

optris® **BR 400**



Instrukcja obsługi

Zgodność z CE



Niniejszy produkt spełnia wymagania następujących norm:

Kompatybilność elektromagnetyczna: EN 61326-1

Bezpieczeństwo: EN 61010-1:1993/ A2:1995

Produkt spełnia wymagania Dyrektywy EMC 89/336/EEC oraz Dyrektywy niskonapięciowej 73/23/EEC.

Zawartość dostawy

- Kalibrator BR400
- Instrukcja obsługi
- Certyfikat (zgodny z DIN VDE 0702)

Na urządzeniu znajduje się numer fabryczny. Należy się nim zawsze posługiwać przy kontaktach z działem obsługi klienta w sprawach dotyczących konserwacji, dodatkowych zamówień części czy napraw.

Dziękujemy za wybranie kalibratora optris® BR 400.

UWAGA: Proszę przeczytać starannie niniejszą instrukcję przed rozpoczęciem użytkowania. Producent zastrzega sobie prawo do zmian opisanych tutaj parametrów w razie technicznego rozwoju produktu.

Gwarancja

Każde pojedyncze urządzenie przechodzi proces kontroli jakości. Niezależnie od tego, jeśli wystąpi uszkodzenie, należy się bezzwłocznie skontaktować z dostawcą. Okres gwarancji obejmuje 24 miesiące od daty dostawy. Po upływie okresu gwarancyjnego producent udziela dodatkowych 6 miesięcy gwarancji na wszystkie naprawione lub wymienione części. Gwarancja nie dotyczy uszkodzeń powstałych na skutek nieprawidłowego użytkowania lub zaniedbań. Gwarancja wygasa także w razie demontażu urządzenia. Producent nie odpowiada też za szkody będące następstwem uszkodzenia. Gdy uszkodzenie nastąpiło podczas okresu gwarancyjnego, urządzenie zostanie wymienione, skalibrowane lub naprawione bezpłatnie. Koszty przesyłki przyrządu muszą być opłacone przez nadawcę. Producent zastrzega sobie prawo do decyzji czy dany element ma być naprawiony czy wymieniony. Jeśli uszkodzenie nastąpiło z powodu nieprawidłowego użytkowania lub zaniedbania, użytkownik zostanie obciążony kosztami naprawy. W tym przypadku można poprosić o wstępną wycenę kosztów przed naprawą.

Spis treści

Wstęp	4
Parametry techniczne	5
Parametry ogólne.....	5
Parametry elektryczne	5
Parametry regulatora	5
Parametry metrologiczne	5
Obsługa	6
Instalacja	6
Elementy sterujące (przód)	6
Elementy sterujące (tył)	6
Włączanie	7
Ustawianie wartości zadanej	7
Wskazówki dla obsługi	7
Schemat obwodów	8
Rozwiązywanie problemów	9
Konserwacja	9
Zasada działania	10
Podstawy pomiarów pirometrycznych.....	10
Emisyjność	11
Definicja.....	11
Emisyjności charakterystyczne	11

Wstęp

BR 400 jest kalibratorem i może być wykorzystywany do kalibracji i sprawdzania pirometrów. Składa się z trzech głównych elementów:

- Powierzchni promieniującej
- Grzałki
- Regulatora temperatury z czujnikiem Pt100

Powierzchnia promieniująca jest wykonana z aluminium o wyjątkowej przewodności cieplnej i rowkami o profilu V.

Temperatura tej powierzchni jest mierzona za pomocą czujnika Pt100 i stabilizowana regulatorem.

Maksymalna różnica między temperaturą powierzchni i temperaturą w punkcie styku czujnika Pt100 wynosi 0,1% ($T_{max}=0,1\%$).

Wszystkie powierzchnie promieniujące są wykonane w specjalnym procesie wykańczania na czarno, który gwarantuje uzyskanie wysokiej jakości i wysokiej jednorodności powierzchni. Specjalne pokrycie daje wysoką emisyjność powierzchni w zakresie podczerwieni.

Aby uniknąć uszkodzenia specjalnego pokrycia, nie należy dotykać powierzchni promieniującej ostrymi lub szpiczastymi przedmiotami.

W górnej części kalibratora znajduje się otwór. Po zdjęciu plastikowej pokrywy można tu umieścić termoparę do zewnętrznego monitoringu temperatury powierzchni promieniującej.

Parametry techniczne

Parametry ogólne

Temperatura otoczenia:	0...50°C (podczas pracy)
Masa:	4,5 kg
Wymiary:	325 mm x 230 mm x 230 mm

Parametry elektryczne

Czujnik temperatury:	Pt100
Regulator:	PID
Zasilanie:	220VAC, 50Hz
Pobór mocy:	500 W

Parametry regulatora (nastawy)

P = 1
I = 300
D = 30
LIN = 30~40
AL1 = 450°C (górny limit)
AL2 = 0°C (dolny limit)

UWAGA: Parametry regulatora zostały fabrycznie ustawione w celu zapewnienia optymalnej i bezpiecznej pracy kalibratora. Proszę nie zmieniać tych nastaw, gdyż grozi to utratą praw gwarancyjnych!

Parametry metrologiczne

Zakres temperatury:	$T_{\text{otocz}} + 5^{\circ}\text{C}$ do 400°C
Dokładność:	$\pm(1\% \text{ wart. wskazanej} + 1 \text{ cyfra})$
Rozdzielczość temperatury:	0.1°C
Średnica apertury:	128 mm
Emisyjność:	> 0.95
Czas podgrzewania:	45 min

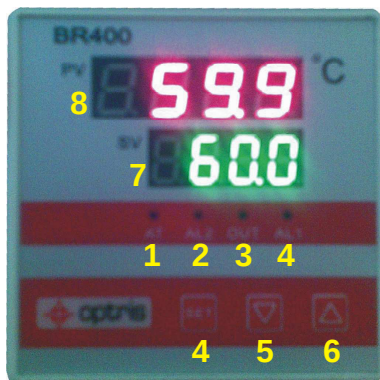
Obsługa

Instalacja

Kalibrator BR 400 można umieścić na stole laboratoryjnym lub dowolnej innej stabilnej poziomej powierzchni. W każdym przypadku należy zadbać, aby kalibrator BR400 był ustawiony poziomo!

Podłączyć urządzenie do sieci zasilającej 220 V za pomocą dostarczonego kabla.

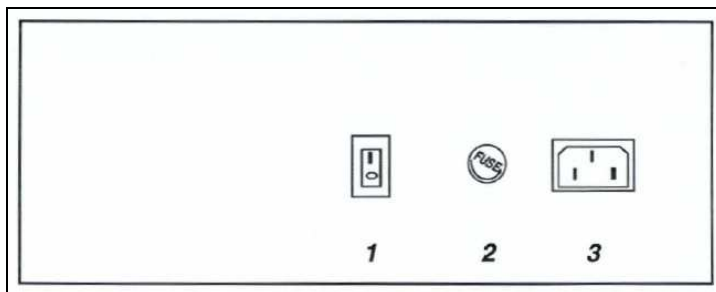
Elementy sterujące (przód)



Regulator PID

- 1 Kontrolka automatycznego doboru nastaw
- 2 Kontrolka alarmu dolnego
- 3 Kontrolka grzałki
- 4 Kontrolka alarmu górnego
- 5 Przycisk "zmniejsz"
- 6 Przycisk "zwiększ"
- 7 Dolny wyświetlacz (wartość zadana)
- 8 Górny wyświetlacz (wartość rzeczywista)

Elementy sterujące (tył)



- 1 Wyłącznik główny
- 2 Bezpiecznik 5A
- 3 Gniazdko zasilania

Włączanie

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzenia można włączyć wyłącznik główny [1] znajdujący się na tylnej ścianie. Wyświetlacze regulatora na przedniej ścianie będą pokazywać ustawioną wartość temperatury [dolny wyświetlacz – SV] oraz aktualną temperaturę wzorca ciała doskonale czarnego [górny wyświetlacz – PV]. Wewnętrzny wentylator pracuje ciągle podczas pracy.

Ustawianie wartości zadanej

Nacisnąć przycisk [zwiększ] albo [zmniejsz]. Wartość zadana wskazywana na dolnym wyświetlaczu zmienia się w kierunku adekwatnym do użytego przycisku. Długie naciśnięcie przycisków powoduje przyspieszenie zmian. Wprowadzona wartość zadana jest natychmiast ważna.

Po zwiększeniu wartości zadanej regulator rozpoczyna pracę (kontrolka grzałki i pomarańczowa lampka kontrolna są aktywne podczas pracy grzałki).

Zależnie od różnicy między aktualną temperaturą kalibratora i wartością zadaną proces rozgrzewania może zająć do 45 minut.

Wskazówki dla obsługi

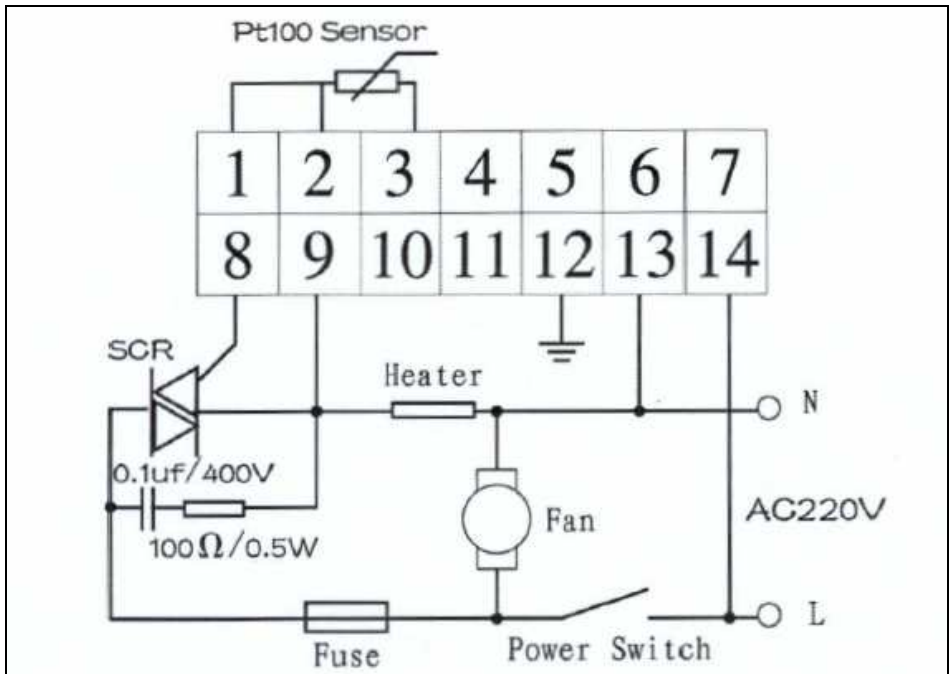
W celu dokładnego sprawdzenia lub kalibracji pirometru konieczne jest, aby wzorzec znajdował się w stanie stabilnym. Z tego względu zaleca się zachowanie czasu rozgrzewania BR400 wynoszącego około 45 minut od włączenia urządzenia.

Proszę pamiętać o zachowaniu odpowiedniej geometrii ścieżki optycznej pirometrów (zależnej od rozdzielczości optycznej oraz odległości między kalibratorem a piometrem) podczas ich kalibracji. W razie potrzeby uzyskania bardziej szczegółowych informacji na ten temat, należy się skontaktować z producentem pirometru.

Jest możliwe, że podczas pracy kalibratora BR400, zależnie od temperatury, obudowa może być ciepła lub gorąca. Nie należy kłaść żadnych przedmiotów na obudowę części grzejnej kalibratora! Wylot z wentylatora oraz otwór powierzchni promieniującej nie mogą być niczym zakryte podczas pracy!

Przed wyłączeniem kalibratora BR 400, należy ustawić w regulatorze wartość zadaną 0.0°C (minimalna wartość SV). Gwarantuje to wyłączenie grzałki przy dalszej pracy wentylatora chłodzącego. Po obniżeniu się temperatury urządzenia poniżej 200°C można wyłączyć zasilanie wyłącznikiem głównym, znajdującym się na tylnej ścianie kalibratora.

Schemat obwodów



Rozwiązywanie problemów

Problem	Przyczyna / Postępowanie
Brak wskazań po włączeniu	Sprawdzić podłączenie zasilania Sprawdzić bezpiecznik
Górny wyświetlacz: HH	Skontaktować się z serwisem
Dolny wyświetlacz: LL i wszystkie diody LED pulsują	Zbyt niskie napięcie zasilania
Kalibrator nie grzeje, chociaż jest prawidłowo ustawiony	Wartość zadana jest niższa niż temperatura aktualna

Konserwacja

Czyszczenie obudowy – aby wyczyścić zewnętrzne powierzchnie obudowy należy użyć wilgotnej ściereczki (zwilżonej wodą lub dostępnym w handlu środkiem czyszczącym).

UWAGA: Do czyszczenia nigdy nie używać środków zawierających rozpuszczalniki.

W razie problemów lub pytań, które mogą wyniknąć podczas użytkowania kalibrатора optris® BR 400, proszę się skontaktować z działem serwisu. Personel obsługi klienta udzieli wszelkich odpowiedzi dotyczących optymalnego wykorzystania kalibrатора, procedur kalibracji lub napraw.

Zasada działania

Podstawy pomiarów pirometrycznych

Zależnie od temperatury każdy obiekt emituje określoną ilość energii promieniowania podczerwonego. Zmiana temperatury obiektu wywołuje określoną zmianę intensywności tego promieniowania. Do pomiaru "promieniowania termicznego" pirometry używają pasma podczerwieni w zakresie pomiędzy 1µm i 20 µm.

Intensywność emitowanego promieniowania zależy od materiału. Ta stała materiałowa jest opisana za pomocą emisyjności, która jest znaną wartością dla większości materiałów (patrz załączona tabela emisyjności).

Pirometry są czujnikami optoelektronicznymi. Wyznaczają temperaturę powierzchni na podstawie natężenie promieniowania podczerwonego emitowanego przez obiekt. Najważniejszą cechą pirometrów jest to, że pozwalają na pomiar bezkontaktowy. Dlatego za ich pomocą można bez żadnych problemów zmierzyć temperaturę obiektów, które są trudno dostępne lub znajdują się w ruchu. Pirometry składają się typowo z następujących podzespołów:

- soczewka
- filtr spektralny
- detektor
- elektronika (wzmacnianie / linearyzacja / przetwarzanie sygnału)

Parametry soczewki wyznaczają charakterystykę optyczną pirometru, którą charakteryzuje rozdzielczość optyczna, czyli stosunek odległości do wielkości pola widzenia.

Filtr spektralny przepuszcza tę część pasma promieniowania, która jest istotna do pomiaru temperatury. Detektor we współpracy z elektroniką przetwarzającą przekształca emitowane promieniowanie podczerwone w sygnał elektryczny.

Emisyjność

Definicja

Natężenie promieniowania podczerwonego, które jest emitowane przez każde ciało, zależy od temperatury jak również od własności fizycznych powierzchni mierzonego obiektu. Emisyjność (ϵ – epsilon) jest używana jako stała materiałowa do opisanie zdolności ciała do emisji energii promieniowania podczerwonego. Może przyjmować wartość od 0 do 100%. "Ciało doskonale czarne" jest idealnym źródłem promieniowania o emisyjności 1,0 podczas gdy powierzchnie lustrzane wykazują emisyjność około 0,1.

Gdy ustawiona emisyjność jest za wysoka, pirometr może wyświetlać wartość temperatury dużo niższą niż rzeczywista – przy założeniu, że mierzony obiekt jest cieplejszy niż otoczenie. Niska emisyjność (powierzchnie lustrzane) wnosi ryzyko uzyskania niedokładnych pomiarów poprzez interferencję promieniowania podczerwonego emitowanego przez obiekty znajdujące się w tle (płomień, urządzenia grzejne, szamoty). Aby zminimalizować błędy w tym przypadku, należy bardzo starannie posługiwać się przyrządem i zabezpieczyć go przed wpływem źródeł promieniowania odbitego.

Wyznaczanie nieznanej emisyjności

- ▶ Najpierw wyznaczyć aktualną temperaturę mierzonego obiektu za pomocą termopary lub czujnika stykowego. Następnie zmierzyć temperaturę za pomocą pirometru i modyfikować emisyjność aż do uzyskania wyniku równego aktualnej temperaturze obiektu.
- ▶ Podczas pomiaru temperatur do 380°C można nakleić specjalną plastikową etykietkę (punkt emisyjności – numer katalogowy: **ACLSED**) na powierzchni mierzonego obiektu. Teraz ustawić w pirometrze emisyjność równą 0.95 i dokonać pomiaru temperatury etykiety. Następnie zmierzyć temperaturę sąsiadującej powierzchni na obiekcie i wyregulować emisyjność tak, aby uzyskać ten sam wynik, co na etykietce. W ten sposób zostanie wyznaczona emisyjność.
- ▶ Pokryć część powierzchni mierzonego obiektu czarną matową farbą do kominków, która odznacza się emisyjnością 0.98. Ustawić emisyjność w pirometrze 0.98 i zmierzyć temperaturę zamalowanej powierzchni. Następnie zmierzyć temperaturę sąsiadującej powierzchni na obiekcie i wyregulować emisyjność tak, aby uzyskać

ten sam wynik, co na obszarze zamalowanym. W ten sposób zostanie wyznaczona emisyjność.

Emisyjności charakterystyczne

Jeśli żadna z powyższych metod nie może zostać zastosowana do wyznaczenia emisyjności, można użyć wartości z tabel. Są to jedynie wartości średnie. Rzeczywista wartość emisyjności materiału zależy od następujących czynników:

- temperatura
- kąt pomiaru
- geometria powierzchni
- grubość materiału
- stan powierzchni (polerowana, utleniona, chropowata, piaskowana)
- pasma spektralnego pomiaru
- przepuszczalności (np. dla cienkich folii)

TEST-THERM Sp. z o.o.
ul.Friedleina 4-6, 30-009 Kraków
tel.: 12 632 1301, 12 632 6188
fax: 012 6321037
<http://www.test-therm.pl>
office@test-therm.pl