

Link do produktu: <https://konwbutach.com.pl/kamera-termowizyjna-visualtemp-311144-ze-swiaectwem-wzorcowania-p-152.html>



## Kamera termowizyjna VISUALTEMP (31.1144) ze świadectwem wzorcowania

Cena brutto	<b>880,00 zł</b>
Cena netto	<b>715,45 zł</b>
Dostępność	<b>Dostępny</b>
Czas wysyłki	<b>48 godzin</b>
Numer katalogowy	<b>15.2019</b>

### Opis produktu

## Kamera termowizyjna VISUALTEMP (31.1144) świadectwem wzorcowania

- Różne tryby podświetlenia z różnymi widokami kolorów dla optymalnego wyświetlania
- Wytrzymały i kompaktowy, idealny do wymagających środowisk
- Łatwa obsługa dzięki intuicyjnemu interfejsowi użytkownika z szybkim dostępem do wszystkich funkcji
- Długi czas pracy baterii do 8 godzin
- Ładowanie i przesyłanie obrazu w formacie JPEG przez USB (kabel w zestawie)
- Zintegrowany bezpieczny znacznik laserowy
- Gwint statywu (standardowy do statywów fotograficznych)
- Rozdzielczość IR 96 × 96 (9 216 pikseli), SuperIR 240 × 240 (57 600 pikseli),
- czułość termiczna (NETD)
- pole widzenia (FOV) 50° × 50°, rozdzielczość przestrzenna (IFOV) 8,89 mrad,
- minimalna odległość ogniskowania 0,1 m (zmienna przez użytkownika co 0,1m),
- pamięć flash 4 GB, ok. 30 000 obrazów,
- interfejs USB typu C,
- klasa ochrony IP54,
- dokładność ±2 °C, ±2 %
- zmienny współczynnik emisyjności: wybór z listy predefiniowanych oraz ustawiany swobodnie w zakresie 0,01...1,0.

Wybór właściwego współczynnika emisyjności warunkuje poprawny pomiar, podobnie jak ustawienie odpowiedniej odległości kamery od obiektu. Trzeba pamiętać, że jak każdy pomiar wykorzystujący detektor promieniowania podczerwonego, również tu mierzona jest temperatura powierzchni, a nie organu, a z tym wiąże się kilka ważnych kwestii, które należy wziąć pod uwagę, aby w pełni korzystać z zalet tego doskonałego narzędzia pomiarowego. Tu podaję kompendium uwag, więcej wiadomości teoretycznych umieszczam w zakładce - Pomiar temperatury bezdotykowe - trochę teorii. Z kolei w zakładce - Wpływ warunków na pomiar kamerą i pirometrem omawiam szczegółowo zmiany wskazań zależnie od warunków.

Zasadniczo współczynnik emisyjności dla ciała konia mieści się w przedziale 0,95...0,98, lecz warto wziąć pod uwagę zarówno warunki, w jakich pomiar jest dokonywany, jak i właściwości sierści, która będzie widziana przez kamerę. Właściwości te są w pewnym zakresie uwarunkowane tym, czy pomiar wykonujemy w pełnym słońcu, gdy sierść jest rozrzana i lokalnie może powodować zawyżenie wskazań, czy też w deszczu, gdy sierść jest mokra i błyszcząca i może zaniżyć wskazania nawet o kilka stopni. W pełnym słońcu sierść ciemna absorbuje więcej promieniowania podczerwonego, co może przełożyć się na zawyżenie wyniku od 5 do nawet 15°C. Zatem pomiary, o ile to tylko możliwe dobrze jest prowadzić w miejscu ocienionym i po upływie czasu potrzebnego na wyrównanie temperatury w częściach ciała, które były eksponowane na nasłonecznienie. Jeśli koń jest bardzo mokry, lepiej przed pomiarem nieco go osuszyć np. derką osuszającą. Podobnie rzecz ma się z kopytami - powinny być oczyszczone z błota, także od strony podeszwy i przynajmniej lekko osuszone.

## Pomiary temperatury bezdotykowe - trochę teorii

### Podstawy teoretyczne.

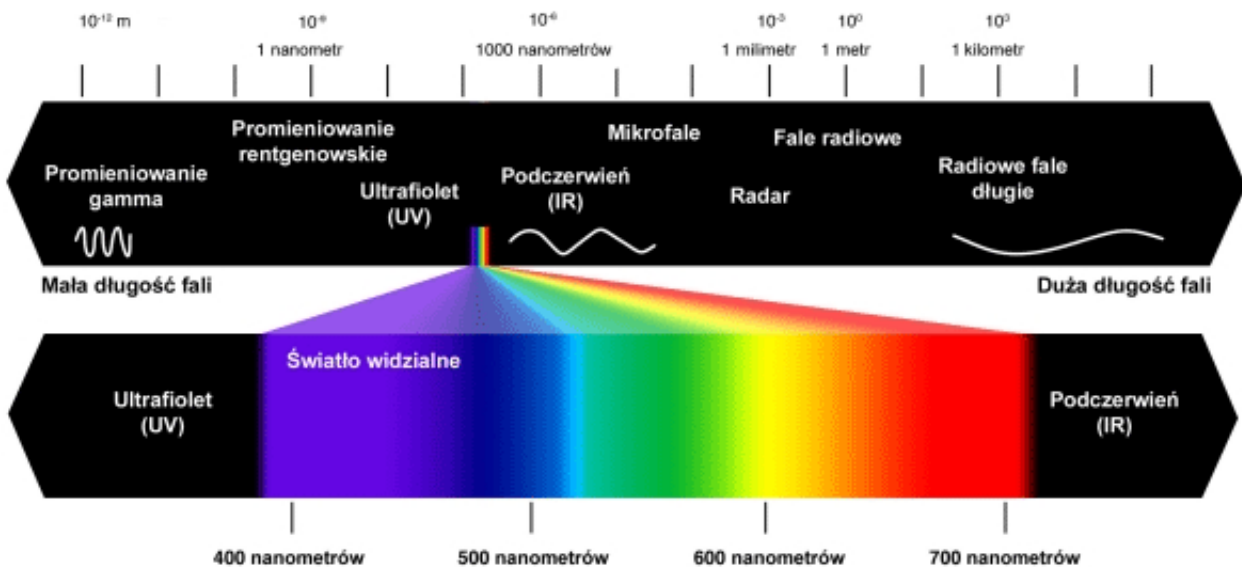
Wszystkie materiały, których temperatura jest wyższa od 0 stopni Kelvina (-273 °C), emitują energię promieniowania podczerwonego.

Promieniowanie podczerwone jest formą promieniowania elektromagnetycznego, tak samo jak fale radiowe, mikrofałe, ultrafiolet, światło, promienie rentgenowskie i promieniowanie gama. Wszystkie te formy, które łącznie tworzą widmo elektromagnetyczne, są podobne w tym, że emitują energię w postaci fali elektromagnetycznej rozchodzącej się z prędkością światła.

Główną różnicą między każdym pasmem jest ich długość fali, która odnosi się do energii którą fala przenosi.

Długość fal pasma promieniowania podczerwonego wynosi 0,78...1000µm. Są to fale dłuższe niż promieniowanie światła ale krótsze od fal radiowych.

Pasma podczerwieni jest sklasyfikowane od bliskiej podczerwieni do dalekiej podczerwieni.



### Optyka.

Ważnym parametrem użytkowym pirometru jest współczynnik optyczny (F), uzależniający średnicę pola pomiarowego (S) od odległości, z jakiej wykonywany jest pomiar (D).

$$S = D/F$$

Oznacza to, że im wyższy współczynnik optyczny, tym mniejszego pola pomiarowego możemy się spodziewać wykonując pomiar z tej samej odległości. Ma to szczególne znaczenie tam, gdzie powierzchnia, której temperaturę mierzymy nie jest jednorodna, a zależy nam na jak najdokładniejszym pomiarze.

Podany powyżej wzór dotyczy przyrządów z optyką standardową.

Dostępne są również na rynku przyrządy z optyką modyfikowaną, gdzie na pewnym dystansie od elementu pomiarowego średnica wiązki jest równa średnicy elementu optycznego.

Ważną cechą użytkową jest celownik laserowy, służący do zaznaczenia na powierzchni okolicy pomiaru:

- jednopunktowy celownik na ogół trafia w środek pola pomiarowego, jednakże w niektórych modelach trafia raczej w górną lub dolną część pola pomiarowego.
- dwupunktowy celownik zaznacza górną i dolną krawędź pola pomiarowego
- celownik kształtowy, krzyżkowy lub kropkowy, zaznacza zarówno środek, jak i krawędzie pola pomiarowego.

### Współczynnik emisyjności materiałów.

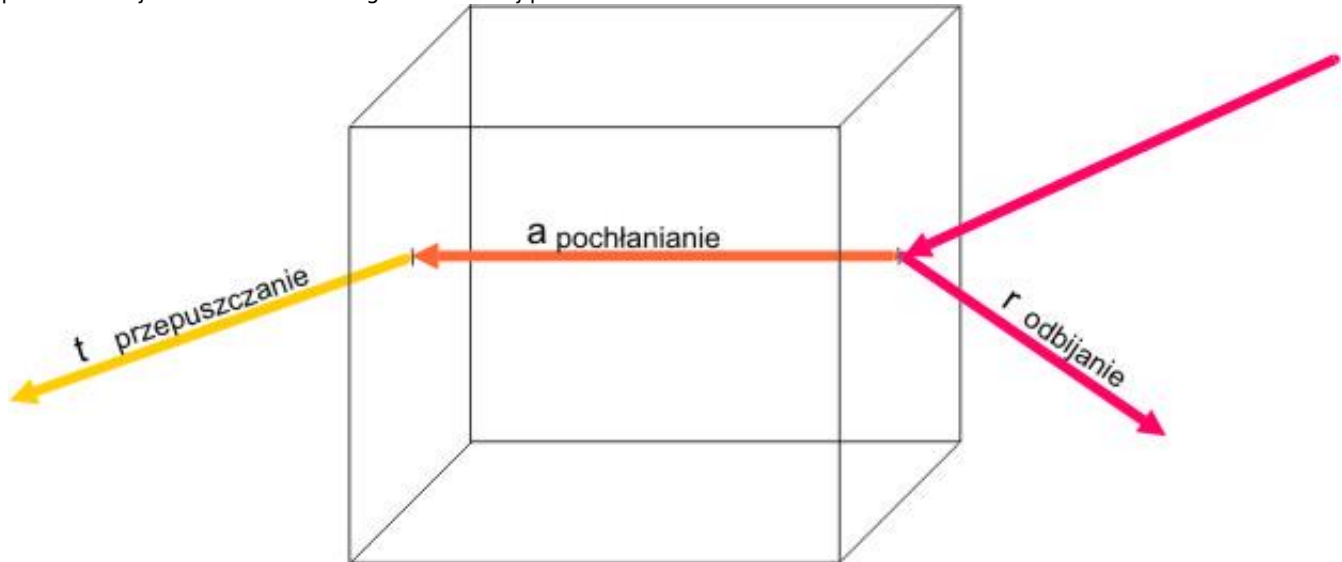
Promieniowanie podczerwone jest energią promieniowaną w wyniku ruchu atomów i molekuł na powierzchni obiektu, gdy



temperatura obiektu jest powyżej zera bezwzględnego.

Intensywność emisji jest funkcją temperatury materiału. Innymi słowami, im wyższa temperatura, tym wyższa intensywność promieniowania emitowanej energii podczerwieni.

Oprócz emisji energii promieniowania, materiały także odbijają, absorbują i w niektórych przypadkach także przepuszczają promieniowanie podczerwone. Gdy temperatura materiału jest taka jak jego otoczenia, ilość energii promieniowania absorbowanej przez obiekt jest równa ilości energii emitowanej przez obiekt.



Rysunek powyżej trzy sposoby którymi promieniowana energia padająca na obiekt może być rozpraszana. Tymi sposobami rozpraszania są:

a = pochłanianie

t = przepuszczenie

r = odbicie

Ułamek całkowitej energii promieniowania, która jest powiązana z każdym z powyższych sposobów rozpraszania, noszą nazwy pochłaniałość (a), przepuszczalność (t) i współczynnik odbicia (r) ciała. Zgodnie z teorią zachowania energii, współczynnik określający jak materiały odbijają, absorbują i przepuszczają energię promieniowania podczerwonego jest znany jako emisyjność materiału.

Emisyjność ciała jest zdefiniowana formalnie przez poniższy wzór jako stosunek energii promieniowania emitowanego przez ciało do energii promieniowania, która mogłaby być wyemitowana przez ciało czarne w tej samej temperaturze.

$$e = W_o / W_{bb}$$

gdzie,

$W_o$  = całkowita energia promieniowana przez ciało w temperaturze T

$W_{bb}$  = całkowita energia promieniowana przez ciało czarne w temperaturze T

Jeśli cała energia padająca na ciało jest absorbowana (brak przepuszczania i odbicia), pochłaniałość wynosi dokładnie 1. W stałej temperaturze, cała zaabsorbowana

energia została wyemitowana (wypromieniowana), zatem emisyjność takiego ciała wynosiłaby dokładnie 1.

Dlatego dla ciała czarnego,

$$\text{absorbcyjność} = \text{emisyjność} = 1$$

>>Ciało czarne to teoretyczna powierzchnia, która pochłania i wypromieniowuje całą energię promieniowania, którą otrzymuje.

Nie odbija ani nie przepuszcza żadnej energii promieniowania. Idealne ciała czarne nie występują w przyrodzie.