

Spis treści

Spis treści.....	7
Spis ważniejszych oznaczeń.....	9
1. Wstęp.....	11
1.1. Uwagi wprowadzające.....	11
1.2. Cel i zakres pracy.....	11
2. Techniki pomiarów termowizyjnych.....	15
2.1. Podział ogólny.....	15
2.2. Termografia pasywna.....	16
2.3. Termografia aktywna.....	18
2.3.1. Termografia impulsowa (PT).....	19
2.3.2. Nagrzewanie skokowe (TRIR).....	21
2.3.3. Termografia modulacyjna (LT).....	23
2.3.4. Warianty termografii impulsowej.....	25
2.3.5. Obróbka obrazu termowizyjnego.....	27
3. Charakterystyka kamer termowizyjnych.....	31
3.1. Informacje wstępne.....	31
3.2. Korekcja niejednorodności matrycy.....	32
3.3. Rozdzielczość termiczna kamery termowizyjnej.....	34
4. Pomiar termowizyjny powierzchni materiałów.....	37
4.1. Zasady ogólne.....	37
4.2. Wpływ emisyjności powierzchni.....	40
4.3. Problematyka określania emisyjności materiałów.....	42
4.4. Metoda odbiciowa.....	43
4.5. Wybrane inne metody.....	46
5. Charakterystyka laserowego źródła energii.....	49
5.1. Absorpcja promieniowania laserowego.....	49
5.2. Diodowe lasery półprzewodnikowe.....	52
5.2.1. Modelowanie matematyczne wiązki laserowej.....	52
5.2.2. Wybrane rozkłady osiowosymetryczne.....	56
6. Metody pomiarów cieplnych właściwości materiałów.....	59
6.1. Pomiar ciepła właściwego.....	59
6.2. Metody bezpośrednie.....	61
6.3. Metody bezkontaktowe.....	68

7. Pomiar ciepłych właściwości wybranych materiałów	75
7.1. Charakterystyka badanych materiałów	75
7.2. Estymacja parametryczna	76
7.3. Pole temperatury wywołane wiązką laserową	78
7.3.1. Model matematyczny procesu przepływu ciepła	80
7.3.2. Charakterystyka wiązki laserowej	83
7.3.3. Uśrednienie profilu wiązki	89
7.3.4. Model superpozycyjny wiązki	92
7.4. Pomiar niestacjonarnego pola temperatury	95
7.5. Procedura optymalizacyjna metody największej wiarygodności	107
7.6. Wyniki obliczeń	119
8. Podsumowanie	127
8.1. Uwagi końcowe i wnioski	127
8.2. Kierunki dalszych badań	129
Streszczenie	131
Summary	133
Резюме	135
Literatura	137