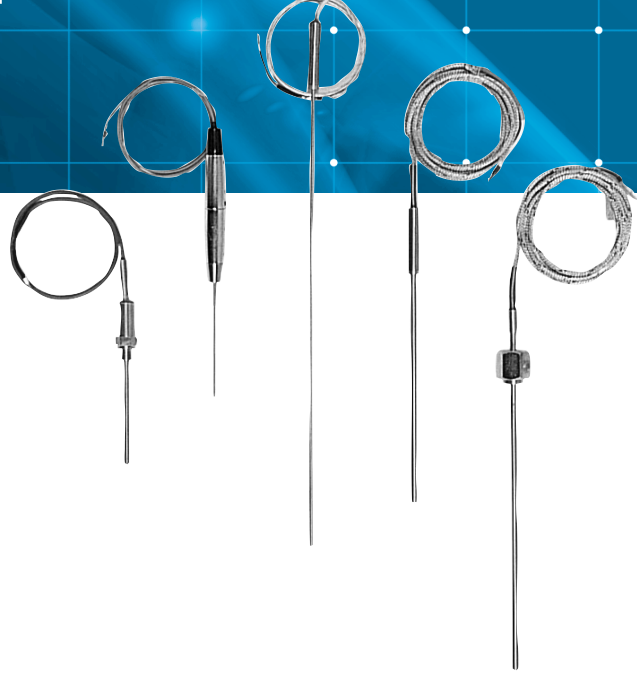


MİNERAL İZOLELİ TERMOKUPLLAR



■ GENEL

Mineral izoleli termokupllar, çok çeşitli şartlarda ve ortamlarda, değişik sıcaklıklarda kullanılabilirler.

Kullanıldığı yerler;

- Tanklar, boru hatları, çeşitli makinalar ve aparatları, laboratuvar ve test merkezleri,
- Hava, gazlar, su, yağ gibi sıvı ve gaz ortamlar,
- Nükleer enerji santralleri, reaktörler, basınçlı kaplar, kimya endüstrileridir.

Bu katalogta 1200°C'ye kadar kullanılabilen standart tip mineral izoleli termokupllar yer almaktadır.

Bükülebilir-kıvrılabilir ve düşük çaplarda verilebilir olması nedeniyle portatif uygulamalarda geniş kullanım imkanları vardır. Sıcaklık limitleri olarak çalışabilecekleri ortamlarda kablo gibi dolaştırılabilirler. Uzun tünel fırınlarında araba altı sıcaklığını takip etmek için veya bir fırının sıcaklık profilini çıkarmak için tercih kullanılırlar.

■ DİZAYN VE SEÇİM

Tek veya çift elemanlı termokupl ince bir metal kılıf içine yerleştirilmiş ve kılıf içinde yüksek saflıkta metal oksit tozları sıkıştırılarak izole edilmişlerdir. Bu şekilde eleman telleri birbirlerinden ve aynı zamanda metal koruyucudan izole edilmişlerdir. Metal kılıf, metal oksit tozları ve eleman telleri özel yöntemlerle çok iyi sıkıştırılmış olması nedeniyle, termokupl bir kablo gibi bükülebilir, kıvrılabilir.

■ TERMOKUPL STANDARDI

Üretimlerimizde yer alan mineral izoleli termokupllar, DIN 43710 ve IEC 584 standartlarına uygun EMF değeri üretmektedir. Fe-Const ve NiCr-Ni mineral izoleli termokupllar için Termokupllar Genel Bilgiler'deki mV tablolarından yararlanılabilir.

■ KORUYUCU KILIFLAR

Mineral izoleli termokupllar özel yapıya sahip oldukları için, diğer termokupllardaki gibi değişik ve çok alternatifli kılıf kullanım imkanına sahip değildirler. Standartlarda yer alan mineral izoleli termokuplların dış kılıfları inconel veya 316 paslanmaz çelik olabilir. Elimko standartlarındaki mineral izoleli termokuplların dış koruyucu metalleri çoğunlukla inconel olup, 1200°C'ye kadar kullanılırlar. Genel olarak mineral izoleli termokupllarda, sıcak nokta kaynak ucu, dış koruyucu metal ile birlikte kaynaklanır. Yani montaj türü topraklı tiptedir. (Termokupllar Genel Bilgiler Bölümü'ne bakınız.) Eğer kullanıcı topraksız montaj istiyorsa siparişte belirtmelidir. Mineral izoleli termokuplların bazı çapları ve bazı tipleri topraksız monte edilebilir.

■ BAĞLANTI KAFASI

Mineral izoleli termokupllar da diğer sabit tipler gibi değişik şekillerde imal edilirler. Kafalı montajlı tiplerde DIN 43729 standardı A tipi veya B tipi alüminyum döküm kafalar kullanılır. Kafa sıcaklığı 200°C'nin üzerine çıkamaz. Sabit kablolu mineral izoleli termokupllarda da kablo bağlantı noktasının sıcaklığı önemlidir. Montaj şekillerine göre bu sıcaklık limitleri katalogta da belirtilmiştir.

■ BAĞLAMA YÖNTEMLERİ

Mineral izoleli termokuplların bağlantısı için rekor veya flanş düşünölebileceği gibi direkt kaynak da yapılabilir. Ayrıca mineral izoleli insetler yaygın olarak kullanılan tiplerdir.

Termokupl kafası içine inset klemensi yay sıkıştırmalı monte edilir.

■ MONTAJ ŞEKİLLERİ

Mineral izoleli termokupllar bükölebilir-kıvrılabilir olmaları nedeniyle oldukça alternatifli montaj şekillerine sahiptir. Çeşitli uzunluklarda, uzun kanallara portatif amaçlı daldırılabildikleri gibi sabit olarak da monte edilebilirler. Doğru ölçüm almak için mineral izoleli termokupllar sıvı ortamlara dış çaplarının minimum 5 katı, gaz ortamlara 20 katı kadar daldırılmalıdır.

En düşük eğilme-bükölme çapı, termokupllun çapına bağlı olarak değişmektedir. Bu çaplar bu bölümün sonunda verilmektedir.

■ ÖZEL TIPLER

Uygulamanın özelliklerine göre standart tipler haricinde özel tipler;

- Ortam şartları
- Devamlı ve maksimum çalışma sıcaklıkları
- Teknik resimle boy, çap, şekli
- Daha önce sipariş verilmişse sipariş numarası
- Biliniyor ise basınç ve akış bilgileri
- Kimyasal aşınma faktörleri belirtilmek kaydı ile sipariş verilebilir.

Lütfen Elimko Katalođu Ek Bilgiler Bölümü'deki T/C, R/T seçim anket formunu inceleyiniz.

■ YEDEK PARÇA

Mineral izoleli termokupllarda kafa, klemens gibi parçalar yedeklenebilir. Mineral izoleli termokupl yekpare bir bütündür. Bu nedenle komple deđiştirilebilir.

■ ONARIM

Mineral izoleli termokuplların onarımı güçtür. Uç kaynağı yenilenebilirse de, boy kısadır.

■ SİPARİŞ TİPİ OLUŞTURMA

a) Standart tipler

Resim numarası ve 5 ayrı bilgi ihtiva eden rakam ve harflerle kodlanır.

b) Özel tipler

5. hane ya da 5. hane sonuna eklenen ekstra bilgilerle tanımlanır.

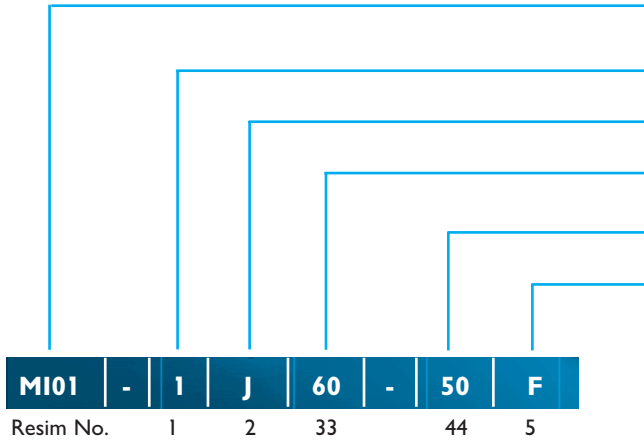
■ ÖRNEK

MI01 - 1 K 6 0 - 5 0 F

Resim no 1 2 3 3 4 4 5

- MI01 resmine uygun
- Tek elemanlı
- NiCr-Ni termokupl
- 6 mm çap
- 500 mm boy
- Flanşlı tipte montaj

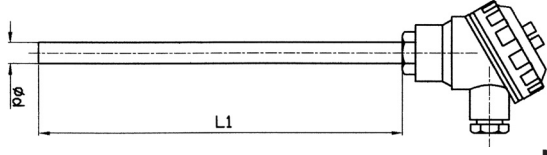
ELİMKO MİNERAL İZOLELİ TERMOKUPL KODLAMA



Resim No
1- Eleman Sayısı
2- Eleman Cinsi
3- Koruyucu Kılıf Çapı
4- Dalma Boyu
5- Özel Haller

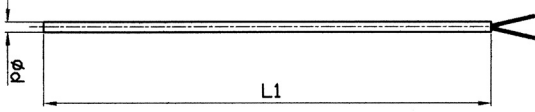
Resim No	MI01 MI02 MI03 MI04 MI05 MI06 MI07 MI08	Mineral izoleli termokupların şekilleri değişik resim numaraları ile numaralandırılmıştır.								
1- Tek Eleman Çift Eleman	(1) (2)	1. haneye termokupların tek elemanlı veya çift elemanlı olmasına göre 1 veya 2 gelir.								
2- Eleman Cinsi	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Eski kod</th> <th>Yeni kod</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F Fe-Const</td> <td>L DIN 43710</td> </tr> <tr> <td>N NiCr-Ni</td> <td>K IEC 584</td> </tr> <tr> <td>J Fe-Const</td> <td>J</td> </tr> </tbody> </table>	Eski kod	Yeni kod	F Fe-Const	L DIN 43710	N NiCr-Ni	K IEC 584	J Fe-Const	J	2. haneye termokupların cinsine göre karşısındaki harf yazılır.
Eski kod	Yeni kod									
F Fe-Const	L DIN 43710									
N NiCr-Ni	K IEC 584									
J Fe-Const	J									
3- Koruyucu Kılıf Çapı	15 1.5 mm 30 3 mm 45 4.5 mm 60 6 mm	3. haneye dış çap kodu yazılır. Örneğin 1.5 mm çap için 15, 3 mm çap için 30 kodu kullanılır. Dış çap alternatifleri sınırlıdır. Not= 3. hane çift rakamlıdır.								
4- Termokupl Boy	16 [Birim cm cinsindedir.] 25 40 Not: Sadece inset tip 50 MI05'lerde boy mm 71 cinsinden yazılır. 100 . . .	4. haneye mineral izoleli termokupl boyu yazılır. Doğru ölçüm almak için sıvı ortamlara termokupl çapının minimum 5 katı, gaz ortamlara minimum 20 katı daldırılır. Not: 4. hane çift rakamlıdır.								
5- Özel Haller	R Rekor F Flanş Ö Özel haller D Uzanıtı uç boyu (cm) Tr Çevirici ME Minyatür Soket (Erkek) SE Standart Soket (Dişi) MD Minyatür Soket (Erkek) SD Standart Soket (Dişi)	5. haneye termokupla rekor, flanş gibi ilaveler olduğu takdirde karşısındaki harf yazılır. Standartlara ilave özel haller için Ö harfi yazılır. Rekorlu olduğunu ifade eden R harfi yanına kaç parmak olduğu belirtilmelidir. D, L boyu ucunda, çap farkı ile değişen boru uzunluğu cm cinsinden L boyu yanına yazılır.								

ELİMKO MİNERAL İZOLELİ TERMOKUPLAR



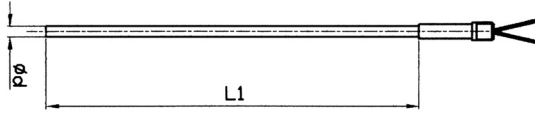
MI01

Genel olarak B tipi küçük kafa ile imal edilirler. Rekorsuz standart bir tiptir. Rekor istenildiğinde 5. haneye rekor standardı belirtilir.



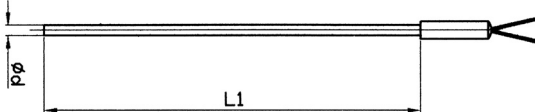
MI02

Mineral izoleli termokupldan L boyu kesilir, ucu kaynaklanır, diğer uç (+) (-) olarak açık bırakılır. Basit bir tiptir. Değişik amaçlarla kullanılabilir.



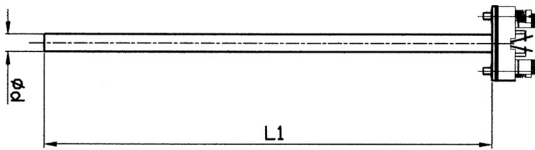
MI03

Resimde görüldüğü gibi bir ucu kaynaklı diğer ucu ise kademeli olarak M10X0.1 diş açılmış bir parça ile son bulur. Bu rekordan istifade ile monte edilebilir.



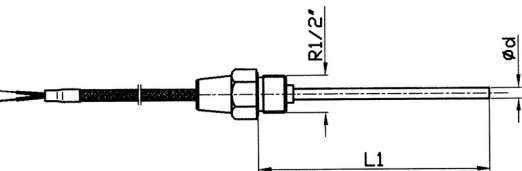
MI04

Eleman teli uçları kolay kopmayacak şekilde sağlamlaştırılmış, izole edilip bir yüzük içinde sabitleştirilmiş ve uçları serbest bırakılmıştır. Gerektiği hallerde kablo monte edilebilir.



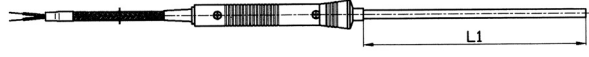
MI05

Mineral izoleli insettir. Bilindiği gibi insetler ayrıca bir termokupl kılıfı içinde insetli tip termokupl olarak kullanılır. MI05'ler TC03 veya TC04 içinde inset olarak kullanılabilirler.



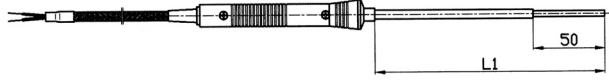
MI06

Rekorlu, sabit kablolu monte edilmiş basit tip mineral izoleli termokupldur. Sabit kablolu olduğu için kablo boyu siparişte mutlaka belirtilmelidir. Rekorlu kafa sıcaklığı 100°C'yi geçmemelidir. Standart rekoru 1/2 parmaktır.



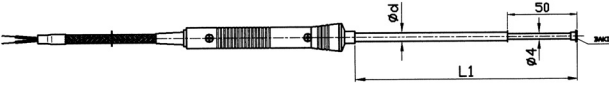
MI07

Portatif amaçlı elle tutulabilir tipte kullanılan bu termokupllun kullanım yerleri çok çeşitlidir. Sabit kablolu monte edilen MI07 tip mineral izoleli termokupllun T/C boyu arzu edilen uzunlukta olabilir.



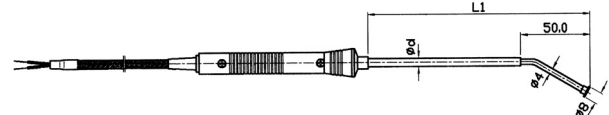
MI07-1

Uç kısmın daha hassas ölçüm yapabilmesi için kademe düşürülür. Bu şekilde sıcaklık değişimleri daha hızlı ve hassas olarak algılanabilir. Portatif tip, elle tutulabilir özelliktedir.

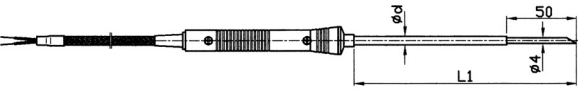


MI07-Y

Yüzey ölçümlerinde kullanılır. Düz yüzeye kuvvetlice bastırılmalıdır. Ucunda küçük dairesel bir pul vardır. Sabit kablolu, portatif bir tiptir. Bu tipin ölçme ucunun açılı olanı MI07-YA olarak kodlanır. Resimde her ikisi de görülmektedir.

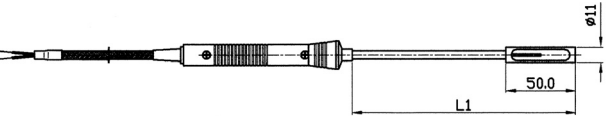


MI07-YA



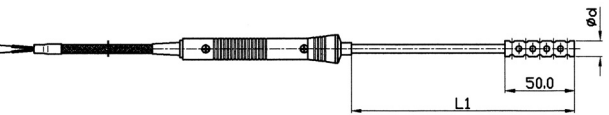
MI07-I

İğne uçlu bu tip mineral izoleli portatif termokupl ile yumuşak cisimlere girilebilir, batırılabilir. Uç kısım kademeli olarak düşürülmüştür.

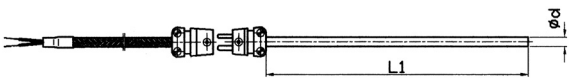


MI07-H

Ortam korozif değilse daha hassas ölçüm alabilmek için termokupllun ucu resimde görüldüğü gibi korunarak açık bırakılır. Kaynak ucuna bazı cisimlerin çarpması ve zarar vermesi olasılığına karşı delikli bir koruyucu ile de korunabilir.



MI07-HD



MI08

Mineral izoleli termokupllun kablo bağlantı ucuna özel bir fiş takılır. Fişin dişi ve erkek uçları (+) (-) tek yönlü takılacak şekilde korunmuştur. Fişin kontakları eleman teli cinsindedir. Özel fişin pahalı olması nedeniyle çok gerekli ise seçilir.

RESİM NO	ELEMAN SAYISI	ELEMAN CİNSİ	TERMOKUPL BOYU	TERMOKUPL BOYU	AÇIKLAMA
M101 Ö R N E K	1	J	60	25	Şekil olarak M101 resmine uygun. Kafalı tip bu termokupl tek elemanlı ve Fe-Const cinsi. Dış çap 6 mm, boy 250 mm. 6 mm çapta olduğu için 30 mm yarı çapta bükülebilir bir kıvrım verilebilir. Eleman teli çapı yaklaşık 1 mm.
M104 Ö R N E K	2	K	60	50	Şekil olarak M104 resmine uygun. Laboratuvar uygulamalarında kullanılabildiği gibi özel amaçlı çok çeşitli yerlerde kullanılabilir. Bükülebilir-kıvrılabilir özelliktedir. Çift elemanlı, NiCr-Ni termokupl, dış çap 6 mm, boy 500 mm'dir.
M105 Ö R N E K	1	J	45	400	Şekil olarak M105 resmine uygun insetli termokuplların inseti olarak verilebilir. Tek elemanlı, Fe-Const cinsi, 4.5 mm çapta, 400 mm uzunluktadır. Dikkat edilecek olursa inset tip olduğu için boy mm cinsinden yazılmıştır. Dış çap 4.5 mm olduğu için bükülebileceği minimum yarıçap 23 mm'dir.
M107 Ö R N E K	1	K	30	100	Mineral izoleli termokupllar içinde portatif amaçlı kullanılan bu tipin çok geniş uygulamaları vardır. Elle tutulabilir sap, sabit kablolu montaj, tek elemanlı, NiCr-Ni cins, dış çap 3 mm, boy 1000 mm. Arzu edildiği takdirde boy çok daha uzun talep edilebilir.
M107-Y Ö R N E K	1	J	45	40	Düz yüzeylerin sıcaklığını ölçmek için kullanılır. Yüzeyin pütürlü olmaması gerekir. Tam temas sağlamak için yüzeye kuvvetlice bastırılır. Tek elemanlı, Fe-Const cinsi, dış çap 4.5 mm, boy 400 mm'dir.

M/I TERMOKUPL ÖZELLİKLERİ

Mineral izoleli termokuplların standartlarda belli çapları vardır. Bu çapların bükülebileceği minimum yarıçaplar sınırlıdır. Bu yarıçapın üzerine çıkılır ise termokupl zarar görür, kopabilir. Bu nedenle mineral izoleli termokuplları bükerken bu özelliğine dikkat edilmelidir. Yandaki tablo halinde sınırlar verilmektedir.

Fe-Const veya NiCr-Ni		
Termokupl Dış Çapı	Bükülebilir Minimum Yarıçap	Eleman Teli Yaklaşık Çapı
1.5 mm	8 mm	~ 0.18 mm
3.0 mm	15 mm	~ 0.45 mm
4.5 mm	23 mm	~ 0.7 mm
6.0 mm	30 mm	~ 1 mm
8.0 mm	36 mm	~ 1.2 mm

Mineral izoleli termokupllarda eleman teli çapı-sıcaklık arasındaki ilişki diğer termokupllardaki gibi değildir. Teller metal oksitleri ile çok iyi bir şekilde dış ortamlardan izole edildiği için düşük çapta daha yüksek sıcaklıklara çıkabilirler.

* Firmamız daha önce bilgi vermeksizin, teknolojik gelişmeler paralelinde, üretimlerinde her türlü değişikliği yapma hakkına sahiptir.