

# **ML-VPN**

## **OtomaDUINO**

Demo Örnekleri

**TELİF HAKKI**

©2020 Bortek Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş. (“Bortek”). Tüm hakları saklıdır. Bu belgenin hiçbir bölümü Bortek'in yazılı izni olmadan çoğaltılamaz, yayınlanamaz, yazıya aktarılamaz, bir geri alma sisteminde saklanamaz veya herhangi bir dilde herhangi bir dile çevrilmez.

**FERAGATNAME**

Bortek bu belgeyi hiçbir garanti olmaksızın “olduğu gibi” sağlar. Bortek, bu belgede veya bu belgede açıklanan üründe herhangi bir zamanda iyileştirmeler ve/veya değişiklikler yapabilir. Bu belge teknik kusurlar veya yazım hataları içerebilir.

Kullanıcı tek başına kendi ürünlerinin tasarımı, geliştirmesi ve üretiminin tüm yönlerinden: nihai ürünlerin veya bileşenlerin tasarlanması; bu tür nihai ürünlerin veya bileşenlerin gerçek çalışma koşulları ve uygulanabilir koşullar altında doğrulanması ve test edilmesi; bilgilerin bu tür nihai ürünlerde veya bileşenlerde kullanımının uygunluğunu belirlemek; herhangi bir bilginin uygulanabilirliğini değerlendirmek ve belirlemek; dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere sorumludur.

**TİCARİ MARKA**

Bortek ve OtomaDUINO, Bortek Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş.'nin ticari markalarıdır. Bu belgede adı geçen diğer isimler, ilgili sahiplerinin ticari markaları/tescilli ticari markalarıdır.

**BELGENİN KULLANIMI**




Bu belge son kullanıcının başvurusu için tasarlanmıştır ve kısa kullanım bilgileri sağlar.

Bu belgenin güncel ve doğru olduğundan emin olmak için her türlü çaba gösterilmiş olsa da, bu kılavuzun üretiminin ardından daha fazla bilgi mevcut hale gelmiş olabilir.

**REVİZYON GEÇMİŞİ**

Revizyon	Yayın Tarihi	Yayın Açıklaması
1.0	04/10/2022	İlk yayın

**SEMBOLLER**

Sembol	Açıklama
 Tehlike	Kaçınılmaması halinde ekipmanın zarar görmesine neden olabilecek tehlikeli durumları belirtir.
 Uyarı	Kaçınılmaması halinde veri kaybına, performans düşüşüne veya beklenmeyen sonuçlara neden olabilecek tehlikeli durumları gösterir.
 Not	Ana metnin önemli noktalarını vurgulamak veya tamamlamak için ek bilgiler sağlar.

**GÜVENLİK TALİMATLARI**

- Cihazı kablolamadan önce güç bağlantıları kesilmelidir.
- Kablolama, cihaz özelliklerine uygun olarak yapılmalıdır. Aksi takdirde cihaz hasar görür veya çalışamaz.
- Terminallerde güç varken modül terminallerine dokunmayın.
- Cihaz güç durumdayken başka bir bileşeni bağlamayın veya bağlantısını kesmeyin.
- DC kaynakları ana AC güç kaynağından izole edilmelidir.
- Sürekli yük veya kontrolörün giriş devresi ile ortak güç kullanmayın.
- Cihaz, monte edildiği panel yüzeyine en az 50 mm mesafede olmalı ve yeterli havalandırma koşulları sağlanmalıdır.
- Ortam koşulları, teknik şartnamelerde belirtilen sıcaklık ve nem sınırlarını aşmamalıdır.
- Cihaz EN standartlarına göre CE işaretlidir.

**KISALTMALAR**

MCU	Mikro Kontrol Ünitesi
OtD	OtomaDUINO
PTO	Pulse Train Output
PWM	Pulse Width Modulation
Kn	Kanal

## İçindekiler

1 Genel Bakış.....	1
2 Sistem Gereksinimleri.....	1
3 Tanım.....	1
4 Örnekler.....	4
4.1 Hello World.....	4
4.2 Uart Ping-Pong.....	4
4.3 Dijital I/O ve multi-tasking.....	5
4.4 Farklı hızlarda step motor sürülmesi.....	8
4.5 Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma.....	10
4.6 Proximity sensör akım çıkışı okuma.....	12
4.7 Proximity sensör akım çıkışı ve Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma.....	14

## 1 Genel Bakış

Bu belge OtomaDUINO örnekleri hakkında bilgi sağlar.

## 2 Sistem Gereksinimleri

- Arduino IDE (1.6.4 veya daha yenisi) ile PC (Windows, Linux, MAC)
- İnternet bağlantısı
- USB Kablosu
- 12 veya 24VDC (minimum) 20W güç kaynağı

## 3 Tanım

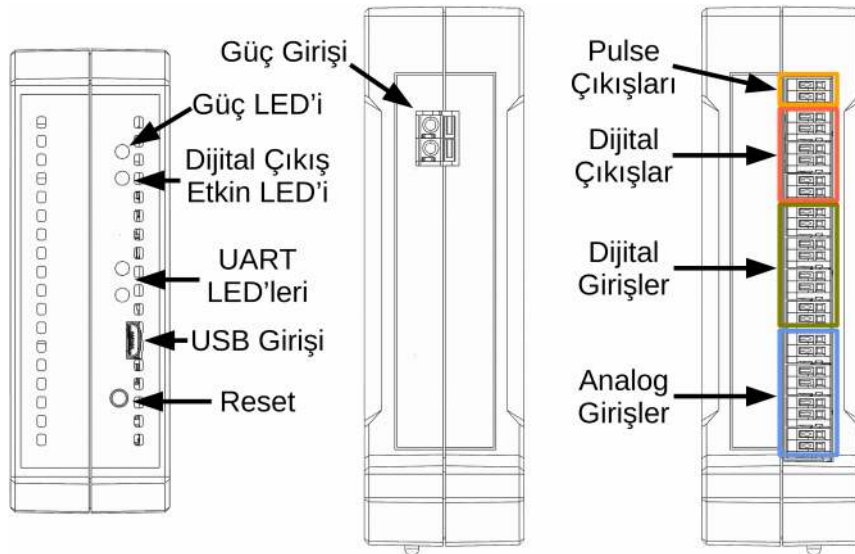
OtomaDUINO, dijital I / O, analog giriş ve pulse çıkışına sahip Arduino IDE ile uyumlu bir cihazdır. Donanım, hızlı in-circuit yazılım güncellemelerine izin veren bir önyükleyiciye sahip Atmel mikrodenetleyicisinden oluşur.

OtomaDUINO endüstriyel ortamlar için tasarlanmıştır. DIN ray bağlantısına sahiptir ve tüm klemensleri hızlı kurulum için yay tipindedir.

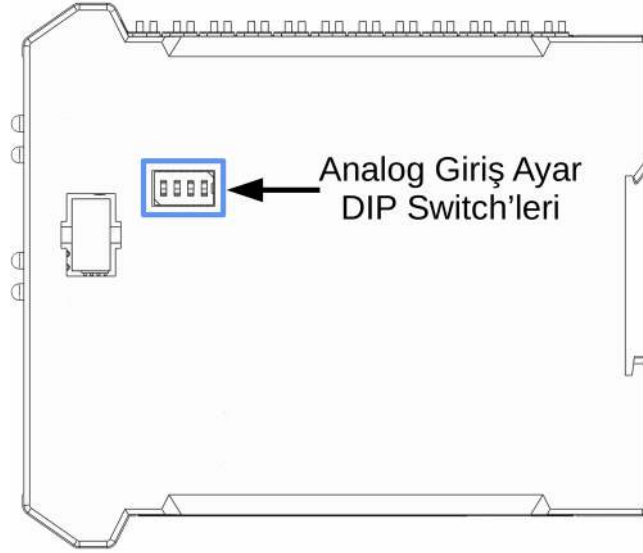
Demo örnekleri, OtomaDUINO'nun ana fonksiyonlarının kullanımı için tasarlanmıştır. Örnekler birleştirilebilir veya belirli bir amaç için değiştirilebilir.



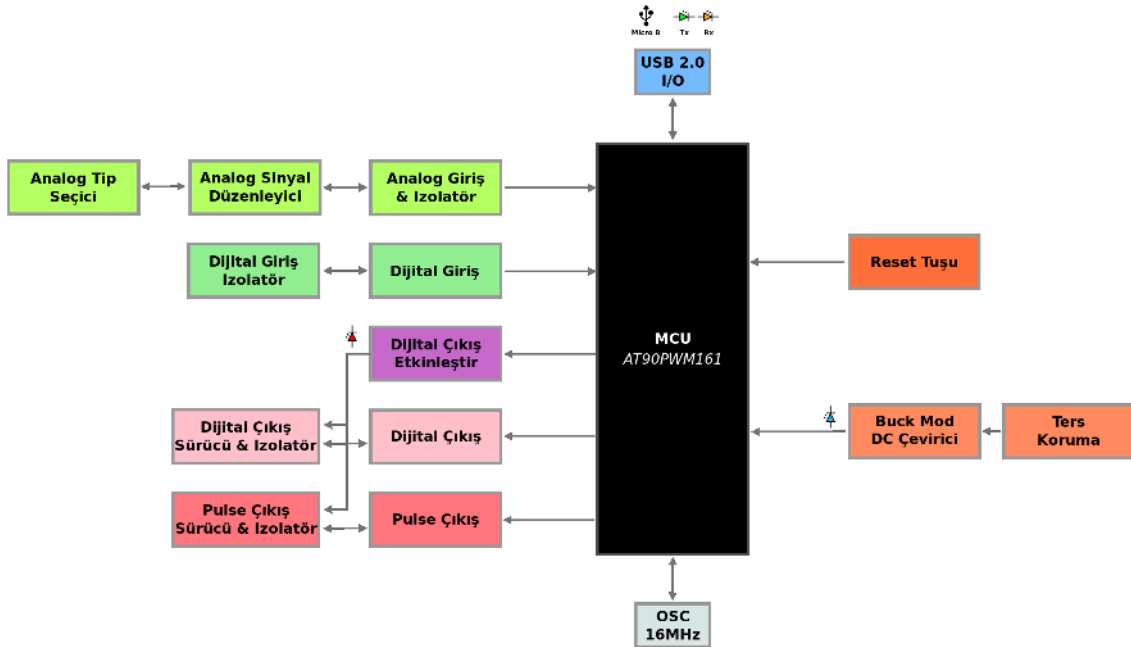
Demo örnekleri olduğu gibi verilmiştir. Demo örneklerin uygulanması kullanıcının sorumluluğundadır.



Şekil 1. OtomaDUINO'nun ön, alt ve üst görünümü

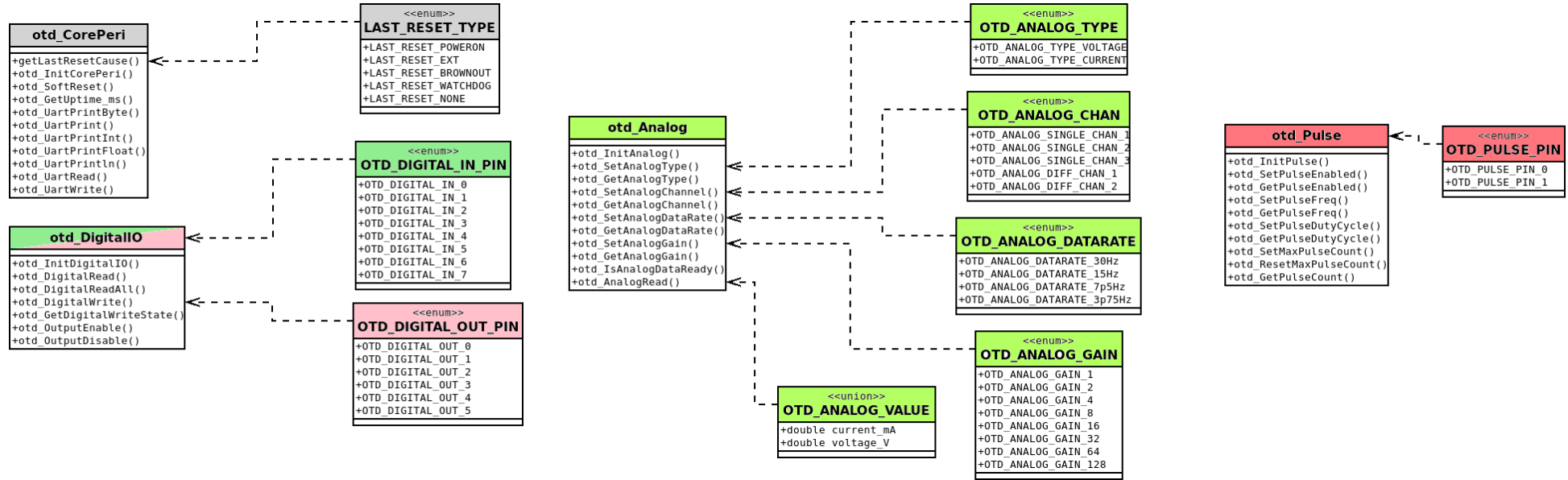


Şekil 2. OtomaDUINO'nun yandan görünümü



Şekil 3. OtomaDUINO'nun blok diyagramı





Şekil 4. OtD Kütüphanesi Genel Görünümü

## 4 Örnekler



Cihazları kablolamadan önce **güç** bağlantısı **kesilmeli** veya **tamamen kapatılmalıdır**.

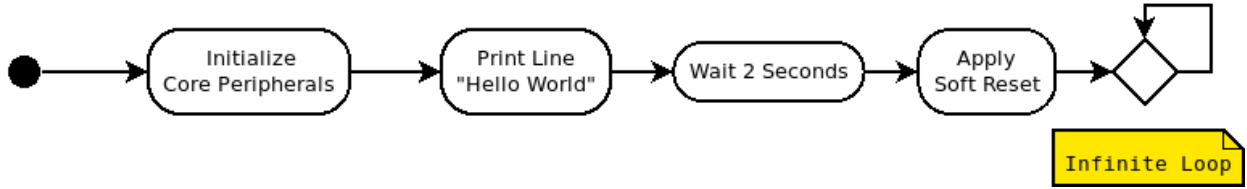
### 4.1 Hello World

Bu örnekte usb seri çıkış özelliği ve yazılım sıfırlama kullanılmıştır. “**Hello World**” çıkışını görüntülemek için, Arduino IDE Seri Monitörünü veya başka bir terminal iletişim programını (Hyperterminal, Putty, CuteCom vb. Gibi) açın ve aşağıdaki ayarları kullanın:

Baud rate = 19200  
Data = 8 bits  
Parity = Yok  
Stop = 1 bit  
Flow Control = Yok

#### Yazılım Tanımı:

Yazılım temel olarak çekirdek çevre birimlerini başlatır ve USB üzerinden Seri dönüştürücüye “Hello World” mesajı gönderir, 2 saniye bekler ve yazılım sıfırlaması uygular.



Şekil 5. Hello World örnek etkinlik diyagramı



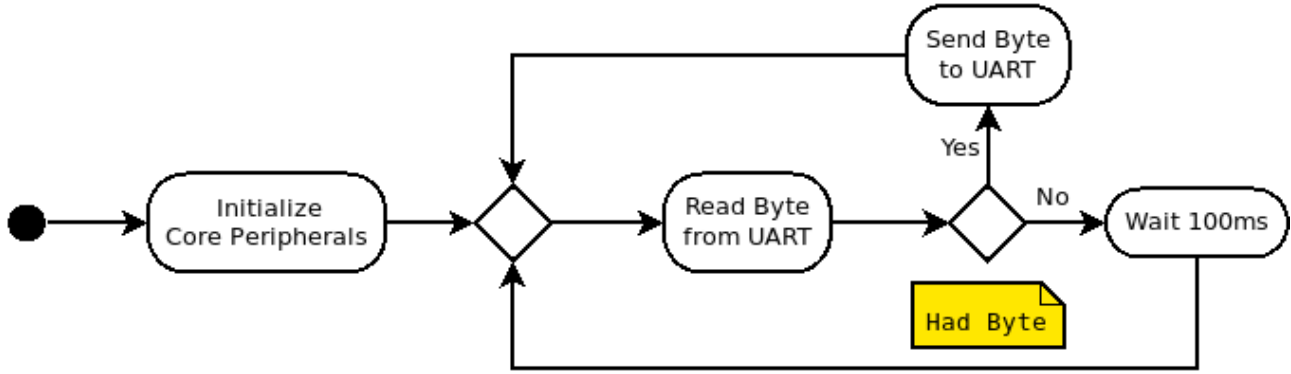
PC'deki USB Seri bağlantı noktasına açmak, OtomaDUINO'da donanımın sıfırlanmasına neden olur.

### 4.2 Uart Ping-Pong

Bu örnekte USB seri I/O özelliği kullanılmıştır. Terminal bağlantısını açmak için aynı seri bağlantı noktası parametrelerini kullanın. Seri terminal bağlantısını açtıktan sonra, herhangi bir şey yazın; OtomaDUINO yazılan karakterleri PC'ye geri gönderecektir.

#### Yazılım Tanımı:

Yazılım, çekirdek çevre birimlerini başlatır ve seri girişten bayt bekler. Seri çıkış üzerinden geri gönderir. Girişte bayt yoksa, yazılım 100ms bekler.



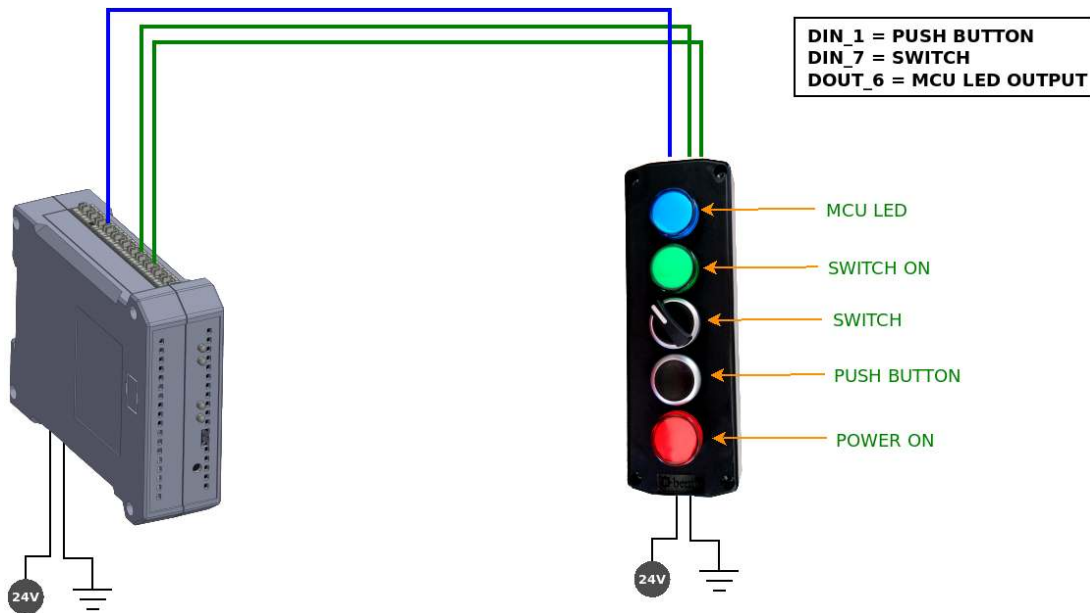
Şekil 6. Uart ping-pong örnek etkinlik diyagramı

### 4.3 Dijital I/O ve multi-tasking

Bu örnek, birçok uygulamada kullanılabilecek basit bir çoklu görev şemasını göstermektedir. Bu örnekte, MCU bir anahtarı ve bir basmalı düğmeyi kontrol eder; ve mavi sinyal ışığını (LED) sürer. Bu örnekte, güç açma göstergesi için kırmızı sinyal ışığı kullanılır ve anahtar açma göstergesi için yeşil sinyal ışığı kullanılır.

Anahtar açıksa, mavi sinyal ışığı yanıp sönmeye başlar. Ve basmalı düğmeye basıldığında yanıp sönmeyi durdurur ve sabit olarak yanar. Bunu gerçekleştirmek için, anahtar durumunu, düğme durumunu ve yanıp sönen sinyal ışığı kontrol eden üç farklı görev uygulanmıştır.

#### Donanım Tanımı:



Şekil 7. Dijital I/O ve multi-tasking örnek kablolama

Basmalı düğmeyi Dijital Giriş 1'e, anahtarı Dijital Giriş 7'ye ve sinyal ışığını Dijital Çıkış 6'ya bağlayın.

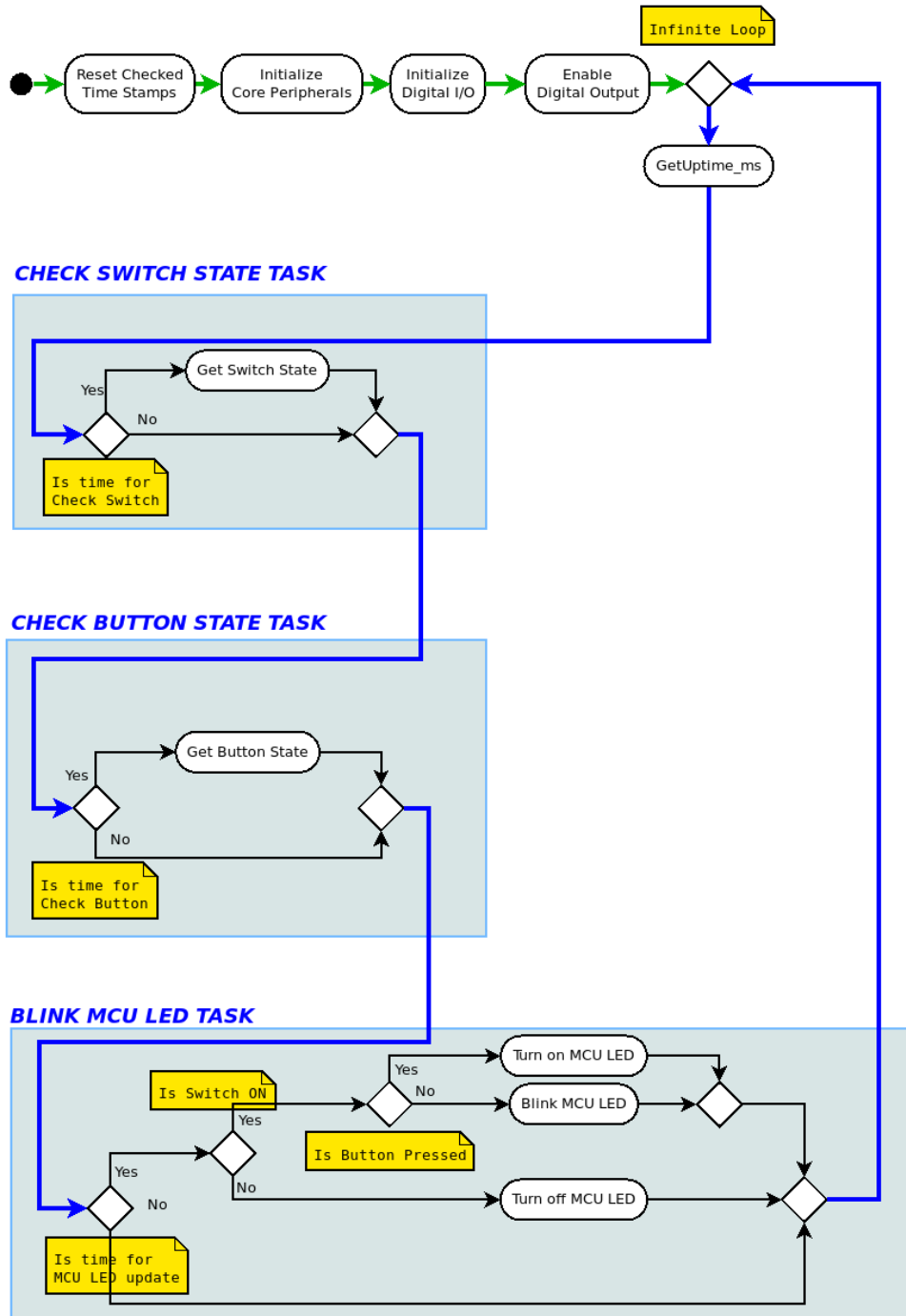
**Yazılım Tanımı:**

Çoklu görev elde etmek için bir zamanlama yöntemi kullanmalıyız. Bu örnekte, OtomaDUINO'nun dahili zamanlayıcısı ve her görev için bir dizi zaman damgası (anahtar kontrol görevi, düğme kontrol görevi ve led yanıp sönmeye görevi) kullanılarak bir zamanlama yöntemi gerçekleştirilmiştir.

Görev zaman damgalarının her biri bekleme limitine göre kontrol edilir. Görev, limit süresinden daha fazla beklediye, süreyi aşan kod bloğu uygulanır. Bu tür çoklu görev yalnızca görevlerden herhangi biri yürütmeyi engellemiyorsa uygulanabilir.

Başlangıçta, yazılım, zaman damgalarını sıfırlar, çekirdek çevre birimlerini ilklendirir, dijital I/O'yu başlatır ve dijital çıkışı etkinleştirir (sinyal ışığını sürmek için). Ardından, her görevin zaman sınırlarını kontrol etmek için sonsuz döngüye girer.

Zaman damgası farkı limit süresinden fazlaysa, görev yürütülür.



Şekil 8. Dijital I/O ve multi-tasking örnek etkinlik diyagramı

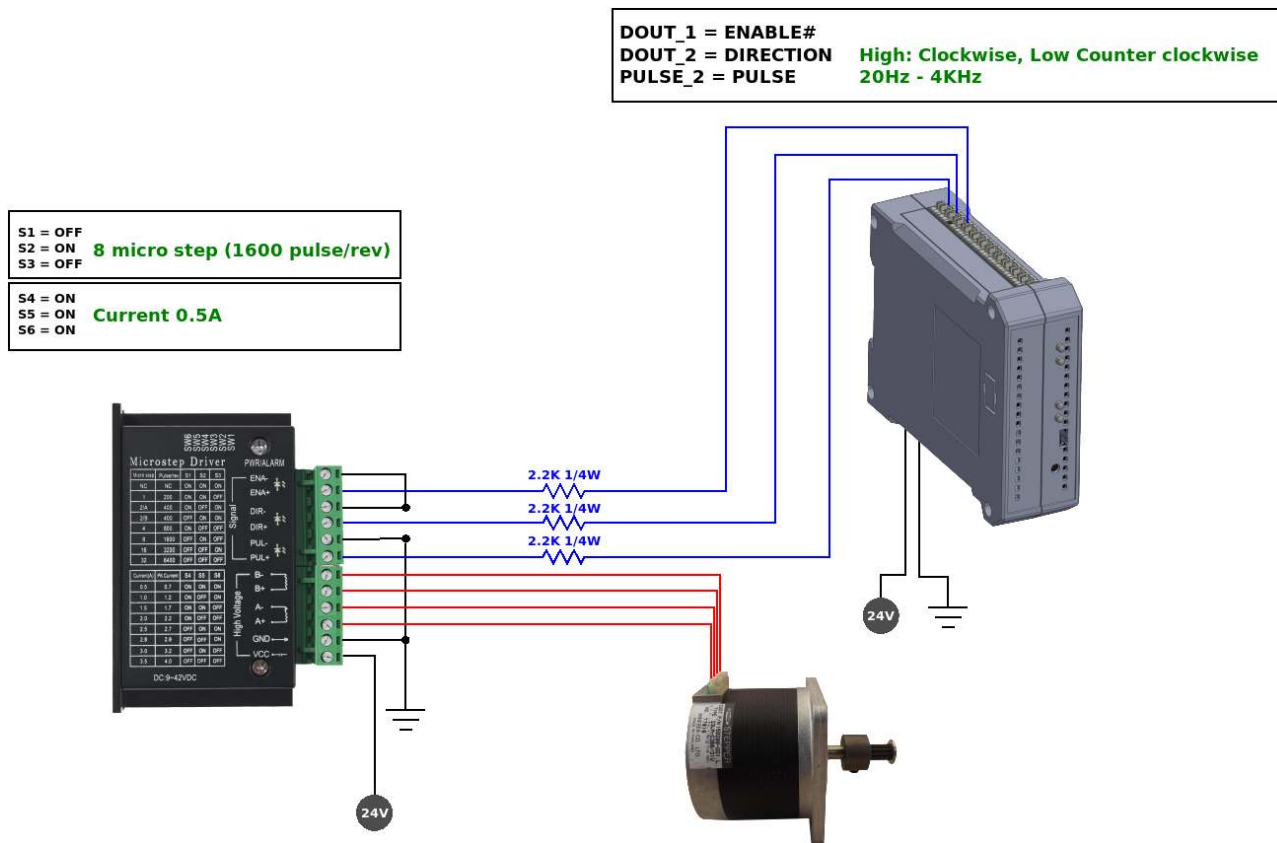
## 4.4 Farklı hızlarda step motor sürülmesi

Bu örnek, OtomaDUINO'nun pulse çıkış yeteneklerini göstermektedir. Çeşitli pulse çıkışlarını uygulamak için bir durum makinesi kullanır.

### Donanım Tanımı:

Bu örnekte TB6600 step motor sürücüsü ve generik bir step motor kullanılmıştır. Uygulama 24VDC güç kaynağı tarafından beslenmiştir. Bu nedenle, OtomaDUINO çıkışları ile TB6600 girişleri arasına 2.2KΩ 1/4W direnç konulmalıdır.

TB6600 etkinleştirmesini Dijital Çıkış 1'e, TB6600 yönünü dijital çıkış 2'ye ve TB6600 pulse'ı Pulse Çıkışı 2'ye bağlayın.

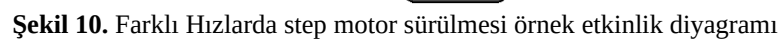


Şekil 9. Farklı Hızlarda step motor sürülmesi örnek kablolama

### Yazılım Tanımı:

Yazılım, OtomaDUINO'nun pulse çıkışının temel çoklu görev ve darbe limit sayısını kullanır. Farklı çıktı seçeneklerini göstermek için, yazılım aşağıdaki durumlara sahip bir durum makinesi kullanır: Stop, Slow Forward, Fast Forward, Slow Down Forward, Stop and Change Direction, Slow Backward, Fast Backward, Slow Down Backward

Açılıştan sonra, yazılım pulse çıkışının etkin olup olmadığını kontrol eder. Etkin değilse, pulse çıkışını durum makinesi durumuna göre uygular ve durum makinesini bir sonraki duruma taşır.

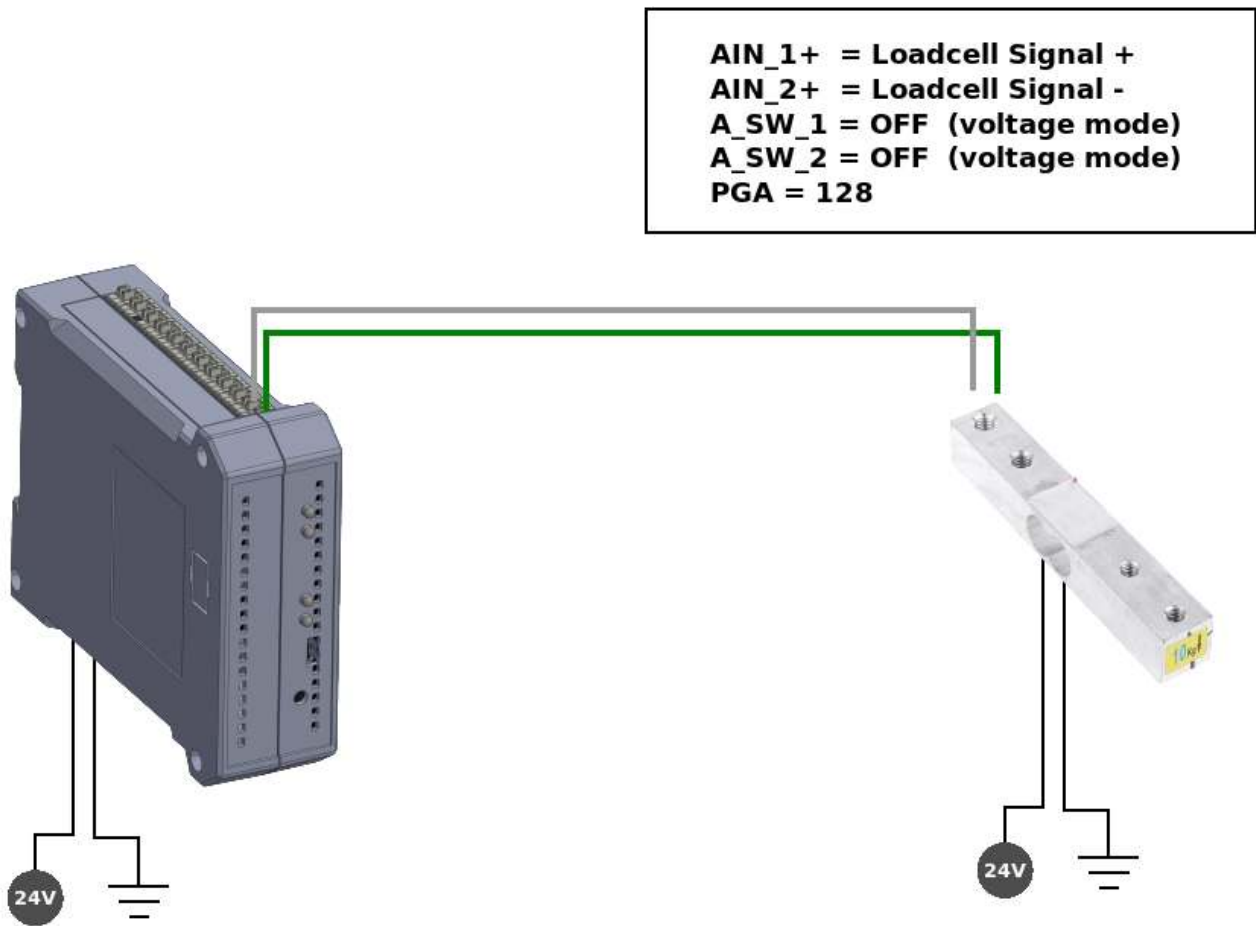


## 4.5 Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma

Bu örnek, OtomaDUINO'nun düşük voltajlı analog giriş yeteneklerini göstermektedir. OtomaDUINO çeşitli amplifikatörlere sahiptir. Amplifikatörlerden biri programlanabilir. Bu örnek, dahili programlanabilir amplifikatörü maksimum seviyeye ( $\times 128$ ) ayarlar ve 10Kg'lık bir yük hücresinin diferansiyel analog çıkışını okur. Okuma değerleri seri bağlantı noktasına metin biçiminde gönderilir.

### Donanım Tanımı:

Load Cell'in pozitif çıkışını Analog Giriş 1'e ve Load Cell'in negatif çıkışını Analog Giriş 2'ye bağlayın.



Şekil 11. Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma örnek kablolama

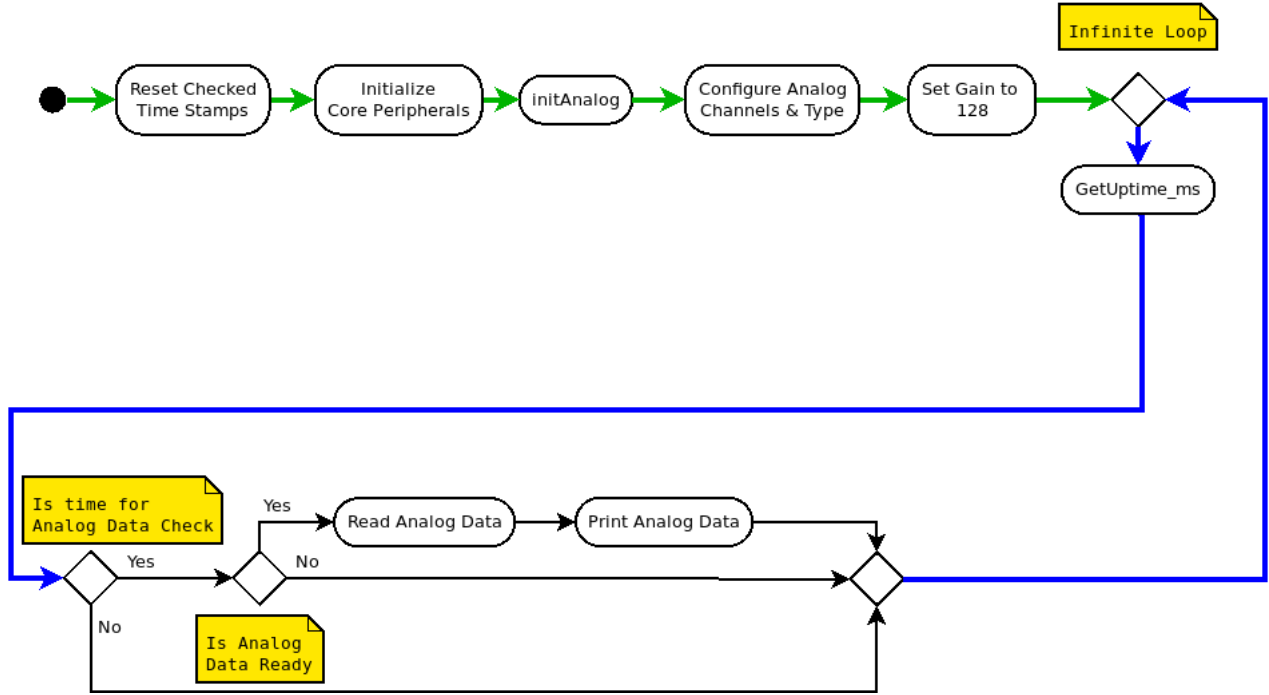
Analog Giriş Ayar DIP Anahtar konumu	Anahtar Tanımı
A1: OFF - A2: OFF	A1&A2 kanalları diferansiyel gerilim ölçümü kullanılır

Tablo 1. Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma için Analog Giriş Ayar DIP Anahtar konumları.



**Yazılım Tanımı:**

Yazılım temel çoklu görev kullanır ve analog verilerin hazır olmasını bekler. Analog veriler hazırısa, verileri okur ve verileri seri port üzerinden metin formatında gönderir.



Şekil 12. Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma örnek etkinlik diyagramı

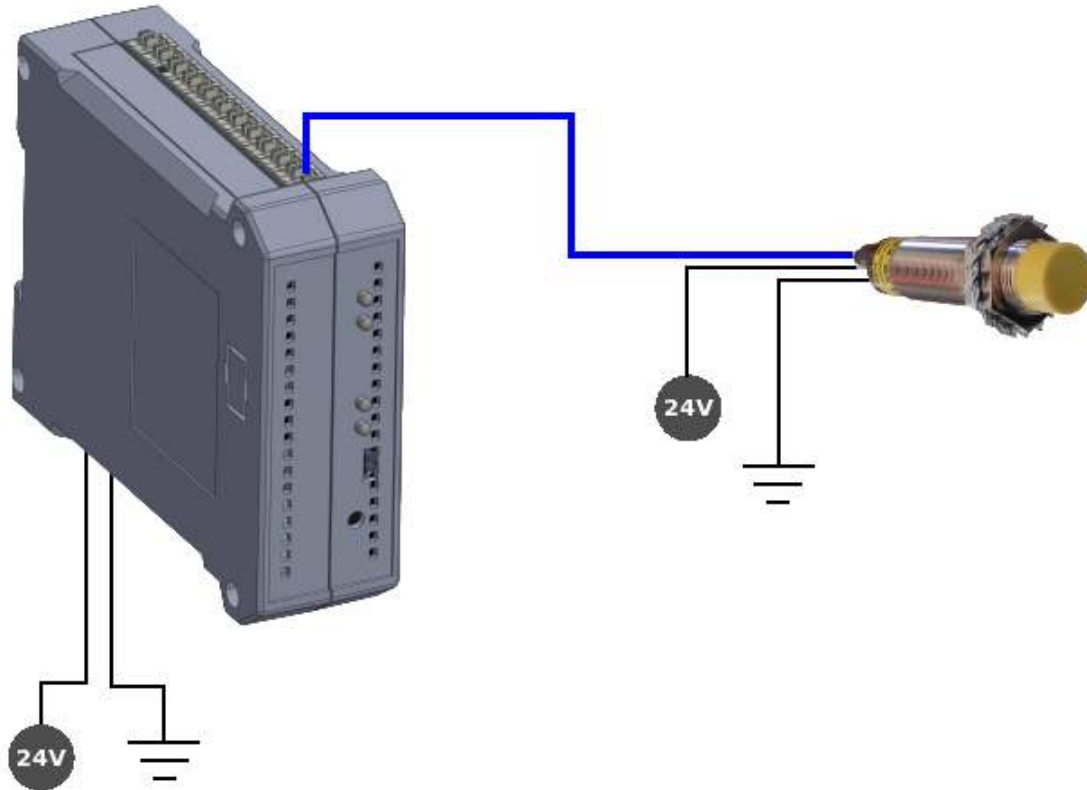
## 4.6 Proximity sensör akım çıkışı okuma

Bu örnek, OtomaDUINO'nun analog akım ölçüm yeteneklerini göstermektedir. Örnek, 4-20mA akım çıkışına sahip generik bir yakınlık sensörü kullanır. Okuma değerleri seri bağlantı noktasına metin biçiminde gönderilir.

### Donanım Tanımı:

Yakınlık sensörünün çıkışını Analog Giriş 1'e ( $A_1$ ) bağlayın ve toprağı Analog Giriş 1 Akım Çıkışına ( $A_1$ ) bağlayın.

**AIN\_1+ = Current Sensor Output**  
**AIN\_1- = Current Sensor Ground**  
**A\_SW\_1 = ON (current mode)**  
**A\_SW\_4 = ON (single end reference)**



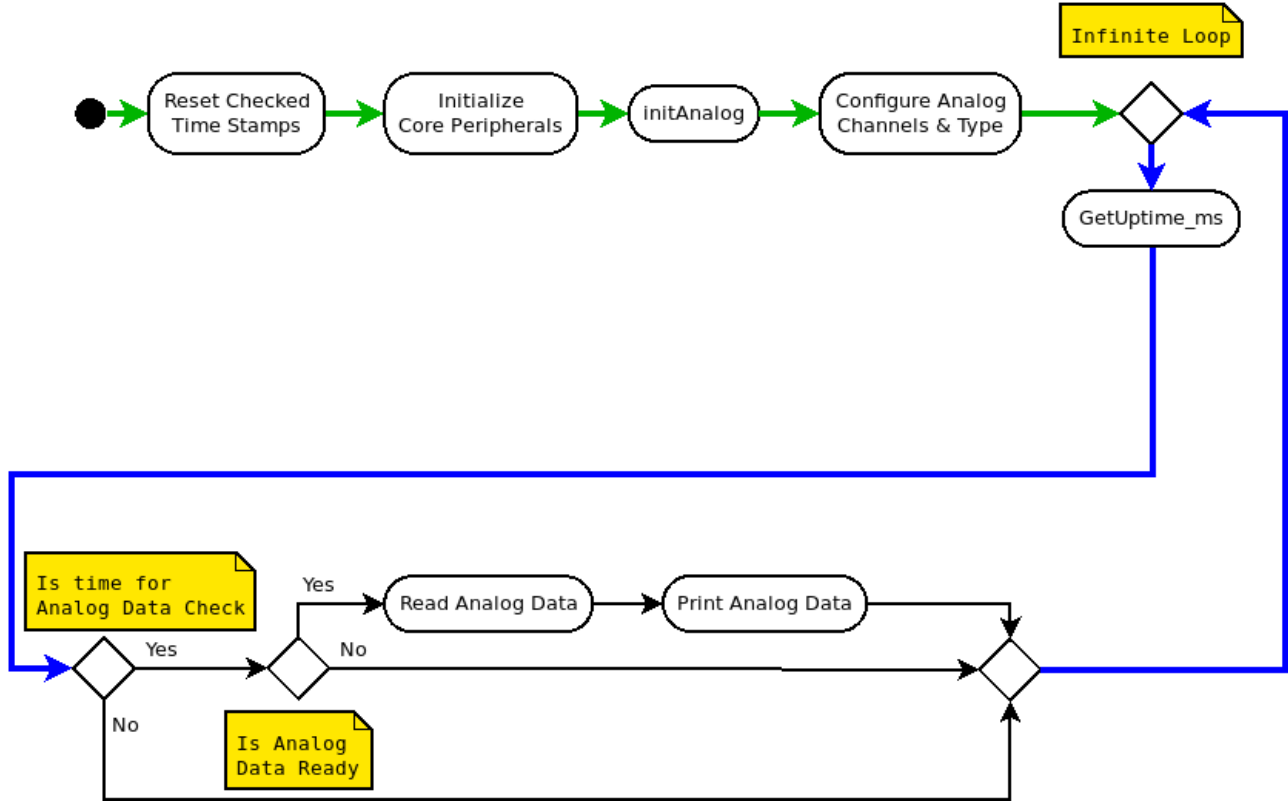
Şekil 13. Proximity sensör akım çıkışı okuma örnek kablolama

Analog Giriş Ayar DIP Anahtar konumu	Anahtar Tanımı
A1: ON - A4: ON	A1 kanalı tek uçlu gerilim ölçümü için kullanılır A4 kanalı tek uçlu toprak referansı için kullanılır

Tablo 2. Proximity sensör akım çıkışı okuma için Analog Giriş Ayar DIP Anahtar konumları.

**Yazılım Tanımı:**

Yazılım temel çoklu görev kullanır ve analog verilerin hazır olmasını bekler. Analog veriler hazırısa, verileri okur ve verileri seri port üzerinden metin formatında gönderir.



Şekil 14. Proximity sensör akım çıkışı okuma örnek etkinlik diyagramı

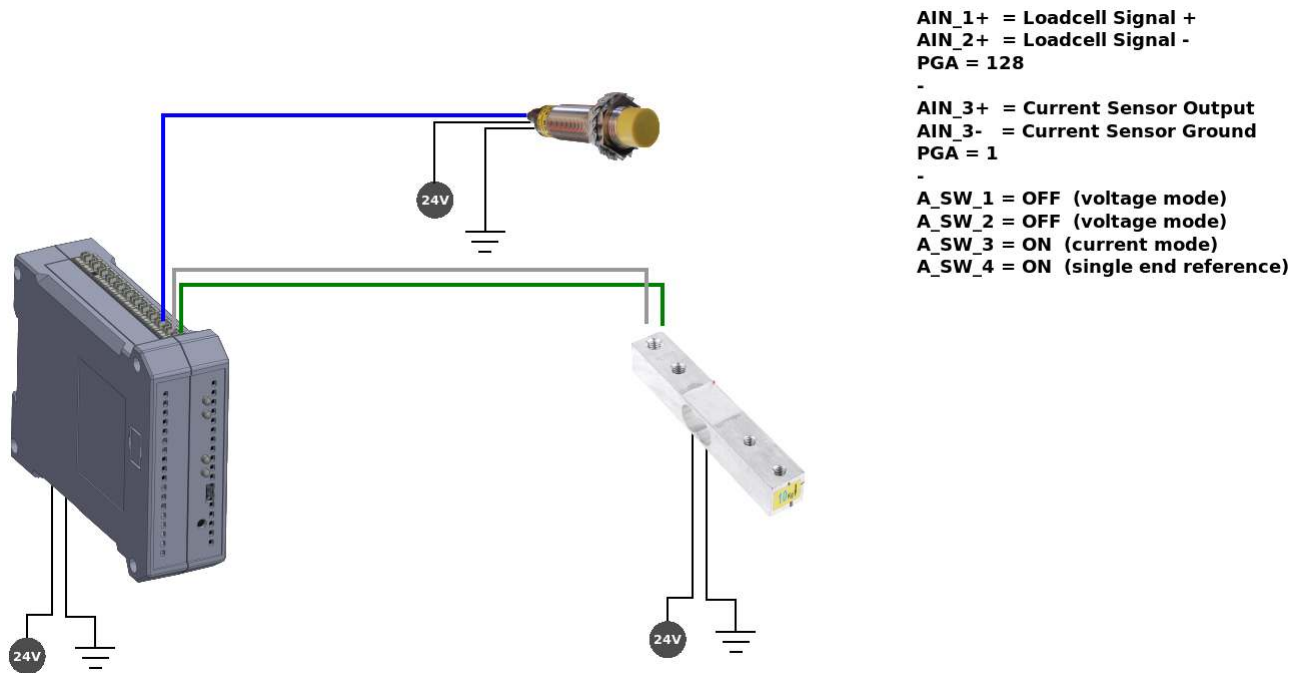
## 4.7 Proximity sensör akım çıkışı ve Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma

Bu örnek, OtomaDUINO'nun analog giriş değiştirme yeteneklerini göstermektedir. Örnekte, 4-20mA akım çıkışına sahip generik bir Load Cell ve yakınlık sensörü kullanılmıştır. Analog giriş, Load Cell'den yakınlık sensörüne değiştirilir ve okuma değerleri metin formatında seri porta gönderilir.

### Donanım Tanımı:

Load Cell'in pozitif çıkışını Analog Giriş 1'e ve Load Cell'in negatif çıkışını Analog Giriş 2'ye bağlayın.

Yakınlık sensörünün çıkışını Analog Giriş 3'e (**A3**) bağlayın ve toprağı Analog Giriş 3 Akım Çıkışına (**A3**) bağlayın.



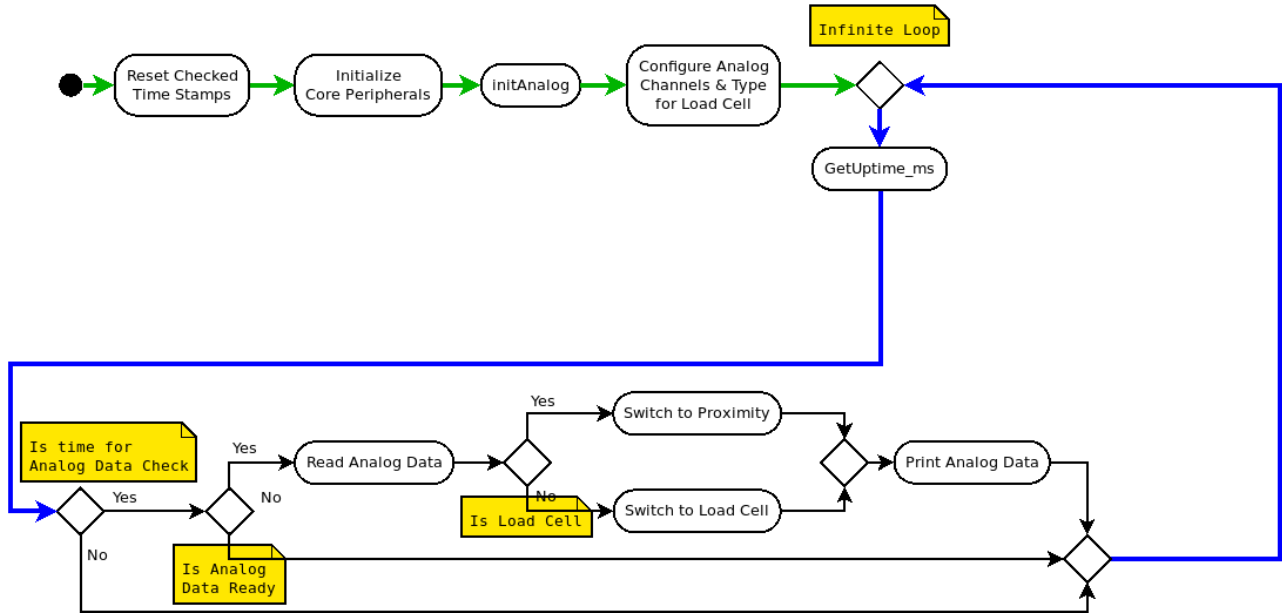
Şekil 15. Proximity sensör akım çıkışı ve Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma örnek kablolama

Analog Giriş Ayar DIP Anahtar konumu	Anahtar Tanımı
A1: OFF - A2: OFF	A1&A2 kanalları diferansiyel gerilim ölçümü kullanılır
A3: ON - A4: ON	A3 kanalı tek uçlu gerilim ölçümü için kullanılır A4 kanalı tek uçlu toprak referansı için kullanılır

Tablo 3. Proximity sensör akım çıkışı ve Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma için Analog Giriş Ayar DIP Anahtar konumları.

**Yazılım Tanımı:**

Yazılım temel çoklu görev kullanır ve analog verilerin hazır olmasını bekler. Analog veriler hazırsa, analog verileri okur, analog kanalı değiştirir ve verileri seri bağlantı noktası üzerinden metin biçiminde gönderir.



**Şekil 16.** Proximity sensör akım çıkışı ve Diferansiyel Load Cell voltaj çıkışı okuma örnek etkinlik diyagramı