



DÜZ TIP TERMOKUPLLAR

TANIM

Düz tip termokupllar metal veya seramik koruyucu kılıflı olarak -200°C'den +2300°C'ye kadar çeşitli proseslerde yaygın olarak kullanılır. Katalogda belirtilen maksimum dayanma sıcaklıkları zararlı gazların olmadığı hava ortamları içindir. Maksimum sıcaklıklarda kısa süreli geçişler ile ilgili çalışma tolere edilebilir. Ancak bu durum termokuplların ömrünü kısaltıcı bir faktör olacaktır.

TERMOKUPL SEÇİMİ

Termokupl ömrünün kullanılan proseste uzun olması ve kullanım süresince doğru ve güvenilir sonuçlar vermesi için, proses koşullarına uygun eleman, izolatör, koruyucu kılıfın doğru seçilmesi gerekir. Termokupl seçimi ile ilgili Ordel kataloğundan "Termokupl bilgileri" bölümünü inceleyebilirsiniz.

BAĞLANTI KAFASI

Termokupl koruyucu kılıfının tutturulduğu Alüminyum döküm kafa içinde eleman tellerinin bağlandığı seramik klemens bulunur. Termokupll'un (+) ve (-) uçlarının işaretli olduğu kısma kompanzasyon kablolarının uçları doğru bir şekilde bağlanmalıdır.

DIN 43729 standartlarında A,B ve C tipi kafalar kullanılır. Alüminyum döküm kafanın maksimum çalışma sıcaklığı 200°C'yi geçmemelidir.

KORUYUCU KILIFLAR

Koruyucu kılıflar proses şartları dikkate alınarak seçilmelidir. Metal koruyucu kılıflar genelde 1200°C'ye kadar kullanılır. 1200°C'nin üzerinde ise seramik kılıflar kullanılır. Termokupl eleman telinin prostesteki zararlı gazlardan etkilenmesini önlemek ve uzun ömürlü olmasını sağlamak için dış koruyucu kılıf içine ikinci seramik koruyucu kılıf (primer) konur.

Metal Koruyucu Kılıflar :

1.4301, 1.4401, 1.4404, 1.4541, 1.4571, 1.4749, 1.4762, 446, Inconel-600, 1.4816, 1.4841, 1.4845, 310S, 1.1003(C2)

Seramik Koruyucu Kılıflar :

KER-530, KER-610, KER-799, Sialon, Silicon-Carbide

NOT : Metal ve Seramik koruyucu kılıflar ile ilgili detaylı bilgi "TERMOKUPL BİLGİLERİ" bölümünde verilmiştir.

TERMOKUPL STANDARDI : DIN 43710 ve IEC 60584

SINIFI : J,L,K,E,T,N Tipi elemanlar; Class-1
S ve R tipleri ; Class-1
B Tipi ; Class-2

KORUYUCU KILIF STANDARDI : DIN ve AISI standartlarında metal,
DIN 40685 standartlarında seramik.

KAFA STANDARDI : DIN 43729 standardında A,B ve C
tipi kafa

BAĞLAMA ve MONTAJ ŞEKİLLERİ

Bu katalogda belirtilen termokupllar genelde rekor, flanş ve kaynaklı olarak prosese bağlanacak şekilde düşünülmüştür. Termokuplların maksimum daldırılacak boy uzunluğu kılıf ve tel boyunca oluşan ısı transferi nedeniyle olabilecek ölçme hataları dikkate alınarak tespit edilmelidir. Termokupll'un doğru ölçüm yapabilmesi için termokupll'un dış koruyucu kılıf çapının minimum 6-10 katı boyunca prosese daldırılması gerekir. Dalma boyu uzun olan koruyucu kılıfların eğilmelerini önlemek için prosese dik olarak daldırmak daha uygun olur. Ancak yatay olarak daldırmak zorunlu ise termokupll'un içinde düz kalmasını sağlayacak destekler konulmalıdır. Ayrıca termokupl ve cihaz arasında kompanzasyon kablosu kullanılmalıdır. Termokupl elemanına uygun kompanzasyon kablosunun seçilmesine ve doğru bağlantı yapılmasına dikkat edilmelidir.

STANDART ve ÖZEL TİPLER

Katalogda belirtilen ve piyasada sık kullanılan standart tipler kodlama sistemine uygun olarak seçilerek sipariş edilebilir. Bu tip istekler için miktar önemli değildir. Rekabet şartları dikkate alınarak uygun fiyatlar verilebilmektedir. Prosesin özelliğine göre katalogda belirtilen standart tipler dışında özel tip termokupllar da üretilmektedir.

Özel tip termokupll'u sipariş edebilmek için:

- 1- Daha önce kullanılan termokupl varsa numune vermek.
- 2- Özel termokupl daha önce ORDEL'den alınmış ise sipariş numarası veya teknik resim numarası vermek.
- 3- Termokupll'a ait varsa çap, boy ve şeklini belirten teknik resim vermek.
- 4- Yeni termokupl alınıyor ise prosesi açık bir şekilde tarif etmek.
- 5- Devamlı ve maksimum çalışma sıcaklıklarını belirtmek.
- 6- Prosesin biliniyor ise akış ve basınç bilgisi, yanı sıra kimyasal aşınma faktörlerini bilmek.

YEDEK MALZEME ve TAMİR

Termokupl'ların tüm parçaları katalogda belirtilen tiplerine göre seçilerek sipariş edilebilir. Stok durumuna göre hemen veya belli bir teslim süresiyle teslim edilir. Termokupl'ların tamiri mümkündür. Ancak tamir edilecek parçalar termokupl'un tamamına yakını ise tamir işlemi ekonomik olmaz.

SİPARİŞ İÇİN TIP BELİRLEME

Ordel termokupl tipi belirleme; Standart kodlar ve standart koda yapılacak ekler ile oluşturulan koda göre sipariş verilir. Resim numarasından sonra 6 hane olarak tespit edilen özelliklere ilave ihtiyaç duyulan eklerle oluşturulan termokupl Ordel ürünlerinde "standart ürün" olarak tanımlanır.

ÖRNEK

OT01-K13L22-71 P R1"

- * Resim OT01'e uygun
- * NiCr-Ni
- * Tek Elemanlı
- * Eleman Tel Çapı 3mm
- * Dış koruyucu 1,4841
- * Koruyucu çap 22mm
- * Dalma boyu 710mm
- * KER-610 gaz geçirmez iç koruyucu
- * Proses bağlantısı 1"

ÖZEL TİPLER

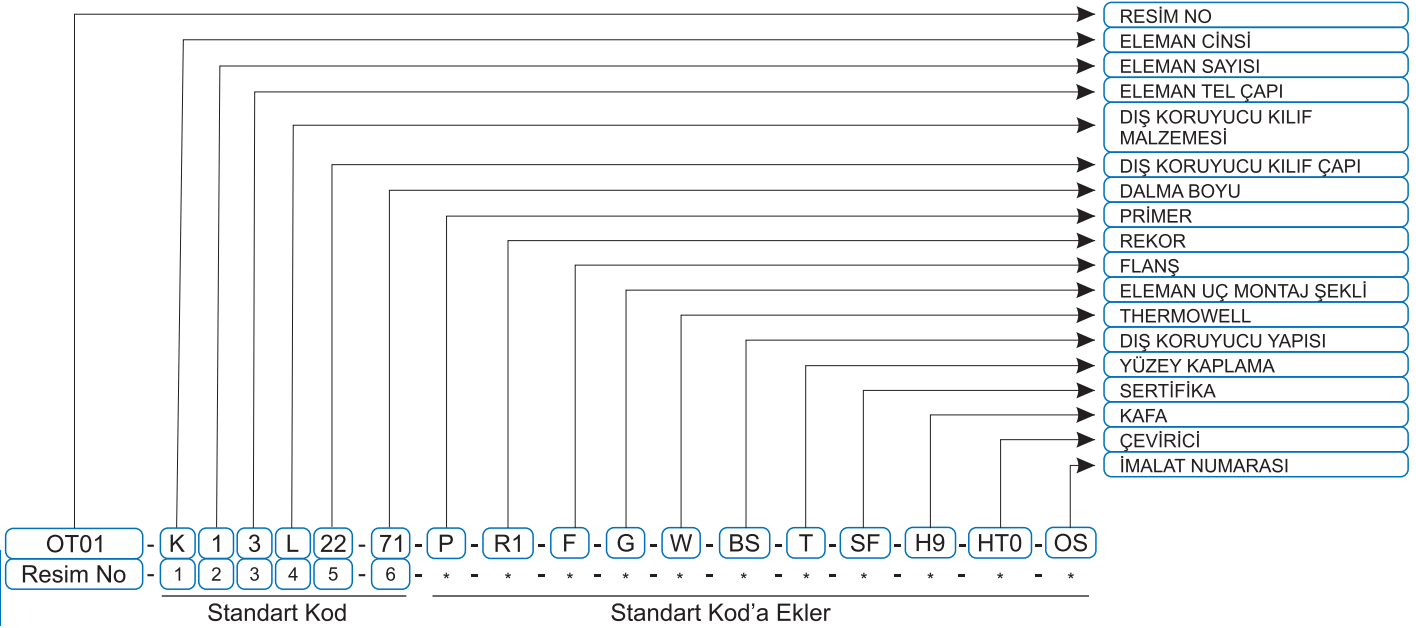
6 hane yada 6 hane sonuna eklenen ek bilgiler ile tanımlanır. Standart ürün dışında tüm ürünler "Özel Tipler" olarak adlandırılır. Özel tipler "OS" imalat kodu ile tanımlanır.

ÖRNEK

OT-OS-001-XXXX-000

Not: Özel kod Ordel tarafından verilecektir.

TERMOKUPL KODLAMA



8

RESİM NO	OT01, OT02, OT03, OT04, OT05, OT06, OT07, OT08, OT09, OT10, OT11, OT12, OT13, OT14, OT15, OT16, OT20	Termokupl'ların imalat şekilleri farklı resim numaraları ile belirlenmiştir.
ELEMAN CİNSİ	STANDART KODU (IEC 60584)	ORDEL KODU
	T	T (Cu-Konst)
	J	J (Fe-Konst)
	K	K (NiCr-Ni)
	N	N (Nikrosil-Nisil)
	E	E (Cr-Konst)
	S	S (Pt%10Rh-Pt)
	R	R (Pt%13Rh-Pt)
B	B (Pt%18Rh-Pt)	

(1) Hanesine termokupl'ların cinsine göre o elemana karşılık gelen harf yazılır.

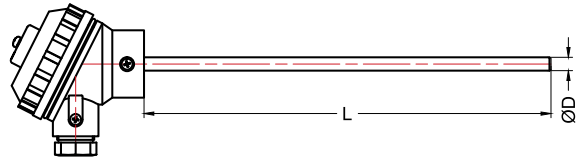
ELEMAN SAYISI	1 Tek eleman 2 Çift eleman	(2) Hanesine termokuplların tek elemanlı veya çift elemanlı olmasına göre 1 veya 2 yazılır.																																												
ELEMAN ÇAPI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>STANDART ÇAPLAR</th> <th>ORDEL KODU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,35 mm</td><td>6</td></tr> <tr><td>0,5 mm</td><td>5</td></tr> <tr><td>1 mm</td><td>1</td></tr> <tr><td>1,5 mm</td><td>4</td></tr> <tr><td>2 mm</td><td>2</td></tr> <tr><td>3 mm</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	STANDART ÇAPLAR	ORDEL KODU	0,35 mm	6	0,5 mm	5	1 mm	1	1,5 mm	4	2 mm	2	3 mm	3	(3) Hanesine proses şartlarına göre seçilen eleman tel çapına karşılık gelen sayı yazılır. NOT: Eleman tel çaplarının sıcaklık limitleri için genel bilgiler bölümüne bakın																														
STANDART ÇAPLAR	ORDEL KODU																																													
0,35 mm	6																																													
0,5 mm	5																																													
1 mm	1																																													
1,5 mm	4																																													
2 mm	2																																													
3 mm	3																																													
DIŞ KORUYUCU KILIF MALZEMESİ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>STANDART KILIFLAR</th> <th>ORDEL KODU</th> <th>STANDART KILIFLAR</th> <th>ORDEL KODU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.4301 (304)</td><td>E</td><td>Titanium</td><td>I</td></tr> <tr><td>1.4401 (316)</td><td>F</td><td>Sarı (Brass)</td><td>U</td></tr> <tr><td>1.4404 (316L)</td><td>B</td><td>Hastelloy</td><td>O</td></tr> <tr><td>1.4541 (321)</td><td>J</td><td>Molibden</td><td>K</td></tr> <tr><td>1.4571 (316TI)</td><td>H</td><td>KER 610</td><td>P</td></tr> <tr><td>1.4749,1.4762,446</td><td>M</td><td>KER 799</td><td>A</td></tr> <tr><td>1.4841, 1.4845(310S)</td><td>L</td><td>KER 530</td><td>S</td></tr> <tr><td>Inconel-600</td><td>N</td><td>SİLİKON-KARBAYT</td><td>C</td></tr> <tr><td>1.1003 (C-2)</td><td>D</td><td>SIALON</td><td>Z</td></tr> <tr><td>Alloy-25</td><td>Y</td><td>TEFLON</td><td>T</td></tr> </tbody> </table>	STANDART KILIFLAR	ORDEL KODU	STANDART KILIFLAR	ORDEL KODU	1.4301 (304)	E	Titanium	I	1.4401 (316)	F	Sarı (Brass)	U	1.4404 (316L)	B	Hastelloy	O	1.4541 (321)	J	Molibden	K	1.4571 (316TI)	H	KER 610	P	1.4749,1.4762,446	M	KER 799	A	1.4841, 1.4845(310S)	L	KER 530	S	Inconel-600	N	SİLİKON-KARBAYT	C	1.1003 (C-2)	D	SIALON	Z	Alloy-25	Y	TEFLON	T	(4) Hanesine proses şartlarına göre seçilen koruyucu kılıf malzemesine karşılık gelen harf yazılır. Not: Doğru koruyucu kılıf seçimi için lütfen genel bilgiler bölümüne bakınız.
STANDART KILIFLAR	ORDEL KODU	STANDART KILIFLAR	ORDEL KODU																																											
1.4301 (304)	E	Titanium	I																																											
1.4401 (316)	F	Sarı (Brass)	U																																											
1.4404 (316L)	B	Hastelloy	O																																											
1.4541 (321)	J	Molibden	K																																											
1.4571 (316TI)	H	KER 610	P																																											
1.4749,1.4762,446	M	KER 799	A																																											
1.4841, 1.4845(310S)	L	KER 530	S																																											
Inconel-600	N	SİLİKON-KARBAYT	C																																											
1.1003 (C-2)	D	SIALON	Z																																											
Alloy-25	Y	TEFLON	T																																											
DIŞ KORUYUCU KILIF ÇAPI (mm)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>STANDART ÇAPLAR</th> <th>ORDEL KODU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6 mm</td><td>06</td></tr> <tr><td>8 mm</td><td>08</td></tr> <tr><td>9 mm</td><td>09</td></tr> <tr><td>11 mm</td><td>11</td></tr> <tr><td>12 mm</td><td>12</td></tr> <tr><td>14 mm</td><td>14</td></tr> <tr><td>15 mm</td><td>15</td></tr> <tr><td>22 mm</td><td>22</td></tr> <tr><td>24 mm</td><td>24</td></tr> <tr><td>30 mm</td><td>30</td></tr> <tr><td>45 mm</td><td>45</td></tr> <tr><td>52 mm</td><td>52</td></tr> </tbody> </table>	STANDART ÇAPLAR	ORDEL KODU	6 mm	06	8 mm	08	9 mm	09	11 mm	11	12 mm	12	14 mm	14	15 mm	15	22 mm	22	24 mm	24	30 mm	30	45 mm	45	52 mm	52	(5) Hanesine proses şartlarına göre seçilen koruyucu kılıf çaplarına karşılık gelen sayılar yazılır. (iki hane)																		
STANDART ÇAPLAR	ORDEL KODU																																													
6 mm	06																																													
8 mm	08																																													
9 mm	09																																													
11 mm	11																																													
12 mm	12																																													
14 mm	14																																													
15 mm	15																																													
22 mm	22																																													
24 mm	24																																													
30 mm	30																																													
45 mm	45																																													
52 mm	52																																													
TERMOKUPL DALMA BOYU (cm)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>STANDART BOYLAR</th> <th>ORDEL KODU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 mm</td><td>10</td></tr> <tr><td>160 mm</td><td>16</td></tr> <tr><td>200 mm</td><td>20</td></tr> <tr><td>250 mm</td><td>25</td></tr> <tr><td>300 mm</td><td>30</td></tr> <tr><td>400 mm</td><td>40</td></tr> <tr><td>500 mm</td><td>50</td></tr> <tr><td>710 mm</td><td>71</td></tr> <tr><td>1000 mm</td><td>100</td></tr> <tr><td>1200 mm</td><td>120</td></tr> <tr><td>1500 mm</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>	STANDART BOYLAR	ORDEL KODU	100 mm	10	160 mm	16	200 mm	20	250 mm	25	300 mm	30	400 mm	40	500 mm	50	710 mm	71	1000 mm	100	1200 mm	120	1500 mm	150	(6) Hanesine prosese uygun olarak seçilen dalma boyuna karşılık gelen sayılar yazılır. (iki hane) Termokupl'dan doğru ölçüm değeri alabilmek için termokupl dalma boyu koruyucu kılıf çapının minimum 6-10 katı olması gerekir.																				
STANDART BOYLAR	ORDEL KODU																																													
100 mm	10																																													
160 mm	16																																													
200 mm	20																																													
250 mm	25																																													
300 mm	30																																													
400 mm	40																																													
500 mm	50																																													
710 mm	71																																													
1000 mm	100																																													
1200 mm	120																																													
1500 mm	150																																													
İÇ KORUYUCU CİNSİ (PRİMER)	<table border="1"> <tbody> <tr><td>P</td><td>KER-610</td></tr> <tr><td>A</td><td>KER-799 (KER-710)</td></tr> </tbody> </table>	P	KER-610	A	KER-799 (KER-710)	Termokupl'da primer isteniyor ise; "P" veya "A" tek hane olarak kodlanır.																																								
P	KER-610																																													
A	KER-799 (KER-710)																																													
REKOR	<table border="1"> <tbody> <tr><td>R¼"</td><td>R¼"NPT</td><td>RM10x1</td></tr> <tr><td>R½"</td><td>R½"NPT</td><td>RM12x1</td></tr> <tr><td>R⅝"</td><td>R⅝"NPT</td><td>RM10x1,5</td></tr> <tr><td>R¾"</td><td>R¾"NPT</td><td>RM20x1,5</td></tr> <tr><td>R1"</td><td>R1"NPT</td><td>RM27x1,5</td></tr> </tbody> </table>	R¼"	R¼"NPT	RM10x1	R½"	R½"NPT	RM12x1	R⅝"	R⅝"NPT	RM10x1,5	R¾"	R¾"NPT	RM20x1,5	R1"	R1"NPT	RM27x1,5	Proses bağlantısı için rekor standartlarda belirtilen şekli ile tanımlanır. Not: Belirtilen tüm rekorlar hareketli rekor olarak istenildiğinde "RA¼"...." olarak kodlanmalıdır. Rekorlarda standart rekorların bir kısmı yazılmıştır. Tüm rekor standartlarında üretim yapılmaktadır.																													
R¼"	R¼"NPT	RM10x1																																												
R½"	R½"NPT	RM12x1																																												
R⅝"	R⅝"NPT	RM10x1,5																																												
R¾"	R¾"NPT	RM20x1,5																																												
R1"	R1"NPT	RM27x1,5																																												

Not: Hareketli (ayarlı) rekor "RA" olarak adlandırılır.

FLANŞ	F Döküm Flanş Not: Tüm Flanş ölçülerinde üretim yapılmaktadır.	Proses bağlantısı flanşlı isteniyor ise flanş hanesine "F" yazılır. Standart flanş ölçülerimiz yedekler bölümünde bulunmaktadır.
ELEMAN UÇ MONTAJ ŞEKLİ	G Topraklı Montaj HS Hava Slotlu HD Hava Delikli	Düz tip termokupl'larda standart üretimimiz topraksız montajdır. Uç montaj farklı isteniyor ise standartlarda belirtilen kodlarla tanımlanır.
TERMOVEL	W	Termokupl Thermowel'li isteniyor ise bu haneye "W" yazılır.
DIŞ KORUYUCU YAPISI	BS Dolu malzeme BSY Yarısu boru-Yarısu dolu malzeme	Diş koruyucu dolu veya boru malzemeden üretilebilir. Borulu koruyucular için tip koduna ek yazılmaz.
YÜZEY KAPLAMA	T Teflon Kaplama TH Teflon Hortum ST Stellite Kaplama	Diş koruyucular proses şartlarının gerektirdiği şekilde kaplama yapılabilir. Kaplama varsa belirtilen şekilde tanımlanır.
SERTİFİKA	SF	Termokupllar akredite sertifikalı isteniyor ise "SF" ile tanımlanması gerekmektedir.
KAFA	H1 - Sgs tip kafa H2 - C tip kafa H3 - Dana kafa H4 - Pencereci Dana kafa H5 - Plastik kafa H6 - Pvc kafa H7 - Paslanmaz kafa H8 - B tipi kafa H9 - A tipi kafa H10 - A tipi Bakalit kafa H11 - C tipi Bakalit kafa Ex-Proff kafa (Sertifikalı)	Düz tip termokupllarda üretimimiz A tipi kafadır. Diğer kafalar istenildiğinde hangi kafa olduğunu belirtiniz. Not: Diğer kafalar için Termokupl Yedekleri bölümüne bakınız.
ÇEVİRİCİ	HTO - Ordel çevirici HT1 - Ordel izolasyonlu çevirici HT - Çevirici takılacak şekilde kablo çıkışı HTH - Hart protokolü çevirici HTE - Ex-Proof çevirici	Termokupl kafa çevirici Ordel veya başka marka takılabilir. Siparişte istenilen özelliklere göre tanımlama yapılabilir.

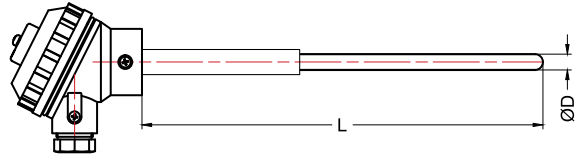
DÜZ TİP TERMOKUPLLAR

OT01 Resim no'lu termokupllar metal koruyucudur. Metal koruyucu çaplarına göre A tipi, B tipi veya C tipi kafa kullanılır. Rekorsuz ve flanşsız tip'dir. Rekor veya flanş istendiğinde özel durumlar hanesine rekor,flanş vb. bilgiler eklenir. Bu tip termokupllarda eleman teli ucu kaynaklı olarak izolatörle direk metal boru içine monte edilmiştir. İnsetsiz tip'dir.



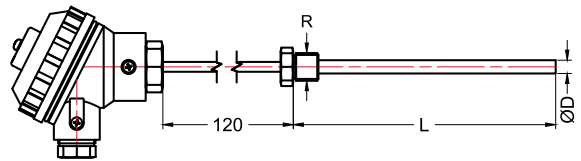
OT01

OT02 Resim no'lu termokupl'lar seramik koruyucudur. Yüksek sıcaklıklarda kullanılan KER-610, KER-530 ve KER-799 seramik koruyuculu tüpler metal bir tutucu boru ile kafaya bağlanır. Gerekliğinde flanş veya rekor ile monte edilebilir. Resimde görüldüğü gibi termokupl'un dalma boyu kafanın altından başlar.



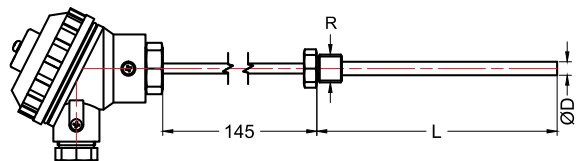
OT02

OT03 Resim no'lu termokupl'lar insetli tip'dir. Metal koruyuculu, rekor bağlantılıdır. Kafa-Rekor arası 120 mm'dir. Standart rekoru 1/2"dir. Kafanın bağlantıdan uzak kalması gereken proses için seçilir.



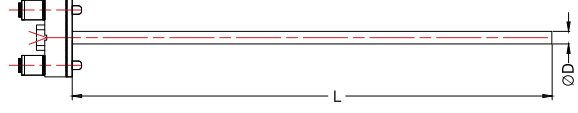
OT03

OT04 Resim no'lu termokupl'ların OT03'den tek farkı kafa-rekor arası 145 mm'dir.



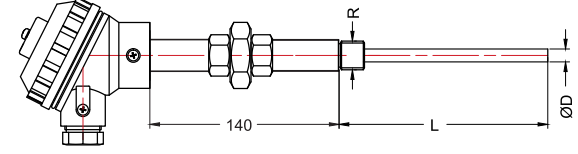
OT04

OT05 Resim no'lu termokupl'lar dış koruyucu kılıfın sökülmemesi gereken proseslerde kullanılan OT03 ve OT04 termokupllarda dış koruyucu borunun içine monte edilen standart tip'dir.

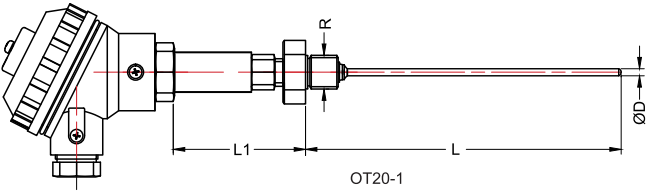


OT05

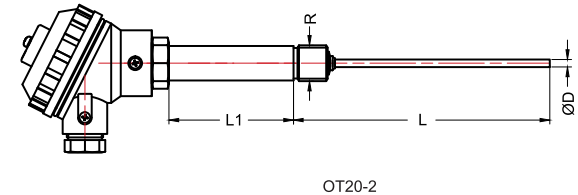
OT20 Resim no'lu termokupl'lar, genellikle thermowell'e montajlarında kullanılmaktadır. Kafa-rekor arası mesafe 140 mm union'dur. Standart rekor ölçüsü 1/2" NPT'dir. İçerisinde OT05 tip inset vardır.



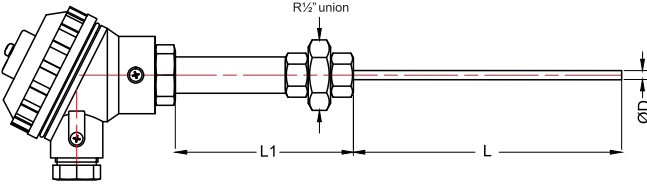
OT20



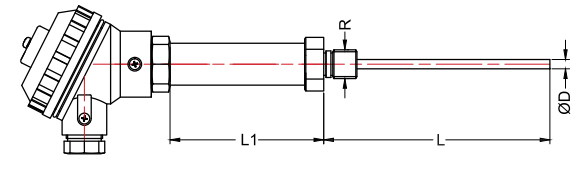
OT20-1



OT20-2



OT20-3



OT20-4

OT20 TİP'leri

DÜZ TİP TERMOKUPL ÖRNEK KODLAMA

RESİM NO	-	ELEMAN CİNSİ	ELEMAN SAYISI	ELEMAN ÇAPİ	DIŞ KILIF CİNSİ	DIŞ KILIF ÇAPİ	-	DALMA BOYU	ÖZEL DURUM	AÇIKLAMA
OT01	-	K	1	3	L	22	-	50		OT01 Resmine uygun, NiCr-Ni (K) tipi elemanlı, eleman sayısı 1, eleman tel çapı 3 mm, koruyucu kılıf malzemesi DIN standardı 1.4841, koruyucu kılıf çapı 22 mm ve dalma boyu 500 mm'dir.
OT02	-	S	2	6	P	24	-	50	P F	OT02 Resmine uygun, Pt%10Rh-Pt (S) tipi elemanlı, eleman sayısı 2, eleman tel çapı 0,35 mm, koruyucu kılıf malzemesi KER-610, seramik koruyucu kılıf çapı 24 mm ve dalma boyu 500 mm, KER-610 iç koruyucu ve Flanş bağlantılı'dır.
OT03	-	K	1	5	H	06	-	16	P F	OT03 Resmine uygun, NiCr-Ni (K) tipi elemanlı, eleman sayısı 1, eleman tel çapı 0,5 mm, koruyucu kılıf malzemesi DIN standardı 1.4571, koruyucu kılıf çapı 6 mm, dalma boyu 160 mm ve proses bağlantısı 1/2" dir.
OT04	-	L	2	4	H	14	-	16		OT04 Resmine uygun, Fe-Konst (L) tipi elemanlı, eleman sayısı 2, eleman tel çapı 1,5 mm, koruyucu kılıf malzemesi DIN standardı 1.4571, koruyucu kılıf çapı 14 mm, dalma boyu 160 mm ve proses bağlantısı 1/2" dir.
OT05	-	J	1	1	H	06	-	200		OT05 Resmine uygun, Fe-Konst (J) tipi elemanlı, eleman sayısı 1, eleman tel çapı 1 mm, koruyucu kılıf malzemesi DIN standardı 1.4571, koruyucu kılıf çapı 6 mm ve dalma boyu 200 mm'dir. OT03 ve OT04'ün içine monte edilen İNSET tip termokupl'dur.

8