



Daha Yüksek Hassasiyet.

thermoMETER

Temassız Infrared Termometreler

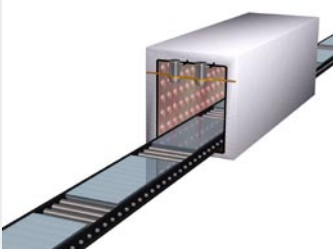


Micro-Epsilon'dan thermoMETER serisi IR termometreler ile hassas sıcaklık ölçümü

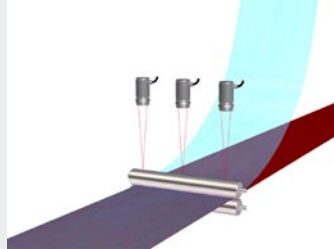
Hızlı Başlangıç

Genel	pg 4 - 5
IR kamera	pg 6 - 9
CTratio	pg 10 - 11
CTlaser	pg 12 - 23
CT	pg 24 - 45
CSmicro	pg 46 - 53
Pirometre	pg 54 - 59

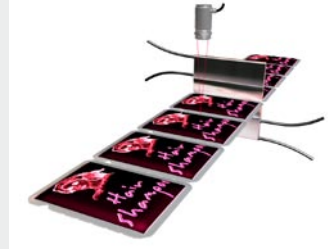
Genel Uygulamalar



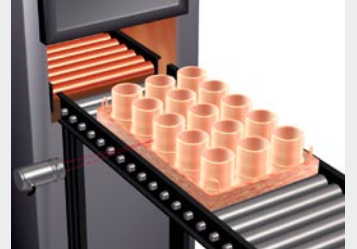
Kurutma makinesinde sıcaklık ölçümü



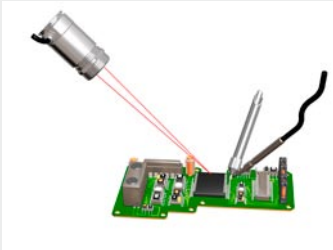
Kelender sıcaklık ölçümü



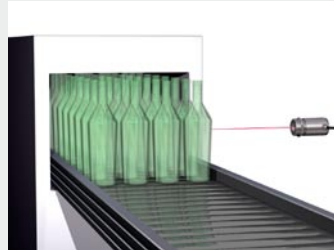
Yapıştırma prosesi



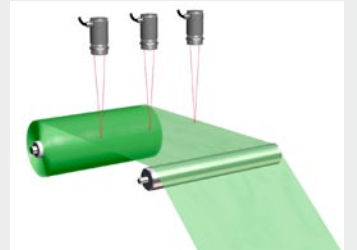
Fırınlarda sıcaklık izleme



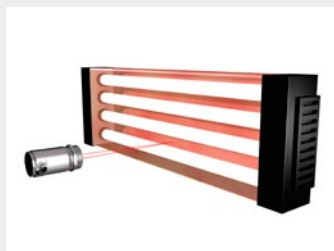
Film sıcaklığı



izleme



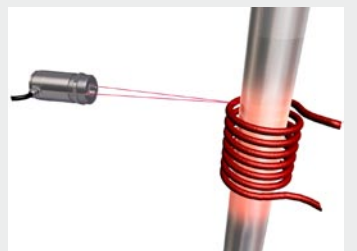
Plastik form prosesi



Isıttıcı sıcaklık ölçümü



Ekstrüzyon hattında sıcaklık ölçümü



İndüksiyon tezgahında sıcaklık ölçümü

Micro-Epsilon'dan thermoMETER serisi ile hassas sıcaklık ölçümü

Micro-Epsilon'dan AR-GE, bakım, proses izleme ve kalite kontrol amaçlı yüksek hassasiyetli endüstriyel infrared sensörler ve kameraları geliştirmekte ve üretimini yapmaktadır. Micro-Epsilon'un ürettiği ileri teknoloji ürünü infrared sensörler -50°C ile 1800°C arasındaki metal, cam, plastik dahil birçok yüzeyde hassas ölçüm yapabilmektedir. Temassız ölçme yöntemi ile başınmadan ve bakım gerektirmeden çalışmaktadır.

Geniş Ürün Çeşitliliği

Infrared sıcaklık sensörleri ve kameralar birçok farklı uygulamada sıcaklık ölçümü için kullanılmaktadır.

Hassas, Stabil Ölçüm Değerleri

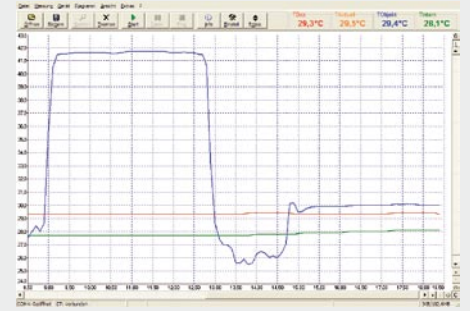
Micro-Epsilon'un 0.7µm - 14µm arasında spektrum aralığıyla uygulama zorluğuna rağmen hassas ve doğru ölçüm değerleri alınmaktadır.

İspatlanmış Teknoloji

Endüstriyel ölçüm ürünü üretiminde uzun süredir faaliyet gösteren Micro-Epsilon tecrübesiyle üretilen Infrared termometreler sağlam, güvenilir ve çok uzun ömürleriyle öne çıkmaktadır. İleri teknoloji ve ürün geliştirmedeki süreklilik ile Infrared termometrelerde her zaman yüksek performans hedeflenmektedir. Bu geliştirme sayesinde 250°C ortam sıcaklığında soğutmasız çalışan, 50g ivme altında çalışabilen, 25 milikelvin hassasiyete kadar düşen sensörler geliştirilmektedir.

Kompakt Sensörler

Sınırlı montaj alanı ve komple uyum için en kompakt boyutta sensörler üretmektedir. Sensörler çıkış özellikleri olarak da esnek ve birçok özelliği standart olarak sunmaktadır.



Ücretsiz Yazılım

Tüm thermoMETER ürünlerinde dijital arabirimle ücretsiz compactCONNECT yazılımı sunulmaktadır.

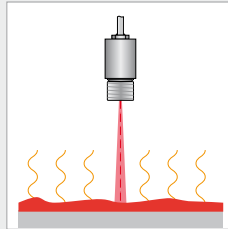
- Grafik ekranda okunan değerleri görme, kaydetme ve değerlendirme,
- Kolay sistem konfigürasyonu ve kalibrasyon
- Gelişmiş işaret işleme
- Giriş ve çıkış arabirimlerinin programlanması

PC gereksinimleri:

- Windows XP, Windows 2000
- USB 2.0
- Hard disc min. 30 MByte
- min. 128 MByte RAM
- CD-ROM drive

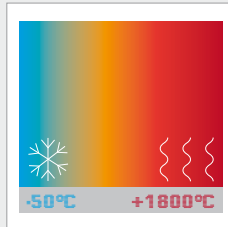
Temassız yüzey sıcaklığı ölçümü

Tüm Micro-Epsilon IR sıcaklık sensörü modelleri bir amaç için geliştirilmektedir: Temassız hassas sıcaklık ölçümü yapmak. Bu metolla hassas, aşınmadan ve tam temassız sıcaklık ölçümü yapılabilir.



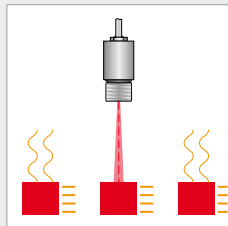
Geniş sıcaklık aralığı

Micro-Epsilon'un ürettiği Infrared sensörler geniş bir sıcaklık aralığında ölçüm yapabilmektedir. Laboratuvar ya da soğutma prosesinde -50°C eriyik metallerde, seramikte ise 1800°C 'ye kadar yüksek hızlarda ölçüm yapabilmektedir.



Hızlı ölçüm gerektiren uygulamalar için

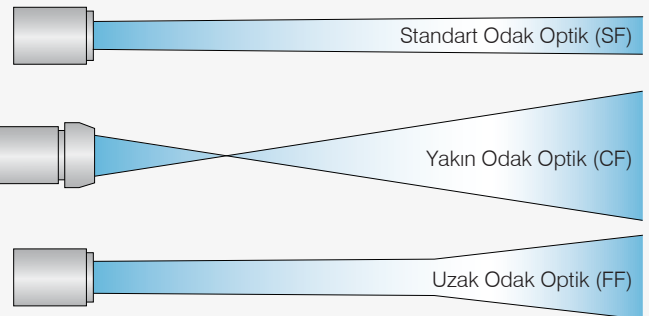
TeHızlı hareket eden objelerin ya da hızlı durumlarda sıcaklık ölçümü için 9ms'den az sürede ölçüm yapabilen sensörler mevcuttur. 1ms gibi bir cevap süresine sahip algılayıcılar ürünlerde kullanılmaktadır. Micro-Epsilon Infrared kameralar bile 10ms sürede görüntü alıp PC'ye aktarabilmektedir.



thermoMETER optiği

Farklı çeşit termometreler için farklı odak özelliklerinde lensler bulunmaktadır. Lensler obje ile sensör mesafesi ve spot çapının oranına göre ayrılır.

SF Lensler (Standart Odak) neredeyse lineer bir oranda özellikte iken CF Lensler (Yakın Odak) sensöre yaklaştıkça spot çapı küçülecek özelliktedirler. FF Lensler (Uzak Odak) Çok uzun mesafelerde bile küçük spot çaplarına sahiptirler.



Seçilebilir ölçüm mesafesi ve spot çapı

Uygulamaya bağlı olarak, sensör obje arası mesafe ve spot çapı belirlenmelidir. Uzun mesafeden küçük bir alan, yakın mesafeden geniş ya da küçük bir alan ölçülecek şekilde ürün seçilebilmektedir.

En küçük objeler için küçük spot çapı

Piyasadaki genel Infrared termometreler, tel, küçük elektronik komponent gibi çok küçük objeleri ölçmek için geliştirilmemiştir. Micro-Epsilon thermoMETER serisi ürünlerde 0,7mm'ye kadar düşebilen özel lensler kullanılmaktadır.



IR sabit tip kamera serisi

sayfa	model	sıcaklık aralığı
6 - 9	thermoIMAGER	-100°C - 800°C

Çift lazer işaretçili yüksek performans termometreler



sayfa	model	sıcaklık aralığı
10 - 11	CTRatioM1	600°C - 1800°C
12 - 13	CTLaser	-100°C - 900°C
14 - 15	CTLaserFAST	-100°C - 900°C
16 - 17	CTLaserGLASS	200°C - 1600°C
18 - 19	CTLaserM1/M2	200°C - 1800°C
20 - 21	CTLaserM3	100°C - 1800°C

Genel amaçlı uygulamalar için termometreler



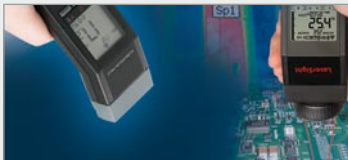
sayfa	model	sıcaklık aralığı
24 - 25	CT	-100°C - 900°C
26 - 27	CTfast	-100°C - 900°C
28 - 29	CThot	-100°C - 900°C
30 - 31	CTM1/M2	200°C - 1800°C
32 - 33	CTM3	100°C - 1800°C
34 - 35	CTM3-XL	100°C - 1800°C
36 - 37	CTP7	0°C - 400°C
38 - 39	CTtrans	-100°C - 900°C
40 - 41	CTex	-100°C - 900°C

OEM için kompakt infrared termometreler



sayfa	model	sıcaklık aralığı
46 - 47	CS	0°C - 300°C
48 - 49	CSmicro	0°C - 1500°C
50 - 51	CX	0°C - 800°C

Pirometreler



sayfa	model	sıcaklık aralığı
54 - 55	LS	0°C - 800°C
56 - 57	MS	0°C - 700°C
58 - 59	P20	0°C - 1800°C

IR kamera

Spektrum aralığı	ortam sıcaklığı	karakteristik	model	sayfa
7.5 - 13 μ m	0 °C ... +50 °C	Kompakt yüksek hızlı termal kamera	thermoIMAGER	6 - 9

Yüksek performans lazer işaretçili termometreler

Spektrum aralığı	ortam sıcaklığı	karakteristik	model	sayfa
0.7 - 1.1 μ m	-20 °C ... +250°C	Çift renkli oransal fiberoptik termometre zor uygulamalar için	CTratioM1	10 - 11
8 - 14 μ m	-20 °C ... +85°C	Lazer işaretçili yüksek performans Infrared termometre	CTLaser	12 - 13
8 - 14 μ m	-20 °C ... +85°C	Lazer işaretçili yüksek performans yüksek hızlı Infrared termometre	CTLaserFAST	14 - 15
5.2 μ m	-20 °C ... +85°C	Lazer işaretçili yüksek performans CAM ölçümü için Infrared termometre	CTLaserGLASS	16 - 17
1 μ m / 1.6 μ m	-20 °C ... +85°C	Lazer işaretçili yüksek performans PARLAK METAL, SERAMİK için Infrared termometre	CTLaserM1/M2	18 - 19
2.3 μ m	-20 °C ... +85°C	Lazer işaretçili yüksek performans METAL ve KOMPOZİT için Infrared termometre	CTLaserM3	20 - 21

Genel amaçlı uygulamalar için Infrared termometreler

Spektrum aralığı	ortam sıcaklığı	karakteristik	model	sayfa
8 - 14 μ m	-20 °C ... +180°C	Ekonomik, hassas ve temassız sıcaklık ölçümü için Infrared termometre	CT	24 - 25
8 - 14 μ m	-20 °C ... +120°C	Yüksek hızlı, ekonomik, hassas ve temassız sıcaklık ölçümü için Infrared termometre	CTfast	26 - 27
8 - 14 μ m	-20 °C ... +250°C	Çok yüksek ortam sıcaklığına uygun hassas ve temassız Infrared termometre	CThot	28 - 29
1 μ m / 1.6 μ m	-20 °C ... +125°C	METAL ve PARLAK YÜZEYLER için ekonomik hassas temassız Infrared termometre	CTM1/M2	30 - 31
2.3 μ m	-40 °C ... +85°C	METAL ve KOMPOZİT için hassas, temassız Infrared termometre	CTM3	32 - 33
2.3 μ m	-40 °C ... +85°C	Özel lazer filtreli yüksek hassasiyetli Infrared termometre	CTM3-XL	34 - 35
7.9 μ m	-20 °C ... +85°C	PLASTİK sıcaklık ölçümü için ekonomik Infrared termometre	CTP7	36 - 37
8 - 14 μ m	-20 °C ... +100°C	Termal analiz amaçlı mobil Infrared ölçüm sistemi	CTtrans	38 - 39
8 - 14 μ m	-20 °C ... +60°C	CT serisi termometrelerin EX ortam kullanımı için aksesuar	CTex	40 - 41

OEM için kompakt Infrared termometreler

Spektrum aralığı	ortam sıcaklığı	karakteristik	model	sayfa
8 - 14 μ m	-20 °C ... +75°C	Kompakt, entegre elektronikli Infrared termometre	CS	46 - 47
1.6 / 8 - 14 μ m	-20 °C ... +125°C	Kompakt, yüksek ortam çalışma sıcaklığı olan Infrared termometre	CSmicro	48 - 49
8 - 14 μ m	-20 °C ... +75°C	Yüksek hassasiyetli kompakt Infrared termometre	CX	50 - 51

Pirometreler

Spektrum aralığı	ortam sıcaklığı	karakteristik	model	sayfa
8 - 14 μ m	0 ... +50°C	Tam olarak ölçtüğü yeri çapraz lazer ile gösteren özel pirometre	LS	54 - 55
8 - 14 μ m	0 ... +50°C	Pirometreler	MS	56 - 57
8 - 14 μ m	0 ... +50°C	Çeşitli uygulamalar için kızıl ötesi termometreler	P20	58 - 59

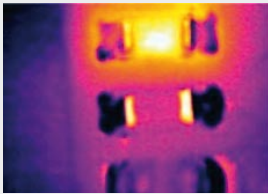


thermoIMAGER TIM160

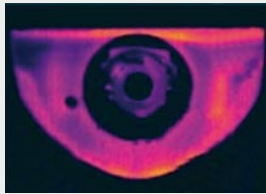
USB arabirimli minyatür yüksek hızlı infrared kamera

- Ölçüm aralığı -20°C ile 900°C arasında
- Mükemmel sıcaklık hassasiyeti 0.1K (NEDT)
- Seçilebilir ve değiştirilebilir lensler 9°, 31° ve 64°
- 10Hz standart, 100Hz özel modelde görüntü kaydı, yavaş çekim kayıt izleme imkanı
- USB 2.0 ile besleme ve yazılım bağlantısı
- İnanılmaz hafif (250g) ve sağlam (IP67)
- İnanılmaz kompakt 45x45x62mm
- Analog giriş, çıkış ve tetikleme arabirimi
- Görüntü analiz, proses izleme için detaylı yazılım SDK ile program entegrasyonu

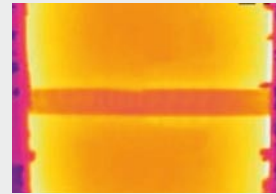
Uygulamalar



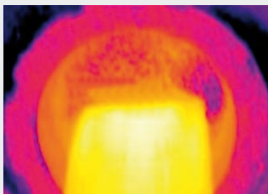
AR-GE Elektronik



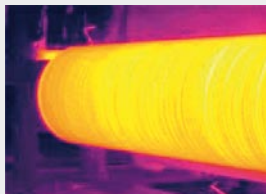
AR-GE mekanik parçalar



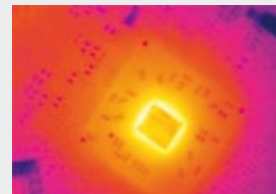
Solar panel üretimi



Ekstrüzyon proses kontrolü



Kalender proses kontrolü

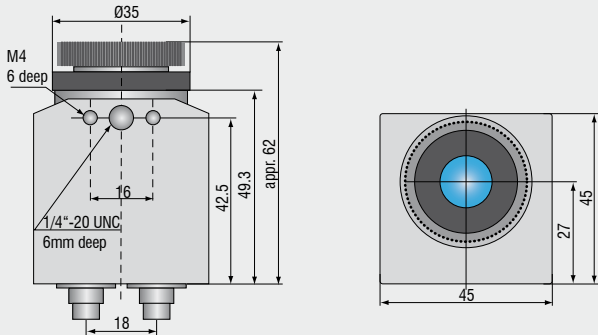


AR-GE Elektronik cihazlar

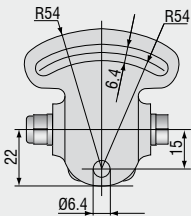
Model	thermoIMAGER TIM160
Optik çözünürlük	160x120 pixel
Sıcaklık aralığı	-20°C - 100°C / 0°C - 250°C / 250°C - 900°C
Spektrum aralığı	7.5 - 13µm
Görüntü alma hızı	100Hz
Sistem doğruluğu	±2% veya ±2°C
Çözünürlük (Ekran)	±0.1°C
Lens	64° / f = 5.7 mm (min. mesafe 50mm); 31° / f = 10mm (min. mesafe 20mm); 9° / f = 36mm (min. mesafe 300mm)
Emisyon katsayısı	0.10 - 1.00 ayarlanabilir
Termal hassasiyet	.1K 64° FOV / 0.1K 31° FOV / 0.3K 9° FOV Algılayıcı ile
Detektör	Düz odak (FPA) – soğutmasız mikro bolometre 35x35µm²
Ölçüm modları	Çapraz işaret ile esnek spot, otomatik maksimum, minimum veya ortalama değer bulma ile sabit ölçüm alanı
Renk seçenekleri	Demir, gökkuşağı, siyah-beyaz, siyah-beyaz ters
Ayarlamalar (menuden)	Ölçüm modları, tam otomatik, manuel, renk paletleri, emisyon katsayısı, dosya yönetimi, tarih/saat, °C/ °F, dil
Dijital Çıkış	USB 2.0
Proses arabirimi (izole)	0 - 10 V çıkış, 0 - 10 V giriş, tetikleme girişi
Dijital haberleşme	DLL ile RS-232
Kablo uzunluğu	1m (standart), 5m, 10 m, 20m
Besleme	USB 'den
Tripod bağlantısı	1/4-20 UNC
Koruma sınıfı	IP 67
Ortam çalışma sıcaklığı	0°C - 50°C (soğutma cekedi ile 200°C 'ye kadar)
Depolama sıcaklığı	-40°C - 70°C
Bağıl nem	20 - 80%, yoğuşmasız
Vibrasyon	2G, IEC 68-2-6
Şok	25G, IEC 68-2-29
Ağırlık	250g; lens ile

PC gereksinimleri: en az 1.5GHz, 1GB RAM, Windows XP SP2, Vista, Windows 7

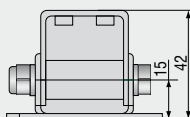
Ölçüler



Aksesuarlar



TM-MB-TIM Ayarlanabilir bağlantı aparatı



TM-PH-TIM Bağlantı aparatı ile koruma kabı



TM-J-TIM Soğutma cekedi (boy 228mm, ø89mm) ayarlanabilir bağlantı aparatı ile TM-JAB-TIM; yüksek sıcaklık kablosu ile tavsiye edilir
TM-USBC5H-TIM (200°C 'ye kadar)

Tak&Çalıştır termal kamera

Kolay bir şekilde USB'den beslenen tamamen tak çalıştır özelliğindedir. Veri ya da görüntü kameradan PC'ye USB ile gerçek zamanlı olarak gönderilir. Proses ve analiz arayüzü her kamera ile birlikte ücretsiz olarak gelir ve kullanıcıya 100Hz'e kadar resimleri kaydetme, yakalama ve izleme olanağı sunar. Yazılım verileri ve resimleri bir dosyada tutar, bu görüntülerin sonradan istenilen hızlarda yeniden izlenmesine olanak sağlamaktadır, gerekirse kare kare de izlenebilir. Görüntü kamera bağlı iken online izlenebildiği gibi kamera bağlı değilken de yazılımla izlenebilir. Ar-Ge, hata ayıklama ve proses izleme için ideal bir üründür. Ayrıca arayüz yapılan ayarlamaları çalıştıracak şekilde "Run-Time" olarak da çalışabilmektedir.

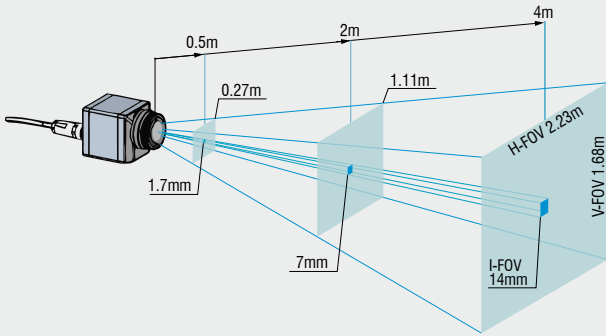
E modunda ayarlanan pencerelerin izlenmesi, alarmlar, sıcaklık izleme, çizgi profili çıkarma gibi işlemler yaptırılabilir ve sistem çalışırken izlenebilir. Programlanabilir proses arabirimi de giriş ve çıkışları ile dışardan kontrol ve ölçülen değerlerin dışarıya aktarılmasını sağlamaktadır. Örneğin, emisyon katsayısını analog girişle ayarlayabilir, tetikleme ile görüntü alabilir, alarm çıkışı alabilirsiniz.

Birçok uygulama için doğru lensler

- Standart-, farklı uygulamalar için genel lensler
- Yansıma önleyici antireflect kaplama ile yüksek kaliteli görüntü
- Fabrika kalibrasyonlu lensler kalibrasyon gerektirmeden değiştirme imkanı sağlamaktadır



Mesafe ve görüntü alanı(FOV) arasındaki ilişki (lens 31° x 23°)

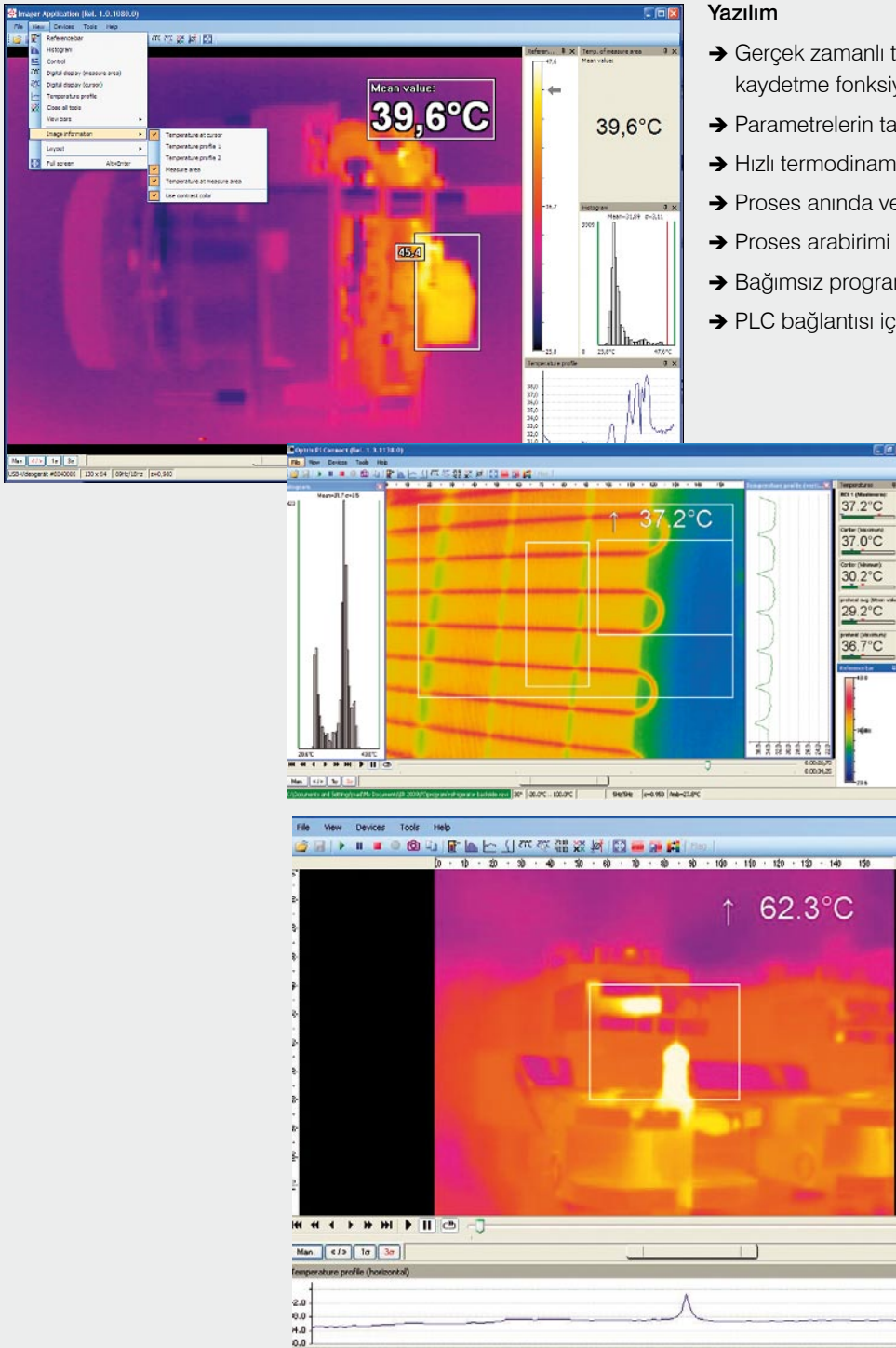


Objektif 64° x 50° geniş aç; odak uzaklığı 5.7 mm; min mesafe 0.02m												
HFOV	m	0.019	0.119	0.369	0.619	1.494	2.49	4.5	7.5	12.5	37.5	125
VFOV	m	0.015	0.09	0.277	0.464	1.121	1.87	3.7	5.6	9.4	28.1	94
IFOV	mm	0.121	0.746	2.308	3.871	9.338	15.6	31.2	46.8	78	234.3	781
Mesafe m		0.02	0.1	0.3	0.5	1.2	2	4	6	10	30	100

Objektif 31° x 23° geniş aç; odak uzaklığı 10 mm; min mesafe 0.02m												
HFOV	m	0.006	0.05	0.16	0.27	0.67	1.11	2.3	3.4	5.6	16.8	56
VFOV	m	0.004	0.04	0.12	0.21	0.50	0.84	1.7	2.5	4.2	12.6	42
IFOV	mm	0.03	0.30	1.00	1.70	4.20	7	14	21	35	105	350
Mesafe m		0.02	0.1	0.3	0.5	1.2	2	4	6	10	30	100

Objektif 9° x 7° geniş aç; odak uzaklığı 35.5 mm; min mesafe 0.3m												
HFOV	m	-	-	0.04	0.07	0.18	0.31	0.6	1	1.6	4.8	15.8
VFOV	m	-	-	0.03	0.05	0.14	0.23	0.5	0.7	1.2	3.6	11.9
IFOV	mm	-	-	0.30	0.50	1.20	2	4	6	10	30	99
Mesafe m		0.02	0.1	0.3	0.5	1.2	2	4	6	10	30	100

FOV = Görüntü alanı; HFOV = Yatay görüntü alanı; VFOV = Dikey görüntü alanı; IFOV = İndekslenmiş görüntü alanı



Proses anında görüntüleme, örn. Max sıcaklık izleme modu (hot spot detection)

Yazılım

- Gerçek zamanlı termal görüntü alma (100Hz'e kadar) kaydetme fonksiyonu ile
- Parametrelerin tamamının ayarlanması
- Hızlı termodinamik proseslerin detaylı analizi
- Proses anında ve offline analiz
- Proses arabirimi analog ve dijital çıkışları desteklemektedir
- Bağımsız programlama için ücretsiz geliştirme kiti
- PLC bağlantısı için RS232 arabirimi

Ürünle birlikte gelenler TIM160

- ▶ Seçilen bir lens ile TIM infrared kamera
- ▶ Tripod bağlantısı
- ▶ Kullanım kılavuzu
- ▶ USB kablo 1m
- ▶ Proses ve analiz yazılımı

Ürünle birlikte gelenler TIM160/DK

- ▶ 9°, 31°, 64° lensler ile TIM infrared kamera
- ▶ Lenslere göre Kalibrasyon sertifikası
- ▶ Tripod bağlantısı 200 'den 1000mm'ye
- ▶ Sağlam taşıma çantası
- ▶ Kullanım kılavuzu
- ▶ USB kablo 1m ve 10 m
- ▶ Proses ve analiz yazılımı



thermoMETER CTratioM1

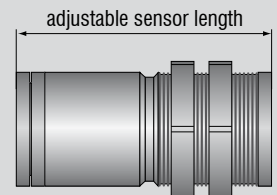
Cam giber 2 renk termometre çok zor uygulamalar ve çok yüksek sıcaklıkları için idealdir. Oransal prensip sıcak malzeme üzerindeki curuf, toz ve diğer katmanlardan en az oranda etkilenmesini sağlar, düşük emisyon ya da kaplanmış ürünlerde bile kullanılabilir.

- 700°C ile 1800°C arası ölçüm
- Hızlı uygulamalar için 5ms ölçüm zamanı
- 0.7 ve 1.1µm ile kısa dalgaboyu
- Zor şartlar için tasarlanmış 250°C'de soğutmasız çalışabilen sensör kafası
- Değişik odaklama opsiyonları ile yüksek optik çözünürlük
- 1,3mm 'e kadar düşebilen spot çapı
- Programlanabilir 1 ya da 2 renk modu
- Çok renkli göstergeli programlama tuşlu ayrı kontrol ünitesi

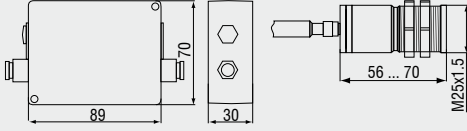
Optik özellikler thermoMETER CTratioM1

□ = en küçük spot çapı (mm)

300mm'de odak (örnek 56mm 'lik CF sensör)													
CF60	60:1	9	8.4	7.7	7	6.4	5.7	5	9.7	14.4	19	24	29
Mesafe in mm		0	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
CF 60:1 ayarlanabilir odaklı lens													
Sensör boyu		70	67	63	60	58	57	56					
Focus CF60		1.3	1.7	2.1	2.8	3.6	4.2	5.0					
Odak mesafesi in mm		65	85	110	150	200	240	300					
SF 80:1 ayarlanabilir odaklı lens													
Sensör boyu		69.5	68	66.5	65	64.4	64	63.5	63.2	63			
Focus SF80		3	3.7	5	7.2	9.2	12	18	24	31			
Odak mesafesi in mm		250	300	400	600	800	1000	1500	2000	2500			



CF ve SF ayarlanabilir optik ile odak mesafesi ayarlanabilmektedir.



Ürün Seçimi

CTratioM - 1 CF60 - C2

Fiber kablo uzunluğu [2 m (standart) / 3 / 6 / 10 / 22 m]
Odak [CF60/SF80]
Spektrum aralığı
thermoMETER CTratio

11

Model	CTratioM-1CF60-C2	CTratioM-1SF80-C2
Optik çözünürlük (95% Enerji)	60:1	80:1
Ölçüm aralığı	700°C - 1800°C	
Spektrum aralığı	0.7 ve 1.1µm	
Sistem doğruluğu ^{1,3}	±0.5% ölçüm d. +1°C	
Tekrarlanabilirlik ^{1,3}	±0.2% ölçüm d. +1°C	
Sıcaklık çözünürlüğü (>900°C)	0.1°C	
Cevap Süresi (95% sinyal) ²	5ms - 10s	
Slop ⁴	0.800 - 1.200	
Emisyon katsayısı ⁴	0.100 - 1.100	
Sinyal işleme ⁴	1 renk / 2 renk modu; alarm; en yüksek değer tutma, en düşük değer tutma, ortalama;	
Çıkışlar/analog	0/4 - 20 mA, 0 ile 5/10 V	
Çıkış/analog	opsiyonel	röle: 2 x 60VDC/ 42VAC _{eff} ; 0.4A; isole
Alarm çıkışı	2 x açık - kollektör (24 V/1 A)	
Çıkış/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Çıkış empedansı	Çıkış akım	mA max. 500 Ω (with 5 - 36 VDC)
	Çıkış gerilim	mV min. 100 kΩ yük empedansı
Giriş/Çıkış Dijital	2 programlanabilir çıkış alarm olarak kullanılabilir (açık kollektör [24 V/ 1 A]) Tetikleme girişi ve değer tutma fonksiyonu için giriş	
Fiber kablo uzunluğu	2m (standart), 3m, 6m, 10m , 22m; paslanmaz çelik koruma, 400µm fiber çapı	
Besleme	8 - 36VDC veya USB; max. 160mA	
Optik gösterge	Lazer 635nm, 1mW, ON/OFF kontrolör ya da yazılımla	
Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)	
Çalışma sıcaklığı	sensor: -20°C ile 250°C (70°C Lazer ON); kontrolör: 0°C ile 85°C	
Depolama sıcaklığı	sensor: -40°C ile 250°C ; kontrolör: -40°C ile 85°C	
Bağıl nem	10 ile 95%, yoğuşmasız	
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200Hz, tüm eks
Şok	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eks
Ağırlık	Sensör ve fiber kablo: 400g; kontrolör: 420g	

¹ E = 1, cevap süresi 1s

² Düşük sinyal seviyesinde dinamik adaptasyonda

³ ± çalışma sıcaklığı 23 ±5°C

⁴ yazılımla ya da programlama butonlarıyla ayarlanabilir



LASER RADIATION
DO NOT STARE IN THE BEAM
CLASS 2 LASER
EN60825-1:2002
P≤1mW; λ=630-650nm



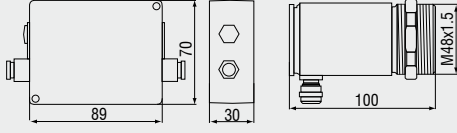
thermoMETER CTlaser

- Sıcaklık ölçüm aralığı -50°C ile 975°C
- 0.9mm odaklamalı ölçüm
- Gerçek lazer optik sayesinde ölçülecek noktanın kesin doğruluğu
- Geniş optik seçeneği (75:1)
- Soğutma olmadan 85°C çalışma sıcaklığı
- I/O giriş ve çıkışlar, yazılım ve kontrol ünitesi üzerinden programlanabilme
- LCD göstergeli harici kontrol ünitesi

Optik seçenekleri thermoMETER CTlaser

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart optik																
SF75 optik 75:1	20	19.5	19	18.5	18	17.5	17	16.5	16	20.5	25	34	43	52		
Mesafe mm	0	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1800	2100	2400		
Yakın mesafe odaklama optik																
CF1 optik 75:1	20	9	5	0.9	10	25	40	55	70	85	100	115	130	160	190	220
CF2 optik 75:1	20	16	14	11	8	1.9	9	16.5	24	31	38	45.5	53	68	82	97
CF3 optik 75:1	20	17	16	14	11	7	2.75	8.5	14	19.5	25.5	31	37	48	60	71
CF4 optik 75:1	20	19	18.5	18	17	15.5	14	12.5	11	9	7.5	5.9	9	15	20	26
Mesafe mm	0	40	50	70	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800



Ürün Seçimi

CTL - SF75 - C3

Fiber kablo uzunluğu [3 m Standart / 8 m / 15 m]
Odak [SF75 / CF1 / CF2 / CF3 / CF4]
thermoMETER CTLaser

13

Model	CTL-SF75-C3	
Optik çözünürlük	75:1	
Sıcaklık aralığı ¹	-50°C ile 975°C	
Spektral aralık	8 ile 14 µm	
Sistem doğruluğu ^{2,3}	±1% veya ±1°C	
Tekrarlanabilirlik ²	±0.5% veya ±0.5°C	
Sıcaklık aralığı	0.1°C	
Tepki süresi (90% signal)	120ms	
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.000	
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma	
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel	
Çıkış / analog	kanal 1	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10 V, thermokupul J, K
	kanal 2	sensor sıcaklığı (-40 ile 85°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı
Alarm çıkışı	opsiyonel	röle: 2 x 60VDC/ 42VAC _{eff} ; 0.4A; optik izoleli açık-kollektör (24V/ 50mA)
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı	mA max. 500Ω (with 5 ile 36VDC)
	Gerilim çıkışı	mV min. 100kΩ yük empedansı; thermokupul 20Ω
Girişler	sıcaklık alarmı,reset ve hold tetikleme girileri programlanabilir fonksiyonel girişlerdir (Emisyon katsayısı, ortam sıcaklığı)	
Kablo uzunluğu	3m (standart), 8m, 15m	
Güç kaynağı	8 ile 36VDC; max. 160mA	
Lazer	class II (635nm), 1mW, ON/OFF kontrol ünitesi yada yazılımdan ayarlanabilir	
Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)	
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor: -20°C ile 85°C (50°C lazer açık ise) kontrol ünitesi: 0°C ile 85°C	
Depolama şartları sıcaklığı	sensor: -40°C ile 85°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C	
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız	
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık	sensor: 600g; kontrol ünitesi: 420g	

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² ± ortam sıcaklığı : 23 ±5°C; her zaman daha iyidir

³ obje sıcaklığı >0°C

Aksesuar sayfası 22 - 23

- Bağlantı braket
- Hava soğutucu
- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı

- Su soğutma ceketi
- Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası



LASER RADIATION
DO NOT STARE IN THE BEAM
CLASS 2 LASER
EN60825-1:2002
P≤1mW; λ=630-650nm



thermoMETER CTlaserFAST

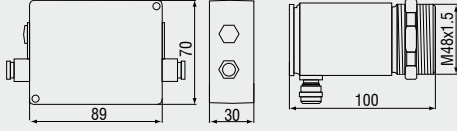
Yüksek hızlı ve yüksek doğruluklu, lazer hedeflemeli yüksek hassasiyetli infrared sıcaklık ölçüm sensörüdür. Mesafeden bağımsız odaklamalı ölçü imkanı.

- Lazer odaklamalı yüksek hızlı sıcaklık ölçüm sensörüdür.
- Sıcaklık ölçüm aralığı -50°C ile 975°C
- 9ms cevap süresi yüksek hızlı ölçüm
- 1.4mm odaklamalı ölçüm
- Gerçek lazer optik sayesinde ölçülecek noktanın kesin doğruluğu
- Geniş optik seçeneği (50:1)
- Soğutma olmadan 85°C çalışma sıcaklığı
- I/O giriş ve çıkışlar, yazılım ve kontrol ünitesi üzerinden programlanabilme
- LCD göstergeli harici kontrol ünitesi

Optik seçenekleri thermoMETER CTlaserFAST

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart optik																
SF50 optik 50:1	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	29.5	35	48	57	68		
Mesafe mm	0	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1800	2100	2400		
Yakın mesafe odaklama optik																
CF1 optik 50:1	20	10	8.5	1.4	11	26	41	57	72	60	103	118	133	164	194	225
CF2 optik 50:1	20	15.5	15	12	9	3	11	19	26	33	42	49	57	72	88	103
CF3 optik 50:1	20	16.5	16	14	12	8	4	10	16	21	28	33	40	52	64	76
CF4 optik 50:1	20	19.5	19	18.4	18	16.5	15	14	13	11.5	10	9	12	19	25	32
Mesafe mm	0	40	50	70	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800



Ürün Seçimi

CTLF - SF50 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m Standart / 8 m / 15 m]
Odak [SF50 / CF1 / CF2 / CF3 / CF4]
thermoMETER CTLaserFAST

15

Model		CTLF-SF50-C3
Optik çözünürlük		50:1
Sıcaklık aralığı ¹		-50°C ile 975°C
Spektral aralık		8 ile 14µm
Sistem doğruluğu ^{2,3}		± 1.5% veya ± 1.5°C
Tekrarlanabilirlik ²		± 1% veya ± 1°C
Sıcaklık aralığı		0.5°C
Tepki süresi (90% signal)		9ms
Emisyon/kazanç ¹		0.100 ile 1.100
Transmisyon/kazanç ¹		0.100 ile 1.000
Sinyal işleme ¹		Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma
Kalibrasyon sertifikası		opsiyonel
Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2 opsiyonel	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V, termokupul J, K sensor sıcaklığı (-40 ile 85°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı röle: 2 x 60VDC/ 42VACeff; 0.4A; optik izoleli
Alarm çıkışı		açık-kollektör (24V/ 50mA)
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500Ω (with 5 ile 36VDC) mV min. 100kΩ yük empedansı; termokupul 20Ω
Girişler		sıcaklık alarmı, reset ve hold tetikleme girileri programlanabilir fonksiyonel girişlerdir (Emisyon katsayısı, ortam sıcaklığı)
Kablo uzunluğu		3m (standart), 8m, 15m
Güç kaynağı		8 ile 36VDC; max. 160mA
Laser		class II (635nm), 1mW, ON/OFF kontrol ünitesi yada yazılımdan ayarlanabilir
Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)
Çalışma ortamı sıcaklık		sensor: -20°C ile 85°C (50°C lazer açık ise) kontrol ünitesi: 0°C ile 85°C
Depolama şartları sıcaklığı		sensor: -40°C ile 85°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C
Bağıl nem oranı		10 ile 95%, yoğunlaşmaz
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık		sensor: 600g; kontrol ünitesi: 420g

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23 ± 5°C; her zaman daha iyidir

³ obje sıcaklığı > 0°C

Aksesuar sayfası 22 - 23

- Bağlantı braketi
- Hava soğutucu
- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- Su soğutma ceketi

- Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası



LASER RADIATION
DO NOT STARE IN THE BEAM
CLASS 2 LASER
EN60825-1:2002
P≤1mW; λ=630-650nm



thermoMETER CTlaserGLASS

5.2 μm dalga boyuna sahip cam cisimler için özel sıcaklık ölçüm sensörüdür.

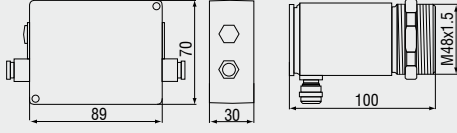
Mesafeden bağımsız , yüksek doğruluklu ve lazer hedeflemeli ölçüm imkanı sağlar.

- Sıcaklık ölçüm aralığı 100°C ile 1650°C
- Düz cam üretiminde, cam işleme makinelerinde, şişe üretiminde, otomotiv cam üretiminde , solar panel üretim hatlarında yüksek güvenilirlik ve hassas ölçüm imkanı sağlar
- Kötü çalışma ortamları için sağıtma ve koruma aksesuarları
- Gerçek lazer optik sayesinde ölçülecek noktanın kesin doğruluğu
- Farklı model seçenekleri için farklı odak ve optik seçenekleri (45:1 / 70:1)
- 1mm lik ekstra küçük odaklı ölçüm yapma imkanı
- Soğıtma olmadan 85°C ye kadar çalışma ortamı
- I/O giriş ve çıkışlar, yazılım ve kontrol ünitesi üzerinden programlanabilme.
- LCD göstergeli harici kontrol ünitesi

Optik seçenekleri thermoMETER CTlaserGLASS

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler																
SF45L 45:1	20	20.8	21.7	22.5	23.4	24.2	25	25.9	27	32.5	38.4	50	61.7	73.4		
SF70H 70:1	20	19.6	19.3	19	18.5	18.2	17.8	17.4	17	21.6	26.3	35.5	44.8	54		
Mesafe mm	0	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1800	2100	2400		
Yakın mesafe odaklama optik																
CF1L 45:1	20	9.5	7	1.6	11	26.3	41.7	57	72.6	88.2	104	1196	135	165	196	227
CF1H 70:1	20	9	6.5	1	10	25	40	55	70	85	100	115	130	160	190	220
CF2L 45:1	20	16	14.5	12	9	3.4	11.2	19	27	35	42.5	50.3	58	73.6	89.2	105
CF2H 70:1	20	15.5	14	11	8	2.2	9.6	17	24.5	42	39.2	47	54	69	84	99
CF3L 45:1	20	17	16.2	14.5	12.3	8.4	4.5	10.7	16.8	23	29	35	41.3	53.5	65.8	78
CF3H 70:1	20	16.9	16	14	11	7.2	2.9	8.7	14.4	20	25.6	31.2	37.3	48.7	60.2	71.6
CF4L 45:1	20	19.2	19	18.6	18	17	15.6	14.5	13.4	12.3	11.1	10	13.4	20	26.7	33.4
CF4H 70:1	20	18.9	18.5	17.8	17	15.5	14	12.5	11	9.5	8	6.5	9.5	15.4	21.2	27.1
Mesafe mm	0	40	50	70	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800



Ürün Seçimi

CTLG - SF45L - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m Standart / 8 m / 15 m]
Odak [SF45L/ SF70H / CF1L/H / CF2L/H / CF3L/H / CF4L/H]
thermoMETER CTLaserGLASS

17

Model	CTLG-SF45L-C3	CTLG-SF70H-C3
Optik çözünürlük	45:1	70:1
Sıcaklık aralığı ¹	100 ile 1200°C	250 ile 1650°C
Spektral aralık	5,2µm	
Sistem doğruluğu ²	±1% veya ±1°C	
Tekrarlanabilirlik ²	±0.5% veya ±0.5°C	
Sıcaklık aralığı	0.1°C	0.2°C
Tepki süresi (90% signal)	120ms	80ms
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.000	
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma	
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel	
Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2 opsiyonel	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V, termokupul J, K sensor sıcaklığı (-40 ile 85°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı röle: 2 x 60VDC/ 42VACeff; 0.4A; optik izoleli
Alarm çıkışı		açık-kollektör (24V/ 50mA)
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500Ω (bei 5 ile 36VDC) mV min. 100kΩ yük empedansı; termokupul 20Ω
Girişler		sıcaklık alarmı, reset ve hold tetikleme girileri programlanabilir fonksiyonel girişlerdir (Emisyon katsayısı, ortam sıcaklığı)
Kablo uzunluğu		3m (standart), 8m, 15m
Güç kaynağı		8 ile 36VDC; max. 160mA
Laser		class II (635nm), 1mW, ON/OFF kontrol ünitesi yada yazılımdan ayarlanabilir
Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)
Çalışma ortamı sıcaklık		sensor: -20°C ile 85°C (50°C lazer açık ise) kontrol ünitesi: 0°C ile 85°C
Depolama şartları sıcaklığı		sensor: -40°C ile 85°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C
Bağıl nem oranı		10 ile 95%, yoğuşmasız
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, tüm eksen
Ağırlık		sensor: 600g; kontrol ünitesi: 420g

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23 ±5°C; her zaman daha iyidir

Aksesuar sayfası 22 - 23

- Bağlantı braket
- Hava soğutucu
- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- Su soğutma ceketi

- Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası



LASER RADIATION
DO NOT STARE IN THE BEAM
CLASS 2 LASER
EN60825-1:2002
P≤1mW; λ=630-650nm



thermoMETER CTlaserM1/M2

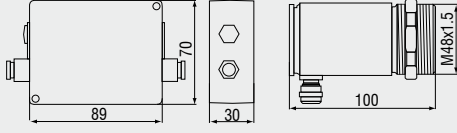
1/1.6 μm dalga boyuna sahip metal, seramik ve parlak yüzeyler için geliştirilmiş Ir sıcaklık ölçüm sensörüdür. Gerçek lazer optik hedefleme sayesinde mesafeden bağımsız yüksek doğruluklu ölçüm.

- Sıcaklık ölçüm aralığı 250°C ile 1800°C
- 1/1.6 μm luk düşük dalga boyu ile metal,seramik ve parlak yüzeylerde düşük emisyon seviyesi nedeniyle oluşan ölçüm hatalarını minimum seviyeye indirir.
- Olumsuz çalışma ortamları için soğutma ve koruma aksesuarları
- Gerçek lazer optik sayesinde ölçülecek noktanın kesin doğruluğu
- Farklı model seçenekleri için farklı odak ve optik seçenekleri (300:1 / 150:1)
- 0.45 mm lik ekstra küçük odaklı ölçüm yapma imkanı, 1ms tepki süresi ile yüksek hızlı ölçüm
- Soğutma olmadan 85°C ye kadar çalışma ortamı
- I/O giriş ve çıkışlar, yazılım ve kontrol ünitesi üzerinden programlanabilme
- LCD göstergeli harici kontrol ünitesi

Optik seçenekleri thermoMETER CTlaser M1/M2

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler															
1L/2L SF 150:1	20	18.3	16.5	14.8	13	11.4	9.6	8.5	7.3	9.8	13.5	17.3	23.5	34.6	
1H/2H SF 300:1	20	17.8	15.5	13.2	11	8.6	6.4	4.8	3.7	5.5	8.6	11.8	17	26.6	
Mesafe mm	0	150	300	450	600	750	900	1000	1100	1200	1350	1500	1750	2200	
Yakın mesafe odaklama optik															
1L/2L CF2 150:1	20	13.7	7.3	1	8	15	22	36	50	64	78	92			
1H/2H CF2 300:1	20	13.5	7	0.5	7.3	14	21	34.5	48.2	61.8	75.4	89			
1L/2L CF3 150:1	20	15.4	10.7	6	1.3	6.7	12	22.6	33.3	44	55	65			
1H/2H CF3 300:1	20	15.2	10.3	5.6	0.7	5.9	11	21.2	31.5	41.8	52.1	62.4			
Mesafe mm	0	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800			
Yakın mesafe odaklama optik															
1L/2L CF4 150:1	20	18.1	16.3	14.4	12.5	10.6	8.7	6.8	4.9	3	5.6	10.7	12.8	21	
1H/2H CF4 300:1	20	18	16	13.8	11.8	9.7	7.6	5.6	3.5	1.4	3.8	8.6	13.3	18	
Mesafe mm	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	
Far Focus optik															
1L/2L FF 150:1	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.4	24	29	41	53.4	62.5		
1H/2H FF 300:1	20	19	18	17	16	15	14	13.4	12	16.5	24.4	33.4	40		
Mesafe mm	0	450	900	1350	1800	2250	2700	3000	3600	4000	5000	6000	6750		



Ürün Seçimi

CTLM - 1 L SF150 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m Standart / 8 m / 15 m]
Odak [SF / CF2 / CF3 / CF4 / FF]
Sıcaklık aralığı [L / H]
Spektral aralık [1 μ m / 1,6 μ m]
thermoMETER CTLaserM

19

Model	CTLM-1LSF150-C3	CTLM-1HSF300-C3	CTLM-2LSF150-C3	CTLM-2HSF300-C3
Oprik çözünürlük	150:1	300:1	150:1	300:1
Sıcaklık aralığı ¹	485 ile 1050°C	650 ile 1800°C	250 ile 800°C	385 ile 1600°C
Spektral aralık	1 μ m		1.6 μ m	
Sistem doğruluğu ²	$\pm 0.3\%$ veya $\pm 1^\circ\text{C}$		$\pm 0.3\%$ veya $\pm 2^\circ\text{C}$	$\pm 0.3\%$ veya $\pm 1^\circ\text{C}$
Tekrarlanabilirlik ²	$\pm 0.1\%$ veya $\pm 1^\circ\text{C}$			
Sıcaklık aralığı	0.1°C	0.2°C	0.1°C	0.2°C
Tepki süresi (90% signal) ³	1ms			
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100			
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.000			
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma			
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel			
Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2 opsiyonel	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/ 10V, thermokupul J, K sensor sıcaklığı (-40 ile 85°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı röle: 2 x 60 VDC/ 42VAC _{eff} ; 0.4A; optik izoleli		
Alarm çıkışı		açık kollektör (24V/ 50mA)		
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet		
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500 Ω (with 5 - 36VDC) mV min. 100k Ω yük empedansı thermokupul 20 Ω		
Girişler		sıcaklık alarmı, reset ve hold tetikleme girileri programlanabilir fonksiyonel girişlerdir (Emisyon katsayısı, ortam sıcaklığı)		
Kablo uzunluğu		3m (standart), 8m, 15m		
Güç kaynağı		8 ile 36VDC; max. 160mA		
Laser		class II (635nm), 1mW, ON/OFF kontrol ünitesi yada yazılımdan ayarlanabilir		
Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)		
Çalışma ortamı sıcaklık		sensor: -20°C ile 85°C (50 °C lazer açık ise) kontrol ünitesi: 0°C ile 65°C		
Depolama şartları sıcaklığı		sensor: -40°C ile 85°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C		
Bağıl nem oranı		10 ile 95%, yoğuşmasız		
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200Hz, tüm eksen		
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen		
Ağırlık		sensor: 600g; kontrol ünitesi: 420g		

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² E=1, Tepki süresi 1s; $\pm$ Çalışma ortamı sıcaklık: 23 $\pm$ 5°C

³ with dynamic adaptation at low signal levels

Aksesuar sayfası 22 - 23

- Bağlantı braket
- Hava soğutucu
- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- Su soğutma ceketi
- Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası



LASER RADIATION
DO NOT STARE IN THE BEAM
CLASS 2 LASER
EN60825-1:2002
P≤1mW; λ =630-650nm


thermoMETER CTlaserM3

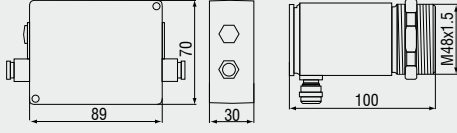
2.3µm dalga boyuna sahip metal,seramik ve parlak yüzeylerin sıcaklık ölçünü için geliştirilmiş Infrared sıcaklık ölçüm sensörüdür

- Sıcaklık aralığı 50°C ile 1800°C
- 2.3µm lik özel dalga boyu ile düşük emisyon nedeniyle oluşan hataları minimuma indirerek yüksek doğruluklu ölçüm yapılmasına imkan sağlar
- Olumsuz çalışma ortamları için soğutma ve koruma aksesuarları
- Gerçek lazer optik sayesinde ölçülecek noktanın kesin doğruluğu
- Farklı model seçenekleri için farklı odak ve optik seçenekleri (300:1 / 100:1 / 60:1)
- 1.5 mm lik küçük odaklı ölçüm yapma imkanı
- 1ms tepki süresi ile yüksek hızlı ölçüm

Optik seçenekleri thermoMETER CTlaserM3

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler														
3LSF	60:1	20	20	20	20	20	19	19	19	18.3	19	25	30	53
3HSF	100:1	20	19	18	17	16	15	14	12	11	13	16	20	38
3 H1/H2/H3 SF300	300:1	20	17.8	15.5	13.2	11	8.6	6.4	4.8	3.7	5.5	8.6	11.8	26.6
mesafe (mm)		0	150	300	450	600	750	900	1000	1100	1200	1350	1500	2200
Yakın mesafe odaklama optik														
3LCF1	60:1	20	9.3	1.2	10.3	25.5	40.5	56	71	102	132	162	192	223
3HCF1	100:1	20	9	0.7	9.6	24.4	39.2	54	69	99	128	158	187	217
mesafe (mm)		0	40	70	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800
Yakın mesafe odaklama optik														
3LCF2	60:1	20	14.2	8.4	2.5	10	17.5	25	40	55	70	85	100	
3HCF2	100:1	20	14	7.7	1.5	8.7	16	23	38	52	66	81	95	
3 H1/H2/H3 CF2	300:1	20	13.5	7	0.45	7.3	14	21	34.5	48.2	61.8	75.4	89	
3LCF3	60:1	20	16	11.7	7.6	3.4	9.3	15.1	27	39	51	62	74	
3HCF3	100:1	20	15.5	11	6.5	2	7.5	13	24	35	46	57	68	
3 H1/H2/H3 CF3	300:1	20	15.2	10.3	5.5	0.6	5.8	11	21.2	31.5	41.8	52.1	62.4	
mesafe (mm)		0	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	



Ürün Seçimi

CTLM - 3 L SF60 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m Standart / 8 m / 15 m]
Odak [SF60/100 / CF1 / CF2 / CF3 / CF4]
Sıcaklık aralığı [L / H]
Spektral aralık [2,3 µm]
thermoMETER CTLaserM3

21

Model	CTLM-3LSF60-C3	CTLM-3HSF100-C3	CTLM-3H1SF300-C3	CTLM-3H2SF300-C3	CTLM-3H3SF300-C3
Optik çözünürlük	60:1	100:1	300:1	300:1	300:1
Sıcaklık aralığı ^{1,2}	50 ile 400°C	100 ile 600°C	150 ile 900°C	200 ile 1200°C	400 ile 1800°C
Spektral aralık	2,3 µm				
Sistem doğruluğu ³	±0.3% veya ±2°C				
Tekrarlanabilirlik ³	±0.1% veya ±1°C				
Sıcaklık aralığı (digital)	0.1°C				
Tepki süresi (90% signal) ⁴	1 ms				
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100				
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100				
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma				
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel				

Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/ 10V, termokupul J, K sensor sıcaklığı (-40 ile 85°C as 0 ile 5 V veya 0 ile 10 V), Alarm çıkışı
Çıkış / analog (option)		röle: 2 x 60 VDC / 42 VAC; 0.4 A; optik izoleli
Alarm çıkışı		açık kollektör (24 V / 50 mA)
Çıkışlar/dijital	option	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500Ω (with 5 - 36VDC) mV min. 100kΩ yük empedansı; termokupul 20Ω
Girişler		sıcaklık alarmı, reset ve hold tetikleme girileri programlanabilir fonksiyonel girişlerdir (Emisyon katsayısı, ortam sıcaklığı)
Kablo uzunluğu		3 m (standart), 8 m, 15 m
Güç kaynağı		8 ile 36 VDC; max. 160 mA
Laser		class II (635nm), 1mW, ON/OFF kontrol ünitesi yada yazılımdan ayarlanabilir

Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)
Çalışma ortamı sıcaklık		sensor: -20°C ile 85°C (50 °C lazer açık ise) kontrol ünitesi: 0 °C ile 85 °C
Depolama şartları sıcaklığı		sensor: -40 °C ile 85 °C kontrol ünitesi: -40 °C ile 85 °C
Bağıl nem oranı		10 ile 95%, yoğuşmaz
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, tüm eksen
Ağırlık		sensor: 600 g; kontrol ünitesi: 420 g

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² hedef sıcaklık > sensor sıcaklığı + 25°C

³ E=1, Tepki süresi 1s; ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23 ±5°C

⁴ düşük sinyal dinamik adaptasyonda

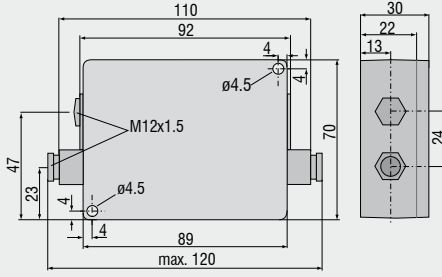
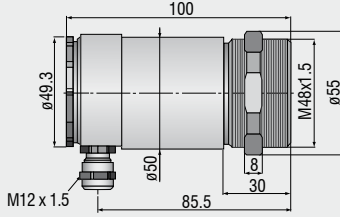
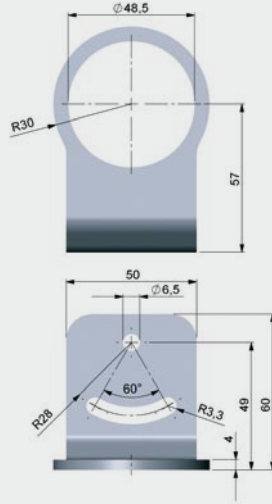
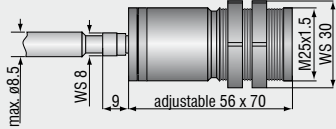
Optik seçenekleri thermoMETER CTLaserM3

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

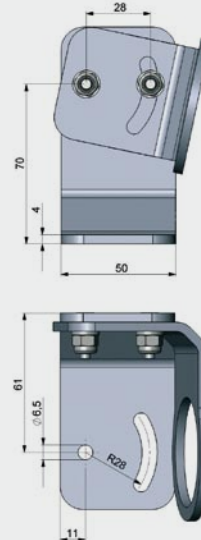
Yakın mesafe odaklama optik															
3LCF4	60:1	20	18.7	17.3	15.9	14.5	13.1	11.7	10.3	9	7.5	10.6	17	23	29
3HCF4	100:1	20	18.3	16.6	14.9	13.2	11.4	9.7	8	6.3	4.5	7.3	13	19	24
3 H1/H2/H3 CF4	300:1	20	18	16	13.8	11.8	9.7	7.6	5.6	3.5	1.4	3.8	8.6	13.3	18
mesafe (mm)		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
Uzak odak															
3 H1/H2/H3 FF	300:1	20	19	18	17	16	15	14	13.4	12	16.5	24.4	33.4	40	
mesafe (mm)		0	450	900	1350	1800	2250	2700	3000	3600	4000	5000	6000	6750	

Aksesuar sayfası 22 - 23

- Bağlantı braketi
- Hava soğutucu
- Rail mount adapter for kontrolör
- Su soğutma ceketi
- Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası

Kontrol üniteleri**CTLaser / CTLaserFAST / CTlaserGLASS / CTlaserM1/M2/M3****CTratioM1**

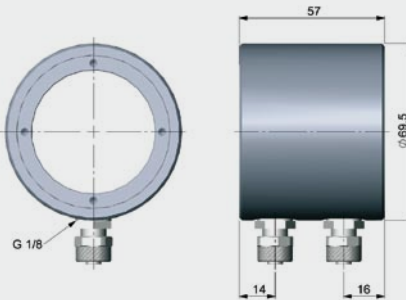
TM-FB-CTL bağlantı braketleri (sabit);
CTL sensor dahil



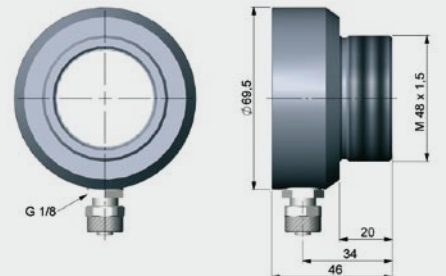
TM-AB-CTL bağlantı braketi (ayarlı)



TM-W-CTL Suve havalı soğutma braketi
TM-AP-CTL, mounted on adjustable Bağlantı
braketi TM-AB-CTL



TM-W-CTL Su soğutma ceketi



TM-AP-CTL Hava soğutma ceketi

Mechanical Aksesuarlar

Art. No.	Model	
2970238	TM-AB-CTL	Paslanmaz çelik ayarlı montaj braketi
2970239	TM-AP-CTL	Paslanmaz çelik hava soğutma ceketi
2970240	TM-W-CTL	175°C ye kadar dayanıklı paslanmaz çelik su soğutma ceketi
2970241	TM-RAIL-CTL	CTlaser kontrol ünitesi ray montaj adaptörü
2970242	TM-COV-CTL	Kontrol ünitesi kutusu
2970243	TM-MN-CTL	Paslanmaz çelik vida (yedek)
2970244	TM-FB-CTL	Paslanmaz çelik sabit montaj braketi (yedek)

Yüksek Sıcaklık Aksesuarları

2970366	TM-J-CTL	Soğutma ceketi (uzunluk 228mm, ø89mm) (bağlantı kiti TM-CONK-CTL)
2970374	TM-CONK-CTL	Bağlantı kiti
2970368	TM-JAB-CTL	Soğutma ceketi için ayarlı montaj braketi
2970369	TM-MF-CTL	Bağlantı flanaşı M48x1.5 CTL sensör bağlantısı için
2970370	TM-AST300-CTL	Hedefleme tüpü M48x1.5, 300 mm uzunluk
2970371	TM-PA-CTL	Boru adaptörü M48x1.5
2970372	TM-RM-CTL	ırın duvarı bağlantı aksesuarı CTlaser (TM-MF-CTL, TM-AST300-CTL ve TM-PA-CTL)

Calibration

2970253	TM-CERT-CTL	Kalibrasyon sertifikası
2970324	TM-HTCERT-CTL	Kalibrasyon sertifikası CTlaser M1-/M2-/M3-/G-

Interfaces

2970245	TM-USBK-CTL	USB bağlantı kiti: bağlantı kablosu ve yazılım cd si dahil
2970246	TM-RS232K-CTL	RS232 bağlantı kiti: bağlantı kablosu ve yazılım cd si dahil
2970338	TM-RS485USBK-CTL	RS485-USB-adaptörü, incl. PC kablosu, RS485 kartı, CTconnect yazılımı, terminal bloğu, TM-485B-CTL ile kullanım için
2970248	TM-RS485B-CTL	RS485 arayüz kartı
2970249	TM-CANK-CTL	CAN-Bus arayüzü CT için / protocol: CANopen Presettings: module address 20 (14H), 250kBaud, 0-60°C
2970250	TM-PFBDPK-CTL	Profibus-DPV1 arayüzü CT için DIN M12 veya SUB-D bağlantı seçilebilir
2970251	TM-ETHNK-CTL	Ethernet-Kit: arayüz kartı, harici Ethernet adaptörü, CompactConnect yazılımı
2970252	TM-RI-CTL	Röle arayüzü: optik izolöleli iki röle çıkışı, 60VDC/ 42VACRMS, 0.4A

Sensör kablosu ve yüksek sıcaklık kablosu

2970374	TM-CONK-CTL	Konnektörlü kablo kiti
4800254.003	TM-CB3C-CTL	Adaptörlü sensör kablosu (3m)
4800254.003H	TM-CB3HC-CTL	Adapteradaptörlü yüksek sıcaklık sensör kablosu (3m)
4800254.008	TM-CB8C-CTL	Adaptörlü sensör kablosu (8m)
4800254.008H	TM-CB8HC-CTL	Adapteradaptörlü yüksek sıcaklık sensör kablosu (8m)
4800254.015	TM-CB15C-CTL	Adaptörlü sensör kablosu (15m)
4800254.015H	TM-CB15HC-CTL	Adapteradaptörlü yüksek sıcaklık sensör kablosu (15m)



TM-J-CTL soğutma ceketi (uzunluk 228mm, ø89mm)
Ayarlı montaj braketi ile birlikte TM-JAB-CTL;
200°C ye kadar çalışma sıcaklığı



TM-MF-CTL bağlantı flanaşı M48x1.5
CTL sensör için



TM-RM-CTL Fırın duvarı montajı için özel bağlantı
braketi CTlaser / CTratio: TM-MF-CTL,
TM-AST300-CTL ve TM-PA-CTL Modelleri için

CTratio

Art. No.	Model	
2970348	TM-FB-CTR	Montaj braketi, tek eksen ayarlanabilir
2970349	TM-AB-CTR	Montaj braketi, çift eksen ayarlanabilir
2970350	TM-AP-CTR	Hava soğutma
2970373	TM-RM-CTR	CTratio modeli için fırın duvarı montaj braketi



thermoMETER CT

Bu model temassız Infrared Termometre ile 8 - 14 μ m spektrum aralığında

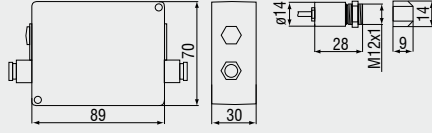
Ölçüm yapılabilmektedir. Kontrol ünitesinden bağımsız sensör kafasına sahiptir

- Sıcaklık ölçüm aralığı -50 ile 975°C
- 22:1 optik ile dünyanın en küçük sensörü
- Sağlam tasarım, soğutma gerektirmeden 180°C de çalışma
- Analog ve dijital çıkışlar
- 150ms cevap süresi
- Opsiyonel dijital arayüzler: USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
- Kolay erişilebilir programlama tuşları ve renkli arka aydınlatma
- En iyi fiyat / Performans değeri

Optik seçenekleri thermoMETER CT

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler										
SF02	2:1	5	50	100	150	200	250	300	350	400
SF15	15:1	7	8	13	20	27	33	40	47	53
SF22	22:1	7	7	9	14	18	23	27	32	36
Mesafe mm		0	100	200	300	400	500	600	700	800
Yakın Odak optikler										
CF02	2:1	7	5.6	4.3	3	2.5	2.4	3	4.7	6.3
CF15	15:1	7	5	0.8	5	11	16	21	27	32
CF22	22:1	7	4	0.6	4	8	12	16	20	24
Mesafe mm		0	5	10	15	20	25	30	35	40



Ürün Seçimi

CT - SF02 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [1m / 3m (standart) / 8m / 15m]
Odak [SF02 / SF15 / SF22]
thermoMETER CT

25

Model		CT-SF02-C3	CT-SF15-C3	CT-SF22-C3
Optrik çözünürlük		2:1	15:1	22:1
Sıcaklık aralığı ¹		-50°C ile 600°C	-50°C ile 600°C	-50°C ile 975°C
Spektral aralık		8 ile 14µm		
Sistem doğruluğu ²		±1% veya ±1°C		
Tekrarlanabilirlik ²		±0.5% veya ±0.5°C		
Sıcaklık aralığı		±0.1°C		
Tepki süresi		150ms (95%)		
Emisyon/kazanç ¹		0.100 ile 1.100		
Transmisyon/kazanç ¹		0.100 ile 1.100		
Sinyal işleme ¹		Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma		
Kalibrasyon sertifikası		opsiyonel		
Çıkış / analog	kanal 1	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V, termokupul J, K		
	kanal 2	sensor sıcaklığı (-20 ile 180°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı		
	opsiyonel	röle: 2 x 60VDC/ 42VACeff; 0.4A; optik izoleli		
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet		
Empedans çıkışı	Akım çıkışı	mA max. 500Ω (with 8 ile 36VDC)		
	Gerilim çıkışı	mV min. 100kΩ yük empedansı		
		termokupul 20Ω		
Girişler		emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama		
Kablo uzunluğu		1m , 3m (standart), 8m, 15m		
Güç kaynağı		8 ile 36VDC; max. 100mA		
Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)		
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor	-20°C ile 130°C	-20°C ile 180°C	
	kontrolör		0 °C ile 85°C	
Depolama şartları sıcaklığı	sensor	-40°C ile 130°C	-40°C ile 180°C	
	kontrolör		-40°C ile 85°C	
Bağıl nem oranı		10 - 95%, yoğunlaşmaz		
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen		
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen		
Ağırlık		sensor: 40g; kontrol ünitesi: 420g		

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² ± Çalışma ortamı sıcaklık 23 ±5°C; her zaman daha iyidir

Aksesuar sayfası 42 - 45

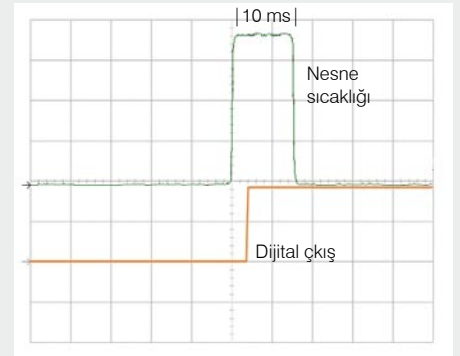
- CF Lens
- Koruma penceresi
- Montaj aparatları
- Hava soğutucu
- Açılı ayna
- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- Sağlam koruma kabı
- Koruyucu tüp
- Lazer nişan aparatı
- Digital-Arayüz kiti
- Röle çıkış modülü
- Tehlikeli ortamlar için koruma kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası



thermoMETER CTfast

Dünyanın en hızlı ısı dedektörüne sahiptir. Bu sayede hareket eden nesnelerin sıcaklığını 4ms / 9ms gibi çok kısa sürede ölçmektedir.

- Sıcaklık ölçüm aralığı -50 ile 975°C
- Dünyanın en az tepki süresine sahip sensörlerden birisidir
4ms (50% sinyal) ve 9ms (90% sinyal)
- Sürekli hatlar için tasarlanmıştır
- Hızlı ve küçük nesneleri algılama
- Analog, dijital çıkış, thermocouple J/K, seri haberleşme
- Gelişmiş sinyal işleme için tam programlanabilir I/O denetimi
- Kolay erişilebilir programlama tuşları ve renkli arka aydınlatma

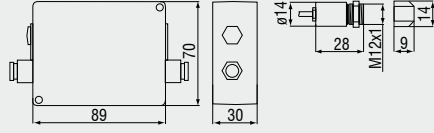


25°C ve 180°C arası sıcaklık atlamaları için sıcaklık Zaman sabiti

Optik seçenekleri thermoMETER CTfast

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler										
SF10 10:1	7	10	20	30	40	50	60	70	80	
Mesafe mm	0	100	200	300	400	500	600	700	800	
Yakın Odak optikler										
CF10 10:1	7	5	1.2	8	18	24				
Mesafe mm	0	5	10	15	20	25				



Ürün Seçimi

CTF - SF10 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [1 m / 3 m (standart) / 8 m / 15 m]

Odak [SF10]

thermoMETER CTfast

27

Model	CTF-SF10-C3	
Optik çözünürlük	10:1	
Sıcaklık aralığı ¹	-50°C ile 975°C	
Spektral aralık	8 ile 14µm	
Sistem doğruluğu ²	±1% veya ±2°C	
Tekrarlanabilirlik ²	±0.75% veya ±0.75°C	
Sıcaklık aralığı ³	±0.5°C	
Tepki süresi	9ms (90%) at analogue output 4ms (50%) at digital output	
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma	
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel	
Çıkış / analog	0/4 ile 20mA; 0 ile 5/10V; termokupul J, K	
Alarm çıkışı	açık kollektör (24V/ 50mA)	
Çıkışlar/dijital	standart	0/10V (10mA)
	opsiyonel	opsiyonel: röle: 2 x 60VDC/ 42V AC; 0.4 mA; optik izoleli
Digiales Interface	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı	mA max. 500Ω (8 ile 36VDC)
	Gerilim çıkışı	mV min. 100kΩ yük empedansı termokupul 20Ω
Girişler	emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama	
Kablo uzunluğu	1m, 3m (standart), 8m, 15m	
Güç kaynağı	8 ile 36VDC; max. 100mA	
Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)	
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor: -20°C ile 120°C kontrol ünitesi: 0°C ile 85°C	
Depolama şartları sıcaklığı	sensor: -40°C ile 120°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C	
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız	
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık	sensor: 40g; kontrol ünitesi: 420g	

¹ kontrolör veya yazılım üzerinden ayarlanabilir

² ± ortam sıcaklığı 23 ±5°C;

³ nesne sıcaklığı ≥20°C

Aksesuar sayfası 42 - 45

- ▶ CF lense
- ▶ Koruma penceresi
- ▶ Montaj aparatları
- ▶ Hava soğutucu
- ▶ Açılı ayna
- ▶ Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- ▶ Sağlam koruma kabı
- ▶ Koruyucu tüp
- ▶ Lazer nişan aparatı
- ▶ Digital-Arayüz kiti
- ▶ CompactConnec yazılımı
- ▶ Kalibrasyon sertifikası



thermoMETER CThot

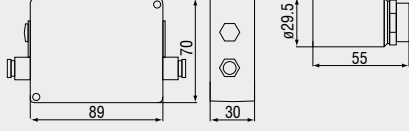
CThot aşırı sıcak çevre uygulamaları için dizayn edilmiştir. Isı dedektörü sensör kafasının içine gömülüdür ve benzersizdir 250°C ortam sıcaklığında soğutma olmadan ölçüm yapabilmektedir. Kompakt sensör kafası özel bir muhafaza içindedir.

- Sıcaklık ölçüm aralığı -40°C ile 975°C
- 250°C ortam sıcaklığında soğutma olmadan ölçüm yapma
- Entegre yüksek sıcaklık kablosu
- Uygulama alanları: Fırın, metal, cam sanayi, kağıt, plastik, tekstil imalat ve yarı iletken işleme
- Analog ve dijital çıkış, termokupl J/K ve seri haberleşme
- Gelişmiş sinyal işleme için tam programlanabilir I/O denetimi
- Kolay erişilebilir programlama tuşları ve renkli arka aydınlatma

Optik seçenekleri thermoMETER CThot

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler										
SF02	2:1	5	50	100	150	200	250	300	350	400
SF10	10:1	7	10	20	30	40	50	60	70	80
Mesafe mm		0	100	200	300	400	500	600	700	800
Close Focus										
CF02	2:1	7	5.6	4.3	3	2.5	2.4	3	4.7	6.3
CF10	10:1	7	5	1.2	8	18	24			
Mesafe mm		0	5	10	15	20	25	30	35	40



Ürün Seçimi

CTH - SF02 - C3H

Fiber Kablo uzunluğu [3 m (standart) / 8 m / 15 m]
Odak [SF02 / SF10]
thermoMETER CThot

29

Model	CTH-SF02-C3H	CTH-SF10-C3H
Oprik çözünürlük	2:1	10:1
Sıcaklık aralığı ¹	-40 ile 975°C	
Spektral aralık	8 ile 14µm	
Sistem doğruluğu ²	±1% veya ±1.5°C	
Tekrarlanabilirlik ²	±0.5% veya ±0.5°C	
Sıcaklık aralığı	±0.25°C	
Tepki süresi	100ms	
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma	
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel	
Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2 opsiyonel	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V, thermokupul J, K sensor sıcaklığı (-40 ile 250°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı röle: 2 x 60V DC/ 42VACeff; 0.4A; optik izoleli
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500Ω (5 ile 36VDC) mV min. 100kΩ yük empedansı thermokupul 20Ω
Girişler	emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama	
Kablo uzunluğu	3m (standart), 8m, 15m	
Güç kaynağı	8 ile 36VDC; max. 100mA	
Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)	
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor: -20°C ile 250°C kontrol ünitesi: 0°C ile 85°C	
Depolama şartları sıcaklığı	sensor: -40°C ile 250°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C	
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız	
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık	sensor: 40g (without massive housing); kontrol ünitesi: 420g	

¹ adjustable via programming keys veya software

² ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23±5°C; her zaman daha iyidir; at object temperatures ≥20°C

Aksesuar sayfası 42 - 45

- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- Digital-Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Röle output module
- Kalibrasyon sertifikası



thermoMETER CTM1/M2

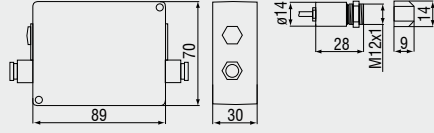
CTM1/M2 infrared sensörler 1/1.6 μm dalga boyunda ölçüm yapmaktadır. Bu özel spektrum aralığı parlak yüzeylerden ve camdan ölçüm yapmasına olanak verir. Entegre foton dedektörü sayesinde hassasiyet ve hızlı tepki süresini garanti eder.

- 250° ile 1800°C sıcaklık ölçüm aralığı
- 1.0 μm ve 1.6 μm dalga boyu sayesinde, metal, metal oksit, seramik malzemeler ve parlak yüzeylerde ölçüm yapılabilir
- Kısa dalga boyu emisyon katsayısı bilinmeyen yüzeylerdeki hata payını azaltır
- 125°C sıcaklıkta soğutma olmadan ölçüm yapılabilir
- Hassas optikler (75:1/40:1), belirli bir odak noktası için farklı modeller
- 1ms tepki süresi ile capture fast events
- Gelişmiş sinyal işleme için tam programlanabilir I/O denetimi
- Kolay erişilebilir programlama tuşları ve renkli arka aydınlatma

Optik seçenekleri thermoMETER CTM1/M2

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler											
1SF40/2SF40 40:1	7	7	10	15	20	25	30	35	40		
1SF75/2SF75 75:1	7	7	7	8	11	14	17	20	23		
Mesafe mm	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600		
Yakın Odak optikler											
1CF40/2CF40 40:1	6.5	5.5	4.4	2.7	5.7	7.8	11.4	15	18.5	22.1	
1CF75/2CF75 75:1	6.5	5	3.2	1.5	3.6	5.4	8.4	11.3	14.3	17.3	
Mesafe mm	0	50	100	110	170	200	250	300	350	400	



Ürün Seçimi

CTM - 1 SF40 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m (standart) / 8 m / 15 m]
 Odak [SF40 / SF75 / CF40 / CF75]
 Spektral aralık [1 µm / 1.6 µm]
 thermoMETER CTM

31

Model	CTM-1SF40-C3	CTM-1SF75-C3	CTM-2SF40-C3	CTM-2SF75 -C3
Optrik çözünürlük	40:1	75:1	40:1	75:1
Sıcaklık aralığı ¹	485 ile 1050°C	650 ile 1800°C	250 ile 800°C	385 ile 1600°C
Spektral aralık	1.0µm		1.6µm	
Sistem doğruluğu ^{2,3}	±0.3% okumada +2°C			
Tekrarlanabilirlik ²	±0.1% okumada +1°C			
Sıcaklık aralığı	±0.1°C			
Tepki süresi ⁴	1ms (90%)			
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100			
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100			
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma			
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel			

Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2 opsiyonel	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V, termokupul J, K sensor sıcaklığı (-20 ile 100°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı röle: 2 x 60V DC/ 42V ACEff; 0.4A; optik izoleli
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500Ω (8 ile 36VDC) mV min.100kΩ yük empedansı termokupul 20Ω
Girişler	emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama	
Kablo uzunluğu	3m (standart), 8m, 15m	
Güç kaynağı	8 ile 36VDC; max. 100mA	

Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)		
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor	-20°C ile 100°C	-20°C ile 125°C
	kontrolör	0°C ile 85°C	
Depolama şartları sıcaklığı	sensor	-40°C ile 100°C	-40°C ile 125°C
	kontrolör	-40°C ile 85°C	
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız		
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen	
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen	
Ağırlık	sensor: 40g; kontrol ünitesi: 420g		

¹ kontrolör veya yazılım üzerinden ayarlanabilir

² ± Çalışma ortamı sıcaklık 23 ±5°C

³ E=1, Tepki süresi 1s

⁴ düşük sinyal seviyelerinde dinamik uyum

Aksesuar sayfası 42 - 45

- CF lens
- Koruma penceresi
- Bağlantı braket / Mounting bolt
- Hava soğutucu
- Açılı ayna
- Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı
- Massive housing
- Koruyucu tüp
- Lazer nişan aparatı
- Digital-Arayüz kiti
- CompactConnec yazılımı
- Kalibrasyon sertifikası
- Röle output module



thermoMETER CTM3

CTM3 infrared sensör 2.3μm dalga boyunda ölçüm yapmaktadır. Bu özel spektrum aralığı 50°C üzerindeki parlak yüzeylerden ve camdan ölçüm yapmasına olanak verir. Entegre foton dedektörü sayesinde hassasiyet ve hızlı teki süresini garanti eder.

- Sıcaklık ölçüm aralığı 50° ilr 1800°C
- 2.3μm dalga boyu sayesinde, metal, metal oksit, seramik malzemeler ve parlak yüzeylerde ölçüm yapabilme
- Kısa dalga boyu emisyon katsayısı bilinmeyen yüzeylerdeki hata payını azaltır
- 125°C ortam sıcaklığında soğutma olmadan ölçüm yapabilme
- Hassas optikler (75:1/33:1/22:1) belirli bir odak noktası için farklı modeller
- 1ms teki süresi
- Gelişmiş sinyal işleme için tam programlanabilir I/O denetimi
- Kolay erişilebilir programlama tuşları ve renkli arka aydınlatma

Optik seçenekleri thermoMETER CTM3

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler											
3SF22	22:1	7	9	18	27	36	45	55	64	73	
3SF33	33:1	7	7	12	18	24	30	36	42	48	
3SF75H1/H2/H3	75:1	7	7	7	8	11	14	17	20	23	
Mesafe mm		0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	
Yakın Odak optikler											
3CF22	22:1	6.5	6	5.5	5	9.2	14.5	19.7	24.9	30.1	35.4
3CF33	33:1	6.5	5.4	4.2	3.4	6.9	11.4	15.9	20.4	24.8	29.3
3CF75H1/H2/H3	75:1	6.5	5	3.2	1.5	3.6	5.4	8.4	11.3	14.3	17.3
Mesafe mm		0	40	80	110	150	200	250	300	350	400

Ürün Seçimi

CTM - 3 SF22 - C3

— Fiber Kablo uzunluğu [3 m]

— Odak [SF22 / SF33 / SF75 / CF22 / CF33 / CF75]

Spektral aralık [$2.3 \mu\text{m}$]

thermoMETER CTM

Model	CTM-3SF22-C3	CTM-3SF33-C3	CTM-3SF75H1-C3	CTM-3SF75H2-C3	CTM-3SF75H3-C3
Optrik çözünürlük ¹	22:1	33:1	75:1	75:1	75:1
Sıcaklık aralığı ^{2,3}	50 ile 400°C	100 ile 600°C	150 ile 900°C	200 ile 1200°C	400 ile 1800°C
Spektral aralık	2.3 µm				
Sistem doğruluğu ^{4,5}	±0.3% okumada +2°C				
Tekrarlanabilirlik ⁴	±0.1% okumada +1°C				
Sıcaklık aralığı (digital)	±0.1°C				
Tepki süresi ⁶	1 ms (90 %)				
Emisyon/kazanç ²	0.100 ile 1.100				
Transmisyon/kazanç ²	0.100 ile 1.100				
Sinyal işleme ²	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma				
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel				

Çıkış / analog	kanal 1	0/4 ile 20 mA, 0 ile 5/10 V, termokupul J, K
	kanal 2	sensor sıcaklığı (-20 ile 100 °C as 0 ile 5 V veya 0 ile 10 V), Alarm çıkışı
Çıkış / analog	opsiyonel	röle: 2 x 60 VDC/42 VAC _{eff} ; 0,4 A; optik izoleli
Alarm çıkışı		açık kollektör (24 V / 50 mA)
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet
Empedans çıkışı	Akım çıkışı	röle max. 500 Ω (8 ile 36 VDC)
	Gerilim çıkışı	min. 100 kΩ yük empedansı; termokupul 20 Ω
Girişler		emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama
Kablo uzunluğu		3 m
Güç kaynağı		8 ile 36 VDC; max. 100 mA

Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)	
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor: -40 °C ile 85 °C kontrol ünitesi: 0 °C ile 85 °C	
Depolama şartları sıcaklığı	sensor: -40 °C ile 125 °C kontrol ünitesi: -40 °C ile 85 °C	
Bağıl nem oranı	10 ile 95 %, yoğuşmasız	
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200 Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, tüm eksen
Ağırlık	sensor: 40 g; kontrol ünitesi: 420 g	

¹ 90 % energy

² kontrolör veya yazılım üzerinden ayarlanabilir

³ nesne sıcaklığı +25°C⁴ ± ortam sıcaklığı 23 ± 5°C

⁵ E=1, Tepki süresi 1 s

⁶ düşük sinyal seviyelerinde dinamik uyum

Aksesuar sayfası 42 - 45

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ► CF lense ► Koruma penceresi ► Montaj aparatları ► Hava soğutucu ► Açılı ayna | <ul style="list-style-type: none"> ► Kontrol ünitesi için ray tip bağlantı ► Sağlam koruma kabı ► Koruyucu tüp ► Lazer nişan aparatı ► Digital-Arayüz kiti | <ul style="list-style-type: none"> ► CompactConnec yazılımı ► Kalibrasyon sertifikası ► Röle output module |
|--|---|---|



thermoMETER CTM3-XL

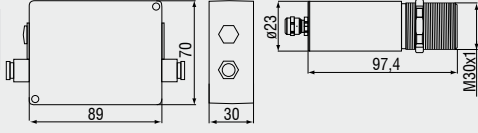
CTM3-XL infrared sensör 2.3µm dalga boyunda ölçüm yapmaktadır. Bu özel spektrum aralığı 1000°C üzerindeki parlak yüzeylerden ve camdan ölçüm yapmasına olanak verir. Lazer ışınlarından etkilenmemesi için özel filtre bloklarına sahiptir.

- 100°C ile 1800°C sıcaklık ölçüm aralığı
- Lazer malzeme işleme, lazer kaynağı ve lazer lehimle uygulamaları için
- Tüm lazer diyot ve lazer ışınlarına karşı özel engelleme filtresi
- Uzak odak optiklerde kullanılmak üzere lazer kolimatör optik
- 85°C de soğutma olmadan çalışma
- Kısa dalga boyu emisyon katsayısı bilinmeyen yüzeylerdeki hata payını azaltır
- Camda ölçüm yapabilme

Optik seçenekleri thermoMETER CTM-3XL

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler															
SF100	100:1	20	19	18	17	16	15	14	12	11	13	16	20	28	38
3SF H1/H2/H3	300:1	20	17.8	15.5	13.2	11	8.6	6.4	4.8	3.7	5.5	8.6	11.8	17	26.6
Mesafe mm		0	150	300	450	600	750	900	1000	1100	1200	1350	1500	1750	2200
Yakın Odak optikler															
3CF	100:1	20	9	0.7	9.6	24.4	39.2	54	69	99	128	158	187	217	
Mesafe mm		0	40	70	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	
Yakın Odak optikler															
CF2 H1/H2/H3	300:1	20	13.5	7	0.5	7.3	14	21	34.5	48.2	61.8	75.4	89		
CF3 H1/H2/H3	300:1	20	15.2	10.3	5.5	0.7	5.8	11	21.2	31.5	41.8	52.1	62.4		
Mesafe mm		0	50	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800		



Ürün Seçimi

CTM - 3 FF100XL - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m]
Odak [SF100 / SF300 / CF1 / CF2 / CF3 / CF4 / FF]
Spektral aralık [2.3 µm]
thermoMETER CTM

35

Model	CTM-3SF100XL-C3	CTM-SF300XLH1-C3	CTM-SF300XLH2-C3	CTM-SF300XLH3-C3
Optik çözünürlük	100:1	300:1	300:1	300:1
Sıcaklık aralığı ^{1,2}	100 ile 600°C	150 ile 900°C	200 ile 1200°C	400 ile 1800°C
Spektral aralık	2.3 µm			
Sistem doğruluğu ³	±0.3% okumada +2°C			
Tekrarlanabilirlik ³	±0.1% okumada +1°C			
Sıcaklık aralığı (digital)	0.1°C			
Tepki süresi (90% signal) ⁴	1 ms			
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100			
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100			
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma			
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel			

Çıkış / analog	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/ 10V, termokupul J, K, alarm		
Çıkış / analog (option)	röle: 2 x 60 VDC / 42 VAC; 0.4 A; optik izoleli		
Alarm çıkışı	açık kollektör (24 V / 50 mA)		
Çıkışlar/dijital	option	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP, Ethernet	
Empedans çıkışı	Akım çıkışı	mA max. 500Ω (with 5 - 36VDC)	
	Gerilim çıkışı	mV min. 100kΩ yük empedansı; termokupul 20Ω	
Girişler	emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama		
Kablo uzunluğu	3 m		
Güç kaynağı	8 ile 36 VDC; max. 100 mA		

Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)		
Çalışma ortamı sıcaklık	sensor: -40°C ile 85°C kontrol ünitesi: 0 °C ile 85 °C		
Depolama şartları sıcaklığı	sensor: -40 °C ile 125 °C kontrol ünitesi: -40 °C ile 85 °C		
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız		
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200Hz, tüm eksen	
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, tüm eksen	
Ağırlık	sensor: 150 g; kontrol ünitesi: 420 g		

¹ kontrol ünitesinden ve yazılımdan ayarlanabilir

² nesne sıcaklığı + 25°C

³ E=1, Tepki süresi 1s; ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23 ±5°C

⁴ düşük sinyal seviyelerinde dinamik uyum

Optik seçenekleri thermoMETER CTM-3XL

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Yakın Odak optikler																
CF4 H1/H2/H3 300:1		20	18	16	13.8	11.8	9.7	7.6	5.6	3.5	1.5	3.8	8.6	13.3	18	
Mesafe mm		0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	
Uzak Odak optikler																
3FF 100:1		20	22	24	26	28	30	32	33.4	36	42.5	58	73.5	85		
3FF H1/H2/H3 300:1		20	19	18	17	16	15	14	13.4	12	16.5	24.4	33.4	40		
Mesafe mm		0	450	900	1350	1800	2250	2700	3000	3600	4000	5000	6000	6750		



thermoMETER CTP7

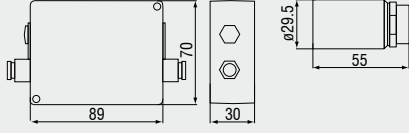
CTP7 serisi ileri teknolojik temassız sıcaklık ölçüm sensörleri 7,9 μm dalga boyu ile çalışır. Bu özel spektrum aralığı, PET, PU, PTFE ve PA gibi ince plastik materyallerin sıcaklık ölçümünü daha doğru ve kesin ölçmeyi sağlar.

- Ölçüm aralığı 0° - 500°C
- İnce plastik film gibi materyallerin doğru ölçümü
- 85°C ye kadar soğutmasız sen sor kafası dayanımı
- 150 ms cevap verme süresi
- I/O kontrollü ve kontrol ünitesinden ful programlama imkanı sağlayan çıkış sinyalleri seçimi.
- Ayrı kontrol ünitesi ile kolay ayar imkanı sağlayan algoritma ve multi renkli LCD ekran.

Optik seçenekleri thermoMETER CTP7

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler											
SF10	10:1	7	10	20	30	40	50	60	70	80	
Mesafe mm	0	100	200	300	400	500	600	700	800		



Ürün Seçimi

CTP - 7 SF10 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [3 m (standart) / 8 m / 15 m]
Focus
Spektral aralık [7.9 μ m]
thermoMETER CTP7

37

Model		CTP-7SF10-C3
Optik çözünürlük		10:1
Sıcaklık aralığı ¹		0 ile 500°C
Spektral aralık		7.9 μ m
Sistem doğruluğu ²		$\pm 1\%$ veya $\pm 1.5^\circ\text{C}$
Tekrarlanabilirlik ²		$\pm 0.5\%$ veya $\pm 0.5^\circ\text{C}$
Sıcaklık aralığı		$\pm 0.5^\circ\text{C}$
Tepki süresi		150ms
Emisyon/kazanç ¹		0.100 ile 1.100
Transmisyon/kazanç ¹		0.100 ile 1.100
Sinyal işleme ¹		Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma
Çıkış / analog	kanal 1 kanal 2 opsiyonel	0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V, termokupul J, K sensor sıcaklığı (-20 ile 180°C as 0 ile 5V veya 0 ile 10V), Alarm çıkışı röle: 2 x 60V DC/ 42VAC _{eff} ; 0.4A; optik izoleli
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485, CAN, Profibus DP
Empedans çıkışı	Akım çıkışı Gerilim çıkışı	mA max. 500 Ω (8 ile 36VDC) mV min. 100k Ω yük empedansı termokupul 20 Ω
Girişler		emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama
Kablo uzunluğu		3m (standart), 8m, 15m
Güç kaynağı		8 ile 36VDC; max. 100mA
Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)
Çalışma ortamı sıcaklık		sensor: -20°C ile 85°C kontrol ünitesi: 0°C ile 85°C
Depolama şartları sıcaklığı		sensor: -40°C ile 85°C kontrol ünitesi: -40°C ile 85°C
Bağıl nem oranı		10 ile 95%, yoğuşmasız
Titreşim	sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık		sensor: 200g; kontrol ünitesi: 420g

¹ arayüz program ile ayarlanabilir

² $\pm$ Çalışma ortamı sıcaklık: 23 $\pm$ 5°C; her zaman daha iyidir



thermoMETER CTtrans

CTtrans kompakt analiz sistemi, sıcaklık geçirgenliği (iletirlik; transmission), IR yayını (emissivity) ve sıcaklık yansımasının derecesini ölçer. Bu sistemde IR yollayıcı kısım, IR CT alıcı kısım ve kontrol ünitesi ile ölçüm sonucunu analog veya dijital olarak alma imkanı sağlar.

- CT infrared sensör ve infrared radyatörün minyatüre edilmiş kombinasyonudur.
- Farklı bir yöntem ile geçirgenlik, yayınım ve yansımanın değerlendirilmesi
- 0-10V – analog çıkış ile sıcaklık geçirgenliği ve yayınımlarını verir.
- Infrared sıcaklık ölçümü ile otomatik malzeme bulma
- Seyyar olarak (taşınabilir kasa) ya da sabit olarak kullanılabilir
- Uzun süre kullanılabilir infrared kaynak (40.000 saat operasyon zamanı)

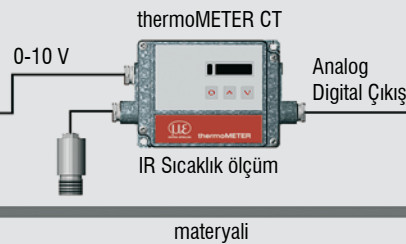
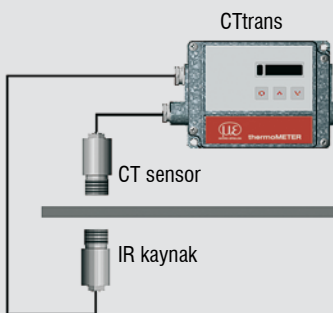


Emissivity



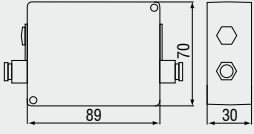
Transmisyon

scope of supply CTtrans



Hat üzerinde transmisyon ve emissivity değerlerini bulma.

Malzeme değişimlerinde yeni transmission ve emissivity değerleri CTtrans tarafından saptanır ve 0-10 V analog çıkış olarak CT sıcaklık ölçüm sensörüne iletilir.



Ürün Seçimi

CTT - SF15 - C3

Fiber Optik Kablo 3m
SF=Standart Fokus
thermoMETER CTtrans

39

Model		CTT-SF15-C3
Spektral aralık		8 ile 14µm
Tekrarlanabilirlik ¹		±2,5%
Prob boyutu		> 7mm
Emissivity		10 ile 100%
Transmisyon/kazanç		0 ile 100%
Reflexion		0 ile 100%
Measurement süresi		0.1 ile 99s
Önerilen mesafe (IR kaynak - sensor)		30 ile 60mm
Çıkış / analog		0/4 ile 20mA, 0 ile 5/10V
Çıkış / dijital		3.3V/ 30mA
Röle Çıkışı	opsiyonel	2 x 60VDC/ 42VACeff; 0.4A; optik izoleli
Çıkışlar/dijital	opsiyonel	USB, RS232, RS485 (opsiyonel)
Çıkış Empedansları	Akım çıkışı	mA max. 500W (with 8 ile 36VDC)
	Gerilim çıkışı	mV min. 100kW yük empedansı thermokupul 20W
Giriş/dijital		calibration input
Kablo uzunluğu		3m (standart)
Güç kaynağı		10 ile 24VDC; max. 150mA
Koruma sınıfı		IP 65 (NEMA-4)
Çalışma sıcaklık		sensor: -20°C ile 100°C IR source: -20°C ile 100°C
Depolama sıcaklığı		sensor: -40°C ile 120°C IR source: -40°C ile 120°C
Bağıl nem		10 ile 95%, yoğuşmasız
Titreşim		IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı		IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık		sensor: 40g; IR kaynak: 40g; kontrol ünitesi: 450g

¹ ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23 ±5°C

Ürünle birlikte

- CT 15:1 sensor
- IR kaynak
- CTtrans kontrolör
- Güç kaynağı (AA-piller)
- Ayarlama kartı
- Kullanım kılavuzu
- Taşıma kabı

**thermoMETER CTex**

CTex IR sensörler tehlikeli ortamlarda sıcaklık ölçümü için kullanılır.

- Exproof ortamlar için oldukça kolay ve ekonomik bir çözümdür.
- EN 50014 tanımlaması vardır.
- Güvenlikle ilgili özel onaylı bir ürün değildir.
- Güvenlik için CT nin enerjisinin gerekli sınırlaması 2 adet 2 li zener bariyer ile sağlanmıştır. Tip 9002/22-032-300-111 (R. STAHL AG)

Zener Bariyerler

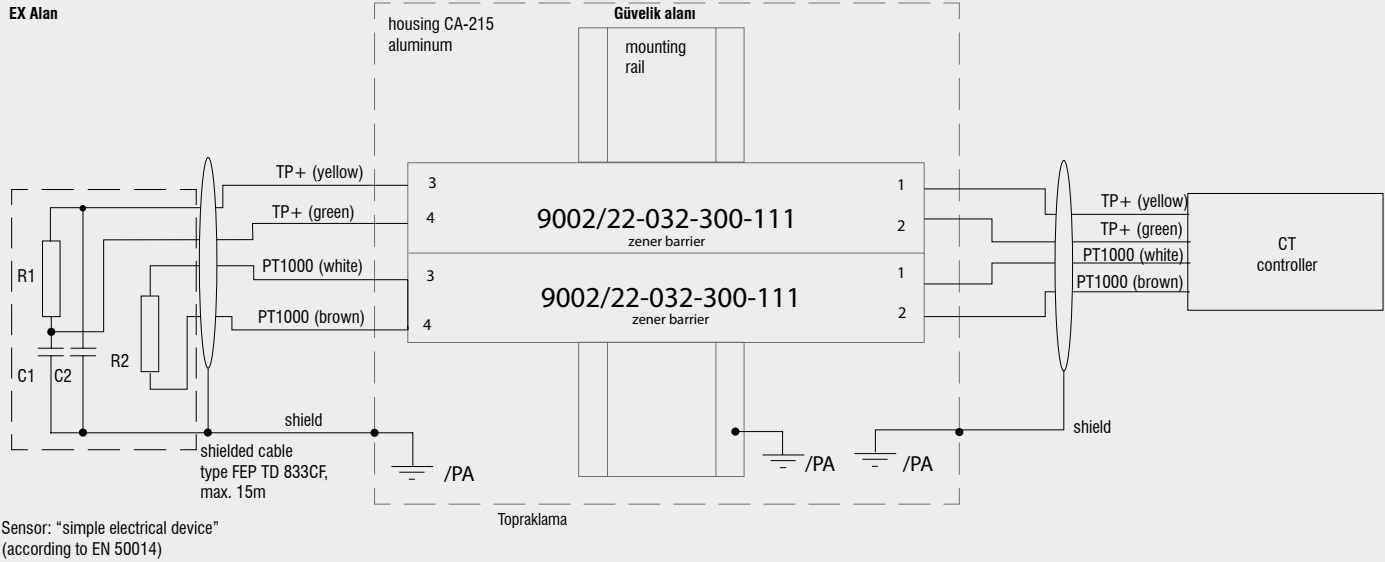
Gerekli durumlarda 2 li zener bariyerler temin edilebilir (type 9002/22-032-300-111).

NOTE: The functionality and correct reading of the CT sensor can only be guaranteed, if the recommended barriers are used.

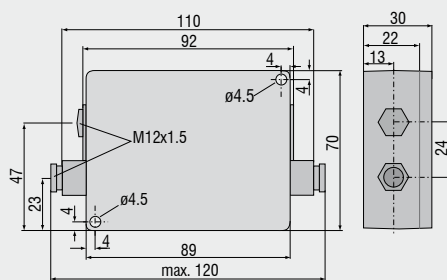
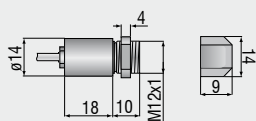
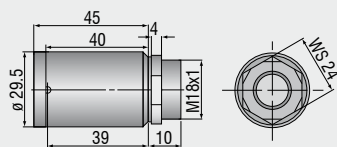
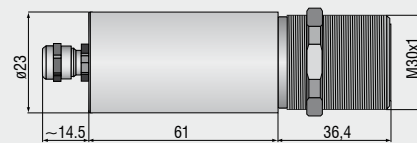
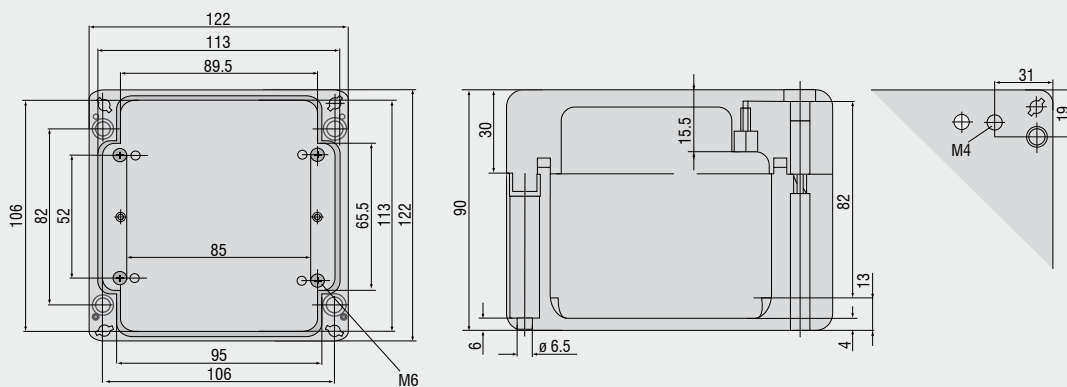
Teknik Data (zener bariyerler)¹ tip 9002/22-032-300-111

Onaylar	Avrupa (CENELEC)	1 nolu alan için: PTB 01 ATEX 2053 2 nolu alan için: PTB 01 ATEX 2054
	USA	FM Onay 3010778
	Canada	CSA 1284580 (LR 43394)
Patlama Koruyucu	Europe (CENELEC)	for zone 1: E-II (1/2) G [EEx ia/ib] IIC/IIB for zone 2: E II 3 G EEx nA II T4
	USA	I.S. circuits for: Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F, G I.S. circuits for: Class I, Zone 0, Group IIC Class I, Division 2, Groups A, B, C, D Class I, Zone 2, Group IIC
	Canada	I.S. circuits for: Class I, Groups A, B, C, D; Class II, Groups E, F, G Class III Class I, Division 2, Groups A, B, C, D Class I, Zone 2, Groups IIC
Yerleştirme	2 nolu alan, division güvenlik bölgesindeki 2. kısım	
Koruma sınıfı	acc. ile IEC 60529/terminal IP 20/housing IP 40	
Çalışma sıcaklık	-20°C ile 60°C	
Kontrol Ünitesi ve Sensör için teknik data - Sayfa 24		

¹ Declaration of company R. STAHL AG
Modifications reserved


Ürünle birlikte gelenler

- Zener bariyerlerle birlikte alüminyum kutular
- CT kontrolör için bağlanmış

Kontrolör**CT / CTglass / CTfast / CTM1/M2/M3****CThot / CTP7****CTM3-XL****CTex**

Optik aksesuarlar

Art. No.	Model	
2970201	TM-CF-CT	CF-lens (sadece SF için)
2970202	TM-PW-CT	Koruma penceresi (sadece SF için)
2970297	TM-CFAG-CT	Harici vidalı lens
2970330	TM-CFH-CT	M1/M2/M3 sensorler için lens
2970331	TM-CFHAG-CT	M1/M2/M3 için koruma penceresi
2970299	TM-PWAG-CT	Dışardan dışı koruma penceresi
2970332	TM-PWH-CT	Koruma penceresi for M1/M2/M3 sensors
2970333	TM-PWHAG-CT	Koruma penceresi harici vidalı M1/M2/M3 sensorler için

Interfaces

2970223	TM-USBK-CT	USB kiti (bilgisayar kablosu ve Software dahil)
2970224	TM-RS232K-CT	RS232 kiti. (Bilgisayar kablosu, software dahil)
2970338	TM-RS485USBK-CT	RS485-USB-adaptör, PC kabosu, software CTconnect, TM-485B-CT kullanımı için terminal blok
2970227	TM-CANK-CT	CT için CAN-Bus arayüzü/ pro- tokol: CANopen Presettings: modul adres 20 (14H), 250kBaud, 0-60°C
2970228	TM-PFBDBPK-CT	CT için rofibus-DPv1 arayüz selectable with DIN M12 or SUB-D connection
2970229	TM-ETHNK-CT	CT içinProfibus-DPv1 arayüz seçilebilir DIN M12 veya SUB-D bağlantısı
2970230	TM-RI-CT	Röle: 2 adet izole röle, 60VDC/ 42VACRMS, 0,4A
2970226	TM-RS485B-CT	RS485 arayüz

Kalibrasyon

2970231	TM-CERT-CT	Kalibrasyon sertifikası acc. ISO9001: Ortam sıcaklığı, hedef boyutu ve uzaklık tanımları yapılmış test ; Test sıcaklığı 20°C/ 100°C/ 500°C
2970310	TM-HTCERT-CT	CTM sensorler için kalibrasyon sertifikası

Mekanik aksesuarlar

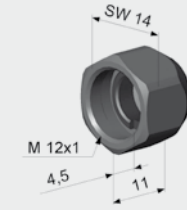
Art. No.	Model	
2970203	TM-FB-CT	Sabit montaj braketi
2970325	TM-FB2-CT	CT sensör ve lazer pointer için Tek eksen ayarlanabilir
		Ayarlanabilir montaj braketi
2970336	TM-FBMH-CT	Montaj braketi, dayanıklı kasa için tek eksen ayarlanabilir
2970204	TM-AB-CT	2 eksenli montaj braketi
2970205	TM-MB-CT	Montaj civatası M12x1
2970206	TM-MG-CT	2 eksenli ayarlanabilir montaj braketi M12x1
2970207	TM-AP-CT	Hava tavsiyesi10:1 optikler için
2970208	TM-AP2-CT	Hava tavsiyesi 2:1 optikler için
2970209	TM-APL-CT	Hava tasviyesi, laminar
2970210	TM-APLCF-CT	Hava tasviyesi laminar, CF-lense entegre
2970357	TM-APLCFH-CT	M1/M2/M3 için Entegre CF Lens ile laminar hava soğutucu
2970211	TM-RAM-CT	90°C açılı ayna
2970212	TM-RAIL-CT	CT kontrol ünitesi için montaj rayı
2970213	TM-COV-CT	Kontrol ünitesi için kapalı kapak
2970214	TM-MHS-CT	Dayanıklı kasa, kompakt, paslanmaz çelik
2970215	TM-MHS-CF-CT	Dayanıklı kasa, kompakt, paslanmaz çelik CF lens entegreli
2970358	TM-MHSCFH-CT	Dayanıklı kasa, kompakt, paslanmaz çelik M1/M2/M3 sensörler için Cf lens entegreli
2970216	TM-MHA-CT	Dayanıklı kasa, kompakt, sert alüminyum
2970217	TM-MHACF-CT	Dayanıklı kasa, kompakt, CF lens entegreli sert alüminyum
2970359	TM-MHACFH-CT	Dayanıklı kasa, kompakt, Cf lens entegreli sert alüminyum M1/M2/M3 sensorler için
2970218	TM-MHB-CT	Dayanıklı piring kasa
2970219	TM-MHBCF-CT	CF lens entegreli dayanıklı piring kasa
2970360	TM-MHBCFH-CT	M1/M2/M3 sensörler için CF lens entegreli dayanıklı kompakt piring kasa
2970220	TM-PT-CT	Koruma tüpü
2970326	TM-PA-CT	Nişanlayıcı için tüp boru
2970327	TM-ST20-CT	Nişanlayıcı, uzunluk 20 mm
2970328	TM-ST40-CT	Nişanlayıcı, uzunluk 40 mm
2970329	TM-ST88-CT	Nişanlayıcı, uzunluk 88 mm
2970221	TM-LST-CT	CT sensörler için lazer işaretleyici. (2xalkaline pil dahil AA)
2970300	TM-LSTOEM-CT	635nm OEM Lazer işaretleme cihazı, 3.5m kablolu
2970300.008	TM-LSTOEM-CT(008)	635nm OEM Lazer işaretleme cihazı, 8m kablolu
2970222	TM-EX-CT	CTex-Kit: Accessory-Kit for use of the CT in hazardous locations according zone 1: PTB 01 ATEX 2053/ E II (1/2) G [EEx ia/ib] IIC/IIB, preassembled Ex-box without zener barriers, combinable with all standart CT SF sensors (except CTfast)

CTM3-XL

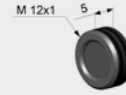
2970352	TM-FBXL-CT	Tek eksen ayarlanabilir montaj braketi
2970353	TM-ABXL-CT	2 eksen ayarlanabilir montaj braketi
2970354	TM-APXL-CT	Hava tavsiye braketi
2970361	TM-XLCERT-CT	Kalibrasyon sertifikası



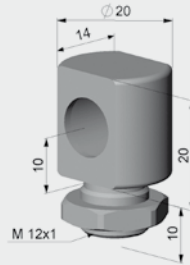
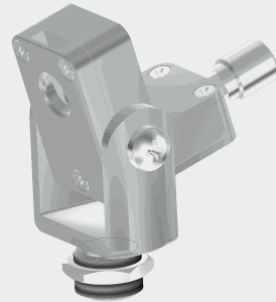
TM-FB-CT Ayarlanabilir montaj braketi



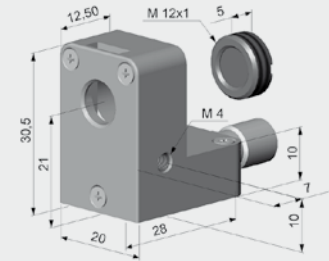
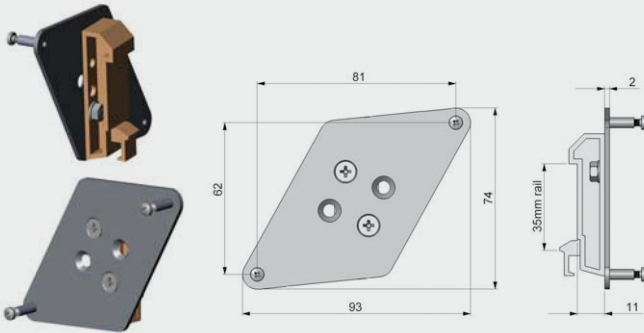
TM-CF-CT Close Focus Lens (YalnızcaSF için)

TM-CFAG-CT CF lens vidalı
TM-PWAG-CT Vidalı koruma penceresi

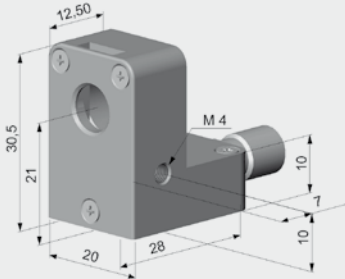
TM-AB-CT Çift eksen ayarlanabilir montaj braketi

TM-MB-CT Ayarlanabilir
montaj vidası M12x1TM-APL-CT Laminar hava tasviyesi
TM-MG-CT çatal montaj

TM-MG-CT 2 eksen ayarlanabilir çatal montaj M12x1

TM-APLCF-CT
CF lens/ koruma penceresi – opsiyonel hava
tasviyesi entegreli

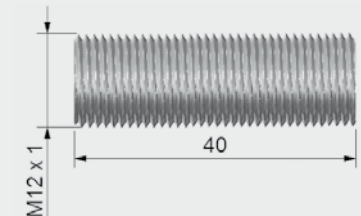
TM-RAIL-CT Kontrolör için montaj braketi



TM-APL-CT Hava tasviyesi



TM-PA-CT Nişan alma tüpü için adaptör boru



TM-ST40-CT Nişan alma tüpü



thermoMETER CS

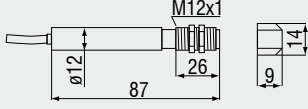
Kontrol ünitesi olmayan, elektronik kısmı kendi içerisinde entegre edilmiş bu ürün OEM uygulamaları için kullanımı ideal bir üründür. Dijital arayüz ile tamamen programlanabilir. Ayrıca doğru sıcaklık ölçümünü analog ve dijital olarak alma imkanı sağlamaktadır.

- Ölçüm aralığı -20°C den 350°C
- AR kaplamalı dayanıklı silikon optik.
- Kontrol ünitesiz kompakt ve alarm indikatörlü
- Soğutmasız 75°C ortam sıcaklığı dayanımı
- Kısa devre ve ters polariteye karşı korumalı devre
- Açık ve kolay programlama
- Emisyon katsayısı ayarlanabilir.
- Hızlı cevap verme süresi: 30ms
- Analog çıkış imkanı (Opsiyonel olarak dijital çıkış)
- Geniş besleme aralığı: 5 - 7, 12 - 28V DC

Optik seçenekleri thermoMETER CS

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler										
SF10	10:1	7	10	20	30	40	50	60	70	80
Mesafe mm		0	100	200	300	400	500	600	700	800
Close Focus optics (CF lense opsiyonel available)										
CF10	10:1	7	5	1.2	8	16	24			
Mesafe mm		0	5	10	15	20	25			



Ürün Seçimi

CS - SF10 - C3

Fiber Kablo uzunluğu [1 m (standart) / 3 m / 8 m / 15 m]
Odak [SF]
thermoMETER CS

47

Model	CS-SF10-C1
Optrik çözünürlük	10:1
Sıcaklık aralığı ¹	-20 ile 350°C
Spektral aralık	8 ile 14µm
Sistem doğruluğu ²	±1.5% veya ±1.5°C
Tekrarlanabilirlik ²	±0.75% veya ±0.75°C
Sıcaklık aralığı ³	±0.2°C
Tepki süresi	30ms ile 999s (90%), ayarlanabilir
Emisyon/kazanç	0.100 ile 1.100 (ayarlanabilir)
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100
Sinyal işleme ¹	Max değer tutma, valley hold, average
Kalibrasyon sertifikası	opsiyonel
Çıkış / analog	0 ile 5V veya 0 ile 10V 1/10/100 mV/ °C
Çıkışlar/dijital	opsiyonel USB veya Alarm
Girişler	emisyon ayarları için programlanabilir fonksiyonel giriş, ortam sıcaklığı, tetikleme ve sıfırlama
Kablo uzunluğu	1m (standart), 3m, 8m, 15m
Güç kaynağı	15mA (5 ile 7VDC), 9mA (12 ile 28VDC)
Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)
Çalışma ortamı sıcaklık	-20°C ile 75°C
Depolama şartları sıcaklığı	-20°C ile 85°C
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız
Titreşim	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık	58g

¹ yazılımla ayarlanabilir

² ± Çalışma ortamı sıcaklık: 23 ±5°C; her zaman daha iyidir; object temperature ≥0°C

³ obje sıcaklığı <100°C ve zaman sabiti >0.2s

Aksesuar sayfası 52 - 53

- ▶ CF lense
- ▶ Koruma penceresi
- ▶ Bağlantı braketi / Mounting bolt
- ▶ Hava soğutucu
- ▶ Açılı ayna
- ▶ CompactConnec yazılımı
- ▶ USB Kit



thermoMETER CSmicro

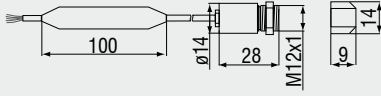
CS Micro serisi piyasadaki en küçük Infrared termometredir. Boyut olarak küçük olması termometre yerleştirilmesi zor olan bölgeler için kullanımını ideal yapmaktadır. Elektronik kısmı sensör kablosu üzerindedir. CS Micro serisinin tüm özellikleri yazılımla programlanabilir ve birçok uygulama için çözüm sunabilecek 4 farklı tipi vardır.

- Sıcaklık ölçüm aralığı -30 ile 1600°C
- AR kaplamalı dayanıklı silikon optik
- 125°C 'ye kadar sensör kafası çalışma sıcaklığı
- Kabolya entegre mikro elektronik, programlanabilir, ayarlanabilir emisyon katsayısı
- Analog çıkış, 0 – 10V veya 0 – 5V, 2 telli akım çıkışı, alarm
- Ters polarite ve kısa devre koruması
- 8...14μm ve 1.6μm spektrum aralığı ile metal ölçümü için kullanılabilir
- Hızlı cevap süresi 10 ... 150ms
- Yüksek hassasiyetli model 25mK NEDT
- Opsiyonel USB programlama arabirimi ile

Optik seçenekleri thermoMETER CSmicro

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler										
SF10 10:1	7	10	20	30	40	50	60	70	80	
SF15 15:1	7	8	13	20	27	33	40	47	53	
mesafe (mm)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	
SF75 75:1	7	7	7	8	11	14	17	20	23	
mesafe (mm)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	
Yakın odak optics										
CF10 10:1	7	5	1.2	8	16	24				
CF15 15:1	7	5	0.8	5	11	16	21	27	32	
mesafe (mm)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
CF75 75:1	6.5	3.8	1.5	4.4	8.1	11.7	15.4	19	22.6	
mesafe (mm)	0	60	110	150	200	250	300	350	400	



Ürün Seçimi

CSmi - SF10 - C1

Fiber Kablo uzunluğu
Fokus [SF / CF]
thermoMETER CSmi
thermoMETER CSmi2W (2 telli akım çıkışlı sensor)

49

Model	CSmi-SF10-C1	CSmi2W-SF15-C1	CSmi2WM-2SF75-C1	CSmiHS-SF15-C3
Optrik çözünürlük	10:1	15:1	75:1	15:1
Sıcaklık aralığı	-20°C ile 350°C ¹	-30°C ile 900°C ¹	385°C ile 1600°C ¹	-20°C ile 150°C
Spektral aralık	8 ile 14µm		1.6µm	8 ile 14µm
Sistem doğruluğu	±1.5% veya ±1.5°C ³	±1.0% veya ±1.5°C ³	±0.3% okumada +2°C ⁴	±1.0% veya ±1.0°C ⁵
Tekrarlanabilirlik	±0.75% veya ±0.75°C ³	±0.75% veya ±0.75°C ³	±0.1% okumada +1°C ⁴	±0.3% veya ±0.3°C ⁵
Sıcaklık aralığı	0.2°C ⁷	0.1°C ⁷	0.1°C	0.025°C ⁷
Tepki süresi (90%)	30ms (999s'ye kadar ayarlababilir opsiyonel)	150ms	10ms	150ms (999s'ye kadar ayarlababilir opsiyonel)
Emisyon/kazanç	0.100 ile 1.100 ²	0.100 ile 1.100 ¹		
Transmisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100			
Sinyal işleme ¹	MAX-/MIN-hold, ortalama			peak hold, valley hold, ortalama alma
Dimensions kontrolör	uzunluk: 70mm; çap: 12mm	uzunluk: 45mm; çap: 12mm	uzunluk: 45mm; çap: 12mm	uzunluk: 70mm; çap: 12mm
Sinyal işleme	0 ile 5V veya 0 ile 10V 1/10/100mV/°C	4 ile 20mA		4 ile 20mA
Loop resistance	-	1000 Ω ⁸		
Outputs/alarm	-	0-30V / 500mA (open collector)		0-30V / 500mA (open collector)
Çıkışlar/dijital (opsiyonel)	USB veya Alarm (50mA/ 24V)	USB		USB
Girişler	Programlanabilir harici giriş ile Emisyon katsayısı ayarlama (0 - 5VDC), hold fonksiyonu veya USB haberleşme	-	-	-
Kablo uzunluğu	1m (standart); 0.5m sensör kontrolör arası; 0.4m kontrolör terminal arası			4m (0.5m sensor-kontrolör) Dayanıklı kasalı sensör TM-MHS-CT ø29,5mm x 55mm
Güç kaynağı	9 mA (5 ... 30 VDC)	4...20 mA (5 ... 30 VDC)		
Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)			
Çalışma ortamı sıcaklık	Sensor: -20°C ile 120°C Kontrol ünitesi: -20°C ile 75°C	Sensor: -20°C ile 85°C Kontrol ünitesi: -20°C ile 75°C	Sensor: -20°C ile 125°C Kontrol ünitesi: -20°C ile 75°C	Sensor: -20°C ile 75°C Kontrol ünitesi: -20°C ile 75°C
Depolama şartları sıcaklığı	-40°C ile 85°C (sensor / kontrolör)			
Bağıl nem oranı	10 - 95%, yoğunlaşmaz			
Titreşim	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200Hz, tüm eksen			
Darbe dayanımı	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen			
Ağırlık	Sensor: 42g			200g

¹ programla ayarlanabilir

² 0 - 5VDC giriş ya da yazılım ile ayarlanabilir

³ ± ortam sıcaklığı 23±5°C; obje sıcaklığı >0°C; hangisi büyük ise

⁴ Epsilon =1, cevap süresi 1s; obje sıcaklığı >450°C

⁵ ortam sıcaklığı 23±5°C; obje sıcaklığı >20°C; hangisi büyük ise

⁶ obje sıcaklığı <100°C; zaman sabiti >0.2s

⁷ obje sıcaklığı > 20°C; zaman sabiti >0.2s

⁸ besleme gerilimine bağlı olarak

Aksesuar sayfası 52 - 53

- CF lense
- Koruma penceresi
- Bağlantı braket / Mounting bolt
- Hava soğutucu
- Açılı ayna
- CompactConnec yazılımı
- USB Kit



thermoMETER CX

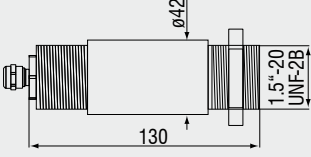
OEM için ideal bir sensördür. Tüm ayarlamaları dijital arabirimle yapılabilir ve özellikle kasa yapısı termal şoku engelleyecek şekilde tasarlanmıştır. Hassas ölçümler ve OEM uygulamaları için ideal bir çözümdür.

- Sıcaklık ölçüm aralığı -30 ile 900°C
- AR kaplamalı sağlam ve hassas sıcaklık ölçümü sağlayan lensler
- Analog çıkış: 2 telli analog 4-20mA
- İki telli kolay bağlantı
- Geniş besleme gerilimi: 5-30V DC
- Optik çözünürlük 15:1 / 22:1
- Sahada programlama yapılabilir
- Emisyon katsayısı ayarlanabilir
- 150ms cevap süresi
- HS modeli ile inanılmaz düşük çözünürlükte ölçüm 25mK NEDT

Optik seçenekleri thermoMETER CX

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler										
SF15	15:1	7	8	13	20	27	33	40	47	53
SF22	22:1	7	7	9	14	18	23	27	32	36
Mesafe mm		0	100	200	300	400	500	600	700	800
Yakın odak optik										
CF15	15:1	7	5	0.8	5	11	16	21	27	32
CF22	22:1	7	4	0.6	4	8	12	16	20	24
Mesafe mm		0	5	10	15	20	25	30	35	40



Ürün Seçimi

CX - SF15 - C8

Fiber Kablo uzunluğu [8 m]

Odak [SF / CF]

thermoMETER CX

51

Model	CX-SF15-C8	CX-SF22-C8
Optik çözünürlük	15:1	22:1
Sıcaklık aralığı ¹	-20°C ile 150°C	-30°C ile 900°C
Spektral aralık	8 ile 14µm	
Sistem doğruluğu ²	± 1% veya ± 1°C	± 1% veya ± 1.4°C
Tekrarlanabilirlik ²	± 0.3% veya ± 0.3°C	± 0.5% veya ± 0.7°C
Sıcaklık aralığı	0.025°C ³	0.1°C
Tepki süresi	150ms (95%)	
Emisyon/kazanç ¹	0.100 ile 1.100	
Transmissivity ¹	0.100 ile 1.100	
Sinyal işleme ¹	Tepe değer, eşik değer, ortalama; genişletilmiş değer tutma	

Output /analogue	4 ile 20mA
Alarm çıkışı	0 ile 30V/ 500mA (açık kollektör)
Çıkışlar/dijital (opsiyonel)	USB
Loop impedance	max. 1000Ω (besleme gerilimine bağlı)
Kablo uzunluğu	8m
Güç kaynağı	5 ile 30V DC

Koruma sınıfı	IP 65 (NEMA-4)
Çalışma ortamı sıcaklık	-20°C ile 75°C
Depolama şartları sıcaklığı	-40°C ile 85°C
Bağıl nem oranı	10 ile 95%, yoğuşmasız
Titreşim	IEC 68-2-6: 3 G, 11 ile 200Hz, tüm eksen
Darbe dayanımı	IEC 68-2-27: 50 G, 11ms, tüm eksen
Ağırlık	350g

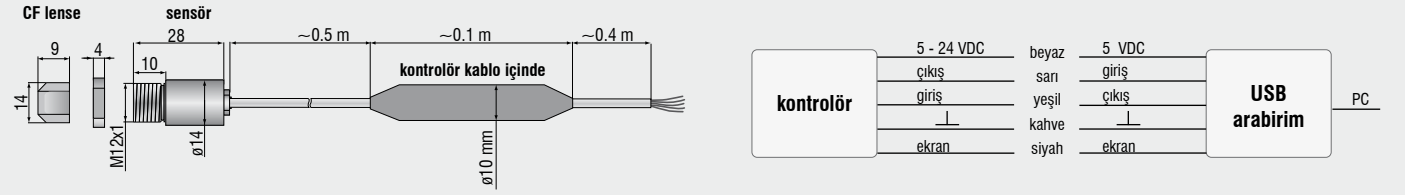
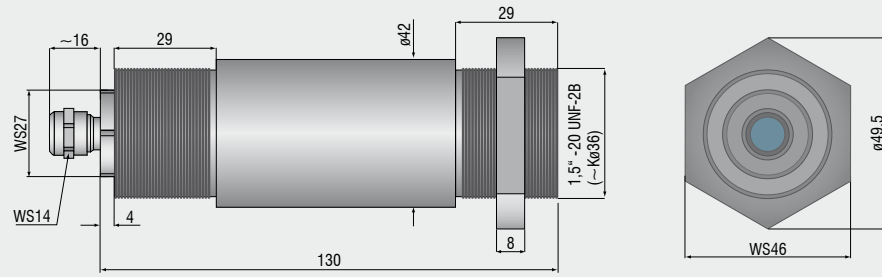
¹ yazılımla ayarlanabilir

² ± obje sıcaklığı > 0°C; çalışma ortam sıcaklığı 23±5°C; hangisi büyükse

³ obje sıcaklığı < 100°C Zaman sabiti > 0.2s

Aksesuar sayfası 52 - 53

- CF lense
- Koruma penceresi
- Hava soğutucu
- CompactConnec yazılımı
- USB Kit

CS**CSmicro****CX**

Mekanik aksesuarlar CS / CSmicro

Art. No.	Model	
2970279	TM-FB-CS	Sabit montaj braketi
2970280	TM-AB-CS	Ayarlanabilir montaj braketi
2970281	TM-MB-CS	M12x1 dişli montaj somunu
2970282	TM-MG-CS	Bağlantı braketi, 2 ekseninde ayarlanabilir, M12x1 dişli
2970283	TM-AP-CS	10:1 sensörler için hava soğutma kabı
2970284	TM-APL-CS	Laminar hava soğutma kabı
2970285	TM-APLCF-CS	CF Lensli laminar hava soğutma kabı
2970286	TM-RAM-CS	90° ölçüm almak için ayna
2970287	TM-USBK-CS	CompactConnect yazılımı ile USB arabirim kiti

Optik aksesuarlar CS / CSmicro

2970277	TM-CF-CS	CF-Lens CS serisi için
2970278	TM-PW-CS	CS serisi için koruma camı

Kalibrasyon CS / CSmicro

2970288	TM-CERT-CS	Kalibrasyon sertifikası
---------	------------	-------------------------

Mekanik aksesuarlar CX

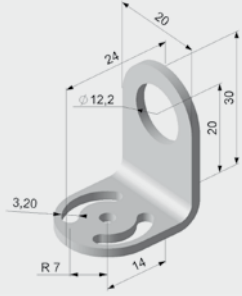
Art. No	Model	
2970307	TM-AP-CX	Hava soğutma kabı, alüminyum
2970321	TM-FB-CX	Paslanmaz çelik tek eksen ayarlanabilir Bağlantı braketi
2970322	TM-AB-CX	Paslanmaz çelik çift eksen ayarlanabilir bağlantı braketi
2970311	TM-USBK-CX	CompactConnect yazılımı ile USB arabirim Kiti

Optik aksesuarlar CX

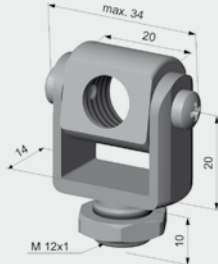
2970302	TM-CF-CX	thermoMETER CX için CF-lens
2970303	TM-PW-CX	thermoMETER CX için koruma camı

Kalibrasyon CX

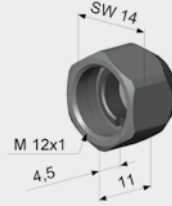
2970323	TM-CERT-CX	Kalibrasyon sertifikası
---------	------------	-------------------------



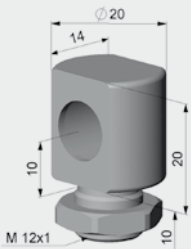
TM-AB-CS Ayarlanabilir bağlantı braketi



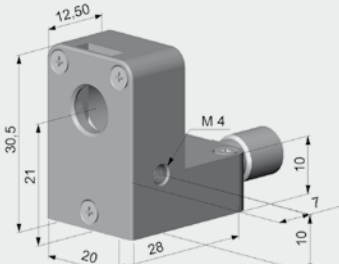
TM-MG-CS 2 ekseninde ayarlanabilir M12x1 dişli bağlantı braketi



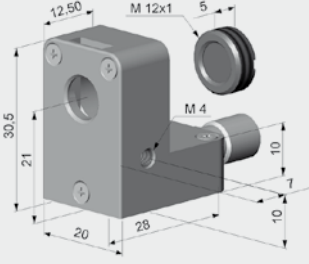
TM-CF-CS Yakın optik lens (sadece LT sensörleri için)



TM-MB-CS Bağlantı somunu ayarlanabilir M12x1 dişli



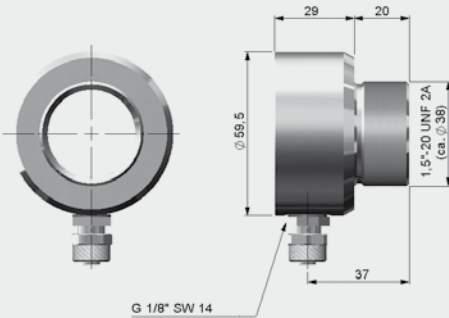
TM-APL-CS Hava soğutma kabı



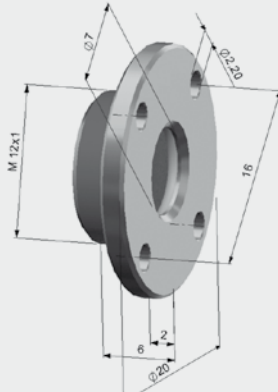
TM-APLCF-CS CF lensli laminar hava soğutma kabı



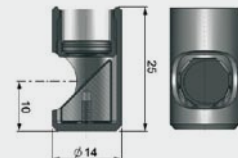
TM-APL-CS Laminar hava soğutma TM-MG-CS Bağlantı braketi



TM-AP-CX Hava soğutma kabı CX sensör



TM-CF-CX CF-Lens
TM-PW-CX Koruma camı



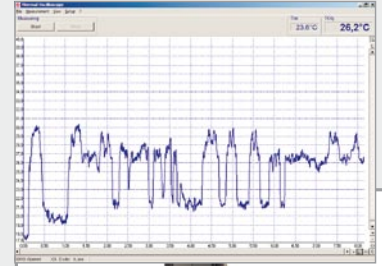
TM-RAM-CS Açılı ayna



thermoMETER LS Infrared pirometre, ölçüm yeri işaretleme özellikli

LS pirometreler arasında en sofistike, özellikli ve teknolojik ürünlerden bir tanesidir. Hassas optiği sayesinde çok hassas ölçüm yapabilmektedir. Kullanılan optik sistem, yakın ve uzak odaklanacak şekilde ayarlanabilmektedir ve Gerçek Ölüm Alanını Çapraz çekilde lazerle işaretlemektedir. Veri kaydetme, online PC bağlantısı, termokupl ile gerçek yüzey sıcaklığı ölçerek karşılaştırma gibi birçok özelliği vardır.

- Sıcaklık ölçüm aralığı from -35° ile +900°C
- 1mm 'ye kadar düşebilen spot çapı ile performans şovu
- Herhangi bir mesafeden çapraz şekilde ölçüm yerini lazerle işaretleme
- 75:1 optik çözünürlük
- 150ms cevap süresi
- Termokupl girişi
- USB arabirimi ve trend çizme özellikli yazılım
- Ters dönebilen çok fonksiyonlu gösterg
- Ayarlanabilir emisyon katsayısı
- Alt ve üst limit girişi
- İstatistiksel veri işleme



Optik seçenekleri thermoMETER LS

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

Standart Odak optikler	75:1	20	16	40	70	100	130
Mesafe mm	0	1200	2000	3000	4000	5000	
Yakın odak optik	CF 75:1	17	1	123	262		
Mesafe mm	0	62	500	1000			

Ters dönebilen göstergel ile ters ölçüm:

En küçük objeleri bile ölçebilme özelliği ile (1mm) PCB üzerinden ölçüm değerleri USB aracılığıyla PC'ye gönderilerek grafik haline getirilir.

Model	thermoMETER LS
Optrik çözünürlük	75:1
Sıcaklık ölçüm aralığı	-35 ile 900°C
Spektrum aralığı	8 ile 14µm
Sistem doğruluğu	±0.75°C veya ±0.75% ¹⁾
Sıcaklık etkisi	±0.05°C veya ±0.05% ¹⁾
Ölçüm süresi (95%)	150ms
Tekrarlanabilirlik	±0.5°C veya ±0.5% ¹⁾
Odak değeri değişebilir	1mm @ 62mm (90%)
En küçük spot	1mm
Lazer sınıf II	standard odak: patentli çapraz lazer (çarpı boyutu = IR spot çapı) yakın odak: iki lazer noktası (lazer nokta arası mesafe = IR spot çapı)
Emisyon/kazanç	0.100 ile 1.100 (ayarlı)
Konfigürasyon	MAX/MIN/HOLD/DIF/AVG/°C/°F
Alarm fonk.	Sesli ve görüntülü ALT/ÜST limit
Ekran	LC dönebilen ekran (pozisyon sensörü ile otomatik dönmektedir)
Ekra LCD arkafon ayd.	Yeşil ve alarm renkleri(kırmızı, mavi)
Bargraf gösterge	Oto. skala
Çalışma sıcaklığı	0 ile 50°C
Depolama sıcaklığı	-30 ile 65°C
Bağıl nem	10 - 95% (yoğuşmasız)
Ağırlık	420g
EMV	89/336/EWG
Titreşim/Şok	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200Hz, tüm eksen IEC 68-2-27: 50 G, 11ms süreyle tüm eksen
Termokupl sıcaklık aralığı	-35 ile 900°C (-30 ile 1650°F)
Termokupl doğruluğu	±0.75°C veya ±1% okumada ¹⁾
Veri çıkışı	USB
Veri hafızası	100 ölçüm protokolü saatle birlikte, 4 digitli yer ya da malzame bilgisi kaydetme
Yazılım	Saniyede 20 kayıt yapabilen CompactConnect yazılımı
Besleme	2xAA Alkalın pil ya da USB
Pil ömrü	5saat lazer açık 50% aydınlatma ile 10saat lazer açık aydınlatma kapalı 25saat lazer ve aydın. kapalı
Tripod bağlantısı	1/4-20 UNC
Opsiyon	Kalibrasyon sertifikası veya DKD sertifikası

¹⁾ hangisi daha büyük ise; ± çalışma sıcaklığı 23 ±5°C; 20 - 900°C ölçüm aralığı

Ürünle birlikte

- thermoMETER LS
- USB kablo ve yazılım
- t/c tipi prob
- taşıma çantası
- pirometre kabı
- omuz askısı
- kullanım kılavuzu
- piller

	Index	Datum	Uhrzeit	TObj	Min. TObj	Max. TObj	Mittl. TObj	TInt	TExt	Hi-Alarm	Lo-Alarm	Eps	Name
1	1	14.10.2005	20:58:14	25.8°C	25.8°C	25.9°C	25.8°C	26.0°C	25.7°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	P000
2	2	14.10.2005	20:13:50	26.8°C	26.8°C	29.8°C	27.9°C	27.3°C	.....	28.7°C	-40.0°C	0.946	P001
3	3	14.10.2005	20:58:24	26.0°C	25.6°C	26.0°C	25.8°C	26.0°C	25.7°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	P002
4	4	14.10.2005	20:58:28	25.7°C	25.6°C	25.8°C	25.7°C	26.0°C	25.8°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	LH12
5	5	14.10.2005	20:58:58	25.5°C	25.5°C	25.8°C	25.6°C	26.0°C	25.9°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	P004
6	6	14.10.2005	20:17:20	599.6°C	29.2°C	600.5°C	538.2°C	27.2°C	.....	28.7°C	-40.0°C	0.947	P005
7	7	14.10.2005	20:14:06	26.8°C	26.8°C	29.8°C	27.9°C	27.3°C	.....	28.7°C	-40.0°C	0.946	P006
8	8	18.10.2005	13:16:46	22.3°C	22.0°C	23.0°C	22.4°C	25.6°C	.....	900.0°C	-40.0°C	1.000	P007
9	9	19.10.2005	17:05:06	23.0°C	21.3°C	23.2°C	22.6°C	26.8°C	.....	900.0°C	-40.0°C	0.999	P008
10	10	19.10.2005	17:05:12	23.0°C	21.3°C	23.2°C	22.6°C	26.8°C	.....	900.0°C	-40.0°C	0.999	P009
11	11	19.10.2005	17:05:28	34.6°C	24.8°C	34.6°C	28.8°C	26.8°C	.....	900.0°C	-40.0°C	0.999	P010
12	12	20.10.2005	13:50:46	24.6°C	24.2°C	26.0°C	24.5°C	27.1°C	.....	30.0°C	-40.0°C	1.000	P011
13	13	20.10.2005	13:28:25	24.1°C	24.1°C	24.3°C	24.1°C	27.0°C	.....	29.1°C	-40.0°C	0.950	P012
14	14	20.10.2005	13:51:13	51.1°C	21.0°C	51.2°C	37.3°C	27.1°C	.....	30.0°C	-40.0°C	1.000	P013
15	15	20.10.2005	13:53:29	21.8°C	21.8°C	21.9°C	21.8°C	27.3°C	.....	30.0°C	-40.0°C	1.000	PP5L
16	16	20.10.2005	18:06:45	48.7°C	24.3°C	48.6°C	41.2°C	24.5°C	.....	30.0°C	-40.0°C	0.950	P015
17	17	20.10.2005	18:08:49	-11.1°C	-11.4°C	4.8°C	-10.7°C	24.6°C	.....	30.0°C	10.0°C	0.950	P016

Yazılım IRConnect

- Veri kaydetme
- Sıcaklık grafiklerini kaydetme ve gösterme
- Pirometre ayarlarını değiştirme

Sistem gereksinimleri

- Windows XP, 2000
- USB 2.0
- Harddisk min. 30 MByte
- min. 128 MByte RAM
- CD-ROM drive



thermoMETER MS Infrared pirometre, ölçüm yeri işaretleme özellikli

MS serisi termometreler kalitesi, dayanıklılığı ve ölçüm doğruluğu ile en Ekonomik çözümü oluşturmaktadır. Üç farklı modelle en iyi performans/fiyat oranını birçok uygulama için sağlamaktadır. USB çıkışı, termokupl bağlantısı ise sistemin diğer avantajlarındandır.

- Ölçüm aralığı -32° ile + 760°C
- Düşük spot çapına sahip modeller
- Lazer gösterge ile ölçüm bölgesini görme
- Optik çözünürlük 40:1
- Cevap süresi 300ms
- USB arabirimi ve osiloskop fonksiyonlu yazılım
- Alt ve üst limit

Optik seçenekleri thermoMETER MS

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

MS / MS Plus	20:1	13	20	37	50
Mesafe mm	140	300	700	1000	
MS Pro	40:1	13	15	22	27
Mesafe mm	260	400	800	1000	

Model	MS	MS Plus	MS Pro
Optrik çözünürlük	20:1		40:1
Sıcaklık aralığı ¹	-32°C ile 420°C	-32°C ile 530°C	-32°C ile 760°C
Spektral aralık	8 ile 14µm		
Sistem doğruluğu ^{2,3}	±1% / ±1°C (0°C ile 420°C)	±1% / ±1°C (0°C ile 530°C) ±1°C / ±0.07°C / °C (0°C ile -32°C)	±1% / ±1°C (0°C ile 760°C)
Tekrarlanabilirlik ^{2,3}	±0.5% / ±0.7°C (0°C ile 420°C) ±0.7°C±0.05°C / °C (0°C ile -32°C)	±0.5% / ±0.7°C (0°C ile 530°C)	±0.75% / ±0.75°C (0°C ile 760°C) ±0.75°C±0.07°C / °C (0°C ile -32°C)
Sıcaklık çözünürlüğü	0.2°C	0.1°C	
Cevap süresi	300ms (95%)		
Ortam çalışma sıcaklığı	0°C ile 50°C		
Depolama sıcaklığı	-20°C ile 60°C pil hariç		
Emisyon katsayısı	sabit: 0.95	0.1 – 1.1 ayarlanabilir	
Konfigürasyonlar	Min/Max/Hold/°C/°F	Min/Max/Hold/°C/°F/Offset	
Alarm fonksiyonları	-	Görsel ve sesli ALT/ÜST-alarm	
PC arabirim, yazılım ve termokupl	USB arabirim	USB arabirim , IRConnect yazılımı	USB arabirim , IRConnect yazılımı, thermokupul element tip K
Lazer	<1mW lazer sınıf IIa, 9mm ofset ile lazer demeti		
Ağırlık/Boyutlar	150g; 190 x 38 x 45mm		180g; 190 x 38 x 45mm
Pil	9V alkalin pil		
Pil ömrü	20saat lazer açık aydınlatma 50% 40saat lazer açık aydınlatma kapalı		
Bağıl ne	Pil ömrü		
Standart Aksesuarlar		pirometre kabı, askı, tripod adaptörü, lastik koruma	
Opsiyonel	kalibrasyon sertifikası		

¹ yazılımla ayarlanabilir

² obje sıcaklığı >0°C; hangisi büyük ise

³ ± ortam sıcaklığı 23 <5°C

	Index	Datum	Uhrzeit	TObj	Min. TObj	Max. TObj	Mittl. TObj	TInt	TExt	HiAlarm	LoAlarm	Eps	Name
1	1	14.10.2005	20:58:14	25.8°C	25.8°C	25.9°C	25.8°C	26.0°C	25.7°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	P000
2	2	14.10.2005	20:13:50	26.8°C	26.8°C	29.8°C	27.9°C	27.3°C	-----	28.7°C	-40.0°C	0.946	P001
3	3	14.10.2005	20:58:24	26.0°C	25.6°C	26.0°C	25.8°C	26.0°C	25.7°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	P002
4	4	14.10.2005	20:58:28	25.7°C	25.6°C	25.8°C	25.7°C	26.0°C	25.8°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	LH12
5	5	14.10.2005	20:58:58	25.5°C	25.5°C	25.8°C	25.6°C	26.0°C	25.9°C	29.7°C	-40.0°C	0.946	P004
6	6	14.10.2005	20:17:20	599.6°C	29.2°C	600.5°C	538.2°C	27.2°C	-----	28.7°C	-40.0°C	0.947	P005
7	7	14.10.2005	20:14:06	26.8°C	26.8°C	29.8°C	27.9°C	27.3°C	-----	28.7°C	-40.0°C	0.946	P006
8	8	18.10.2005	13:16:46	22.3°C	22.0°C	23.0°C	22.4°C	25.6°C	-----	900.0°C	-40.0°C	1.000	P007
9	9	19.10.2005	17:05:06	23.0°C	21.3°C	23.2°C	22.6°C	26.8°C	-----	900.0°C	-40.0°C	0.999	P008
10	10	19.10.2005	17:05:12	23.0°C	21.3°C	23.2°C	22.6°C	26.8°C	-----	900.0°C	-40.0°C	0.999	P009
11	11	19.10.2005	17:05:28	34.6°C	24.8°C	34.6°C	28.8°C	26.8°C	-----	900.0°C	-40.0°C	0.999	P010
12	12	20.10.2005	13:50:46	24.6°C	24.2°C	26.0°C	24.5°C	27.1°C	-----	30.0°C	-40.0°C	1.000	P011
13	13	20.10.2005	13:28:25	24.1°C	24.1°C	24.3°C	24.1°C	27.0°C	-----	29.1°C	-40.0°C	0.950	P012
14	14	20.10.2005	13:51:13	51.1°C	21.0°C	51.2°C	37.3°C	27.1°C	-----	30.0°C	-40.0°C	1.000	P013
15	15	20.10.2005	13:53:29	21.8°C	21.8°C	21.9°C	21.8°C	27.3°C	-----	30.0°C	-40.0°C	1.000	PP9L
16	16	20.10.2005	18:06:45	48.7°C	24.3°C	48.6°C	41.2°C	24.5°C	-----	30.0°C	-40.0°C	0.950	P015
17	17	20.10.2005	18:08:49	-11.1°C	-11.4°C	4.8°C	-10.7°C	24.6°C	-----	30.0°C	10.0°C	0.950	P016

Yazılım IRConnect

(MS Pro ile gelmektedir)

- Veri kaydı
- Sıcaklık grafiklerini gösterme ve kaydetme
- Pirometre ayarlarının yapılması

Sistem gereksinimleri

- Windows XP, Windows 2000
- USB 2.0
- Harddisk min. 30 MByte
- min. 128 MByte RAM
- CD-ROM drive



thermoMETER P20

- Ölçüm aralığı 0° ile + 1800°C
- Optik çözünürlük 300:1
- Hassas lazer ile nişan alma özelliği
- 0.100 - 1.000 arası ayarlanabilir emisyon
- Çeşitli uygulamalar için farklı spektral aralık
- MAX / MIN değer girebilme , YÜKSEK / DÜŞÜK alarm çıkışı alabilme
- USB bağlantı kiti, Compact Connect yazılımı
- 2000 ölçüm değerini hafızada tutabilme

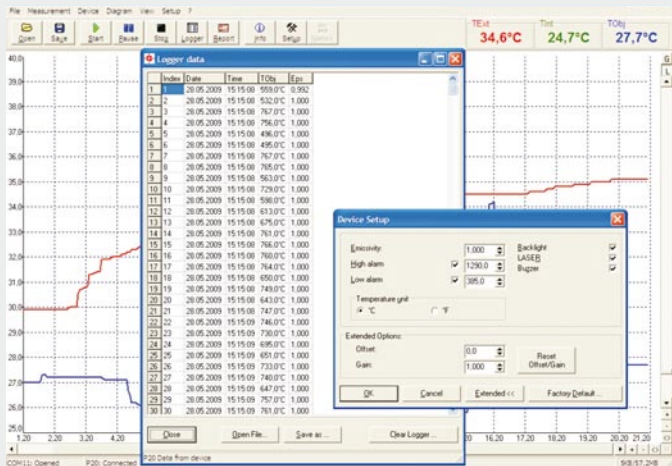
Optik seçenekleri thermoMETER P20

□ = en küçük spot büyüklüğü (mm)

P20 LT	120:1	60	80	100	125
Mesafe mm	6000	9000	12000	15000	
P20 1M / P20 2M	300:1	16	12	24,4	40
Mesafe mm	1800	3600	5000	6750	

Model	P20 LT	P20 1M	P20 2M
Optrik çözünürlük	120:1	300:1	
Sıcaklık aralığı	-0°C ile 1300°C	-650°C ile 1800°C	385°C ile 1600°C
Spektral aralık	8 ile 14µm	1:0µm	1:6µm
Sistem doğruluğu	±0,5% veya ±1°C ¹	±(0,3% of okumada ±1°C)	
Tekrarlanabilirlik	±0,5% veya ±1°C ¹	±(0,1% of okumada ±1°C)	
Dürbün	Bütün modeller		
Cevap süresi	300ms (95%)	100ms (95%)	
Ortam çalışma sıcaklığı	0°C ile 50°C		
Depolama sıcaklığı	-20°C ile 60°C (batarya olmadan)		
Emisyon katsayısı	0.100 - 1.000 (ayarlanabilir)		
Konfigürasyonlar	MAX/MIN, Tarama/ Tutma		
Alarm fonksiyonları	Sesli ve Işıklı HIGH/LOW alarm		
Hafıza	2000 ölçüm		
LCD-Arka aydınlatma	3 renk		
Çıkış/dijital	USB bağlantısı		
Lazer	Çift lazer klas II (<1 mW)	Çift lazer klas II (<1 mW)	
Odak	100 mm @ 12 m	12 mm @ 3,6 m	
Yazılım	Mikro-Epsilon Connect Raporlama Programı		
Ağırlık/Boyutlar	1000g; 264 x 203.5 x 60mm		
Güç	Ni-MH şarjı batarya		
Batarya ömrü	5 saat lazer ve arka plan aydınlatma açık , 25 saat lazer ve arka plan aydınlatma kapalı		
Bağıl nem	10 - 95 %, yoğunlaşmasız		
Şarj	Batarya şarj cihazı		
Adaptör	220 VAC, 50/60 Hz		
Tripod	1/4 inch - 20 UNC		

¹ Hangisi büyükse

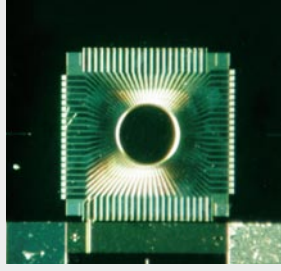


Yazılım IRConnect

- Kurulum ve parametreler
- Dataları Pc ye alma
- Ölçüm değerini gösterme ve, kayıt altına alma
- Görüntü tabanlı rapor fonksiyonu

Radyasyon Termokupl Elementleri (Thermopile)

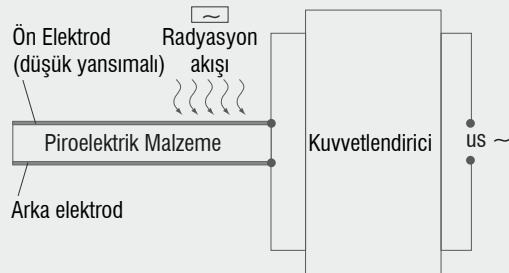
İki metalin birleştiği bölge ısıtıldığında termoelektrik efekt geçen gerilimin değişmesine sebep olmaktadır. Birleşim bölgesi radyasyondan dolayı ısınır bu komponentlere radyasyon termokupl elementleri denir. Yandaki resim, bismut/antimoni birleşimi bir elementin çip üzerine dizilmesiyle yapılan bir yapıyı göstermektedir. Burada sıcaklık değişimi gerilimde de bir değişime yol açacaktır.



Piroelektrik Algılayıcılar

Çizim en genel piroelektriksel algılayıcı yapısını göstermektedir. Bu hassas element iki elektroddan oluşmaktadır. Soğurulan infrared ışınlar yüzeyde sıcaklığın değişmesine sebep olmakta ve bu da yüzeydeki yük dağılımını etkilemektedir. Bir kuvvetlendiriciden geçirilen elektriksel sinyal sonuç olarak sıcaklık değerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır.

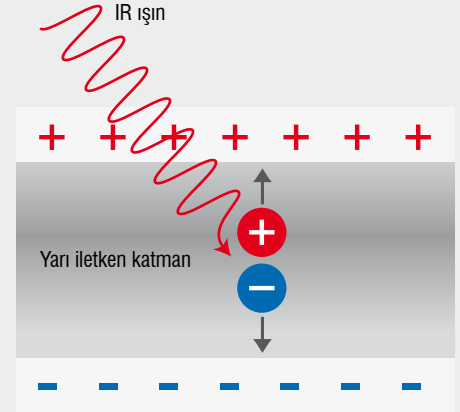
Piroelektrik Algılayıcılar



Kuantum Dedektörleri

Kuantum dedektörleri ve termal dedektörler arasındaki belirleyici fark absorbe ışık üzerindeki hızlı reaksiyondur. Kuantum dedektörlerin çalışma modu fotoğraf efektine dayanmaktadır. Elektronlar yarı iletken içinde yüksek enerji seviyesine sahiptirler. Elektronlar birbirine çarptığında voltaj ve güç oluştururlar. Ayrıca elektrik direnç değişikliği mümkündür. Bu sinyaller kesin bir şekilde analiz edilebilir.

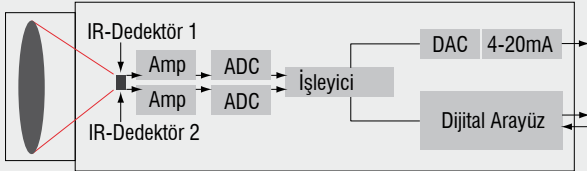
Kuantum dedektörleri çok hızlıdır. (ns - μ s). Termal dedektörlerde değişimler nispeten yavaştır. Termal dedektörlerin zaman sabitleri kuantum dedektörlerinkinden daha büyüktür. Kabaca termal dedektörlerin zaman sabitleri milisaniye, kuantum dedektörlerinin zaman sabitleri mikrosaniye, nanosaniye civarındadır.



Pirometre Oranı

A 2 renkli pirometre prensipte iki yakın dalgaboyunda aynı anda ölçüm yapar ve analog çalışır. Bu nedenle iki farklı filtre pirometre kullanılmaktadır. Her iki ölçüm sonuçları ayrılır ve ölçüm emisyonu artık önemli değildir. Yani emisyonun etkisi düşer, bilinmesine gerek kalmaz.

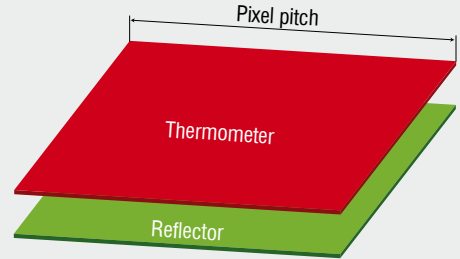
Bu yöntem çok yüksek sıcaklıklarda etkilidir, metal işleme uygulamaları gibi. Duman ve buhar ölçüm sonuçlarını etkilemez. Ayrıca bu ilke ile ölçüm spot çapıda düşmektedir.



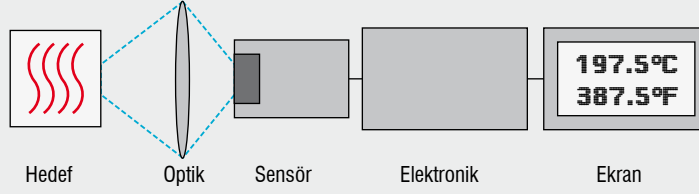
Bolometre

Bolometre, bir metal şerit üstüne düşen ışının metal ısıtacağı ilkesine dayanarak çalışır. Isınma sonucu metalin direnci değişir ve bu değişiklik ölçülebilir. Direnç WHEAT STONE köprüsü ile ölçülür ve böylece 0,0001 derecelik farklar dahi ölçülebilir.

Bolometrenin oda sıcaklığında çalışması için metalik direnç katsayısı kullanılır. (örneğin siyah tabaka ve ince tabaka bolometre) Yarı iletken direnç kullanan bolometrelerde mevcuttur. (örneğin termistör bolometre).



Gözlerimizle sadece görünür ışıkları görebiliriz. Görünür ışık, ışın spektrumun sadece küçük bir bölümünü oluşturur, görünmez ışık spektrumun geriye kalanını kapsar. Görünmez ışık radyasyonu daha fazla bilgi taşır.



Infrared sıcaklık ölçüm sistemi

Mutlak sıfır (-273.15 °C = 0 Kelvin) üzerinde bir sıcaklığa sahip olan her cisim kendi iç sıcaklığı ile doğru orantılı olarak yüzeyinden elektromanyetik ışık yayar. Bu, iç ışık olarak adlandırılır ve vücut sıcaklığını ölçmekte kullanılabilir. Bu ışık atmosfere nüfuz eder. Işık ışınlarını elektrik sinyaline çeviren bir lens yardımı ile toplanır ve ölçülür.

Ardışık sayısal sinyal işleme kullanılarak sinyal yükseltilir ve çıkış sinyali nesnenin sıcaklığı ile doğru orantılı olarak dönüştürülür. Ölçüm değeri bir ekranda gösterilebilir veya analog sinyal olarak çıkış alınabilir.

Temazsız sıcak ölçümün avantajları

- Hareketli veya tehlikeli ortamlardaki nesnelerin sıcaklıklarının ölçümü
- Çok hızlı tepki süresi
- Tahribatsız ölçüm
- Mekanik aşınma olmadan uzun ömürlü ölçüm

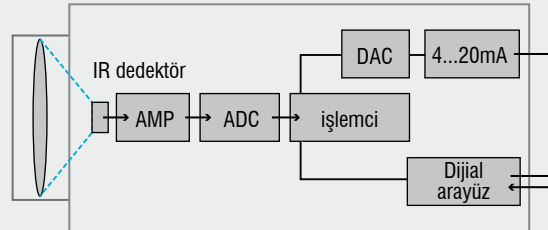
Kızılötesi termometre çalışma prensibi ve yapısı

Kızılötesi termometrelerin genel yapısı resimdeki gibidir. Optik yardımıyla nesnelerden yayılan kızılötesi ışık dedektöre odaklanır. Dedektör karşılık gelen elektrik sinyalini üretir. Daha sonra yükseltilir ve daha fazla işlem için kullanılır.

Dijital sinyal işleme ile oluşan sinyalin çıkış değeri nesnenin sıcaklığı ile doğru orantılıdır. Sıcaklık sonucunu bir ekranda gösterilir veya daha fazla işlem için analog sinyal olarak kullanılabilir. Çevre etkilerini engellemek için ikinci bir dedektör ölçüm cihazının sıcaklığını ölçer.

Sonuç olarak nesnelerin sıcaklığını ölçmek üç aşamada gerçekleştirilir.

1. Kızılötesi ışığı elektrik sinyaline çevirmek
2. Termometre ve nesneden gelen arkaplan ışıkların telefi edilmesi
3. Doğrusallaştırma ve sıcaklığın okunması



Infrared termometre blok şeması

Gri cisim

Sadece birkaç cisim tipi ideal siyah cismin özelliklerini gösterir. Birçok cisim aynı sıcaklıkta daha az ışık yayar. Emisyon ϵ , gerçek ve siyah cisim arasındaki ışık değeri arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bu değer sıfır ve bir arasındadır. Infrared sensörler nesnenin yüzeyinden yayılan ışıkları alır. Aynı zamanda çevre ışıkları ve cisimden yansıyan ışıklarda nüfuz eder.

$$\epsilon + \phi + \tau = 1$$

ϵ emisyon

ϕ yansıma

τ geçirgenlik

Çoğu cisim geçirgenlik özelliği göstermez.

Bu yüzden aşağıdaki durum geçerlidir:

$$\epsilon + \phi = 1$$

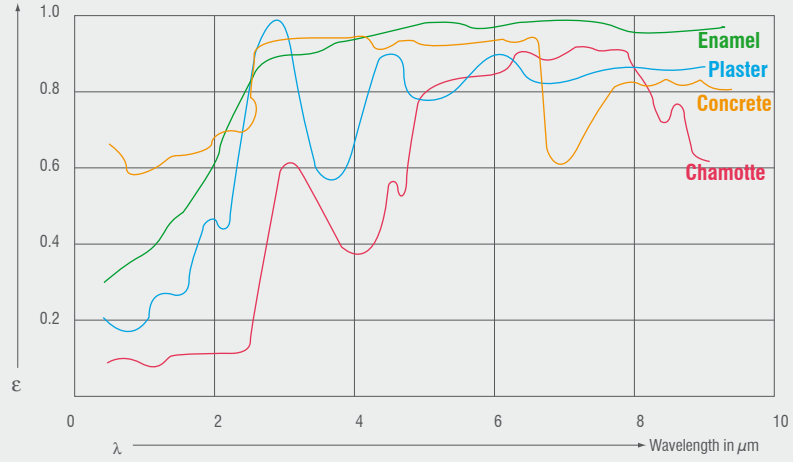
Emisyon ve yansıma ile ölçüm yapmak daha kolay ve faydalıdır.

Emisyon

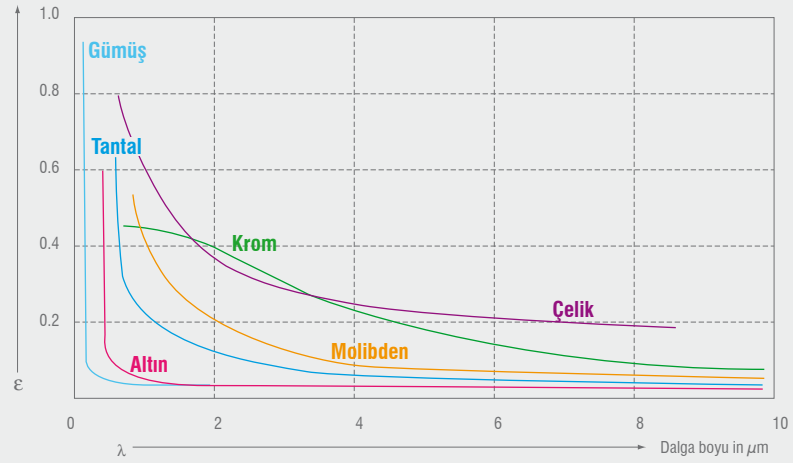
Emisyon , aynı sıcaklıkta bir gri ve bir siyah cisim tarafından üretilen termal ışık arasındaki ilişkiyi simgeler. Siyah cisim için maksimum emisyon 1 dir. Gri cisim bütün dalga boylarında termal ışıma yapar ve bu değer siyah cisimden daha azdır. ($\epsilon < 1$). (örneğin metaller).

Emisyon değeri sıcaklık, dalga boyu ve cismin yüzeyine göre değişiklik gösterir . Metalik olmayan yüzeyler yüksek emisyon katsayısına sahiptirler.

Genellikle metalik yüzeyler düşük emisyon değerine sahiptirler. Yüksek dalga boyundan düşüş gösterirler ve yüzey tutarlılığına bağlıdır.



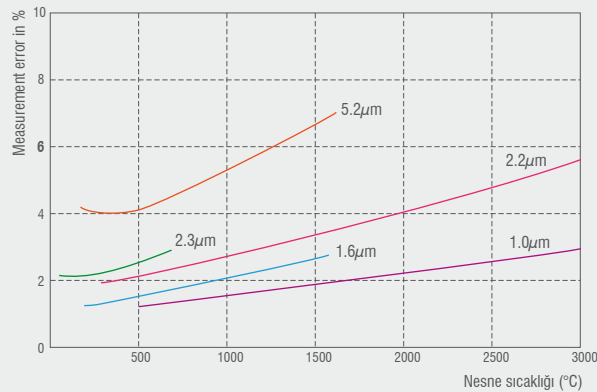
Ametal madde spektral emisyon katsayısı



Metal malzemelerin spektral emisyon katsayısı

Metalik malzemelerin sıcaklık ölçümü

Ölçüm sonuçları farklılık gösterebilir. Sonuç olarak doğru ölçüm yapabilmek için, nesnenin emisyon katsayısına uygun ve doğru sıcaklık aralığında çalışan infrare termometre seçimi yapılması gerekmektedir. Metalik malzemeler için mümkün olan en kısa dalga boyu kullanılmalıdır. Çünkü dalga boyu arttıkça ölçüm hatası artmaktadır. Yüksek sıcaklıktaki metaller için 0.8 ile 1.0 μm aralığında dalga boyu seçilmelidir. Ayrıca 1.6 μm , 2.3 μm ve 5.2 dalga boylarında da ölçüm yapmak mümkündür.



Measurement error of 10 % as result of wrongly adjusted emissivity and in dependence on waveuzunluk and object temperature: %10 hatalı ayarlanmış emisyon katsayısı ile dalgaboyu ve obje sıcaklık grafiği

Plastik malmemelerin sıcaklık ölçümü

Geçirgenlik plastik malzemelerde dalga boyu ile değişir. Kalınlıkla ters orantılıdır. İnce malzemeler daha fazla geçirgenlik özelliği gösterirken kalın malzemeler daha az geçirgenlik gösterir. Optimal ölçümler geçirgenliğin sıfır olduğu zaman yapılabilir ve kalınlıktan bağımsız olarak yapılır. Polietilen, polipropilen naylon ve polistren $3.43 \mu\text{m}$ da geçirgen değildir. Polyester, poliüretan, teflon, FEB ve poliamid $7.9 \mu\text{m}$ da geçirgenlik özelliği göstermez. Pigment filimler $8 - 14 \mu\text{m}$ dalga boyu aralığında kalın olmaktadır. Infrared termometre üreticisi plastik malzemeler üzerinde testler yaparak optimal ölçüm spektral aralığını belirlemektedir.

Yansıma hemen hemen tüm plastiklerde % 5 ile % 10 arasındadır.



Plastik polietilen malzemelerin spektral geçirgenliği

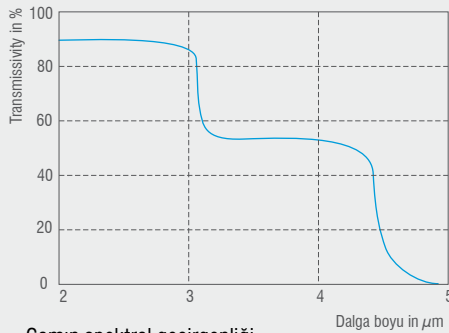


Polyester malzemelerin spektral geçirgenliği

Cam sıcaklığının ölçülmesi

Camın sıcaklığı ölçülürken yansıma ve geçirgenliğe dikkat edilmelidir. Doğru bir dalga boyu seçimi ölçümü kolaylaştırır.

$1.0 \mu\text{m}$, $1.6 \mu\text{m}$ veya $2.3 \mu\text{m}$ dalga boyları derin tabakaları ölçmek için uygundur. $5 \mu\text{m}$ dalga boyu ise yüzey sıcaklığını ölçme işlemi için daha uygundur. Düşük sıcaklıklarda dalga boyu $8 - 14 \mu\text{m}$ aralığında olmalı ve emisyon katsayıda da yansımayı telafi etmek için 0.85 seçilmelidir. Cam ısıyı iyi iletmez ve yüzü sıcaklığı çok çabuk değişebilir. Bu nedenle ölçümde kısa tepki süresine sahip olan termometre kullanılmalıdır.



Camın spektral geçirgenliği

Çevre etkileri

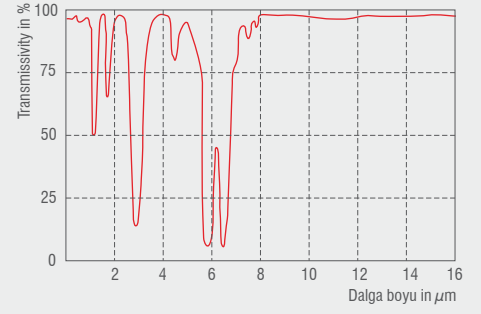
Resimdeki gibi hava geçirgenliği güçlü dalga boylarına bağlıdır. Yüksek geçirgenlik alanları atmosferik pencere olarak adlandırılır. 8 - 14 μm dalga boyunda atmosferik hava sürekli geçirgenlik özelliği gösterir. Bu sayede bu alanda kısa dalga boyları ile ölçüm yapmamıza olanak sağlar. Tipik ölçüm pencereleri 1.1...1.7 μm , 2...2.5 μm ve 3...5 μm dalga boylarıdır.

Ortamdaki bulunan ısı kaynakları da çevre etkileri arasındadır. Ortam sıcaklıkları nedeniyle yanlış ölçüm sonuçları artmış sonuçları önlemek için , infrared termometreler önceden ortam sıcaklığının etkisini telafi ederler.

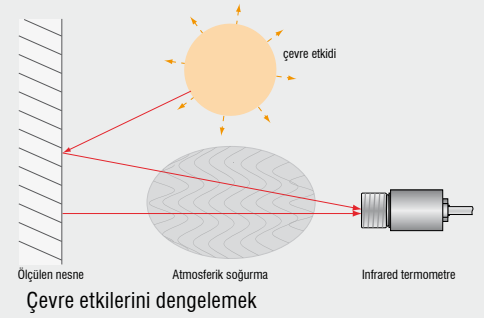
(Örneğin; endüstriyel fırınlarda metal sıcaklığı ölçme işlemi). İkinci bir sıcaklık duyarlı kafa, otomatik ve düzgün bir şekilde emisyon katsayısını ayarlayarak ortam sıcaklığının yanlış ölçümlere yol açmasını engeller.

Havada bulunan toz , duman ve optiği kirlilecek maddeler yanlış ölçüm sonuçlarına neden olabilirler.

Bu kirlenmeyi önlemek için optiğin önüne basınçlı hava üflenmesi gerekmektedir. Tehlikeli ve kirli ortamlarda infrared termometrelerin kullanılması için hava ve su soğutma aksesuarları mevcuttur.

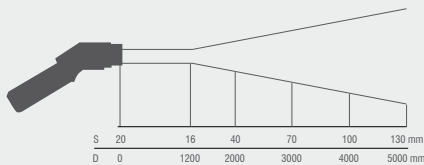


Havanın spektral geçirgenliği (1 m, 32°C, 75 % r. f.)



Optik ve pencereler

Lens optikler ölçüm zincirinin başlangıç noktasıdır. Objektif bir nesneden yansıyan kızılötesi enerjiyi alır ve dedektörün üzerine odaklar. Ölçülen nesnenin spot çapı dedektörün spot çapından daha büyükse bu teknoloji ile doğru ölçüm yapılabilir. Mesafe oranı belli bir uzaklıktan hangi spot çapında ölçüm yapılacağını belirtir. Bu oran D:S ile tanımlanır. D:S oranı optik çözünürlük ile artırmaktadır.

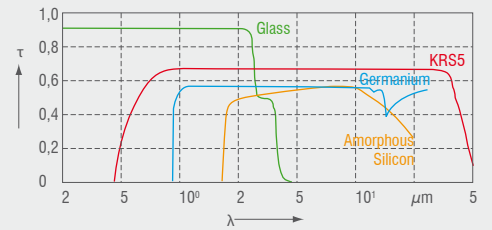


Infrared sensör optik diyagramı

Kızılötesi optikler sadece belirli dalga boylarında kullanılabilirler. Aşağıdaki resimde infrared termometre için karşılık gelen dalga boyu ve optik tipleri gösterilmektedir. Ölçümlerde gerekli sıcaklık değerini almak için uygun ölçme penceresi kullanılmalıdır. Ölçüm penceresinin geçirgenliği sensörün spektral duyarlılığına uygun olmalıdır. Kuvars kristali yüksek sıcaklıkta ölçüm yapmak için uygundur. Germanyum gibi özel malzeme AMTIR veya Zinkselenid gibi düşük sıcaklıklarda 8- 14 μm dalga boyunda kullanılmalıdır.

Ayrıca sıcaklık ve maksimum sıkıştırma dengesi nitelikli bir pencere seçiminde önemli unsurlardır.

Bir atmosfer basınç dengesi ve 1.7mm kalınlıkta ölçüm penceresi 25mm olmalıdır.



Tablo değişik pencere malzemeleri ile ilgilidir.

Pencere malzemesi	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaF ₂	BaF ₂	AMTIR	ZnS
Tavsiye edilen infrared dalgaboyu in μm	1...4	1...2.5	2...8	2...8	3...14	2...14
Max. window temperature in °C	1800	900	600	500	300	250
Görünür alandaki geçirgenlik	Evet	Evet	Evet	Evet	Hayır	Evet
Nem, aside karşı dayanıklılık.	Çok İyi	Çok İyi	Az	Az	İyi	İyi

Yansıma önleyici eşik ile pencere aralığının daha geniş olması sağlanabilir (%95 oranında). Geçirgenlik kaybı, ilgili dalga boyunda geçirgenlik ayarı ile düzeltilebilir. Bunun için bir referans kaynağı tespit edilmelidir.

Malzeme	Tanım	Sıcaklık °C	Spektrum	Emisyon	Litaretür
Material	Tanım	°C	Spek.	Emisyon	Lit.
Alüminyum Pirinç		20	T	0.6	1
Alüminyum	Tabaka, 4 farklı	70	LW	0.03 - 0.06	9
Alüminyum	Tabaka, 4 farklı	70	SW	0.05 - 0.08	9
Alüminyum	anodize, gri ışık, mat	70	LW	0.97	9
Alüminyum	anodize, gri ışık, mat	70	SW	0.61	9
Alüminyum	anodize, gri ışık, mat	70	LW	0.95	9
Alüminyum	anodize, gri ışık, mat	70	SW	0.67	9
Alüminyum	anodize tabaka	100	T	0.55	2
Alüminyum	film	27	3µm	0.09	3
Alüminyum	film	27	10µm	0.04	3
Alüminyum	sertleştirilmiş	27	3µm	0.28	3
Alüminyum	sertleştirilmiş	27	10µm	0.18	3
Alüminyum	Kumlanmış döküm	70	LW	0.46	9
Alüminyum	Kumlanmış döküm	70	SW	0.47	9
Alüminyum	HNO3 barındırılmış plaka	100	T	0.05	4
Alüminyum	cıvalı	50 - 100	T	0.04 - 0.06	1
Alüminyum	cıvalı, plaka	100	T	0.05	2
Alüminyum	cıvalı plaka	100	T	0.05	4
Alüminyum	sertleştirilmiş yüzey	20 - 50	T	0.06 - 0.07	1
Alüminyum	derinden okside	50 - 500	T	0.2 - 0.3	1
Alüminyum	derinden dövülmüş	17	SW	0.83 - 0.94	5
Alüminyum	değişmemiş, plaka	100	T	0.09	2
Alüminyum	değişmemiş, plaka	100	T	0.09	4
Alüminyum	vakumlu	20	T	0.04	2
Alüminyumoxide	aktif toz		T	0.46	1
Alüminyumoksit tozlu	T		T	0.28	1
Alüminyumoksit	tozu temizlenmiş		T	0.16	1
Asbest	Yer fayansı	35	SW	0.94	7
Asbest	Pano	20	T	0.96	1
Asbest	Tissue		T	0.78	1
Asbest	kağıt	40 - 400	T	0.93 - 0.95	1
Asbest	Tozlu		T	0.40 - 0.60	1
Asbest	tuğla	20	T	0.96	1
Asphalt road yüzey		4	LLW	0.967	8
Pirinç	zımparalanmış	20	T	0.2	2
Pirinç	plaka, tırtıklı	20	T	0.06	1
Pirinç	plaka, zımparalanmış	20	T	0.2	1
Pirinç	cıvalı	100	T	0.03	2
Pirinç	okside	70	SW	0.04 - 0.09	9
Pirinç	okside	70	LW	0.03 - 0.07	9
Pirinç	okside	100	T	0.61	2
Pirinç	okside de 600°C	200 - 600	T	0.59 - 0.61	1
Pirinç	cıvalı	200	T	0.03	1
Pirinç	köreltilmiş	20 - 350	T	0.22	1
Tuğla	Alüminyumokside	17	SW	0.68	5
Tuğla	Dinas-Siliziumoxide, yanmaz	1000	T	0.66	1
Tuğla	Dinas-Siliziumoxid, sırlı, sertleştirilmiş	1100	T	0.85	1
Tuğla	Dinas-Siliziumoxid, sırsız, sertleştirilmiş	1000	T	0.8	1
Tuğla	yanmaz ürün, korund	1000	T	0.46	1
Tuğla	yanmaz ürün, magnetit	1000 - 1300	T	0.38	1
Tuğla	yanmaz ürün, orta ışık sağan	500 - 1000	T	0.65 - 0.75	1
Tuğla	yanmaz ürün, güçlü ışık sağan	500 - 1000	T	0.8 - 0.9	1
Tuğla	ateş Tuğla	17	SW	0.68	5
Tuğla	sırlı	17	SW	0.94	5
Tuğla	Tuğla	35	SW	0.94	7

Material	Tanım	°C	Spek.	Emisyon	Lit.
Tuğla	sıvalı	20	T	0.94	1
Tuğla	normal	17	SW	0.86 - 0.81	5
Tuğla	kırmızı, normal	20	T	0.93	2
Tuğla	kırmızı, gri	20	T	0.88 - 0.93	1
Tuğla	şamot	20	T	0.85	1
Tuğla	şamot	1000	T	0.75	1
Tuğla	şamot	1200	T	0.59	1
Tuğla	amorfl silikon 95% SiO ₂	1230	T	0.66	1
Tuğla	Sillimanit, 33% SiO ₂ , 64% Al ₂ O ₃	1500	T	0.29	1
Bronz	Fosfor bronz	70	LW	0.06	9
Bronz	Fosfor bronz	70	SW	0.08	1
Bronz	cıvalı	50	T	0.1	1
Bronz	Delikli, sertleştirilmiş	50 - 100	T	0.55	1
Bronz	tozlu		T	0.76 - 0.80	1
Karbon	akıcı	20	T	0.98	2
Karbon	grafit tozlu		T	0.97	1
Karbon	kömür tozlu		T	0.96	1
Karbon	kandil kurumu	20	T	0.95	2
Karbon	lambda kurumu	20 - 400	T	0.95 - 0.97	1
Dökme demir	işlenmiş	800 - 1000	T	0.60 - 0.70	1
Dökme demir	akıcı	1300	T	0.28	1
Dökme demir	döküm	50	T	0.81	1
Dökme demir	dökme demir	1000	T	0.95	1
Dökme demir	okside	38	T	0.63	4
Dökme demir	okside	100	T	0.64	2
Dökme demir	okside	260	T	0.66	4
Dökme demir	okside	538	T	0.76	4
Dökme demir	okside 600°C de	200 - 600	T	0.64 - 0.78	1
Dökme demir	cıvalı	38	T	0.21	4
Dökme demir	cıvalı	40	T	0.21	2
Dökme demir	cıvalı	200	T	0.21	1
Dökme demir	işlenmemiş	900 - 1100	T	0.87 - 0.95	1
Mukavva	işlenmemiş	20	SW	0.9	6
Krom	cıvalı	50	T	0.1	1
Krom	cıvalı	500 - 1000	T	0.28 - 0.38	1
Kil	yanmış	70	T	0.91	1
Bez	siyah	20	T	0.98	1
Beton		20	T	0.92	2
Beton	asfalt	5	LLW	0.974	8
Beton	sertleştirilmiş	17	SW	0.97	5
Beton	kuru	36	SW	0.95	7
Bakır	elektrolit, parlak cıvalı	80	T	0.018	1
Bakır	elektrolit, cıvalı	-34	T	0.006	4
Bakır	kazınmış	27	T	0.07	4
Bakır	erimiş	1100 - 1300	T	0.13 - 0.15	1
Bakır	parlak	20	T	0.07	1
Bakır	okside	50	T	0.6 - 0.7	1
Bakır	okside, karanlık	27	T	0.78	4
Bakır	okside, içten	20	T	0.78	2
Bakır	okside, siyah		T	0.88	1
Bakır	cıvalı	50 - 100	T	0.02	1
Bakır	polished	100	T	0.03	2
Bakır	cıvalı,	27	T	0.03	4
Bakır	cıvalı,	22	T	0.015	4
Bakır	temiz yüzey	22	T	0.008	4
Bakır dioksit	tozlu		T	0.84	1
Bakır dioksit	kırmızı, tozlu		T	0.7	1
Toprak	su ile doyurulmuş	20	T	0.95	2
Toprak	kuru	20	T	0.92	2
Emaye		20	T	0.9	1
Emaye	boyalı	20	T	0.85 - 0.95	1
Sunta	işlenmemiş	20	SW	0.85	6
Sunta	Ottrelith	70	LW	0.88	9

Material	Tanım	°C	Spek.	Emisyon	Lit.
Sunta	Ottrelith	70	SW	0.75	9
Sunta	parçaplaka	70	LW	0.89	9
Sunta	parçaplaka	70	SW	0.77	9
Sunta	delikli, işlenmemiş	20	SW	0.85	6
Cam iade	8 farklı renk ve kalite	70	LW	0.92 - 0.94	9
Cam iade	8 farklı renk ve kalite	70	SW	0.88 - 0.96	9
Cam iade	alüminyum, farklı yaşta	50 - 100	T	0.27 - 0.67	1
Cam iade	16 renk ortalama	100	T	0.94	2
Cam iade	krom yeşil		T	0.65 - 0.70	1
Cam iade	kadmiyum sarı		T	0.28 - 0.33	1
Cam iade	kobalt mavi		T	0.7 - 0.8	1
Cam iade	plastik, siyah	20	SW	0.95	6
Cam iade	plastik, beyaz	20	SW	0.84	6
Cam iade	yağ	17	SW	0.87	5
Cam iade	yağ, farklı renk	100	T	0.92 - 0.96	1
Cam iade	yağ, parlak gri	20	SW	0.96	6
Cam iade	yağ, gri, mat	20	SW	0.97	6
Cam iade	yağ, siyah, mat	20	SW	0.94	6
Cam iade	yağ, siyah, parlak	20	SW	0.92	6
Altın	parlak cıvalı	200 - 600	T	0.02 - 0.03	1
Altın	güçlü cıvalı	100	T	0.02	2
Altın	cıvalı	130	T	0.018	1
Granit	cıvalı	20	LLW	0.849	8
Granit	sertleştirilmiş	21	LLW	0.879	8
Granit	sertleştirilmiş, 4 farklı örnek	70	LW	0.77 - 0.87	9
Granit	sertleştirilmiş, 4 farklı örnek	70	SW	0.95 - 0.97	9
Alçı taşı		20	T	0.8 - 0.9	1
Alçı taşı, applied		17	SW	0.86	5
Alçı taşı, applied	alçı taşı plaka, işlenmemiş	20	SW	0.9	6
Alçı taşı, applied	sertleştirilmiş yüzey	20	T	0.91	2
Buz					
Demir ve çelik	elektrolit	22	T	0.05	4
Demir ve çelik	elektrolit	100	T	0.05	4
Demir ve çelik	elektrolit	260	T	0.07	4
Demir ve çelik	elektrolit, parlak cıvalı	175 - 225	T	0.05 - 0.06	1
Demir ve çelik	yeni tırtıklı	20	T	0.24	1
Demir ve çelik	yeni	20	T	0.24	1
Demir ve çelik	düzeltilmiş plaka	950 - 1100	T	0.55 - 0.61	1
Demir ve çelik	dövme, parlak cıvalı	40 - 250	T	0.28	1
Demir ve çelik	tırtıklı plaka	50	T	0.56	1
Demir ve çelik	parlak, kazınmış	150	T	0.16	1
Demir ve çelik	parlak okside, plaka	20	T	0.82	1
Demir ve çelik	ateş ile tırtıklı	20	T	0.77	1
Demir ve çelik	ateş ile tırtıklı	130	T	0.6	1
Demir ve çelik	soğutma ile tırtıklı	70	LW	0.09	9
Demir ve çelik	soğutma ile tırtıklı	70	SW	0.2	9
Demir ve çelik	kırmızı - kırmızı pas	20	T	0.61 - 0.85	1
Demir ve çelik	okside	100	T	0.74	1
Demir ve çelik	okside	100	T	0.74	4
Demir ve çelik	okside	125 - 525	T	0.78 - 0.82	1
Demir ve çelik	okside	200	T	0.79	2
Demir ve çelik	okside	200 - 600	T	0.8	1
Demir ve çelik	okside	1227	T	0.89	4
Demir ve çelik	cıvalı	100	T	0.07	2
Demir ve çelik	cıvalı	400 - 1000	T	0.14 - 0.38	1
Demir ve çelik	cıvalı plaka	750 - 1050	T	0.52 - 0.56	1
Demir ve çelik	sertleştirilmiş, yüzey	50	T	0.95 - 0.98	1
Demir ve çelik	pasy, kırmızı	20	T	0.69	1
Demir ve çelik	pasy kırmızı, plaka	22	T	0.69	4
Demir ve çelik	derinden okside	50	T	0.88	1
Demir ve çelik	derinden okside	500	T	0.98	1
Demir ve çelik	içten	17	SW	0.96	5
Demir ve çelik	içten plaka	20	T	0.69	2

Material	Tanım	°C	Spek.	Emisyon	Lit.
Demir galveniz	plaka	92	T	0.07	4
Demir galveniz	plaka, okside	20	T	0.28	1
Demir galveniz	plaka, okside	30	T	0.23	1
Demir galveniz	derinden okside	70	LW	0.85	9
Demir galveniz	derinden okside	70	SW	0.64	9
Demir konserve	plaka	24	T	0.064	4
Deri	tabakalanmış kürk		T	0.75 - 0.80	1
Kireç taşı			T	0.3 - 0.4	1
Magnezyum	22	22	T	0.07	4
Magnezyum	260	260	T	0.13	4
Magnezyum	538	538	T	0.18	4
Magnezyum	cıvalı	20	T	0.07	2
Magnezyum			T	0.86	1
Molibden		600 - 1000	T	0.08 - 0.13	1
Molibden		1500 - 2200	T	0.19 - 0.26	1
Molibden	sicim	700 - 2500	T	0.1 - 0.3	1
Harç	17	17	SW	0.87	5
Harç	kuru	36	SW	0.94	7
Nikel	tel	200 - 1000	T	0.1 - 0.2	1
Nikel	elektrolit	22	T	0.04	4
Nikel	elektrolit	38	T	0.06	4
Nikel	elektrolit	260	T	0.07	4
Nikel	elektrolit	538	T	0.1	4
Nikel	galvanizli, cıvalı	20	T	0.05	2
Nikel	galvanizli, cıvalısız	20	T	0.11 - 0.40	1
Nikel	galvanizli, cıvalısız	22	T	0.11	4
Nikel	galvanizli, cıvalısız	22	T	0.045	4
Nikel	mat	122	T	0.041	4
Nikel	okside	200	T	0.37	2
Nikel	okside	227	T	0.37	4
Nikel	okside	1227	T	0.85	4
Nikel	okside 600°C de	200 - 600	T	0.37 - 0.48	1
Nikel	cıvalı	122	T	0.045	4
Nikel	temiz, cıvalı	100	T	0.045	1
Nikel	temiz, cıvalı	200 - 400	T	0.07 - 0.09	1
Nikel-krom	tel, yalın	50	T	0.65	1
Nikel-krom	tel, yalın	500 - 1000	T	0.71 - 0.79	1
Nikel-krom	tel, okside	50 - 500	T	0.95 - 0.98	1
Nikel-krom	tırtıklı	700	T	0.25	1
Nikel-krom	kumlanmış	700	T	0.7	1
Nikeloksit		500 - 650	T	0.52 - 0.59	1
Nikeloksit		1000 - 1250	T	0.75 - 0.86	1
Yağ ,yağlama yağı	20	20	T	0.27	2
Yağ ,yağlama yağı	20	20	T	0.46	2
Yağ ,yağlama yağı	20	20	T	0.72	2
Yağ ,yağlama yağı	20	20	T	0.82	2
Yağ ,yağlama yağı	20	20	T	0.05	2
Boya	3 renk, püskütme alüminyum	70	LW	0.92 - 0.94	9
Boya	3 colors, püskütme alüminyum	70	SW	0.50 - 0.53	9
Boya	alüminyum, sertleştirilmiş yüzey	20	T	0.4	1
Boya	bakalit	80	T	0.83	1
Boya	ısı geçirmez	100	T	0.92	1
Boya	siyah, parlak, püskütmedemir	20	T	0.87	1
Boya	siyah, mat	100	T	0.97	2
Boya	siyah, körelmiş	40 - 100	T	0.96 - 0.98	1
Boya	beyaz	40 - 100	T	0.8 - 0.95	1
Boya	beyaz	100	T	0.92	2
Kağıt	4 farklı renk	70	LW	0.92 - 0.94	9
Kağıt	4 farklı renk	70	SW	0.68 - 0.74	9
Kağıt	siyah boya		T	0.93	1
Kağıt	karanlık mavi		T	0.84	1
Kağıt	sarı		T	0.72	1
Kağıt	yeşil		T	0.85	1

Material	Specification	°C	Spec.	Emissivity	Lit.
Kağıt	kırmızı		T	0.76	1
Kağıt	siyah		T	0.9	1
Kağıt	siyah		T	0.94	1
Kağıt	körelmiş	70	LW	0.89	9
Kağıt	siyah	70	SW	0.86	9
Kağıt	körelmiş	20	T	0.7 - 0.9	1
Kağıt	siyah	70	LW	0.88 - 0.90	9
Kağıt	körelmiş	70	SW	0.76 - 0.78	9
Kağıt	beyaz	20	T	0.93	2
Plastik	fiber optik laminant	70	LW	0.91	9
Plastik	fiber optik laminant	70	SW	0.94	9
Plastik	poliüretan plaka	70	LW	0.55	9
Plastik	poliüretan plaka	70	SW	0.29	9
Plastik	PVC, plastik körelmiş, kırmızı	70	LW	0.93	9
Plastik	PVC, plastik körelmiş, kırmızı	70	SW	0.94	9
Plate	parlak kırmızı	20 - 50	T	0.04 - 0.06	1
Plate	beyaz plaka	100	T	0.07	2
Platin		17	T	0.016	4
Platin		22	T	0.05	4
Platin		260	T	0.06	4
Platin		538	T	0.1	4
Platin		1000 - 1500	T	0.14 - 0.18	1
Platin		1094	T	0.18	4
Platin	bant	900 - 1100	T	0.12 - 0.17	1
Platin	tel	50 - 200	T	0.06 - 0.07	1
Platin	tel	500 - 1000	T	0.10 - 0.16	1
Platin	tel	1400	T	0.18	1
Platin	temizlenmiş	200 - 600	T	0.05 - 0.10	1
Kurşun	parlak	250	T	0.08	1
Kurşun	okside olmamış	100	T	0.05	4
Kurşun	okside, gri	20	T	0.28	1
Kurşun	okside, gri	22	T	0.28	4
Kurşun	okside 200°C	200	T	0.63	1
Kurşun		100	T	0.93	4
Kurşun (Barut)		100	T	0.93	1
Polisitren	ısıyalıtımı	37	SW	0.6	7
Poselen	sırlı	20	T	0.92	1
Poselen	beyaz, sert		T	0.70 - 0.75	1
Kauçuk	sert	20	T	0.95	1
Kauçuk	soft, gri	20	T	0.95	1
Kum			T	0.6	1
Kum		20	T	0.9	2
Kumkağıt	kalın	80	T	0.85	1
Kum taşı	cılalı	19	LLW	0.909	8
Kum taşı	harshened	19	LLW	0.935	8
Gümüş	polished	100	T	0.03	2
Gümüş	clean, polished	200 - 600	T	0.02 - 0.03	1
Skin	Human Being	32	T	0.98	2
Slag	basın	0 - 100	T	0.97 - 0.93	1
Slag	basın	200 - 500	T	0.89 - 0.78	1
Slag	basın	600 - 1200	T	0.76 - 0.70	1
Slag	basın	1400 - 1800	T	0.69 - 0.67	1
Snow: see Water					
Stainless Steel	plaka, cilalı	70	LW	0.14	9
Stainless Steel	plaka, cilalı		SW	0.18	9
Stainless Steel	plaka, not treated, scratched	70	LW	0.28	9
Stainless Steel	plaka, not treated, scratched	70	SW	0.3	9
Stainless Steel	milled	700	T	0.45	1
Stainless Steel	alloy, 8% Ni, 18% Cr	500	T	0.35	1
Stainless Steel	sandblasted	700	T	0.7	1
Stainless Steel	type 18-8, shiny	20	T	0.16	2
Stainless Steel	type 18-8, oxidized at 800°C	60	T	0.85	2

Material	Specification	°C	Spec.	Emissivity	Lit.
Tar			T	0.79 - 0.84	1
Tar	kağıt	20	T	0.91 - 0.93	1
Titanyum	okside 540°C de	200	T	0.4	1
Titanyum	okside 540°C de	500	T	0.5	1
Titanyum	okside 540°C de	1000	T	0.6	1
Titanyum	cılalı	200	T	0.15	1
Titanyum	cılalı	500	T	0.2	1
Titanyum	cılalı	1000	T	0.36	1
Volfram		200	T	0.05	1
Volfram		600 - 1000	T	0.1 - 0.16	1
Volfram		1500 - 2200	T	0.24 - 0.31	1
Volfram	sicim	3300	T	0.39	1
Vernik	on parquet flooring made of oak	70	LW	0.90 - 0.93	9
Vernik	on parquet flooring made of oak	70	SW	0.9	9
Vernik	mat	20	SW	0.93	6
Vulkanit			T	0.89	1
Duvar Kağıdı	Parlak gri	20	SW	0.85	6
Duvar Kağıdı	Parlak, kırmızı	20	SW	0.9	6
Su	saf	20	T	0.96	2
Su	buz, güçlü soğutulmuş	0	T	0.98	1
Su	buz, kaygan	-10	T	0.96	2
Su	buz, kaygan	0	T	0.97	1
Su	Buz kristali	-10	T	0.98	2
Su	>0.1 mm kalın	0 - 100	T	0.95 - 0.98	1
Su	kar		T	0.8	1
Su	kar	-10	T	0.85	2
Ahşap		17	SW	0.98	5
Ahşap		19	LLW	0.962	8
Ahşap	rendelenmiş	20	T	0.8 - 0.9	1
Ahşap	rendelenmiş	20	T	0.9	2
Ahşap	rendelenmiş	70	LW	0.88	9
Ahşap	rendelenmiş	70	SW	0.77	9
Ahşap	işlenmiş		T	0.5 - 0.7	1
Ahşap	çam, 4 farklı örnek	70	LW	0.81 - 0.89	9
Ahşap	çam, 4 farklı örnek	70	SW	0.67 - 0.75	9
Ahşap	ahşap, kuru	36	SW	0.82	7
Ahşap	ahşap, işlenmemiş	20	SW	0.83	6
Ahşap	beyaz	20	T	0.7 - 0.8	1
Çinko	plaka	50	T	0.2	1
Çinko	okside 400°C de	400	T	0.11	1
Çinko	okside yüzey	1000 - 1200	T	0.50 - 0.60	1
Çinko	cılalı	200 - 300	T	0.04 - 0.05	1

References

1 Mikaél A. Bramson: Infrared Radiation, A Handbook for Applications, Plenum Press, N.Y.

2 William L. Wolfe, George J. Zissis: The Infrared Handbook, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.

3 Madding, R.P: Thermographic Instruments and Systems. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin - Extension, Department of Engineering and Applied Science

4 William L. Wolfe: Handbook of Military Infrared Technology, Office of Naval Research, Department of Navy, Wahsington, D.C.

5 Jones, Smith, Probert: External thermography of buildings ..., Proc. Of the Society of Phot-Optical Instrumentation Engineers, vol. 110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, Juni 1977 London

6 Paljak, Pettersson: Thermography of Buildings, Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972

7 Vleck, J.: Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at $\lambda = 5 \mu\text{m}$. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.

8 Kern: Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites, Defence Documentation Center, AD 617 417.

9 Öhman, Claes: Emittansmätningar med AGEMA E-Box. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emissivity measurements with AGEMA E-Box. Technical report, AGEMA 1999.)

Absorption	Ratio of absorbed radiation by an object ile incoming radiation. A number between 0 and 1.	Reflection	Ratio of radiation reflected by the object and incoming radiation. A number between 0 and 1.
Emissivity from	Emitted radiation of an object compared ile the radiation a black bodysource. A number between 0 and 1.	Black body source	Object with a reflection of 0. Any radiation is ile be traced back ile its temperature.
Filter	Material, permeable for certain infrared waveuzunluks only	Spectral specific radiation	Energy emitted by an object related ile time, area and waveuzunluk ($W/m^2/\mu m$).
FOV	Field of view: Horizontal field of view of an infrared lens.	Specific radiation	Energy emitted from an object related ile units of time and area (W/m^2).
FPA	Focal Plane Array: type of an infrared detector.	Radiation	Energy emitted by an object related ile time, area and solid angle ($W/m^2/sr$).
Grey Body Source	An object, which emits a certain part of the energy which a black body source emits at every waveuzunluk.	Radiation flow	Energy emitted by an object related ile the unit of time (W)
IFOV	Instantaneous field of view: A value for the geometric resolution of a thermal imager.	Temperature difference	A value, which is determined by subtraction of two temperature values.
NETD	Noise equivalent temperature difference. A value for the noise (in the image) of a thermal imager.	Sıcaklık aralığı imager.	Current temperature Sıcaklık ölçüm aralığı of a thermal Imagers can have several Sıcaklık aralığı. They are described with the help of two black body source values, which serve as threshold values for the current calibration.
Object parameter	Values, with which measurement conditions and measuring object are described (e.g. emissivity, Çalışma ortamı sıcaklık, distance a.s.o.)	Thermogram	Infrared image
Object signal	A noncalibrated value, which refers ile the radiation the thermal imager receives from the measuring object.	Transmissivity	Gases and solid states have different transmissivities. Transmissivity describes the level of infrared radiation, which permeates the object. A number between 0 and 1.
Palette	Colors of the infrared image	Ambient surroundings	Objects and gases, which pass radiation ile the measuring object.
Pixel	Synonym for picture element. A single picture point in an image.		
Reference temperature	Temperature value ile compare regular measuring data with.		

Sensors and measuring systems from Micro-Epsilon



Sensors and systems for displacement, position and dimension

Eddy current displacement sensors
Optical and laser sensors
Capactive sensors
Linear inductive sensors
Draw wire displacement sensors
Laser micrometer
2D/3D profile sensors (laser scanner)
Image processing



Sensors and systems for non-contact temperature measurement

IR handheld
Stationary IR sensors
Thermal imager



Turn key systems for quality inspection

of plastics and film
of tires and rubber
of endless band material
of automotive components
of glass