

# Pirometry DIT-130 i DIT-500 firmy Sonel

Eligjusz Skrzynecki

**Artykuł prezentuje dwa nowe modele urządzeń firmy Sonel do bezdotykowego pomiaru temperatury – pirometry DIT-130 i DIT-500. Przyrządy są proste w obsłudze, wyposażone w celowniki laserowe i podświetlane ekrany LCD. Posiadają możliwość dopasowania ustawień do emisyjności mierzonego obiektu.**

Pomiary temperatury należą do grupy najczęściej wykonywanych pomiarów wielkości nieelektrycznych. Dotychczasowe metody w tym zakresie były bardzo kłopotliwe, wymagały bowiem kontaktu czujnika temperatury z miejscem pomiaru. W wielu przypadkach, ze względów bezpieczeństwa, powodowało to niemożność wykonania badania. Dodatkowo metoda dotykowa wymagała stabilizacji wskazań, a dla małych obiektów naruszała warunki pomiarowe. Wad tych pozbawione są pomiary wykonywane metodą bezdotykową – pomiary pirometryczne – które wykonywane są z odległości.



Rys. 1. Pomiar temperatury pirometrem

## Pirometry DIT-130 i DIT-500

Firma Sonel wprowadziła niedawno na rynek dla nowe mierniki: DIT-130 oraz DIT-500. Zastosowana w nich pirometryczna metoda badania pozwala na bezkontaktowy pomiar temperatury. Pirometry wykorzystują promieniowanie cieplne ciał w podczerwieni w zależności od ich temperatury. Mierniki mierzą temperaturę powierzchni przedmiotu. Układ optyczny urządzenia wykrywa wyemitowaną, odbitą i przesłaną energię, która zostaje zebrana i skoncentrowana na detektorze. Układ elektroniczny urządzenia przekłada te informacje na odczyt temperatury, który zostaje przedstawiony na wyświetlaczu miernika. Czas reakcji pirometrów jest bardzo krótki i wynosi 1s dla DIT-130 i 150 ms dla DIT-500. Mierniki są bardzo proste w obsłudze. Mają ergonomiczną obudowę, wykonaną w technologii dwukomponentowej. Zakres stosowania obu modeli jest bardzo szeroki: od pomiaru temperatury urządzeń elektrycznych poprzez ocenę zagrożenia pożarowego, branżę spożywczą, obsługę parku maszynowego i wiele innych. Mierniki pirometryczne stanowią alternatywę dla stosowania drogich kamer termowizyjnych.

### Emisyjność termiczna

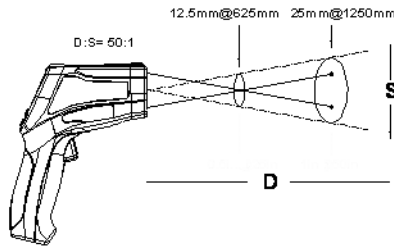
Ilość emitowanej energii w podczerwieni zależy od rodzaju materiałów. Emisyjność jest terminem stosowanym dla opisu charakterystyki emisji energii przez różne substancje. Większość (90% typowych zastosowań) organicznych materiałów oraz malowanych lub oksydowanych po-



Rys. 2. Miernik DIT-130

wierzchni, wykazuje emisyjność na poziomie 0,95 (fabryczne ustawienie mierników). Przykładowe wielkości emisyjności podano w tabelicy 1. Niedokładne odczyty temperatury będą powodowane pomiarami błyszczących lub polerowanych powierzchni metalowych, np. miedzianych szynoprzewodów. W celu kompensacji tego zjawiska można pokryć powierzchnię będącą przedmiotem pomiaru taśmą maskującą lub cienką warstwą czarnej farby. Wówczas, po odczekaniu aż taśma osiągnie tę samą temperaturę co materiał pod nią, należy zmierzyć temperaturę taśmy lub pomalowanej powierzchni.

Aby wyeliminować tę niedogodność, mierniki dysponują możliwością doboru emisyjności do mierzonego obiektu. Przyrządy pozwalają na ustawienie emisyjno-



Rys. 3. Zależność wielkości pola pomiarowego od odległości dla pirometru DIT-500

Tablica 1. Przykładowe wielkości emisyjności	
Material	Emisyjność termiczna
beton	0,94
ziemia	0,92 do 0,96
ceramika	0,90 do 0,94
skóra ludzka	0,98
drewno	0,90
tlenki miedzi	0,78

ści w przedziale od 0,10 do 1,00. W przypadku pomiarów temperatury materiałów o nieznannej emisyjności, możliwe jest automatyczne jej wyznaczenie (tylko DIT-130) z wykorzystaniem będącej na wyposażeniu sondy temperaturowej typu K.

### Wykonywanie pomiarów

Mierniki DIT-130 i DIT-500 umożliwiają wykonywanie pomiarów temperatury metodą pirometryczną (bezkontaktową). Dodatkowo pozwalają na pomiary z wykorzystaniem sondy temperaturowej typu K. Przyrządy mają bardzo prostą obsługę – pomiar dokonywany jest po naciśnięciu spustu. Wynik prezentowany jest na wy-



Rys. 4. Miernik DIT-500

świetlaczu LCD z podświetlaniem. W celu wykonania pomiaru należy skierować pirometr na mierzony obiekt. Pomaga w tym wbudowany wskaźnik laserowy, służący tylko do ukierunkowania detektora. Możliwe jest wyłączenie lasera, ale wówczas określenie miejsca pomiaru jest utrudnione. Miernik DIT-130 ma pojedynczy, a miernik DIT-500 podwójny wskaźnik laserowy. Należy być pewnym, że pole pomiarowe pirometru jest mniejsze od obszaru mierzonego. Zwiększając odległość (D) pirometru od obiektu rośnie wielkość pola pomiarowego (S) – rysunek 3.

### Układ optyczny

Oba pirometry różnią się zastosowanym układem optycznym. Model DIT-130 przeznaczony jest dla szerokiego kręgu odbiorców i ma system optyczny D:S = 13:1. Oznacza to, że dla pomiaru z odległości 13 cm wielkość pola pomiarowego ma średnicę 1cm. DIT-500 jest przeznaczony dla wymagających odbiorców i może być stosowany do pomiarów z dużych odległości (D:S = 50:1). Przykładowo, dla pomiaru z odległości 1250 mm wielkość pola pomiarowego ma średnicę 25 mm. Należy pamiętać, że nie jest możliwe wykonywanie pomiarów przez materiały przezroczyste, np. szybę. W takich sytuacjach zmierzona zostanie temperatura szkła. Para, pył, dym itp. mogą uniemożliwić wykonanie dokładnych pomiarów na skutek zakłóceń, jakie powodują w funkcjonowaniu układu optycznego urządzenia.

### Funkcje

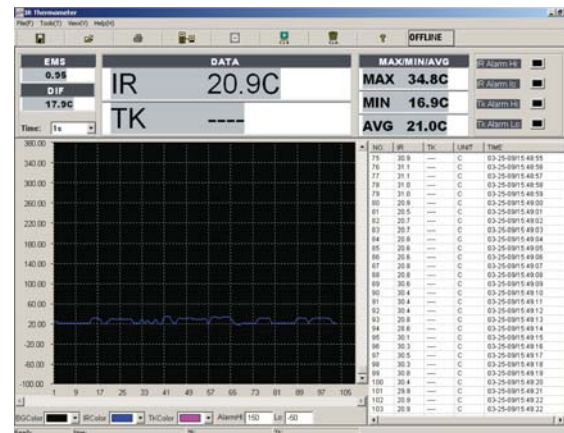
Oprócz odczytu temperatury przyrządy pozwalają na pomiar wartości minimalnej,

#### Tablica 2. Zakres pomiarowy miernika DIT-130

Zakres pomiarowy w podczerwieni (pirometr)	-32 do 380°C
Zakres pomiarowy z sondą typu K	-50 do 1370°C

#### Tablica 3. Zakres pomiarowy miernika DIT-500

Zakres pomiarowy w podczerwieni (pirometr)	-50 do 1600°C
Zakres pomiarowy z sondą typu K	-50 do 1370°C



Rys. 5. Widok okna programu odczytu rejestratora temperatury miernika DIT-500

maksymalnej, średniej oraz pomiary względne. Można wybrać pomiary w skali Celsjusza (°C) lub Fahrenheita (°F). Po badaniu wynik zostaje automatycznie zatrzymany na wyświetlaczu. Mierniki posiadają wewnętrzną pamięć wyników. DIT-130 zapamiętuje 20 pomiarów, DIT-500 – 100 pomiarów. W procesach technologicznych bardzo przydatną funkcją jest możliwość ustawienia w miernikach alarmu po przekroczeniu wybranej wartości minimalnej i maksymalnej temperatury. Oba modele dodatkowo pozwalają na wykonywanie ciągłego pomiaru temperatury – po wybraniu tej funkcji pomiary są dokonywane bez konieczności ciągłego naciśnięcia spustu. Miernik DIT-500 posiada w standardowym wyposażeniu statyw pozwalający na ustawienie go w wybranym położeniu. Model 500 jest również wyposażony w port USB i pozwala na przesyłanie wyniku badania do komputera. Za pomocą dostarczonego w wyposażeniu standardowym oprogramowania możliwe jest przedstawienie na wykresie zmian temperatury mierzonej metodą pirometryczną (IR) oraz z wykorzystaniem sondy typu K (TK). Dla obu mierników gwarancja wynosi dwa lata.

**Eligiusz Skrzyniecki**  
Autor jest kierownikiem  
działu szkoleń firmy Sonel

**KONTAKT**

**Sonel S.A.**  
ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
tel. (74) 858 38 78  
fax (74) 858 38 08  
e-mail: dh@sonel.pl  
www.sonel.pl