

Mikrodenetleyici Kontrollü Koşu Bandı

Abdülkadir Çakır, Hakan Çalış

Süleyman Demirel Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü, Isparta
cakir@tef.sdu.edu.tr , hcalis@tef.sdu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, mikrodenetleyici kontrollü koşu bandı tasarımı yapılmış ve gerçekleştirilmiştir. Mekanik bir koşu bandı, bir doğru akım motoru ve hız kontrol düzeneği eklenerek ekonomik bir motorlu koşu bandı haline dönüştürülmüştür. Koşu bandı; motor hız kontrol, kalorimetre, km sayıcı, zamanlama ve saat devreleri ile mekaniki düzenek üzerine eklenmiş motor bölümlerinden oluşmaktadır.

Hız kontrol devresi ile doğru akım (DC) motorun hızı dijital olarak kontrol edilmektedir. Kalorimetre devresi ile koşarken harcanan kalori hesaplanmaktadır. Km sayıcı devresi ile koşulan mesafe ve zamanlama devresi ile de istenen süre kadar koşu bandının çalışması sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Koşu Bandı, PIC16F84, DC Motor Kontrolü, DC Motor.

Microcontroller Based Walking Treadmill

Abstract: The aim of this study is the conversion of a traditional walking treadmill to the motorized an electronically controlled modern treadmill by using PIC, DC motor and driver circuits. In this work, motor speed control circuit, calorimeter, distance meter and timer circuit and a DC motor are added to standard mechanical treadmill. The motor control is digitally implemented. The burned calorie, run distance, elapsed time or number of laps is displayed.

Keywords: Walking treadmill, PIC16F84, DC Motor Control, DC Motor.

1. Giriş

Teknolojik gelişmeler birçok işin daha zahmet-siz yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu ise yaşamımızdaki hareketi azaltmakta dolayısıyla bazı sağlık sorunları oluşabilmektedir. Spor alanlarının az olması, insanların özel olarak bir tesiste spor yapmak için fazla vakit ayıramamaları gibi sebepler ev ortamında koşu bandına olan talebi her geçen gün artırmaktadır. Fazla kilolardan kurtulmak, hareketsizliğin verdiği sağlık ve şekil bozukluklarını aşmak isteyenlere çözüm olarak koşu bandı önerilmektedir [1].

Yapılan araştırmalarda, Türkiye’de hastanelerde kullanılan bilgisayar kontrollü koşu bantlarının dışında koşu bandının üretilmediği görülmüştür. Piyasada satışı sunulan koşu bantları

ise yurt dışından ithal edilmektedir. Bunlardan çoğu mekanik bant olup motorlu olanlarının fiyatları hala yüksektir [2].

Kullanımı her geçen gün artan koşu bantlarının motorlu ve motorsuz çeşitleri mevcuttur. Motorsuz olan koşu bantları sadece bant ve panelden oluşmaktadır (Şekil 1.a). Bu tip koşu bantlarında dönen bant insan gücü ile hareket ettirilmektedir [1]. Motorlu koşu bandı ise mekanik olarak bir bant, onu döndüren bir motor ve kontrol düzeneği ile gösterge panelden oluşmaktadır (Şekil 1.b).

Bu çalışmada, koşu bandında DC motor kullanılmış ve hız kontrolü dijital olarak yapılmıştır. DC motor kullanılmasının sebebi, daha az enerji harcaması, yüksek verim sağlaması ve değişken yükler altında hız ayarının kolayca

yapılabilmesidir [3]. Gösterge paneli kısmında, koşma hızı, harcanan kalori miktarı ve alınan yol miktarı görüntülenmektedir.



(a)



(b)

Şekil 1 a. Motorsuz Koşu Bandı
b. Motorlu Koşu Bandı

2. Koşu Bandının Kısımları

Motorlu koşu bandı; plastik bant, onu döndüren bir motor ve kontrol panelinden oluşmaktadır.

Mekanik kısım: Gövde ve banttan oluşan ana kısımdır.

Motor: Bant kısmını kasnaklar yardımıyla döndüren elektrik motorudur.

Kontrol paneli: Koşu bandı üzerinde ayarların yapılabileceği paneldir.

Kontrol panelinde bulunan üniteler:

- Km sayacı: Koşulan süre boyunca alınan yolu gösteren ünite.
- Kalori ölçer: Koşulan süre boyunca harcanan enerjinin miktarını kalori cinsinden gösteren ünite.

- Termometre: Koşulan ortamın sıcaklığını gösteren ünite.
- Motor hız kontrol ünitesi: Koşu bandının hızını dijital olarak kontrol eden ünite.
- Hız Göstergesi: Koşu bandının hangi hız kademesinde döndüğünü gösteren ledli ve sayısal gösterge ünitesi.
- Zamanlayıcı: Koşulmak istenen sürenin gerçek zamanlı saate göre ayarlandığı ve süre bitiminde ikaz veren kontrol ünitesi.
- Acil durum anahtarı (Emergency): Acil bir durum anında panel üzerindeki anahtarın çekilmesiyle birlikte motoru hangi hızda olursa olsun durduran bir güvenlik elemanıdır.
- Açma/Kapama: Koşu bandına enerji gelmesini sağlayan anahtardır.
- Saat: Zamanı gösteren ünite.

3. Motor Kontrol Ünitesi

Çalışmada kullanılan DC motorun etiket verileri Tablo 1’de verilmiştir.

| | |
|---------------|----------|
| Giriş voltajı | 220 V DC |
| Akım (Boşta) | 6,25 A |
| Akım (Yükte) | 8,10 A |
| Devir (RPM) | 4200 |

Tablo 1. DC Motor Etiket Verileri

Yapılan devrenin motor kontrol ünitesi üç bölümden oluşmaktadır.

Bunlar:

- PIC16F84 Mikrodenetleyicisi ile darbe üretici ve güç kontrol katı
- Tristörlü sürücü devresi
- Gerilim kontrol katı

3.1. PIC 16F84 Mikrodenetleyicisi ile Darbe Üretici ve Güç Kontrol Katı

DC motor kontrol ünitesinin ilk bölümünü oluşturan PIC16F84’ten oluşan mikrodenetleyicili sistem Şekil 2’de verilmiştir.

Yapılan deneylerde, motor hızı Tablo 2'deki gibi 10 kademede ayarlanabilmektedir.

| Kademe (0..9) | Devir (D/D) | Gerilim(V) |
|----------------|--------------|------------|
| 0 | 8 | 9.2 |
| 1 | 11 | 11.5 |
| 2 | 14 | 13.02 |
| 3 | 18 | 15.17 |
| 4 | 35 | 23.15 |
| 5 | 540 | 28.19 |
| 6 | 1410 | 74 |
| 7 | 2330 | 135 |
| 8 | 3305 | 187 |
| 9 | 3843 | 230 |

Tablo 2. Koşu Bandının Motor Devir ve Gerilim Değerleri

4. Sonuç

Bu çalışmada; klasik bir koşu bandı mikrodenetleyicili düzenek, bir DC motor ve kontrol paneli eklenerek motorlu koşu bandına dönüştürülmüştür. Motor hızı PIC16F84'de darbe genişlik modülasyonu kullanılarak kontrol edilmektedir. İlave düzenekle eğim ayarı yapılabilir ve çeşitli hız ve zaman aralıklarını kapsayan program hafızası oluşturulabilir.

5. Kaynaklar

- [1]. <http://www.sporbilim.com/yuruyus.html>
- [2]. <http://www.gununfirsati.com>
- [3]. <http://www.femsan.com/>
- [4]. Altınbaş, O., 2001 Mikrodenetleyiciler ve PIC Programlama, Altaş Yayınevi, İstanbul.
- [5]. Altınbaş, O., 2002 PIC BASIC PRO ile PIC Programlama, Altaş Yayınevi, İstanbul.
- [6]. Dinçer, G., 2002 PIC BASIC PRO ile PIC Micro Programlama, Bileşim Yayıncılık, İstanbul.
- [7]. PIC16F8X, MicroChip Technology Inc, 1998.