

EMKO CİHAZLARINDA KULLANILAN ISI SENSÖRLERİ

Ortamdaki ısı değişimini algılamamıza yarayan cihazlara ısı veya sıcaklık sensörleri diyoruz.EMKO ELEKTRONİK tarafından üretilen ısı sensörleri, kullanılan alan ve sıcaklık derecelerine göre çeşitlilik gösterirler. Bu sensörleri 5 ana grupta inceleyebiliriz ;

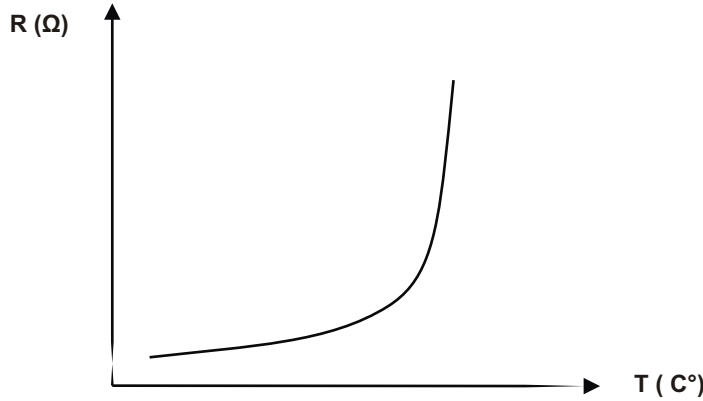
- 1) PTC (Positive Temperature Coefficient)
- 2) NTC (Negative Temperature Coefficient)
- 3) PT-100 (RTD Termorezistanslar)
- 4) PT-1000 (RTD Termorezistanslar)
- 5) Termokupllar (Isılçift)

PTC

(Positive Temperature Coefficient)

Bir çok maddenin elektriksel direnci sıcaklıkla değişmektedir. Sıcaklığa karşı hassas olan maddeler kullanılarak sıcaklık kontrolü ve sıcaklık ölçümü yapılır. Bulunduğu ortamın veya temas ettiği yüzeyin sıcaklığı arttıkça elektriksel direnci artan devre elamanıdır.

PTC'ler -50°C ile $+150^{\circ}\text{C}$ arasındaki sıcaklıklarda kararlı bir şekilde çalışır. Isı seviyesinin belirli bir değerde tutulması yahut ölçülmesi işlemlerinde kullanılırlar.



PTC'nin sağlamlık kontrolü ile ilgili olarak yapacağımız işlem çok basittir ; PTC 'nin uçlarına OHMMETRE bağlanır ve oda sıcaklığındaki Ohm değeri ölçülür, sonra PTC'nin ucu belli bir miktar ısıtılır, ısıtıldığında direnci yükseliyorsa PTC sağlamdır. EMKO ELEKTRONİK bünyesinde üretilen PTC'lerin özellikleri ;

PTC, **25°C** derecede **10KOhm** bir direnç değeri verir,

İki adet farklı skalaya sahiptir : (**-50...150°C**) ile (**-19,9...99,9°C**),

Ortama göre **Hava** ve **Sıvı** tipi olarak üretilir.

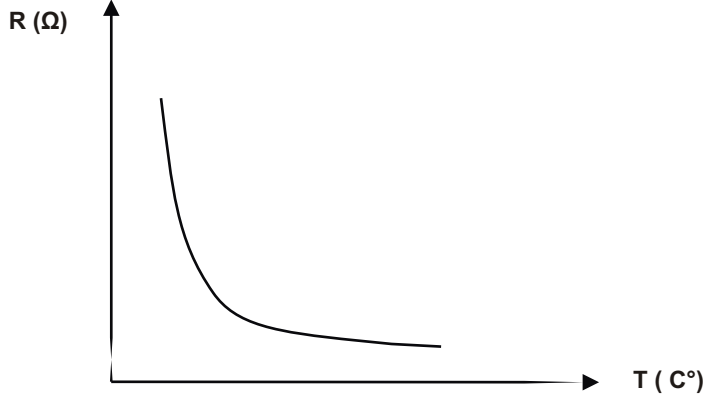
PTC-M6L40.K1.5 (PTC hava probu 1.5mt silikon kablolu)

PTCS-M6L30.K1.5.1/8" (PTC sıvı probu 1.5mt silikon kablolu) istediğiniz tipteki ürünü, sıcaklık skalasını belirterek EMKO bayilerinden talep edebilirsiniz

NTC

(Negative Temperature Coefficient)

Bulunduğu ortamın veya temas ettiği yüzeyin sıcaklığı arttıkça elektriksel direnci azalan devre elamınıdır. EMKO ELEKTRONİK bünyesinde bulunan NTC sensörlerin sıcaklığı; **(-50 ... 100°C)** ile **(-19,9 ... 99,9°C)** arasında bulunmaktadır. PTC ile arasındaki dirençsel farktan kaynaklanan özelliğinden dolayı PTC'ye oranla soğutma uygulamalarında daha verimli kullanılırlar.



NTC'lerin sağlamlık kontrolü aynı PTC'ler gibi yapılır, farklı olan ise NTC'nin ısıtılması sonucunda elektriksel direncinin (Ohm) azalmasıdır. EMKO ELEKTRONİK tarafından satılan NTC'ler **25°C** derecede **10KOhm** değer gösterir ve çalışma ortamına göre ;
Silikon kablo ve koruyucu kılıflı - Silikon kablolu ve metal koruyucu kılıflı olarak bulunur
NTC-M5-L20-K1.5-S (NTC silikon kablo ve metal koruyucu kılıflı)
NTC-M6-L50-K1.5-M (NTC silikon kablolu ve metal koruyucu kılıflı)

PT-100

(RTD Termorezistanslar)

Sıcaklık ölçümü ve kontrolü için üretilen Rezistans Termometreler -50°C 'den +600°C 'ye kadar bir çok prosesinde kullanılır. Termometre elamanı Nikel veya Platin telinden sarılır. Bu elaman sıcaklık ölçmek istenilen ortama daldırılır ve üzerinden sabit bir akım geçirilir, bu sırada sıcaklık değer ile rezistans değerini değiştiği için üzerinden geçen sabit akımla orantılı değerinen bir gerilim değerini elde edilir. Bu gerilim değerini ile sıcaklık ölçülmüş olur.

En yaygın şekilde DIN43760, IEC751 normundaki PT-100 'ün 0°C derecedeki direnç değerini sabitesi 100 Ohm'dur. PT100'lerde sıcaklık ile direnç arasındaki ilişki küçük bir sıcaklık aralığı ele alındığında doğrusala (liner) yakındır. Rezistans Termometrelerin uzun ömürlü olması ve güvenilir sonuçlar alınabilmesi için çalışma koşullarına uygun koruyucu kılıf ve montaj şekli seçilmelidir.

Bağlantı renkleri olarak Kırmızı ve Beyaz standart olarak tanımlı olup, üç uçlu sistemlerde kırmızı ortak olan ucu tanımlar ve sensörün üç ucundan ikisi kırmızı olur.

Bu tip sensörlerde, cihaz ile sensör arasındaki bağlantı TC'lerdeki gibi soğuk nokta kompanzasyonu değil hat kompanzasyonu mantığı uygulanır. Bunun nedeni sensörün ısı/drinç esasına göre çalışması ve cihazlar ile sensör arasındaki kablonun omik direncinin ölçümü direkt etkisinin olmasıdır. Bu tip sensörlerin ölçme cihazı ile bağlantısında genel olarak TTR veya NYY serisi kablolar kullanılır ve tavsiye edilen min. Kablo kesiti 1.5 mm² 'dir.

Cihaz ile sensör arasındaki mesafeye göre ölçme doğruluğu için olması gereken bağlantı;

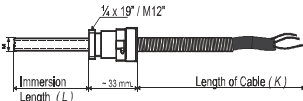
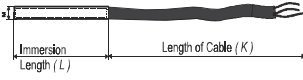
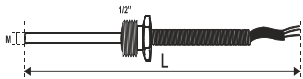
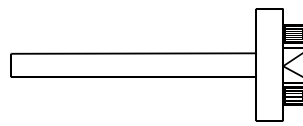
10 metre'ye kadar olduğu uygulamalarda 2 telli bağlantı,

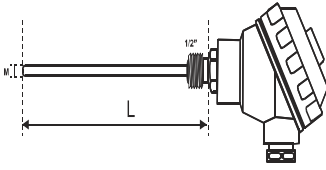
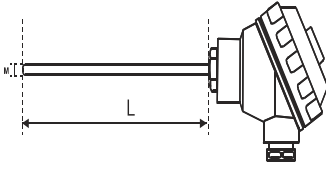
10 metre ile 150 metre arasındaki uygulamalarda 3 telli bağlantı,

150 metre üzerindeki mesafelerde 4 telli bağlantı yapılmalıdır.

Bunların dışında, elektronik çevirici (transmitter) kullanmak taşınan sinyallerin standardize olması açısından tercih edilebilir. Bakır kablo ile yukarıda anlatılan uzaklıklar limiti içinde en uygun şekilde çeviriciye bağlanıp, çeviriciden sonra standart 4-20mA çıkışı sinyali ile cihaza bağlanır.

EMKO imalatı rezistans termometreler kullanıldıkları ortama göre çeşitli şekilde üretilirler. Uyguladığınız porsese göre en uygun olanı seçilir. Aşağıda bazı standart termorezistanlarla ilgili örnekler bulunmaktadır

	<p>Bayonet tip termorezistanslar</p> <p>RT-M06-L050-K01.1 1xPt-100 Kablo=1m, M=6mm, L=50mm RT-M06-L050-K01.2 2xPt-100 Kablo=1m, M=6mm, L=50mm Standart Kablo Boyları: 1m, 1.5m, 2m, 3m, 4m, 5m Kablo tipi: CE+CE+MÖ veya Si+Si Max. Çalışma sıcaklığı: CE+CE+MÖ için 400°C Si+Si Kablo 200°C Koruyucu Tüp Malzemesi: Nikel Kaplı Piring</p>
	<p>Bayonet Sonda tipi termorezistanslar</p> <p>RTS-M06-L100-K01.1 1xPt-100 Kablo=1m, M=6mm, L=100mm RTS-M06-L100-K01.2 2xPt-100 Kablo=1m, M=6mm, L=100mm Standart kablo boyları: 1m, 2m, 3m, 4m, 5m Kablo tipi: Silikon+Silikon Max. Çalışma sıcaklığı: Silikon kablo için 200°C Koruyucu Tüp Malzemesi: Metal DIN1.4301</p>
	<p>Rekorlu Bayonet tip termorezistans</p> <p>RTR.M06-L100-K01.1 1xPt-100 Kablo=1m M=6mm L=100 RTR.M06-L100-K01.2 2xPt-100 Kablo=1m M=6mm L=100 Standart kablo boyları: 1m, 2m, 3m, 4m, 5m Kablo tipi: CE+CE+MÖ veya Si+Si Max. Çalışma sıcaklığı: CE+CE+MÖ için 400°C Si+Si için 200°C Standart Koruyucu tüp çapları: 6mm, 8mm Standart Koruyucu tüp boyları: 50mm, 100mm, 150mm Koruyucu Tüp Malzemesi: Metal 1.4301(Standart rekor 1/2")</p>
	<p>Inset Tip Termorezistans</p> <p>RTI-M06-L100.1 1xPt-100 M=6mm L=100mm RTI-M06-L100.2 2xPt-100 M=6mm L=100mm Standart tüp çapı: 6mm Standart tüp boyları: 50mm, 100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 350mm Max. Çalışma sıcaklığı: 600°C Koruyucu tüp malzemesi: Metal DIN 1.4301</p>



Terminal bloklı, rekorlu ve rekorsuz tip termorezistanslar

RTK-M06-L100.1 1xPt-100 M=06mm L=100mm
RTK-M06-L100.2 2xPt-100 M=06mm L=100mm
RTKR-M06-L100.1 1xPt-100 M=06mm L=100mm 1/2" Rekorlu
RTKR-M06-L100.2 2xPt-100 M=06mm L=100mm 1/2" Rekorlu
Standart tüp boyları: 100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 500mm
Standart tüp çapları: 6mm, 8mm
Max. Çalışma sıcaklığı: 600°C
Koruyucu tüp malzemesi: Metal DIN1.4301 AISI304, DIN1.4404 AISI316

Terminal bloklı, rekorlu ve rekorsuz tip kafaiçi transmitterli termorezistanslar

RTKT-M06-L100.1 1xPt-100 M=06mm L=100mm
RTKT-M06-L100.2 2xPt-100 M=06mm L=100mm
RTKRT-M06-L100.1 1xPt-100 M=06mm L=100mm 1/2" Rekorlu
RTKRT-M06-L100.2 2xPt-100 M=06mm L=100mm 1/2" Rekorlu
Standart tüp boyları: 100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 500mm
Standart tüp çapları: 6mm, 8mm
Max. Çalışma sıcaklığı: 600°C (Transmitter bölgesi için max.85°C)
Standart transmitter çıkışı: 4-20mA
Koruyucu tüp malzemesi: Metal DIN1.4301 AISI304, DIN1.4404 AISI316

PT-1000

(RTD Termorezistanslar)

PT-1000'de yine sıcaklık ölçümü ve kontrolü için üretilen Rezistans Termometrelerdendir, -50°C 'den +600°C 'ye kadar bir çok prosesde kullanılır. Bu elaman sıcaklık ölçmek istenilen ortama daldırılır ve üzerinden sabit bir akım geçirilir, bu sırada sıcaklık değeri ile rezistans değeri değiştiği için üzerinden geçen sabit akımla orantılı değişen bir gerilim değeri elde edilir. Bu gerilim değeri ile sıcaklık ölçülmüş olur.

PT-1000'in ile PT-100 'ün farkları ; PT-1000 0°C derecedeki okunan direnç değeri 1000 Ohm 'dur. Ayrıca PT-1000 direnç değerinden kaynaklanan toleransı Pt-100'e göre daha fazladır.

Termokupllar

(Isı Çiftleri)

Endüstride en çok tercih edilen ısı kontrol elamanıdır. Genellikle yüksek sıcaklıkta çalışan sistemlerde kullanılırlar. Bütün iletkenler ısındıklarında içinde bulunan elektronlarda bir hareketlenme meydana gelir. Ancak bu hareketlenme çeşitli iletkenler arasında farklılık göstermektedir. Bu maddenin ayırt edici özelliklerinden biridir. Bizde iletkenlerin bu farklılıklarından yararlanarak sıcaklık ölçümü yaparız.

İki farklı iletkenin birer uçlarını birbirine kaynak edilip ya da sıkıca birbirine bağlanıp boşta kalan uçlarına hassas bir voltmetre bağlandığında, eğer birleştirdiğimiz ucu ısıtırsak, sıcaklıkla orantılı olarak voltmetrede mV'lar mertebesinde bir DA gerilim elde ederiz. Elde ettiğimiz gerilimin değeri kullandığımız metallerin sıcaklığı verdiği tepki ile orantılıdır.

Çevresel etkenlerden zarar görmemesi için genelde birleşim noktası bir kılıf içinde bulundurulur. Termokuplun yapımında genellikle bakır, demir, konstantan, platin, mangan, nikel gibi metaller kullanılır EMKO tarafından üretilen Termokuplların (Isılçift) Max. çalışma sıcaklığı: 1600°C derece kadar çıkabilmektedir.

Termokupl ve kompanzasyon kablolarının dünya standardı ve bazı ülkelerin kendi renk kodları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

Çalışma Skalası (C°)	International	North American	German Dutch	British Czech	French	Japanese
44 ... 1800°C	B					
0 ... 2300°C	C					
	D					
-150 ... 700°C	E					
	G					
-200 ... 900°C	J					
-200 ... 1300°C	K					
-200 ... 1300°C	N					
0 ... 1700°C	R					
0 ... 1700°C	S					
-200 ... 400°C	T					

	<p>Bayonet Tip Termokupllar TC-M06-L030-K01.J IEC584 "J" Kablo=1m, M=6mm, L=30mm TC-M06-L030-K01.K IEC584 "K" Kablo=1m, M=6mm, L=30mm TC-M08-L012-K01.J IEC584 "J" Kablo=1m, M=8mm, L=12mm TC-M06-L012-K01.K IEC584 "K" Kablo=1m, M=8mm, L=12mm Standart kablo boyları : 1mt., 1,5mt., 2mt., 3mt., 4mt., 5mt. Kablo tipi : CE+CE+MÖ veya Si+Si (Fe-Const) Max. Çalışma sıcaklığı : 400 °C (CE+CE+MÖ), 200°C (Si+Si) Koruyucu tüp malzemesi : Nikel kaplı piring</p>
	<p>Bayonet Sonda Tipi Termokupllar TCS-M06-L100-K01.J IEC584 "J" Kablo=1m, M=6mm, L=100mm Standart kablo boyları : 1mt., 2mt., 3mt., 4mt., 5mt. Standart Kablo tipi : Si+Si Max. Çalışma sıcaklığı : 200°C Koruyucu tüp malzemesi : DIN1.4301 AISI 304 Standart Koruyucu tüp çapı : 6mm. Standart Koruyucu tüp boyları : 100mm., 150mm.</p>
	<p>Bayonet Tip Rekorlu Termokupllar TCR-M06-L100-K01.J IEC584 "J" Kablo=1m, M=6mm, L=100mm Standart kablo boyları : 1mt., 2mt., 3mt., 4mt., 5mt. Kablo tipi : CE+CE+MÖ veya Si+Si Max. Çalışma sıcaklığı : 400 °C (CE+CE+MÖ), 200°C (Si+Si) Koruyucu tüp malzemesi : DIN1.4301 AISI 304 Standart Koruyucu tüp çapı : 6mm. Standart Koruyucu tüp boyları : 100mm., 150mm., 200mm. Standart rekor : 1/2"</p>
	<p>Terminal Bloklu Rekorlu ve Rekorsuz tip Termokupllar TCK-M06-L050.1.JIEC584 "J" M= 6mm, L= 50mm Max. Çalışma sıcaklığı= 500°C TCK-M08-L050.1.JIEC584 "J" M= 8mm, L= 50mm Max. Çalışma sıcaklığı= 500°C TCK-M10-L050.1.JIEC584 "J" M=10mm, L= 50mm Max. Çalışma sıcaklığı= 600°C TCK-M10-L100.1.KIEC584 "K" M=10mm, L=100mm Max. Çalışma sıcaklığı= 800°C TCK-M16-L150.1.KIEC584 "K" M=16mm, L=150mm Max. Çalışma sıcaklığı= 900°C TCK-M22-L200.1.KIEC584 "K" M=22mm, L=200mm Max. Çalışma sıcaklığı= 1200°C TCKR-M10-L050.1.JIEC584 "J" M=10mm, L= 50mm Max. Çalışma sıcaklığı= 600°C TCKM-M06-L100.1.KIEC584 "K" M= 6mm, L=100mm Max. Çalışma sıcaklığı=1200°C Koruyucu tüp malzemesi : DIN1.4301, DIN1.4404, DIN1.4845 Standart Koruyucu tüp çapları : 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 22mm Standart Koruyucu tüp boyları : 50mm, 100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 400mm 500mm, 600mm, 700mm Mineral izoleli (çap: 6mm için) 100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm, 400mm, 500mm Standart rekor : 1/2"</p> <p>Terminal Bloklu, Rekorlu ve Rekorsuz tip Kafaiçi Transmitterli Termokupllar TCKT-MXX-LXXX.A.B.C Rekorsuz, kafa içi transmitterli tipler TCKMT-M06-LXXX.A.B.C Rekorsuz, Mineral izoleli, kafa içi transmitterli tipler TCKRT-MXX-LXXX.A.B.C 1/2" Rekorlu, kafa içi transmitterli tipler TCKMT-M06-LXXX.A.B.C 1/2" Rekorlu, Mineral izoleli, kafa içi transmitterli tipler A= Termoçift adedi (1x, 2x) B= Termoçift tipi. (J, K, S, R) C= Koruyucu tüp malzemesi. (DIN1.4301, DIN1.4404, DIN1.4845) Standart transmitter çıkışı : 4-20mA</p>
	<p>Terminal Bloklu, Seramik Koruyucu Tüplü ve Kafaiçi Transmitterli Termokupllar Max. Çalışma Sıcaklığı TCKK-M15-L200.1.KIEC584 "K" M=15m, L=200mm 1200°C TCKK-M15-L200.1.SIEC584 "S" M=15m, L=200mm 1600°C TCKK-M24-L500.1.SIEC584 "S" M=24m, L=500mm 1600°C TCKK-M24-L500.P.1.SIEC584 "S" M=24m, L=500mm 600°C Primerli (Primer çapı: 15mm) TCKKT-M15-L200.1.KIEC584 "K" M=15m, L=200mm 1200°C 4-20mA çıkışlı Transmitterli tip Koruyucu tüp malzeme : KER610 Standart Koruyucu tüp çapları : 15mm, 24mm Standart Koruyucu tüp boyları : (çap: 15mm için) 200mm, 300mm, 400mm, 500mm, 700mm, 1000mm (çap: 24mm için) 500mm, 700mm, 1000mm</p>
	<p>"L" Tipi Terminal Bloklu, Seramik Koruyucu Tüplü ve Kafaiçi Transmitterli Termokupllar Max. Çalışma Sıcaklığı TCKL-M22-L300x300.1.JIEC584 "J" M=22m, L1=300mm L2=300mm 600°C TCKL-M22-L300x300.1.KIEC584 "K" M=22m, L1=300mm L2=300mm 1200°C</p> <p>TCKLT-M22-L300x300.1.JIEC584 "J" M=22m, L1=300mm L2=300mm 600°C (4-20mA çıkışlı Transmitterli tip)</p> <p>Koruyucu tüp malzeme : DIN1.4301 ("J" tipi için), DIN1.4845 ("K" tipi için) Standart Koruyucu tüp çapları : 22mm Standart Koruyucu tüp boyları : 300x300mm, 400x400mm, 500x500mm, 500x700mm Standart transmitter çıkışı : 4-20mA</p>