



TMMOB ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASI

BİLGİ BELGE MERKEZİ(BBM)

Döküman Bilgileri

EMO BBM Yayın Kodu : 208
Teknik Bilginin Adı : TERMOKUPL - (ISILÇİFT)
Yayın Dili : Türkçe

Açıklama

Bu doküman Elektrik Mühendisleri Odası tarafından açık arşiv niteliğinde olarak bilginin paylaşımı ve aktarımı amacı ile eklenmiştir.

Odamız üyeleri kendilerine ait her türlü çalışmayı EMOP/Üye alanında bulunan veri giriş formu aracılığı ile bilgi belge merkezinde yer almasını sağlayabileceklerdir. Ayrıca diğer kişiler çalışmalarını e-posta (bbm@emo.org.tr) yolu ile göndererek de bu işlemin gerçekleşmesini sağlayabileceklerdir. Herhangi bir dergide yayınlanmış akademik çalışmaların dergideki formatı ile aynen yer almaması koşulu ile telif hakları ihlali söz konusu değildir.

Elektrik Mühendisleri Odası Bilgi Belge Merkezi'nde yer alan tüm bilgilerden kaynağı gösterilerek yararlanılabilir.

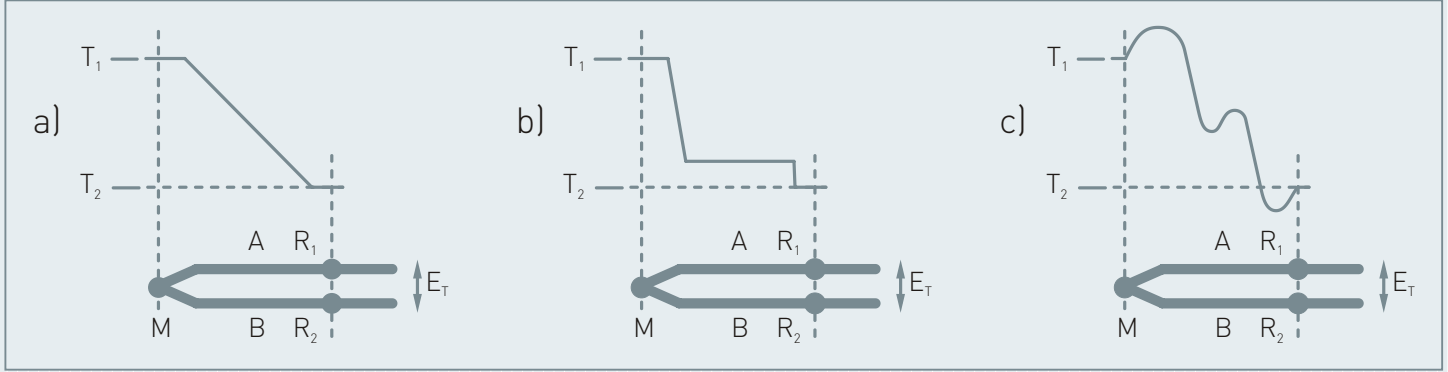
Bilgi Belge Merkezi'nde bulunan çalışmalardan yararlanıldığında, kullanan kişinin kaynak göstermesi etik açısından gerekli ve zorunludur. Kaynak gösterilmesinde kullanılan çalışmanın adı ve yazarıyla birlikte belgenin URL adresi (http://bbm.emo.org.tr/genel/katalog_detay.php?katalog=11&kayit=208) verilmelidir.

termokupl

genel bilgileri

Termokupllar -200°C 'den 2320°C 'ye kadar çeşitli proseslerde yaygın olarak kullanılır.

Termokupllar iki farklı metal alaşımın uçlarının kaynaklanması ile elde edilen bir sıcaklık ölçü elemanıdır. Kaynatılan nokta SICAK NOKTA, açık kalan iki uç SOĞUK NOKTA olarak adlandırılır. Termokupl sıcak nokta ile soğuk nokta arasındaki sıcaklık farkından oluşur. Sıcaklık farkına orantılı olarak soğuk nokta uçlarında mV değerlerinde gerilim üretilir. Sıcak nokta ile soğuk nokta sıcaklık dağılımı nasıl olursa olsun üretilen gerilim sıcak ile soğuk nokta arasındaki sıcaklık farkına orantılıdır (Şekil 1).



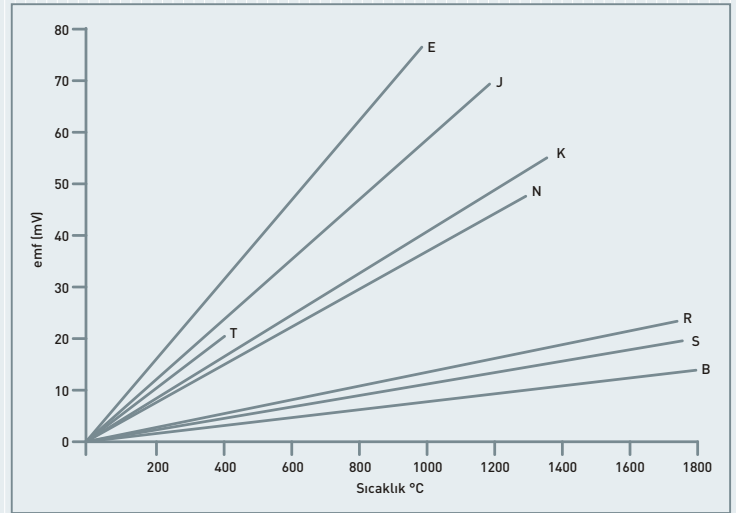
Şekil 1

Sıcak nokta ile soğuk nokta arasındaki sıcaklık farkı termokupl üzerinde gerilim (EMF) yaratır. (Şekil-2) Sıcak nokta sıcaklığı aynı kalmak koşulu ile soğuk nokta sıcaklığı değiştiğinde farklı sıcaklıklar okunur. Bu nedenle mV tablolarındaki değerlerde standart sağlamak için ölçülen sıcaklık karşılığı mV değerleri soğuk noktanın 0°C 'de tutulması ile elde edilmiştir. Örneğin 200°C 'ye karşılık gelen mV değeri, termokupllun sıcak noktası 200°C 'de, soğuk nokta 0°C 'de iken uç noktada ölçülen mV değeridir.

Termokupllar (Isıl çift) iki farklı metal veya alaşım tel olmasına rağmen endüstride genelde çıplak olarak kullanılmazlar. Prosesin şartları (mekanik darbeler, fiziksel ve kimyasal özellikler) göz önüne alınarak özel koruyucu kılıflar içinde kullanılır. Eleman telleri iki farklı kutuplarda olduğundan birbirlerinden seramik izolatörler ile izole edilirler.

Termokupl yapısal olarak incelendiğinde;

- 1- Bağlantı kafası
- 2- Bağlantı klemensi
- 3- Koruyucu tüp
- 4- Eleman teli
- 5- izolatör
- 6- Primer (İç koruyucu)
- 7- Flanş veya rekor gibi malzemelerden oluşur.



Şekil 2

TERMOKUPL STANDARDI

Bu katalogdaki termokuplların EMF (mV) karakteristikleri DIN 43710 ve IEC-584 standartlarına uygundur. İstenildiğinde diğer standart özelliklerinde termokupllarda ORDEL tarafından üretilir. EMF (mV) tabloları termokupl genel bilgiler bölümünde verilmiştir.

ELEMAN TELLERİ SICAKLIK LİMİTİ

Termokupl eleman tellerinin sürekli ve maksimum çalışabileceği sıcaklık limitleri eleman teli çapına göre değişir. Eleman tel çapı kalınlaştıkça maksimum çıkacağı sıcaklık limiti artar. Kalın Çaplı tel ince tele göre daha uzun ömürlü olur. Ancak seçilecek tel çapı sürekli ve maksimum sıcaklığa bağlı olarak algılama hassasiyeti ve dış koruyucu boru çapları göz önüne alınarak seçilmelidir.

ELEMAN	ELEMAN TEL ÇAPI	SÜREKLİ ÇALIŞMA SICAKLIĞI	MAXİMUM ÇALIŞMA SICAKLIĞI
Cu-Konst	0.5 mm	300°C	600°C
Cu-Konst	1 mm	300°C	600°C
Fe-Konst	0.5 mm	400°C	600°C
Fe-Konst	1 mm	600°C	800°C
Fe-Konst	1.5 mm	600°C	800°C
Fe-Konst	2 mm	700°C	900°C
Fe-Konst	3 mm	700°C	900°C
NiCr-Ni	0.5 mm	600°C	800°C
NiCr-Ni	1 mm	800°C	1000°C
NiCr-Ni	1,5 mm	900°C	1100°C
NiCr-Ni	2 mm	1000°C	1200°C
NiCr-Ni	3 mm	1000°C	1200°C
PtRh-Pt	0.35 mm	1300°C	1600°C
PtRh-Pt	0.5 mm	1300°C	1600°C

KORUYUCU KILIFLAR

Termokupl koruyucu kılıfları proses şartlarına uygun seçilmelidir. Gerek termokupl eleman telinin gerekse de koruyucu kılıfın proses içindeki kimyasal ve fiziksel aşınmalara ve mekanik darbelere karşı dayanıklı olması ve uzun ömürlü olması açısından ortam koşullarına göre dış koruyucu kılıf seçilir. Uçları kaynaklı ve izolatörlü eleman teli bu kılıflar içine yerleştirilir.

Termokupl uygulamalarında genelde 1200°C'ye kadar metal, 1200°C'nin üzerinde ise seramik kılıflar kullanılır. 1250°C'ye kadar özel alaşımlı metal koruyucu kılıflarda kullanılabilir.

1-) METAL KILIFLAR

Metal kılıflar kullanılacağı prosesin korozif şartlarına, mekanik aşınmalarına, kimyasal ve fiziksel aşındırıcı özelliklerine ve göre çeşitli alaşımlarda üretilmektedir. DIN standartlarındaki metal kılıfların bir çoğu ortak proseslerde kullanılabilir.

Termokupl uygulamalarında en çok kullanılan metal kılıflardan bazıları şunlardır;

- 1.4301 DIN Paslanmaz (304 Kalite)
- 1.4541 DIN Paslanmaz (321 Kalite)
- 1.4571 DIN Paslanmaz (316 Kalite)
- 1.4749 DIN Paslanmaz (446 Kalite)
- 1.4841 DIN Paslanmaz (314 Kalite)
- 2.4816 DIN Paslanmaz (INCONEL-600)
- C-2 Saf demir
- Alloy-25