 mikrokontrolcüsünü kodlamak için gereken her şeye sahip. Öğrenmeye, deneyimlemeye ve eğlenmeye başlamak için gereken tek şey kartı USB kablo ile bilgisayara bağlamak.

Akana R1'i Arduino IDE, MicroPython veya CircuitPython ile kodlamak mümkün.

Özellikler

1. Raspberry Pi RP2040 mikrokontrolcü
 - a. 133 MHz çift çekirdekli ARM Cortex-M0+ işlemci
 - b. 264 KB SRAM
 - c. 16 MB'a kadar QSPI FLASH desteği
 - d. 30 GPIO pini (4'ü analog giriş için kullanılabilir)
 - e. 3.3 Volt lojik seviye
 - f. 12-bit 500 kbps ADC
 - g. 2 adet UART, 2 adet I2C ve 2 adet SPI kontrolcüsü
 - h. 16 kanallı PWM kontrolcüsü
 - i. 8 adet PIO (Programlanabilir G/Ç) kontrolcüsü
 - j. Dâhili UF2 önyükleyici
2. Winbond 2 MB (isteğe bağlı 8 veya 16 MB) QSPI FLASH hafıza
3. Standartlaştırılmış 40 PIN AkanaPort bağlantısı
 - a. RP2040'ın tüm pinlerine ulaşım
 - b. Header üzerinde açıklayıcı renkli etiket
 - c. Kolay kullanım için dizilmiş pinler
 - d. Seçilebilir I2C bağlantısı (SDA-SCL)
 - e. 3V3, 5V, VIN ve GND güç bağlantıları
4. 1.3 inç I2C OLED ekran
 - a. Kolay kullanılan SSD1306 kontrolcü (I2C adresi: 0x3C)
 - b. Beyaz renk OLED (İsteğe bağlı mavi renkte)
 - c. İsteğe bağlı SH1106 kontrolcülü OLED ekran
5. 6 adet kullanıcı butonu
 - a. 6x6mm 250 gF TACT butonlar
 - b. Buton zıplamasını önleyen debounce devresi
6. BOOTSEL ve RESET butonları
7. Güç LED'i (ON)
8. Kullanıcı LED'i
 - a. Ön yüzde GP25'e bağlı sinyal LED'i
 - b. Arduino IDE'de LED_BUILTIN sabiti ile kullanılabilme
 - c. Arka yüzde GP25'e bağlı 4 adet ek LED
 - d. Arka yüzdeki LED'ler GP25'ten ayrılıp güç hattına bağlanabilme
 - e. LED'ler MOSFET ile sürüldüğü için GP25 hattına yük bindirmeme
9. I2C kanalı seçim anahtarı
 - a. OLED ekran ve AkanaPort üzerindeki SDA-SCL hatlarını değiştirebilme
 - b. I2C0 (GP4-GP5) ve I2C1 (GP6-GP7) arasında seçim yapabilme
10. Harici kodlama için DEBUG bağlantısı
 - a. SWD ve SWC bağlantıları ile harici kodlama
 - b. 3V3 ve GND bağlantıları ile programlayıcı/debug probe üzerinden çalışma özelliği
11. Devre dışı bırakılabilir I2C pull-up dirençleri
12. Type-C USB konnektörü
 - a. Karta güç vermek veya kodlamak için kullanılabilme
 - b. Destekleyen cihazlarda USB üzerinden 5 Volt 3 Amper'e kadar güç kullanabilme
 - c. USB hattını korumak için 3 Amper değerinde otomatik sigorta (polyfuse)

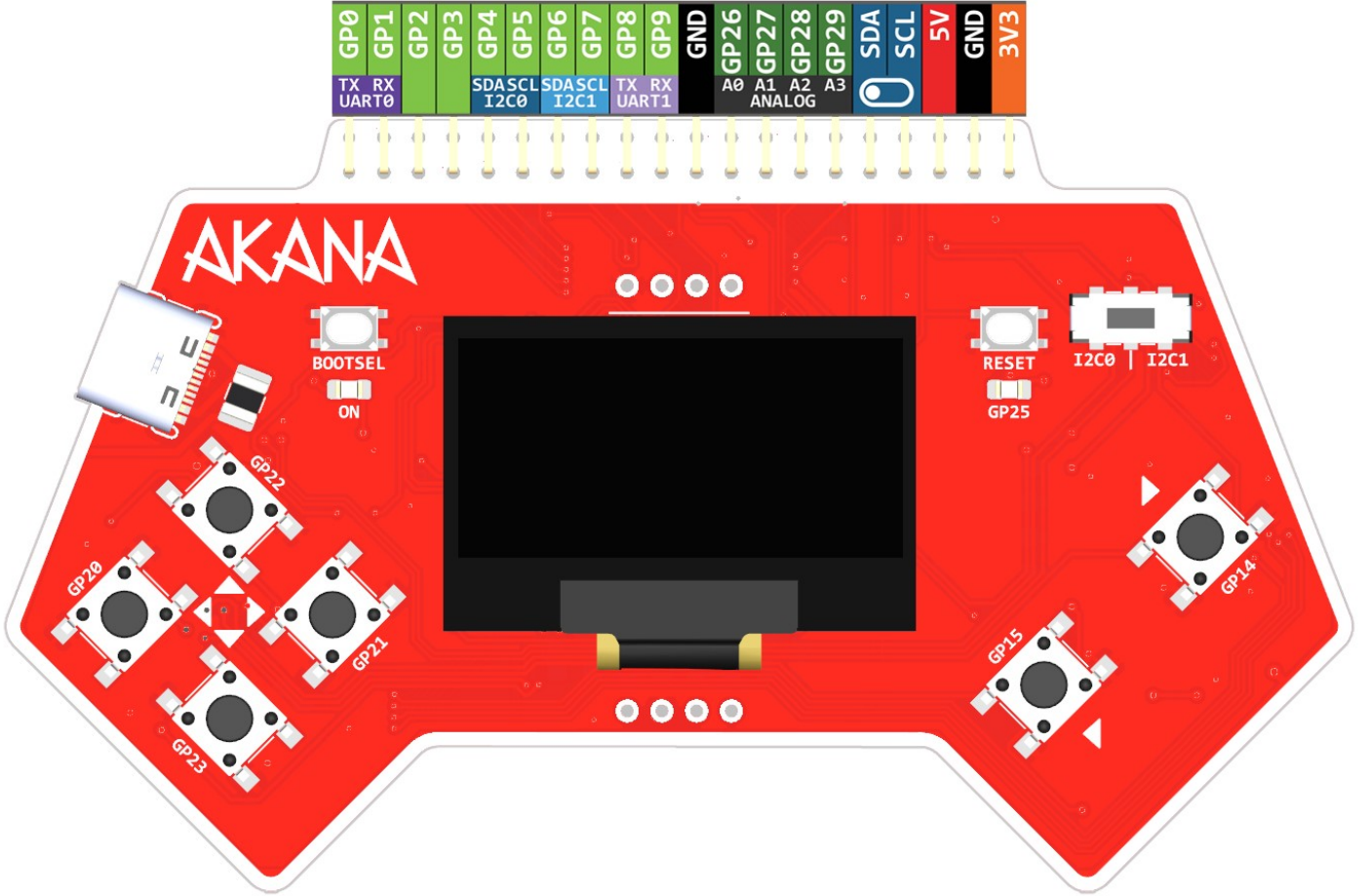
İÇİNDEKİLER

Tanım	1
Özellikler	2
İçindekiler	3
Kullanırken Dikkat Edilmesi Gerekenler	4
Akana R1'i Daha Yakından Tanıyalım	5
Jumper Seçenekleri ve Yapılandırma Panosu	8
Blok Şema	9
AkanaPort	10
AkanaPort GPIO Alternatif Kullanım Tablosu (Temel)	11
AkanaPort GPIO Alternatif Kullanım Tablosu (Genişletilmiş)	12
AkanaPort Fonksiyon Tablosu	13
Elektriksel Davranışlar ve Sınırlar	14
Boyutlar	15
Sürümler	16

KULLANIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

METE HOCA Akana R1, her elektronik cihaz gibi kısa devrelere karşı hassastır ve çalışırken iletken bir yüzeye konulması, üzerine iletken bir şeyler düşürülmesi veya bir sıvı teması durumunda bozulabilir.

Tüm geliştirme kartları gibi Akana R1 de asla metal yüzeyler üzerinde kullanılmamalı, üzerine iletken herhangi bir şey değdirilmemelidir.



Akana R1 kullanılmadığı zamanlarda USB kablosu veya karta güç veren cihazlar kart üzerinden sökülmeli ve zarar görmemesi için paketinde saklanmalıdır. AkanaPort'a bağlı kart veya kabloları takılı bırakmak header soketinin zaman içinde gevşeyip temassızlık yapmasına neden olabilir.

I2C OLED ekran Akana R1 PCB'si üzerine köpük çift taraflı bant ile yapıştırılmıştır. OLED ekran darbelere karşı dayanıklı değildir, alacağı herhangi bir darbe veya sıkıştırmada kırılabilir. Ekranı yerinden çıkarmaya çalışmak veya ısıya maruz bırakmak kırılmasına veya bozulmasına neden olabilir.

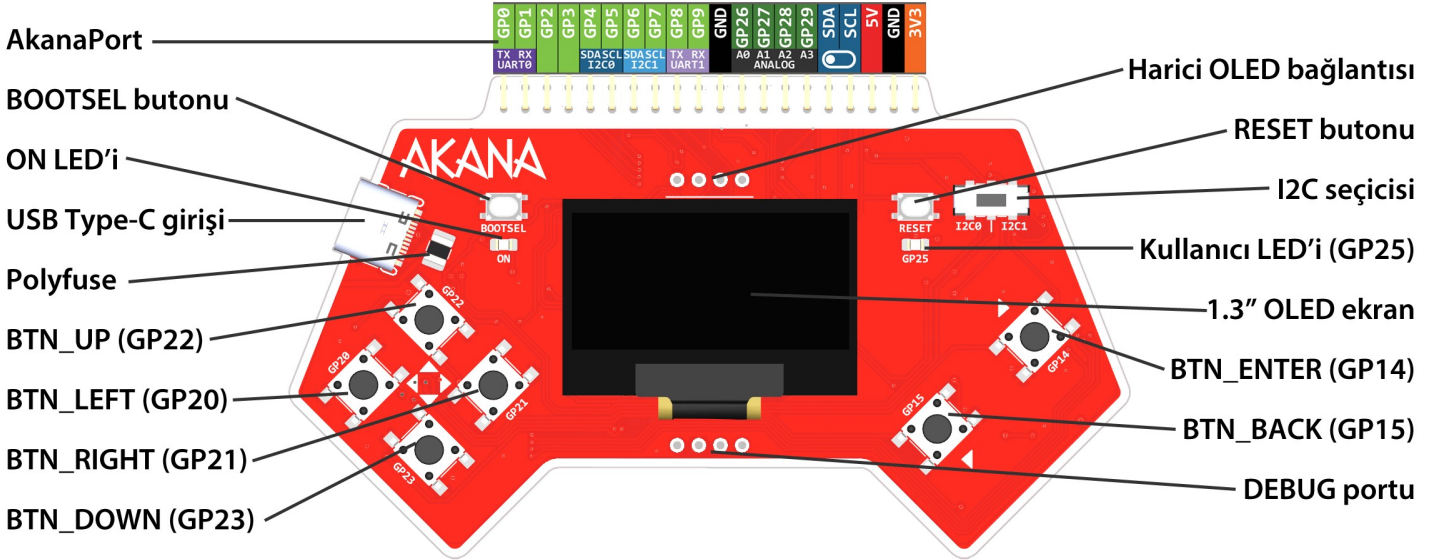
AkanaPort üzerinde yer alan VIN girişi üzerinden verilebilecek azami gerilim 14 Volt'tur. Daha fazla gerilim vermek Akana R1 üzerindeki gerilim düzenleyicinin aşırı ısınarak bozulmasına neden olabilir.

AkanaPort üzerindeki 5V girişi üzerinden verilebilecek azami gerilim 5.5 Volt'tur. Akana R1 5V pini üzerinden beslenirken USB ile bilgisayara bağlanmamalıdır.

AkanaPort üzerindeki 3V3 girişi üzerinden verilebilecek azami gerilim 3.5 Volt'tur. Daha fazla gerilim vermek Akana R1 üzerindeki bileşenlerin bozulmasına neden olur.

AKANA R1'İ DAHA YAKINDAN TANIYALIM

Aşağıda **Akana R1**'in ön yüzü görülüyor. Kartın temeli **RP2040** mikrokontrolcüsü, AkanaPort, **OLED ekran** ve kullanım **buton**larından oluşuyor. Böylece RP2040'ın tüm yeteneklerini kullanırken ihtiyaç olabilecek harici OLED ekran ve butonları bağlamak gerekmiyor.



Akana R1 üzerindeki OLED ekran **1,3 inç** boyutunda ve RP2040'a **I2C** protokolü (I2C adresi: **0x3C**) üzerinden bağlanıyor. Ekran paneli doğrudan Akana R1 üzerine lehimlenmiş veya PCB bir modül olarak yerleştirilmiş olabilir. Modül kullanımları için kart üzerinde harici OLED bağlantıları da yer alıyor. OLED ekran kolay kodlanabilen **SSD1306** kontrolcüye sahip. Akana R1'i opsiyonel olarak **SH1106** kontrolcülü olarak da edinmek mümkün.

Kart üzerinde bulunan 6 adet buton sol tarafta 4, sağ tarafta 2 adet olacak şekilde oyun kontrolcülerini ilham alınarak yerleştirildi. Sol taraftaki dörtlü buton yukarı, aşağı, sağ ve sol olmak üzere yön butonları olarak kullanılabilirken, sağ taraftaki iki buton ise projelerde tamam ve geri butonları olarak kullanılabilir.

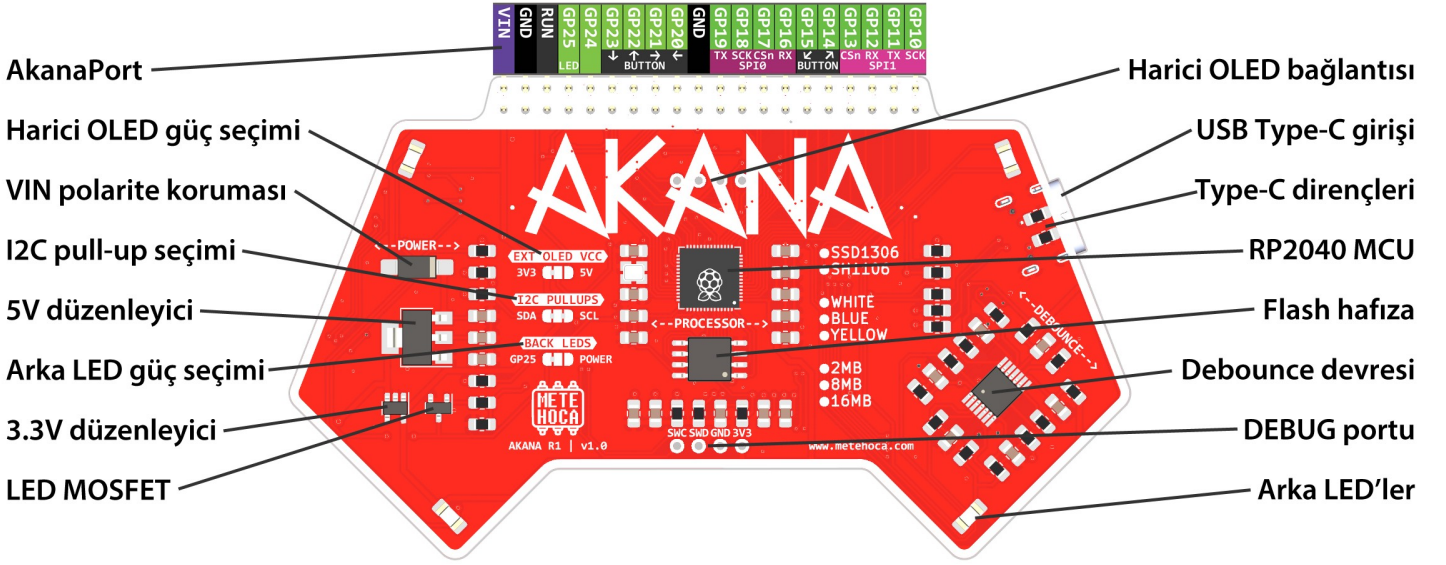
Akana R1'in ön yüzünde RP2040 mikrokontrolcüsünü kodlarken bize yardımcı olacak **BOOTSEL** ve **RESET** butonları da yer alıyor. BOOTSEL butonu karta güç verirken basılı tutulduğunda RP2040'ı **UF2** yükleme moduna geçirir. RESET ise mikrokontrolcünün **RUN** pinine bağlıdır ve yüklü kodu yeniden başlatır.

Butonların alt kısmında iki adet LED bulunuyor. Sol tarafta bulunan ve **ON** olarak işaretlenmiş LED kartın doğru şekilde güç aldığını ve çalıştığını gösteriyor. Sağ taraftaki **GP25** LED'i ise anlaşılacağı üzere kodlama ile kontrol edilebilmesi için RP2040'ın GP25 pinine bağlanmış durumda.

Kartın sol tarafında kodlama ve güç vermek için kullanılabilir USB girişi görülüyor. Güncel **Type-C** yapıda olan bu konektör USB standartlarını karşılayacak şekilde tasarlandı ve doğrudan RP2040 mikrokontrolcüsüne bağlı. Akana R1'i bu USB portu üzerinden bilgisayara bağlayarak kodlamak, powerbank veya USB şarj adaptörü bağlayarak çalıştırabilmek mümkün.

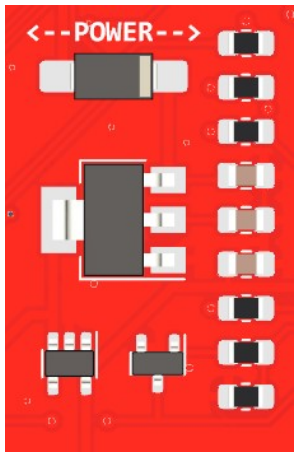
Akana R1'in USB bağlantısı kısa devre veya aşırı yüklenmeye karşı otomatik sigorta ile korunmakta. **Polyfuse** adındaki bu sigorta aşırı yük altında ısınarak devreyi keserek Akana veya bilgisayarın zarar görmesini önler. Kısa devre ortadan kalktığı anda Polyfuse soğur ve devreyi tekrar bağlar.

Aşağıda görülen Akana R1'in arka yüzü ise kartın çalışması için gerekli tüm bileşenleri, üretildiği donanım yapılandırmasını ve ihtiyaç durumunda değiştirilebilecek bir takım ek ayarları içeriyor.



Akana R1'in arka yüzünde yer alan bileşenler temelde üç ana grupta toplanmış durumda. Bunlar güç düzenleme, mikrokontrolcü bileşenleri ve buton debounce devresi şeklinde özetlenebilir.

Kart üzerinde **POWER** olarak işaretlenmiş güç düzenleme bölümü Akana'nın ve AkanaPort aracılığıyla bağlanabilecek bileşenlerin güç ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlandı. Karta AkanaPort üzerindeki VIN girişi üzerinden 7-14 Volt arasındaki gerilimlerde güç verilebileceği gibi 5V hattı üzerinden iyi regüle edilmiş 5 Volt veya 3V3 hattı üzerinden iyi regüle edilmiş 3.3 Volt gerilim vererek de çalıştırmak mümkün.



AkanaPort üzerindeki VIN girişi ters güç bağlanmasına karşı **schottky diyot** ile korunuyor. Ancak 5V ve 3V3 hatlarında bu şekilde bir koruma bulunmadığı için karta bu hatlar üzerinden güç verirken çok dikkatli olmak gerekir.

Akana R1 üzerindeki 5V düzenleyici VIN pininden gelen gücü 5 Volt'a düşürür ve bu hattan alınabilecek azami akım 600 miliAmper'dir. 5 Volt hattı için tavsiye edilen değer ise en fazla 500 mA.

Kart üzerindeki 3.3V düzenleyici ise 5V düzenleyicinin çıkışına bağlıdır ve oradan aldığı 5 Volt gerilimi Akana'nın temel çalışma gerilimi olan 3.3 Volt'a düşürür. Bu hattan alınabilecek azami akım ise 500 miliAmper'dir. Tavsiye edilen ise 300 mA üzerine çıkmamak.

Akana R1'in ön yüzünde yer alan GP25 LED'inin dışında, arka yüzünde aynı mikrokontrolcü pinine bağlı dört LED daha yer alıyor. Bu dört LED kartın dört köşesine yerleştirilmiş durumda ve varsayılan olarak bağlı olduğu GP25 pini etkinleştirildiğinde öndeki GP25 LED'i ile birlikte yanmaya başlar.

Tüm bu LED'ler RP2040 mikrokontrolçüsüne çok fazla yük bindireceği için harici bir MOSFET ile bağlandı. Böylece hem MCU'ya binen yük azaltıldı, hem de kullanılan MOSFET'in yüksek giriş empedansı sayesinde GP25'in harici kullanımlarından doğacak çakışmaların önüne geçildi.

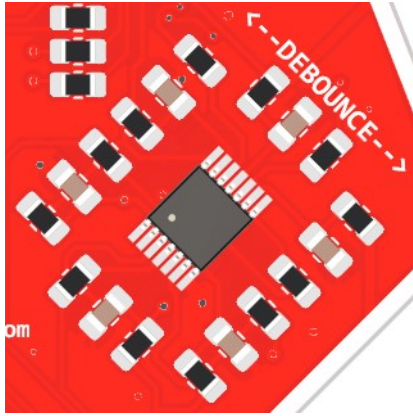
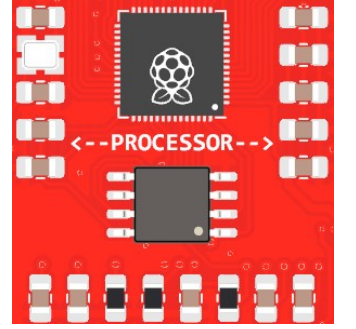
Akana R1, Raspberry Pi ekibinin geliştirdiği RP2040 mikrokontrolcüsü üzerine kurulu ve bu ekibin kendi geliştirdiği Raspberry Pi Pico'nun aksine mikrokontrolcü üzerindeki tüm dijital ve analog giriş/çıkış pinlerini kullanabilmeye imkân veriyor.

Kartın mikrokontrolcü bölümü arka yüzün orta bölümünde yer alıyor ve **PROCESSOR** yazısı ile işaretli. Bu bölümde yer alan ana bileşenler Raspberry Pi üretimi RP2040 mikrokontrolcü ve Winbond üretimi QSPI serial flash bellek.

Akana R1 üzerinde varsayılan olarak Winbond W25Q16 modeli yer alıyor. Bu flash entegresi 16M-bit, yani 2 MB hafızaya sahip. İsteğe bağlı olarak 8MB veya 16MB kapasitede flash entegreleri kullanılabilir.

RP2040 mikrokontrolcüsünün iki yanında işlemcinin sağlıklı çalışabilmesi için gereken filtre (decoupling) kondansatörleri ile birlikte RP2040'ın ihtiyaç duyduğu temel çalışma frekansını üreten 12 MHz değerinde kristal osilatör yer alıyor.

Flash çipinin alt bölümünde dizili bileşenler ise Akana R1'e takılmış dâhili OLED ekranın filtre kondansatörleri ve kontrol dirençleri. Kart üzerinde harici bir OLED ekran kullanıldıysa bu bölüm kullanılmaz.



Akana R1'i diğer geliştirme kartlarından ayıran en önemli noktalardan biri de üzerine itinayla yerleştirilmiş butonlarını istenmeyen basmalardan koruyan **debounce** devresidir. **Buton zıplaması** olarak da adlandırılan bu durum, butona basıldığı anda buton mekanizmasının metal kısımlarının birbirlerine hızlı çarpması nedeniyle bir yay gibi sekerek tek bir kez değil birkaç kez basılmış gibi sinyal göndermesidir.

Elbette pinleri okumada yeterince hızlı olan mikrokontrolcüler milisaniyeler içinde gerçekleşen bu basmaları teker teker yakalayabilir ve çalıştırdığı kodlamaya iletebilir. Böylece butona bir kez basılmış olmasız rağmen yüklenmiş kod birkaç kez basılmış gibi işlem yapabilir.

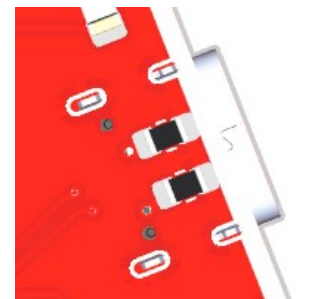
Akana R1 üzerinde bunu engellemek için bir **schmitt-trigger** entegresi ve buna bağlı direnç ve kondansatörden oluşan gerekli **RC devresi** yer alır. Bu devrelere **debouncer** adı verilir.

Kart üzerindeki debounce devresi aynı zamanda butona bağlı pinlerin yanlışlıkla çıkış (OUTPUT) olarak ayarlanması durumunda butona basılması sonucu oluşacak kısa devrelerin de önüne geçecek şekilde tasarlandı.

Akana R1'de kullanılan ve debounce devresi tarafından filtre edilen butonlar RP2040 mikrokontrolcüsüne **pull-down** tekniği ile bağlanmıştır. Böylece mikrokontrolcüye yüklenen kod butona basıldığında **1 (HIGH)**, basılmadığı durumlarda da **0 (LOW)** değerini okur.

Akana R1 USB bağlantısı olarak en güncel yapı olan **Type-C** konnektörünü kullanıyor. Kablonun iki yönde de takılabilmesine izin veren bu konnektör aynı zamanda önceki nesillerin aksine daha fazla akım kullanımına da izin veriyor.

Kartın kendi kullanımının yanında harici olarak bağlanabilecek ek bileşenler ve **Dock**'ların ihtiyaç duyacağı enerji göz önüne alınarak Type-C üzerinden **3 Amper**'e kadar güç kullanımına izin veren direnç yapılandırması kullanıldı. Böylece Akana R1'i bilgisayarların yanında Type-C şarj cihazları ile de çalıştırmak mümkün.



JUMPER SEÇENEKLERİ ve YAPILANDIRMA PANOSU

Akana R1 farklı yapılandırmalarda kullanılmak için tasarlandı ve üzerinde bir takım değişiklikler yapılabilmesi için bir takım lehim noktaları yer alıyor. Böylece devre üzerinde değişiklik yapmayı gerektiren özel ihtiyaçlara göre seçimler yapılabilir.



Bu bölüm kartın arka yüzünde güç ile mikrokontrolcü bölümlerinin arasında yer alıyor. Varsayılan olarak seçili alanlar kesilebilir veya lehimlenerek tekrar birleştirilebilir.

Akana R1 üzerinde üç farklı lehim jumper ayarı bulunuyor. Bunlar harici OLED ekran kullanılması durumunda ekran modülüne sağlanacak besleme geriliminin seçildiği **EXT OLED VCC** ayarı, kart üzerinde yer alan I2C pull-up dirençlerini devre dışı bırakmak için kullanılan **I2C PULLUPS** ayarı ve kartın arka yüzüne yerleştirilmiş dört adet LED'in nereye bağlanacağını seçilebildiği **BACK LEDS** ayarı.

EXT OLED VCC ayarı (EXTERNAL OLED VCC) kart üzerindeki harici OLED bağlantısına verilen besleme geriliminin seçildiği alan. Bu değer varsayılan olarak 3V3 olarak ayarlanmıştır ve bu da bağlanacak harici OLED modülüne besleme olarak 3.3 Volt verileceği anlamına geliyor. Akana R1'de dâhili bir OLED ekran kullanıldıysa bu alan bağlı olan ekran üzerinde hiçbir şeyi değiştirmez.

Harici OLED ekran modülü ile gelen Akana R1 modellerinde 3.3 Volt ile çalışan METE HOCA üretimi özel bir modül kullanılmaktadır. Bu durumda bu ayarı 5V'a getirmek modül üzerindeki ekran panelinin aşırı gerilim nedeniyle bozulmasına neden olacaktır.

Piyasada kullanılan OLED ekran modülleri genelde 5 Volt ile çalışır ve kendi üzerlerinde 3.3V düzenleyici bulunur. Bu modüllerde bu ayarın 5V bölümüne getirilmesi ekranın sağlıklı çalışması için önemlidir.

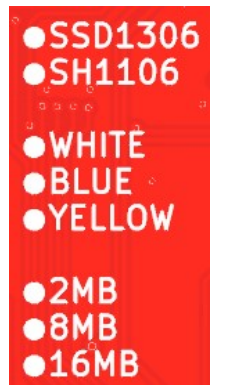
I2C PULLUPS ayarı kartın ön yüzündeki I2C seçici anahtar tarafından ayarlanmış I2C kanalının iki hattına bağlanmış 10 KΩ değerinde dirençleri iptal edebilmeyi sağlar. I2C veri yolu sağlıklı çalışabilmek için belirli değerlerde pull-up dirençlerine ihtiyaç duyar ve bu yüzden çoğu I2C modül üzerinde bu dirençler yer alır. Ancak I2C kanalı üzerine çok fazla modül bağlıysa bu modüllerin üzerindeki pull-up dirençleri paralel bağlanmış olacağı için toplam direnç değeri çok düşerek veri yolu iletişimini olumsuz etkilemeye başlar. Bu durumlarda Akana R1 üzerindeki I2C pull-up dirençlerini devre dışı bırakmak bir çözüm olabilir.

BACK LEDS ayarı Akana R1'in arka yüzünün dört köşesine yerleştirilmiş LED'lerin nereden güç alacağını ayarlamamıza imkân verir. Bu LED'ler varsayılan olarak GP25 pinine bağlanmıştır ve ön yüzdeki GP25 LED'i ile birlikte yanar. Tercihe göre bu LED'leri GP25'ten ayırarak güç hattına bağlayıp Akana R1'e güç verildiğinde doğrudan yanmalarını veya hiçbir yere bağlamayıp sönmük kalmalarını sağlamak mümkün.

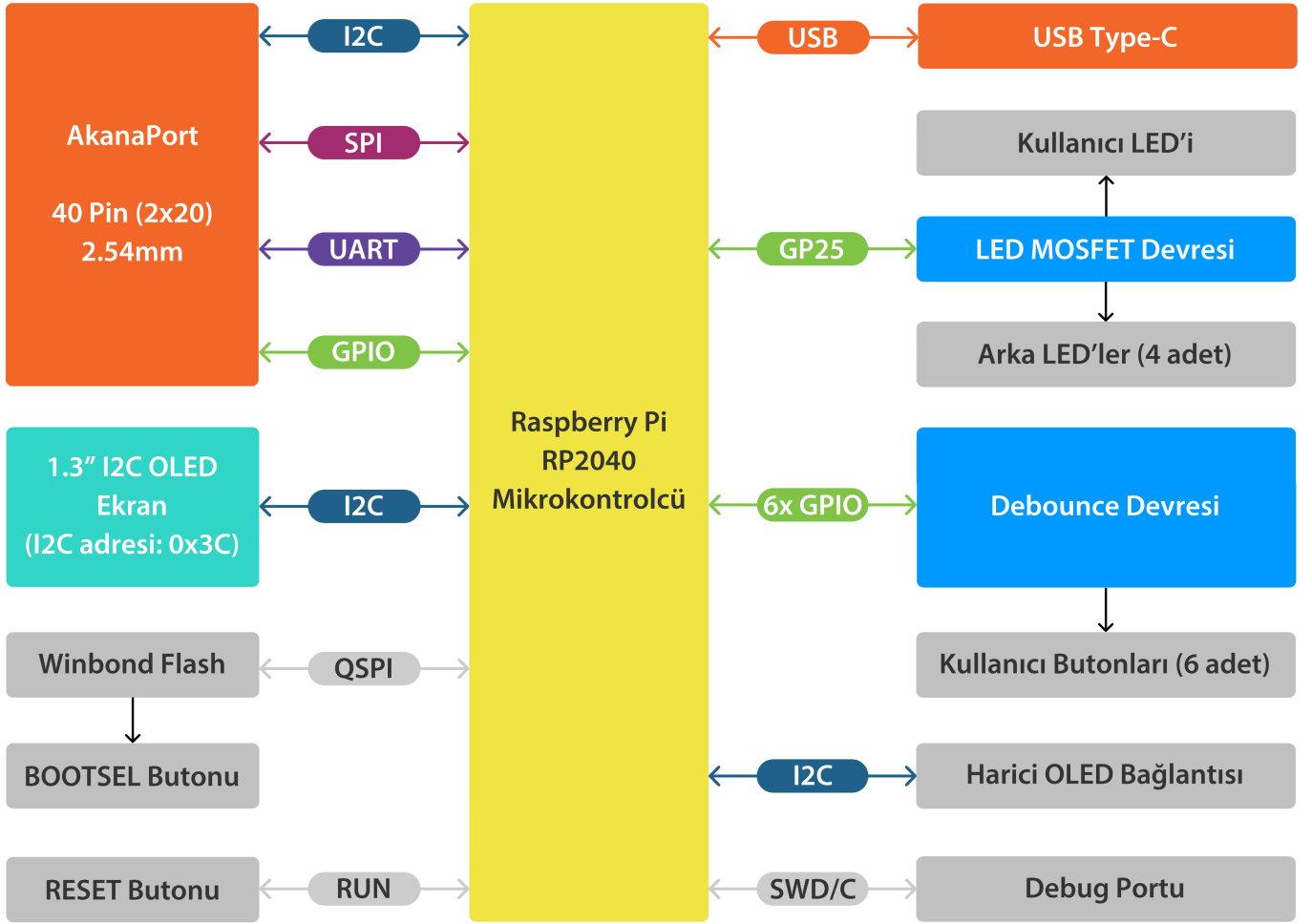
Akana R1 siparişe göre farklı OLED panelleri ve farklı boyutlarda flash çipleri ile üretilebilmekte. Bu durumlarda kartın sahip olduğu **yapılandırma panosuna** arka yüzdeki bölümden ulaşmak mümkün.

Akana R1 varsayılan olarak **beyaz** renge sahip **1.3" SSD1306** kontrolcülü OLED panelleri ve **2MB flash hafıza** çipiyle üretilmektedir. SSD1306 Arduino IDE, MicroPython veya CircuitPython altında pek çok kütüphane tarafından desteklenen oldukça yaygın bir kontrolcüdür. Daha az yaygın olsa da uygun fiyatı nedeniyle SH1106 kontrolcüsüne sahip OLED panel de istenebilir.

Hafıza tercihi ise kullanıcı ihtiyacına bağlıdır, ancak çoğu zaman varsayılan 2MB kapasite fazlasıyla yeterlidir.



BLOK ŞEMA

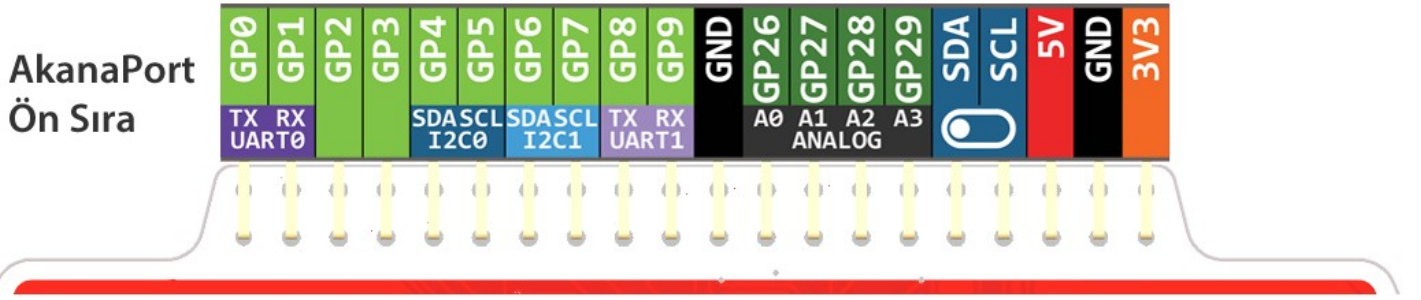


AKANAPORT

Akana R1'in en önemli özelliği **AkanaPort** olarak adlandırılan, üzerine kurulu olduğu RP2040 **mikrokontrolcünün tüm pinlerini** ve geliştirme yaparken ihtiyaç olabilecek diğer bağlantıları içeren standartlaştırılmış bir header bağlantısına sahip olması.

AkanaPort 2.54mm aralıklı ve 40 pinli (2x20) bir dişi pin header yapısında. Kolayca elde edilebilecek erkek pin header konnektörü ile AkanaPort'u genişletmek mümkün.

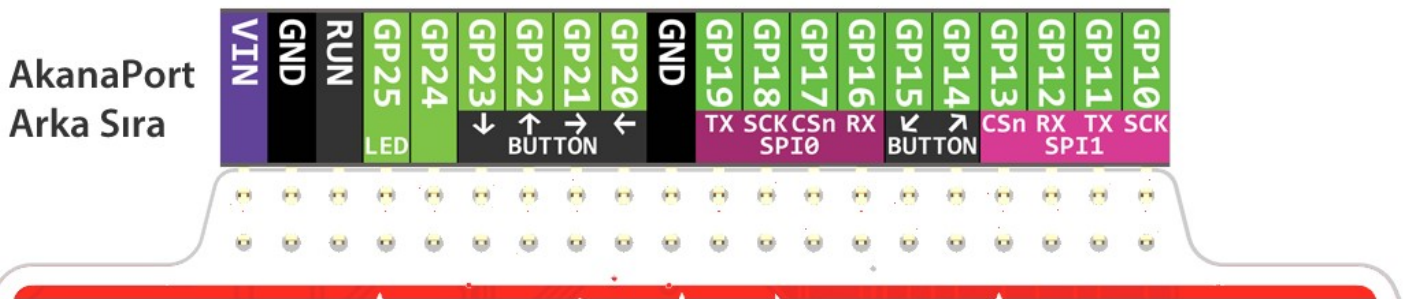
Raspberry Pi Pico üzerinde RP2040'ın toplam 30 GPIO pininin sadece 26 tanesine ulaşılabilir. AkanaPort ise Pi Pico'da kullanılmayan GP29 analog pini (A3) dâhil **30 GPIO pininin** tamamına ulaşabilmeye imkân veriyor.



AkanaPort'un ön sırasında GP0'dan GP9'a kadar olan **dijital pinlerin** yanında GP26'dan GP29'a kadar olan tüm **analog pinlere** ulaşmak mümkün. Projelerde ihtiyaç duyulan olan 3.3 Volt, 5 Volt ve Ground (**GND**) bağlantıları da ön bölümde yer alıyor.

Ön sırada Akana R1 üzerindeki **I2C kanalı seçicisi** tarafından belirlenmiş I2C kanalının **SDA** ve **SCL** hatları da yer alıyor. I2C kanalı seçicisi varsayılan **I2C0** pinleri olan GP4 (SDA) ve GP5(SCL) ile en kullanışlı **I2C1** pinleri olan GP6 (SDA) ve GP7 (SCL) arasında seçim yapıyor.

Akana R1 I2C protokolünden yararlanılmasını hedefleyen bir tasarıma sahip olduğu için projelerde kullanılacak I2C bileşenlerin doğrudan GPIO pinlerine bağlanmak yerine AkanaPort üzerinde I2C kanalı seçicisi tarafından ayarlanan **SDA-SCL** çıkışlarına bağlanarak kolay kullanım hedefleniyor.



AkanaPort'un arka sırasında ise GP10'dan GP19'a kadar olan dijital pinlerle birlikte GP20'den GP25'e kadar olan ek dijital pinler yer alıyor. Bu pinlerin neredeyse tamamı **SPI0** ve **SPI1** kanalı bağlantıları ile birlikte Akana R1 üzerindeki 6 kullanıcı butonu tarafından kullanılıyor. Dâhili LED'in bağlı olduğu GP25 pinine de bu bölümden ulaşmak mümkün.

Son olarak arka sırada **14 Volt'a** kadar harici güç beslemesi bağlanabilen **VIN** girişi ile birlikte Ground (**GND**) bağlantıları yer alıyor. RP2040'ın sıfırlama bağlantısı olan **RUN**'a da yine bu bölümden ulaşılabilir.

AKANAPORT GPIO ALTERNATİF KULLANIM TABLOSU (TEMEL)

RP2040 mikrokontrolcüsünün esnek tasarımı sayesinde tüm GPIO pinleri birden fazla fonksiyona sahip. Örneğin **I2C**, **UART** ve **SPI** kanalları sabit pinlere atanmak zorunda değil ve destekleyen pinlere atanıp kullanılabilir. Varsayılan olarak atanmış pinler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

DİKKAT: RP2040 mikrokontrolcüsü 5 Volt ile çalışan Arduino Uno'nun aksine **3.3 Volt lojik seviyede** çalışır, yani HIGH yapıldığında 3.3 Volt çıkış verir. GPIO pinleri 5 Volt'a karşı **dayanıklı değildir!**

AkanaPort Ön Sıra		AkanaPort Arka Sıra	
UART0 TX	GP0	GP10	SPI1 SCK
UART0 RX	GP1	GP11	SPI1 TX
	GP2	GP12	SPI1 RX
	GP3	GP13	SPI1 CSn
I2C0 SDA	GP4	GP14	BTN ENTER
I2C0 SCL	GP5	GP15	BTN BACK
I2C1 SDA	GP6	GP16	SPI0 RX
I2C1 SCL	GP7	GP17	SPI0 CSn
UART1 TX	GP8	GP18	SPI0 SCK
UART1 RX	GP9	GP19	SPI0 TX
	GND	GND	
ADC A0	GP26	GP20	BTN LEFT
ADC A1	GP27	GP21	BTN RIGHT
ADC A2	GP28	GP22	BTN UP
ADC A3	GP29	GP23	BTN DOWN
	SDA	GP24	
	SCL	GP25	LED
	5V	RUN	
	GND	GND	
	3V3	VIN	

AKANAPORT GPIO ALTERNATİF KULLANIM TABLOSU (GENİŞLETİLMİŞ)

RP2040 mikrokontrolcüsünün ne derece **esnek** tasarlandığını aşağıdaki tabloda görmek mümkün. **Varsayılan** olarak belirlenmiş iletişim kanalları **koyu renkle** gösteriliyor.

AkanaPort Ön Sıra				AkanaPort Arka Sıra				
UART0 TX	SPI0 RX	I2C0 SDA	UART0 TX	GP0	GP10	SPI1 SCK	I2C1 SDA	SPI1 SCK
UART0 RX	SPI0 CSn	I2C0 SCL	UART0 RX	GP1	GP11	SPI1 TX	I2C1 SCL	SPI1 TX
	SPI0 SCK	I2C1 SDA		GP2	GP12	SPI1 RX	I2C0 SDA	SPI1 RX
	SPI0 TX	I2C1 SCL		GP3	GP13	SPI1 CSn	I2C0 SCL	SPI1 CSn
UART1 TX	SPI0 RX	I2C0 SDA	I2C0 SDA	GP4	GP14	BTN ENTER	I2C1 SDA	SPI1 SCK
UART1 RX	SPI0 CSn	I2C0 SCL	I2C0 SCL	GP5	GP15	BTN BACK	I2C1 SCL	SPI1 TX
	SPI0 SCK	I2C1 SDA	I2C1 SDA	GP6	GP16	SPI0 RX	I2C0 SDA	SPI0 RX
	SPI0 TX	I2C1 SCL	I2C1 SCL	GP7	GP17	SPI0 CSn	I2C0 SCL	SPI0 CSn
UART1 TX	SPI1 RX	I2C0 SDA	UART1 TX	GP8	GP18	SPI0 SCK	I2C1 SDA	SPI0 SCK
UART1 RX	SPI1 CSn	I2C0 SCL	UART1 RX	GP9	GP19	SPI0 TX	I2C1 SCL	SPI0 TX
			GND					GND
	SPI1 SCK	I2C1 SDA	ADC A0	GP26	GP20	BTN LEFT	I2C0 SDA	SPI0 RX
	SPI1 TX	I2C1 SCL	ADC A1	GP27	GP21	BTN RIGHT	I2C0 SCL	SPI0 CSn
UART0 TX	SPI1 RX	I2C0 SDA	ADC A2	GP28	GP22	BTN UP	I2C1 SDA	SPI0 RX
UART0 RX	SPI1 CSn	I2C0 SCL	ADC A3	GP29	GP23	BTN DOWN	I2C1 SCL	SPI0 TX
			SDA		GP24		I2C0 SDA	SPI1 RX
			SCL		GP25	LED	I2C0 SCL	SPI1 CSn
			5V					UART1 RX
			GND			RUN		
			3V3			GND		VIN

Varsayılan veri iletişim kanallarını sıralamak gerekirse;

- **UART0:** GP0 (TX) ve GP1 (RX)
- **UART1:** GP8 (TX) ve GP9 (RX)
- **I2C0:** GP4 (SDA) ve GP5 (SCL)
- **I2C1:** GP6 (SDA) ve GP6 (SCL)
- **SPI0:** GP16 (RX), GP17 (CSn), GP18 (SCK) ve GP19 (TX)
- **SPI1:** GP10 (SCK), GP11 (TX), GP12 (RX) ve GP13 (CSn)

BİLİYOR MUSUN?

Akana antik Türk mitolojisinde yaratma ilhamı veren tanrıçadır.

RP2040'ın **analog giriş** pinleri olan GP26, GP27, GP28 ve GP29 istendiğinde dijital giriş veya çıkış olarak da kullanılabilir, ancak bu **ADC** pinlerini başka pinlere atamak mümkün değil.

UYARI: Projelerde OLED ekranın kullandığı ve I2C seçici anahtarı ile seçilen I2C0 ve I2C1 kanalları olan GP4, GP5, GP6 ve GP7 pinleri ile Akana R1 üzerindeki kullanıcı butonlarına bağlı GP14, GP15, GP20, GP21, GP22 ve GP23 pinlerini **kullanmamak** gerekir. Ayrıca kodlama içinde varsayılan I2C pinlerini değiştirmek Akana R1 üzerindeki **OLED ekranın kullanımını engeller**.

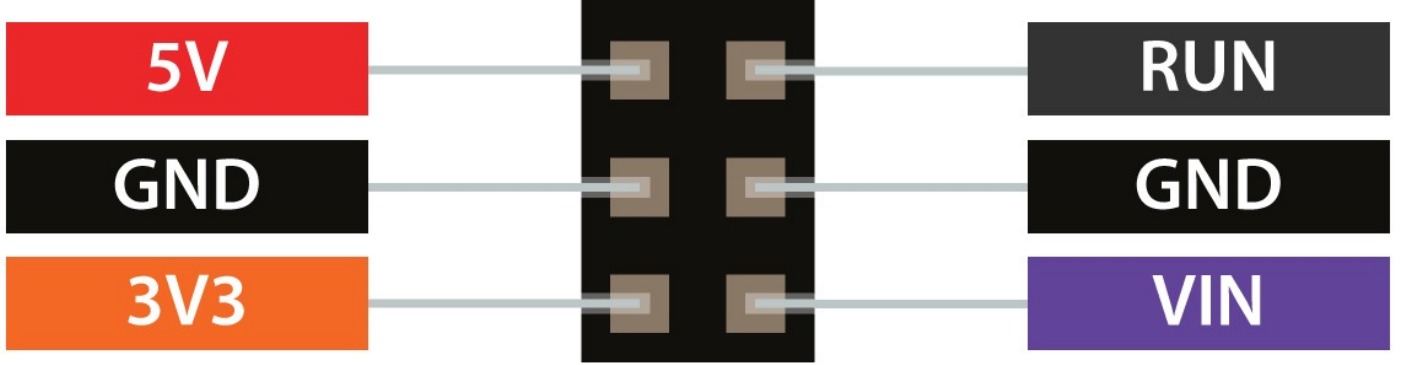
AKANAPORT FONKSİYON TABLOSU

Pin	Tip	Fonksiyon	Tanım
GP0	Dijital G/Ç	UART0 TX	UART0'in TX bağlantısı; GPIO olarak kullanılabilir
GP1	Dijital G/Ç	UART0 RX	UART0'in RX bağlantısı; GPIO olarak kullanılabilir
GP2	Dijital G/Ç	GPIO	GPIO pini
GP3	Dijital G/Ç	GPIO	GPIO pini
GP4	Dijital G/Ç	I2C0 SDA	Varsayılan I2C0 kanalı SDA pini; I2C cihazlarına ayrılmalı
GP5	Dijital G/Ç	I2C0 SCL	Varsayılan I2C0 kanalı SCL pini; I2C cihazlarına ayrılmalı
GP6	Dijital G/Ç	I2C1 SDA	Varsayılan I2C1 kanalı SDA pini; I2C cihazlarına ayrılmalı
GP7	Dijital G/Ç	I2C1 SCL	Varsayılan I2C1 kanalı SCL pini; I2C cihazlarına ayrılmalı
GP8	Dijital G/Ç	UART1 TX	UART1'in TX bağlantısı; GPIO olarak kullanılabilir
GP9	Dijital G/Ç	UART1 RX	UART1'in RX bağlantısı; GPIO olarak kullanılabilir
GND	Güç	Ground	Toprak bağlantısı
GP26	Analog Giriş	A0	0 numaralı analog giriş; GPIO olarak da kullanılabilir
GP27	Analog Giriş	A1	1 numaralı analog giriş; GPIO olarak da kullanılabilir
GP28	Analog Giriş	A2	2 numaralı analog giriş; GPIO olarak da kullanılabilir
GP29	Analog Giriş	A3	3 numaralı analog giriş; GPIO olarak da kullanılabilir
SDA		Seçili I2C SDA	I2C kanalı seçici tarafından seçilen I2C kanalının SDA pini
SCL		Seçili I2C SCL	I2C kanalı seçici tarafından seçilen I2C kanalının SCL pini
5V	Güç	5 Volt	USB'den alınan veya VIN girişinden düzenlenen 5 Volt gerilim
GND	Güç	Ground	Toprak bağlantısı
3V3	Güç	3.3 Volt	3.3 Volt düzenleyici çıkışı; Akana R1'in temel güç hattı

Pin	Tip	Fonksiyon	Tanım
GP10	Dijital G/Ç	SPI1 SCK	Varsayılan SPI1 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP11	Dijital G/Ç	SPI1 TX	Varsayılan SPI1 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP12	Dijital G/Ç	SPI1 RX	Varsayılan SPI1 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP13	Dijital G/Ç	SPI1 CSn	Varsayılan SPI1 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP14	Dijital G/Ç	BTN_ENTER	ENTER butonu pini; Kullanmaktan kaçınılmalı
GP15	Dijital G/Ç	BTN_BACK	BACK butonu pini; Kullanmaktan kaçınılmalı
GP16	Dijital G/Ç	SPI0 RX	Varsayılan SPI0 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP17	Dijital G/Ç	SPI0 CSn	Varsayılan SPI0 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP18	Dijital G/Ç	SPI0 SCK	Varsayılan SPI0 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GP19	Dijital G/Ç	SPI0 TX	Varsayılan SPI0 kanalı; GPIO olarak kullanılabilir
GND	Güç	Ground	Toprak bağlantısı
GP20	Dijital G/Ç	BTN_LEFT	LEFT butonu pini; Kullanmaktan kaçınılmalı
GP21	Dijital G/Ç	BTN_RIGHT	RIGHT butonu pini; Kullanmaktan kaçınılmalı
GP22	Dijital G/Ç	BTN_UP	UP butonu pini; Kullanmaktan kaçınılmalı
GP23	Dijital G/Ç	BTN_DOWN	DOWN butonu pini; Kullanmaktan kaçınılmalı
GP24	Dijital G/Ç	GPIO	GPIO pini
GP25	Dijital G/Ç	LED	Dâhili LED pini; GPIO olarak kullanılabilir
RUN	Sistem	RESET	RP2040 sıfırlama pini; MCU LOW yapıldığı sürece resette kalır.
GND	Güç	Ground	Toprak bağlantısı
VIN	Güç	Harici Güç	Azami 14 Volt'a kadar azami güç girişi

ELEKTRİKSEL DAVRANIŞLAR VE SINIRLAR

Akana R1'in üzerine kurulu olduğu RP2040 mikrokontrolcü **3.3 Volt lojik seviye** ile çalışır. Bu nedenle Akana R1 ile kullanılacak sensörler, modüller veya diğer elektronik devreler 3.3 Volt ile çalışacak şekilde seçilmeli.



Akana R1'in tüm tasarımı **3.3 Volt** temeline göre kurulu ve kart üzerindeki her bileşen bu gerilimle çalışıyor. Kart üzerinde yer alan **3.3 Volt düzenleyici** (AP2112K-3.3TRG1), USB veya VIN girişine bağlı 5 Volt düzenleyici üzerinden alınan gerilimi kullanarak başta RP2040 mikrokontrolcü ve OLED ekran olmak üzere 3.3 Volt ile çalışan tüm bileşenleri besliyor.

WS2812 serisi adreslenebilir LED'ler veya **mikro servo** motorlar gibi 5 Volt'a ihtiyaç duyulan bileşenlerin Akana R1 ile kullanılabilmesi için kart üzerinde 5 Volt çıkışı da yer alıyor. Bu çıkıştaki 5 Volt USB hattı üzerinden veya AkanaPort üzerindeki VIN girişine bağlı **5 Volt düzenleyici** (AMS1117-5.0) devre tarafından sağlanıyor.

Akana R1'in sahip olduğu güç bileşenlerinin ve AkanaPort güç pinlerinin elektriksel değerleri şu şekilde;

- **RP2040 GPIO gerilimi:** Azami 3.5 Volt
- **Dâhili OLED ekran:** Azami 3.5 Volt
- **AkanaPort 5V besleme:** Azami 5.5 Volt
- **AkanaPort 3.3V besleme:** Azami 3.5 Volt
- **AkanaPort VIN besleme:** Azami 14 Volt

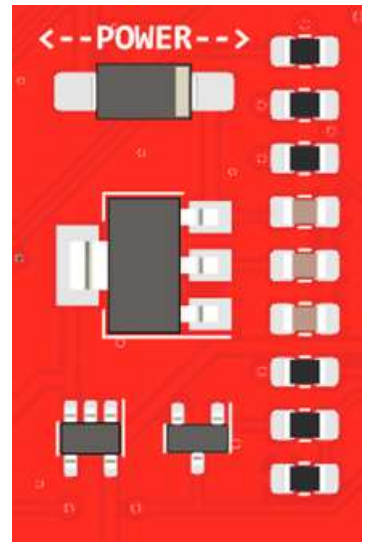
Akana R1'i tek hücreli Li-Ion veya Li-Po pille çalıştırmak için **5V** besleme girişi kullanılmalıdır. Bu tip piller dolu olduklarında 3.7-4.2 Volt arası gerilim sağlarlar ve bu değerler kart üzerindeki 3.3 Volt düzenleyicinin gerekli gerilimi üretmesi için yeterlidir. Akana R1'i iki veya daha fazla hücreli batarya ile çalıştırmak için **VIN**

BİLİYOR MUSUN?

Akana R1'in tasarımı Anadolu koçboynuzu halı motifinden esinlenildi.

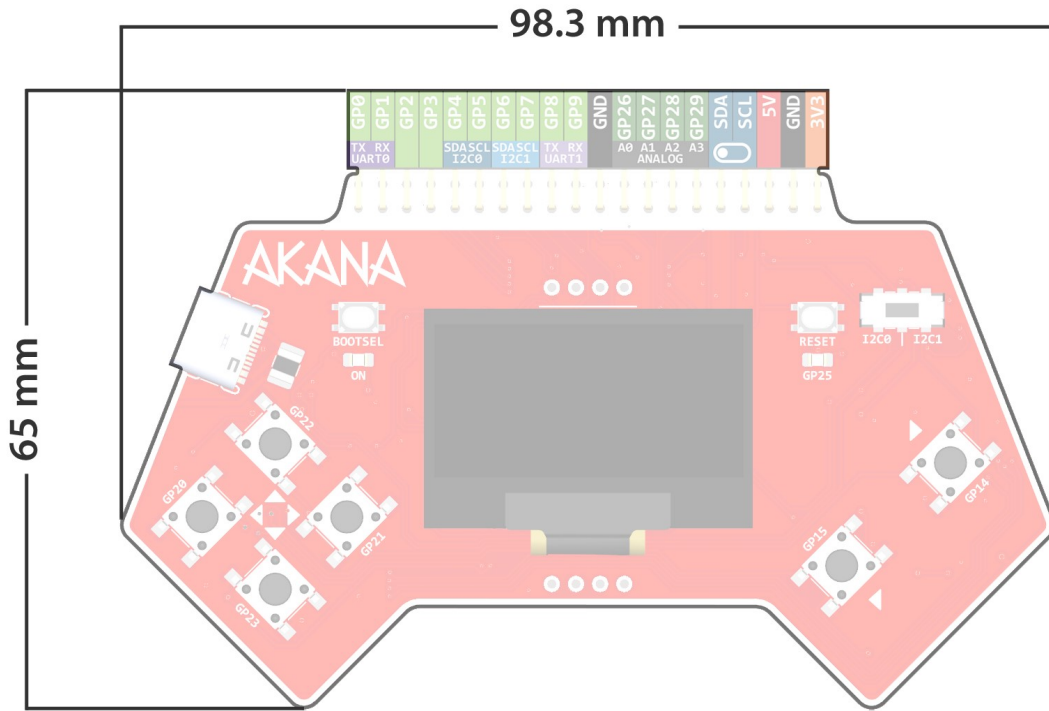
(Voltage In – Gerilim Girişi) pini kullanılmalı.

AkanaPort üzerindeki VIN girişi ters bağlantı ihtimaline karşı **schottky diyot** ile korunuyor. Ancak 5V ve 3V3 hatlarında böyle bir koruma bulunmadığı için karta bu hatlar üzerinden güç verirken çok dikkatli olmak gerekir.



BOYUTLAR

METE HOCA Akana R1 **98.3 mm x 65 mm x 9 mm** (E/B/Y) boyutlarında.



SÜRÜMLER

METE HOCA Akana R1 Sürümleri

Tarih	Değişiklik
19 Mayıs 2024	İlk sürüm; Akana R1 v1.0

Belge Sürümleri

Tarih	Değişiklik
19 Mayıs 2024	İlk sürüm

