

Enstrumantal Bakış: ThermoCouple(IsılÇift)_1

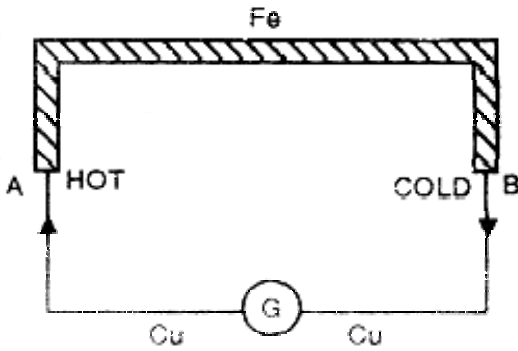
Sinüs Sinüs Diyorsun! O nedir? Karşı Kıyımız Değil mi?

Aydın Tuncel

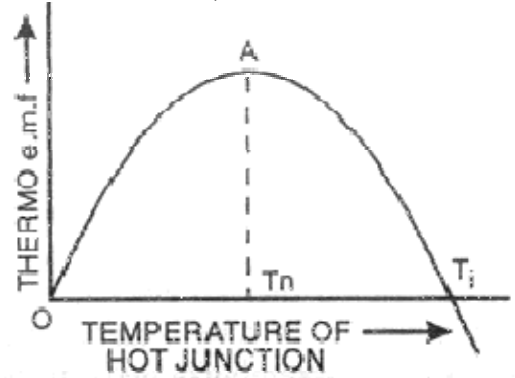
Tuncell Muhendislik Enstrumantasyon Ltd.

Tel:0216 372 51 75

Bu gün ki endsütriyel thermocouple'ların çalışma prensibi Thomson J. Seebeck'in 1822'de kendi adı ile ilan ettiği "Seebeck Etkisi" ile açıklanır. Buna göre **homojen** iki farklı tel misal Demir(Fe) ve Bakır(Cu) telleri Şekil1'de görüldüğü gibi eklemlesin ve devreye bir de Galvonometre bağlı olsun. Eklemlerden biri ısıtılırsa(A eklemi) galvonometre ibresinin, şayet ısıtmaya devam edilirse sapmanın hemen hemen liner bir şekilde bir noktaya kadar arttığı(Şekil2 A noktası) ve daha sonra azaldığı görülecektir(Şekil2). Seebeck Etkisi olarak adlandırılan ve devrede sıcaklık gradient'inden dolayı meydana gelen thermoelektrik akım veya elektrokimyasal potansiyel; Fermi enerji düzeyleri farklı iki metalin oluşturacağı emk bu düzeyler hizalanıncaya kadar devam edecektir. Şayet ısıtmaya devam edilirse bu kez akımın yönü dolayısı ile emk kutupları değişecektir(Şekil2 **Ti** noktası ve altı).



Şekil1 Seebeck Etkisi



Şekil2

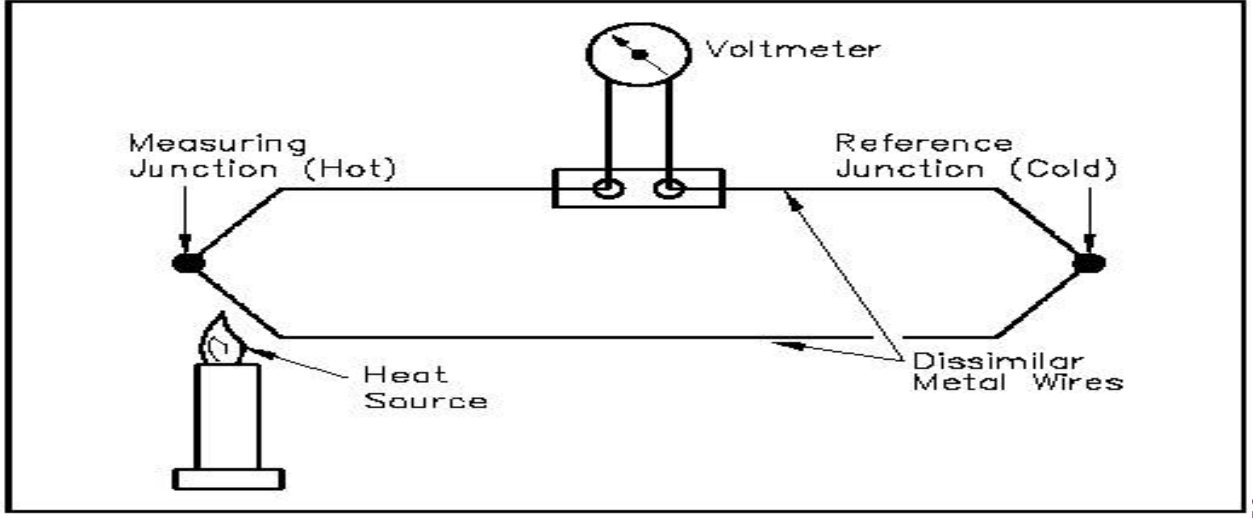
Sıcaklık farkından dolayı Thermocouple teli uçlarında oluşacak potansiyel;

$$V = \int_0^L S (dt / dx) dx$$

olacaktır. Buna göre integralin tel boyunca alındığına ve telin homojen olması gerektiğine dikkat çekerek, burada "S" Seebeck katsayısı olmak üzere $\mu V/^{\circ}C$ olacaktır (İleriki yazılarımızda S katsayısının sabit olmamasından ve buna bağlı ölçüm hatalarının eliminasyonundan ayrıca bahsedilecektir).

Emk eğer klasik yaklaşım ile açıklanacak olursa; eklemler arasında herhangi bir sıcaklık farkı olmadığı durumda serbest elektronlar metal lattice uzayında rastgele hareket edeceklerinden hareketleri esnasında kendilerine etkiyen net kuvvet sıfır olacaktır, ancak durum metal yüzeylerine yakın elektronlar için daha farklıdır ve bu elektronlar aşağı yönde ki kuvvet ile metal yüzeyinden devamlı çekilirler. Eğer iki farklı metal eklemlesin, ve bir uç ısıtılırsa; kesişim noktasında ki elektronlara etkiyen kuvvet **aynı olmayacaktır**. Bu nedenle eklem noktasında elektrona net bir kuvvet etki eder ve elektron yoğunluğu (veya daha enerjik) yüksek olan metalden elektron yoğunluğu düşük olan metale hareket gözlemlenir. Elektron kaybeden tel pozitif, elektron kazanan tel negatif potansiyel de olacaktır.

TUNCCELL Muhendislik Enstrumantasyon Ltd.
Inonu Cd. Sumko Sitesi J1 D.2 Kozyatagi-Istanbul
Tel: 0216 372 51 75 Fax: 0216 445 23 44
e-mail: tuncell@superonline.com
website: www.tuncell.com



Şekil3

Şekil3 ile verilen ve endüstriyel bir T/C’i sembolize eden düzenek ile ilgili devam teknik yazılarımız için “bakımcı soruları” ile şekillenecek en az “10adet” teknik posta planlıyoruz:

- 1-)Kalibrasyon ve “soğuk nokta” ilave hata eliminasyonu.
- 2-)Tablolar ve yorumları
- 3-)Sektörlere göre hata eliminasyonları; metal sektörü(indüksüyon),...
- 4-)Tek bir T/C ile fark sıcaklık ölçülmesi
- 5-)Multi T/C ile ortalama sıcaklık ölçülmesi
- 6-)T/C transmitterleri
- 7-)Ne zaman T/C hangi tip, ne zaman RTD Pt100 veya Pt1000
- 8-)Bakımcı soruları