



TERMAL KAMERALAR

Dünyanın en mobil termal kameraları

innovative infrared technology

Termal kameraların önemli özellikleri



Özel avantajları

- Sıcaklık aralığı -20°C ila 1800°C
- Küçük kamera - OEM uygulamaları için ideal
- 1 kHz ölçüm hızı ile hızlı prosesler için çözüm
- Yüksek çözünürlük 764 x 480 piksele kadar
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

Made in
Germany

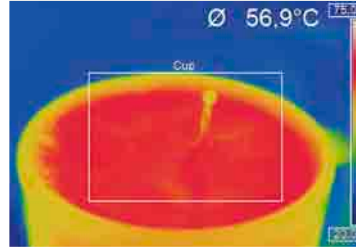
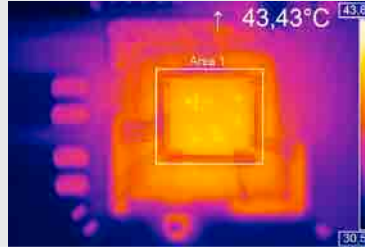
2 yıl
garanti

Hızlı ölçümler

Yüzeylerde ki sıcaklık dağılımlarını tam olarak **milisaniye aralığı** ile yakalar.

Otomatik sıcak nokta yakalama

Objeleri sıcaklıklarına göre tarar, objelerin **sıcak veya soğuk yerlerini belirler (sıcak veya soğuk noktalar)** ve otomatik olarak bulur.



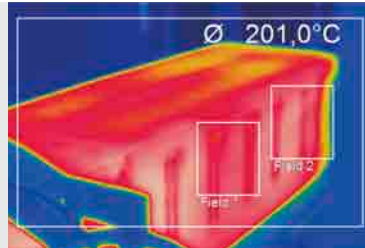
Süt damlası kahve bardağının içine düşüyor

Taşınabilir veya sabit

Kameralarımız piyasada bulunan sabit ve taşınabilir kameralara ait boşlukları doldurmaktadır.

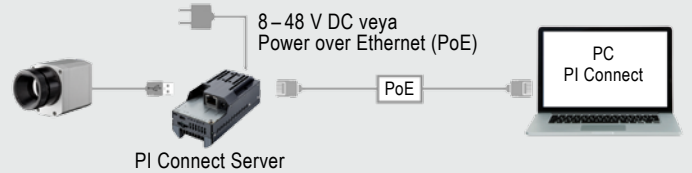
Uygulama alanlarına birkaç örnek:

- Proses otomasyonu
- Test istasyonları
- Araştırma ve Geliştirme
- Taşınabilir ölçüm işlemleri



Kolay proses entegrasyonu

İleri arayüz konsepti, network bağlantısı olmadan erişime izin verir ve sistem otomatikleşir:



- USB kablo uzatması 100 m'ye kadar (Ethernet üzerinden)
- Endüstriyel proses arayüzü (PIF) iki analog giriş, bir dijital giriş ve üç analog çıkış ya da üç potansiyelsiz röleli alarm çıkışları (0 – 30 V/ 400 mA); ek olarak Fail-Safe röleleri.
- Software Development Kit (SDK), kameranın müşteriye özgü yazılıma Dynamic-link Library (DLL) veya COMPort üzerinden entegrasyonu için.

Küçük kamera OEM aplikasyonları için ideal

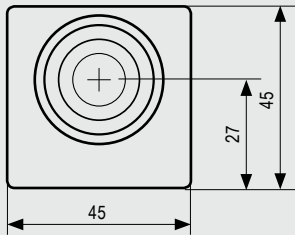
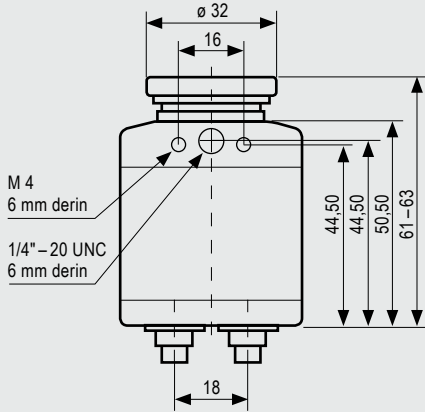
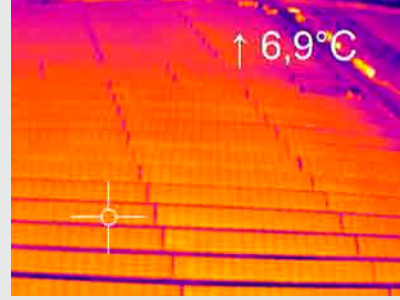


- Dikkat çeken fiyat-performans oranı
- 80 mK den başlayan çok iyi termal hassasiyet
- 120 Hz ile gerçek zamanlı termal görüntüleme
- Sıcaklık analiz kiti, 3 lens dahil (opsiyonel)
- 160 x 120 piksel dedektör
- Küçük yapı şekli (Boyutlar: 45 x 45 x 62 mm)
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

Endüstriyel uygulamada yüzey ölçümü

Termal kamera optris® PI 160, özellikle yüzeylerde sıcaklık denetiminin gerekli olduğu ve pirometrelerin tek nokta ölçümlerinin yeterli olmadığı durumlarda kullanılır.

Yüzey ölçümleri artık birçok endüstri dalında kaçınılmazdır: otomotiv alanında, plastik uygulamalarında veya güneş enerjisi endüstrisinde.



Boyutlar mm cinsinden

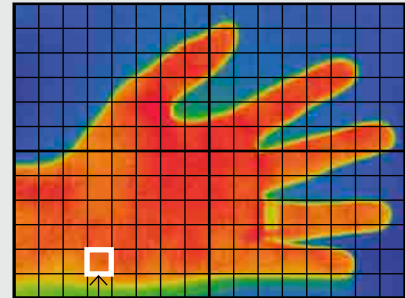
Her ölçüm mesafesi için uygun lensler

Farklı ölçüm mesafelerinde aynı ölçüm alanı büyüklüğü:

- Geniş açı lens:
0,27 m ölçüm mesafesi
- Standart lens:
0,6 m ölçüm mesafesi
- Tele lens:
2,13 m ölçüm mesafesi

Ölçüm nesnesi olarak el:
Ölçüm alan boyutu 240 mm x 180 mm
Piksel boyutu 1,5 mm

160 x 120 Piksel



10 x 10 Piksel = 225 mm²

optris® PI 200 / PI 230

TERMAL KAMERA

BI-SPECTRAL TEKNOLOJİLİ

Kompakt cihaz içinde iki kamera



- BI-SPECTRAL teknoloji
- 32 Hz'e kadar gerçek görüntü kaydı (640 x 480 piksel)
- Gerçek görüntü kamerasında düşük artık hassasiyet
- 128 Hz ile gerçek zamanlı termal görüntüleme (160 x 120 piksel)
- Küçük yapı şekli (Boyutlar: 45 x 45 x 62 mm)
- Sıcaklık analiz kiti, 3 lens dahil (opsiyonel)
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

BI-SPECTRAL teknoloji

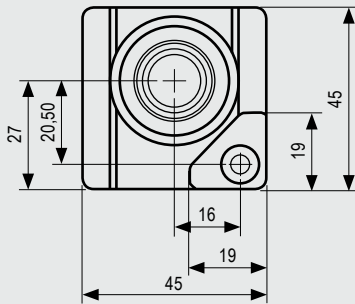
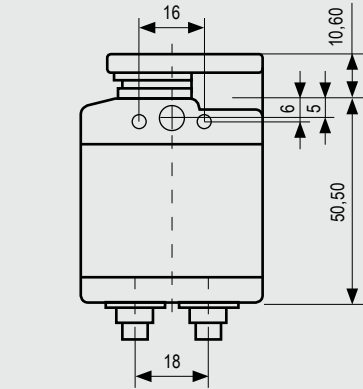
BI-SPECTRAL teknoloji bizim, **gerçek görüntü (VIS)** ile **termal görüntü (IR)** kombine etmemize olanak sağlar. Her ikisi de sonuç olarak eş zamanlı saklanabilir:

Denetim modu:

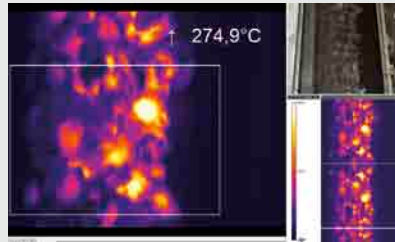
Görüntünün ayrı olarak gösterilmesi ile ölçüm yerine daha kolay oryantasyon.

İç içe görüntü modu:

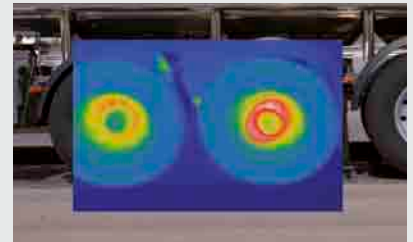
İç içe görüntü modu ile kritik ölçüm noktalarının kolaylıkla tespit yapılabilir (%0..100 transparan) veya iç içe görüntü ile sıcaklık aralıkları (eşik değerler) tanımlanabilir.



Boyutlar mm cinsinden



Kömürlerin konveyörde görüntülenmesi



İç içe görüntü modu ile fren sıcaklık ölçümü



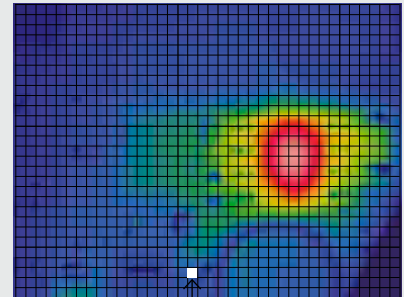
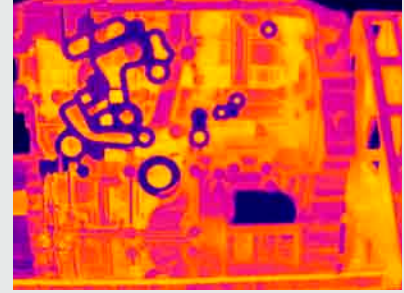
VIS görüntüsü 35 °C üzerinde

**Sınıfının
en küçük
kamerası**

- Sınıfının en küçük kamerası (46 x 56 x 90 mm)
- 80 mK ile çok iyi termal hassasiyet
- 80 Hz gerçek zamanlı hızlı termal görüntüleme
- Değiştirilebilir lensler ve endüstriyel aksesuarlar
- Hafif (320 g lens dahil)
- 382 x 288 piksel dedektör
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

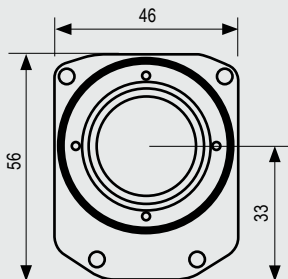
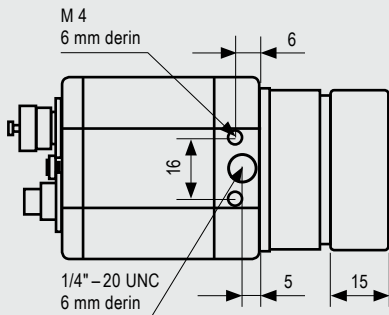
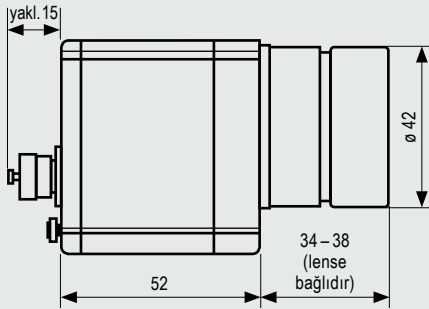
**Bir çok uygulama için
yüksek performanslı
çözümler**

Yüksek performanslı termal kamera optris® PI 400, endüstride geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Bu şekilde gerçek zamanlı termal görüntü kayıtları özellikle otomotiv alanında, plastik işleme sanayinde veya yarı iletken ve fotovoltaik endüstrisinde proseslerin izlenmesi ve burada üretilen ürünlerin kalitesinin korunmasına yardımcı olur.



382 x 288 Piksel | 10 x 10 Piksel = 40 mm²

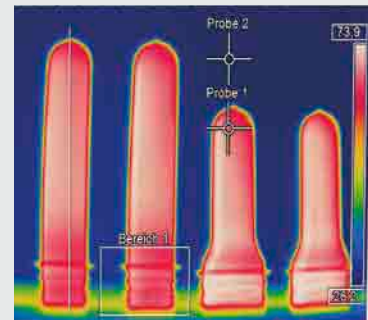
Ölçülecek parça olarak SMD:
Ölçüm alan boyutu: 240 mm x 180 mm,
Piksel boyutu: 0,63 mm



Boyutlar mm cinsinden

**80 Hz kayıtlar tam
pikselli**

Termal görüntülerin tam çözünürlükte gösterimi ve kaydı, saniyede 80 görüntü gibi yüksek ölçüm hızlarında mümkündür.



PET şişe üretiminde ön kalıpların termal görüntüleri

optris® PI 450

TERMAL KAMERA

ÇOK YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ

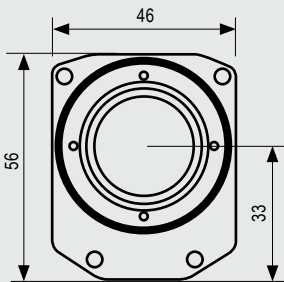
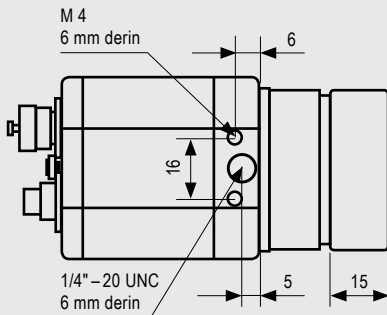
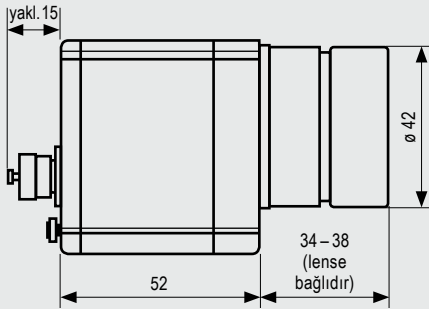
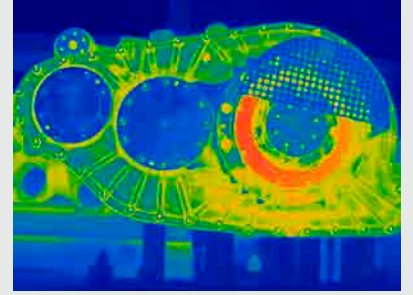
Minimum sıcaklık farklarının algılanması



- Sınıfının en küçük kamerası (46 x 56 x 90 mm)
- 40 mK ile çok iyi termal hassasiyet
- 80 Hz gerçek zamanlı hızlı termal görüntüleme
- Değiştirilebilir lensler ve endüstriyel aksesuarlar
- Hafif (320 g lens dahil)
- 382 x 288 piksel dedektör
- Ek soğutma olmadan 70 °C ortam sıcaklıklarında kullanım
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

40 mK ile en yüksek sıcaklık çözünürlüğü

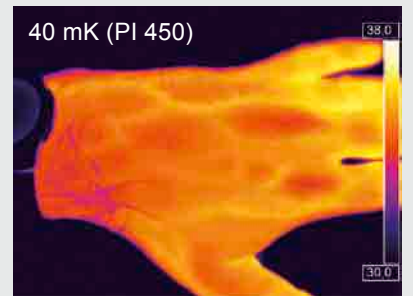
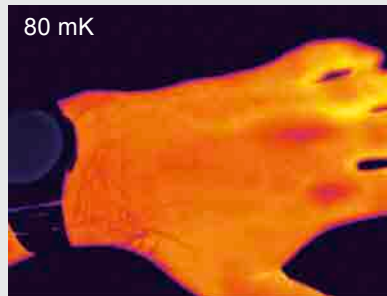
En hassas sıcaklık farklarının algılanması için kullanılan optris® PI 450, 40 mK çözünürlüğe sahiptir, örn. ürünlerin kalite kontrolünde veya tıbbi uygulamalarda kullanılabilir.



Boyutlar mm cinsinden

Tıp alanında en yüksek sıcaklık çözünürlüğü

optris® PI 450'nin hassas sıcaklık çözünürlüğü sayesinde cildin altındaki damarlar bile görüntülenebilir.



CAM ÜZERİNDE REFLEKSİYONSUZ IR YÜZEY SICAKLIK ÖLÇÜMÜ İÇİN TERMAL KAMERA

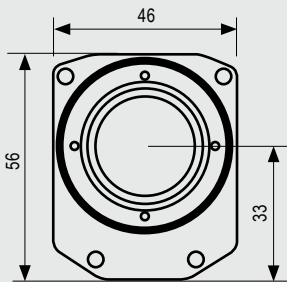
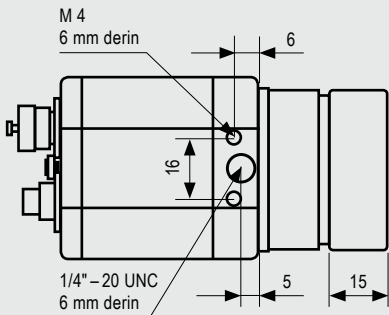
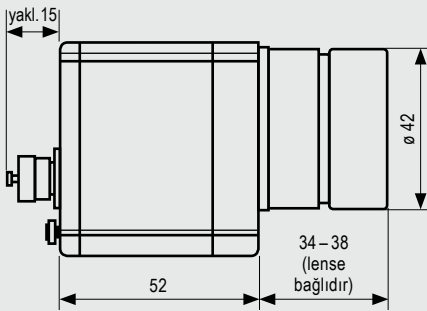
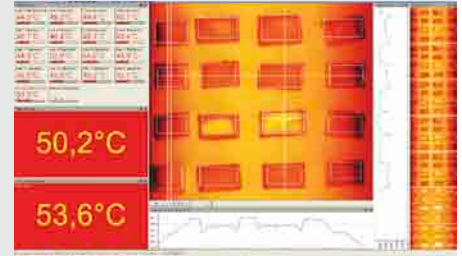
Termografi çözümü
cam endüstrisi için

- Ek soğutma olmadan 70 °C ortam sıcaklıklarında kullanım
- 7,9 µm'lik spektral bölge için entegre filtreye sahip
- Kompakt boyut 46 x 56 x 90 mm
- 80 Hz görüntü hızı
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

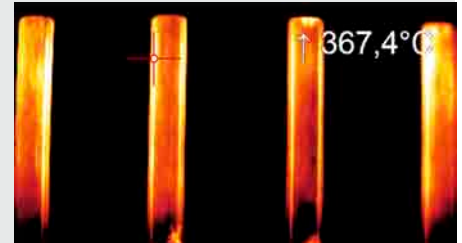
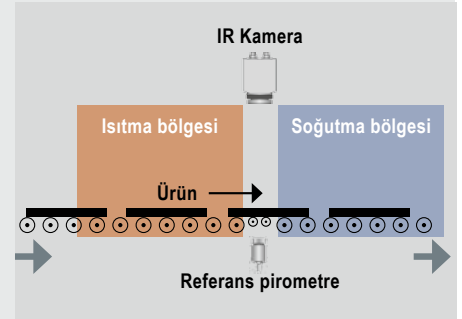


Hat tarama fonksiyonu ile
cam yüzeylerde hassas
sıcaklık ölçümü

Camın sıcaklığı en iyi şekilde spektral absorpsiyon bantlarında ölçülür. optris® PI 450 G7 bu amaç için entegre 7,9 µm filtreye sahiptir, bu sayede düşük refleksiyonlu IR yüzey sıcaklık ölçümü mümkün olur. Kompakt boyutu sayesinde optris® PI 450 G7 özellikle dar alanlardaki uygulamalarda ve endüstriyel sistemlere entegrasyonda uygundur. 70 °C'ye kadar ortam sıcaklıklarında termal kamera soğutmasız olarak sorunsuzca kullanılabilir. Hızlı proseslerde 80 Hz görüntü hızı sayesinde cam ürünler sürekli olarak denetlenebilir.

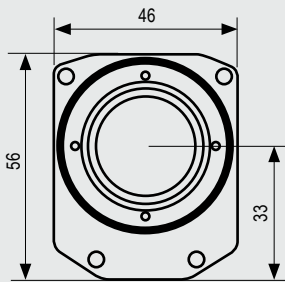
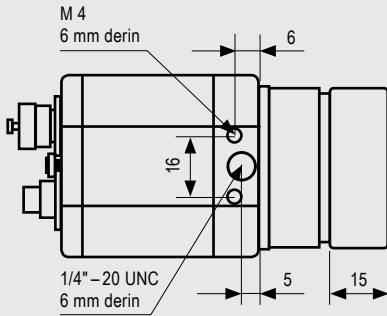
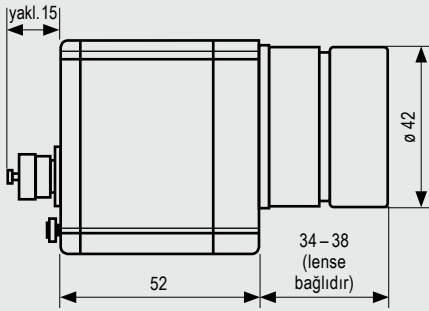
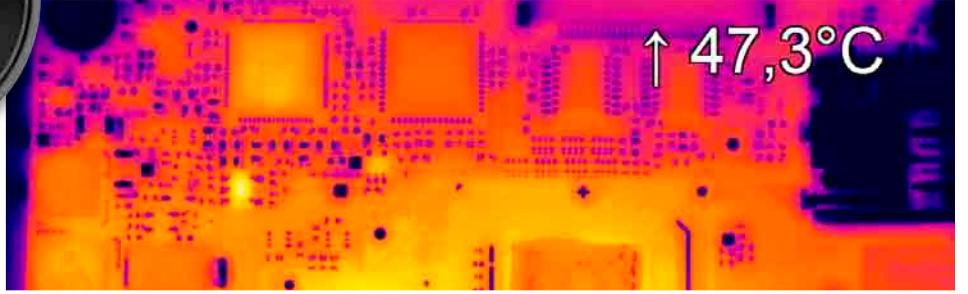


Boyutlar mm cinsinden



Dünyanın en küçük VGA termal kamarası

- 640 x 480 piksel
- 32 Hz ile radyometrik video görüntüleri
- Kompakt boyut 46 x 56 x 90 mm
- Hafif (320 g lens dahil)
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil



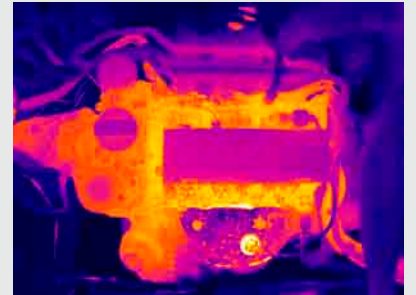
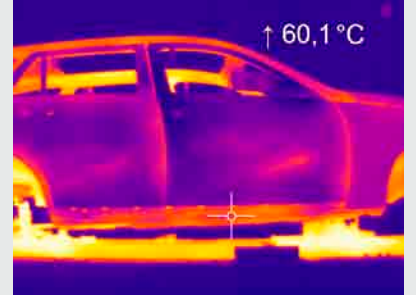
Boyutlar mm cinsinden

Proses optimizasyonu için keskin termal görüntüler ve videolar

Sadece 46 x 56 x 90 mm boyutlarında ve 320 gram (lens dahil) ağırlığında bir gövdeyle optris® PI 640, piyasadaki en kompakt termal görüntü kameralarındandır.

Yüksek çözünürlüklü termal kamera optris® PI 640, en hassas termal detayların önemli olduğu tüm uygulamalarda kullanılır.

Hem araştırma ve geliştirmede hem de endüstride proses optimizasyonuna önemli ölçüde katkı sağlar.



METAL SICAKLIK ÖLÇÜMÜ İÇİN ÖZEL GELİŞTRİLMİŞ EMİSİVİTEYE DUYARSIZ TERMAL KAMERA

Metal endüstrisi için ultra kompakt termal kamera



- 764 x 480 piksele kadar varan çözünürlükle birlikte yüksek dinamik CMOS dedektör
- Çok büyük sıcaklık aralığı (alt aralıklar hariç) 450 °C ila 1800 °C
- 1 kHz ölçüm hızı ile hızlı prosesler için çözüm
- 1 ms ayar süresinde orta pikselde gerçek zamanlı çıktılar
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil

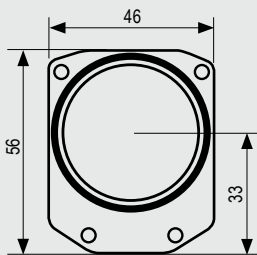
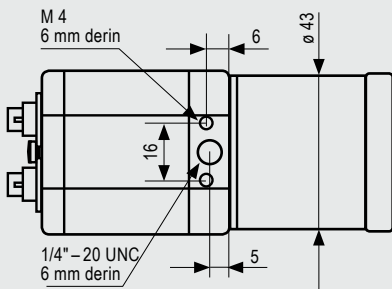
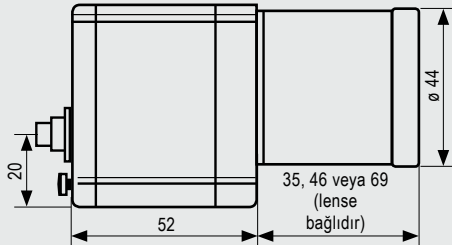
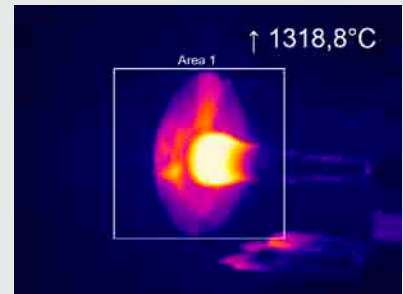
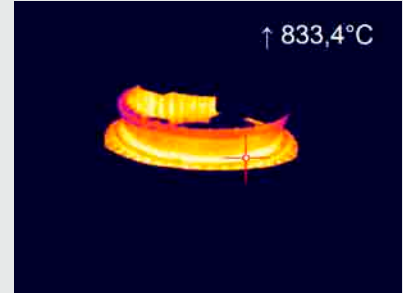
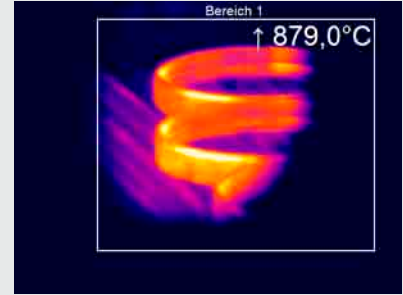
Akıllı sıcaklık ölçümü – yenilikçi ve hızlı

Yeni termal kamera optris® PI 1M özellikle metallerde sıcaklık ölçümü için uygundur, çünkü bunlar 1 µm ölçüm dalgası uzunluğuyla şimdiye kadar mutlak olan 8 – 14 µm dalga uzunluğu aralığına göre daha yüksek bir emisyon kapasitesi (emisyon derecesi) gösterirler.

Yeni termal kamerayla yapılan sıcaklık ölçümlerinin avantajı, bir IR görüntü/IR videonun çok yüksek olan bilgi miktarı ve serbestçe seçilebilir tek piksel sıcaklık bilgilerinin 1 ms gibi kısa bir reaksiyon süresinde verilebilir olmasıdır.

Yeni görüntü sensörlerinin kullanımı sayesinde sıcaklık ölçümü için daha büyük bir dinamik alan sağlanmakta ve bu sayede şimdiye kadar zorunlu olan çok sayıda ve sınırlı alt aralıkların kullanılmasına gerek kalmamaktadır. İki boyutlu sıcaklık kaydına sahip optris® PI 1M sayesinde, şimdiye kadar nokta pirometre ile yapılan ölçümler akıllı ölçüm haline gelmekte.

450 – 1800 °C gibi büyük bir ölçüm sıcaklığı aralığı ile termal kamera optris® PI 1M, metal imalat ve işleme alanındaki tüm talepleri pratik olarak karşılamaktadır.



Boyutlar mm cinsinden

Teknik veriler

Linescanner ile birlikte hızlı online uygulamalar için kompakt termal kameralar



Temel model	PI 160	PI 200 / PI 230	PI 400 / PI 450
Tip	IR	BI-SPECTRAL	IR
Dedektör	FPA, soğutulmamış (25 µm x 25 µm)	FPA, soğutulmamış (25 µm x 25 µm)	FPA, soğutulmamış (25 µm x 25 µm)
Optik çözünürlük	160 x 120 Piksel	160 x 120 Piksel	382 x 288 Piksel
Spektral aralık	7,5–13 µm	7,5–13 µm	7,5–13 µm
Isı aralıkları	-20 °C ... 100 °C, 0 °C ... 250 °C, 150 °C ... 900 °C, ilave aralık: 200 °C ... 1500 °C (opsiyon)*	-20 °C ... 100 °C, 0 °C ... 250 °C, 150 °C ... 900 °C, ilave aralık: 200 °C ... 1500 °C (opsiyon)*	-20 °C ... 100 °C, 0 °C ... 250 °C, 150 °C ... 900 °C, ilave aralık: 200 °C ... 1500 °C (PI 400 için opsiyon)
Görüntü frekansı	120 Hz	128 Hz***	80 Hz
Optikler (FOV)	23° x 17° FOV / f = 10 mm veya 6° x 5° FOV / f = 35,5 mm veya 41° x 31° FOV / f = 5,7 mm veya 72° x 52° FOV / f = 3,3 mm	23° x 17° FOV ** / f = 10 mm veya 6° x 5° FOV / f = 35,5 mm veya 41° x 31° FOV ** / f = 5,7 mm veya 72° x 52° FOV / f = 3,3 mm	38° x 29° FOV / f = 15 mm veya 62° x 49° FOV / f = 8 mm veya 13° x 10° FOV / f = 41 mm
Termal duyarlılık (NETD)	0,08 K ile 23° x 17° FOV / F = 0,8 0,3 K ile 6° x 5° FOV / F = 1,6 0,1 K ile 41° x 31° FOV ve 72° x 52° FOV / F = 1	0,08 K ile 23° x 17° FOV / F = 0,8 0,3 K ile 6° x 5° FOV / F = 1,6 0,1 K ile 41° x 31° FOV ve 72° x 52° FOV / F = 1	PI 400: 0,08 K PI 450: 0,04 K ile 38° x 29° FOV / F = 0,8 PI 400: 0,08 K PI 450: 0,04 K ile 62° x 49° FOV / F = 0,8 PI 400: 0,1 K PI 450: 0,06 K ile 13° x 10° FOV / F = 1,0
Görsel kamera opsiyonu (sadece BI-SPECTRAL kameralarda)	-	Optik çözünürlük: 640 x 480 Piksel Görüntü frekansı: 32 Hz *** Optik (FOV): PI 200: 54° x 40°, PI 230: 30° x 23°	-
Sistem hassasiyeti	±2 °C veya ±%2, daha büyük olan değer geçerlidir	±2 °C veya ±%2, daha büyük olan değer geçerlidir	±2 °C veya ±%2, daha büyük olan değer geçerlidir
PC arayüzleri	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
Proses arayüzü (PIF)	Standart PIF 0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 0 – 10 V çıkış Endüstriyel PIF (opsiyonel) 2 x 0 – 10 V girişler, dijital giriş (maks. 24 V), 3 x 0 – 10 V çıkışlar, 3 x röle (0 – 30 V / 400 mA), Fail-Safe rölesi	0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 0 – 10 V çıkış	0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 0 – 10 V çıkış 2 x 0 – 10 V girişler, dijital giriş (maks. 24 V), 3 x 0 – 10 V çıkışlar, 3 x röle (0 – 30 V / 400 mA), Fail-Safe rölesi
Ortam sıcaklığı (T _{Umğ})	0 °C ... 50 °C	0 °C ... 50 °C	PI 400: 0 °C ... 50 °C / PI 450: 0 °C ... 70 °C
Depo sıcaklığı	-40 °C ... 70 °C	-40 °C ... 70 °C	PI 400: -40 °C ... 70 °C PI 450: -40 °C ... 85 °C
Bağıl hava nemi	%20 – 80, yoğuşmasız	%20 – 80, yoğuşmasız	%20 – 80, yoğuşmasız
Gövde (büyüklük/ koruma sınıfı)	45 mm x 45 mm x 62 mm / IP 67 (NEMA 4)	45 mm x 45 mm x 62 mm / IP 67 (NEMA 4)	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)
Ağırlık	195 g, lens dahil	215 g, lens dahil	320 g, lens dahil
Şok/ vibrasyon	Şok: IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g) Vibrasyon: IEC 60068-2-6 (sinüs biçimli)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant gürültüsü)	Şok: IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g) Vibrasyon: IEC 60068-2-6 (sinüs biçimli)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant gürültüsü)	Şok: IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g) Vibrasyon: IEC 60068-2-6 (sinüs biçimli)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant gürültüsü)
Statif yuvası	1/4-20 UNC	1/4 - 20 UNC	1/4 - 20 UNC
Gerilim beslemesi	USB üzerinden	USB üzerinden	USB üzerinden
Teslimat kapsamı (standart)	• USB kamera ile 1 lens • USB kablo (1 m) • Şehpa statifi • PIF kablo ile terminal blok (1 m) • optris® PI Connect yazılım paketi • Alüminyum çanta	• USB kamera ile 1 lens ve BI-SPECTRAL teknoloji • USB kablo (1 m) • Masa tripot • Odaklama aracı • PIF kablo ile terminal blok (1 m) • optris® PI Connect yazılım paketi • Alüminyum çanta	• USB kamera ile 1 lens • USB kablo (1 m) • Masa tripot • PIF kablo ile terminal blok (1 m) • optris® PI Connect yazılım paketi • Alüminyum çanta (PI 400) • Sağlam sert gövdeli çanta (PI 450)

* İlave ölçüm aralığı Optik 72° HFOV için kullanılamaz

** Optimal IR ve VIS görüntüsü açısından kamera PI 200 için 41° HFOV optiği ve PI 230 için 23° HFOV optiği önerilir

Optik hesaplayıcı:

www.optris.com.tr/optik-hesaplayici



PI 450 G7	PI 640	PI 1M
IR	IR	IR
FPA, soğutulmamış (25 µm x 25 µm)	FPA, soğutulmamış (17 µm x 17 µm)	CMOS (15 µm x 15 µm)
382 x 288 Piksel	640 x 480 Piksel VGA	764 x 480 piksel @ 32 Hz 382 x 288 piksel @ 80 Hz (27 Hz'e geçiş yapılabilir) 72 x 56 piksel @ 1 kHz
7,9 µm	7,5–13 µm	0,92–1,1 µm
200 ... 1500 °C	-20 ... 100 °C, 0 ... 250 °C, 150 ... 900 °C	450 ... 1800 °C (32 Hz ve 27 Hz modu) 500 ... 1800 °C (80 Hz modu) 600 ... 1800 °C (1 kHz modu)
80 Hz / anahtarlama maks. 27 Hz	32 Hz	1 kHz kadar
38° x 29° / f = 15 mm 62° x 49° / f = 8 mm	33° x 25° / f = 19 mm 60° x 45° / f = 10 mm 90° x 66° / f = 7 mm	FOV @ 382 x 288 px: 51° x 39° / f = 6 mm 26° x 20° / f = 12 mm 20° x 15° / f = 16 mm 13° x 10° / f = 25 mm 6,2° x 4,7° / f = 50 mm 4,0° x 3,0° / f = 75 mm
130 mK	75 mK	< 1 K (700 °C) < 2 K (1000 °C)
-	-	-
±2 °C veya ±%2, daha büyük olan değer geçerlidir	±2 °C veya ±%2, daha büyük olan değer geçerlidir	Ölçüm değerinin ±%2'si (Nesne sıcaklığı <1500 °C)
USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0
0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 0 – 10 V çıkış	0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 0 – 10 V çıkış	0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 0 – 10 V çıkış
2 x 0 – 10 V girişler, dijital giriş (maks. 24 V), 3 x 0 – 10 V çıkışlar, 3 x röle (0 – 30 V / 400 mA), Fail-Safe rölesi	2 x 0 – 10 V giriş, dijital giriş (maks. 24 V), 3 x 0 – 10 V çıkış, 3 x röle (0 – 30 V / 400 mA), Fail-Safe rölesi	2 x 0 – 10 V girişler, dijital giriş (maks. 24 V), 3 x 0 – 10 V çıkışlar, 3 x röle (0 – 30 V / 400 mA), Fail-Safe rölesi
0 ... 70 °C	0 ... 50 °C	0 ... 50 °C
-40 ... 85 °C	-40 ... 70 °C	-40 ... 70 °C
20 – 80 %, yoğuşmasız	20 – 80 %, yoğuşmasız	20 – 80 %, yoğuşmasız
46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)	46 mm x 56 mm x 90 mm / IP 67 (NEMA 4)
320 g, lens dahil	320 g, lens dahil	320 g, lens dahil
Şok: IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g) Vibrasyon: IEC 60068-2-6 (sinüs biçimli)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant gürültüsü)	Şok: IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g) Vibrasyon: IEC 60068-2-6 (sinüsformig)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant gürültüsü)	Şok: IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g) Vibrasyon: IEC 60068-2-6 (sinüs biçimli)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant gürültüsü)
1/4 - 20 UNC	1/4 - 20 UNC	1/4 - 20 UNC
USB üzerinden	USB üzerinden	USB üzerinden
<ul style="list-style-type: none"> • USB kamera ile 1 lens • USB kablo (1 m) • Masa tripot • PIF kablo ile terminal blok (1 m) • optris® PI Connect yazılım paketi • Sağlam sert gövdeli çanta 	<ul style="list-style-type: none"> • USB kamera ile 1 lens • USB kablo (1 m) • Masa tripot • PIF kablo ile terminal blok (1 m) • optris® PI Connect yazılım paketi • Sağlam sert gövdeli çanta 	<ul style="list-style-type: none"> • USB kamera ile 1 lens • Koruyucu pencere lens koruması • USB kablo (1 m) • Masa tripot • PIF kablo ile terminal blok (1 m) • optris® PI Connect yazılım paketi • Alüminyum çanta • Opsiyonel CoolingJacket, yüksek ısı kablosu

*** Aşağıdaki varyantlar ayarlanabilir:

Varyant 1 (IR ile 96 Hz 160 x 120 px; VIS ile 32 Hz 640 x 480 px)

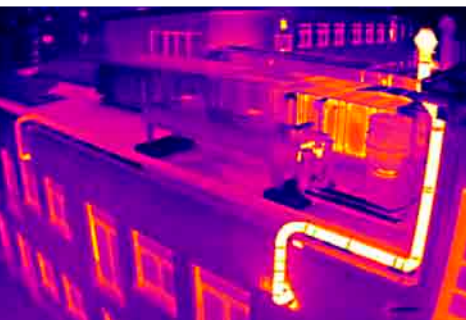
Varyant 2 (IR ile 128 Hz 160 x 120 px; VIS ile 32 Hz 596 x 447 px)

optris® PI LightWeight

MINI-PC İLE SON DERECE HAFIF KAMERA BAŞLIĞI

İnsansız hava araçları için termal kameralar

- Komple radyometrik kızılötesi denetim 382 x 288 Piksel görüntü başına 12 ms
- 380 g tasarım (iki parçalı) ekstra hafif kamera başlıklı
- Simültane 20 Hz video sinyali oluşturma, 35 Hz ile paralel modül üzerinde radyometrik kayıt
- Veri toplama ve analizi için esnek PI Connect yazılımı
- Uçuş sonrasında video indirme için GigE bağlantısı ve "remote desktop" üzerinden yazılım ayarlamaları
- HD Video kamera ile uyumlu; ilave USB bağlantısı üzerinden okuma



Genel parametreler hafif PC (PI NetBox)

İşletim sıcaklığı	0 ... 50 °C
Depo sıcaklığı	-20 ... 50 °C
Bağıl nem	10 ... %95, yoğuşmasız
Boyut	112 x 58 x 54 mm
Ağırlık (NetBox+PI)	380 g
Titreşim	IEC-2-6: 3G, 11 – 200 Hz, her eksen
Şok	IEC-2-27: 50G, 11 ms, her eksen
İşletim sistemi	Windows XP Professional

Elektrik parametreleri hafif PC (PI NetBox)

Gerilim beslemesi	8 ... 48 V DC veya Power over Ethernet (PoE/ 1000BASE-T)
Güç sarfiyatı	9,5 W (+ ek olarak 2,5 W PI kamera için)
Soğutma	Aktif (entegre fan)
Modül	COM Express® mini embedded board
İşlemci	Intel® Atom™ Z530/ 1,6 GHz
Sabit disk	4 GB SSD
RAM	1 GB (DDR2, 533 MHz)
Bağlantılar	2x USB 2.0, 1x Mini-USB 2.0 (slave mode), TV _{out} , Ethernet (Gigabit Ethernet)
Genişletmeler	micro SDHC card (32 GB'ye kadar)
Ek fonksiyonlar	Kayıt başlatma ve durdurma uzaktan kumandalı veya kamera şalteri üzerinden, 6 durum LED'i

Genel parametreler optris® PI kamera başlığı

Ölçüm aralığı	-20 ... 900 °C
Spektral aralık	7,5 – 13 µm
Hassasiyet	± %2 veya ± 2 °C
Optik	62° FOV (38° FOV opsiyonel)
Çözünürlük	382 x 288 Piksel
Boyut	46 x 56 x 90 mm

Termal denetimde Stand-Alone çözüm



- Minyatür PC, PI 160/ 4xx Stand- Alone işletimi veya kablo uzatması için
- 120 Hz (PI 160) ila 70 Hz (PI 4xx) ekran hızını destekler
- Entegre Watchdog fonksiyonu
- İlave kullanıcı yazılımlarının kurulumu mümkün
- İşlemci: Intel® Atom™ Z530 @ 1,6 GHz, 4 GB SSD, 1 GB RAM
- Durum LED'leri
- Bağlantılar: 3x USB 2.0, 1x Mini-USB slave modunda, VGA/ Video, Gigabit Ethernet, micro SDHC card (32 GB'ye kadar)
- İşletim sistemi: Windows XP Professional
- Geniş besleme gerilimi aralığı: 8 – 48 V DC veya Power over Ethernet (PoE)
- Düşük güç sarfiyatı. (maks. 9,5 W)
- 20 m'ye kadar USB yüksek ısı USB kablosu, 100 m'ye kadar Ethernet kablosuyla (PoE) uzatılabilir

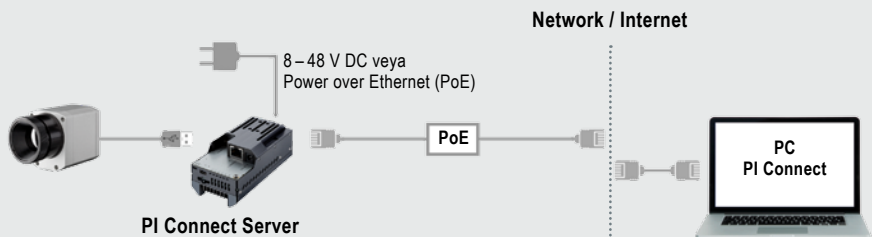
Genel parametreler

İşletim sıcaklığı	0 – 50 °C
Depo sıcaklığı	-20 ... 75 °C
Bağıl nem	10 ... %95, yoğunlaşmaz
Malzeme (gövde)	Eloksal alüminyum
Boyut	113 x 57 x 39 mm
Ağırlık	280 g
Titreşim	IEC-2-6: 3G, 11 – 200 Hz, her eksen
Şok	IEC-2-27: 50G, 11 ms, her eksen
İşletim sistemi	Windows XP Professional

Elektrik parametreleri

Gerilim beslemesi	8 ... 48 V DC veya Power over Ethernet (PoE/ 1000BASE-T)
Güç sarfiyatı	9,5 W (+ ek olarak 2,5 W PI kamera için)
Soğutma	Pasif (50 °C üzeri ortam sıcaklıkları için entegre fanla birlik te aktif)
Modül	COM Express® mini embedded board
İşlemci	Intel® Atom™ Z530/ 1,6 GHz
Sabit disk	4 GB SSD
RAM	1 GB (DDR2, 533 MHz)
Bağlantılar	3x USB 2.0, 1x Mini-USB 2.0 (slave mode), VGA/TV _{out} , Ethernet (Gigabit Ethernet)
Genişletmeler	micro SDHC card (32 GB'ye kadar)
Ek fonksiyonlar	6x durum LED'i (L1-L6)

Ethernet iletişimi ağ üzerinden



optris® USB Server Gigabit

BASIT KABLO UZATMASI

optris® PI serisi için basit kablo uzatması

- Komple USB 2.0 uyumlu, veri transfer hızı: 1,5 / 12 / 480 mbps, USB-Transfer-Modları: Control, Bulk, Interrupt, Isochronous
- Gigabit-Ethernet üzerinden ağ bağlantısı
- optris® PI serisinin tüm modelleri için
- Komple TCP/IP desteği, Routing ve DNS dahil
- İki bağımsız USB bağlantısı
- Besleme PoE üzerinden veya 24 – 48 V DC ile harici besleme
- Galvanik izolasyon 500 V_{RMS} (ağ bağlantısı)
- Web tabanlı yönetim üzerinden uzaktan yapılandırma
- Test edilmiş Wiesemann & Theis teknolojisi



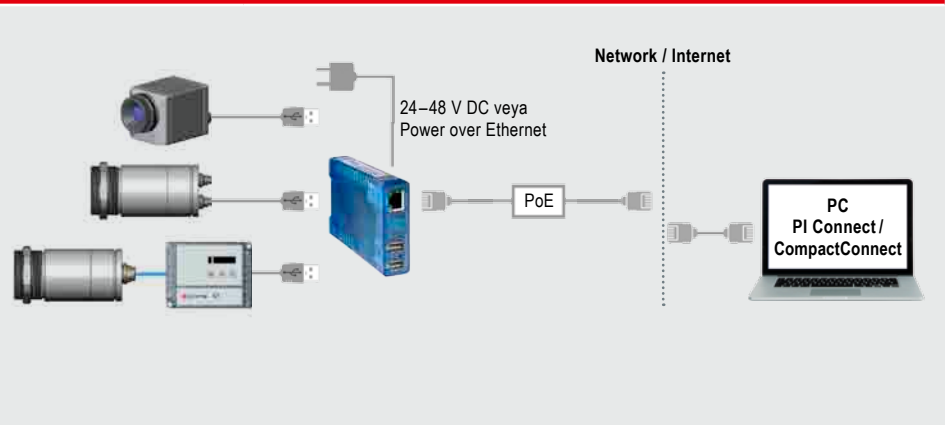
Teknik veriler

USB bağlantıları	2 x USB A Port
USB hızı	480 Mbit/s
Network	10/100/1000 BaseT (maks. 1000 Mbit/s)
Gerilim beslemesi	Power over Ethernet (PoE) sınıf 3 (6,49 – 12,95 W) veya vidalı terminal üzerinden DC 24 V ... 48 V (+/-%10)
Akım sarfiyatı	Harici besleme (24 V DC) USB cihazlar hariç: tip. 120 mA Harici besleme (24 V DC) her biri 2,5 W olan 2 USB cihazıyla: tip. 420 mA
Ortam sıcaklığı	Depolama: – 40 ... 85 °C İşletim, sırasız montaj: 0 ... 50 °C
İzin verilen bağıl nem oranı	%0 – 95 (yoğuşmasız)
Gövde	DION rayı montajı için kompakt plastik gövde, 105 x 75 x 22 mm
Ağırlık	200 g
Teslimat kapsamı	• 1 x USB-Server Gigabit • 24 V DC soket adaptörü • Kısa kılavuz* *PI Connect-CD veya Compact Connect-CD üzerinde: – USB-Redirector – WuTility Management Tool – Kullanım kılavuzu (DE / EN)

Protokoller

USB protokolleri	USB 1.0 / 1.1 / 2.0 Control / Bulk / Interrupt / Isochronous
Direkt ağ bağlantısı için protokoller	TCP/IP: Socket Ek protokoller: ARP, DHCP, HTTP, PING Inventory keeping, group management

Bağlantı seçenekleri



315 °C'YE KADAR SOĞUTMA İÇİN ÜNİVERSAL KORUMA GÖVDESİ

Zorlu ortam şartlarda optris® PI serisi için universal koruma

- 315 °C'ye varan ortam sıcaklıklarında kullanım
- 180 °C'ye kadar soğutma fonksiyonlu koruyucu gövde olarak da temin edilebilir
- Entegre üfleme parçası ve opsiyonel koruma pencere hava/su soğutması
- Farklı cihaz ve optiklerin kolay montajı için modüler konsept
- Quick-Release Chassis sayesinde yerinde sorunsuz sensör demontajı
- Extended sürümünde PI NetBox, USB-Server Gigabit ve endüstriyel proses arayüzü (PIF) gibi ek bileşenlerin entegrasyonu

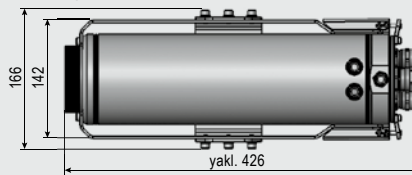


Teknik veriler	CoolingJacket	CoolingJacket Advanced Standard	CoolingJacket Advanced Extended
Koruma sınıfı	IP 65	IP 65	IP 65
Ortam sıcaklığı	bis 180 °C	bis 315 °C ¹⁾	bis 315 °C ¹⁾
Bağıl hava nemi	10 ... %95, yoğuşmasız	10 ... %95, yoğuşmasız	10 ... %95, yoğuşmasız
Malzeme (gövde)	V2A	V2A	V2A
Boyut	237 mm x 117 mm x 138 mm	271 mm x 166 mm x 182 mm	426 mm x 166 mm x 182 mm
Ağırlık	4,5 kg	5,7 kg	7,8 kg
Üfleme bağlantısı	G1/4" iç dış G3/8" dış dış	G1/4" iç dış G3/8" dış dış	G1/4" iç dış G3/8" dış dış
Soğutma suyu bağlantısı	G1/4" iç dış G3/8" dış dış	G1/4" iç dış G3/8" dış dış	G1/4" iç dış G3/8" dış dış
Soğutma suyu basıncı	maks. 15 bar (217 psi)	maks. 15 bar (217 psi)	maks. 15 bar (217 psi)
Teslimat kapsamı	• CoolingJacket, gövde ve şasiden oluşur	• CoolingJacket Advanced, montaj dirsekli gövde, şasi ve odaklama birimi veya mn parçadan oluşur • Montaj kılavuzu	• CoolingJacket Advanced, montaj dirsekli gövde, şasi ve odaklama birimi veya mn parçadan oluşur • Montaj aksesuarları – PI Netbox veya USB-Server Gigabit için – Endüstriyel PIF • Montaj kılavuzu

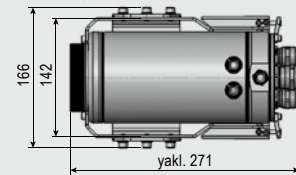
¹⁾ Kablo 250 °C ortam sıcaklığına kadar ve kablo soğutması 315 °C'ye kadar temin edilebilir.

Boyutlar mm cinsinden

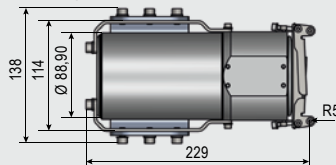
CoolingJacket Advanced – Extended version



CoolingJacket Advanced – Standard version



CoolingJacket



optris® Endüstriyel Proses Arayüzü

FAIL-SAFE DENETİMLİ

Endüstriyel ortamda kullanımda kamera ve proses kontrolü

- 3 analog / alarm çıkışı, 2 analog girişli, 1 dijital girişli, 3 alarm röleli endüstriyel arayüz
- 500 V AC_{RMS} kamera ile proses arasında ayırma gerilimi
- Ayrı Fail-Safe röle çıkışı
- PI yazılımı tüm kablo bağlantıları ve PI Connect yazılımıyla işletimde sürekli olarak denetlenir



Genel parametreler

Koruma türü	IP65 (NEMA-4)
Ortam sıcaklığı	-30 °C ... 85 °C
Depo sıcaklığı	-30 °C ... 85 °C
Hava nemi	%10 – 95
Titreşim direnci	IEC 60068-2-6 (yoğuşmasız)/ IEC 60068-2-64 (geniş bant paraziti)
Şok direnci	IEC 60068-2-27 (25 g ve 50 g)
Ağırlık	610 g (5 m kablo ile)
Kablo uzunlukları	5 m HT kablosu (standart), opsiyonel 10 m ve 20 m

Elektrik parametreleri

Gerilim beslemesi	5 – 24 V DC
LED gösterge	2 yeşil LED gerilim ve Fail-Safe için / 3 kırmızı LED, alarm rölesi durum göstergesi için
İzolasyon	500 V AC _{RMS} PI kamera ile proses arasında
Çıkışlar	3 analog/alarm çıkışı 3 alarm rölesi ¹⁾
Girişler	2 analog giriş 1 dijital giriş
Aralıklar	0 – 10 V (AO 1 – 3 için) ²⁾ 0 – 30 V / 400 mA (DO1 – 3 alarm rölesi için) 0 – 10 V (AI 1 – 2 için) 24 V (DI için)

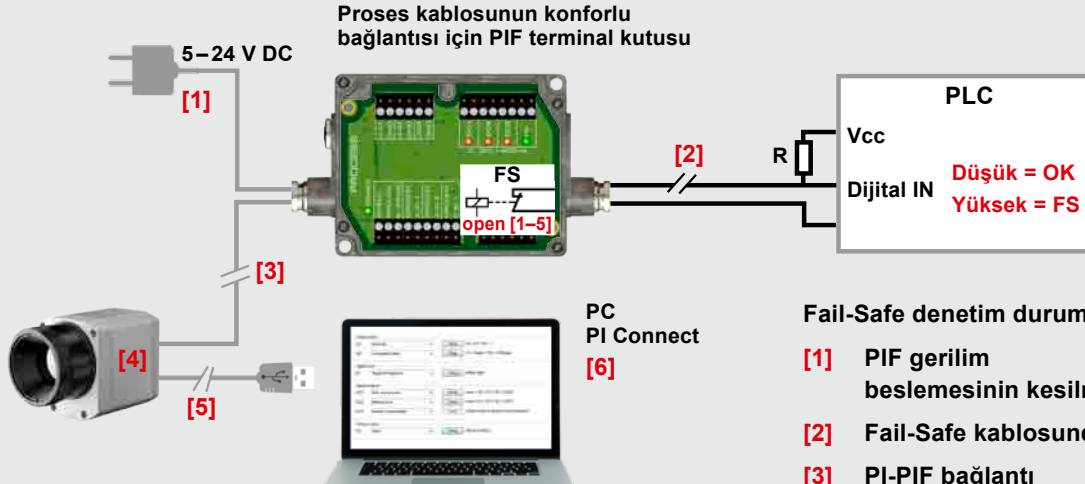
Programlanabilir fonksiyonlar

Analog girişler	<ul style="list-style-type: none">• Emisyon derece ayarı• Ortam ısı kompanzasyonu• Referans ısı• Serbest boyut• Flag kumandası• Tetiklemeli şıpşak çekimler, tetiklemeli kayıtlar, tetiklemeli hat kamerası
Dijital giriş	<ul style="list-style-type: none">• Flag kumandası• Tetiklemeli şıpşak çekimler, tetiklemeli kayıtlar, tetiklemeli hat kamerası
Analog çıkışlar	<ul style="list-style-type: none">• Ana ölçüm aralığı• Ölçüm aralığı• İç sıcaklık• Flag durumu• Alarm• Frame senkronizasyonu• Fail-Safe• Harici iletişim

¹⁾ AO1, 2 veya 3 alarm çıkışı olarak programlanmışsa aktiftir

²⁾ Besleme gerilimine bağlıdır

PI kameranın PLC bağlı halde Fail-Safe denetimine örnek



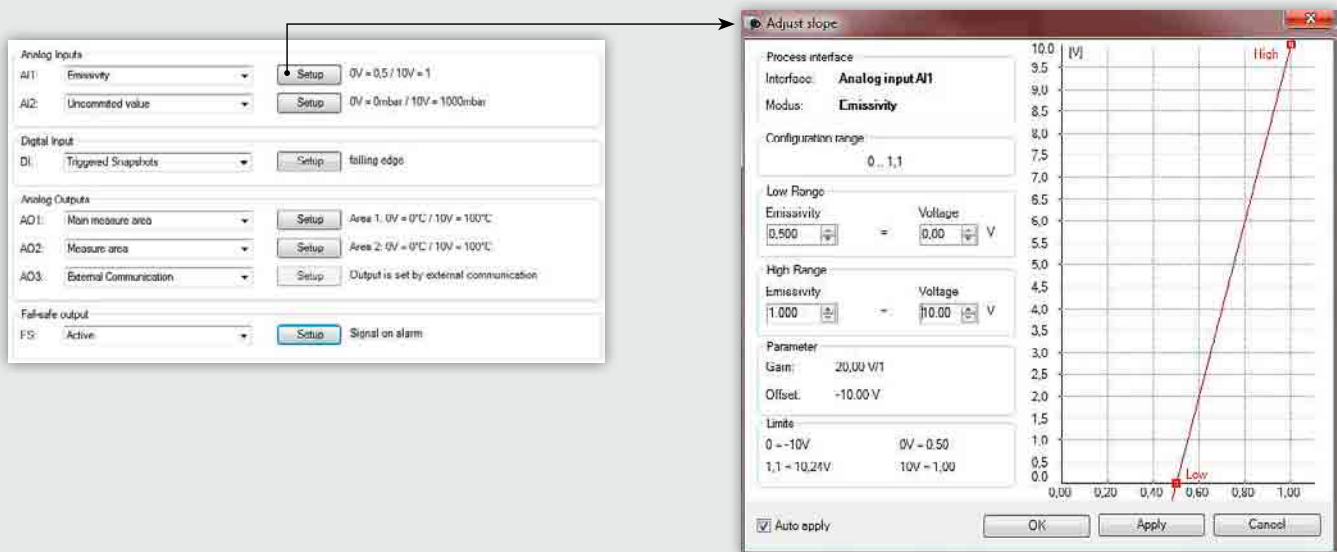
Fail-Safe denetim durumları

- [1] PIF gerilim beslemesinin kesilmesi
- [2] Fail-Safe kablosunda kopma
- [3] PI-PIF bağlantı kablosunun kesintisi
- [4] PI-Kamera arızası
- [5] PI gerilim beslemesi kesintisi/ USB hattı kesintisi
- [6] PI Connect yazılımı hatası

Fail-Safe durumu:

Normal: Röle kapalı LED açık
 Alarm: Röle açık LED kapalı

Programlanabilir fonksiyonlara genel bakış



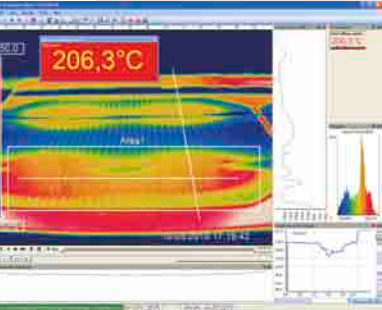
1 Kapsamlı termal kamera yazılımı

- Ek maliyeti yoktur
- Lisans sınırlaması yoktur
- Sezgisel kullanıcı arayüzlü modern yazılım
- Yazılım üzerinden kameraya uzaktan kumanda
- Birden fazla kamera görüntüsünün çeşitli ekranlarda gösterimi
- Windows 7 ve 8 ve de Linux (ubuntu) ile uyumlu
- Lisans gerektirmeyen analiz yazılımı ve komple SDK dahil



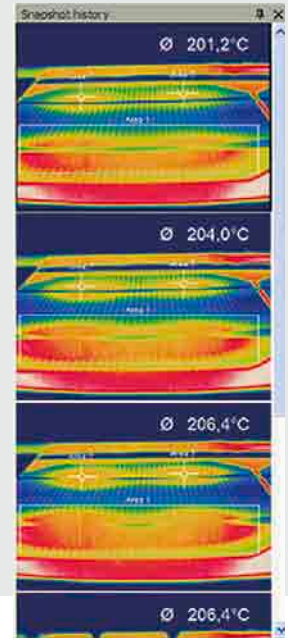
3 Müşteriye özgü gösterim için yüksek adaptasyon derecesi

- Bireysel tasarım için çeşitli tasarım seçenekleri (pencere düzeni, araç listesi)
- Isı gösterimi °C veya °F cinsinden
- Çeşitli dil seçenekleri, çeviri fonksiyonu dahil
- İlgili uygulamaya uygun bireysel ölçüm parametrelerinin seçimi
- Isı görüntüsünü düzenleme (yansıtma, döndürme)
- Bireysel başlatma seçenekleri (tam ekran, görünmez vb.)



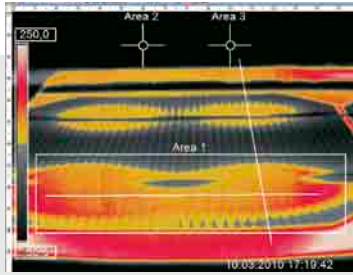
5 Video kayıt ve anlık görüntü fonksiyonu (IR veya BI-SPECTRAL)

- Daha sonraki analiz ve dokümantasyon için video sekanslarının ve tek görüntülerin kaydedilmesi
- BI-SPECTRAL Video analizi (IR ve VIS) kritik ısılardan vurgulanması için
- Veri hacmini azaltmak için kayıt frekansı adaptasyonu
- Doğrudan analiz için anlık görüntü gösterimi



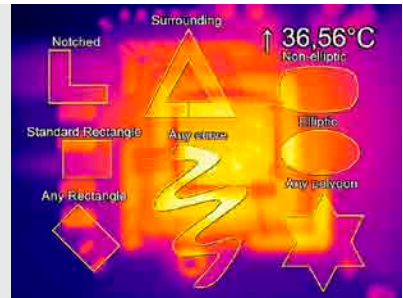
2 Kapsamlı çevrimiçi ve çevrimdışı veri analizi

- Ana ekranda, dijital gösterge veya grafiksel gösterim olarak gerçek zamanlı ısı bilgileri
- Ölçüm alanları yardımıyla ayrıntılı analiz otomatik Hotspot ve Coldspot arama
- Isı bilgilerinin mantıklı bağlantısı (fark, ölçüm alanları, görüntü çıkarma)
- Ağır çekim tekrarı radyometrik veriler ve analizler kamera bağlı olmasa da mümkün
- Sekansları düzenleme, örn. Tek görüntüleri kesme ve kaydetme
- Isıl kontrastların vurgulanması için çeşitli renk tabloları



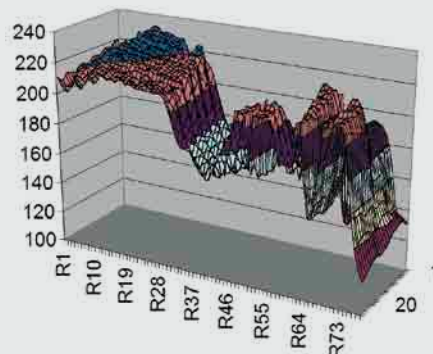
4 Otomatik proses ve kalite kontrolü

- Alarm eşiklerinin procese bağlı olarak bireysel belirlenmesi
- BI-SPECTRAL denetim modu (IR ve VIS), ölçüm noktasında kolay oryantasyon için
- Görsel ve akustik alarmların tanımlanması ve analog veri çıkışı
- Analog ve dijital sinyal girişi (parametre)
- Comports, DLL üzerinden yazılımın harici iletişimi
- Isı görüntüsünün referans değerler üzerinden düzeltilmesi



6 Isı analizi ve dokümantasyonu

- Tetiklenmiş veri toplama
- Radyometrik video sekansları (*.ravi)
- Radyometrik anlık görüntüler (*.tiff)
- Excel'de analizler için eksiksiz ısı bilgileriyle metin dosyaları (*.csv, *.dat)
- Photoshop veya Windows Media Player gibi standart programlar için renk bilgisi içeren dosyalar (*.avi, *.tiff)
- DLL veya COM Port arayüzleri üzerinden diğer yazılım programlarına gerçek zamanlı veri aktarımı



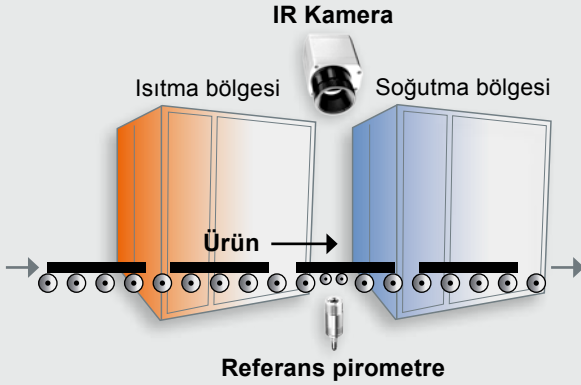
Hareketli nesnelerin ölçümü

optris® PI Connect yazılımı bir hat kamerasına sahiptir. Optris PI Connect yazılımı hat tarama fonksiyonu ile birlikte gelir. Hat tarama modu proseste hareketli parçaların testi için kullanılır. Örneğin dönen fırınların ölçülmesi yada yüksek miktarda konveyörde parçalı gelen ürünlerin ölçülmesi (Batchprozess).



Avantajları

Optik erişimin sınırlı olduğu uygulamalarda basit görüntüleme



Sadece 3 adımda hat tarama fonksiyonu devreye alınır

Adım 1

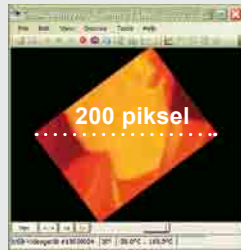
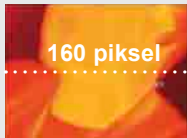
Hat tarama fonksiyonunu açın ve veri almak istediğiniz hattı yerini tanımlayın. Kamera görüntüsünü hattın yerini tespit etmek için kullanın.

Adım 2

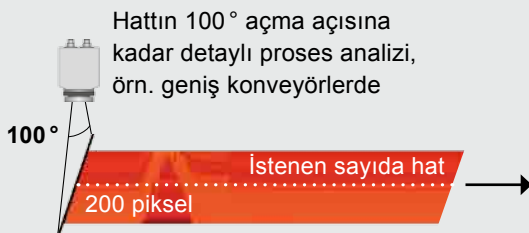
Hat tarama fonksiyonunun özelliklerini tanımlayın, örn. otomatik tetikleme, resim alma ve görüntülenecek hat sayısı.

Adım 3

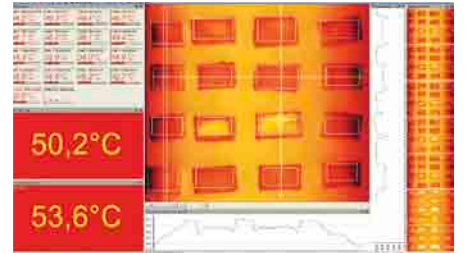
Bireysel tasarımın tanımlanması, örn. kayıtlı görüntülerin hızlı çekim modunda gösterilmesi.



Piksel sayısının artırılması örn. 160 pikselden 200 piksele ekran boyutunun kullanılmasıyla



128 Hz hıza kadar limitsiz veri kaydı. Veriler limitsiz hat tarama ve hızında termal görüntülerden elde edilir



Hat tarama fonksiyonunun sayfa örneği

Çeşitli mesafelerde hassas ölçümler

Farklı lens çeşidi hassas farklı mesafelerde nesnelere ölçme imkanı sunuyor. Bizim size sunduğumuz lenslerde yakın, uzak veya standart mesafeler için çözümler var.

Termal kameraların ölçtüğü nesnenin görsel kalitesi, ölçülecek nesne ile termal kamera arasındaki mesafeye göre min. bir pikselin ölçtüğü boyut ile açıklanır. Doğru lensin seçiminde aşağıdaki değerler dikkate alınmalıdır:

HFOV

Yatayda görme alanının en geniş ekran büyüklüğü seviyesi

VFOV

Dikeyde görme alanının en geniş ekran büyüklüğü seviyesi

IFOV

Bir pikselin ölçtüğü boyut

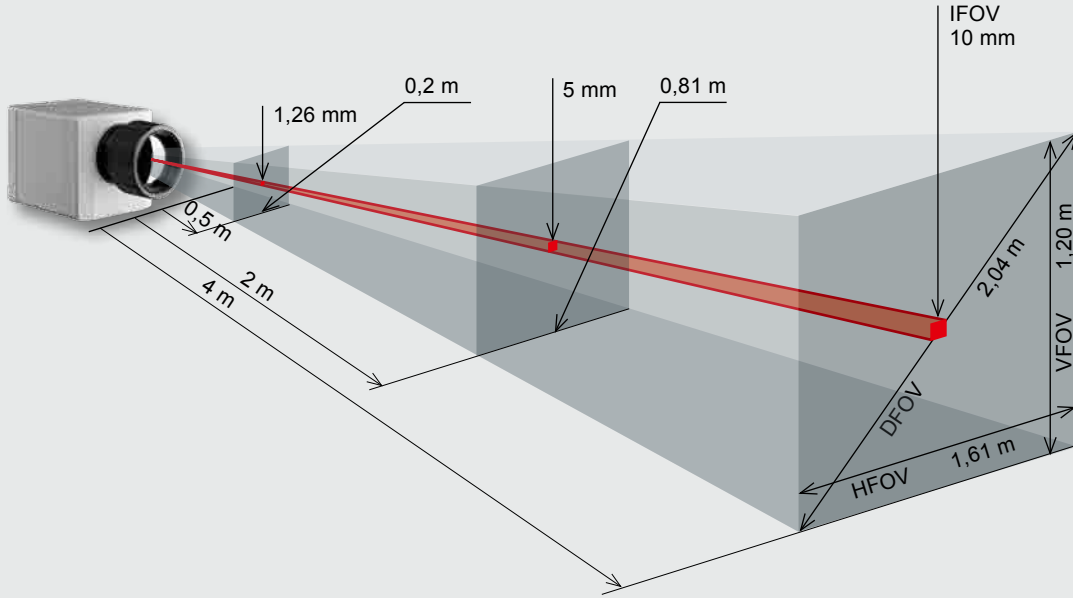
DFOV

Diagonalde görme alanının en geniş ekran büyüklüğü seviyesi

MFOV

Tavsiye edilen 3 x 3 piksel boyutundaki en küçük ölçüm alanı

Termal kameranın ölçüm alanı
optris® PI lens 23° x 17° örneği



Termal kamera için optik hesaplayıcı

Hassas hesaplamalar için aşağıdaki linkte yer alan optik hesaplayıcıyı kullanabilirsiniz
www.optris.com.tr/optik-hesaplayici



Optik veriler

LENS

PI 160 / 200	Odak uzunluğu [mm]	Açı	Minimum mesafe*	Nesneye olan uzaklık [m]												
				0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100	
160 x 120 px O23 Standart lens	10	23°	0,2 m	HFOV [m]	0,008	0,04	0,08	0,12	0,20	0,40	0,81	1,61	2,42	4,0	12,1	40,3
		17°		VFOV [m]	0,006	0,03	0,06	0,09	0,15	0,30	0,60	1,20	1,79	3,0	9,0	29,9
		29°		DFOV [m]	0,010	0,05	0,10	0,15	0,26	0,51	1,02	2,04	3,06	5,1	15,3	51,1
		2,52 mrad		IIFOV [mm]	0,1	0,3	0,5	0,8	1,3	2,5	5,0	10,1	15,1	25,2	75,6	252,0
O6 Teleoptik	35,5	6°	0,5 m	HFOV [m]					0,06	0,11	0,23	0,45	0,68	1,1	3,4	11,3
		5°		VFOV [m]					0,04	0,08	0,17	0,34	0,50	0,8	2,5	8,4
		8°		DFOV [m]					0,07	0,14	0,28	0,56	0,84	1,4	4,2	14,1
		0,71 mrad		IIFOV [mm]					0,4	0,7	1,4	2,8	4,2	7,1	21,2	70,5
O48 Geniş açı	5,7	41°	0,2 m	HFOV [m]	0,015	0,08	0,15	0,23	0,38	0,76	1,51	3,02	4,53	7,6	22,7	75,6
		31°		VFOV [m]	0,011	0,05	0,11	0,16	0,27	0,55	1,09	2,19	3,28	5,5	16,4	54,7
		52°		DFOV [m]	0,019	0,10	0,19	0,29	0,49	0,97	1,95	3,90	5,85	9,7	29,2	97,5
		4,72 mrad		IIFOV [mm]	0,1	0,5	0,9	1,4	2,4	4,7	9,5	18,9	28,3	47,2	141,7	472,3
O72 Geniş açı	3,3	72°	0,2 m	HFOV [m]	0,029	0,15	0,29	0,44	0,73	1,45	2,91	5,81	8,72	14,5	43,6	145,3
		52°		VFOV [m]	0,020	0,10	0,20	0,29	0,49	0,98	1,95	3,90	5,85	9,8	29,3	97,5
		95°		DFOV [m]	0,043	0,22	0,43	0,65	1,09	2,17	4,34	8,68	13,02	21,7	65,1	217,0
		9,08 mrad		IIFOV [mm]	0,2	0,9	1,8	2,7	4,5	9,1	18,2	36,3	54,5	90,8	272,5	908,2

PI 400 / 450	Odak uzunluğu [mm]	Açı	Minimum mesafe*	Nesneye olan uzaklık [m]												
				0,02	0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100	
382 x 288 px O38 Standart lens	15	38°	0,2 m	HFOV [m]	0,014	0,07	0,14	0,21	0,35	0,69	1,39	2,77	4,16	6,9	20,8	69,3
		29°		VFOV [m]	0,010	0,05	0,10	0,15	0,25	0,51	1,02	2,03	3,05	5,1	15,2	50,8
		49°		DFOV [m]	0,018	0,09	0,18	0,28	0,46	0,92	1,84	3,68	5,52	9,2	27,6	92,0
		1,81 mrad		IIFOV [mm]	0,1	0,2	0,4	0,5	0,9	1,8	3,6	7,3	10,9	18,1	54,4	181,3
O13 Teleoptik	41	13°	0,5 m	HFOV [m]					0,12	0,23	0,47	0,94	1,40	2,3	7,0	23,4
		10°		VFOV [m]					0,09	0,17	0,35	0,70	1,05	1,7	5,2	17,5
		17°		DFOV [m]					0,15	0,29	0,58	1,17	1,75	2,9	8,8	29,2
		0,61 mrad		IIFOV [mm]					0,3	0,6	1,2	2,5	3,7	6,1	18,4	61,2
O62 Geniş açı	8	62°	0,5 m	HFOV [m]	0,024	0,12	0,24	0,36	0,60	1,20	2,40	4,80	7,20	12,0	36,0	119,9
		49°		VFOV [m]	0,018	0,09	0,18	0,27	0,45	0,90	1,80	3,60	5,41	9,0	27,0	90,1
		74°		DFOV [m]	0,030	0,15	0,30	0,45	0,75	1,50	3,00	6,00	8,99	15,0	45,0	149,9
		3,14 mrad		IIFOV [mm]	0,1	0,3	0,6	0,9	1,6	3,1	6,3	12,6	18,8	31,4	94,2	314,0

Yukarıdaki tabloda hangi mesafeden ne kadarlık alan ölçümü yapılacağı ve piksel ölçüm boyutu tanımlaması yapılmaktadır. Kameranın optimum konfigürasyonu için birden fazla lens seçeneği sunulmuştur. Geniş açılı lenslerde görüş açısının büyüklüğünden dolayı rad yal dağılımı riski vardır. PI yazılımının içerisinde radyal dağılım riskini ortadan kaldıran bir algoritma vardır.

* Not: Minimum ölçüm mesafesinin altındaki ölçüm mesafelerinde kameranın hassasiyeti daha düşük olabilir.

PI 640 640 x 480 px	Odak uzunluğu [mm]	Açı	Minimum mesafe*	Nesneye olan uzaklık [m]											
				0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100	
O33 Standart lens	18,7	33°	0,2 m	HFOV [m]	0,059	0,12	0,18	0,30	0,59	1,2	2,4	3,6	5,9	17,8	59,3
		25°		VFOV [m]	0,044	0,088	0,13	0,22	0,44	0,88	1,8	2,6	4,4	13,2	44,1
		41°		DFOV [m]	0,075	0,15	0,22	0,37	0,75	1,5	3,0	4,5	7,5	22,5	74,9
		0,909 mrad		Ifov [mm]	0,091	0,18	0,27	0,45	0,91	1,8	3,6	5,5	9,1	27,3	90,9
O60 Geniş açı	10,5	60°	0,2 m	HFOV [m]	0,12	0,23	0,35	0,58	1,2	2,3	4,6	6,9	11,5	34,6	115,4
		45°		VFOV [m]	0,082	0,16	0,25	0,41	0,82	1,6	3,3	4,9	8,2	24,7	82,4
		75°		DFOV [m]	0,15	0,31	0,46	0,77	1,5	3,1	6,2	9,3	15,5	46,4	154,6
		1,62 mrad		Ifov [mm]	0,16	0,32	0,49	0,81	1,6	3,2	6,5	9,7	16,2	48,6	161,9
090 Süper geniş açılı optik	7,33	90°	0,2 m	HFOV [m]	0,20	0,41	0,61	1,0	2,0	4,1	8,1	12,2	20,3	60,8	202,8
		66°		VFOV [m]	0,13	0,26	0,39	0,65	1,3	2,6	5,2	7,8	13,0	39,0	129,9
		120°		DFOV [m]	0,36	0,71	1,1	1,8	3,6	7,1	14,2	21,4	35,6	106,8	356,1
		2,32 mrad		Ifov [mm]	0,23	0,46	0,70	1,2	2,3	4,6	9,3	13,9	23,2	69,6	231,9

PI 1M 382 x 288 px	Odak uzunluğu [mm]	Açı	Minimum mesafe*	Nesneye olan uzaklık [m]											
				0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	4	6	10	30	100	
OF6	6	51°	0,2 m	HFOV [m]	0,19	0,29	0,48	0,96	1,4	1,9	3,8	5,7	9,6	28,7	95,5
		40°		VFOV [m]	0,14	0,22	0,36	0,72	1,1	1,4	2,9	4,3	7,2	21,6	72,0
		64°		DFOV [m]	0,25	0,38	0,63	1,3	1,9	2,5	5,0	7,5	12,5	37,6	125,5
		2,50 mrad		Ifov [mm]	0,50	0,75	1,3	2,5	3,8	5,0	10	15,0	25,0	75,0	250,0
OF12	12	27°	0,2 m	HFOV [m]	0,10	0,14	0,24	0,48	0,72	0,96	1,9	2,9	4,8	14,3	47,8
		20°		VFOV [m]	0,07	0,11	0,18	0,36	0,54	0,72	1,4	2,2	3,6	10,8	36,0
		33°		DFOV [m]	0,12	0,18	0,30	0,60	0,90	1,2	2,4	3,6	6,0	17,9	59,8
		1,25 mrad		Ifov [mm]	0,25	0,38	0,63	1,3	1,9	2,5	5,0	7,5	12,5	37,5	125,0
OF16	16	20°	0,2 m	HFOV [m]	0,07	0,11	0,18	0,36	0,54	0,72	1,4	2,1	3,6	10,7	35,8
		15°		VFOV [m]	0,05	0,08	0,14	0,27	0,41	0,54	1,1	1,6	2,7	8,1	27,0
		25°		DFOV [m]	0,09	0,13	0,22	0,45	0,67	0,90	1,8	2,7	4,5	13,5	44,9
		0,94 mrad		Ifov [mm]	0,19	0,28	0,47	0,94	1,4	1,9	3,8	5,6	9,4	28,1	93,8
OF25	25	13°	0,5 m	HFOV [m]			0,11	0,23	0,34	0,46	0,92	1,4	2,3	6,9	22,9
		10°		VFOV [m]			0,09	0,17	0,26	0,35	0,69	1,0	1,7	5,2	17,3
		16°		DFOV [m]			0,14	0,29	0,43	0,57	1,1	1,7	2,9	8,6	28,7
		0,60 mrad		Ifov [mm]			0,30	0,60	0,90	1,2	2,4	3,6	6,0	18,0	60,0
OF50	50	7°	1,5 m	HFOV [m]					0,17	0,23	0,46	0,7	1,1	3,4	11,5
		5°		VFOV [m]					0,13	0,17	0,35	0,5	0,9	2,6	8,6
		8°		DFOV [m]					0,22	0,29	0,57	0,9	1,4	4,3	14,4
		0,30 mrad		Ifov [mm]					0,45	0,60	1,2	1,8	3,0	9,0	30,0
OF75	75	4°	2,0 m	HFOV [m]						0,15	0,31	0,46	0,76	2,3	7,6
		3°		VFOV [m]						0,12	0,23	0,35	0,58	1,7	5,8
		5°		DFOV [m]						0,19	0,38	0,57	0,96	2,9	9,6
		0,20 mrad		Ifov [mm]						0,40	0,80	1,2	2,0	6,0	20,0

Termal termometreler

-50 °C İLA +3000 °C SICAKLIK ARALIĞI İÇİN



Termal termometreler

Küçük, kompakt enfraruj termometre dar ve sıcak ortamlarda kullanım için (kompakt seri)

En yüksek optik performanslı ve yenilikçi çift lazerli termal termometre (yüksek performans serisi)



Videolu pirometreler

Variofokus, patentli çapraz lazer ve video vizörlü iki telli termal termometre



Lazer el termometreleri

Entegre USB arayüzlü, yüksek kaliteli, taşınabilir termal termometreler

