

SPIS TREŚCI

WSTĘP	7
1. PODSTAWY TERMOWIZJI	11
1.1 Podstawowe prawa i definicje	11
Natura i zakres widmowy promieniowania podczerwonego	11
Podstawowe wielkości charakteryzujące promieniowanie	11
Prawo Plancka	13
Ciało doskonale czarne	14
Prawo Stefana-Boltzmann'a	16
Prawo przesunięć Wiena	16
Prawo Kirchhoffa	16
1.2 Wybrane detektory promieniowania cieplnego	18
Termopary radiacyjne	18
Detektory bolometryczne	20
Detektory piroelektryczne	21
Fotorezystory	22
Detektory fotowoltaiczne	23
Fotokatody	24
Detektory QWIP (Quantum Well Infrared Photodetector)	24
1.3 Budowa i zasada działania kamery termowizyjnej	24
Zasada działania kamery termowizyjnej	24
Kamery obserwacyjne i pomiarowe	25
Podstawowe parametry kamery	25
Pole widzenia pirometru podczerwieni	28
1.4 Wpływ otoczenia	30
Promieniowanie emitowane przez obiekt	30
Promieniowanie odbite	32

Promieniowanie emitowane przez atmosferę	33
Zakres spektralny kamery	34
1.5 Termografia aktywna	35
1.6 Termografia mikroskopowa	37
2. WYKORZYSTANIE TERMOWIZJI W DZIAŁANIACH TAKTYCZNYCH PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ	39
2.1 Rys historyczny	30
Początki termowizji i termometrii w ochronie przeciwpożarowej ..	30
Pierwsze kamery w Państwowej Straży Pożarnej	40
Pirometry w Państwowej Straży Pożarnej	41
Przełomowy rok 1997	43
2.2 Wykorzystanie kamer termowizyjnych w pożarach wewnętrznych	45
Aktualny stan wyposażenia Państwowej Straży Pożarnej w kamery termowizyjne	45
Szkolenie	52
Rozpoznanie pożarowe	52
Lokalizacja źródeł ognia w zsykach	56
Widzialność w warunkach zadymienia	58
Przeszukiwanie zadymionych pomieszczeń	60
Kamera ułatwia pracę ratownikom	63
Statystyka wykorzystania kamer	69
Podsumowanie	72
2.3 Kamery termowizyjne w działaniach ratowniczych, prewencyjnych i innych	73
Powodzie	73
Ewakuacja	73
Zapobieganie rozprzestrzenianiu się chorób zakaźnych	76
Wykrywanie kłamstw	77
Wykrywanie plantacji konopi indyjskich	78

3. BADANIA ROZWOJU POŻARU SAMOCHODU Z WYKORZYSTANIEM TERMOWIZJI	81
3.1 Pożary samochodów osobowych	81
Wybrane pojęcia i definicje opisujące rozwój pożaru	81
Fazy rozwoju pożaru	84
Liczba pożarów samochodów osobowych w Polsce	85
Zestawienie przyczyn powstawania pożarów samochodów osobowych	87
Wady fabryczne	88
Wady będące konsekwencją niefachowych napraw i przeróbek	89
Potencjalne źródła pożaru	89
Gaszenie pożaru samochodu	91
Zagrożenia dla ratowników	92
3.2 Badania poligonowe rozwoju pożaru samochodu osobowego z wykorzystaniem termowizji	93
Stanowisko pomiarowe	93
Zaproszenie ognia w przedziale osobowym	96
Koktajl Mołotowa	97
Specyfika pożaru samochodu osobowego	100
Przykładowy przebieg spalania samochodu osobowego	101
Wyznaczanie emisyjności karoserii	105
Pomiary emisyjności karoserii w testach pożarowych	111
Pomiary emisyjności szyb w testach pożarowych	113
Instalacja LPG	116
I próba pożarowa na samochodzie osobowym zasilanym gazem LPG	118
II próba pożarowa na samochodzie osobowym zasilanym gazem LPG	120
III próba pożarowa na samochodzie osobowym zasilanym gazem LPG	122

Zabezpieczenie kabiny osobowej przed przejściem ognia z zewnątrz	126
Moc pożaru samochodu osobowego	131
3.3 Pożary autobusów	137
4. BADANIA POŻARÓW POKRYWY GLEBY Z WYKORZYSTANIEM TERMOWIZJI	143
Podsumowanie i wnioski	154
Literatura	159
Akty prawne i normy	172
Źródła internetowe	173
Spis tabel	173
Spis rysunków	173