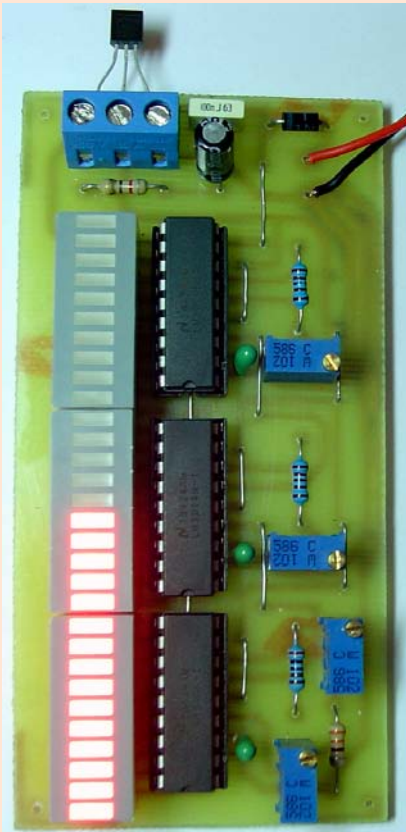


lu bacaklarına bağlıdır. Böylece, her bir entegre, sıcaklık sensörünün ürettiği analog gerilime göre karşılaştırma yapar ve bargraf göstergede hangi LED'lerin yanacağına karar verir. Her entegrenin 2 ve 3 nolu uçları arasında 2.2 mikroyarad kapasiteli tantal kondansatör bağlıdır. Devredeki dirençler %1 toleranslı metal film direnç türündedir.

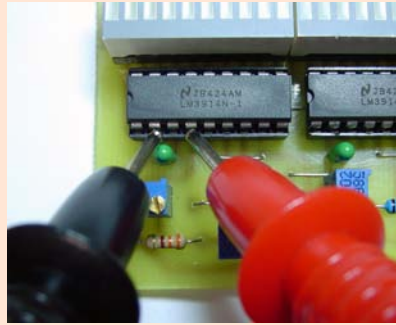
Elektronik termometrenin devre şemasına göre baskı devre kartını oluşturmak için 2 yöntem vardır. İlki, delikli pertinaks üzerine devre elemanlarını yerleştirerek kartın altından ince



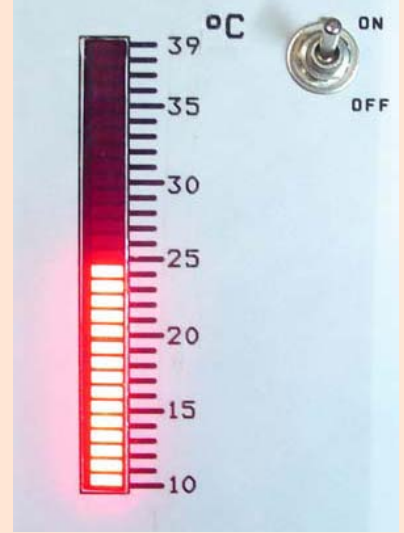
kablolar ve lehimle bağlantı yapmaktır. Diğer ise baskı devre yapım tekniklerinden birini kullanarak daha profesyonel bir kart oluşturmaktır. Her iki yöntemde de dikkat edilmesi gereken nokta, entegrelerin 2 nolu bacakları ile güç kaynağının (-) ucu arasında mümkün olduğunca kalın kesitli bağlantı iletkeni kullanılmalıdır. Bu şekilde devrenin daha doğru çalışması sağlanmış olur. Yukarıda elektronik termometre devresine ait baskı devre kartı görülmüyor.

Devrenin doğru çalışması için, şemada gösterilen noktaların gerilimleri, çok turlu trimpotlar yardımıyla 90mV, 190mV, 290mV ve 390mV'a ayarlanmalıdır. Bu işlem için bir dijital voltmetre gerekiyor. Voltmetre ile nasıl ölçüm yapılacağı aşağıdaki resimlerde görülmüyor.

Yapılan bu ayarlama ile sıcaklığın alt ve üst sınırları da belirlenmiş olur. Yani, ilk gösterge 10°C ile 19°C, ikinci gösterge 20°C ile 29°C, üçüncü gösterge de 30°C ile 39°C arasındaki sıcaklıkları gösterir.



Elektronik termometre devresini çalıştırmak için güç kaynağı olarak 9V'luk bir pil kullanılabilir. Bu durumda, pil gerilimi 4V'a düşünceye kadar devre doğru olarak çalışmasını sürdürür. Devrenin, güç kaynağından çektiği akım, o anda bargraf göstergede kaç adet LED'in ışık yaydığına bağlıdır. Her bir LED'in çektiği akım 5mA olduğundan, örneğin sıcaklık 25°C iken, 16 adet LED ışık yayar ve güç kaynağından 80mA akım çekilir. Eğer devre, 9V'luk pille sürekli çalışır durumda bırakılırsa, pil kısa sürede tükenir. Bu nedenle, elektronik termometreyi sadece istendiği zaman çalıştırmak için bir aç/kapa anahtar kullanılmalıdır. 9V'luk pil yerine 9V'luk ac/dc adaptör kullanılması halinde devrenin sürekli olarak çalıştırılması da mümkün olur.



Elektronik termometre yapımının son aşaması devrenin uygun boyutta bir kutuya yerleştirilmesidir. Yapılan kutunun üst kısmı kırmızı renkli bir cam (örneğin pleksiglas) ile kapatılırsa bargraf göstergelerin ışığı daha net görülür. Camın üzerine çizgi aralığı 2.5mm olan bir sıcaklık ölçeği yapıştırıldığında cihazın yapımı tamamlanmış olur. Sıcaklık ölçümünün sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için sıcaklık sensörü kutunun dışına yerleştirilmelidir. Aşağıda elektronik termometrenin tamamlanmış hali görülmüyor.



Test: Gerçekleştirilen elektronik termometrenin doğruluğunu test etmek amacıyla civalı bir termometre ile karşılaştırma yapılabilir. Aşağıdaki resimde, oda sıcaklığı 25°C iken her iki termometreden okunan değerler görülmüyor. Sonuçlardan da görüldüğü gibi, elektronik termometre devresi sıcaklık ölçümünü doğru olarak yapıyor.

*Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr