

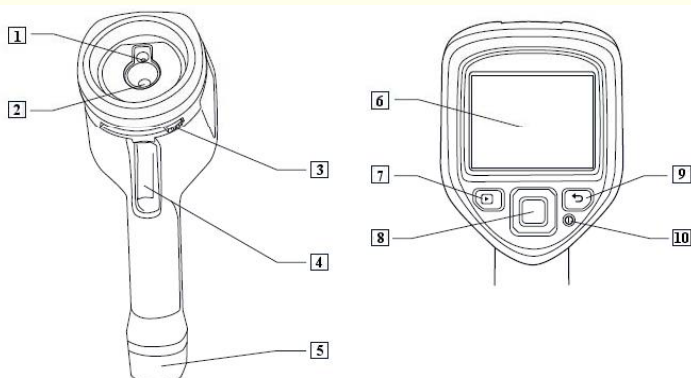
KAMERA TERMOWIZYJNA FLIR model E4 (PROCEDURA POMIARU)



Zasada działania kamery termowizyjnej E4 jest oparta na pomiarze promieniowania podczerwonego wydzielanego przez badaną powierzchnię. Promieniowanie z badanej powierzchni, przez system optyczny, oświetla zainstalowany w kamerze detektor promieniowania. Detektory kamer termowizyjnych Flir E4 budowane są jako matryce pojedynczych detektorów (tzw. pikseli). Każdy z pojedynczych detektorów przetwarza padające na niego promieniowanie na sygnał pomiarowy, na podstawie którego wyznaczana jest temperatura badanego obszaru powierzchni emitującej promieniowanie. Wyznaczonej temperaturze przypisywany jest odpowiedni kolor z ustalonej palety barw. W ten sposób otrzymywany jest pojedynczy punkt pomiarowy. Wynik pomiaru jest uzyskiwany przez przyporządkowanie otrzymanych punktów pikselom i prezentowany jako kolorowy obraz zwany mapą termograficzną lub termogramem. Równocześnie z termogramem tworzona jest skala, na której przedstawione są kolory użytej palety barw (występujących na termogramie) wraz z odpowiadającymi im wartościami temperatury.

BUDOWA KAMERY FLIR E4

FLIR E4 jest przenośną kamerą termowizyjną zasilaną specjalną baterią. Wybór odpowiednich parametrów pracy kamery dokonuje się za pośrednictwem przycisków znajdujących się poniżej ekranu kamery.



1. Obiektyw kamery cyfrowej,
2. Obiektyw kamery na podczerwień,
3. Przelicznik zasłony obiektywu,
4. Przycisk spustu kamery,
5. Bateria,
6. Ekran kamery,
7. Przycisk archiwum,
8. Przycisk nawigacji,
9. Przycisk powrotu,
10. On/Off

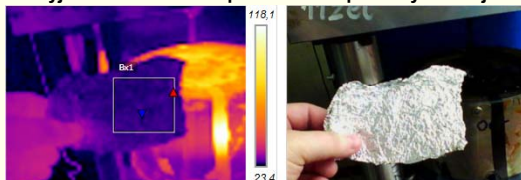
PRZED POMIAREM

Przed dokonaniem pomiarów kamerą termowizyjną należy:

- W przypadku pomiarów jakościowych, gdzie ważny jest rozkład temperatur na badanych powierzchniach, a nie jej dokładna wartość, do pomiaru możemy przystąpić bezpośrednio bez jakichkolwiek czynności przygotowawczych

- W przypadku pomiarów ilościowych – gdy chcemy poznać dokładne wartości temperatur panujących na badanych powierzchniach – należy:

1. Oczyszczyć powierzchnie z nalotów i zabrudzeń
2. Jeśli wartość współczynnika emisyjności nie jest znana lub nie jest jednoznaczna, na badanej powierzchni umieścić odcinek specjalnej taśmy o współczynniku emisyjności wynoszącym 0,95,
3. Określić wartość temperatury odbitej, wynikającej ze źródeł promieniowania podczerwonego znajdujących się w otoczeniu powierzchni badanej. Poznanie tej wartości możliwe jest poprzez skierowanie kamery na badaną powierzchnię i umieszczenie w widoku kamery fragmentu spłaszczonej, pomarszczonej folii aluminiowej. Wykonanie pomiaru temperatury na powierzchni folii przy nastawionym współczynniku emisyjności 1 umożliwiła poznanie temperatury odbitej.



Pomiary °C	
Max	28,7
Min	25,2
Average	26,3

Wykonał: Piotr MIŚKIEWICZ

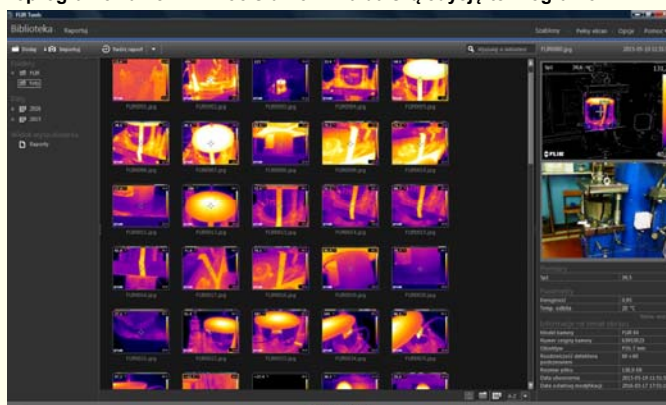
Dysponent sprzętu: dr hab. inż. Lech OLEJNIK, prof. PW Tel.: +4822 849 9617, Email: lolejni@wip.pw.edu.pl

POMIAR TEMPERATURY

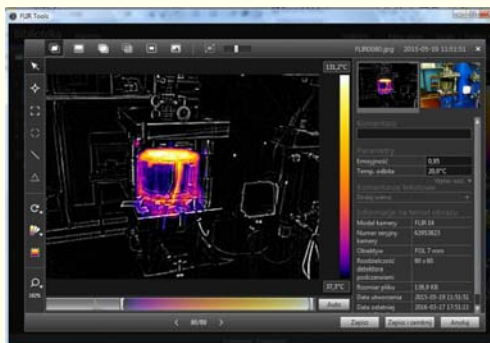
Pomiar temperatury dokonujemy poprzez skierowanie obiektywu kamery na badaną powierzchnię i po jej ustabilizowaniu naciskamy na spust kamery. Każde naciśnięcie spustu zapisuje pojedynczy obraz do pamięć kamery.

AKWIZYCJA DANYCH

Kamera termowizyjna FLIR E4 ma możliwość podłączenia do komputera za pośrednictwem przewodu USB. Po podłączeniu do komputera można bezpośrednio odczytać zapisane w formacie JPG termogramy, jednak wyświetlane będą jedynie w trybie jaki wybrano podczas zapisu. Specjalne oprogramowanie FLIR Tools umożliwia dalszą edycję termogramów.



Po uruchomieniu programu i wskazaniu folderu, w którym zapisano wykonane termogramy można zmieniać tryby wyświetlania oraz dodawać znaczniki pomiarowe, pozwalające na odczyt danych z termogramu i zapis w pliku CSV.



Po otwarciu pliku CSV w EXCELU umożliwiła uzyskanie wykresów zmian temperatury wzdłuż badanej powierzchni i ich dokładniejszą analizę.

W tym celu po wybraniu z paska narzędzi znacznika pomiarowego, należy nacisnąć prawy

przycisk myszy i wybierać opcję „Eksportuj do CSV”, a z wyświetlonego menu rozwijanego wybierać opcję „Pomiary”. Następnie zaznaczyć z wyświetlonej listy znaczniki pomiarowe, z których dane chcemy eksportować. W przypadku znaczników niebędących liniami dane eksportowane są w postaci macierzy, dlatego chcąc uzyskać wykres przebiegu temperatury powinniśmy poprowadzić linię pomiarową przez środek badanej powierzchni.



DEPARTMENT OF METAL FORMING

Narbutta 85, PL 02-524 Warszawa, Poland

Tel + 4822 849 9437 FAX + 4822 849797 www.wip.pw.edu.pl



FACULTY OF PRODUCTION ENGINEERING

WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY