



Pirometr Voltcraft IR 110-1S

Obok skomplikowanych, kosztownych kamer na podczerwień oraz termometrów mierzących temperaturę w szerokim, przemysłowym zakresie, postęp w dziedzinie podzespołów umożliwia również zaferowanie niedrogich termometrów bezprzewodowych przeznaczonych do użytku domowego. Do takich należy termometr bezprzewodowy opisywany w artykule.

W Elektronice Praktycznej 7/2015 opisywaliśmy inny produkt oferowany przez firmę Conrad – pirometr Voltcraft IR 550-12SIP. Tamten miał ustawiany współczynnik emisyjności i można się nim było posłużyć do pomiaru temperatury różnych ciał, o różnym współczynniku emisyjności. W przeciwieństwie do niego, miniaturowy termometr na podczerwień (pirometr) Voltcraft IR 110-1S nie ma ani rozbudowanego menu, ani skomplikowanego układu optycznego i przez to jest przeznaczony raczej do zastosowań domowych. Ustawiony na stałe współczynnik emisyjności materiału, wynoszący 0,95, pozwala na pomiar temperatury obiektów złożonych lub wyprodukowanych z substancji, o współczynniku emisyjności (tabela 1) leżącym w pobliżu tej wartości, a więc: tworzywa sztucznego, betonu, drewna, a także żywności i ludzkiej skóry.

Pirometr umożliwia bezdotkowy pomiar temperatury powierzchni, na którą jest skierowany jego czujnik. Temperatura jest mierzona pośrednio, poprzez pomiar ilości energii emitowanej

Dodatkowe informacje

Redakcja Elektroniki Praktycznej dziękuje firmie Conrad za udostępnienie pirometru Voltcraft IR 110-1S.

w postaci promieniowania podczerwonego. Ze względu na bezdotkowy charakter metody pomiarowej, bardziej zaawansowane pirometry przydadzą się np. służbom utrzymania ruchu do wyszukiwania uszkodzeń. Te prostsze, takie jak Voltcraft IR 110-1S, w warunkach domowych przydadzą się do pomiaru temperatury żywności, komponentów elektronicznych zamontowanych na płytce oraz takich, których dotknięcie mogłoby spowodować zaburzenie pracy urządzenia, betonu podczas wiązania i innych.

Jak wspomniano, pomiar jest wykonywany metodą pośrednią poprzez pomiar energii promieniowania podczerwonego i trzeba pamiętać, że jest niemożliwy dla obiektów umieszczonych za osłoną nieprzezroczystą dla promieniowania tego typu, to jest za szkłem lub

Tabela 1. Współczynniki emisyjności właściwej popularnych materiałów

| Rodzaj materiału, powierzchnia | Współczynnik emisyjności |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Aluminium; powierzchnia niepolerowana | 0,04 |
| Asfalt | 0,90...0,98 |
| Beton | 0,94 |
| Lód | 0,96...0,98 |
| Tlenek żelaza | 0,78...0,82 |
| Stwardniały gips | 0,80...0,90 |
| Sztko, porcelana | 0,92...0,94 |
| Drewno | 0,94 |
| Lakier matowy | 0,97 |
| Żywność | 0,93...0,98 |
| Ludzka skóra | 0,98 |
| Tworzywo sztuczne – plastik | 0,94 |
| Papier | 0,97 |
| Piasek | 0,90 |
| Tekstyli | 0,90 |
| Woda | 0,92...0,96 |
| Cegły, pustaki | 0,93...0,96 |

Różne materiały nawet mające tę samą temperaturę mają różną zdolność do wypromieniowywania energii w postaci podczerwieni. Tę właściwość nazywa się emisyjnością i wyraża się ją wzorem:

$$\varepsilon = \frac{K \cdot A \cdot T}{Q_r}$$

gdzie:

ε – współczynnik emisyjności powierzchni,
 K – stała Stefana-Boltzmana,
 A – powierzchnia promieniująca,
 T – temperatura powierzchni (w Kelvinach),
 Q_r – ciepło promieniowane (przekazywane).

Emisyjność (z wyjątkiem powierzchni metalowych) nie jest uzależniona od temperatury i długości fali. Duży wpływ na emisyjność ma jednorodność i rodzaj powierzchni.

Emisyjność właściwa to emisyjność wyznaczana w kierunku normalnym dla płaskiej, polerowanej i dostatecznie grubej powierzchni, tak by była nieprzezroczysta. Emisyjność właściwa całkowita metali maleje wraz z obniżaniem się temperatury i jest na ogół mniejsza niż dla niemetali. Emisyjność właściwa, całkowita niemetali zwiększa się wraz z obniżeniem się temperatury. Należy zwrócić uwagę, że wygląd niemetali w świetle widzialnym może być podstawą do oceny ich emisyjności. Większość niemetali, otaczających nas w życiu codziennym jak drewno, mur, masy plastyczne, tkaniny – w temperaturze ok. 20°C ma emisyjność całkowitą bliską jedności.

Tabela 2. Podstawowe parametry pirometru Voltcraft IR 550-12SI

| | |
|------------------------------|--|
| Wyświetlacz | LCD, cyfrowy, 3 cyfry i symbole dodatkowe (m.in. 4 cyfry dla zegara i stopera, symbol baterii, MIN, MAX, LOCK) |
| Czas wykonywania pomiaru | Poniżej sekundy |
| Współczynnik emisyjności | Stała = 0,95 |
| Rozdzielczość pomiarowa | 0,2° |
| Zakres mierzonej temperatury | -33...+110°C |
| Niepewność | ±2,5% mierzonej wartości |
| Rozdzielczość optyczna | 1:1 |
| Temperatura użytkownika | 0...+50°C |
| Wilgotność względna | 10...90%, bez kondensacji pary wodnej |
| Zasilanie | 3 V DC (CR2032), do 40 godzin pracy ciągłej |
| Ciężar | Okolo 25 g |
| Wymiary | 33 mm×14 mm×72 mm |

osłoną z pleksi. Czujnik termometru nie może też dotykać obiektu mierzonego. Wynik pomiaru jest uśredniany z powierzchni obejmowanej przez optykę czujnika, a obiekt mierzony musi być większy niż średnica koła obejmowanego przez czujnik. Dlatego też podaje się stosunek odległości pomiędzy pirometrem a mierzonym obiektem do średnicy mierzonego koła. Pozwala to na łatwe oszacowanie średnicy

obszaru mierzonego. Ten parametr nosi nazwę „rozdzielczości optycznej”. Na przykład, rozdzielczość optyczna pirometru Voltcraft IR 110-1S wynosi 1:1. Wiedząc o tym można oszacować, że jeżeli obiekt znajduje się w odległości 10 cm, to średnica mierzonego również wyniesie 10 cm. Jeśli zbliżymy się na odległość 1 cm, to wyniesie ona 1 cm.

Pirometr Voltcraft IR 110-1S umieszczono w miniaturowej obudowie z tworzywa sztucznego, która mieści również baterię zasilającą CR2032. Wynik pomiaru jest prezentowany na wyświetlaczu LCD, a menu użytkownika obsługiwane za pomocą dwóch przycisków: *Mode* i *Scan*. Co ciekawe, producent wyposażył również termometr w stoper oraz zegarek. Ważne, by stosować się do wytycznych z instrukcji: termometr nie jest przeznaczony ani do użytku w przemyśle, ani do użytku w medycynie. Osoby poszukujące przyrządów nadających się do zastosowania w wymienionych obszarach, powinny sięgnąć po inne produkty.

Wynik pomiaru jest podawany w stopniach Celsjusza lub Fahrenheita. Pomiar ciągle jest uruchamiany po naciśnięciu przycisku *Scan*. Oprócz samego wskazania zmierzonej temperatury, pirometr umożliwia automatyczne określenie jej wartości minimalnej lub maksymalnej. Po naciśnięciu przycisku *Mode* można wybrać czy będzie zapamiętana temperatura maksymalna, czy minimalna. Następnie należy nacisnąć przycisk *Scan* i przeskanować żądany obszar – odpowiednie wskazanie zostanie zaprezentowane na wyświetlaczu. Powrót do normalnego trybu pomiarowego następuje po przyciśnięciu *Mode*.

W normalnym trybie pracy zasilanie jest wyłączane automatycznie po 15 sekundach upływających od ostatniego naciśnięcia dowolnego przycisku. Aby wydłużyć czas pomiaru należy użyć trybu *Lock*. W tym trybie termometr wyłącza się po upływie 60 sekund. Temperatura jest mierzona w zakresie od -33 do +110°C. Podstawowe parametry przyrządu podano w tabeli 2.

Jacek Bogusz, EP

REKLAMA



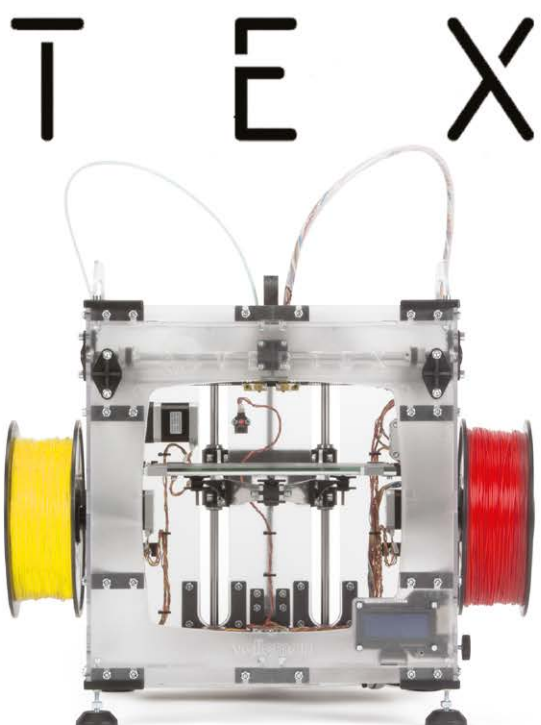
VER

Drukarka 3D nowej generacji

z możliwością druku w dwóch kolorach jednocześnie

Drukarka posiada jedną głowicę w zestawie. Druk dwukolorowy możliwy jest po zamontowaniu drugiej głowicy.


www.sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50



T E X

Drukarka 3D K8400

velleman®



www.sklep.avt.pl handlowy@avt.pl tel.: 22 257 84 50