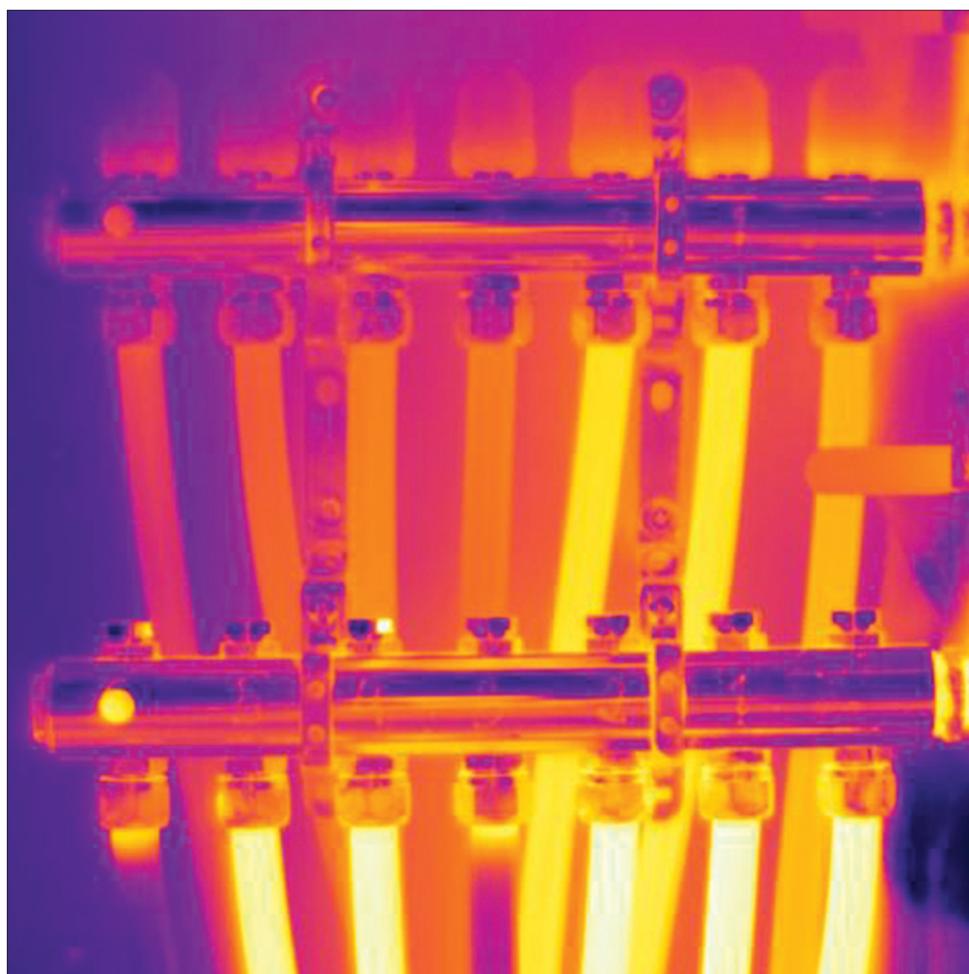


Instrukcja obsługi FLIR Tools/Tools+

5.12





Instrukcja obsługi FLIR Tools/Tools+



Spis treści

1	Nota prawna	1
1.1	Nota prawna	1
1.2	Statystyka użytkowania	1
1.3	Zmiany w rejestrze	1
1.4	Prawa autorskie	1
1.5	Zarządzanie jakością	2
2	Uwagi dla użytkownika	3
2.1	Forum użytkownik-użytkownik	3
2.2	Szkolenia	3
2.3	Aktualizacje dokumentacji	3
2.4	Aktualizacje oprogramowania	3
2.5	Istotne uwagi dotyczące tego podręcznika	3
2.6	Dodatkowe informacje o licencji	3
3	Pomoc dla klientów	4
3.1	Ogólne	4
3.2	Przesyłanie pytania	4
3.3	Pliki do pobrania	5
4	Wprowadzenie	6
4.1	Porównanie między FLIR Tools i FLIR Tools+	6
5	Instalacja	8
5.1	Wymagania systemowe	8
5.1.1	System operacyjny	8
5.1.2	Sprzęt	8
5.2	Instalacja programu FLIR Tools/Tools+	8
5.2.1	Procedura	8
6	Zaloguj	9
6.1	Ogólne	9
6.2	Procedura logowania	9
6.3	Wyloguj	10
7	Włączanie aplikacji FLIR Tools+	12
8	Licencja	13
8.1	Aktywowanie licencji	13
8.1.1	Ogólne	13
8.1.2	Rysunek	13
8.1.3	Aktywacja programu FLIR Tools/Tools+ online	13
8.1.4	Aktywacja programu FLIR Tools/Tools+ przez e-mail	14
8.2	Aktywacja FLIR Tools/Tools+ na komputerze bez dostępu do Internetu	14
8.3	Przenoszenie licencji	15
8.3.1	Ogólne	15
8.3.2	Rysunek	16
8.3.3	Procedura	16
8.4	Aktywacja dodatkowych modułów oprogramowania	16
8.4.1	Ogólne	16
8.4.2	Rysunek	17
8.4.3	Procedura	17
9	Kolejność czynności	18
9.1	Ogólne	18
9.2	Rysunek	18
9.3	Wyjaśnienie	18
10	Importowanie obrazów	19
10.1	Procedura	19
10.2	Informacje o funkcji UltraMax	20

11	Elementy ekranu i przyciski paska narzędzi	21
11.1	Elementy okna: karta <i>Biblioteka</i>	21
11.1.1	Rysunek.....	21
11.1.2	Wyjaśnienie	21
11.2	Elementy okna: karta <i>Przyrządy</i>	21
11.2.1	Rysunek.....	22
11.2.2	Wyjaśnienie	22
11.3	Elementy okna: karta <i>Utwórz arkusz obrazu</i>	23
11.3.1	Rysunek.....	23
11.3.2	Wyjaśnienie	23
11.4	Elementy okna: karta <i>Raportuj</i>	24
11.4.1	Rysunek.....	24
11.4.2	Wyjaśnienie	24
11.5	Elementy okna: okno edycji obrazu (dla zdjęć)	25
11.5.1	Rysunek.....	25
11.5.2	Wyjaśnienie	25
11.6	Elementy okna: okno edycji obrazu (dla klipów wideo)	26
11.6.1	Rysunek.....	26
11.6.2	Wyjaśnienie	26
11.7	Przyciski paska narzędzi (na karcie <i>Przyrządy</i>).....	26
11.8	Przyciski paska narzędzi (okno edycji obrazów).....	27
11.9	Przyciski paska narzędzi (okno edycji raportów)	28
11.10	Karta <i>Panorama</i>	28
11.10.1	Rysunek.....	28
11.10.2	Wyjaśnienie	28
12	Przesyłanie strumieniowe obrazów na żywo z kamery	30
12.1	Ogólne	30
12.2	Rysunek	30
12.3	Procedura	30
13	Zarządzanie obrazami i folderami	32
13.1	Grupowanie plików.....	32
13.1.1	Ogólne.....	32
13.1.2	Procedura	32
13.2	Zapisywanie klatki pliku sekwencji jako pliku pomiarowego *.jpg.....	32
13.2.1	Ogólne.....	32
13.2.2	Procedura	32
13.3	Zapisywanie klatki pliku sekwencji jako pliku *.avi.....	32
13.3.1	Ogólne.....	32
13.3.2	Procedura	32
13.4	Zmianie prędkości odtwarzania	33
13.4.1	Ogólne.....	33
13.4.2	Procedura	33
13.5	Klonowanie obrazów	33
13.5.1	Ogólne.....	33
13.5.2	Procedura	33
13.6	Wyodrębnianie zdjęcia cyfrowego z obrazu multispektralnego	33
13.6.1	Ogólne.....	33
13.6.2	Procedura: Rozpakowywanie zdjęcia.....	33
13.6.3	Procedura: Rozpakowywanie zdjęcia z pełnym polem widzenia.....	33
13.7	Ulepszanie rozdzielczości obrazu	34
13.7.1	Ogólne.....	34
13.7.2	Obsługiwane obrazy	34

Spis treści

13.7.3	Procedura	34
13.8	Usuwanie obrazów	34
13.8.1	Ogólne	34
13.8.2	Procedura	34
13.9	Dodawanie katalogu	34
13.9.1	Ogólne	34
13.9.2	Procedura	35
13.10	Usuwanie katalogu	35
13.10.1	Ogólne	35
13.10.2	Procedura	35
13.11	Tworzenie podkatalogu	35
13.11.1	Ogólne	35
13.11.2	Procedura	35
14	Analiza obrazów	36
14.1	Ustalanie położenia narzędzia pomiarowego	36
14.1.1	Ogólne	36
14.1.2	Procedura	36
14.2	Przenoszenie narzędzia pomiarowego	36
14.2.1	Ogólne	36
14.2.2	Procedura	36
14.3	Zmiana rozmiaru narzędzia pomiarowego	36
14.3.1	Ogólne	36
14.3.2	Procedura	36
14.4	Usuwanie narzędzia pomiarowego	37
14.4.1	Ogólne	37
14.4.2	Procedura	37
14.5	Tworzenie lokalnych znaczników narzędzia pomiarowego	37
14.5.1	Ogólne	37
14.5.2	Procedura	37
14.6	Ustawianie lokalnych parametrów narzędzia pomiarowego	38
14.6.1	Ogólne	38
14.6.2	Procedura	38
14.7	Praca z izotermami	38
14.7.1	Ogólne	38
14.7.2	Ustawianie ogólnych izoterm (<i>Powyżej, Poniżej</i>)	38
14.7.3	Ustawianie ogólnych izoterm (Interwał)	39
14.7.4	Ustawianie izoterm wilgotności	39
14.7.5	Ustawianie izoterm izolacji	39
14.7.6	Ustawianie izoterm niestandardowej	40
14.8	Zmiana poziomu temperatury	41
14.8.1	Ogólne	41
14.8.2	Jaki może być powód zmiany poziomu temperatury?	41
14.8.3	Zmiana górnego poziomu	41
14.8.4	Zmiana dolnego poziomu	42
14.8.5	Jednoczesna zmiana górnego i dolnego poziomu	42
14.9	Automatyczna regulacja parametrów obrazu	42
14.9.1	Ogólne	42
14.9.2	Procedura	42
14.10	Definiowanie obszaru automatycznego dostrojenia	43
14.10.1	Ogólne	43
14.10.2	Procedura	43
14.11	Zmiana dystrybucji kolorów	43
14.11.1	Ogólne	43
14.11.2	Definicje	43
14.11.3	Procedura	43

14.12	Zmiana palety	43
14.12.1	Ogólne.....	43
14.12.2	Procedura	44
14.13	Zmiana trybu obrazu.....	44
14.13.1	Ogólne.....	44
14.13.2	Typy trybów obrazu.....	44
14.14	Eksportowanie do formatu CSV.....	45
14.14.1	Ogólne.....	45
14.14.2	Procedura	45
14.15	Tworzenie wykresu	45
14.15.1	Ogólne.....	45
14.15.2	Procedura	45
14.16	Obliczanie obszarów	47
14.16.1	Ogólne.....	47
14.17	Obliczanie długości	47
14.17.1	Ogólne.....	47
15	Praca z komentarzami	48
15.1	Informacje o opisach do obrazów	48
15.1.1	Czym jest opis obrazu?	48
15.2	Informacje o komentarzach tekstowych.....	48
15.2.1	Czym jest komentarz tekstowy?.....	48
15.2.2	Definicja etykiety i wartości.....	48
15.2.3	Przykładowa struktura znaczników	49
15.2.4	Tworzenie komentarza głosowego dla obrazu	49
15.2.5	Tworzenie szablonu komentarza tekstowego	49
16	Tworzenie panoram	51
16.1	Ogólne	51
16.2	Rysunek	51
16.3	Procedura	51
17	Tworzenie raportów	52
17.1	Ogólne	52
17.2	Ustawianie szablonu domyślnego raportu	52
17.3	Zapisywanie raportu w formacie pośrednim *.repx.....	53
17.4	Tworzenie arkusza obrazów w formacie PDF programu Adobe	53
17.5	Tworzenie raportu w formacie PDF programu Adobe	54
17.6	Tworzenie niepomiarego raportu Microsoft Word.....	54
17.6.1	Tworzenie skrótów do „szybkiego raportu”	55
17.7	Tworzenie pomiarowego raportu Microsoft Word.....	55
18	Praca w środowisku programu Microsoft Word	57
18.1	Tworzenie szablonu raportu.....	57
18.1.1	Ogólne.....	57
18.1.2	Tworzenie własnego szablonu raportu.....	57
18.2	Zarządzanie obiektami w raporcie	59
18.2.1	Wprowadzanie obiektów	59
18.2.2	Łączenie obiektów.....	64
18.2.3	Zmiana rozmiarów obiektów	65
18.2.4	Usuwanie obiektów.....	65
18.2.5	Narzędzia pomiarowe przeglądarki obrazów w podczerwieni.....	65
18.2.6	Wzory.....	68
18.2.7	Fuzja obrazów	72
18.3	Właściwości dokumentu.....	74
18.3.1	Ogólne.....	74
18.3.2	Typy właściwości dokumentu	74

Spis treści

18.3.3	Tworzenie i edytowanie właściwości dokumentu programu Microsoft Word.....	74
18.3.4	Zmianianie prefiksu dla właściwości raportu	75
18.3.5	Tworzenie pola programu Microsoft Word i łączenie go z właściwością dokumentu	76
18.4	Część dotycząca oprogramowania	76
18.4.1	Karta FLIR Tools+.....	76
18.4.2	Obiekt przeglądarki obrazów w podczewieni	78
18.4.3	Obiekt fotografii cyfrowej.....	82
18.4.4	Obiekt profilu w podczewieni	83
18.4.5	Obiekt histogram w podczewieni	84
18.4.6	Obiekt trend w podczewieni.....	85
18.4.7	Obiekt pole	86
18.4.8	Obiekt tabela.....	86
18.4.9	Obiekt tabela podsumowań	87
18.4.10	Okna dialogowe programu FLIR Tools+	88
18.5	Obsługiwane formaty plików w obiekcie przeglądarki obrazów w podczewieni	112
19	Aktualizacja oprogramowania kamery i aplikacji komputerowych	113
19.1	Aktualizacja oprogramowania w komputerze	113
19.1.1	Ogólne.....	113
19.1.2	Procedura	113
19.2	Aktualizacja oprogramowania sprzętowego kamery.....	113
19.2.1	Ogólne.....	113
19.2.2	Procedura	113
20	Zmiana ustawień	115
20.1	Ustawienia w menu <i>Opcje</i> FLIR Tools/Tools+	115
20.1.1	Okno dialogowe <i>Opcje</i> (dla opcji obejmujących cały program)	115
20.1.2	Okno dialogowe <i>Opcje</i> (dla opcji wykresu).....	118
20.2	Ustawienia dotyczące kamer z serii FLIR Kx5 oraz FLIR Kx3.....	119
20.2.1	Ogólne.....	119
20.2.2	Karta <i>Ustawienia ogólne</i>	119
20.2.3	Karta <i>Interfejs użytkownika</i>	120
20.2.4	Omówienie różnych trybów pracy kamery.....	122
20.3	Ustawienia dotyczące kamer z serii FLIR Kx	124
20.3.1	Ogólne.....	124
20.3.2	Karta <i>Ustawienia ogólne</i>	125
20.3.3	Karta <i>Interfejs użytkownika</i>	126
20.3.4	Omówienie różnych trybów pracy kamery.....	127
21	Obsługiwane formaty plików.....	131
21.1	Ogólne	131
21.2	Pomiarowe formaty plików	131
21.3	Niepomiarowe formaty plików	131
22	Informacje o FLIR Systems	132
22.1	Nie tylko kamery termowizyjne.....	133
22.2	Dzielimy się naszą wiedzą	133
22.3	Obsługa klientów	134
23	Definicje i prawa.....	135
24	Techniki pomiarów termowizyjnych	137
24.1	Wprowadzenie	137
24.2	Emisyjność.....	137
24.2.1	Badanie emisyjności próbki	137

Spis treści

24.3	Temperatura otoczenia (odbita temperatura pozorna)	141
24.4	Odległość	141
24.5	Wilgotność względna.....	141
24.6	Inne parametry.....	141
25	Historia techniki podczerwieni	142
26	Teoria termografii	145
26.1	Wprowadzenie	145
26.2	Widmo elektromagnetyczne	145
26.3	Promieniowanie ciała czarnego.....	145
26.3.1	Prawo Plancka.....	146
26.3.2	Prawo przesunięć Wiena	147
26.3.3	Prawo Stefana-Boltzmannna	148
26.3.4	Ciała nieczarne emitujące promieniowanie.....	149
26.4	Materiały częściowo przezroczyste w podczerwieni.....	151
27	Wzór będący podstawą pomiaru	152
28	Tabele emisyjności	156
28.1	Bibliografia	156
28.2	Tabele	156

1.1 Nota prawna

Wszystkie produkty wytwarzane przez firmę FLIR Systems są objęte gwarancją dotyczącą wad materiałowych i wad wykonania przez okres jednego (1) roku od daty dostarczenia do pierwszego nabywcy, o ile produkty te były składowane, użytkowane i serwisowane zgodnie z instrukcjami firmy FLIR Systems.

Produkty nie wytworzone przez firmę FLIR Systems, a wchodzące w skład systemów dostarczanych przez firmę FLIR Systems pierwotnemu nabywcy, objęte są wyłącznie gwarancją konkretnego producenta. Firma FLIR Systems nie ponosi za nie żadnej odpowiedzialności.

Uprawnienia z tytułu gwarancji przysługują tylko pierwotnemu nabywcy i nie podlegają przeniesieniu. Gwarancja nie obejmuje produktów, które były niewłaściwie użytkowane, z którymi obchodzono się niedbale, które uległy wypadkowi lub działały w niewłaściwych warunkach. Części ulegające zużyciu nie są objęte gwarancją.

W razie wystąpienia uszkodzenia objętego niniejszą gwarancją należy zaprzestać użytkowania produktu, aby zapobiec dalszym uszkodzeniom. Pod rygorem unieważnienia gwarancji nabywca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić firmę FLIR Systems o każdym uszkodzeniu.

Firma FLIR Systems, wedle własnego uznania, bezpłatnie naprawi lub wymieni uszkodzony produkt, jeśli w wyniku kontroli okaże się, że posiada on wady materiałowe lub wykonania, i pod warunkiem, że zostanie on zwrócony do firmy FLIR Systems we wspomnianym okresie jednego roku.

Firma FLIR Systems nie ponosi odpowiedzialności za wady inne niż opisane powyżej.

Nie udziela się żadnych innych gwarancji jawnych ani domniemanych. Firma FLIR Systems zrzeka się w szczególności domniemanych gwarancji przydatności handlowej i przydatności do konkretnych zastosowań.

Firma FLIR Systems nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie, szczególne, przypadkowe lub wynikowe straty lub szkody wynikające z odpowiedzialności kontraktowej lub innej odpowiedzialności prawnej.

Niniejsza gwarancja podlega prawu obowiązującemu w Szwecji.

Jakiegokolwiek spory, kontrowersje lub skargi wynikające lub mające związek z niniejszą gwarancją będą ostatecznie rozstrzygane w formie arbitrażu zgodnie z regułami Instytutu Arbitrażu Izby Handlowej w Sztokholmie. Miejscem arbitrażu jest Sztokholm. Językiem stosowanym w postępowaniu arbitrażowym jest język angielski.

1.2 Statystyka użytkowania

Firma FLIR Systems zastrzega sobie prawo do zbierania anonimowych statystyk użytkowania w celu utrzymania i poprawy jakości oferowanych programów i usług.

1.3 Zmiany w rejestrze

Pozycja rejestru HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Lsa\LmCompatibilityLevel zostanie automatycznie zmieniona na poziom 2, jeśli usługa FLIR Camera Monitor wykryje kamerę FLIR podłączoną do komputera za pomocą kabla USB. Zmiana ta zostanie wprowadzona pod warunkiem, że kamera jest wyposażona w zdalną usługę sieciową obsługującą logowanie do sieci.

1.4 Prawa autorskie

© 2016, FLIR Systems, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone na całym świecie. Żadna część oprogramowania, w tym kod źródłowy, nie może być powielana, przesyłana, poddawana transkrypcji ani tłumaczona na jakikolwiek język lub język programowania w jakiegokolwiek postaci, przy zastosowaniu jakichkolwiek środków, elektronicznych, magnetycznych, optycznych, ręcznie lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Dokumentacji nie wolno kopiować, kserować, powielać, tłumaczyć ani przekształcać do postaci elektronicznej lub maszynowej bez uprzedniej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Nazwy i oznaczenia umieszczone na produktach są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi firmy FLIR Systems i/lub jej spółek zależnych. Wszelkie inne znaki towarowe, nazwy handlowe i nazwy firm są używane w niniejszej publikacji wyłącznie w celu identyfikacji i stanowią własność odpowiednich właścicieli.

1.5 Zarządzanie jakością

System zarządzania jakością, w ramach którego zostały zaprojektowane i wytworzone niniejsze produkty, uzyskał certyfikat zgodności z normą ISO 9001.

Firma FLIR Systems kieruje się strategią nieustannego rozwoju, w związku z czym zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian i udoskonaleń w dowolnym z opisywanych produktów bez uprzedniego powiadomienia.

2.1 Forum użytkownik-użytkownik

Nasze forum typu użytkownik-użytkownik umożliwia wymianę pomysłów, rozwiązań termowizyjnych i rozwiązywanie problemów w ramach międzynarodowej społeczności użytkowników urządzeń termowizyjnych. Aby odwiedzić forum, przejdź do witryny:

<http://www.infraredtraining.com/community/boards/>

2.2 Szkolenia

Informacje na temat szkoleń w zakresie termografii można znaleźć w witrynie:

- <http://www.infraredtraining.com>
- <http://www.irtraining.com>
- <http://www.irtraining.eu>

2.3 Aktualizacje dokumentacji

Instrukcje obsługi są aktualizowane kilka razy do roku, a ponadto regularnie publikowane są ważne powiadomienia dotyczące produktów oraz informacje o zmianach.

Aby uzyskać dostęp do najnowszych wersji instrukcji obsługi, przetłumaczonych instrukcji obsługi i powiadomień, należy przejść do karty Download na stronie:

<http://support.flir.com>

Rejestracja online trwa kilka minut. Wśród plików do pobrania można znaleźć także najnowsze wersje instrukcji obsługi innych naszych produktów oraz instrukcje obsługi starszych produktów.

2.4 Aktualizacje oprogramowania

Firma FLIR Systems regularnie publikuje aktualizacje oprogramowania. Swój program możesz zaktualizować, używając strony aktualizacji. Zależnie od programu strona jest dostępna w jednej lub obu wymienionych lokalizacjach:

- *Start > FLIR Systems > [Program] > Sprawdź aktualizacje.*
- *Pomoc > Sprawdź aktualizacje.*

2.5 Istotne uwagi dotyczące tego podręcznika

Firma FLIR Systems wydaje podręczniki ogólne dotyczące różnych wersji oprogramowania z pakietu.

Oznacza to, że w ten podręcznik może zawierać opisy i objaśnienia, które nie dotyczą danej wersji oprogramowania.

2.6 Dodatkowe informacje o licencji

Dla każdej zakupionej licencji oprogramowanie można zainstalować, aktywować i użytkować na dwóch urządzeniach, np. jednym laptopie na miejscu w celu zbierania danych i jednym komputerze stacjonarnym w biurze w celu ich analizowania.

FLIR Customer Support Center

Home | Answers | Ask a Question | Product Registration | Downloads | My Stuff | Service

FLIR Customer support

Get the most out of your FLIR products

Get Support for Your FLIR Products

Welcome to the FLIR Customer Support Center. This portal will help you as a FLIR customer to get the most out of your FLIR products. The portal gives you access to:

- The FLIR Knowledgebase
- Ask our support team (requires registration)
- Software and documentation (requires registration)
- FLIR service contacts

Find Answers
We store all resolved problems in our solution database. Search by product, category, keywords, or phrases.

Search by Keyword

[Search All Answers](#)


[See All Popular Answers](#)

To find a datasheet for a current product, click on a picture.
To find a datasheet for a legacy product, click [here](#).


FLIR Ex FLIR Exx FLIR Kxx FLIR T4xx FLIR T6xx FLIR G3xx

ThermaCAM™ GasFindIR FLIR GF3xx FLIR AX FLIR Ax5 FLIR A3xx More...

Product catalog
Please right-click the links below and select Save Target As... to save the file.

 US Letter (28 Mb)
A4 (27.4 Mb)

Accessories



Important legal disclaimer, dangers, warnings, and cautions

3.1 Ogólne

Aby uzyskać pomoc techniczną, odwiedź witrynę:

<http://support.flir.com>

3.2 Przesyłanie pytania

Tylko zarejestrowani użytkownicy mogą przysyłać pytania do zespołu ds. pomocy. Zarejestrowanie się przez Internet zajmie tylko kilka minut. Przeszukiwanie bazy istniejących pytań i odpowiedzi nie wymaga rejestracji się.

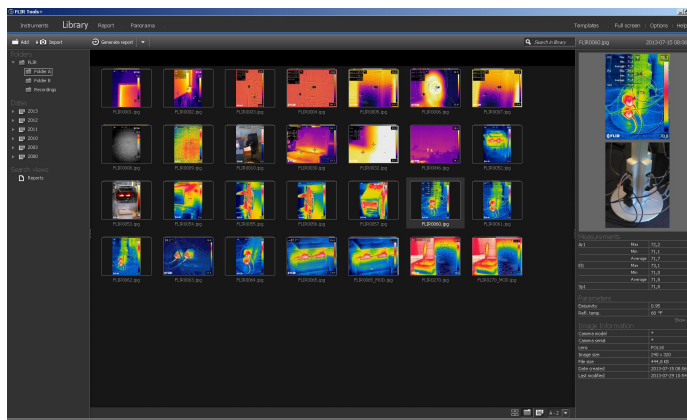
Przed przesłaniem pytania należy przygotować następujące informacje:

- Model kamery
- Numer seryjny kamery
- Protokół komunikacyjny lub sposób przesyłania danych między kamerą a urządzeniem (np. HDMI, Ethernet, USB lub FireWire)
- Typ urządzenia (PC/Mac/iPhone/iPad/Android itp.)
- Wersje programów firmy FLIR Systems
- Pełna nazwa, numer publikacji i numer wersji podręcznika

3.3 Pliki do pobrania

W witrynie pomocy dla klientów można także pobrać następujące pliki, jeżeli są one dostępne dla danego produktu:

- Aktualizacje oprogramowania wewnętrznego kamery termowizyjnej.
- Aktualizacje oprogramowania komputera PC/Mac.
- Bezpłatne i próbne wersje oprogramowania komputera PC/Mac.
- Dokumentacja dla użytkownika obecnych i starszych produktów.
- Rysunki techniczne (w formacie *.dxf i *.pdf).
- Modele danych Cad (w formacie *.stp).
- Przykłady zastosowania.
- Dane techniczne.
- Katalogi produktów.



FLIR Tools/Tools+ to specjalny pakiet oprogramowania ułatwiający aktualizację oprogramowania kamery i tworzenie raportów z pomiarów.

Przykłady czynności wykonywanych w ramach pakietu FLIR Tools/Tools+ obejmują:

- Przenoszenie obrazów z kamery do komputera
- Filtry do wyszukiwania obrazów
- Rozmieszczanie, przesuwanie i zmianę wielkości narzędzi pomiarowych na obrazie termowizyjnym
- Grupowanie i rozgrupowywanie plików.
- Tworzenie panoram przez łączenie kilku małych obrazów w jeden większy.
- Tworzenie zestawień dowolnie wybranych obrazów w formacie PDF
- Dodawanie do arkuszy obrazów nagłówków, stopek i logotypów
- Tworzenie raportów w formacie PDF/Microsoft Word zawierających dowolnie wybrane obrazy.
- Dodawanie do raportów obrazów nagłówków, stopek i logotypów
- Aktualizowanie oprogramowania sprzętowego kamery do najnowszej wersji.

4.1 Porównanie między FLIR Tools i FLIR Tools +

W niniejszej tabeli przedstawiono różnice pomiędzy FLIR Tools i FLIR Tools+.

Cecha/funkcja	FLIR Tools	FLIR Tools+
Importowanie obrazów za pomocą USB.	X	X
Ręczne tworzenie grup obrazów termowizyjnych/cyfrowych.	X	X
Mierzenie temperatur za pomocą punktów, obszarów, linii i izoterm.	X	X
Mierzenie różnic temperatur.	X	X
Zmiana parametrów obiektu.	X	X
Wyświetlanie obrazu na żywo.	X	X
Zapisywanie plików *.jpg w podczuwaniu z obrazu na żywo.	X	X
Zapisywanie sekwencji wideo (*.seq).		X
Zapisywanie sekwencji wideo (*.csq).		X
Powtórki zapisanej sekwencji.	X	X
Eksportowanie zapisanej sekwencji do pliku *.avi.	X	X

Cecha/funkcja	FLIR Tools	FLIR Tools+
Tworzenie czasowego wykresu.	X	X
Eksportowanie danych wykresu do programu Excel.	X	X
Eksportowanie obrazu do formatu *.csv.	X	X
Tworzenie obrazu panoramy.		X
Tworzenie raportu w formacie PDF.	X	X
Tworzenie niepomiarego raportu Microsoft Word		X
Tworzenie pomiarowego raportu Microsoft Word		X
Tworzenie szablonów notatki tekstowej dla kamery.	X	X
Dodawanie/edytowanie notatek tekstowych i opisów obrazów.	X	X
Odsłuchiwanie komentarzy głosowych z obrazów w podświetleniu.	X	X

5.1 Wymagania systemowe

5.1.1 System operacyjny

FLIR Tools/Tools+ obsługuje komunikację przez USB 2.0 z następującymi systemami operacyjnymi:

- Microsoft Windows Vista z dodatkiem SP1, wersja 32-bitowa.
- Microsoft Windows 7, wersja 32-bitowa.
- Microsoft Windows 7, wersja 64-bitowa.
- Microsoft Windows 8, wersja 32-bitowa.
- Microsoft Windows 8, wersja 64-bitowa.
- Microsoft Windows 10, wersja 32-bitowa.
- Microsoft Windows 10, wersja 64-bitowa.

5.1.2 Sprzęt

- Komputer osobisty z dowolnym 32-bitowym procesorem 1 GHz (x86).
- Min. 2 GB pamięci RAM (zalecane 4 GB).
- Dysk twardy 40 GB z co najmniej 15 GB wolnego miejsca.
- Napęd DVD-ROM.
- Obsługa grafiki DirectX 9 z:
 - sterownik WDDM
 - 128 MB pamięci na karcie graficznej (minimum)
 - sprzętową obsługą funkcji Pixel Shader 2.0
 - obsługą 32-bitowej palety kolorów.
- Monitor o rozdzielczości SVGA (1024 × 768 pikseli) lub większej.
- Dostęp do Internetu (może wymagać osobnej opłaty).
- Urządzenie wyjściowe audio.
- Klawiatura i mysz lub podobne urządzenie wskazujące.

5.2 Instalacja programu FLIR Tools/Tools+

Uwaga Przed przystąpieniem do instalacji programu FLIR Tools/Tools+ należy zamknąć wszystkie otwarte programy.

5.2.1 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Włóż płytę instalacyjną programu FLIR Tools/Tools+ do napędu komputera. Instalacja powinna rozpocząć się automatycznie.
2. W oknie dialogowym *Autoodtwarzanie* kliknij opcję *Uruchom setup.exe (Opublikowany przez FLIR Systems)*.
3. W oknie dialogowym *Kontrola konta użytkownika* potwierdź, że chcesz zainstalować program FLIR Tools/Tools+.
4. W oknie dialogowym *Gotowy do zainstalowania programu* kliknij przycisk *Dalej*.
5. Kliknij przycisk *Zakończ*. Instalacja została zakończona. Jeśli pojawi się monit o ponowne uruchomienie komputera, należy to zrobić.

6.1 Ogólne

Aby uruchomić FLIR Tools/Tools+ po raz pierwszy, należy zalogować się, korzystając z konta do obsługi klienta i rejestrując kamerę. Jeśli masz już konto pomocy technicznej FLIR, możesz użyć tych samych danych logowania.

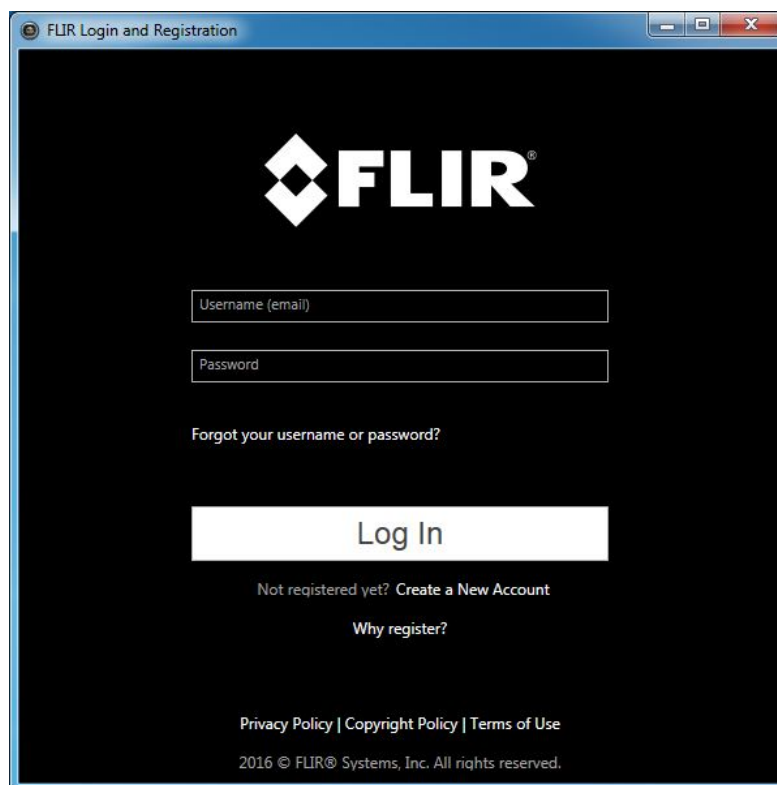
Uwaga

- Do logowania komputer musi być połączony z Internetem.
- Nie trzeba ponownie się logować, aby korzystać z FLIR Tools/Tools+, aż do momentu samodzielnego wylogowania.

6.2 Procedura logowania

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. Wyświetlone zostaje okno *FLIR Login and Registration*:



3. Aby zalogować się na istniejące konto do obsługi klienta firmy FLIR, wykonaj następujące czynności:
 - 3.1. W oknie *FLIR Login and Registration* wprowadź nazwę użytkownika i hasło.
 - 3.2. Kliknij *Log In*. W zależności od szybkości łącza internetowego może minąć kilka sekund aż FLIR Tools/Tools+ się uruchomi.

4. Aby utworzyć nowe konto do obsługi klienta firmy FLIR, wykonaj następujące czynności:

- 4.1. W oknie *FLIR Login and Registration* kliknij *Create a New Account*. Otworzy to stronę *FLIR Customer Support Center* w przeglądarce.
- 4.2. Wprowadź wymagane informacje i kliknij opcję *Create Account*.

FLIR Customer Support Center

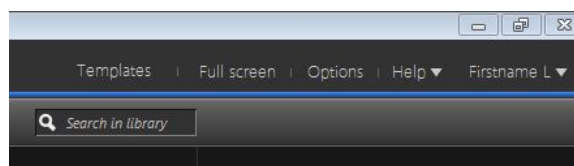
- 4.3. W oknie *FLIR Login and Registration* wprowadź nazwę użytkownika i hasło.
- 4.4. Kliknij *Log In*. W zależności od szybkości łącza internetowego może minąć kilka sekund aż FLIR Tools/Tools+ się uruchomi.

6.3 Wyloguj

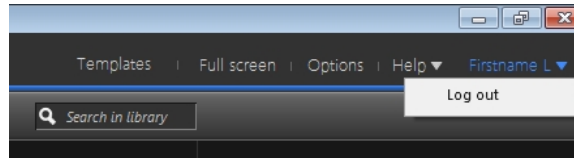
Zwykle nie ma potrzeby wylogowania się. Po wylogowaniu należy zalogować się ponownie, aby uruchomić FLIR Tools/Tools+.

Wykonaj następujące czynności:

1. W górnym pasku menu z prawej strony kliknij swoją nazwę użytkownika.

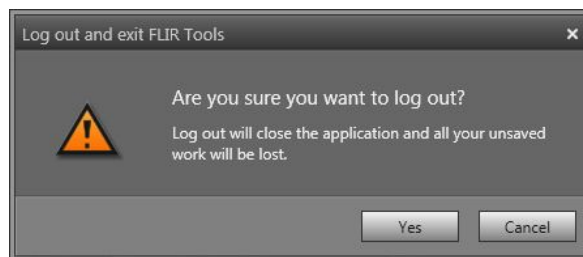


2. Kliknij przycisk *Log Out*.



3. W oknie dialogowym wykonaj jedną z następujących opcji:

- Aby się wylogować i opuścić FLIR Tools/Tools+, kliknij *Yes*. Spowoduje to zamknięcie aplikacji, a cała niezapisana praca zostanie utracona.
- Aby anulować i powrócić do aplikacji, kliknij *Cancel*.



Aplikacja FLIR Tools+ dodaje szereg funkcji do programu FLIR Tools, takich jak nagrywanie i odtwarzanie pomiarowych plików wideo, tworzenie wykresów zmian temperatury w czasie, raporty w formacie plików programu Microsoft Word, grupowanie plików, łączenie obrazów w panoramy itd.

Aby włączyć program FLIR Tools+, wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij polecenie *Pomoc* w menu *Opcje licencji*.
2. Obok wpisu aplikacji FLIR Tools+ kliknij przycisk *Zastosuj*.
3. Ponownie uruchom program.

Zacznie działać 30-dniowa wersja próbna aplikacji FLIR Tools+. Jeśli chcesz używać programu po upływie 30 dni, musisz go kupić.

Aby uzyskać więcej informacji, patrz rozdział 8.4 *Aktywacja dodatkowych modułów oprogramowania*, strona 16.

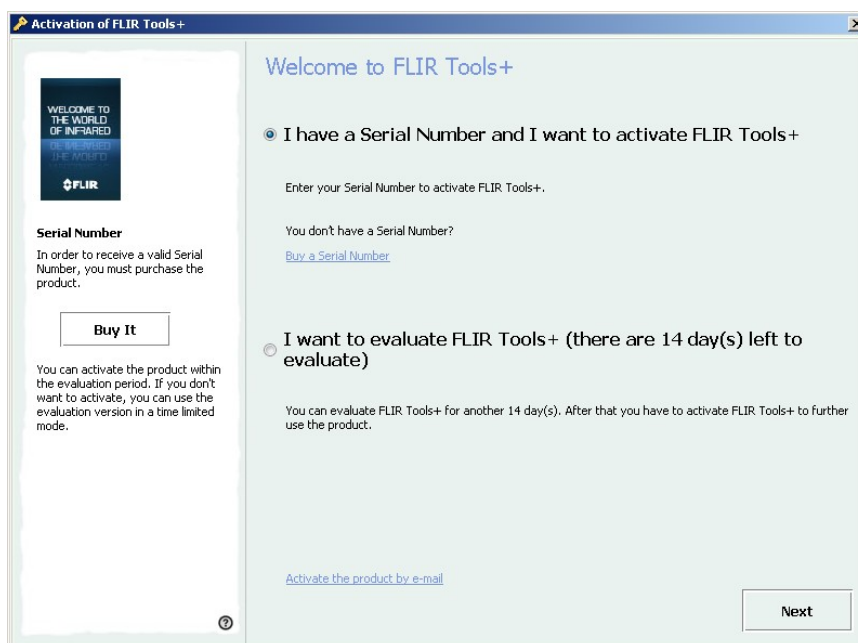
8.1 Aktywowanie licencji

8.1.1 Ogólne

Kiedy po raz pierwszy uruchomisz aplikację FLIR Tools/Tools+, będzie można wybrać jedną z następujących opcji:

- Aktywacja programu FLIR Tools/Tools+ online.
- Aktywacja programu FLIR Tools/Tools+ przez e-mail.
- Zakup programu FLIR Tools/Tools+ i otrzymanie numeru seryjnego do aktywacji.
- Używanie programu FLIR Tools/Tools+ za darmo w czasie okresu próbnego.

8.1.2 Rysunek



Rysunek 8.1 Okno dialogowe aktywacji.

8.1.3 Aktywacja programu FLIR Tools/Tools+ online

Uwaga Podczas wykonywania tej procedury twój komputer musi mieć połączenie z Internetem.

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. W oknie dialogowym aktywacji internetowej wybierz opcję *Mam nr seryjny i chcę aktywować FLIR Tools/Tools+*.
3. Kliknij przycisk *Dalej*.
4. Wprowadź numer seryjny, nazwisko, firmę i adres e-mail. Wprowadzone imię i nazwisko muszą być danymi posiadacza licencji.
5. Kliknij przycisk *Dalej*.
6. Kliknij przycisk *Aktywuj teraz*. Zostanie uruchomiony proces aktywacji internetowej.
7. Kiedy zostanie wyświetlony komunikat *Aktywacja online zakończyła się powodzeniem*, kliknij przycisk *Zamknij*.
Program FLIR Tools/Tools+ został pomyślnie aktywowany.

8.1.4 Aktywacja programu FLIR Tools/Tools+ przez e-mail

Uwaga Podczas wykonywania tej procedury twój komputer musi mieć połączenie z Internetem.

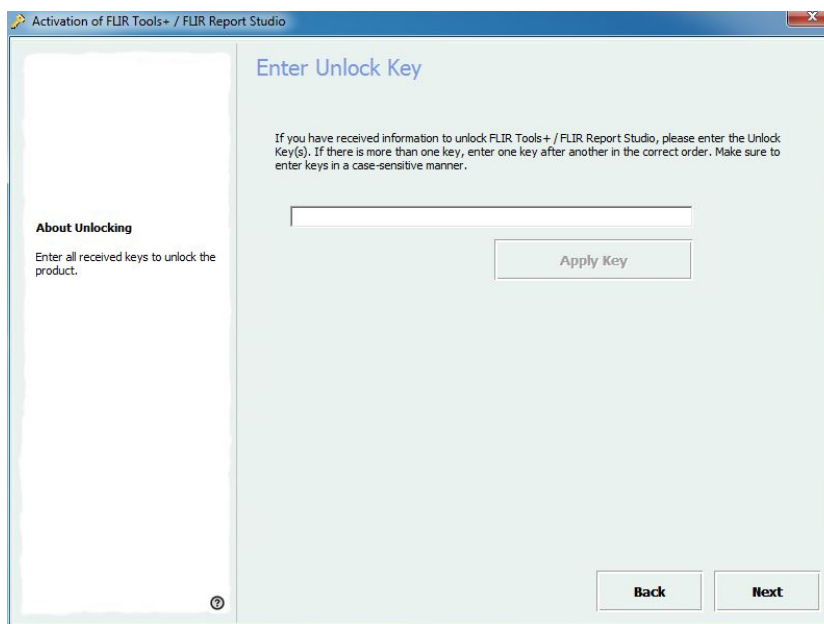
Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. W oknie dialogowym aktywacji kliknij opcję *Aktywuj produkt przez e-mail*.
3. Wprowadź numer seryjny, nazwisko, firmę i adres e-mail. Wprowadzone imię i nazwisko muszą być danymi posiadacza licencji.
4. Kliknij opcję *Zażądaj klucza odblokowującego przez e-mail*.
5. Otworzy się domyślny program pocztowy wraz z niewysłaną wiadomością e-mail zawierającą tekst licencji.

Uwaga Wyślij ten e-mail, nie zmieniając zawartości.

Zadaniem tego e-maila jest przekazanie informacji o licencji do centrum aktywacyjnego.

6. Kliknij przycisk *Dalej*. Program uruchomi się ponownie. Możesz kontynuować pracę podczas oczekiwania na klucz odblokowujący. E-mail z kluczem powinien dotrzeć w ciągu 2 dni.
7. Po nadejściu e-maila z kluczem odblokowującym, uruchom program i wprowadź klucz w pole tekstowe. Patrz rysunek poniżej.



Rysunek 8.2 Okno dialogowe klucza odblokowującego.

8.2 Aktywacja FLIR Tools/Tools+ na komputerze bez dostępu do Internetu.

Jeżeli Twój komputer nie ma dostępu do Internetu, możesz zażądać klucza aktywacyjnego przesłanego za pośrednictwem wiadomości e-mail na inny komputer.

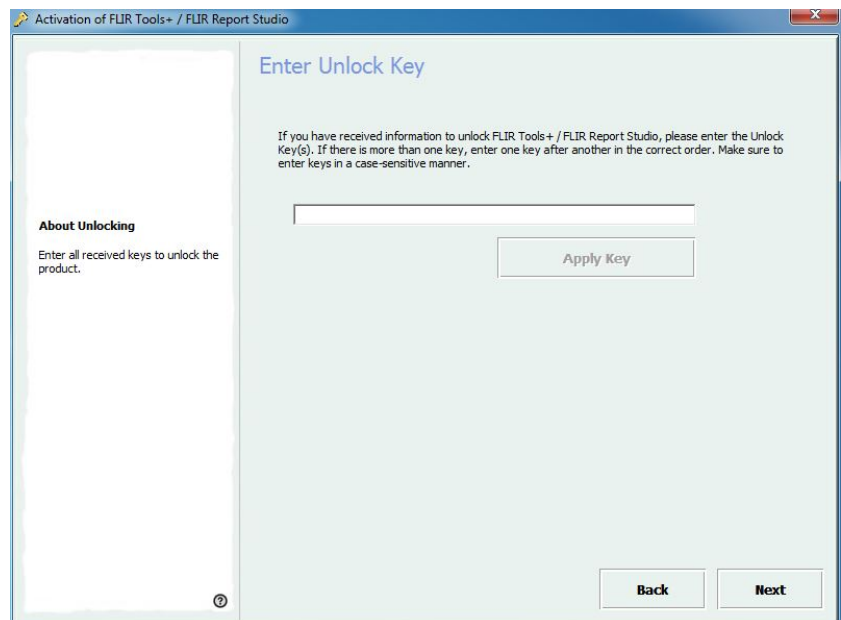
Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. W oknie dialogowym aktywacji kliknij opcję *Aktywuj produkt przez e-mail*.
3. Wprowadź numer seryjny, nazwisko, firmę i adres e-mail. Wprowadzone imię i nazwisko muszą być danymi posiadacza licencji.

4. Kliknij opcję *Zażądaj klucza odblokowującego przez e-mail*.
5. Otworzy się domyślny program pocztowy wraz z niewysłaną wiadomością e-mail zawierającą tekst licencji.

Uwaga Jeżeli na komputerze klienta nie ma klienta poczty e-mail, będzie wymagane przeprowadzenie jego konfiguracji.

6. Skopiuj niezmodyfikowaną wiadomość e-mail np. na nośnik USB i wyślij ją na adres *activate@flir.se* z innego komputera. Zadaniem tego e-maila jest przekazanie informacji o licencji do centrum aktywacyjnego.
7. Kliknij przycisk *Dalej*. Program uruchomi się ponownie. Możesz kontynuować pracę podczas oczekiwania na klucz odblokowujący. E-mail z kluczem powinien dotrzeć w ciągu 2 dni.
8. Po nadejściu e-maila z kluczem odblokowującym, uruchom program i wprowadź klucz w pole tekstowe. Patrz rysunek poniżej.



Rysunek 8.3 Okno dialogowe klucza odblokowującego.

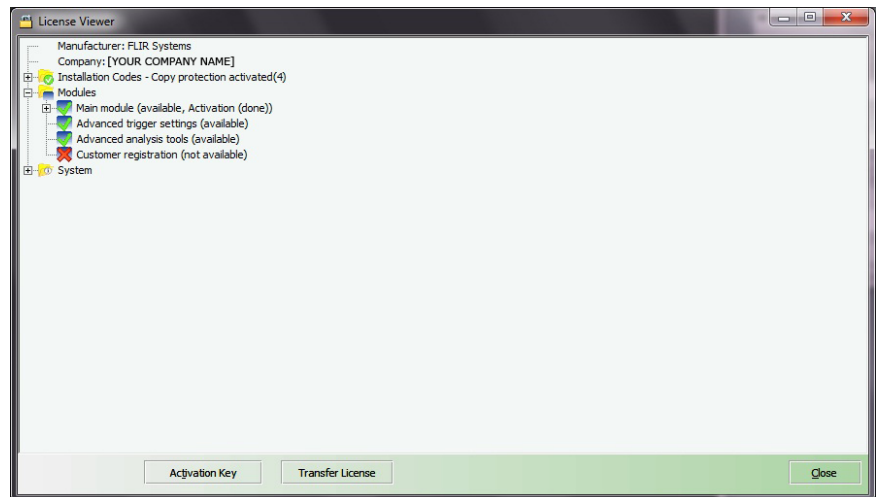
8.3 Przenoszenie licencji

8.3.1 Ogólne

Możesz przenosić licencje z jednego komputera na drugi, o ile nie przekroczysz liczby zakupionych licencji.

Dzięki temu możesz używać oprogramowania na komputerze stacjonarnym i na laptopie.

8.3.2 Rysunek



Rysunek 8.4 Przeglądarka licencji (ilustracja przykładowa).

8.3.3 Procedura

Uwaga Podczas wykonywania tej procedury twój komputer musi mieć połączenie z Internetem.

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. W menu *Pomoc* wybierz polecenie *Pokaż informacje o licencji*. Spowoduje to otwarcie przeglądarki licencji pokazanej wyżej.
3. W przeglądarce licencji kliknij opcję *Przenieś licencję*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego dezaktywacji.
4. W oknie dialogowym dezaktywacji kliknij przycisk *Dezaktywuj*.
5. Na komputerze, na który chcesz przenieść licencję, uruchom program FLIR Tools/Tools+.

Gdy tylko komputer uzyska połączenie z Internetem, licencja zostanie automatycznie przeniesiona.

Uwaga Przeniesienie licencji jest oparte na koncepcji „pierwszy na wejściu, pierwszy obsłużony”. Oznacza to, że *pierwszy* komputer, który uzyska dostęp do Internetu, automatycznie przejmie licencję.

8.4 Aktywacja dodatkowych modułów oprogramowania

8.4.1 Ogólne

Do niektórych aplikacji można dokupić dodatkowe moduły od FLIR Systems. Przed użyciem każdego modułu należy go aktywować.

8.4.2 Rysunek



Rysunek 8.5 Przeglądarka licencji pokazująca dostępne moduły oprogramowania (ilustracja przykładowa).

8.4.3 Procedura

Uwaga Podczas wykonywania tej procedury twój komputer musi mieć połączenie z Internetem.

Wykonaj następujące czynności:

1. Pobierz i zainstaluj moduł oprogramowania. Zazwyczaj moduły oprogramowania są dostarczane w postaci kart-zdrapek z łączem do pobrania plików.
2. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
3. W menu *Pomoc* wybierz polecenie *Pokaż informacje o licencji*. Spowoduje to otwarcie przeglądarki licencji pokazanej wyżej.
4. Zaznacz kupiony moduł.
5. Kliknij opcję *Klucz aktywujący*.
6. Na zdrapce zetrzyj pole, pod którym ukrywa się klucz aktywujący.
7. Przepisz klucz do pola tekstowego *Klucz aktywujący*.
8. Kliknij OK.
Moduł oprogramowania został uaktywniony.

9.1 Ogólne

Przy przeprowadzaniu badania termowizyjnego poszczególne czynności wykonywane są w typowej kolejności, która została zaprezentowana w niniejszym rozdziale.

9.2 Rysunek



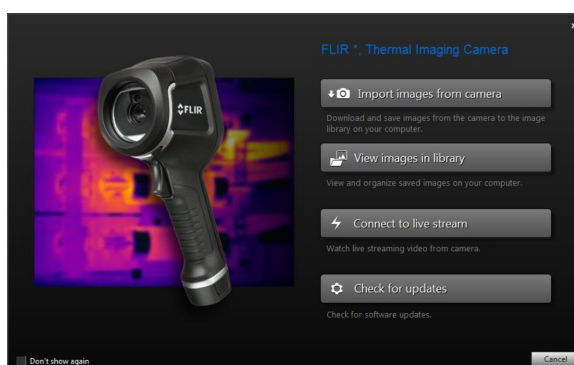
9.3 Wyjaśnienie

1. Za pomocą kamery wykonaj zdjęcia w podczerwieni i/lub zdjęcia cyfrowe.
2. Podłącz kamerę do komputera za pomocą kabla USB.
3. Zaimportuj obrazy z kamery do programu FLIR Tools/Tools+.
4. Wykonaj jedną z następujących czynności:
 - Tworzenie arkusza obrazów w formacie PDF FLIR Tools.
 - Utwórz raport w formacie PDF w aplikacji FLIR Tools.
 - Tworzenie niepomiarego raportu Microsoft Word w FLIR Tools+.
 - Tworzenie pomiarowego raportu Microsoft Word w FLIR Tools+.
5. Wyślij raport do klienta jako załącznik poczty elektronicznej.

10.1 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Zainstaluj program FLIR Tools/Tools+ w komputerze.
2. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
3. Włącz kamerę.
4. Podłącz kamerę do komputera za pomocą kabla USB. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego.



Rysunek 10.1 Przewodnik importowania (przykład).

Uwaga W niektórych starszych modelach kamer tryb pamięci USB należy ustawić na *pamięć masową (MSD)* lub *pamięć masową UVC (MSD-UVC)*.

5. Kliknij *Import images from camera*. Wyświetli się okno dialogowe, w którym dostępny będzie obraz z kamery. Jeżeli kamera zawiera więcej niż jeden folder, można je wybrać w lewym okienku.
6. Na prawym panelu zaznacz jedno lub więcej pól:
 - *Ukryj dotychczas importowane elementy.*
 - *Usuń elementy z urządzenia po importowaniu.*
 - *Zwiększ rozdzielczość obrazu (UltraMax, patrz niżej).*
 - *Zarchiwizuj oryginalne obrazy przed ulepszeniem.*
7. Dotyczy kamer z więcej niż jednym folderem. Wykonaj jedną z następujących czynności:
 - Aby importować wszystkie obrazy ze wszystkich folderów, kliknij *Import all folders* w lewym dolnym rogu.
 - Aby importować wszystkie obrazy z wielu folderów, przytrzymaj przycisk **Ctrl** i wybierz foldery. Następnie kliknij *Import folders* w prawym dolnym rogu.
 - Aby importować wszystkie obrazy z jednego folderu, wybierz folder, a następnie kliknij *Import folder* w prawym dolnym rogu.
 - Aby importować wybrane obrazy z jednego folderu, przytrzymaj przycisk **Ctrl** i wybierz obrazy. Następnie kliknij *Import items* w prawym dolnym rogu.
8. Dotyczy kamer z jednym folderem. Wykonaj jedną z następujących czynności:
 - Aby importować wszystkie obrazy, kliknij *Import all* w lewym dolnym rogu.
 - Aby importować wybrane obrazy, przytrzymaj przycisk **Ctrl** i wybierz obrazy. Następnie kliknij *Import items* w prawym dolnym rogu.
9. Wyświetlone zostanie okno dialogowe *Select destination*. Wybierz w nim folder docelowy lub utwórz nowy podfolder.
10. Kliknij przycisk *Importuj*. Spowoduje to rozpoczęcie importowania obrazów.

Uwaga

- Po dokonaniu importu obrazów wzajemne powiązania plików nie zmieniają się. Przykładowo, jeśli zdjęcie cyfrowe zgrupowano razem z obrazem podczerwonym, zależność ta zostanie zapamiętana w programie FLIR Tools/Tools+. To samo dotyczy się szkiców, komentarzy tekstowych, głosowych itd.
- Podczas importowania obrazów z kamery z więcej niż jednym folderem struktura folderów zostanie zachowana i skopiowana do folderu docelowego w komputerze.

10.2 Informacje o funkcji UltraMax

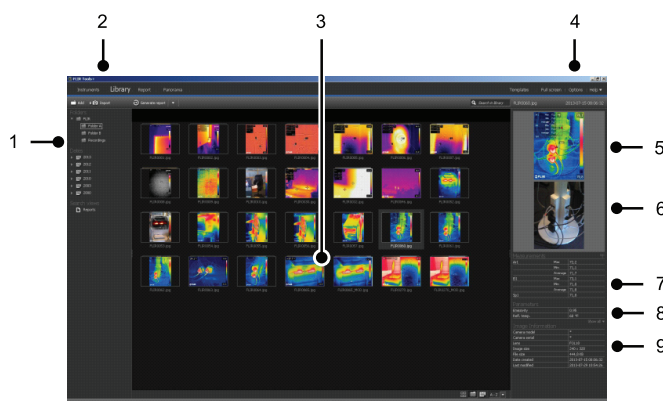
UltraMax jest funkcją ulepszania obrazów, która zwiększa ich rozdzielczość i redukuje błędy, dzięki czemu łatwiej jest dostrzec i zmierzyć małe obiekty. Obraz UltraMax jest dwukrotnie szerszy i wyższy od zwykłego obrazu.

Po przechwyceniu obrazu UltraMax przez kamerę w jednym pliku zapisanych zostaje kilka zwykłych obrazów. Przechwycenie wszystkich obrazów może potrwać do 1 sekundy. Aby w pełni skorzystać z możliwości funkcji UltraMax, obrazy muszą się nieco różnić, co można uzyskać dzięki delikatnemu przesunięciu kamery. Kamerę należy trzymać stabilnie w dłoniach (nie umieszczać jej na statywie), dzięki czemu obrazy będą się nieznacznie różnić podczas fotografowania. Odpowiednia ostrość, kontrast cieplny i nieruchomy obiekt to kolejne warunki pomagające zachować dobrą jakość obrazu UltraMax.

Elementy ekranu i przyciski paska narzędzi


11.1 Elementy okna: karta *Biblioteka*


11.1.1 Rysunek



11.1.2 Wyjaśnienie

1. Okienko folderów.
2. Karty programu:
 - *Przyrządy* (np. mierniki lub kamery pracujące w podczerwieni).
 - *Biblioteka*.
 - *Raportuj*.
 - *Panorama*.
3. Widok miniatur zaznaczonych folderów.
4. Pasek menu:
 - *Szablony*.
 - *Pełny ekran*.
 - *Opcje*.
 - *Pomoc*.
5. Widok miniatur obrazów w podczerwieni.
6. Widok miniatur zdjęć foto (jeśli są dostępne).
7. Okienko pomiaru.

Uwaga Ikona  w tabeli wyników wskazuje, że wynik pomiaru wypada powyżej lub poniżej skalibrowanego zakresu temperatury aparatu na podczerwień i jest w związku z tym nieprawidłowy. To zjawisko nosi nazwę *nadmiaru* lub *niedomiaru*.

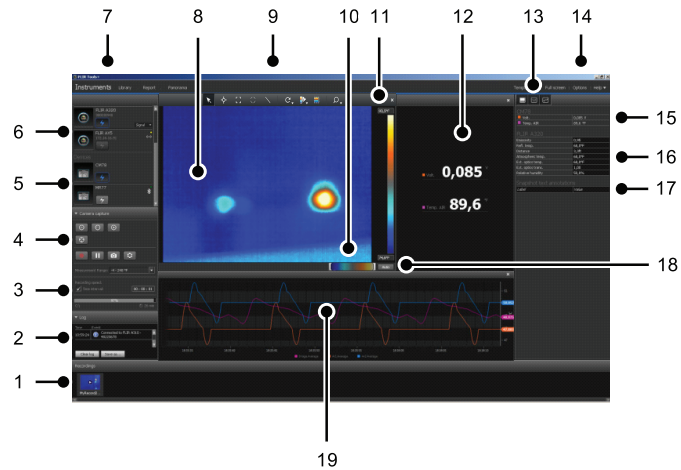
Ikona  w tabeli wyników wskazuje, że wynik pomiaru jest zbyt blisko skalibrowanego zakresu temperatury aparatu na podczerwień i jest w związku z tym niewiarygodny.

8. Okienko parametrów.
9. Okienko informacji o obrazie

11.2 Elementy okna: karta *Przyrządy*

Uwaga Karta *Instruments* będzie dostępna tylko wtedy, gdy kamera w trybie UVC lub urządzenie METERLiNK zostanie podłączone do komputera.


11.2.1 Rysunek



11.2.2 Wyjaśnienie

1. Okienko zapisów.
2. Obszar dziennika.
3. Elementy sterujące szybkością i interwałami czasowymi zapisywania oraz zakres temperatury.

Uwaga W przypadku kamer z serii FLIR Ax5, wybór *High* w menu rozwijanym *Temperature range* odnosi się do *dużego wzmocnienia*, tj. niskiego zakresu temperatur i na odwrót.


4. Elementy sterowania kamerą:
 - Ustawianie ostrości w kamerze.
 - Kalibrowanie kamery.
 - Rejestrowanie, wstrzymywanie i wznowianie sekwencji.
 - Zapisywanie pojedynczego zdjęcia jako pliku *.jpg.
 - Wybieranie zakresu pomiaru.
 - W oknie dialogowym *Opcje* (otwierane za pomocą przycisku ):
 - Ustawienie prefiksu nazwy pliku.
 - Ustawienie lokalizacji zapisu plików sekwencji (*.seq, *.csq).
 - Ustawienie maksymalnej wielkości użycia dysku.
5. Przycisk połączenia z urządzeniem z funkcją Bluetooth (np. miernikiem)
6. Przycisk pozwalający podłączyć kamerę.
7. Karty programu.
8. Okno obrazu.
9. Przyciski paska narzędzi.
10. Suwaki pozwalające dostosować temperaturę maksymalną i minimalną w ramach danej skali (w rezultacie pozwalają zmienić histogram).
11. Skala temperatury
12. Okno pomiarów (wyniki z podłączonego urządzenia, np. miernika)
13. Przyciski paska narzędzi:
 - Pokaż/ukryj widok z kamery termicznej.
 - Pokaż/ukryj widok pomiarów.
 - Pokaż/ukryj widok wykresu.


14. Pasek menu:

- Szablony.
- Pełny ekran.
- Opcje.
- Pomoc.

15. Okienko pomiarów i parametrów (urządzenia).

16. Okienko pomiarów i parametrów (kamery termiczne).

Uwaga Ikona  w tabeli wyników wskazuje, że wynik pomiaru wypada powyżej lub poniżej skalibrowanego zakresu temperatury aparatu na podświetlenie i jest w związku z tym nieprawidłowy. To zjawisko nosi nazwę *nadmiaru* lub *niedomiaru*.

Ikona  w tabeli wyników wskazuje, że wynik pomiaru jest zbyt blisko skalibrowanego zakresu temperatury aparatu na podświetlenie i jest w związku z tym niewiarygodny.

17. Okienko komentarzy tekstowych.

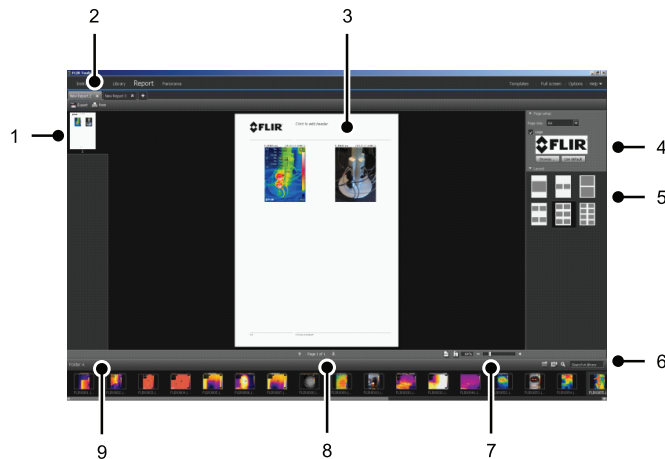
18. Przycisk auto-dostrojenia.

19. Okno wykresu.

Więcej informacji można znaleźć w rozdziałach 14.15 *Tworzenie wykresu*, strona 45 i 20.1.2 *Okno dialogowe Opcje (dla opcji wykresu)*, strona 118.

11.3 Elementy okna: karta *Utwórz arkusz obrazu*

11.3.1 Rysunek

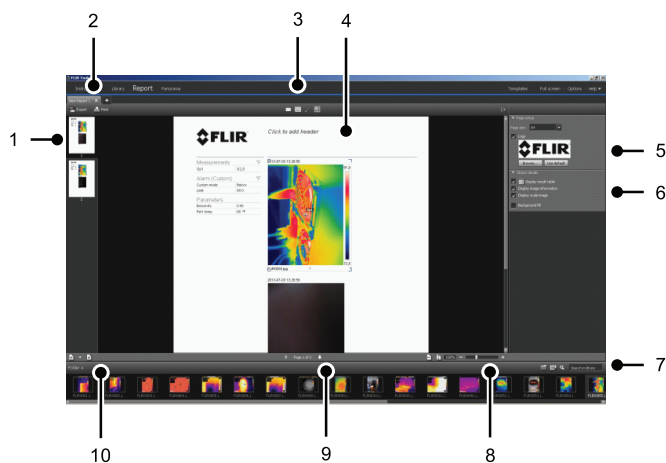


11.3.2 Wyjaśnienie

1. Widok miniatur dla aktualnej strony.
2. Karty dla odrębnych arkuszy obrazów, które są w danym momencie otwarte.
3. Szczegółowy widok aktualnej strony arkusza obrazów.
4. Konfiguracja strony pozwalająca wybrać logo firmy i rozmiar papieru.
5. Ustawienia układu strony.
6. Pole tekstowe do wyszukiwania i filtrowania obrazów
7. Narzędzia do powiększania.
8. Narzędzia strony.
9. Obrazy w aktualnie zaznaczonym folderze.

11.4 Elementy okna: karta *Raportuj*

11.4.1 Rysunek

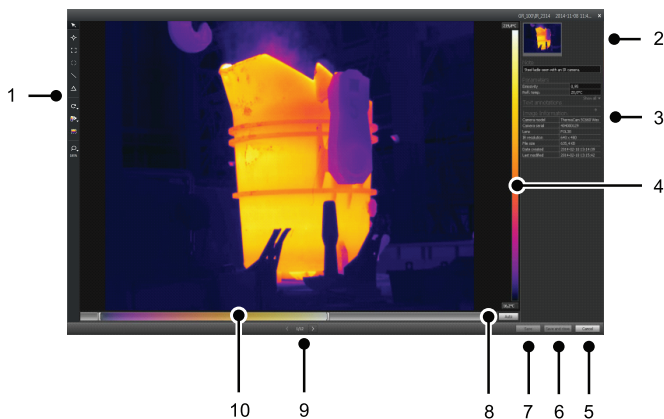


11.4.2 Wyjaśnienie

1. Widok miniatur dla aktualnej strony raportu.
2. Karty dla odrębnych raportów, które są w danym momencie otwarte.
3. Przyciski paska narzędzi.
4. Szczegółowy widok dla aktualnej strony raportu.
5. Konfiguracja strony pozwalająca wybrać logo i rozmiar papieru.
6. Miejsce na szczegóły obrazu i komentarze głosowe.
7. Pole tekstowe do wyszukiwania i filtrowania obrazów
8. Narzędzia do powiększania.
9. Narzędzia strony.
10. Obrazy w aktualnie zaznaczonym folderze.

11.5 Elementy okna: okno edycji obrazu (dla zdjęć)

11.5.1 Rysunek

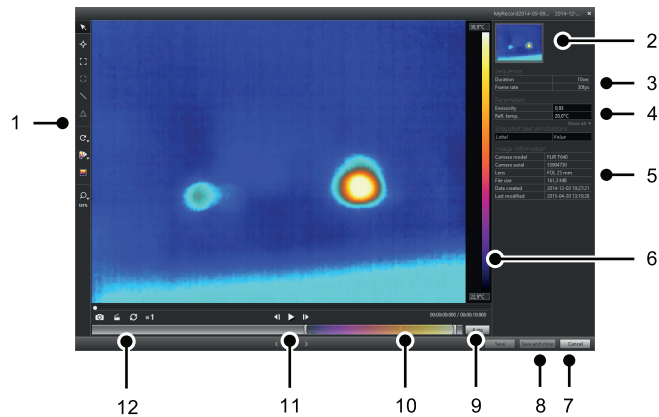


11.5.2 Wyjaśnienie

1. Pasek narzędzi pomiarowych.
2. Widok miniatur obrazów w podczerwieni (i zdjęć foto, jeśli są dostępne).
3. Dodatkowe okienka:
 - *Komentarz.*
 - *Pomiary.*
 - *Parametry.*
 - *Komentarze tekstowe.*
 - *Informacje na temat obrazu.*
4. Skala temperatury
5. Przycisk Anuluj.
6. Przycisk Zapisz i zamknij.
7. Przycisk Save.
8. Przycisk auto-dostrojenia ustawiający najlepszą jasność i kontrast obrazu.
9. Przyciski Poprzedni / Następny
10. Narzędzia ustawiania poziomu i zakresu temperatur.

11.6 Elementy okna: okno edycji obrazu (dla klipów wideo)

11.6.1 Rysunek







11.6.2 Wyjaśnienie






1. Pasek narzędzi pomiarowych.
2. Widok miniatur klipów w podczerwieni.
3. Informacje o pliku sekwencji.
4. Okienko pomiarów i parametrów.
5. Okienko informacji o obrazie
6. Skala temperatury
7. Przycisk Anuluj.
8. Przycisk Zapisz i zamknij.
9. Przycisk auto-dostrojenia ustawiający najlepszą jasność i kontrast obrazu.
10. Narzędzia ustawiania poziomu i zakresu temperatur.
11. Przyciski odtwórz/pauza i do przodu/do tyłu.
12. Przyciski zapisywania zdjęcia jako pliku *.jpg, eksportowania klipu wideo jako pliku *.avi oraz zmieniania prędkości odtwarzania (od -60x do +60x).

Uwaga Eksportowanie klipu wideo jako pliku *.avi wymaga zainstalowania pakietu FFDSHOW na komputerze. Pakiet FFDSHOW można pobrać pod adresem <http://www.free-codecs.com>.



11.7 Przyciski paska narzędzi (na karcie *Przyrządy*)





Uwaga Karta *Instruments* będzie dostępna tylko wtedy, gdy kamera w trybie UVC lub urządzenie METERLiNK zostanie podłączone do komputera.

	Narzędzie do zaznaczania.
	Narzędzie Punkt pomiarowy.
	Narzędzie Obszar.
	Narzędzie Linia.





	Narzędzie Okrąg i elipsa.
	Narzędzie Obróć w prawo/lewo.
	Narzędzie Paleta kolorów.
	Narzędzie Obszar automatycznego dostrojenia.
	Narzędzie Zoom.

11.8 Przyciski paska narzędzi (okno edycji obrazów)

	Narzędzie do zaznaczania.
	Narzędzie Punkt pomiarowy.
	Narzędzie Obszar.
	Narzędzie Okrąg i elipsa.
	Narzędzie Linia.
	Narzędzie Różnica.
	Narzędzie Obróć w prawo/lewo.
	Narzędzie Paleta kolorów.
	Narzędzie MSX.
	Narzędzie Termogram.
	Narzędzie Fuzja termiczna.
	Narzędzie Przenikanie termiczne.
	Narzędzie Obraz w obrazie.
	Narzędzie Zdjęcie foto.

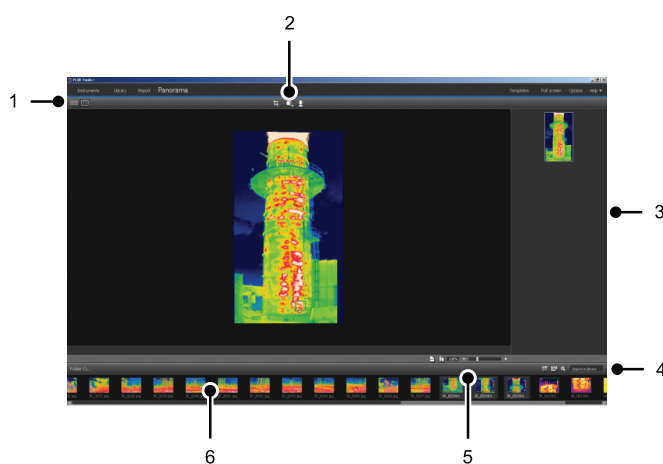
	Narzędzie zmiany obrazu w obrazie.
	Pasek zmiany balansu pomiędzy obrazem termicznym a zdjęciem.
	Narzędzie Obszar automatycznego dostrojenia.
	Narzędzie Zoom.

11.9 Przyciski paska narzędzi (okno edycji raportów)

	Narzędzie Komentarz tekstowy.
	Narzędzie Pole tekstowe.
	Narzędzie Znacznik strzałki.
	Dopasowanie obiektów do siatki.

11.10 Karta *Panorama*

11.10.1 Rysunek



11.10.2 Wyjaśnienie

1. Przyciski do przełączania między widokiem plików źródłowych a widokiem panoramy.
2. Przyciski do przycinania obrazu panoramy, korygowania perspektywy i zapisywania obrazu panoramy.
3. Okienko, w którym są wyświetlane wszystkie obrazy panoramiczne utworzone z wybranych obrazów.

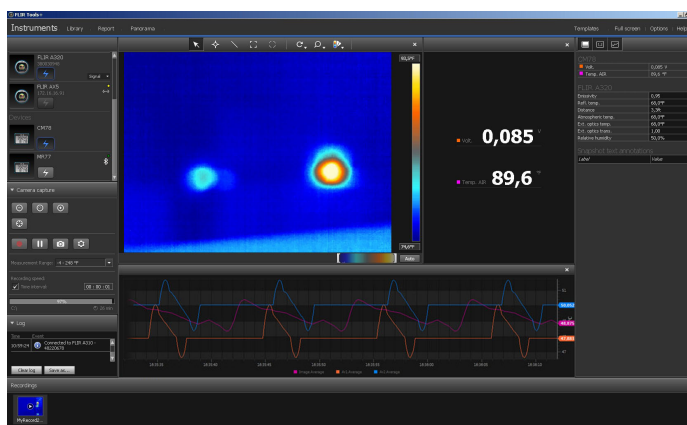
-
4. Przyciski umożliwiające zmianę folderu, zaznaczanie obrazów wg dat oraz wyszukiwanie obrazów.
 5. Przyciski do przybliżania i oddalania obrazu panoramicznego.
 6. Okienko pokazujące pliki źródłowe znajdujące się w aktualnie zaznaczonym folderze.

Przesyłanie strumieniowe obrazów na żywo z kamery

12.1 Ogólne

Możesz podłączyć kamerę termowizyjną do programu FLIR Tools/Tools+ i wyświetlać obraz na żywo, korzystając z karty *Przyrządy*. Po podłączeniu kamery możesz zastosować narzędzia pomiarowe, zmieniać parametry, tworzyć wykresy itd.

12.2 Rysunek



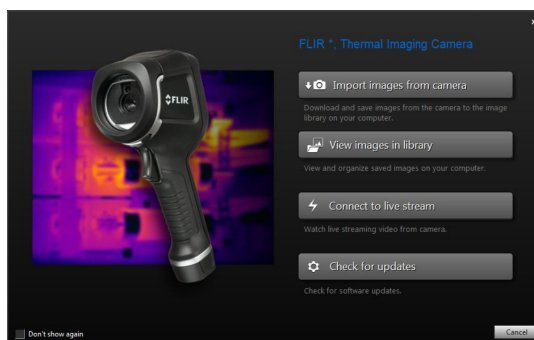
Rysunek 12.1 Karta *Przyrządy*.

12.3 Procedura

Uwaga Instrukcje z kroku 5 dotyczą wyłącznie kamer z funkcją strumieniowego przesyłania danych pomiarowych.

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. Włącz kamerę termowizyjną.
3. Podłącz kamerę do komputera za pomocą kabla USB. Spowoduje to wyświetlenie przewodnika importowania.













Rysunek 12.2 Przewodnik importowania (przykład).

Uwaga W niektórych starszych modelach kamer tryb pamięci USB należy ustawić na *pamięć masową* (MSD) lub *pamięć masową UVC* (MSD-UVC).

4. Kliknij *Podłącz do przesyłania strumieniowego*. Spowoduje to wyświetlenie obrazu na żywo z kamery na karcie *Przyrządy*.

5. W zakładce *Przyrządy*, wykonaj jedną lub więcej następujących czynności:

- Aby wyregulować ostrość kamery, kliknij przycisk  (ostrość z bliska), przycisk  (automatyczna ostrość) lub  (ostrość z daleka).
- Aby skalibrować kamerę, kliknij przycisk .
- Aby rozpocząć zapisywanie, kliknij przycisk .
- Aby zatrzymać nagrywanie, kliknij przycisk .
- Aby wstrzymać przesyłanie obrazu na żywo kliknij przycisk  na pasku narzędzi.
- Aby zapisać pojedyncze zdjęcie jako plik *.jpg, kliknij przycisk .
- Aby zmienić niektóre ustawienia nagrywania, kliknij przycisk . Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego.
- Aby wyświetlić obraz na żywo z innej kamery w sieci, kliknij przycisk  dla tej kamery.
- Aby dodać narzędzie pomiaru, kliknij na nie, a następnie kliknij na obraz.
- Aby zmienić parametr, kliknij jego pole wartości, wpisz nową wartość, a następnie wciśnij klawisz Enter.
- Aby utworzyć wykres, kliknij obraz prawym przyciskiem, a następnie wybierz typ wykresu.

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 20.1.2 *Okno dialogowe Opcje (dla opcji wykresu)*, strona 118, a także w rozdziale 20.1.2 *Okno dialogowe Opcje (dla opcji wykresu)*, strona 118.

Uwaga Karta *Instruments* będzie dostępna tylko wtedy, gdy kamera w trybie UVC lub urządzenie METERLiNK zostanie podłączone do komputera.

13.1 Grupowanie plików

13.1.1 Ogólne

Różne pliki można grupować, np. jeden obraz termowizyjny i jedno zdjęcie cyfrowe lub w jeden obraz w podczzerwieni i wykres. Po zgrupowaniu dwóch obrazów jest tworzone łącze i w całym procesie tworzenia raportu obrazy są traktowane jako jedna para.

13.1.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. W oknie obrazu zaznacz dwa pliki.
3. Kliknij obrazy prawym przyciskiem myszy, a następnie wybierz polecenie *Grupuj*.


13.2 Zapisywanie klatki pliku sekwencji jako pliku pomiarowego *.jpg

13.2.1 Ogólne

Klatkę pliku sekwencji można zapisać jako plik pomiarowy *.jpg

13.2.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij dwukrotnie plik sekwencji (rozszerzenie pliku *.seq, *.csq).
3. Przejdź do punktu zainteresowania w pliku sekwencji za pomocą elementów sterujących odtwarzaniem.
4. Kliknij przycisk  na pasku narzędzi. Spowoduje to otwarcie okna *Zapisz jako*, w którym można przejść do lokalizacji zapisu pliku.

13.3 Zapisywanie klatki pliku sekwencji jako pliku *.avi


13.3.1 Ogólne

Klatkę pliku sekwencji można zapisać jako plik *.avi.

Uwaga Eksportowanie klipu wideo jako pliku *.avi wymaga zainstalowania pakietu FFDSHOW na komputerze. Pakiet FFDSHOW można pobrać pod adresem <http://www.free-codecs.com>.

13.3.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij dwukrotnie plik sekwencji (rozszerzenie pliku *.seq, *.csq).
3. Kliknij przycisk  na pasku narzędzi. Spowoduje to otwarcie okna *Zapisz jako*, w którym można przejść do lokalizacji zapisu pliku.


13.4 Zmianianie prędkości odtwarzania

13.4.1 Ogólne

Prędkość odtwarzania klipów wideo można zmienić w zakresie od $-60\times$ do $+60\times$.

13.4.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij dwukrotnie plik sekwencji (rozszerzenie pliku *.seq, *.csq).
3. Kliknij przycisk  na pasku narzędzi, a następnie przeciągnij suwak, aby wybrać żądaną prędkość odtwarzania.

13.5 Klonowanie obrazów

13.5.1 Ogólne

Istnieje możliwość kopiowania wielu obrazów. Funkcja ta nazywana jest *klonowaniem*.

13.5.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Wybierz obraz(y) do sklonowania.
3. Z menu rozwijanego prawym przyciskiem myszy wybierz polecenie *Klonuj*.

13.6 Wyodrębnianie zdjęcia cyfrowego z obrazu multispektralnego

13.6.1 Ogólne

W przypadku kamer obsługujących obrazowanie multispektralne, wszystkie tryby obrazu — MSX, obraz termiczny, fuzja termiczna, przenikanie termiczne, obraz w obrazie oraz zdjęcie cyfrowe — zapisane są w jednym pliku

Z takiego obrazu multispektralnego możliwe jest wyodrębnienie zdjęcia cyfrowego. Pole widzenia wyodrębnionego zdjęcia będzie odpowiadać polu widzenia obrazu termicznego. Dodatkowo można wyodrębnić zdjęcie z pełnym polem widzenia.

13.6.2 Procedure: Rozpakowywanie zdjęcia

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Wybierz obraz, z którego chcesz wyodrębnić zdjęcie cyfrowe.
3. Z menu rozwijanego prawym przyciskiem myszy wybierz polecenie *Wyodrębnij zdjęcie*.

13.6.3 Procedure: Rozpakowywanie zdjęcia z pełnym polem widzenia

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Wybierz obraz, z którego chcesz wyodrębnić zdjęcie cyfrowe.
3. Z menu rozwijanego prawym przyciskiem myszy wybierz polecenie *Rozpakuj pełne zdjęcie*.

13.7 Ulepszanie rozdzielczości obrazu

13.7.1 Ogólne

W niektórych kamerach FLIR Systems dostępna jest funkcja UltraMax, za pomocą której można ulepszyć rozdzielczość obrazów.

13.7.2 Obsługiwane obrazy

Obrazy, które można edytować za pomocą tej funkcji, są oznaczone specjalną ikoną na karcie *Biblioteka*, widoczną w prawym dolnym rogu poniższego zrzutu ekranu.



13.7.3 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy obraz oznaczony powyższą ikoną.
3. Wybierz jedną z następujących opcji:
 - *Ulepsz rozdzielczość obrazu (UltraMax)*.
 - *Ulepsz rozdzielczość (UltraMax) i utwórz kopie zapasowe oryginalnych obrazów*.

13.8 Usuwanie obrazów

13.8.1 Ogólne

Możesz usunąć jeden obraz lub ich grupę.

13.8.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. W oknie obrazu wybierz co najmniej jedną pozycję, którą chcesz usunąć.
3. Wykonaj jedną z następujących czynności:
 - Wciśnij klawisz Delete i potwierdź usunięcie obrazu (lub obrazów).
 - Kliknij prawym przyciskiem jeden lub wiele obrazów, wybierz opcję *Usuń* i potwierdź ich usunięcie.

Uwaga

- Usunięty obraz lub grupę obrazów można odzyskać z Kosza w komputerze.
- Ponadto możesz usuwać obrazy, korzystając ze ścieżki w menu *Opcje > Biblioteka*. Usunięcie ścieżki nie kasuje obrazów z dysku.

13.9 Dodawanie katalogu

13.9.1 Ogólne

Możesz dodać katalog do danej biblioteki.

13.9.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. W górnej części lewego okna kliknij polecenie *Dodaj istniejący folder do biblioteki*. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego *Browse for folder* (Przeglądaj w poszukiwaniu folderu), w którym można przejść do katalogu do dodania.

Uwaga Możesz usuwać wyłącznie podkatalogi. Foldery główne można usunąć tylko poprzez skasowanie ścieżki w menu *Opcje > Biblioteka*. Usunięcie ścieżki nie kasuje obrazów z dysku.

13.10 Usuwanie katalogu

13.10.1 Ogólne

Możesz usunąć katalog z danej biblioteki.

13.10.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij katalog prawym przyciskiem, następnie wybierz opcję *Usuń katalog*.

Uwaga Możesz usuwać wyłącznie podkatalogi. Foldery główne można usunąć tylko poprzez skasowanie ścieżki w menu *Opcje > Biblioteka*. Usunięcie ścieżki nie kasuje obrazów z dysku.

13.11 Tworzenie podkatalogu

13.11.1 Ogólne

Możesz utworzyć podkatalog dla folderów, które znajdują się już w bibliotece.

13.11.2 Procedura


Wykonaj następujące czynności:


1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij katalog prawym przyciskiem, następnie wybierz opcję *Utwórz podfolder*.

14.1 Ustalanie położenia narzędzia pomiarowego

14.1.1 Ogólne

Na jednym obrazie możesz umieścić jedno lub więcej narzędzi pomiarowych, np. punkt pomiarowy, obszar, okrąg i linię.

Uwaga Ikona  w tabeli wyników wskazuje, że wynik pomiaru wypada powyżej lub poniżej skalibrowanego zakresu temperatury aparatu na podświetlonej linii i jest w związku z tym nieprawidłowy. To zjawisko nosi nazwę *nadmiaru* lub *niedomiaru*.

Ikona  w tabeli wyników wskazuje, że wynik pomiaru jest zbyt blisko skalibrowanego zakresu temperatury aparatu na podświetlonej linii i jest w związku z tym niewiarygodny.

14.1.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Z paska wybierz narzędzie pomiarowe.
3. Aby użyć narzędzia pomiarowego na obrazie, kliknij tam, gdzie chcesz je umieścić.

Uwaga Możesz to zrobić, dwukrotnie klikając obraz na stronie raportu i wykonując wyżej opisane czynności. W takim wypadku zmieni się tylko obraz w raporcie, a nie w bibliotece.


14.2 Przenoszenie narzędzia pomiarowego

14.2.1 Ogólne

Zastosowane narzędzia pomiarowe mogą być przesuwane za pomocą narzędzia zaznaczania.

14.2.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi wybierz polecenie .
3. Przejdź do obrazu i zaznacz obszar pomiarowy. Użyj narzędzia do zaznaczania, aby przesuwać znaczniki obramowania danego obszaru:

Uwaga Narzędzia pomiarowe mogą być również przenoszone na stronach raportów. W takim wypadku zmieni się tylko obraz w raporcie, a nie w bibliotece.


14.3 Zmiana rozmiaru narzędzia pomiarowego

14.3.1 Ogólne

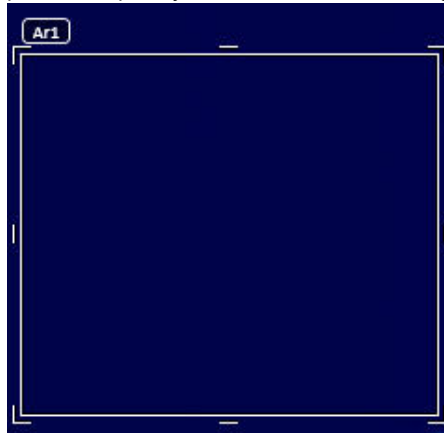
Zastosowane narzędzia pomiarowe, np. obszar, mogą mieć modyfikowany rozmiar, co wykonuje się za pomocą narzędzia zaznaczania.

14.3.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi wybierz polecenie .

3. Przejdź do obrazu i zaznacz obszar pomiaru. Użyj narzędzia do zaznaczania, aby przesunąć punkty wokół obramowania danego obszaru:



Uwaga Rozmiar narzędzi pomiarowych można również zmieniać na stronach raportów. W takim wypadku zmieni się tylko obraz w raporcie, a nie w bibliotece.


14.4 Usuwanie narzędzia pomiarowego

14.4.1 Ogólne

Możesz usunąć wszystkie narzędzia pomiarowe, zastosowane do danego obrazu.

14.4.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi wybierz polecenie .
3. Przejdź do obrazu, wybierz narzędzie pomiarowe i wciśnij klawisz Delete.

14.5 Tworzenie lokalnych znaczników narzędzia pomiarowego.

14.5.1 Ogólne

Podczas importowania obrazów z kamery do programu FLIR Tools uwzględnij on wszystkie znaczniki narzędzia pomiarowego utworzone na obrazie. Jeśli w trakcie analizowania obrazu w programie FLIR Tools trzeba dodać kolejny znacznik, wystarczy użyć *lokalnych znaczników*.

14.5.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Na karcie *Biblioteka* kliknij dwukrotnie obraz, na przykład taki, którego obszar pomiarowy został już określony w kamerze.
2. Kliknij obszar prawym przyciskiem myszy, a następnie wybierz opcję *Lokalne maks. / min. / śr. / znaczniki*.
3. Zaznacz lub wyczyść znaczniki, które chcesz dodać lub usunąć.
4. Kliknij przycisk *OK*.

14.6 Ustawianie lokalnych parametrów narzędzia pomiarowego

14.6.1 Ogólne

W niektórych sytuacjach może być przydatna zmiana parametru pomiarowego tylko jednego narzędzia pomiarowego. Przyczyną może być fakt, że narzędzie pomiarowe jest nałożone na powierzchnię znacznie bardziej odbłaskową niż pozostałe powierzchnie na obrazie lub na obiekt, który znajduje się dalej niż pozostałe obiekty na obrazie itp.

Więcej informacji o parametrach obiektów — patrz rozdział 24 *Techniki pomiarów termowizyjnych*, strona 137.

14.6.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Nanieś na obraz narzędzie pomiarowe, np. obszar.
3. Kliknij obszar prawym przyciskiem myszy, a następnie wybierz polecenie *Zastosuj lokalne parametry*.
4. W oknie dialogowym wybierz polecenie *Zastosuj lokalne parametry*.
5. Wprowadź wartość jednego lub kilku parametrów.
6. Kliknij przycisk *OK*.

Uwaga Lokalne parametry obrazu są oznaczone białą ikoną informacyjną w okienku *Pomiary*.

14.7 Praca z izotermami

14.7.1 Ogólne

Polecenie *Izoterma* powoduje oznaczenie wyróżniającym się kolorem wszystkich pikseli o temperaturze wyższej, niższej lub mieszczącej się pomiędzy zadanymi poziomami temperatury.

Izotermy to dobry sposób na wykrywanie anomalii w obrazie termowizyjnym.


14.7.2 Ustawianie ogólnych izoterm (*Powyżej, Poniżej*)

14.7.2.1 Ogólne

Izoterma typu *Powyżej* i *Poniżej* spowoduje zabarwienie kolorów temperaturą *powyżej* lub *poniżej* ustawionej temperatury.

14.7.2.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi obrazu kliknij  i wybierz jedną z następujących opcji:
 - *Powyżej*.
 - *Poniżej*.
3. W prawym oknie zanotuj parametr *Limit*. Obszary na obrazie z temperaturą *powyżej* lub *poniżej* tej temperatury zostaną zabarwione kolorem izotermy. Limit ten można zmienić, jak również kolor izotermy w menu *Kolor*.


14.7.3 Ustawianie ogólnych izoterm (Interwał)

14.7.3.1 Ogólne

Izoterma typu *Przedział* spowoduje zabarwienie kolorów temperaturą *między* dwiema ustawionymi temperaturami.

14.7.3.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi obrazu kliknij  i wybierz *Przedział*.
3. W prawym oknie zanotuj parametry *Górny limit* i *Dolny limit*. Obszary na obrazie z temperaturą między tymi temperaturami zostaną zabarwione kolorem izotermy. Limity te można zmienić, jak również kolor izotermy w menu *Kolor*.


14.7.4 Ustawianie izotermy wilgotności

14.7.4.1 Ogólne

Izoterma wilgotności może wykrywać obszary, w których występuje ryzyko rozwoju pleśni lub ryzyko opadnięcia jako woda w stanie ciekłym (tj. punkt rosy).

14.7.4.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi obrazu kliknij  i wybierz *Wilgotność*. W zależności od obiektu niektóre obszary zostaną zabarwione kolorem izotermy.
3. W prawym oknie zanotuj parametr *Obliczony limit*. Jest to temperatura, w której występuje ryzyko wilgotności. Jeśli parametr *Granica wzgl. wilg.* został ustawiony na 100%, jest to również *punkt rosy*, tj. temperatura, w której wilgoć opada w postaci wody.

Uwaga Parametr *Obliczony limit* bierze pod uwagę następujące trzy parametry:

- Względna wilgotność.
- Limit względnej wilgotności.
- Temperatura otoczenia.

14.7.5 Ustawianie izotermy izolacji

14.7.5.1 Ogólne

Izoterma izolacji może wykrywać obszary potencjalnych ubytków izolacji w budynku. Będzie ona wyzwalana, jeśli poziom izolacji spadnie poniżej zadanej wartości upływu energii przez ścianę budynku — jest to tak zwany *wskaźnik termiczny*.

W różnych kodeksach budowlanych zalecane są różne wartości wskaźnika termicznego, ale zazwyczaj wynoszą one 0,6–0,8 dla nowych budynków. Szczegółowe zalecenia można znaleźć w odpowiednim kodeksie budowlanym.

14.7.5.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi obrazu kliknij  i wybierz *Izolacja*. W zależności od obiektu niektóre obszary zostaną zabarwione kolorem izotermy.

-
3. W prawym oknie zanotuj parametr *Obliczona izolacja*. Jest to temperatura, w której poziom izolacji spada poniżej ustaloną wartość wycieku energii przez ścianę budynku.

Uwaga Parametr *Obliczona izolacja* bierze pod uwagę następujące trzy parametry:

- Temperatura wnętrza.
- Temperatura zewnętrzna.
- Wskaźnik termiczny.

14.7.6 Ustawianie izotermy niestandardowej

14.7.6.1 Ogólne

Izoterma niestandardowa to izoterma jednego z poniższych typów:


- *Powyżej.*
- *Poniżej.*
- *Przedział.*
- *Wilgotność.*
- *Izolacja.*

Dla tych izoterm niestandardowych można określić ręcznie liczbę parametrów w porównaniu z izotermami standardowymi:

- *Tło.*
- *Kolory* (kolory półprzezroczyste lub pełne).
- *Odwrócony przedział* (tylko dla izoterm *Przedział*).

14.7.6.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Na pasku narzędzi obrazu kliknij  i wybierz *Niestandardowa izoterma*.
3. W prawym oknie określ następujące parametry:
 - Dla *Powyżej* i *Poniżej*:
 - *Tło.*
 - *Limit.*
 - *Kolor.*
 - Dla *Przedział*:
 - *Tło.*
 - *Górny limit.*
 - *Dolny limit.*
 - *Kolor.*
 - *Odwrócony przedział.*
 - Dla *Wilgotność*:
 - *Tło.*
 - *Kolor.*
 - *Względna wilgotność.*
 - *Granica wzgl. wilg..*
 - *Temperatura powietrza.*
 - Dla *Izolacja*:
 - *Tło.*
 - *Kolor.*
 - *Temperatura wnętrza.*
 - *Temperatura zewnętrzna.*
 - *Indeks termiczny.*

14.8 Zmiana poziomu temperatury

14.8.1 Ogólne

U dołu obrazu termograficznego widoczne są dwa suwaki. Przeciągając je w lewo lub w prawo, możesz zmieniać górny i dolny poziom na skali temperatur.

14.8.2 Jaki może być powód zmiany poziomu temperatury?

Ręczna zmiana poziomu temperatury ułatwia analizowanie anomalii temperaturowych.

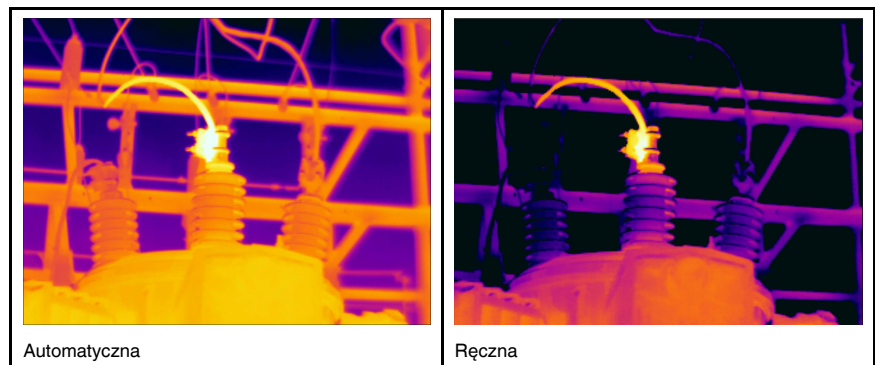
14.8.2.1 Przykład 1

Na tych ilustracjach przedstawiono dwa obrazy termowizyjne budynku. Na ilustracji po lewej stronie widoczny jest automatycznie wyregulowany obraz oraz szeroki zakres temperatur między przejrzystym niebem a wyrazistym budynkiem. Takie zestawienie utrudnia dokładną analizę. Budynek łatwiej jest szczegółowo zanalizować, gdy zakres temperatur zostanie zmieniony na wartości zbliżone do temperatury w pobliżu budynku.



14.8.2.2 Przykład 2

Na tych ilustracjach przedstawiono dwa obrazy termowizyjne izolatora na linii energetycznej. Aby ułatwić analizę wahań temperatur w izolatorze, na zdjęciu po prawej stronie poziom temperatury zmieniono tak, aby wartości były zbliżone do temperatury izolatora.



14.8.3 Zmiana górnego poziomu

Wykonaj następujące czynności:

1. Aby zmienić górny poziom na skali temperatur, przeciągnij prawy suwak w wybraną stronę.



14.8.4 Zmiana dolnego poziomu

Wykonaj następujące czynności:

1. Aby zmienić dolny poziom na skali temperatur, przeciągnij lewy suwak w wybraną stronę.



14.8.5 Jednoczesna zmiana górnego i dolnego poziomu

Wykonaj następujące czynności:

1. Aby jednocześnie zmienić górny i dolny poziom na skali temperatur, przeciągnij lewy lub prawy suwak w wybraną stronę, jednocześnie trzymając wciśnięty klawisz Shift.



Uwaga

- Możesz regulować poziom temperatury korzystając z kółka myszy.
- Możesz regulować zakres temperatur, korzystając z kółka myszy i przytrzymując klawisz Ctrl.
- Dwukrotnie kliknij skalę poziomu temperatur, aby dokonać automatycznej regulacji ustawień obrazu.
- Możesz zmienić poziom temperatury, dwukrotnie klikając obraz na stronie raportu i korzystając z suwaków. W takim wypadku zmieni się tylko obraz w raporcie, a nie w bibliotece.

14.9 Automatyczna regulacja parametrów obrazu

14.9.1 Ogólne

Istnieje możliwość automatycznej regulacji parametrów pojedynczego obrazu lub ich grupy. Automatycznie regulowane są takie parametry, jak jasność i kontrast. Oznacza to, że informacje o kolorach są układane nad istniejącymi temperaturami obrazu.

14.9.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Aby automatycznie ustawić parametry obrazu, wykonaj jedną z następujących czynności:
 - Kliknij dwukrotnie skalę temperatury.



- Kliknij przycisk *Auto*.

Uwaga Możesz to zrobić, dwukrotnie klikając obraz na stronie raportu i wykonując wyżej opisane czynności. W takim wypadku zmieni się tylko obraz w raporcie, a nie w bibliotece.

14.10 Definiowanie obszaru automatycznego dostrojenia


14.10.1 Ogólne

Po kliknięciu skali temperatury lub przycisku *Auto* w oknie obrazu cały obraz ulegnie automatycznemu dostrojeniu. Oznacza to, że informacje o kolorach są układane nad istniejącymi temperaturami obrazu.

Jednak w niektórych sytuacjach obraz lub wideo mogą zawierać bardzo gorące lub zimne miejsca poza obszarem zainteresowania. W takich przypadkach korzystne może być wykluczenie tych miejsc i użycie informacji o kolorach tylko dla temperatur w obszarze zainteresowania. Można to zrobić, definiując obszar automatycznego dostrojenia.

14.10.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. W oknie obrazu kliknij przycisk  na górnym pasku narzędzi. Spowoduje to wyświetlenie narzędzia, za pomocą którego możesz utworzyć region. Region może być przemieszczany oraz powiększany lub pomniejszany w celu dopasowania do obszaru zainteresowania, ale nie zostanie zapisany w obrazie.

14.11 Zmiana dystrybucji kolorów

14.11.1 Ogólne

Istnieje możliwość zmiany dystrybucji kolorów na zdjęciu. Inna dystrybucja kolorów może ułatwić dokładne przeanalizowanie zdjęcia.

14.11.2 Definicje

Wybrać można jeden z trzech rozkładów kolorów:

- *Wyrównywanie histogramu*: jest to metoda wyświetlania obrazu, w której informacja barwna zostaje równomiernie rozłożona względem występujących w obrazie temperatur. Taka dystrybucja może być szczególnie użyteczna, kiedy obraz zawiera niewiele punktów o wysokiej temperaturze.
- *Sygnał liniowy*: jest to metoda wyświetlania obrazu, w której informacja barwna zostaje rozłożona liniowo względem wartości sygnału pikseli.
- *Temperatura liniowa*: jest to metoda wyświetlania obrazu, w której informacja barwna zostaje rozłożona liniowo względem wartości temperatury pikseli.

14.11.3 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka*.
2. Kliknij dwukrotnie zdjęcie, na którym chcesz zmienić dystrybucję kolorów.
3. Z menu rozwijanego prawym przyciskiem myszy wybierz kolejno opcje *Dystrybucja kolorów*, a następnie *Wyrównywanie histogramu*, *Sygnał liniowy* lub *Temperatura liniowa*.

14.12 Zmiana palety

14.12.1 Ogólne

Istnieje możliwość zmiany palety, za pomocą której kamera wyświetla różne temperatury. Inna paleta kolorów może ułatwić analizę obrazu.

14.12.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. W oknie obrazu kliknij przycisk  na górnym pasku narzędzi. Spowoduje to wyświetlenie rozwijanego menu.
3. W menu kliknij wybierz żądaną paletę.


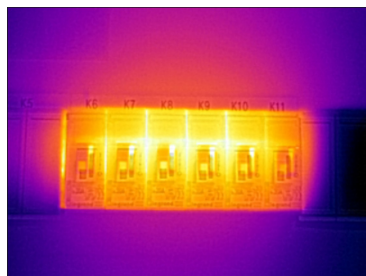

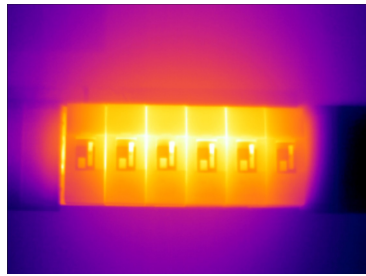

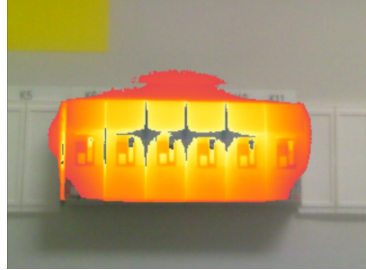
Uwaga Możesz to zrobić, dwukrotnie klikając obraz na stronie raportu i wykonując wyżej opisane czynności. W takim wypadku zmieni się tylko obraz w raporcie, a nie w bibliotece.


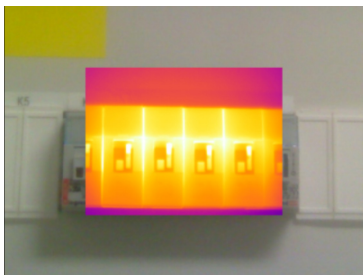

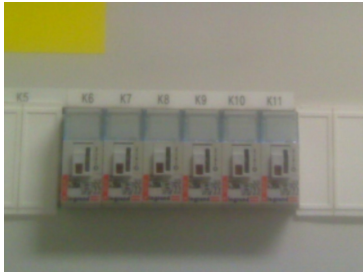
14.13 Zmiana trybu obrazu

14.13.1 Ogólne

W przypadku niektórych obrazów można zmienić tryb obrazu. Odbywa się to na pasku narzędzi w oknie edycji obrazu.

14.13.2 Typy trybów obrazu

Przy-cisk	Tryb zobrazowania	Przykładowe obrazy
	<i>Thermal MSX</i> (Multispektralne dynamiczne obrazowanie): w tym trybie kamera rejestruje obrazy w podczerwieni i wzmacnia krawędzie obiektów. Etykiety poszczególnych bezpieczników są wyraźne i czytelne.	
	<i>Thermal</i> : kamera wyświetla obraz w podczerwieni.	
	<i>Thermal fusion</i> : w tym trybie wyświetlany jest obraz cyfrowy, na którym niektóre części są wyświetlane w podczerwieni w zależności od wybranych limitów temperatury.	

Przy-cisk	Tryb zobrazowania	Przykładowe obrazy
	<i>Picture-in-picture</i> : spowoduje to wyświetlenie ramki z obrazem termowizyjnym na obrazie cyfrowym.	
	<i>Digital camera</i> : kamera wyświetla w pełni cyfrową fotografię.	

14.14 Eksportowanie do formatu CSV

14.14.1 Ogólne

Zawartość zdjęcia można eksportować jako macierz wartości oddzielanych przecinkami dla dalszej analizy w oprogramowaniu zewnętrznym. Format pliku to *.csv, a plik można otworzyć w programie Microsoft Excel.

14.14.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. Z menu rozwijanego prawym przyciskiem myszy wybierz opcję *Eksportuj do CSV*. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego.
3. W oknie dialogowym wykonaj jedną z następujących opcji:
 - Aby wyeksportować zdjęcie, z menu rozwijanego wybierz opcję *Zdjęcie*. Dodatkowo wybierz, czy chcesz uwzględnić parametry zdjęcia i notatki tekstowe.
 - Aby wyeksportować pomiary, z menu rozwijanego wybierz opcję *Pomiary*. Dodatkowo wybierz, czy chcesz uwzględnić parametry zdjęcia, notatki tekstowe i wartości z narzędzi pomiarowych.

14.15 Tworzenie wykresu

14.15.1 Ogólne

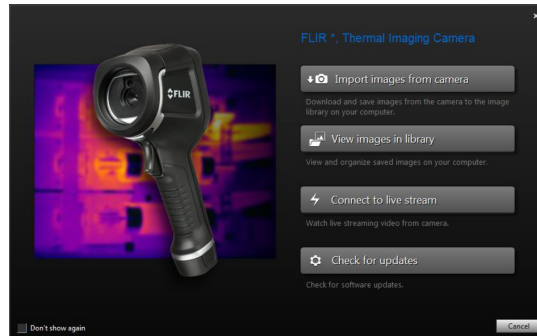
Jeśli kamera obsługująca przesyłanie danych pomiarowych jest połączona z oprogramowaniem FLIR Tools/Tools+, możliwe jest tworzenie wykresów. Wykresy pokazują, jak wyniki zarejestrowane różnymi narzędziami pomiarowymi zmieniają się z upływem czasu.

14.15.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. Włącz kamerę termowizyjną.

3. Podłącz kamerę do komputera za pomocą kabla USB. Spowoduje to wyświetlenie przewodnika importowania.



Rysunek 14.1 Przewodnik importowania (przykład).

Uwaga W niektórych starszych modelach kamer tryb pamięci USB należy ustawić na *pamięć masową (MSD)* lub *pamięć masową UVC (MSD-UVC)*.

4. Kliknij *Podłącz do przesyłania strumieniowego*. Spowoduje to wyświetlenie obrazu na żywo z kamery na karcie *Przyrządy*.
5. Na karcie *Przyrządy* kliknij obraz prawym przyciskiem myszy, a następnie wybierz rodzaj wykresu. Dostępne są następujące rodzaje wykresów:

- *Punkty*: wyświetla wykres w formie punktów.



- *Linia*: wyświetla wykres w formie linii.



- *Obszar*: wyświetla wykres w formie obszaru oznaczonego kolorami.



- *Linia cyfrowa*: wyświetla wykres w formie linii cyfrowej, czyli linii bez interpolacji



między punktami danych.

- *Obszar cyfrowy*: wyświetla wykres w formie oznaczonego kolorami obszaru cyfrowego, czyli obszaru znajdującego się poniżej linii bez interpolacji pomiędzy punk-



tami danych.

- *Impuls*: wyświetla wykres w formie pionowych impulsów z okrągłymi punktami



końcowymi.

6. Aby zmienić niektóre parametry wykresu, ponownie kliknij obraz prawym przyciskiem myszy, a następnie wybierz *Opcje*.

Aby uzyskać więcej informacji, patrz rozdział 20.1.2 *Okno dialogowe Opcje (dla opcji wykresu)*, strona 118.

14.16 Obliczanie obszarów

14.16.1 Ogólne

Odległość zawartą w parametrze danych obrazu można wykorzystać jako podstawę do obliczeń powierzchni obszaru. Typowym zastosowaniem jest oszacowanie rozmiaru wilgotnej plamy na ścianie.

Aby obliczyć powierzchnię obszaru, należy dodać prostokąt pomiarowy lub koło pomiarowe do obrazu. FLIR Tools/Tools+ oblicza pole powierzchni wyznaczone przez prostokąt pomiarowy lub koło pomiarowe. Obliczenie to szacunkowa powierzchnia obszaru oparta o wartość odległości.

14.16.1.1 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Dodaj prostokąt pomiarowy lub koło pomiarowe, patrz rozdział 14.1 *Ustalanie położenia narzędzia pomiarowego*, strona 36.
2. Dostosuj rozmiar prostokąta lub koła do rozmiaru obiektu, patrz rozdział 14.3 *Zmiana rozmiaru narzędzia pomiarowego*, strona 36.
3. Kliknij narzędzie prawym przyciskiem myszy i wybierz *Lokalne maks. / min. / śr. / znaczniki*. W oknie dialogowym zaznacz pole *Obszar*. W panelu *Measurements* wyświetli się obszar obliczony na bazie wartości odległości.
4. Aby zmienić wartość odległości, kliknij na pole wartości w panelu *Parameters*, wprowadź nową wartość i naciśnij Enter. W panelu *Measurements* zostanie wyświetlony obszar obliczony ponownie na bazie nowej wartości odległości.

14.17 Obliczanie długości

14.17.1 Ogólne

Odległość zawartą w parametrze danych obrazu można wykorzystać jako podstawę do obliczeń długości.

Aby obliczyć długość, należy dodać linię pomiarową do obrazu. FLIR Tools/Tools+ oblicza szacunkową długość linii na bazie wartości odległości.

14.17.1.1 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Dodaj linię pomiarową, patrz rozdział 14.1 *Ustalanie położenia narzędzia pomiarowego*, strona 36.
2. Dostosuj rozmiar linii do rozmiaru obiektu, patrz rozdział 14.3 *Zmiana rozmiaru narzędzia pomiarowego*, strona 36.
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy na narzędzie i wybierz *Lokalne maks. / min. / śr. / znaczniki*. W oknie dialogowym zaznacz pole *Długość*. W panelu *Measurements* wyświetli się długość obliczona na bazie wartości odległości.
4. Aby zmienić wartość odległości, kliknij na pole wartości w panelu *Parameters*, wprowadź nową wartość i naciśnij Enter. W panelu *Measurements* zostanie wyświetlony obszar obliczony ponownie na bazie nowej wartości odległości.

15.1 Informacje o opisach do obrazów

15.1.1 Czym jest opis obrazu?

Opis obrazu to krótki opis tekstowy w dowolnej formie, przechowywany w pliku obrazu w podczzerwieni. Używa standardowego znacznika w formacie *.jpg i może zostać odczytany w innym oprogramowaniu.

15.1.1.1 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. W prawym oknie wpisz opis obrazu w polu *Opis obrazu*.

Uwaga Istniejące opisy obrazów można edytować na stronach końcowego raportu, ale nie można tam tworzyć nowych opisów obrazu.

15.2 Informacje o komentarzach tekstowych

15.2.1 Czym jest komentarz tekstowy?

Komentarz tekstowy to informacja tekstowa o czymś na obrazie, złożona z grupy par informacyjnych — *etykiety* i *wartości*. Przyczyną korzystania z komentarzy tekstowych jest tworzenie raportów i wydajniejsze przetwarzanie przez zapewnienie istotnych informacji o obrazie, np. warunków, zdjęć i informacji o miejscu zrobienia zdjęcia.

Komentarz tekstowy ma autorski format opracowany przez firmę FLIR Systems, a informacji nie można odczytać w oprogramowaniu innych firm. Koncepcja opiera się na *interakcji użytkownika*. W aparacie użytkownik może wybrać jedną z kilku wartości dla każdej etykiety. Użytkownik może również wprowadzić wartości numeryczne i wysłać wartości pomiaru do komentarzy tekstowych na ekranie.

15.2.2 Definicja etykiety i wartości

Dwa podstawowe pojęcia używane wraz z *komentarzami tekstowymi* to *etykieta* i *wartość*. Poniższe przykłady ilustrują różnicę między tymi dwoma pojęciami.

Company	Company A Company B Company C
Building	Workshop 1 Workshop 2 Workshop 3
Section	Room 1 Room 2 Room 3
Equipment	Tool 1 Tool 2 Tool 3
Recommendation	Recommendation 1 Recommendation 2 Recommendation 3

Uwaga

- W niektórych wersjach aparatów i oprogramowania *komentarz tekstowy* jest zwany *komentarzem* lub *tabelą*.
- W niektórych aparatach i oprogramowaniu *etykieta* nosi nazwę *pola*.

15.2.3 Przykładowa struktura znaczników

Format pliku dla notatki tekstowej to *.tcf. Poniżej przedstawiono przykładową strukturę znaczników takiego pliku utworzonego w Notatniku. Wyrazy między nawiasami ostrymi to etykiety, a wyrazy bez nawiasów ostrych to wartości.

```
<Company> Firma A Firma B Firma C <Building> Warsztat 1 Warsztat 2 Wars
```


15.2.4 Tworzenie komentarza głosowego dla obrazu

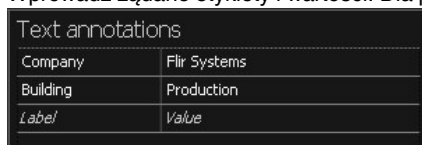
15.2.4.1 Ogólne

W programie FLIR Tools/Tools+ można utworzyć komentarz tekstowy dla obrazu. Dokonuje się tego w oknie edycji obrazu.

15.2.4.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij dwukrotnie obraz na karcie *Biblioteka*.
2. W obszarze *Komentarze tekstowe* na prawym panelu kliknij przycisk  (znak '+'). Spowoduje to dodanie rzędów notatek tekstowych.
3. Wprowadź żądane etykiety i wartości. Dla przykładu zobacz ilustracje poniżej.



Text annotations	
Company	Flir Systems
Building	Production
Label	Value

4. Kliknij przycisk *Zapisz i zamknij*.

15.2.5 Tworzenie szablonu komentarza tekstowego

15.2.5.1 Ogólne

Program FLIR Tools/Tools+ zawiera funkcję tworzenia szablonów komentarzy, dostępną na karcie *Szablony*. Szablony te można przekopiować do pamięci kamery lub wykorzystać w trakcie analizy końcowej w programie.

15.2.5.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Kliknij kartę *Szablony*.
2. Na pasku narzędzi kliknij przycisk *Dodaj nowy szablon komentarza tekstowego*.
3. Nadaj szablonowi nazwę.
4. Wypełnij pola i wprowadź wartości. Dla przykładu zobacz ilustracje poniżej.



Example file	
Fields	Values
Company	FLIR Systems
Building	Warehouse

5. Zapisz szablon.

6. Wykonaj jedną z następujących czynności:

- Aby użyć szablonu w kamerze, połącz ją z programem FLIR Tools/Tools+, a następnie przekopiuj szablon do jej pamięci.
- Aby użyć szablonu podczas analizy końcowej w programie FLIR Tools/Tools+, kliknij obraz dwukrotnie, a następnie kliknij polecenie *Importuj z szablonu* w menu *Komentarze tekstowe*, które znajduje się w prawym okienku.

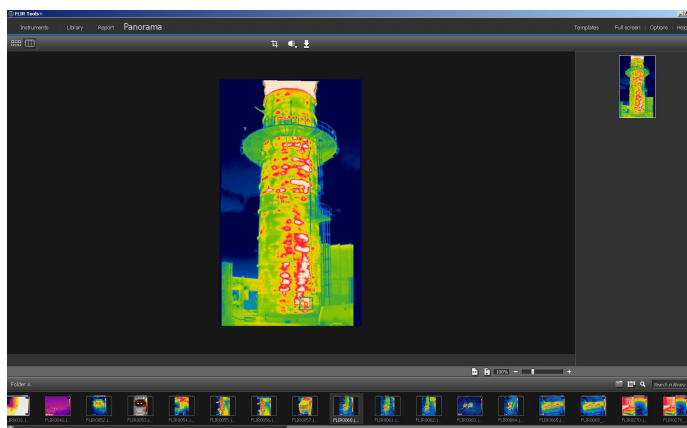
16.1 Ogólne

W programie FLIR Tools+ można tworzyć panoramy przez połączenie kilku mniejszych obrazów w jeden większy. FLIR Tools+ analizuje każdy obraz i wykrywa układy pikseli pasujące do układów pikseli w pozostałych obrazach.

Po utworzeniu panoramy można ją przycinać oraz różnorodnie modyfikować jej perspektywę.






16.2 Rysunek

Rysunek przedstawia obszar roboczy panoramy.



16.3 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka* i wybierz obrazy, których chcesz użyć do utworzenia panoramy.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy obrazy i wybierz *Połącz w panoramę*. Spowoduje to otwarcie karty *Panorama*.
3. Na tym etapie można wykonywać różne zadania:
 - Kliknij przycisk , aby przyciąć panoramę.
 - Kliknij przycisk , aby skorygować perspektywę obrazu.
 - Kliknij przycisk , aby zapisać panoramę jako plik obrazu.
 - Kliknij przycisk , aby wyświetlić oryginalne pliki źródłowe.
 - Kliknij przycisk , aby wyświetlić panoramę w ostatecznej postaci.

Aby uzyskać więcej informacji, patrz rozdział 11.10 *Karta Panorama*, strona 28.

17.1 Ogólne

W programie utworzyć można cztery rodzaje raportów:

1. **Arkusze obrazów PDF programu Adobe:** prosty format raportu, który zawiera tylko obrazy w podczzerwieni oraz związane z nimi obrazy wizualne. Raportu nie można poddać dalszej edycji, a dane pomiarowe nie są uwzględnione. Więcej informacji: 17.4 *Tworzenie arkusza obrazów w formacie PDF programu Adobe*, strona 53.
2. **Raport PDF programu Adobe:** prosty format raportu, który zawiera obrazy w podczzerwieni, wszelkie związane z nimi obrazy wizualne oraz tabele wyników. Raportu nie można poddać dalszej edycji, a dane pomiarowe nie są uwzględnione. Patrz sekcja 17.5 *Tworzenie raportu w formacie PDF programu Adobe*, strona 54.
3. **Raport niepomiary Microsoft Word:** bardziej zaawansowany raport, który generuje plik w formacie *.docx. Wymagana jest aktywna licencja FLIR Tools+. Raport może być edytowany w całości w Microsoft Word, ale dane pomiarowe nie są uwzględnione. Więcej informacji zawiera sekcja 17.6 *Tworzenie niepomiary Microsoft Word*, strona 54.
4. **Raport pomiarowy Microsoft Word:** najbardziej zaawansowany format raportu, wymagający aktywnej licencji FLIR Tools+. Generowany jest plik raportu w formacie Microsoft Word *.docx. Korzystając z funkcji FLIR Tools+ w Microsoft Word, można przeprowadzić zaawansowaną analizę pomiarową. Więcej informacji zawiera sekcja 17.7 *Tworzenie pomiarowego raportu Microsoft Word*, strona 55.

Raporty typu 2, 3 i 4 można zapisać w formacie pośrednim *.repx. Więcej informacji zawiera sekcja 17.3 *Zapisywanie raportu w formacie pośrednim *.repx*, strona 53.

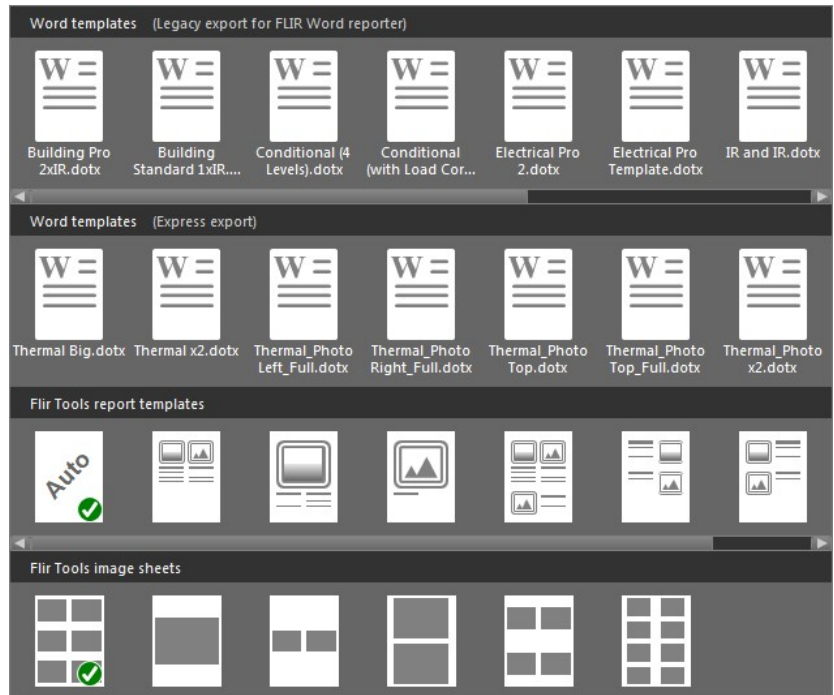
17.2 Ustawianie szablonu domyślnego raportu

Przed rozpoczęciem pracy z raportami konieczne jest ustawienie domyślnego szablonu raportu. Ustawić można maksymalnie dwa domyślne szablony raportów. Szablony te zostaną użyte po kliknięciu przycisku *Utwórz raport* na karcie *Biblioteka*.

Wykonaj następujące czynności:

Uwaga Pierwsze dwa wiersze szablonu dotyczą tylko FLIR Tools+.

1. Na karcie *Biblioteka* kliknij przycisk . Zostaną wyświetlone dostępne szablony raportów.



2. Kliknij wybrany szablon prawym przyciskiem myszy i wybierz polecenie *Ustaw jako domyślny szablon raportów*.

17.3 Zapisywanie raportu w formacie pośrednim *.repx

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka* i wybierz co najmniej jeden obraz, który chcesz uwzględnić w raporcie.
2. Prawym przyciskiem kliknij wybrane pozycje, następnie wybierz opcję *Utwórz raport*.
3. W menu *Page setup* (okienko po prawej stronie) wybierz rozmiar strony i logo, które znajdują się w raporcie.
4. W dokumencie raportu dwukrotnie kliknij nagłówek lub stopkę, aby wpisać w tych miejscach tekst, jeżeli istnieje taka potrzeba.
5. Kliknij przycisk *Zapisz* lub *Zapisz jako*, aby zapisać raport w formacie FLIR Systems *.repx.

17.4 Tworzenie arkusza obrazów w formacie PDF programu Adobe

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka* i wybierz obrazy, które chcesz zobaczyć na arkuszu.
2. Prawym przyciskiem kliknij wybrane pozycje, następnie wybierz opcję *Utwórz arkusz obrazu*.
3. W menu *Ustawienia strony* (okienko po prawej stronie) wybierz rozmiar strony i logo, które znajdują się w raporcie.

-
4. W menu *Układ* (okienko po prawej stronie) wybierz układ strony, z którego chcesz skorzystać.
 5. W samym arkuszu dwukrotnie kliknij nagłówek lub stopkę, aby wpisać w tych miejscach tekst, jeżeli istnieje taka potrzeba.
 6. Kliknij opcję *Eksportuj*, aby zapisać arkusz jako plik PDF.

17.5 Tworzenie raportu w formacie PDF programu Adobe

Uwaga Procedura ta zakłada, że raport PDF programu Adobe został ustawiony jako domyślny.

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka* i wybierz co najmniej jeden obraz, który chcesz uwzględnić w raporcie.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy obraz lub obrazy i wybierz *Create report*. Spowoduje to otwarcie karty *Raport*.
3. Na tym etapie można wykonać przynajmniej jedną z następujących czynności:
 - Przeciągać grupy obrazów, zdjęć lub komentarzy tekstowych do raportu
 - Przeciągać pojedyncze obrazy, zdjęcia lub tabele
 - Zmieniać układ stron raportu
 - Wpisywać tekst w polach tekstowych
 - Tworzyć i edytować komentarze tekstowe.
 - Dodawać opisy do obrazów.
 - Dodawać i edytować nagłówki czy stopkę
 - Przenosić i usuwać obrazy, zdjęcia, komentarze tekstowe oraz tabele
 - Zmieniać rozmiar obrazów
 - Aktualizować pomiary dla obrazów termograficznych i wyświetlać zaktualizowane wyniki w tabeli
 - Przybliżyć i oddalać widok strony raportu
 - Dodawać znaczniki (strzałki) do obrazu lub jakiegokolwiek innego obiektu w raporcie
 - Edytuj obrazy z poziomu raportu przez ich dwukrotne kliknięcie
4. W oknie dialogowym *Zapisz plik PDF jako* wybierz lokalizację i wprowadź nazwę pliku.
5. Kliknij przycisk *OK*.

17.6 Tworzenie niepomiarego raportu Microsoft Word

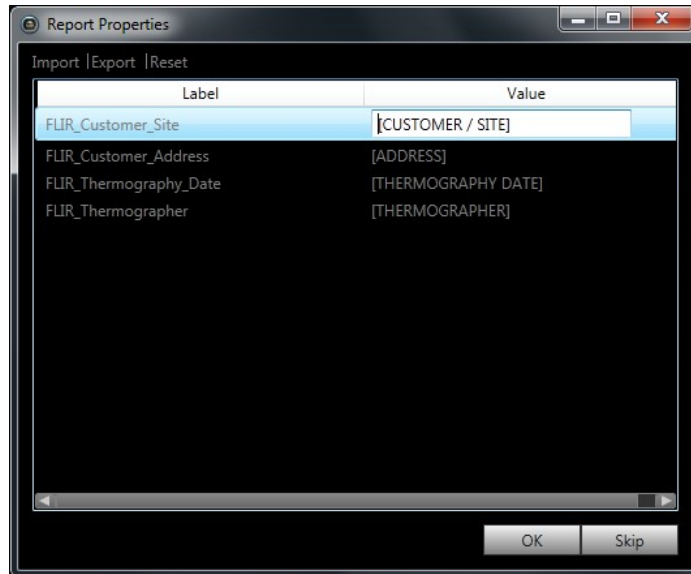
Uwaga

- Procedura ta zakłada, że raport niepomiarego Microsoft Word został ustawiony jako domyślny.
- Procedura ta wymaga aktywnej licencji FLIR Tools+.

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka* i wybierz co najmniej jeden obraz, który chcesz uwzględnić w raporcie.
2. Prawym przyciskiem kliknij wybrane pozycje, następnie wybierz opcję *Utwórz raport*.

3. W wyświetlonym oknie dialogowym wprowadź w prawej kolumnie informacje o kliencie i informacje o inspekcji. Użyj klawisza TAB do poruszania się między polami.



4. Kliknij przycisk OK. Wprowadzone informacje w tym oknie dialogowym pojawią się w odpowiednich miejscach w raporcie.
Po wygenerowaniu raportu można go poddać dalszej edycji w Microsoft Word.


17.6.1 Tworzenie skrótów do „szybkiego raportu”

17.6.1.1 Ogólne

W przypadku raportów niepomiarych Microsoft Word można utworzyć skróty na pulpicie zwane skrótami do „szybkiego raportu”. Następnie można przeciągnąć i upuścić zdjęcia na te skróty, aby utworzyć raporty bez uruchamiania programu FLIR Tools+.

17.6.1.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Na karcie *Biblioteka* kliknij przycisk . Zostaną wyświetlone dostępne szablony raportów.
2. Kliknij prawym przyciskiem jeden z elementów *Word templates (Express export)* i wybierz opcję *Create Rapid Report shortcut*.

17.7 Tworzenie pomiarowego raportu Microsoft Word

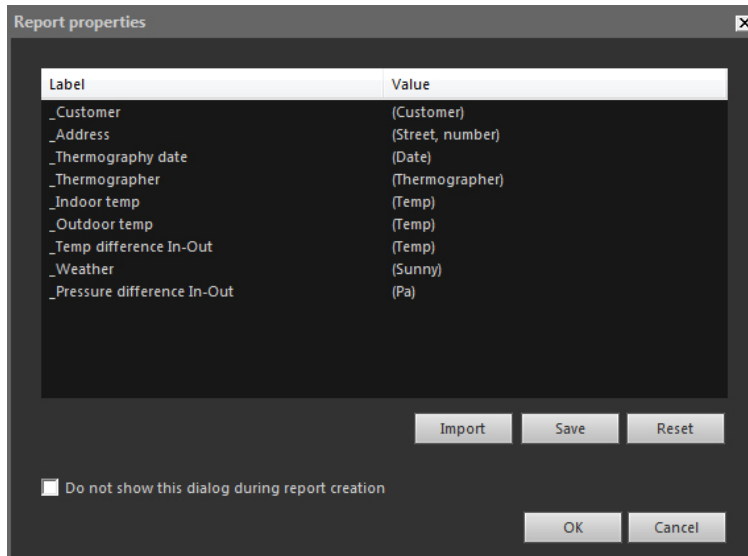
Uwaga

- Procedura ta zakłada, że raport pomiarowy Microsoft Word został ustawiony jako domyślny.
- Procedura ta wymaga aktywnej licencji FLIR Tools+.

Wykonaj następujące czynności:

1. Przejdź do karty *Biblioteka* i wybierz co najmniej jeden obraz, który chcesz uwzględnić w raporcie.
2. Prawym przyciskiem kliknij wybrane pozycje, następnie wybierz opcję *Utwórz raport*.

3. W wyświetlonym oknie dialogowym wprowadź w prawej kolumnie informacje o kliencie i informacje o inspekcji. Użyj klawisza TAB do poruszania się między polami.



4. Kliknij przycisk OK. Wprowadzone informacje w tym oknie dialogowym pojawią się w odpowiednich miejscach w raporcie.
Po wygenerowaniu raportu można przeprowadzić zaawansowaną analizę, korzystając z funkcji FLIR Tools+ w Microsoft Word.

Uwaga Ten przepływ pracy zakłada, że właściwości raportu są poprzedzone podkreśleniem (_), ponieważ służą standardowym szablonom raportu.

Jeśli jednak utworzono własne raporty, mogły zostać ustawione właściwości raportu z innym prefiksem, np. znakiem procentów (%), dolara (\$), hash (#) lub całością bądź częścią nazwy firmy (np. „ACME”). Aby te własności pojawiły się po wygenerowaniu raportu, konieczne jest zaktualizowanie właściwości FLIR_ReportPropertyPrefix w programie Microsoft Word. Aby uzyskać więcej informacji, patrz sekcja 18.3.4 *Zmianianie prefiksu dla właściwości raportu*, strona 75

Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje o sposobie pracy z pomiarowymi raportami w programie Microsoft Word, patrz sekcja 18 *Praca w środowisku programu Microsoft Word*, strona 57.

18.1 Tworzenie szablonu raportu

18.1.1 Ogólne

Program FLIR Tools+ jest od początku wyposażony w kilka różnych szablonów raportów (pliki *.dotx programu Microsoft Word). Jeśli nie spełniają one Twoich potrzeb, można samodzielnie utworzyć niestandardowe szablony raportów termowizyjnych.

18.1.1.1 Kilka czy wiele szablonów raportów?

Może się zdarzać, że będziesz używał jednego szablonu dla danego klienta. W takim wypadku możesz zechcieć wprowadzić informacje o swoim kliencie do szablonu, zamiast wprowadzać je ręcznie, już po wygenerowaniu raportu.

Jeżeli jednak kilku Twoich klientów potrzebuje raportów, które można wytworzyć z pomocą jednego lub kilku szablonów, wówczas informacje o firmie nie powinny być umieszczone w szablonie, ponieważ można wprowadzić je po wygenerowaniu raportu.

18.1.1.2 Typowa struktura

Stworzony przez użytkownika szablon raportu zazwyczaj zawiera następujące typy stron:

- Strona tytułowa.
- Wiele różnych rodzajów stron zawierających kombinacje obiektów przeglądarki obrazów w podczzerwieni, obiektów zdjęć cyfrowych, obiektów histogramu w podczzerwieni, obiektów profili w podczzerwieni, obiektów tabeli, obiektów tabeli podsumowań itd.
- Strona końcowa.

Strony tytułowe i końcowe możesz stworzyć, używając funkcji programu Microsoft Word.

Strony tytułowe i końcowe raportu z przeglądu w podczzerwieni zazwyczaj zawierają następujące informacje:

- Nazwy firm: Twojej i klienta.
- Inne informacje kontaktowe.
- Bieżąca data.
- Tytuł raportu z przeglądu w podczzerwieni.
- Logo firm: Twojej i klienta.
- Wszelkie dodatkowe zdobniki i informacje, jakie chcesz zamieścić.

18.1.1.3 Uwaga dotycząca pracy w środowisku Microsoft Word

Ponieważ generator raportów w programie FLIR Tools+ jest dodatkiem do programu Microsoft Word, wszystkich funkcji, których możesz używać przy tworzeniu szablonów dokumentów w formacie Microsoft Word, możesz używać także przy tworzeniu własnych szablonów raportów.

Aplikacja FLIR Tools+ dodaje liczne komendy właściwe dla zobrazowania w podczzerwieni i tworzenia raportów. Komendy te są dostępne na karcie FLIR Tools+.

Funkcji tych, wraz z normalnymi funkcjami programu Microsoft Word, możesz używać przy tworzeniu szablonów raportów z przeglądów w podczzerwieni.

Uwaga Tworzenie szablonu raportu wymaga znajomości tworzenia szablonów dokumentów w programie Microsoft Word. Informacje na ten temat możesz znaleźć w dokumentacji programu Microsoft Word lub w jego pomocy online.

Tworząc własny szablon raportu, możesz użyć opcji *Pokaż/Ukryj ¶* na karcie *Strona główna* w programie Microsoft Word.

18.1.2 Tworzenie własnego szablonu raportu.

Niestandardowy szablon raportów termowizyjnych można utworzyć na bazie pustego szablonu programu Microsoft Word, jednak najprostszy sposób to zmodyfikowanie istniejącego szablonu. Postępując w ten sposób, możesz wykorzystać istniejące obiekty w

podczerwieni umieszczone już w szablonie i oszczędzić dużo czasu w porównaniu z tworzeniem szablonu raportu od początku.


Szablon raportu można utworzyć na trzy różne sposoby:

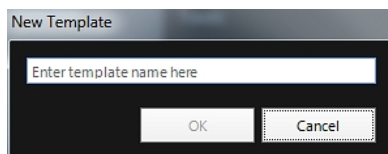
- Dostosowanie bazowego szablonu raportu.
- Zmodyfikowanie istniejącego szablonu raportu.
- Utworzenie szablonu w oparciu o pusty szablon programu Microsoft Word.

Dostosowanie bazowego szablonu raportu



FLIR

1. W menu  wybierz polecenie *Utwórz szablon raportu*. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego *Nowy szablon*.



2. Nadaj szablonowi nazwę i kliknij przycisk *OK*.
3. Zostanie otwarty szablon raportu z podstawowym układem. Zmodyfikuj szablon zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi w dokumencie. Możesz także dostosować szablon przez dodanie i usunięcie obiektów oraz zmodyfikowanie ich właściwości, tak jak to opisano w rozdziale 18.2 *Zarządzanie obiektami w raporcie*, strona 59.
4. Zapisz nowy szablon raportów termowizyjnych koniecznie z rozszerzeniem *.dotx.

Zmodyfikowanie istniejącego szablonu

1. Uruchom program Microsoft Word, ale upewnij się, że wszystkie raporty termowizyjne są zamknięte.
2. Na karcie *Plik* kliknij przycisk *Nowy*.
3. W obszarze *Dostępne szablony* zaznacz opcję *Moje szablony*.
4. Na karcie *Podczerwień* zaznacz szablon raportów termowizyjnych, którego chcesz używać. W obszarze *Utwórz nowy* wybierz opcję *Szablon*.
5. Kliknij przycisk *OK*.
6. W celu uniknięcia nadpisania oryginalnego szablonu przed dokonaniem jakichkolwiek zmian zapisz nowy szablon pod inną nazwą. Zapisując, upewnij się, że plik ma rozszerzenie *.dotx.
7. Wprowadź zmiany w oryginalnym szablonie przez dodanie i usunięcie obiektów oraz zmodyfikowanie właściwości obiektów, zgodnie z opisem zawartym w rozdziale 18.2 *Zarządzanie obiektami w raporcie*, strona 59.
8. Zapisz nowy szablon raportów termowizyjnych koniecznie z rozszerzeniem *.dotx.

Utworzenie szablonu w oparciu o pusty szablon programu Microsoft Word

1. Uruchom program Microsoft Word, ale upewnij się, że wszystkie raporty termowizyjne są zamknięte.
2. Na karcie *Plik* kliknij przycisk *Nowy*.
3. W obszarze *Dostępne szablony* zaznacz opcję *Moje szablony*.
4. Na karcie *Szablony osobiste* wybierz opcję *Pusty dokument*. W obszarze *Utwórz nowy* wybierz opcję *Szablon*.
5. Kliknij przycisk *OK*.
6. Utwórz szablon raportów przez dodanie i usunięcie obiektów oraz zmodyfikowanie właściwości obiektów, zgodnie z opisem zawartym w rozdziale 18.2 *Zarządzanie obiektami w raporcie*, strona 59.
7. Zapisz nowy szablon raportów termowizyjnych koniecznie z rozszerzeniem *.dotx.

18.2 Zarządzanie obiektami w raporcie

Podczas tworzenia raportu opartego na szablonie obiekty są wstawiane automatycznie na jego stronach jako kontury obrazów termowizyjnych, cyfrowych zdjęć, tabel i pól. Wstawianie obiektów i modyfikowanie ich właściwości jest możliwe również po zainicjowaniu raportu w programie Microsoft Word, jak opisano w rozdziałach poniżej.

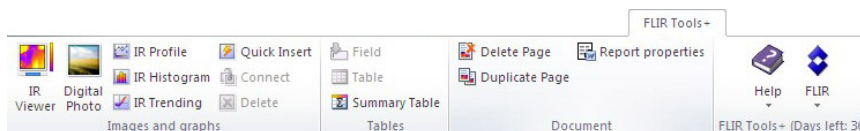
Podczas tworzenia własnych szablonów raportów korzystaj z rozdziału 18.1 *Tworzenie szablonu raportu*, strona 57. Wstawianie obiektów i definiowanie ich właściwości opisano w rozdziałach poniżej.

Raport może zawierać następujące obiekty:

- Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni
- Obiekt fotografia cyfrowa
- Obiekt profil w podczerwieni
- Obiekt histogram w podczerwieni
- Obiekt trend w podczerwieni
- Obiekt pole
- Obiekt tabela
- Obiekt tabela podsumowań

Paski narzędzi, podmenu, przyciski itd. dotyczące obiektów opisano szczegółowo w rozdziale 18.4 *Część dotycząca oprogramowania*, strona 76.

18.2.1 Wprowadzanie obiektów



18.2.1.1 Obiekty przeglądarki obrazów w podczerwieni i fotografia cyfrowa

Obiekty przeglądarki obrazów w podczerwieni i zdjęć cyfrowych to kontury powodujące automatyczne wczytywanie obrazów w podczerwieni i świetle widzialnym podczas tworzenia raportu.

Wprowadzanie obiektów przeglądarki obrazów w podczerwieni i fotografia cyfrowa

1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni lub obiekt fotografia cyfrowa. Kontury pojawią się za i pod kursorem.



IR Viewer

2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk (by umieścić obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni) lub przycisk (by umieścić obiekt fotografia cyfrowa). Na stronie pojawią się kontury. Ponieważ tworzysz szablon, na tym etapie nie należy otwierać żadnych obrazów w podczerwieni ani zdjęć.



Digital Photo

zów w podczerwieni) lub przycisk (by umieścić obiekt fotografia cyfrowa). Na stronie pojawią się kontury. Ponieważ tworzysz szablon, na tym etapie nie należy otwierać żadnych obrazów w podczerwieni ani zdjęć.

18.2.1.2 Obiekty typu profil w podczerwieni

W czasie tworzenia raportu obiekt profil w podczerwieni automatycznie wyświetli wartości każdego narzędzia linii zapisane w obrazie w podczerwieni.

Wprowadzanie obiektów profilu w podczerwieni

1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt profil w podczerwieni. Obiekt pojawi się za i pod kursorem.


2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  IR Profile . Na stronie pojawi się pusty obiekt.

Uwaga Aby zmienić ustawienia profil w podczewieni, kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt na stronie i wybierz polecenie *Ustawienia*. Zostanie otwarte okno dialogowe *Ustawienia profilu* — patrz rozdział 18.4.10.4 *Okno dialogowe Ustawienia profilu*, strona 101.

18.2.1.3 Obiekty typu histogram w podczewieni

W czasie tworzenia raportu obiekt histogram w podczewieni pokaże rozkład pikseli obrazu w obszarze działania narzędzia, ilustrując ilość pikseli w zależności od poziomu temperatury.

Wprowadzanie obiektów histogramu w podczewieni.


1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt histogram w podczewieni. Obiekt pojawi się za i pod kursorem.
2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  IR Histogram . Na stronie pojawi się pusty obiekt.

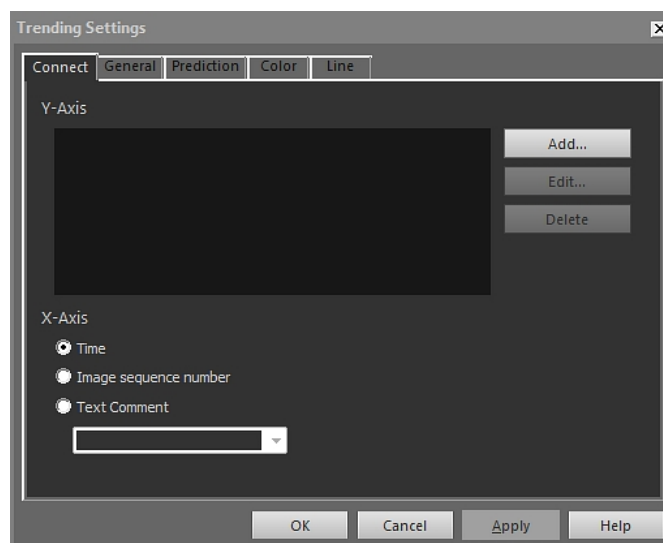
Uwaga Aby zmienić ustawienia histogram w podczewieni, kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt na stronie i wybierz polecenie *Ustawienia*. Zostanie otwarte okno dialogowe *Ustawienia histogramu* — patrz rozdział 18.4.10.5 *Okno dialogowe Ustawienia histogramu*, strona 104.

18.2.1.4 Obiekty typu trend w podczewieni

Domyślnie, od chwili utworzenia raportu, obiekt trendu w podczewieni automatycznie wyświetla tendencję wszystkich obiektów przeglądarki w raporcie. Możesz także ręcznie przeciągnąć obrazy i upuścić je nad obiektem trendu w podczewieni.

Wprowadzanie obiektów trendu.

1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt trend w podczewieni. Obiekt pojawi się za i pod kursorem.
2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  IR Trending . Na stronie pojawi się pusty obiekt oraz zostanie otwarte okno dialogowe *Ustawienia trendu*. Jeśli okno dialogowe się nie pojawi, kliknij obiekt prawym przyciskiem myszy wybierz polecenie *Ustawienia*.



3. W zakładce *Połącz* postępuj w następujący sposób:
 - 3.1. Ustal parametr dla osi Y. W tym celu kliknij przycisk *Dodaj* i wybierz etykietę w lewym oknie i wartość w prawym oknie.
 - 3.2. Ustal parametr dla osi X: *Czas*, *Numer kolejnego obrazu* lub *Komentarz tekstowy*.
4. W zakładce *Ogólne* postępuj w następujący sposób:
 - 4.1. W *Ogólne* wybierz opcje wyświetlania obiektu trendu w podczzerwieni.
 - 4.2. W *Zakres trendu* wybierz obrazy, które mają być włączone do obiektu trendu w podczzerwieni.
 - 4.3. W polu tekstowym *Próg* wprowadź wartość podstawy w obiekcie trendu w podczzerwieni.
5. W zakładce *Przewidywanie* postępuj w następujący sposób:
 - 5.1. W *Prognoza* wybierz ilość okresów do przodu i do tyłu, dla których algorytm ma pokazać przewidywaną tendencję .
 - 5.2. W polu *Typ trendu/regresji* wybierz algorytm, którego chcesz użyć.
6. W zakładce *Kolor* , wybierz kolory dla różnych pozycji w obiekcie trendu w podczzerwieni.
7. W zakładce *Linia* wybierz kolory i typy linii, jakie mają być wyświetlane w obiekcie trendu w podczzerwieni.
8. Kliknij przycisk *OK*.

Uwaga Aby zmienić ustawienia trendu w podczzerwieni, kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt na stronie i wybierz polecenie *Ustawienia*. Zostanie otwarte okno dialogowe *Ustawienia trendu*.

18.2.1.5 Obiekty pola

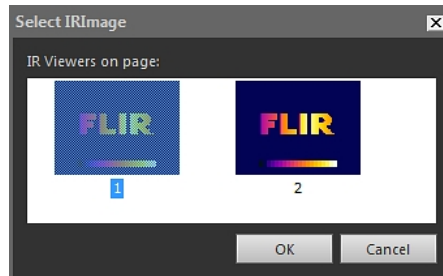
W czasie tworzenia raportu obiekt pola automatycznie wyświetli wartości lub tekst połączony z obrazem termowizyjnym.

Wprowadzanie obiektów pola


1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt pola. Obiekt pojawi się *za i pod* kursorem.

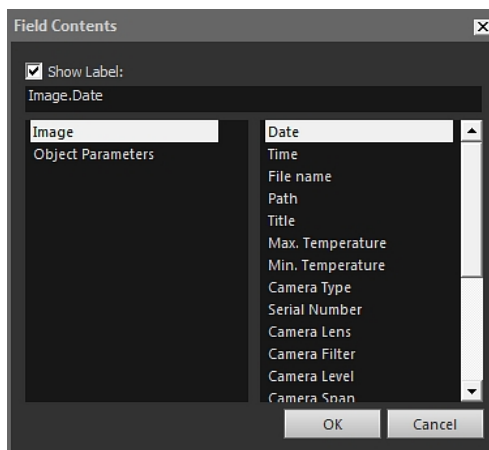
Uwaga Obiekty pole nie będą działać, jeśli wprowadzisz je do pola tekstowego. W polach tekstowych będą działać jedynie obiekty programu Microsoft Word. Jednakże obiekty pole działają poprawnie w tabelach programu Microsoft Word.

2. Jeżeli na stronie jest kilka obiektów przeglądarka obrazów w podczzerwieni, pojawi się okno dialogowe *Wybierz obraz w podczzerwieni*. Zaznacz obiekt przeglądarka w podczzerwieni, z którym ma być połączony obiekt pola, i kliknij przycisk *OK*.



Jeśli na stronie jest tylko jeden obiekt przeglądarka obrazów w podczzerwieni, obiekt pole zostanie z nim połączony automatycznie.

3. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  Field . Zostanie otwarte okno dialogowe *Zawartość pól*.



4. Zaznacz wartości elementu *Obraz* lub *Parametry obiektu*, które mają być wyświetlane w obiekcie pola.
 5. Kliknij przycisk *OK*.
 6. Obiekt pola z wybraną zawartością będzie teraz widoczny na stronie.


Uwaga Aby zmienić zawartość pola, kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt na stronie i wybierz polecenie *Zawartość*. Zostanie otwarte okno dialogowe *Zawartość pól*.

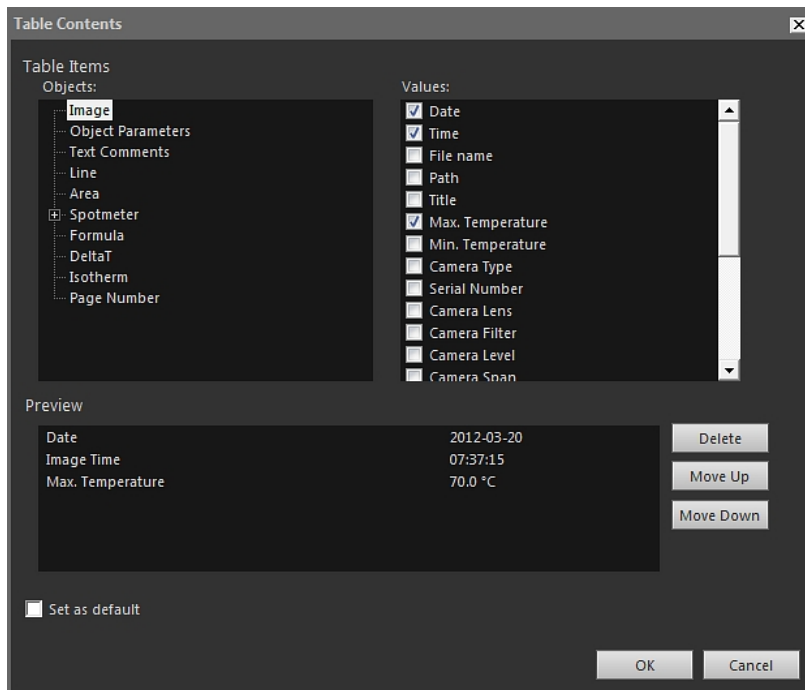
18.2.1.6 Obiekty typu tabela

W czasie tworzenia raportu obiekt tabela automatycznie wyświetli wartości wszelkich narzędzi pomiarowych znajdujących się w obrazie termowizyjnym.

Wprowadzanie obiektów typu tabela

1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt tabela. Obiekt pojawi się *za i pod* kursorem.

2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  **Table** . Zostanie wyświetlone okno dialogowe *Zawartość tabeli*.



3. Dla każdego elementu, który chcesz umieścić w tabeli, wykonaj następujące czynności:
- 3.1. W lewym panelu obszaru *Pozycje w tabeli* wybierz obiekt.
 - 3.2. W prawym panelu obszaru *Pozycje w tabeli* wybierz wartości, które chcesz wyświetlić w obiekcie tabela.
4. W obszarze *Podgląd* pojawi się strukturalny podgląd tabeli. Można tam wykonać następujące czynności:
- Aby zmodyfikować etykietę elementu tabeli, kliknij go dwukrotnie i wprowadź nową etykietę.
 - Aby usunąć element z tabeli, kliknij go, a następnie kliknij przycisk *Usuń*.
 - Aby zmienić kolejność elementów w tabeli, kliknij jeden z elementów, po czym klikaj przycisk *Przenieś w górę* lub *Przenieś w dół*.
5. Kliknij przycisk *OK*.
6. Obiekt tabela z wybraną zawartością będzie teraz widoczny na stronie.

Uwaga


- Aby zmienić zawartość tabeli, kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt na stronie i wybierz polecenie *Zawartość*. Zostanie otwarte okno dialogowe *Zawartość tabeli*.
- Jeśli tabela jest połączona z obrazem w podczernieniu, a tabela lub obraz zostaną skasowane, nie będzie można przywrócić tego połączenia.

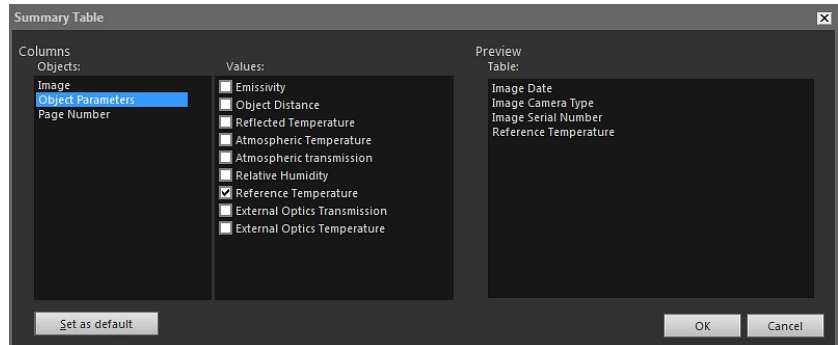
18.2.1.7 Obiekty typu tabela podsumowań

W czasie tworzenia tabeli obiekt tabela podsumowań automatycznie wyświetli wartości elementów wybranych do umieszczenia w tabeli.

Wprowadzanie obiektów tabeli podsumowań.

1. Na stronie szablonu umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić obiekt tabela podsumowań. Obiekt pojawi się *za i pod* kursorem.

2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  **Summary Table** . Zostanie otwarte okno dialogowe *Tabela podsumowań*.



3. Dla każdego elementu, który chcesz umieścić w tabeli podsumowań, wykonaj następujące czynności:
- 3.1. W lewym panelu *Kolumny* wybierz obiekt.
 - 3.2. W prawym panelu obszaru *Kolumny* wybierz wartość, którą chcesz wyświetlić w obiekcie tabela.
4. W obszarze *Podgląd* będzie wyświetlany podgląd tabeli podsumowań.
- Aby zmodyfikować etykietę elementu, kliknij go dwukrotnie w obszarze *Podgląd* i wprowadź nową etykietę.
5. Kliknij przycisk **OK**.
6. Obiekt tabela podsumowań z wybraną zawartością będzie teraz widoczny na stronie.


Uwaga Aby zmienić zawartość tabeli podsumowań, kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt na stronie i wybierz polecenie *Zawartość*. Zostanie otwarte okno dialogowe *Tabela podsumowań*.

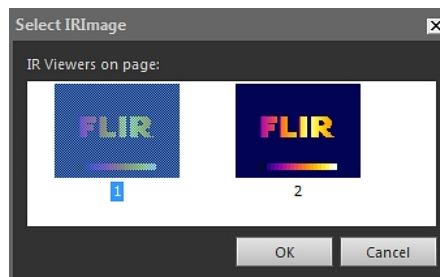
18.2.2 Łączenie obiektów

W niniejszym opisie zakłada się, że na stronie szablonu masz jeden obiekt profil w podczerwieni i co najmniej jeden obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni.

Obiekty, które chcesz połączyć w czasie łączenia, muszą znajdować się na tej samej stronie. Jeżeli w dokumencie zmieni się podział stron i jeden z obiektów znajdzie się na innej stronie, połączenie obiektów nie ulegnie zerwaniu.

Łączenie obiektów

1. Zaznacz obiekt profil w podczerwieni na stronie.
2. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  **Connect** . Zostanie otwarte okno dialogowe *Wybierz obraz w podczerwieni*.



3. Zaznacz obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni, który chcesz połączyć z obiektem profil w podczerwieni.
4. Kliknij przycisk **OK**.

18.2.3 Zmiana rozmiarów obiektów

Zmiana rozmiarów obiektów w podczerwieni

1. Na stronie szablonu zaznacz obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni, zdjęcie cyfrowego, profil w podczerwieni, histogram w podczerwieni lub trend w podczerwieni.
2. Aby zmienić rozmiar obiektu, przeciągnij jeden z jego uchwytów.


Zmiana rozmiaru obiektów tabela i tabela podsumowań

1. Na stronie szablonu zaznacz obiekt tabela lub tabela podsumowań.
2. Na kontekstowej karcie programu Microsoft Word zatytułowanej *Narzędzia tabeli* kliknij kartę *Układ* i za pomocą elementów sterujących zmień rozmiar tabeli.

18.2.4 Usuwanie obiektów

Usuwanie obiektów w podczerwieni

1. Na stronie szablonu zaznacz obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni, zdjęcia cyfrowego, profilu w podczerwieni, histogramu w podczerwieni lub trendu w podczerwieni.

2. Aby usunąć obiekt, kliknij przycisk  Delete .

Usuwanie obiektów tabela i tabela podsumowań

1. Na stronie szablonu zaznacz obiekt tabeli lub tabeli podsumowań.
2. Na kontekstowej karcie programu Microsoft Word zatytułowanej *Narzędzia tabeli* kliknij kartę *Układ*. Kliknij przycisk *Usuń* i wybierz opcję *Usuń tabelę*.

Usuwanie obiektów pola


Uwaga Niniejsza procedura odnosi się jedynie do obiektów typu pole FLIR Tools+ (nie dotyczy pól programu Microsoft Word).


1. Na stronie szablonu umieść kursor tuż przy lewej krawędzi obiektu pole i kliknij jednokrotnie. Spowoduje to wybranie całego obiektu typu pole.
2. Naciśnij dwukrotnie klawisz DELETE na klawiaturze.


18.2.5 Narzędzia pomiarowe przeglądarki obrazów w podczerwieni


Obraz termowizyjny zawiera ważne informacje o temperaturze, które można uzyskać z pomocą różnych narzędzi pomiarowych, takich jak punkty pomiarowe, profile i obszary.


Narzędzia te są dostępne z paska narzędzi przeglądarki obrazów w podczerwieni, który jest wyświetlany po kliknięciu na obiekty tej przeglądarki.


Kliknij przycisk  , by wyświetlić narzędzie wyboru działające podobnie do innych narzędzi wyboru w edytorach tekstowych i programów do składu komputerowego. Możesz użyć narzędzia wyboru do wybrania narzędzi pomiarowych.


Kliknij przycisk  , by wyświetlić punkt pomiarowy z dołączoną etykietą, z której możesz odczytać bieżące wartości temperatury, gdy przesuwasz ten punkt po całym obrazie w podczerwieni. Jeśli klikniesz w obraz, latający punkt pomiarowy utworzy w obrazie stały punkt pomiarowy. W celu zatrzymania trybu latającego punktu pomiarowego naciśnij klawisz ESC.


Kliknij przycisk  , by utworzyć stałe punkty pomiarowe w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.


Kliknij przycisk  , by utworzyć obszary w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.


Kliknij przycisk  , by utworzyć obszary elipsoidalne w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.


Kliknij przycisk , by utworzyć obszary wielokątów w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.

Kliknij przycisk , by utworzyć linię w obrazie w podczerwieni. Wynik pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie profilu w podczerwieni.

Kliknij przycisk , by utworzyć linię giętką w obrazie w podczerwieni. Wynik pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie profilu w podczerwieni.


Kliknij przycisk , by obliczyć różnicę między dwiema temperaturami — na przykład dwoma punktami pomiarowymi lub punktem pomiarowym i maksymalną temperaturą w obrazie. Wynik obliczeń będzie wyświetlany jako wskazówka oraz jako wynik w tabeli rezultatów. Użycie tego klawisza paska narzędzi wymaga, by w obrazie znajdowała się co najmniej jedna funkcja pomiarowa.


Kliknij przycisk , by utworzyć znacznik, który będzie można przesuwac po całym obrazie i ulokować w interesującym cię miejscu.


Kliknij przycisk , by wyświetlić menu, w którym będzie można wykonać jedną z następujących czynności:

- Wprowadzenie izotermi powyżej pewnej temperatury. Spowoduje to przypisanie jednego, ustalonego koloru wszystkim temperaturom wyższym od pewnego poziomu.
- Wprowadzenie izotermi poniżej pewnej temperatury. Spowoduje to przypisanie jednego, ustalonego koloru wszystkim temperaturom niższym od pewnego poziomu.
- Ustaw kolor izotermi wyświetlanej, kiedy kamera wykryje obszar w którym istnieje ryzyko zawilgocenia konstrukcji budynku (alarm wilgotności).
- Ustaw kolor izotermi wyświetlanej, kiedy kamera wykryje obszar w którym istnieje ryzyko niewłaściwej izolacji ściany (alarm izolacji).
- Wprowadzenie izotermi między dwa poziomy temperatury. Spowoduje to przypisanie jednego, ustalonego koloru wszystkim temperaturom między dwoma poziomami temperatury w obrazie .

Aby uzyskać więcej informacji o ustawieniach izoterm, patrz rozdział 18.4.10.2.2 *Zakładka Izotermi*, strona 91.

Kliknij przycisk , by zaznaczyć prostokątem obszar, których chcesz powiększyć. Kiedy jesteś w trybie powiększenia, w prawym, górnym rogu pojawi się miniatura, wskazując położenie obrazu, który powiększasz. Możesz przesunąć ten obszar, klikając w niego, trzymając wciśnięty lewy klawisz myszki i przeciągając myszkę w wybranym kierunku. Aby opuścić tryb powiększenia, kliknij polecenie 7x w menu *Powiększenie* lub naciśnij spację na klawiaturze.


Kliknij przycisk , by otworzyć okno dialogowe *Fuzja obrazu*. Więcej informacji o fuzji obrazów — patrz rozdział 18.2.7 *Fuzja obrazów*, strona 72.

Kliknij przycisk , by włączyć lub wyłączyć linie siatki w obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni. Więcej informacji na temat narzędzia siatki można znaleźć w rozdziale 18.2.5.2 *Używanie narzędzia siatki*, strona 67.

18.2.5.1 Zarządzanie narzędziami pomiarowymi

Gdy do obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni dodasz narzędzia pomiarowe takie jak punkty pomiarowe, obszary i znaczniki, możesz wykonywać na nich operacje takie jak przenoszenie, klonowanie i usuwanie.

Wybór narzędzia pomiarowego w obrazie

- Wykonaj jedną z następujących czynności:
 - W celu wybrania narzędzia, kliknij w to narzędzie.
 - Aby wybrać kolejne narzędzia w jednym kierunku, naciskaj klawisz TAB.
 - Aby wybrać kolejne narzędzia w przeciwnym kierunku, wciśnij klawisz SHIFT i naciskaj klawisz TAB.
 - W celu wybrania kilku narzędzi, klikaj w te narzędzia z wciśniętym klawiszem SHIFT.
 - W celu wybrania wszystkich narzędzi, wybierz obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni i naciśnij A.
 - W celu wybrania jednego lub kilku narzędzi kliknij przycisk  i wykreśl prostokąt wokół narzędzi, które chcesz zaznaczyć.

Przenoszenie narzędzia pomiarowego

- Wykonaj jedną z następujących czynności:
 - W celu przesunięcia narzędzia użyj klawiszy strzałek.
 - W celu przesunięcia narzędzia użyj myszki.

Klonowanie narzędzi pomiarowych.

- W celu sklonowania narzędzia trzymaj wciśnięty klawisz CTRL i przesuń narzędzie.

Usuwanie narzędzi pomiarowych

- Aby usunąć narzędzie, wykonaj jedną z następujących czynności:
 - Wybierz narzędzie i naciśnij DELETE.
 - Wybierz narzędzie, kliknij prawym klawiszem myszki i wybierz *Usuń*.

18.2.5.2 Używanie narzędzia siatki



Używając narzędzia siatki i znając pole widzenia obiektu oraz odległość do badanego obiektu, można na obiekcie przeglądarki obrazów w podczerwieni umieścić siatkę, w której każdy kwadrat będzie reprezentował znany obszar.

Na obiekcie przeglądarki obrazów w podczerwieni można również nanieść linię i podać jej długość.

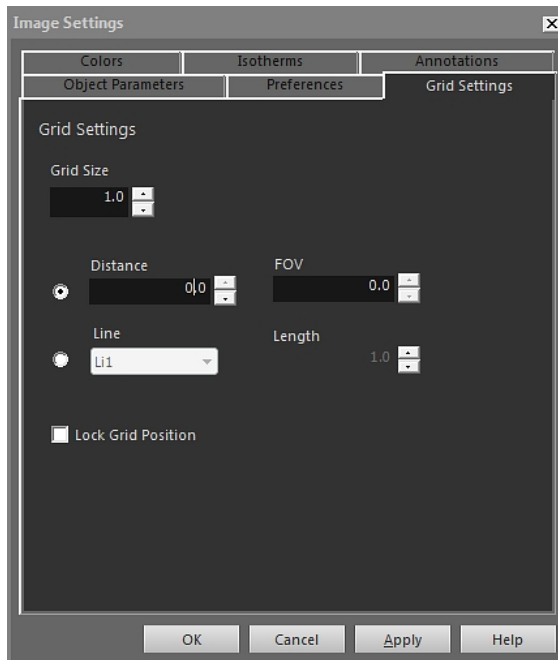
Uwaga


- W celu zapewnienia dokładności obliczeń należy koniecznie zanotować poprawną odległość do obiektu z chwili dokonywania pomiaru. Można to zrobić w kamerze lub na papierze.
- W celu zapewnienia dokładności obliczeń należy koniecznie wykonać obraz pod kątem 90° względem obiektu.

Używanie narzędzia siatki

- Wybierz obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni.
- Kliknij przycisk , aby włączyć wyświetlanie linii siatki.
Kliknij obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni leżący poza siatką (np. koło skali temperatury). Zostanie wyświetlony pasek narzędzi obiektu przeglądarki obrazów w podczerwieni.
- Aby użyć linii jako odniesienia, na pasku narzędzi obiektu przeglądarki obrazów w podczerwieni kliknij przycisk  i umieść linię na obrazie.
- Kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni i z menu skrótów wybierz polecenie *Ustawienia*.

5. Zostanie otwarte okno dialogowe *Ustawienia obrazu*. Kliknij kartę *Ustawienia siatki*.



6. Ustaw żądany rozmiar siatki.
7. Kliknij jeden z przycisków opcji i wykonaj następujące czynności:
- Wprowadź wartości odległości i pola widzenia.
 - Na liście rozwijanej zaznacz linię i podaj jej długość.
8. Kliknij przycisk *OK*.
9. Na pasku narzędzi obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni kliknij przycisk  i przesunij siatkę w wybrane położenie. Na przykład możesz wyrównać siatkę do wybranych elementów obrazu, obszarów itd.
10. Aby zablokować siatkę względem obrazu, na karcie *Zablokuj ułożenie siatki* zaznacz pole wyboru *Ustawienia siatki* i kliknij przycisk *OK*.

18.2.6 Wzory

18.2.6.1 Ogólne

W programie FLIR Tools+ można wykonywać skomplikowane obliczenia na różnych elementach obrazu w podczerwieni. Formuła może zawierać wszystkie powszechnie stosowane operatory matematyczne i funkcje (+, -, ×, ÷ itd). Można także używać wielu stałych matematycznych, takich jak π .

Co najważniejsze, do formuł można wprowadzać odniesienia do wyników pomiarów, inne formuły i dane numeryczne.

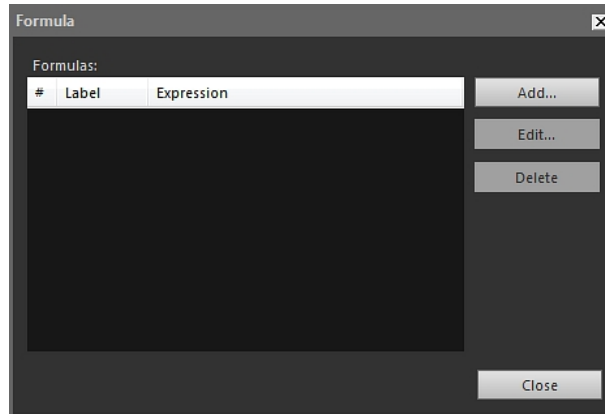
Uwaga Formuła może działać jedynie w obrębie jednego obrazu w podczerwieni. Nie może ona, na przykład, obliczać różnicy między dwoma obrazami.

18.2.6.2 Tworzenie prostej formuły.

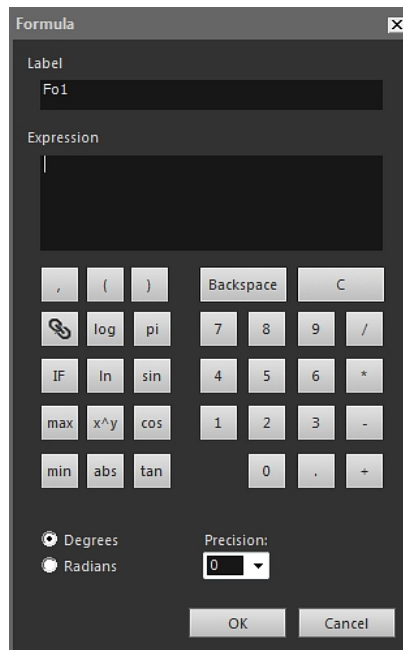
Tworzenie wzoru obliczającego różnicę między dwoma punktami

1. W swoim dokumencie umieść obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni.
2. Umieść w obrazie dwa punkty.

3. Kliknij prawym klawiszem myszy w obiekt przeglądarka obrazów w podczewieni i wybierz polecenie *Wzory*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego *Wzór*.



4. Kliknij *Dodaj* by wyświetlić okno dialogowe w którym będziesz mógł zdefiniować nową formułę. .



5. Wykonaj następujące czynności:

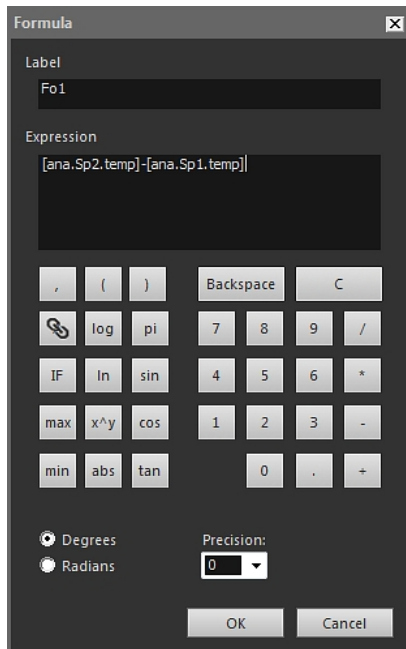
- 5.1. Naciśnij przycisk , aby wyświetlić okno dialogowe.
- 5.2. W lewym oknie z listą kliknij pozycję Sp2.
- 5.3. Kliknij *OK*, by opuścić okno dialogowe.

6. Kliknij klawisz minus, by wprowadzić operator matematyczny odejmowania.

7. Wykonaj następujące czynności:

- 7.1. Naciśnij przycisk , aby wyświetlić okno dialogowe.
- 7.2. W lewym oknie z listą kliknij pozycję Sp1.
- 7.3. Kliknij *OK*, by opuścić okno dialogowe.

8. Okno dialogowe *Wzór* wyświetli formułę, używając składni FLIR Systems:



9. Kliknij przycisk *OK*, by opuścić okno dialogowe *Wzór*.
10. Kliknij przycisk *Zamknij*.
11. Umieść kursor poniżej obiektu przeglądarka obiektów w podczerwieni i wstaw obiekt tabela. Zostanie otwarte okno dialogowe *Zawartość tabeli*.
12. Wykonaj następujące czynności:
 - 12.1. W lewym panelu obszaru *Pozycje w tabeli* kliknij dwukrotnie pozycję *Wzór* i zaznacz utworzoną formułę. Formuły są oznaczone przedrostkiem *Fo*.
 - 12.2. W prawym okienku obszaru *Pozycje w tabeli* zaznacz pole wyboru *Wartości*. W obszarze *Podgląd* będzie wyświetlany strukturalny podgląd tabeli.
 - 12.3. Kliknij przycisk *OK*.
13. W obiekcie tabela zostanie teraz wyświetlony wynik obliczenia wzoru.

18.2.6.3 Tworzenie formuły warunkowej

Na potrzeby niektórych zastosowań możesz na przykład zechcieć, aby wyniki obliczeń były wyświetlane zieloną czcionką, jeśli wartość jest niższa od progowej, lub czerwoną czcionką, jeśli wartość jest wyższa od progowej.




Możesz to zrobić tworząc formułę warunkową, wykorzystującą warunek *IF*.

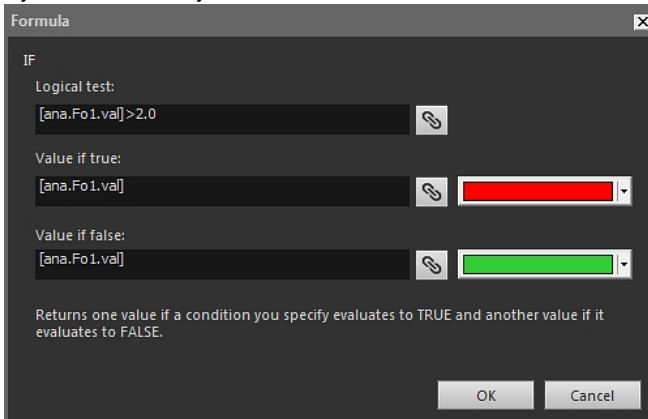
Tworzenie formuły warunkowej z wykorzystaniem warunku *IF*

1. Powtórz kroki 1–10 wymienione w procedurze w rozdziale 18.2.6.2 *Tworzenie prostej formuły*, strona 68.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy w obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni i wybierz polecenie *Wzory*.
3. Wykonaj następujące czynności:
 - 3.1. Kliknij *Dodaj* by wyświetlić okno dialogowe w którym będziesz mógł zdefiniować nową formułę. .
 - 3.2. Kliknij klawisz *IF* by wyświetlić nowe okno dialogowe.

4. Teraz możesz utworzyć formułę warunkową, która wyświetla rezultaty formuły Fo1 na czerwono, jeśli wartość jest wyższa niż 2,0 stopnie, i na zielono, jeśli wartość jest niższa niż 2,0 stopnie.

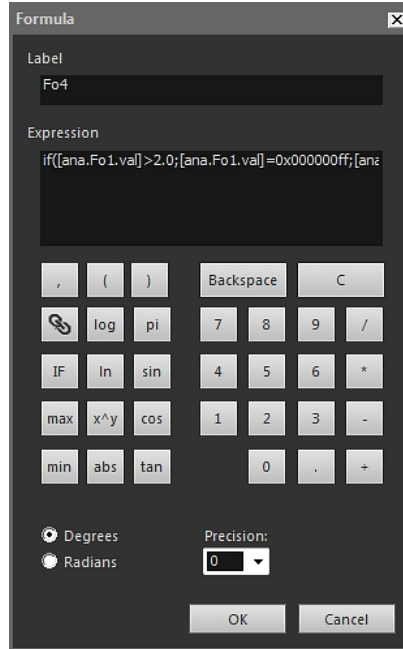
Wykonaj następujące czynności:


- 4.1. Kliknij przycisk  na prawo od pola tekstowego *Test logiczny*, na lewej liście rozwijanej zaznacz pozycję Fo1 i kliknij przycisk OK.
- 4.2. W polu tekstowym *Test logiczny* wpisz wartość >2.0 . W ten sposób ustanowisz własny warunek.
- 4.3. Kliknij przycisk  na prawo od pola tekstowego *Wartość jeśli prawda*, na lewej liście rozwijanej zaznacz pozycję Fo1 i kliknij przycisk OK.
- 4.4. Na prawo od pola tekstowego *Kolor domyślny* kliknij opcję *Wartość jeśli prawda* i wybierz kolor czerwony.
- 4.5. Kliknij przycisk  na prawo od pola tekstowego *Wartość jeśli fałsz*, na lewej liście rozwijanej zaznacz pozycję Fo1 i kliknij przycisk OK.
- 4.6. Na prawo od pola tekstowego *Kolor domyślny* kliknij opcję *Wartość jeśli fałsz* i wybierz kolor zielony.



- 4.7. Kliknij OK, by opuścić okno dialogowe.

5. W oknie dialogowym Formuła będzie teraz widoczna pełna formuła warunkowa. Dwa 10-cyfrowe ciągi kodu za znakami równości oznaczają kolory.



6. Kliknij przycisk *OK*, by opuścić okno dialogowe *Wzór*.
 7. Kliknij przycisk *Zamknij*.
 8. Umieść kursor poniżej obiektu przeglądarka obiektów w podczerwieni. Na karcie FLIR Tools+ kliknij przycisk  *Field* . Zostanie otwarte okno dialogowe *Zawartość pól*.
 9. Wykonaj następujące czynności:

- 9.1. W lewym okienku kliknij utworzoną przez siebie formułę warunkową.
 9.2. Kliknij przycisk *OK*.

Pod obrazem pojawi się teraz obiekt pola, a rezultat formuły Fo1 zostanie wyświetlony na czerwono lub na zielono, zależnie od wartości zmierzonych w dwóch punktach pomiarowych.

Uwaga Takie typy formuł warunkowych można połączyć do następujących obiektów:

- Obiekty pole
- Obiekty tabela
- Obiekty tabela podsumowań

18.2.7 Fuzja obrazów

18.2.7.1 Ogólne


W programie FLIR Tools+ można dokonać fuzji obrazu w podczerwieni z obrazem w świetle widzialnym. Fuzja obrazów ułatwia znalezienie dokładnego położenia anomalii temperaturowych.

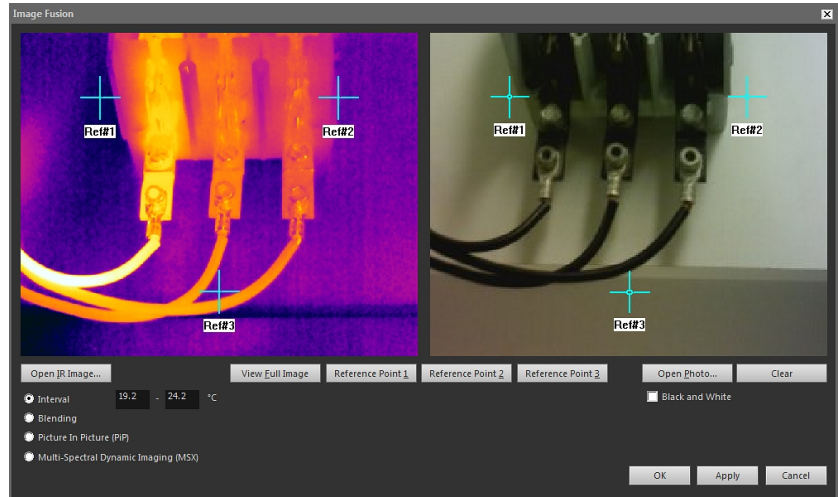
18.2.7.2 Procedura fuzji obrazów

Fuzja obrazu w podczerwieni z obrazem w świetle widzialnym

1. Wstaw obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni.

2. Otwórz okno dialogowe *Fuzja obrazu*, wykonując jedną z następujących czynności:

- Na pasku narzędzi obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni kliknij przycisk 
- Kliknij prawym przyciskiem myszy obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni i z menu skrótów wybierz polecenie *Fuzja obrazu*.



3. Kliknij *Otwórz obraz termowizyjny* i wybierz obraz w podczerwieni.
4. Kliknij *Otwórz zdjęcie* i wybierz odpowiednie zdjęcie cyfrowe.
5. W obrazie w podczerwieni ustal interesujące cię miejsce, przesuwając w nie trzy krzyże.
6. W fotografii cyfrowej, przesuń trzy krzyże do właściwej pozycji.
7. Wybierz technologię fuzji obrazów:
 - Zaznacz opcję *Przedział*, aby użyć obrazu w podczerwieni dla temperatur należących do określonego przedziału (interwału) temperatury oraz użyć fotografii cyfrowej dla temperatur wyższych i niższych. Wprowadź żądane wartości temperatury w odpowiednich polach tekstowych. Po zamknięciu okna dialogowego możesz dostosować poziomy temperatury, przeciągając suwaki w obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni.
 - Zaznacz opcję *Przenikanie*, aby wyświetlić obraz zmiksowany, tzn. zawierający kompozycję pikseli obrazu termowizyjnego i cyfrowego zdjęcia. Po zamknięciu okna dialogowego możesz dostosować poziomy miksowania, przeciągając suwaki w obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni.
 - Zaznacz opcję *Obraz w obrazie (PIP)*, aby wyświetlić część cyfrowego zdjęcia wewnątrz obrazu termowizyjnego. W obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni możesz następnie zmieniać rozmiar obrazu w obrazie i go przesunąć wewnątrz zdjęcia w celu ukazania poziomu szczegółowości, który ma się znaleźć w raporcie.
 - Zaznacz opcję *MSX*, aby zwiększyć kontrast obrazu termowizyjnego. W tej technologii szczegóły z kamery cyfrowej są umieszczane w obrazie w podczerwieni, co daje wyraźniejszy obraz termowizyjny i pozwala szybciej interpretować jego zawartość.
8. W celu wyświetlenia nałożenia obrazów, czyli fuzji, kliknij *OK*.
9. W obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni możesz ustalić dokładną pozycję fotografii cyfrowej w opcji fuzja, wykonując jedną lub więcej poniższych czynności:
 - Aby przesunąć fotografię cyfrową w górę lub w dół, albo w prawo lub w lewo ze skokiem 1 piksela, użyj klawiszy strzałek na klawiaturze.
 - Aby obrócić fotografię cyfrową zgodnie lub przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, użyj klawiszy Page Up i Page Down na klawiaturze.

10. W obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni można sterować fuzją obrazów za pomocą suwaka widocznego u dołu obiektu.

Suwak do sterowania fuzją obrazów z ustawieniem przedziału:



Suwak do sterowania fuzją obrazów z ustawieniem przenikania:



Suwak do sterowania fuzją obrazów z ustawieniem wielowidmowego obrazowania dynamicznego (MSX):



Przesuń suwak w lewo lub w prawo w celu połączenia obrazu w podczerwieni z fotografią cyfrową. Możesz także użyć następujących skrótów.

- Aby przejść do pełnego obrazu w podczerwieni lub do pełnej fotografii cyfrowej, kliknij dwukrotnie odpowiednią ikonę z lewej lub z prawej strony wskaźnika.
- Aby umieścić suwak w środku wskaźnika, kliknij wskaźnik prawym klawiszem myszki.
- W celu przesunięcia suwaka w określone położenie wskaźnika, podwójnie kliknij wskaźnik w wybranym miejscu.
- By przesunąć suwak małymi skokami w prawo lub w lewo, kliknij wskaźnik w prawej lub z lewej strony suwaka.

Więcej informacji o fuzji obrazów — patrz rozdział 18.4.10.7 *Okno dialogowe Fuzja obrazu*, strona 110.

18.3 Właściwości dokumentu

18.3.1 Ogólne

Przy tworzeniu raportu z pomiarów program FLIR Tools+ kopiuje właściwości dokumentu programu Microsoft Word z szablonu raportu i wprowadza je do odpowiednich pól Microsoft Word w końcowym raporcie.

Możesz wykorzystać te właściwości dokumentu do automatyzacji niektórych czasochłonnych zadań przy tworzeniu raportu. Na przykład możesz zdecydować, aby program FLIR Tools+ automatycznie dodawał informacje takie jak nazwa, adres i adres e-mail miejsca prowadzenia badania, model używanej kamery czy Twój adres e-mail.

18.3.2 Typy właściwości dokumentu

Istnieją dwa różne typy właściwości dokumentu:

- Właściwości dokumentu podsumowania
- Właściwości dokumentu użytkownika

W pierwszym możesz zmieniać jedynie wartości, ale w drugim możesz zmieniać zarówno wartości jak i ich etykiety.

18.3.3 Tworzenie i edytowanie właściwości dokumentu programu Microsoft Word

Tworzenie i edytowanie właściwości dokumentu

1. Uruchom program Microsoft Word i otwórz jeden z szablonów raportów termowizyjnych (*.dotx). Raporty standardowo zawarte w programie FLIR Tools+ znajdują się w następującej ścieżce:

C:\Dokumenty i Ustawienia\[Twoja nazwa użytkownika]\Dane Aplikacji\Microsoft \Szablony\IR

2. Na karcie *Plik* kliknij przycisk *Informacje*.

3. W menu rozwijanym *Właściwości* zaznacz pozycję *Właściwości zaawansowane*.
4. Na karcie *Podsumowanie* wprowadź dane w odpowiednich polach.
5. Kliknij kartę *Dostosuj*.
6. W celu dodania właściwości użytkownika wpisz nazwę w polu *Nazwa*. Aby ułatwić znalezienie właściwości użytkownika, możesz jako pierwszy znak nazwy właściwości wpisać podkreślenie ().
7. W polu *Typ* określ rodzaj właściwości.
8. Aby ustalić wartość właściwości, wpisz ją w polu *Wartość*.
9. Kliknij przycisk *Dodaj*, aby dodać właściwość użytkownika do listy właściwości, po czym kliknij przycisk *OK*.
10. Zapisz szablon raportu w podczerwieni, używając innej nazwy, ale tego samego rozszerzenia pliku (*.dotx). W ten sposób dodałeś właściwości podsumowania i użytkownika do szablonu raportu w podczerwieni o zmienionej nazwie.

Uwaga

- Jeśli zamierzasz zmienić w dokumencie nazwę właściwości użytkownika, z powodu sposobu działania karty *Dostosuj* w oknie dialogowym *Właściwości* w programie Microsoft Word nie ma innego sposobu, jak tylko skasowanie jej i utworzenie od nowa. Jeżeli zamierzasz przesunąć właściwość dokumentu w górę lub w dół, konieczne jest ponowne utworzenie całej listy.
- Pole programu Microsoft Word nie jest tożsame z polem wstawionym przez kliknięcie przycisku *Pole* na karcie *FLIR Tools+*.
- Możesz zauważyć, że do dokumentu automatycznie dodana została właściwość *FLIR Systems*. Nie usuwaj tej właściwości. Program *FLIR Tools+* wykorzystuje ją do rozróżniania między dokumentami w podczerwieni a pozostałymi dokumentami.

18.3.4 Zmianianie prefiksu dla właściwości raportu

18.3.4.1 Ogólne

Po wygenerowaniu raportu zostanie wyświetlone okno dialogowe *Właściwości raportu*. W tym oknie dialogowym można wprowadzić informacji o kliencie i o inspekcji. Wprowadzone informacje pojawiają się w odpowiednich miejscach w raporcie.

Właściwości raportu są wyświetlane w zależności od tego, czy rozpoczynają się podkreśleniem (). Jeśli jednak utworzono własne raporty, mogły zostać ustawione właściwości raportu z innym prefiksem, np. znakiem procentów (%), dolara (\$), hash (#) lub całością lub częścią nazwy firmy (np. „ACME”). Aby te własności pojawiły się po wygenerowaniu raportu, konieczne jest zaktualizowanie właściwości *FLIR_ReportPropertyPrefix*.

18.3.4.2 Procedura

Uwaga Ta procedura zakłada, że utworzono własny zestaw właściwości raportu za pomocą prefiksu innego niż podkreślenie ().

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program Microsoft Word i otwórz jeden z szablonów raportów termowizyjnych (*.dotx). Raporty standardowo zawarte w programie *FLIR Tools+* znajdują się w następującej ścieżce:


```
C:\Dokumenty i Ustawienia[Twoja nazwa użytkownika]\Dane Aplikacji\Microsoft \Szablony\IR
```
2. Na karcie *Plik* kliknij przycisk *Informacje*.
3. W menu rozwijanym *Właściwości* zaznacz pozycję *Właściwości zaawansowane*.
4. Na karcie *Podsumowanie* wprowadź dane w odpowiednich polach.
5. Kliknij kartę *Dostosuj*.
6. W menu *Properties* wybierz opcję *FLIR_ReportPropertyPrefix*.
7. W polu *Value* wpisz prefiks do użycia z niestandardowymi właściwościami raportu.
8. Zapisz szablon raportu jako plik *.dotx.

18.3.5 Tworzenie pola programu Microsoft Word i łączenie go z właściwością dokumentu

Uwaga W niniejszym opisie zakłada się, że utworzono właściwości podsumowania i użytkownika zgodnie z opisem w podrozdziale 18.3.3 *Tworzenie i edytowanie właściwości dokumentu programu Microsoft Word*, strona 74.

Tworzenie i łączenie pola programu Microsoft Word

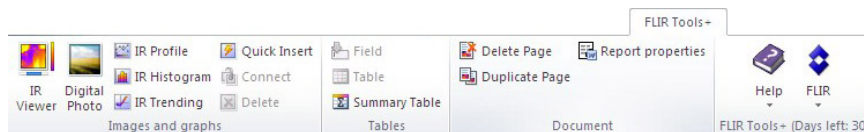
1. W raporcie termowizyjnym lub szablonie raportu termowizyjnego umieść kursor w miejscu, gdzie chcesz wstawić pole.
2. Na karcie *Wstaw* kliknij pozycję *Szybkie części* i wybierz opcję *Pole*.
3. W polu *Nazwy pól* zaznacz opcję *Właściwość dokumentu*.
4. Wybierz własność w polu *Właściwość*.
5. Kliknij przycisk *OK*.

18.4 Część dotycząca oprogramowania

W tej części szczegółowo opisano wszystkie menu, przyciski, okna dialogowe itd. dotyczące programu FLIR Tools+.

18.4.1 Karta FLIR Tools+

Po zainstalowaniu programu FLIR Tools+ w dokumentach programu Microsoft Word na pasku, na prawo od standardowych kart pojawia się karta FLIR Tools+.



IR

Viewer

Kliknij przycisk **IR Viewer**, aby dodać obiekt przeglądarka obrazów i oglądać obrazy w podczerwieni lub pliki sekwencji. Obraz lub plik sekwencji w podczerwieni zawiera informacje o temperaturze, które można uzyskać z pomocą różnych narzędzi pomiarowych, takich jak punkty pomiarowe, profile i obszary.



Digital

Photo

Kliknij przycisk **Digital Photo**, aby dodać obiekt fotografia cyfrowa. Fotografia ta może być wykonana odrębnym aparatem cyfrowym lub aparatem wbudowanym w niektóre kamery termowizyjne firmy FLIR Systems. Tej metody używaj jedynie przy projektowaniu szablonu raportu. We wszystkich innych sytuacjach wprowadź fotografie, klikając przycisk *Obraz* na karcie *Wstaw*.



IR Profile

Kliknij przycisk **IR Profile**, aby wprowadzić obiekt profil w podczerwieni. Obiekt profil w podczerwieni zawiera wykres pokazujący wartości pikseli wzdłuż linii w obrazie w podczerwieni.




IR Histogram


Kliknij przycisk **IR Histogram**, aby wprowadzić obiekt histogram w podczerwieni. Obiekt histogram w podczerwieni zawiera wykres ilustrujący rozkład pikseli w obrazie przez przypisanie liczby pikseli do każdego z poziomów temperatury.




IR Trending


Kliknij przycisk **IR Trending**, aby wprowadzić obiekt trend w podczerwieni. Obiekt trend jest graficzną reprezentacją wartości pomiarowych lub komentarza tekstowego na osi Y w funkcji stron raportu z przeglądu lub obrazów w podczerwieni na osi X, posortowanych według czasu, numerów stron lub wartości komentarza tekstowego. Wykres ten może przedstawiać przewidywane tendencje obliczane według różnych algorytmów.


Kliknij przycisk  **Quick Insert**, aby wyświetlić okno dialogowe *Szybkie wstawianie* (patrz rozdział 18.4.10.1 *Okno dialogowe Szybkie wstawianie*, strona 88), gdzie możesz utworzyć raport przez wybranie zdefiniowanego wcześniej układu strony lub zmodyfikowanie istniejącego układu strony.


Kliknij przycisk  **Connect**, by połączyć ze sobą obiekty w podczzerwieni, na przykład obiekt profil w podczzerwieni z obiektem przeglądarka obrazów w podczzerwieni.

Kliknij obiekt termowizyjny, a następnie kliknij przycisk  **Delete**, aby usunąć go z raportu.

Kliknij przycisk  **Field**, aby wprowadzić obiekt pole do bieżącego dokumentu. Obiekt pole można powiązać z wartościami lub z tekstem w obrazie w podczzerwieni.

Kliknij przycisk  **Table**, aby wprowadzić obiekt tabela w bieżącym dokumencie. Obiekt tabela wyświetla rezultaty narzędzi pomiarowych umieszczonych w obrazie w podczzerwieni oraz inne informacje związane z obrazem.

Kliknij przycisk  **Summary Table**, aby wprowadzić obiekt tabela podsumowań. Obiekt tabela podsumowań wyświetla dane wybrane przez Ciebie ze wszystkich obrazów w raporcie, po jednym wierszu na obraz.


Kliknij przycisk  **Delete Page**, by usunąć bieżącą stronę.

Kliknij przycisk  **Duplicate Page**, by zduplikować bieżącą stronę i wprowadzić duplikat strony za stroną bieżącą.

Kliknij *Właściwości raportu*, aby wyświetlić okno dialogowe, w którym można wprowadzić informacje o kliencie i inspekcji. Aby uzyskać więcej informacji na ten temat, patrz sekcja 18.3.4 *Zmianianie prefiksu dla właściwości raportu*, strona 75.



FLIR

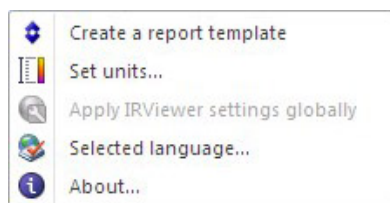
Kliknij przycisk  , aby wyświetlić podmenu FLIR — patrz rozdział 18.4.1.1 *Podmenu FLIR*, strona 77.

18.4.1.1 Podmenu FLIR



FLIR

Podmenu FLIR jest wyświetlane po kliknięciu przycisku  na karcie FLIR Tools+:



Utwórz szablon raportu: Kliknij, by otworzyć domyślny szablon, którego można użyć jako bazy do różnych dostosowań.

Ustaw jednostki: Kliknij, by wyświetlić okno dialogowe w którym możesz wybrać jednostki temperatury i odległości.

Zastosuj ustawienia przeglądarki obrazów w podczzerwieni globalnie: To polecenie jest aktywne tylko po zaznaczeniu obiektu przeglądarki obrazów w podczzerwieni. Kliknij je, aby ustawić wybrany obiekt zastosować globalnie.

Wybierz język: Kliknij, by wyświetlić okno dialogowe, w którym możesz wybrać język.

Informacje: Kliknij, aby wyświetlić okno dialogowe z informacjami o wersji programu.

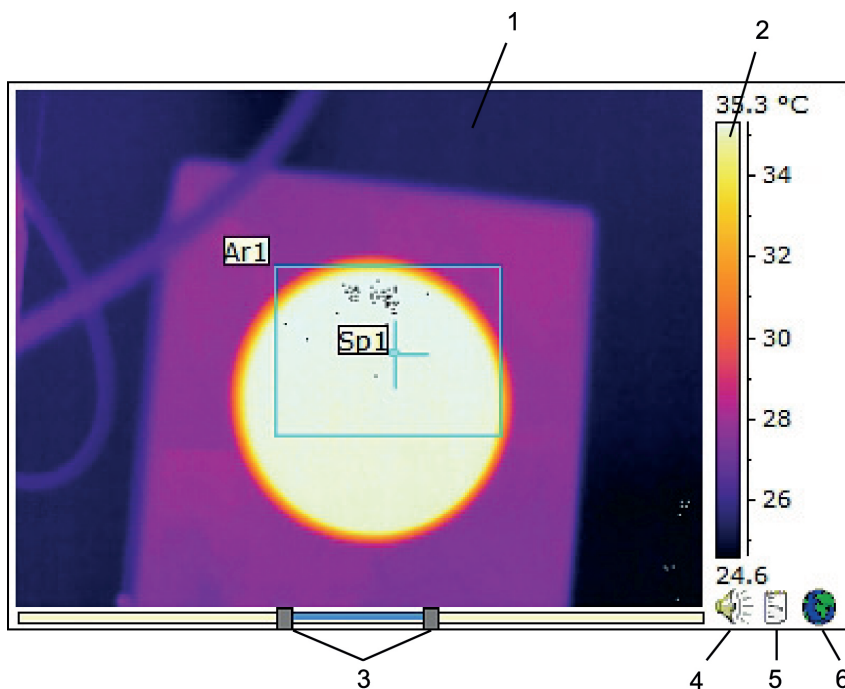
18.4.2 Obiekt przeglądarki obrazów w podczerwieni

18.4.2.1 Ogólne

Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni rezerwuje miejsce na obrazy w podczerwieni i na pliki sekwencji. Obraz w podczerwieni zawiera ważne informacje o temperaturze, które można uzyskać z pomocą różnych narzędzi pomiarowych, takich jak punkty pomiarowe, profile i obszary.

Wygląd obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni zależy od tego, czy zaznaczono obraz termowizyjny czy plik sekwencji.

18.4.2.1.1 Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni z obrazem w podczerwieni



Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni z obrazem w podczerwieni zawiera następujące informacje (liczby dotyczą ilustracji powyżej):

1. Obraz termowizyjny
2. Skala temperatury
3. Suwaki do regulacji poziomu i zakresu. W celu automatycznego wyregulowania obrazu i uzyskania najlepszej jasności i kontrastu, kliknij prawym klawiszem myszki w jeden z suwaków. Aby przesunąć oba suwaki jednocześnie, naciśnij i przytrzymaj SHIFT i przesunij jeden z suwaków.
4. Wskazuje, że plik obrazu ma komentarz dźwiękowy. Kliknij, aby odsłuchać komentarz dźwiękowy.
5. Wskazuje, że plik obrazu ma komentarz tekstowy. Kliknij, aby wyświetlić komentarz tekstowy.
6. Wskazuje, że obraz zawiera dane GPS. Kliknij symbol globu, by wyświetlić pozycję na mapie.

W przypadku zastosowania fuzji obrazów u dołu obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni pojawia się dodatkowy suwak. Wygląd suwaka zależy od rodzaju fuzji, co pokazują ilustracje poniżej.

Suwak do sterowania fuzją obrazów z ustawieniem przedziału:



Suwak do sterowania fuzją obrazów z ustawieniem przenikania:



Suwak do sterowania fuzją obrazów z ustawieniem wielowidmowego obrazowania dynamicznego (MSX):

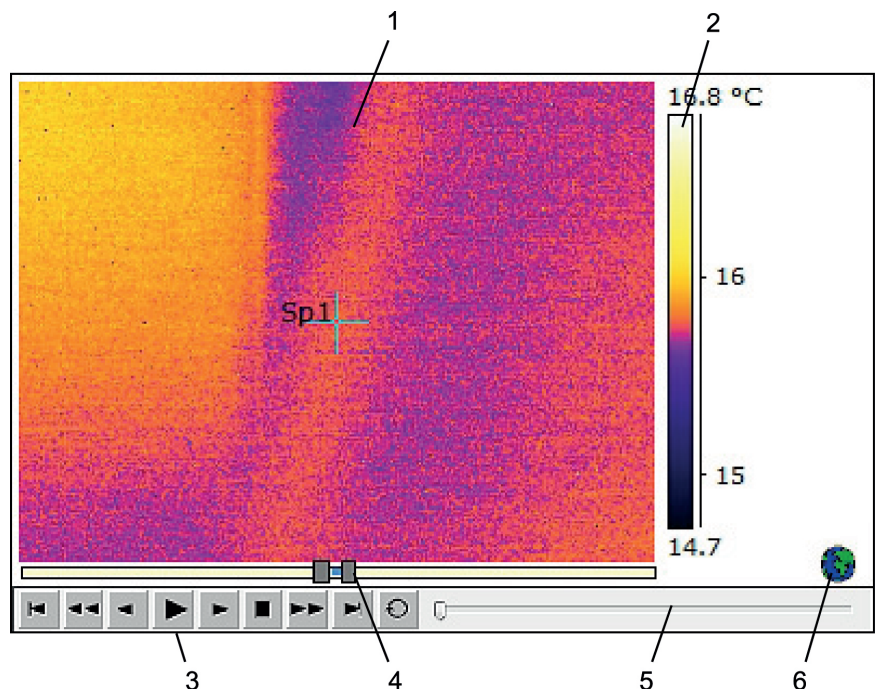


W celu sterowania fuzją obrazów przesunij suwak w lewo lub w prawo w celu połączenia obrazu w podczerwieni z fotografią cyfrową. Możesz także użyć następujących skrótów.

- Aby przejść do pełnego obrazu w podczerwieni lub do pełnej fotografii cyfrowej, kliknij dwukrotnie odpowiednią ikonę z lewej lub z prawej strony wskaźnika.
- Aby umieścić suwak w środku wskaźnika, kliknij wskaźnik prawym klawiszem myszki.
- W celu przesunięcia suwaka w określone położenie wskaźnika, podwójnie kliknij wskaźnik w wybranym miejscu.
- By przesunąć suwak małymi skokami w prawo lub w lewo, kliknij wskaźnik w prawej lub z lewej strony suwaka.

Więcej informacji o fuzji obrazów — patrzy rozdział 18.2.7 *Fuzja obrazów*, strona 72 i 18.4.10.7 *Okno dialogowe Fuzja obrazu*, strona 110.

18.4.2.1.2 Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni z plikiem sekwencji



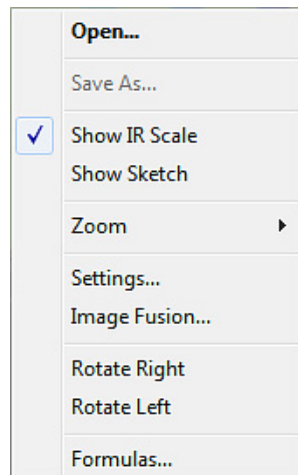
Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni z plikiem sekwencji zawiera następujące informacje (liczby dotyczą ilustracji powyżej):

1. Sekwencja w podczerwieni
2. Skala temperatury
3. Przyciski sterowania do odtwarzania pliku sekwencji
4. Suwaki do ustalenia limitów skali
5. Wskaźnik postępu

6. Wskazuje, że obraz zawiera dane GPS. Kliknij symbol globu, by wyświetlić pozycję na mapie.

18.4.2.2 Menu skrótów przeglądarki obrazów w podczerwieni

Menu skrótów obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Otwórz: Kliknij, by otworzyć obraz w konturach obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni albo zmienić bieżący obraz na inny.

Zapisz jako: Kliknij, by zapisać bieżący obraz na dysku twardym.

Pokaż skalę podczerwieni: Kliknij, by pokazać lub ukryć skalę podczerwieni z prawej strony obrazu.

Pokaż szkic: Kliknij, by pokazać lub ukryć odręczny szkic związany z obrazem. Nie wszystkie kamery umożliwiają sporządzanie odręcznych szkiców. Opcja jest wyświetlana tylko dla obrazów zawierających takie szkice. W niektórych starszych obrazach znaczki będą wyświetlane na karcie *Komentarze > Szkic* — patrz rozdział 18.4.10.2.3 *Zakładka Komentarze*, strona 95.

Powiększenie: W menu *Powiększenie* kliknij polecenie 1x, 2x, 4x lub 8x, aby przybliżyć aktualnie wyświetlany obraz.

Ustawienia: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Ustawienia obrazu* — patrz rozdział 18.4.10.2 *Okno dialogowe Ustawienia obrazu*, strona 89.

Fuzja obrazu: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Fuzja obrazu* — patrz rozdział 18.4.10.7 *Okno dialogowe Fuzja obrazu*, strona 110.

Obróć w prawo: Kliknij, by obrócić obraz o 90° w prawo.


Obróć w lewo: Kliknij, by obrócić obraz o 90° w lewo.


Wzory: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Wzór* — patrz rozdział 18.4.10.8 *Okno dialogowe Wzór*, strona 111.


18.4.2.3 Pasek narzędzi przeglądarki obrazów w podczerwieni


Pasek narzędzi obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni jest wyświetlany po kliknięciu takiego obiektu.


Uwaga Gdy siatka jest włączona, w celu wyświetlenia paska narzędzi obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni należy kliknąć obiekt przeglądarki poza siatką (np. obok skali temperatury).


Kliknij przycisk , by wyświetlić narzędzie wyboru działające podobnie do innych narzędzi wyboru w edytorach tekstowych i programów do składu komputerowego. Możesz użyć narzędzia wyboru do wybrania narzędzi pomiarowych.


Kliknij przycisk , by wyświetlić punkt pomiarowy z dołączoną etykietą, z której możesz odczytać bieżące wartości temperatury, gdy przesuwasz ten punkt po całym obrazie w podczerwieni. Jeśli klikniesz w obraz, latający punkt pomiarowy utworzy w obrazie stały punkt pomiarowy. W celu zatrzymania trybu latającego punktu pomiarowego naciśnij klawisz ESC.


Kliknij przycisk , by utworzyć stałe punkty pomiarowe w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.


Kliknij przycisk , by utworzyć obszary w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.


Kliknij przycisk , by utworzyć obszary elipsoidalne w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.


Kliknij przycisk , by utworzyć obszary wielokątów w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie tabeli.

Kliknij przycisk , by utworzyć linię w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie profilu w podczerwieni.


Kliknij przycisk , by utworzyć linię giętą w obrazie w podczerwieni. Rezultaty pomiarów można następnie wyświetlić w obiekcie profilu w podczerwieni.

Kliknij przycisk , by obliczyć różnicę między dwiema temperaturami — na przykład dwoma punktami pomiarowymi lub punktem pomiarowym i maksymalną temperaturą w obrazie. Wynik obliczeń będzie wyświetlany jako wskazówka oraz jako wynik w tabeli rezultatów. Użycie tego klawisza paska narzędzi wymaga, by w obrazie znajdowała się co najmniej jedna funkcja pomiarowa.


Kliknij przycisk , by utworzyć znacznik, który będzie można przesuwać po całym obrazie i ulokować w interesującym cię miejscu.


Kliknij przycisk , by wyświetlić menu, w którym będzie można wykonać jedną z następujących czynności:

- Wprowadzenie izotermi powyżej pewnej temperatury. Spowoduje to przypisanie jednego, ustalonego koloru wszystkim temperaturom wyższym od pewnego poziomu.
- Wprowadzenie izotermi poniżej pewnej temperatury. Spowoduje to przypisanie jednego, ustalonego koloru wszystkim temperaturom niższym od pewnego poziomu.
- Ustaw kolor izotermi wyświetlanej, kiedy kamera wykryje obszar w którym istnieje ryzyko zawilgocenia konstrukcji budynku (alarm wilgotności).
- Ustaw kolor izotermi wyświetlanej, kiedy kamera wykryje obszar w którym istnieje ryzyko niewłaściwej izolacji ściany (alarm izolacji).
- Wprowadzenie izotermi między dwa poziomy temperatury. Spowoduje to przypisanie jednego, ustalonego koloru wszystkim temperaturom między dwoma poziomami temperatury w obrazie .

Kliknij przycisk , by zaznaczyć prostokątem obszar, których chcesz powiększyć. Kiedy jesteś w trybie powiększenia, w prawym, górnym rogu pojawi się miniatura,

wskazując położenie obrazu, który powiększasz. Możesz przesunąć ten obszar, klikając w niego, trzymając wciśnięty lewy klawisz myszki i przeciągając myszkę w wybranym kierunku. Aby opuścić tryb powiększenia, kliknij polecenie *1x* w menu *Powiększenie* lub naciśnij spację na klawiaturze.

Kliknij przycisk , aby otworzyć okno dialogowe *Fuzja obrazu* — patrz rozdział 18.4.10.7 *Okno dialogowe Fuzja obrazu*, strona 110.

Kliknij przycisk , aby włączyć lub wyłączyć linie siatki w wykresie obiektu przeglądarka obrazów w podczzerwieni.

18.4.2.4 Menu skrótów narzędzi przeglądarki obrazów w podczzerwieni

Wygląd menu skrótów narzędzi przeglądarki obrazów w podczzerwieni różni się w zależności od narzędzia klikniętego prawym przyciskiem myszy.

Kursor: Dotyczy wyłącznie linii. Kliknij, aby utworzyć kursor, który będziesz mógł przesunąć wzdłuż linii.

Usuń: Kliknij, aby usunąć aktualnie wybrane narzędzie z obrazu w podczzerwieni.

Zimne miejsce: Dotyczy wszystkich narzędzi za wyjątkiem punktu pomiarowego, obliczania różnicy i znacznika. Kliknij, aby utworzyć punkt pomiarowy w najchłodniejszym miejscu obszaru.

Gorące miejsce: Dotyczy wszystkich narzędzi za wyjątkiem punktu pomiarowego, delty i znacznika. Kliknij, aby utworzyć punkt pomiarowy w najcieplejszym miejscu obszaru.

Wzory: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Wzór* — patrz rozdział 18.4.10.8 *Okno dialogowe Wzór*, strona 111.

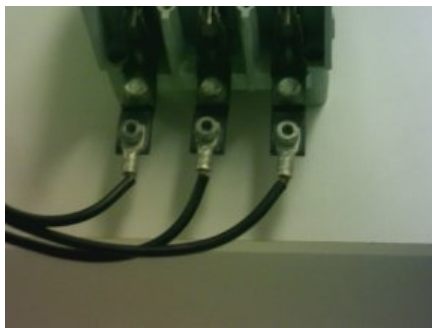
Ustawienia: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Ustawienia pomiaru* — patrz rozdział 18.4.10.3 *Okno dialogowe Ustawienia pomiaru*, strona 99.

Obraz: To menu jest identyczne z menu skrótów przeglądarki obrazów w podczzerwieni — patrz rozdział 18.4.2.2 *Menu skrótów przeglądarki obrazów w podczzerwieni*, strona 80.

18.4.3 Obiekt fotografii cyfrowej

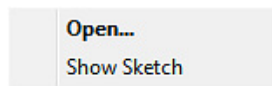
18.4.3.1 Ogólne

Obiekt fotografii cyfrowej rezerwuje miejsce na fotografię. Fotografia ta może być wykonana odrębnym aparatem cyfrowym lub aparatem wbudowanym w niektóre kamery termowizyjne FLIR Systems.



18.4.3.2 Menu skrótów obiektu fotografia cyfrowa

Menu skrótów obiektu fotografia cyfrowa jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Otwórz: Kliknij, by otworzyć obraz w konturach obiektu fotografia cyfrowa albo zmienić bieżący obraz na inny.

Pokaż szkic: Kliknij, by pokazać lub ukryć odrębny szkic związany z obrazem. Nie wszystkie kamery umożliwiają sporządzanie odrębnych szkiców. W niektórych starszych obrazach za pomocą tego polecenia będą wyświetlane/ukrywane znaczniki.

18.4.4 Obiekt profilu w podczerwieni

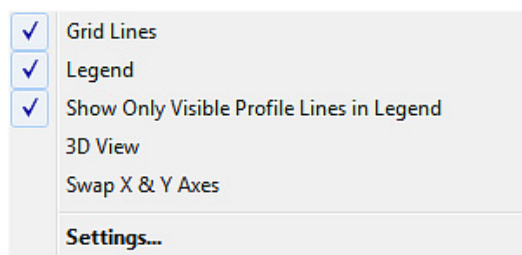
18.4.4.1 Ogólne

Obiekt profilu w podczerwieni zawiera wykres pokazujący wartości pikseli wzdłuż linii w obrazie w podczerwieni.



18.4.4.2 Menu skrótów obiektu profil w podczerwieni

Menu skrótów obiektu profil w podczerwieni jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Linie siatki: Kliknij, by wyświetlić siatkę poziomych linii w obiekcie profil w podczerwieni.

Legenda: Kliknij, by wyświetlić legendę pod obiektem profil w podczerwieni.

Pokaż w legendzie tylko widoczne linie profilu: Jeżeli dwie lub więcej linii leżą poza obrazem w podczerwieni, kliknięcie opcji *Pokaż w legendzie tylko widoczne linie profilu* spowoduje usunięcie linii rezultatów z legendy pod obiektem profil w podczerwieni.


Widok 3D: Kliknij w celu utworzenia trójwymiarowego renderingu wykresu obiektu profil w podczerwieni.


Zamień miejscami osie X i Y: Kliknij, by zamienić miejscami osie X i Y obiektu profil w podczerwieni.

Ustawienia: Kliknij, aby utworzyć okno dialogowe *Ustawienia profilu* — patrz rozdział 18.4.10.4 *Okno dialogowe Ustawienia profilu*, strona 101.

18.4.4.3 Pasek narzędzi profilu w podczzerwieni

Pasek narzędzi obiektu profil w podczzerwieni jest wyświetlany po kliknięciu takiego obiektu.

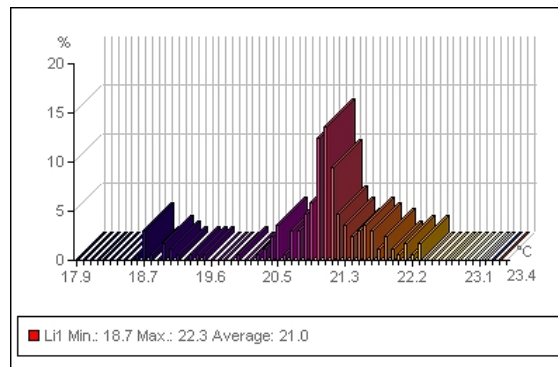
Kliknij przycisk  w celu utworzenia trójwymiarowego wykresu obiektu profil w podczzerwieni.

Kliknij przycisk , aby włączyć lub wyłączyć linie siatki w wykresie obiektu profil w podczzerwieni.

18.4.5 Obiekt histogram w podczzerwieni

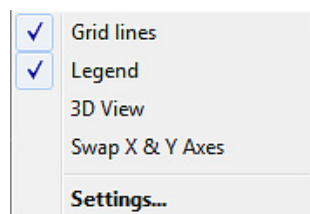
18.4.5.1 Ogólne

Obiekt histogram w podczzerwieni zawiera wykres ilustrujący rozkład pikseli w obrazie przez przypisanie liczby pikseli do każdego z poziomów temperatury.



18.4.5.2 Menu skrótów obiektu histogram w podczzerwieni

Menu skrótów obiektu histogram w podczzerwieni jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Linie siatki: Kliknij, by wyświetlić siatkę poziomych linii w obiekcie histogram w podczzerwieni.

Legenda: Kliknij, by wyświetlić legendę pod obiektem histogram w podczzerwieni.


Widok 3D: Kliknij w celu utworzenia trójwymiarowego wykresu obiektu histogram w podczzerwieni.


Zamień miejscami osie X i Y: Kliknij, by zamienić miejscami osie X i Y obiektu histogram w podczzerwieni.


Ustawienia: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Ustawienia histogramu* — patrz rozdział 18.4.10.5 *Okno dialogowe Ustawienia histogramu*, strona 104.


18.4.5.3 Pasek narzędzi histogram w podczzerwieni


Pasek narzędzi obiektu histogram w podczzerwieni jest wyświetlany po kliknięciu takiego obiektu.

Kliknij przycisk  w celu utworzenia trójwymiarowego wykresu obiektu histogram w podczzerwieni.

Kliknij przycisk , by włączyć lub wyłączyć kolory na wykresie obiektu histogram w podczzerwieni.

Kliknij przycisk , aby włączyć lub wyłączyć linie siatki w wykresie obiektu histogram w podczzerwieni.

Kliknij przycisk , aby użyć pasm *progowych* w obiekcie histogram w podczzerwieni. Pasma *progowe* pokazują odsetek pikseli poniżej niższej temperatury, pomiędzy niższą temperaturą a wyższą temperaturą oraz powyżej wyższej temperatury. Odsetki te są wyświetlane w legendzie progów, pod obiektem histogram w podczzerwieni.

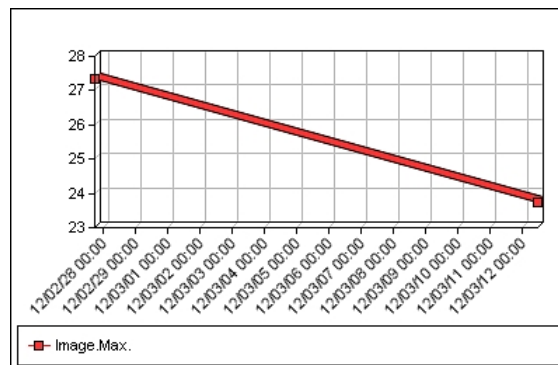
Kliknij przycisk , aby użyć progów *skokowych* w obiekcie histogram w podczzerwieni. Próg *skokowy* pokazuje odsetek pikseli poniżej i powyżej określonej temperatury. Odsetki te są wyświetlane w legendzie obiektu histogram w podczzerwieni, pod obiektem.

Jeśli w obiekcie przeglądarka obrazów w podczzerwieni utworzono kilka linii i/lub obszarów, zaznacz linię lub obszar do wyświetlania na liście rozwijanej.

18.4.6 Obiekt trend w podczzerwieni

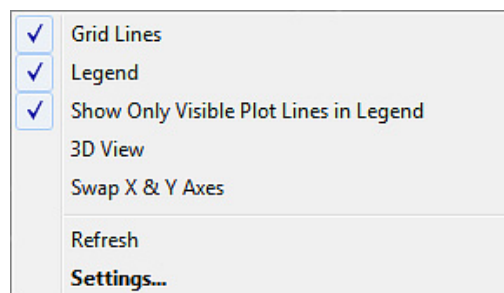
18.4.6.1 Ogólne

Obiekt trend jest graficzną reprezentacją wartości pomiarowych lub komentarza tekstowego na osi Y w funkcji stron raportu z przeglądu lub obrazów w podczzerwieni na osi X, posortowanych według czasu, numerów stron lub wartości komentarza tekstowego. Może także przedstawiać przewidywane tendencje obliczane według różnych algorytmów.



18.4.6.2 Menu skrótów obiektu trend w podczzerwieni

Menu skrótów obiektu trend w podczzerwieni jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Linie siatki: Kliknij, by wyświetlić siatkę poziomych linii w obiekcie trend w podczerwieni.

Legenda: Kliknij, by wyświetlić legendę pod obiektem trendu w podczerwieni.

Pokaż w legendzie tylko widoczne linie wykresu: Kliknij, by w legendzie wyświetlić linie trendu, które zostały usunięte w oknie dialogowym *Ustawienia trendu* — patrz rozdział 18.4.10.6 *Okno dialogowe Ustawienia trendu*, strona 106.

Widok 3D: Kliknij w celu utworzenia trójwymiarowego renderingu wykresu obiektu trend w podczerwieni.


Zamień miejscami osie X i Y: Kliknij, by zamienić miejscami osie X i Y obiektu trendu w podczerwieni.


Odśwież: Kliknij w celu uaktualnienia wykresu trendu.

Ustawienia: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Ustawienia trendu* — patrz rozdział 18.4.10.6 *Okno dialogowe Ustawienia trendu*, strona 106.

18.4.6.3 Pasek narzędzi trend w podczerwieni

Pasek narzędzi obiekt trendu w podczerwieni jest wyświetlany po kliknięciu takiego obiektu.

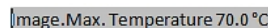
Kliknij przycisk  w celu utworzenia trójwymiarowego wykresu obiektu trend w podczerwieni.

Kliknij przycisk , aby włączyć lub wyłączyć linie siatki w wykresie obiektu trend w podczerwieni.

18.4.7 Obiekt pole

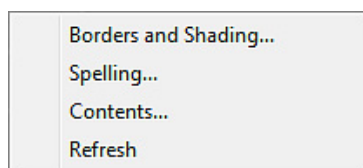
18.4.7.1 Ogólne

Obiekt pole można połączyć z wartościami lub z tekstem w obrazie w podczerwieni.



18.4.7.2 Menu skrótów obiektu pole

Menu skrótów obiektu pole jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Krawędzie i cienie: Kliknij, aby otworzyć tę standardową funkcję programu Microsoft Word.

Pisownia: Kliknij, aby otworzyć tę standardową funkcję programu Microsoft Word.

Zawartość: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Zawartość pól* — patrz rozdział 18.2.1.5 *Obiekty pola*, strona 61.

Odśwież: Kliknij, aby odświeżyć zawartość obiektu pole. Czynność tę musisz przeprowadzić zazwyczaj tylko wówczas, gdy zmieniono zawartość ręcznie.

18.4.8 Obiekt tabela

18.4.8.1 Ogólne

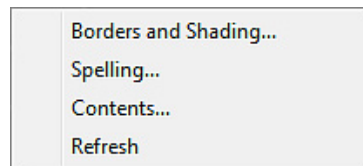
Obiekt tabela wyświetla wartości wyników z narzędzi pomiarowych umieszczonych w obrazie w podczerwieni oraz inne informacje związane z obrazem.

Po utworzeniu raportu możesz edytować tekst w obiekcie tabeli. Jednakże wprowadzone zmiany zostaną usunięte po kliknięciu prawym klawiszem myszki w obiekt tabeli i wybraniu polecenia *Odśwież*.

Date	2012-03-20
Image Time	07:37:15
Max. Temperature	70.0 °C

18.4.8.2 Menu skrótów obiektu tabela

Menu skrótów obiektu tabela jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Krawędzie i cienie: Kliknij, aby otworzyć tę standardową funkcję programu Microsoft Word.

Pisownia: Kliknij, aby otworzyć tę standardową funkcję programu Microsoft Word.

Zawartość: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Zawartość tabeli* — patrz rozdział 18.2.1.6 *Obiekty typu tabela*, strona 62.

Odśwież: Kliknij, aby odświeżyć zawartość obiektu tabela. Czynność tę musisz przeprowadzić zazwyczaj tylko wówczas, gdy zmieniono zawartość ręcznie.

18.4.9 Obiekt tabela podsumowań

18.4.9.1 Ogólne

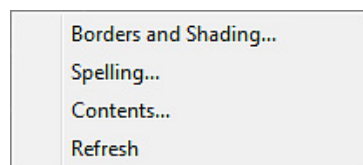
Obiekt tabela podsumowań wyświetla dane wybrane przez ciebie ze wszystkich obrazów w podczerwieni w raporcie, po jednym wierszu na obraz.

Po utworzeniu raportu możesz edytować tekst w obiekcie tabela podsumowań. Jednakże wprowadzone zmiany zostaną usunięte po kliknięciu prawym klawiszem myszki w obiekt tabela podsumowań i wybraniu polecenia *Odśwież*.

Image Date	Image Time	Reflected Temperature
2012-03-20	07:37:15	20.0 °C
2012-02-27	16:47:10	20.0 °C

18.4.9.2 Menu skrótów obiektu tabela podsumowań

Menu skrótów obiektu tabela podsumowań jest wyświetlane po kliknięciu takiego obiektu prawym przyciskiem myszy.



Krawędzie i cienie: Kliknij, aby otworzyć tę standardową funkcję programu Microsoft Word.

Pisownia: Kliknij, aby otworzyć tę standardową funkcję programu Microsoft Word.

Zawartość: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Tabela podsumowań* — patrz rozdział 18.2.1.7 *Obiekty typu tabela podsumowań*, strona 63.

Odśwież: Kliknij, aby odświeżyć zawartość obiektu tabela podsumowań. Czynność tę musisz przeprowadzić zazwyczaj tylko wówczas, gdy zmieniono zawartość ręcznie.

18.4.10 Okna dialogowe programu FLIR Tools+

18.4.10.1 Okno dialogowe *Szybkie wstawianie*

W oknie dialogowym *Szybkie wstawianie* możesz utworzyć raport przez wybranie zdefiniowanego wcześniej układu strony lub zmodyfikowanie istniejącego układu strony.

Okno dialogowe *Szybkie wstawianie* jest wyświetlane po kliknięciu przycisku *Szybkie wstawianie* na karcie FLIR Tools+.

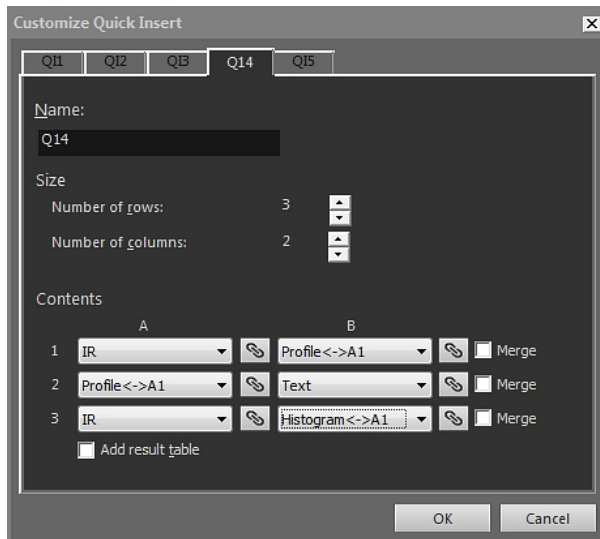


Zaznacz kartę i kliknij przycisk *OK*, aby użyć układu strony w raporcie.

Dostosuj funkcję szybkiego wstawiania: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Dostosuj funkcję szybkiego wstawiania* — patrz rozdział 18.4.10.1.1 *Okno dialogowe Dostosuj funkcję szybkiego wstawiania*, strona 88.

18.4.10.1.1 Okno dialogowe *Dostosuj funkcję szybkiego wstawiania*

Okno dialogowe *Dostosuj funkcję szybkiego wstawiania* jest wyświetlane po kliknięciu przycisku *Dostosuj funkcję szybkiego wstawiania* w oknie dialogowym *Szybkie wstawianie*.




Nazwa: Nazwa układu strony, jaki obecnie tworzysz.

Rozmiar > Liczba wierszy: Liczba wierszy w układzie strony. *Przykład:* Jeden obraz w podczerwieni umieszczony nad jedną fotografią zajmują dwa wiersze.

Rozmiar > Liczba kolumn: Liczba kolumn w układzie strony. *Przykład:* Jeden obraz w podczerwieni umieszczony obok jednej fotografii zajmują dwie kolumny.

Zawartość: Wizualna reprezentacja układu strony. Liczby dotyczą wierszy, a duże litery — kolumn.

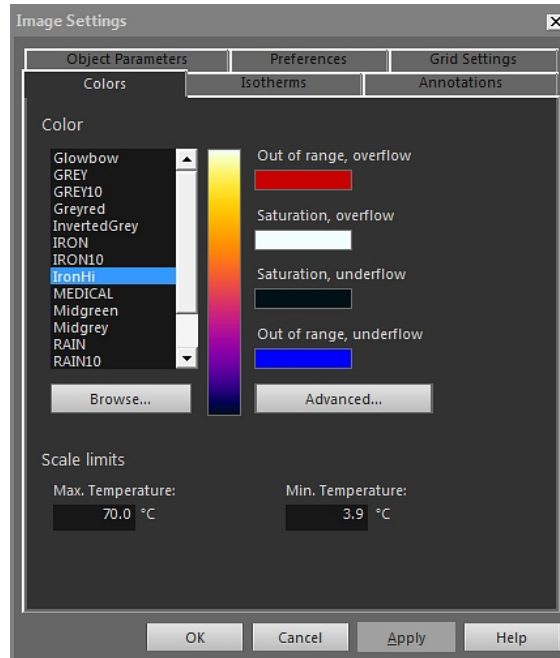
Scal: W przypadku zaznaczenia opcja *Scal* spowoduje zlanie dwóch pozycji poziomych w jedną. Proszę zauważyć, że komenda *Scal* daje priorytet pierwszej pozycji w wierszu.

Kliknij przycisk , aby otworzyć okno dialogowe, w którym można połączyć dwa obiekty.

Dodaj tabelę wyników: Zaznacz to pole wyboru w celu dodania tabeli rezultatów pod układem strony.

18.4.10.2 Okno dialogowe Ustawienia obrazu

Okno dialogowe *Ustawienia obrazu* jest wyświetlane, gdy klikniesz obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni prawym przyciskiem myszy i z menu skrótów wybierzesz polecenie *Ustawienia*.

18.4.10.2.1 Zakładka *Kolory*

Kolor: Kliknij paletę na liście, aby wybrać tę paletę.

Poza zakresem, nadmiar: Pokazuje kolor przypisany do temperatur leżących powyżej skalibrowanego zakresu temperatur kamery termowizyjnej.

Nasylenie, nadmiar: Pokazuje kolor przypisany do temperatur wyższych niż limit skali.

Nasylenie, niedmiar: Pokazuje kolor przypisany do temperatur niższych niż limit skali.

Poza zakresem, niedmiar: Pokazuje kolor przypisany do temperatur leżących poniżej skalibrowanego zakresu temperatur kamery termowizyjnej.

Przeglądaj: Kliknij w celu otwarcia plików palety (*.pal) zapisanych w różnych lokalizacjach.

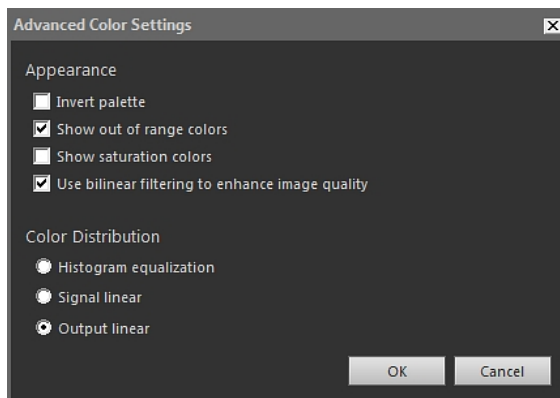
Zaawansowane: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Zaawansowane ustawienia kolorów* — patrz rozdział 18.4.10.2.1.1 *Okno dialogowe Zaawansowane ustawienia kolorów*, strona 90.

Maks. temperatura: W celu ustalenia maksymalnego poziomu temperatury na skali wpisz wartość temperatury w pole tekstowe.

Min. temperatura: W celu ustalenia minimalnego poziomu temperatury na skali wpisz wartość temperatury w pole tekstowe.

18.4.10.2.1.1 *Okno dialogowe Zaawansowane ustawienia kolorów*

Okno dialogowe *Zaawansowane ustawienia kolorów* jest wyświetlane po kliknięciu przycisku *Zaawansowane* w oknie dialogowym *Ustawienia obrazu*.



Odwróć paletę: Zaznacz to pole wyboru, aby odwrócić orientację palety w pionie.

Pokaż kolory spoza zakresu: Zaznacz to pole wyboru, aby przypisać specjalny kolor temperaturom poza zakresem kalibracji kamery termowizyjnej.

Pokaż kolory nasycenia: Zaznacz to pole wyboru, aby przypisać specjalny kolor temperaturom poza skalą temperatur.

Użyj filtrowania dwuliniowego w celu poprawy jakości obrazu: Zaznacz to pole w celu poprawienia jakości obrazu.


Wyrównywanie histogramu: jest to metoda wyświetlania obrazu, w której informacja barwna zostaje równomiernie rozłożona względem występujących w obrazie temperatur. Taka dystrybucja może być szczególnie użyteczna, kiedy obraz zawiera niewiele punktów o wysokiej temperaturze.

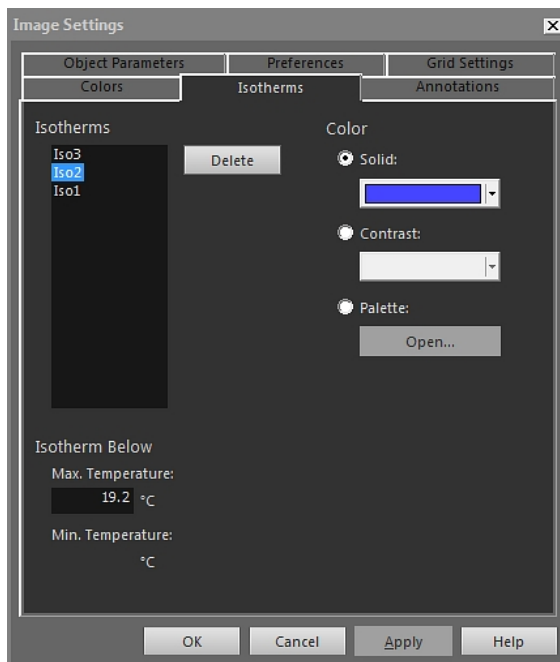
Sygnal liniowy: jest to metoda wyświetlania obrazu, w której informacja barwna zostaje rozłożona liniowo względem wartości sygnału pikseli.

Output linear: Wybór ten działa w połączeniu z ustawieniami w obszarze *Preferred output* na karcie *Preferences* — patrz rozdział 18.4.10.2.5 *Zakładka Preferencje*, strona 98. Jest to metoda wyświetlania obrazu, w której informację barwną można rozłożyć względem temperatury lub sygnału obiektu.

18.4.10.2.2 Zakładka *Izotermi*

Na karcie *Izotermi* można zarządzać ustawieniami izoterm i alarmów wstawionych za

pomocą narzędzia  — patrz rozdział 18.4.2.3 *Pasek narzędzi przeglądarki obrazów w podczzerwieni*, strona 80.



Izotermi: Wybierz izotermę z listy.

Usuń: Kliknij, by usunąć aktywną izotermę..

Nieprzezroczysty: Zaznacz tę opcję, aby przypisać nieprzezroczysty kolor do izotermi. Wybierz kolor z rozwijanej listy.

Kontrast: Zaznacz tę opcję, aby przypisać kontrastowy kolor do izotermi. Wybierz kolor z rozwijanej listy.

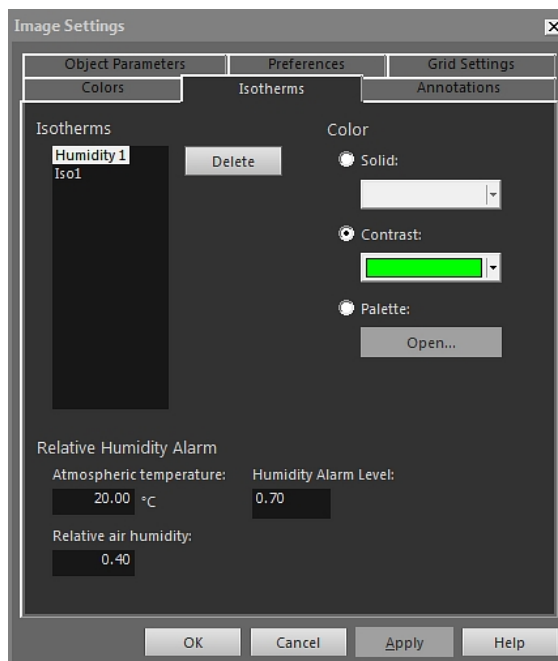
Paleta: Zaznacz tę opcję i kliknij przycisk *Otwórz*, aby otworzyć paletę i użyć jej dla aktywnej izotermi.

Maks. temperatura: Kliknij w celu ustalenia maksymalnej temperatury aktywnej izotermi. Wprowadź w to miejsce nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*. Izotermi mogą istnieć poza zakresem temperatur bieżącego obrazu, co sprawi, że będą niewidoczne. Po zmianie temperatury maksymalnej niewidoczne izotermi mogą znów pojawić się w obrazie.

Min. temperatura: Kliknij w celu ustalenia minimalnej temperatury aktywnej izotermi. Wprowadź w to miejsce nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*. Izotermi mogą istnieć poza zakresem temperatur bieżącego obrazu, co sprawi, że będą niewidoczne. Po zmianie temperatury minimalnej niewidoczne izotermi mogą znów pojawić się w obrazie.

Wygląd karty *Izotermi* nieco się różni, jeśli jest aktywny alarm wilgotności lub izolacji — patrz rozdziały poniżej.

18.4.10.2.2.1 Karta Izotermy z aktywnym alarmem wilgotności



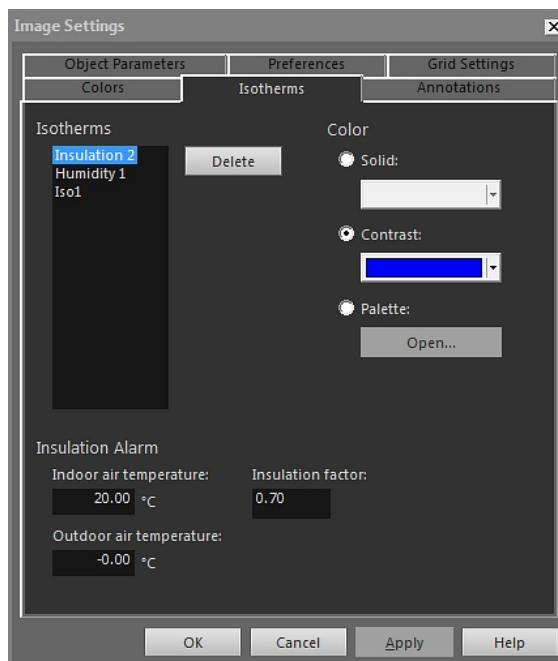
Temperatura powietrza: Ten parametr dotyczy temperatury powietrza przy ustawianiu alarmów wilgotności. Alarm wilgotności jest funkcją wykrywającą obszary, w których istnieje ryzyko zawilgocenia konstrukcji budynku.

Wilgotność względna: Parametr ten dotyczy wilgotności względnej przy ustawianiu alarmów wilgotności.

Poziom alarmu wilgotności: Poziom alarmu wilgotności jest poziomem krytycznym wilgotności względnej, jaki chcesz wykrywać np. w konstrukcji budynku. Dla przykładu pleśń będzie rozwijać się w miejscach, gdzie panuje wilgotność względna niższa od 100%. Może wystąpić potrzeba wykrywania takich miejsc.

Uwaga Sprawdź normy obowiązujące w Twoim kraju.

18.4.10.2.2 Karta Izotermy z alarmem izolacji

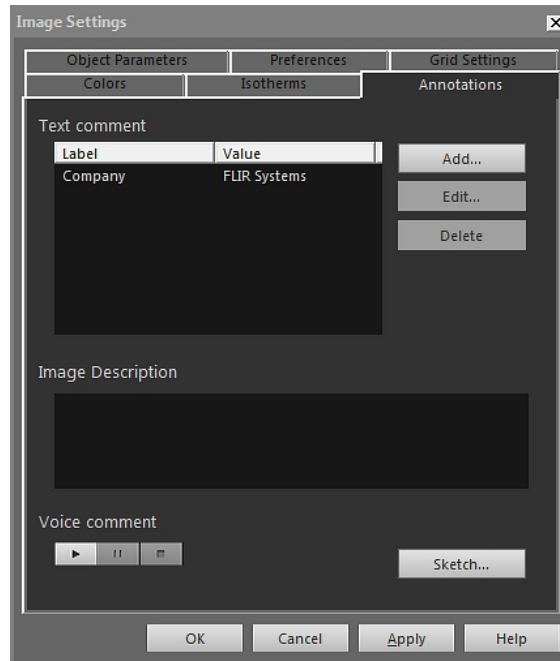


Temperatura powietrza w pomieszczeniu: Ten parametr dotyczy temperatury powietrza wewnątrz badanego budynku przy ustawianiu alarmów izolacji. Alarm izolacji jest funkcją wykrywającą wady zaizolowania ścian.

Temperatura powietrza na zewnątrz: Parametr ten dotyczy temperatury na zewnątrz badanego budynku przy ustawianiu alarmów izolacji.

Współczynnik izolacji: Współczynnik izolacji jest dopuszczalną utratą ciepła przez ścianę. Różne normy budowlane przyjmują różne wartości, lecz na ogół jest to 0,70-0,80 dla nowych budynków.

Uwaga Sprawdź normy obowiązujące w Twoim kraju.

18.4.10.2.3 Zakładka *Komentarze*

Etykieta: Etykieta komentarza tekstowego.

Wartość: Wartość komentarza tekstowego.


Dodaj: Kliknij w celu wyświetlenia okna dialogowego, w którym możesz dodać nowy komentarz tekstowy.

Edytuj: Kliknij w celu wyświetlenia okna dialogowego, gdzie możesz zmienić etykietę i wartość.

Usuń: W celu usunięcia komentarza tekstowego wybierz komentarz tekstowy i kliknij przycisk *Usuń*.

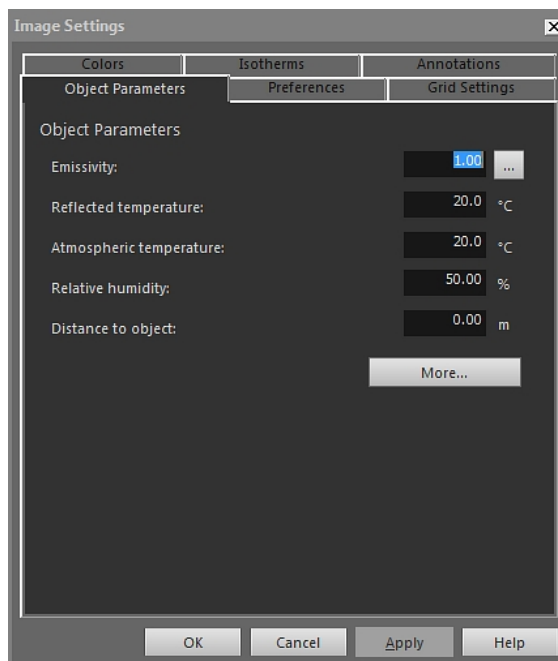
Opis obrazu: Opis obrazu jest krótkim opisem tekstowym zapisanym wewnątrz pliku z obrazem. Można go utworzyć z wykorzystaniem komputera kieszonkowego Pocket PC i przesłać do kamery przez złącze bezprzewodowe IrDA. Jeśli obraz ma swój opis, jego tekst będzie wyświetlany w oknie edycyjnym. Jeśli nie, możesz dodać opis obrazu, wprowadzając tekst. W opisie obrazu może być maksymalnie 512 znaków.


Kliknij przycisk , aby odsłuchać komentarz dźwiękowy.

Kliknij przycisk , by włączyć pauzę w odtwarzaniu dźwięku.

Kliknij przycisk , by zatrzymać odtwarzanie dźwięku.

Szkic: Kliknij, aby wyświetlić okno dialogowe, w którym możesz zobaczyć odręczny szkic związany z obrazem. Nie wszystkie kamery umożliwiają sporządzanie odręcznych szkiców.

18.4.10.2.4 Zakładka *Parametry obiektu*

Emisyjność: W celu zmiany emisyjności wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*. Możesz wybrać emisyjność z tabeli, klikając przycisk .

Temperatura otoczenia: W celu zmiany pozornej temperatury odbitej wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Temperatura powietrza: W celu zmiany temperatury powietrza wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

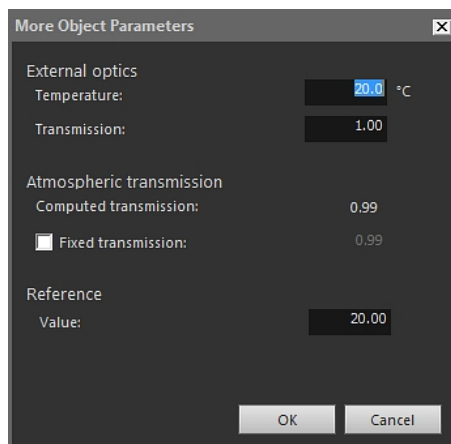
Wilgotność względna: W celu zmiany wilgotności względnej wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Odległość od obiektu: W celu zmiany odległości wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Więcej: Kliknij, aby otworzyć okno dialogowe *Więcej parametrów obiektu* — patrz rozdział poniżej.

Uwaga Więcej informacji o parametrach obiektów — patrz rozdział 24 *Techniki pomiarów termowizyjnych*, strona 137.

18.4.10.2.4.1 Okno dialogowe Więcej parametrów obiektu



Temperatura: W celu wprowadzenia temperatury np. zewnętrznych soczewek lub osłony cieplnej wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *OK*, a następnie kliknij przycisk *Zastosuj*.

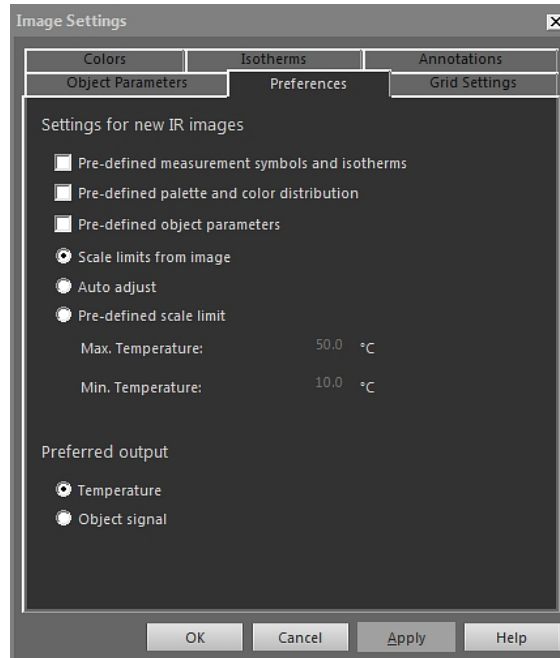
Transmisja: W celu wprowadzenia transmisji np. zewnętrznych soczewek lub osłony cieplnej wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *OK*, a następnie kliknij przycisk *Zastosuj*.

Obliczona wartość transmisji: Program FLIR Tools+ może obliczyć transmisję w oparciu o temperaturę powietrza i wilgotność względną. Aby używać obliczonej transmisji, wyczyść pole wyboru *Stała wartość transmisji*.

Stała wartość transmisji: Aby użyć określonej wartości transmisji, zaznacz to pole wyboru, wprowadź wartość, kliknij przycisk *OK*, a następnie przycisk *Zastosuj*.

Wartość: W celu określenia temperatury odniesienia wprowadź wartość, a następnie kliknij kolejno przyciski *OK* i *Zastosuj*.

Uwaga Więcej informacji o parametrach obiektów — patrz rozdział 24 *Techniki pomiarów termowizyjnych*, strona 137.

18.4.10.2.5 Zakładka *Preferencje*

Predefiniowane symbole pomiarów i izotermi: Jeśli to pole wyboru jest zaznaczone, we wszystkich nowych obrazach, zamiast ustawień własnych kamery będą używane symbole narzędzi analizy i izotermi wybrane przez Ciebie w oknie dialogowym *Ustawienia obrazu*.

Predefiniowana paleta i rozkład kolorów: Jeśli to pole wyboru jest zaznaczone, we wszystkich nowych obrazach, zamiast ustawień własnych kamery będą używane palety i rozkłady barw wybrane przez Ciebie w oknie dialogowym *Ustawienia obrazu*.

Predefiniowane parametry obiektu: Jeśli to pole wyboru jest zaznaczone, we wszystkich nowych obrazach, zamiast ustawień własnych kamery będą używane parametry obiektów wybrane przez Ciebie w oknie dialogowym *Ustawienia obrazu*.

Limity skali z obrazu: Zaznacz tę opcję, aby użyć granic skali nowego obrazu.

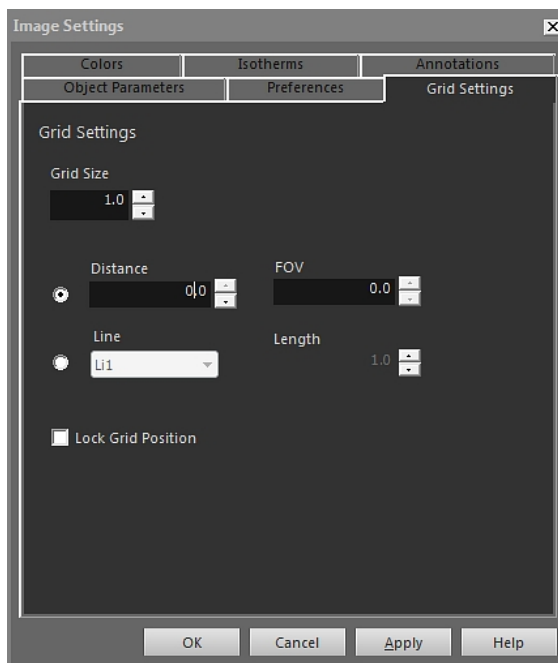
Automatyczne dostrojenie: Zaznacz to pole wyboru w celu automatycznej regulacji obrazu przy imporcie.

Maks. temperatura: W celu ustalenia z góry granic skali dla nowego obrazu wprowadź w to miejsce maksymalną temperaturę i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Min. temperatura: W celu ustalenia z góry granic skali dla nowego obrazu wprowadź w to miejsce minimalną temperaturę i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Temperatura: Zaznacz tę opcję, aby informacja o temperaturze pikseli była podawana w stopniach Kelvina, Celsjusza lub Fahrenheita.

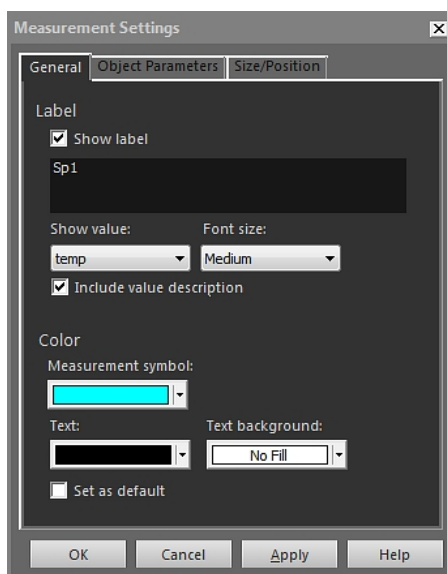
Sygnal z obiektu: Zaznacz tę opcję, aby informacja o temperaturze pikseli była wyprowadzana jako sygnał obiektu.

18.4.10.2.6 Zakładka *Ustawienia siatki*

Omówienie elementów umieszczonych na karcie *Ustawienia siatki* znajduje się w rozdziale 18.2.5.2 *Używanie narzędzia siatki*, strona 67.

18.4.10.3 Okno dialogowe *Ustawienia pomiaru*

Okno dialogowe *Ustawienia pomiaru* jest wyświetlane, gdy klikniesz narzędzie pomiarowe przeglądarki obrazów w podświetleniu prawym przyciskiem myszy i z menu skrótów wybierzesz polecenie *Ustawienia*.

18.4.10.3.1 Zakładka *Ogólne*

Etykieta: W celu wybrania etykiety (tzn. nazwy pojawiającej się w obrazie w podświetleniu) dla tego narzędzia pomiarowego wprowadź w tym miejscu nazwę i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Pokaż etykietę: Aby wyświetlić nazwę narzędzia pomiarowego, zaznacz pole wyboru *Pokaż etykietę* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Pokaż wartość: W celu wyświetlenia wartości narzędzia pomiarowego (tzn. wyniku pomiaru) w obrazie w podświetleniu wybierz typ wartości i kliknij przycisk *Zastosuj*. Liczba możliwych typów wartości różni się w zależności od narzędzia pomiarowego.

Rozmiar czcionki: W celu ustalenia rozmiaru czcionki etykiety wybierz rozmiar czcionki w polu *Rozmiar czcionki* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Dołącz opis wartości: W celu wyświetlenia opisu wartości w obrazie termowizyjnym zaznacz pole wyboru *Dołącz opis wartości* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

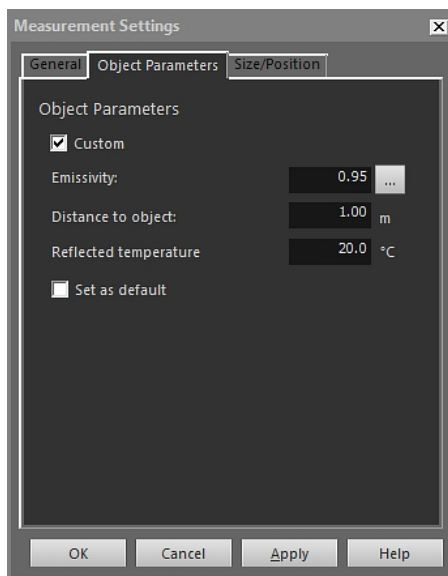
Symbol pomiaru: W celu ustalenia koloru symbolu narzędzia pomiarowego wybierz kolor w polu *Symbol pomiaru* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Tekstowe: W celu ustalenia koloru tekstu etykiety wybierz kolor w polu *Tekstowe* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Tło tekstu: W celu ustalenia koloru tła wybierz kolor w polu *Tło tekstu* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Ustaw jako domyślne: W celu wykorzystania tych ustawień jako domyślnych dla wszystkich narzędzi pomiarowych zaznacz pole wyboru *Ustaw jako domyślne* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.3.2 Zakładka *Parametry obiektu*



Niestandardowy: W celu ustalenia własnych parametrów zaznacz opcję *Niestandardowy*, wprowadź nowe wartości w trzech polach tekstowych i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Emisyjność: W celu zmiany emisyjności wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Emisyjność*. Możesz wybrać emisyjność z tabeli, klikając przycisk .

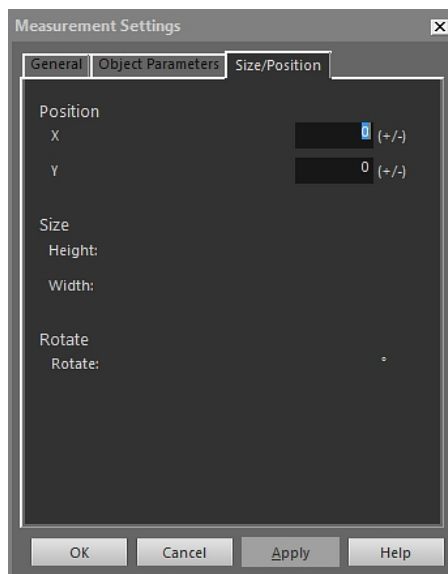
Odległość od obiektu: W celu zmiany odległości wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Temperatura otoczenia: W celu zmiany odbitej temperatury odczuwalnej wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Ustaw jako domyślne: W celu wykorzystania tych parametrów obiektu jako domyślnych ustawień dla wszystkich narzędzi pomiarowych zaznacz pole wyboru *Ustaw jako domyślne* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Uwaga Więcej informacji o parametrach obiektów — patrz rozdział 24 *Techniki pomiarów termowizyjnych*, strona 137.

18.4.10.3.3 Zakładka *Rozmiar/pozycja*



X: W celu zmiany położenia w osi X narzędzia pomiarowego wprowadź wartość dodatnią lub ujemną i naciśnij przycisk *Zastosuj*. Narzędzie zostanie przesunięte o podaną ilość pikseli względem swojego położenia pierwotnego.

Y: W celu zmiany położenia w osi Y narzędzia pomiarowego wprowadź wartość dodatnią lub ujemną i naciśnij przycisk *Zastosuj*. Narzędzie zostanie przesunięte o podaną ilość pikseli względem swojego położenia pierwotnego.

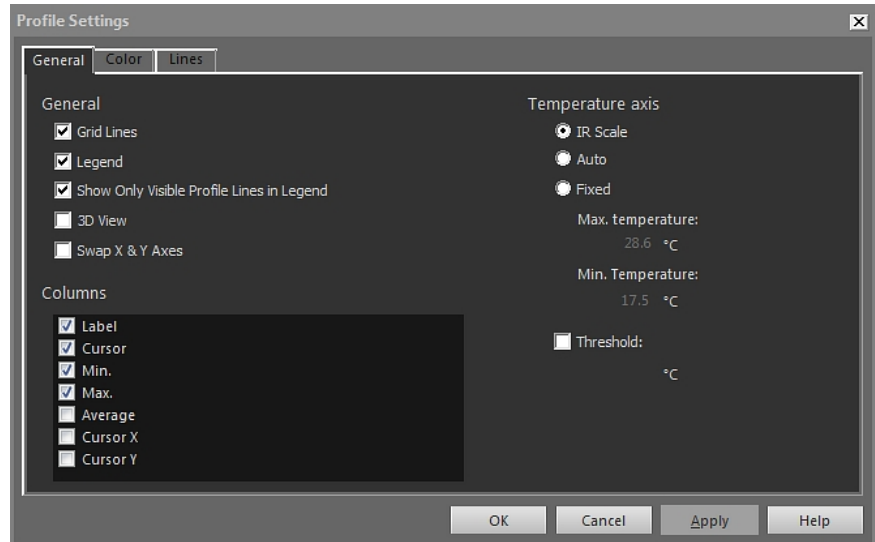
Wysokość: W celu zmiany wysokości narzędzia pomiarowego wprowadź wartość i naciśnij przycisk *Zastosuj*. Wysokość narzędzia zmieni się na podaną.

Szerokość: W celu zmiany szerokości narzędzia pomiarowego wprowadź wartość i naciśnij przycisk *Zastosuj*. Szerokość narzędzia zmieni się na podaną.

Obróć: W celu obrócenia narzędzia pomiarowego wprowadź wartość dodatnią lub ujemną i naciśnij przycisk *Zastosuj*. Spowoduje to ustalenie nowego kąta obrotu narzędzia pomiarowego.

18.4.10.4 Okno dialogowe *Ustawienia profilu*

Okno dialogowe *Ustawienia profilu* jest wyświetlane, gdy klikniesz obiekt profil w podczerwieni prawym przyciskiem myszy i z menu skrótów wybierzesz polecenie *Ustawienia*.

18.4.10.4.1 Zakładka *Ogólne*

Linie siatki: W celu wyświetlenia siatki poziomych linii w obiekcie profil w podczerwieni kliknij przycisk *Linie siatki*.

Legenda: W celu wyświetlenia legendy pod obiektem profil w podczerwieni, kliknij przycisk *Legenda*.

Pokaż w legendzie tylko widoczne linie profilu: Jeżeli dwie lub więcej linii leżą poza obrazem w podczerwieni, kliknięcie opcji *Pokaż w legendzie tylko widoczne linie profilu* spowoduje usunięcie linii rezultatów z legendy pod obiektem profilu w podczerwieni.

Widok 3D: W celu utworzenia trójwymiarowego obiektu profil w podczerwieni kliknij przycisk *Widok 3D*.

Zamień miejscami osie X i Y: Aby zamienić miejscami osie X i Y obiektu profil w podczerwieni, kliknij przycisk *Zamień miejscami osie X i Y*.

Kolumny: Zaznacz lub wyczyść te pola wyboru, żeby dodać lub usunąć kolumny w obiekcie profil w podczerwieni.

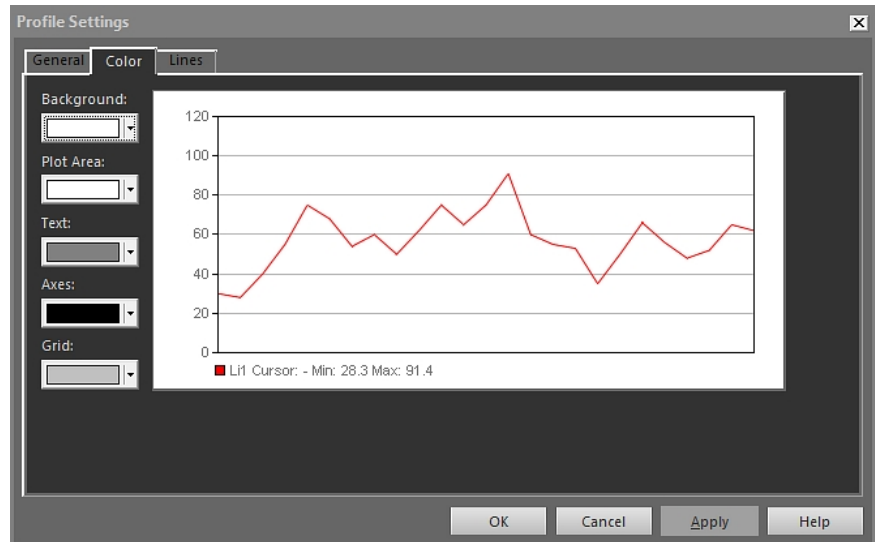
Skala podczerwieni: W celu użycia skali podczerwieni jako osi temperatury wybierz ten przycisk opcji i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Auto: Aby umożliwić programowi FLIR Tools+ automatyczne ustalanie osi temperatury, wybierz ten przycisk opcji i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Stała: Aby ręcznie ustalić maksymalną i minimalną temperaturę na osi, wybierz ten przycisk opcji, wprowadź nowe wartości w polach *Maks. temperatura* i *Min. temperatura*, a następnie kliknij przycisk *Zastosuj*.

Próg: W celu wyświetlenia linii poziomej przy niektórych temperaturach w obiekcie profil w podczerwieni wprowadź wartość w polu tekstowym i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.4.2 Zakładka Kolor



Tło: W celu zmiany koloru tła tabeli wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

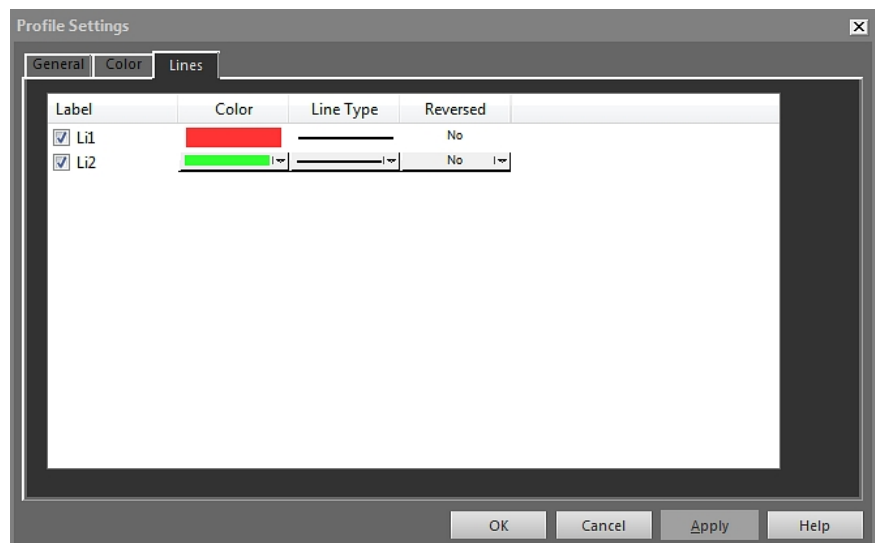
Obszar wykresu: W celu zmiany koloru wykresu wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Tekstowe: W celu zmiany koloru tekstu w tabeli wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Osie: W celu zmiany koloru osi wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Siatka: W celu zmiany koloru linii siatki wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.4.3 Zakładka Linie



Za pomocą pól wyboru wskaż linie, które mają zostać połączone z obiektem profil w podczerwieni, i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Kolor: W celu zmiany koloru linii wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

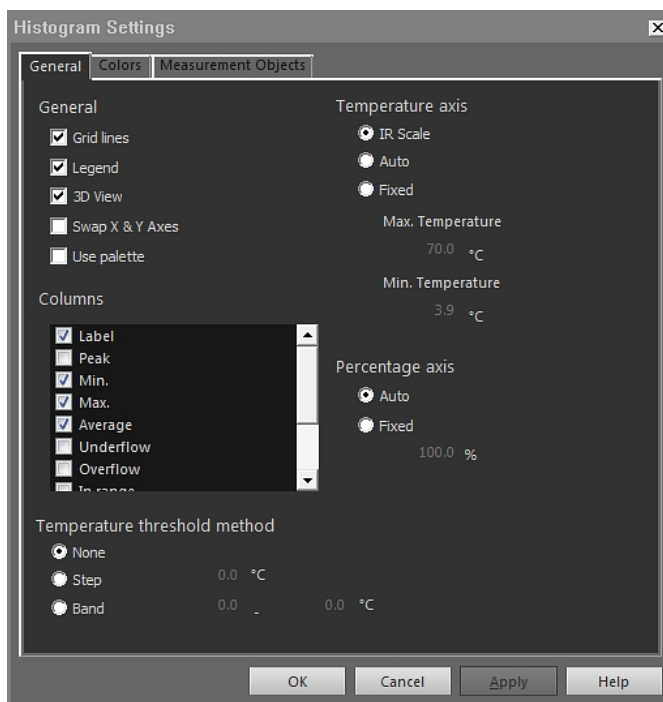
Typ linii: W celu zmiany typu linii wybierz nowy typ z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Odwrócony: W celu odwrócenia kierunku wykresu na liście rozwijanej zaznacz pozycję *Tak* i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.5 Okno dialogowe Ustawienia histogramu

Okno dialogowe *Ustawienia histogramu* jest wyświetlane, gdy klikniesz obiekt histogram w podczewieni prawym przyciskiem myszy i z menu skrótów wybierzesz polecenie *Ustawienia*.

18.4.10.5.1 Zakładka *Ogólne*



Linie siatki: W celu wyświetlenia siatki poziomych linii w obiekcie histogram w podczewieni kliknij przycisk *Linie siatki*.

Legenda: W celu wyświetlenia legendy pod obiektem histogram w podczewieni kliknij przycisk *Legenda*.

Widok 3D: W celu utworzenia trójwymiarowego wykresu obiektu histogram w podczewieni kliknij przycisk *Widok 3D*.

Zamień miejscami osie X i Y: Aby zamienić miejscami osie X i Y obiektu histogram w podczewieni, kliknij przycisk *Zamień miejscami osie X i Y*.

Użyj palety: W celu wykorzystania palety barwnej trójwymiarowego renderingu obiektu histogramu w podczewieni, wybierz *Użyj palety* i kliknij *Zastosuj*.

Kolumny: Zaznacz lub wyczyść te pola wyboru, aby dodać lub usunąć kolumny w obiekcie histogram w podczewieni.

Brak: Wybierz ten przycisk opcji, jeśli w obiekcie histogram w podczewieni nie powinien być używany żaden próg.

Krok: Kliknij ten przycisk opcji, aby użyć progu *skokowego* w obiekcie histogram w podczerwieni. Próg *skokowy* pokazuje odsetek pikseli poniżej i powyżej określonej temperatury. Odsetki te są wyświetlone w legendzie obiektu histogram w podczerwieni, pod obiektem.

Pasmo: Kliknij ten przycisk opcji, aby użyć pasm *progowych* w obiekcie histogram w podczerwieni. Pasma *progowe* pokazują odsetek pikseli poniżej niższej temperatury, pomiędzy niższą temperaturą a wyższą temperaturą oraz powyżej wyższej temperatury. Odsetki te są wyświetlone w legendzie progów pod obiektem histogram w podczerwieni.

Skala podczerwieni: W celu użycia skali podczerwieni jako osi temperatury wybierz ten przycisk opcji i kliknij przycisk *Zastosuj*.

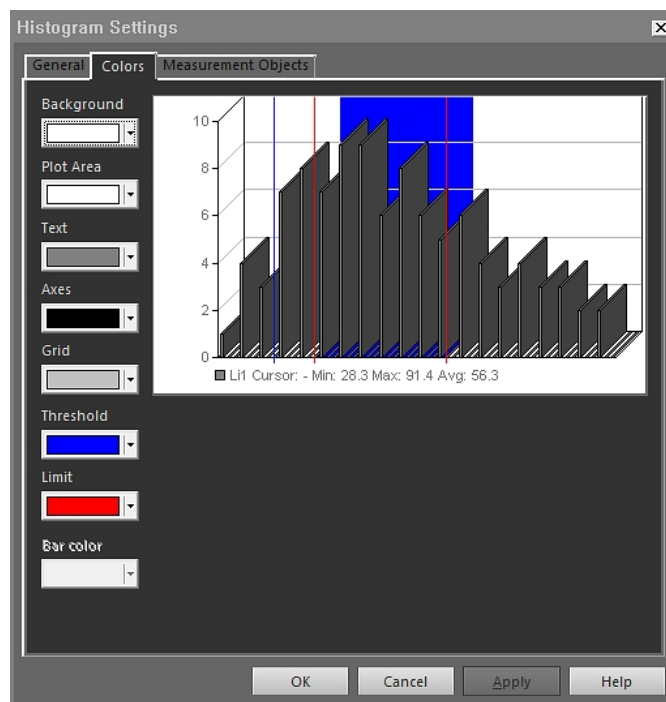
Auto: Aby umożliwić programowi FLIR Tools+ automatyczne ustalenie osi temperatury, wybierz ten przycisk opcji i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Stała: Aby ręcznie ustalić maksymalną i minimalną temperaturę na osi, wybierz ten przycisk opcji, wprowadź nowe wartości w polach *Maks. temperatura* i *Min. temperatura*, a następnie kliknij przycisk *Zastosuj*.

Oś wartości procentowej > Auto: Aby umożliwić programowi FLIR Tools+ automatyczne ustalenie osi wartości procentowych, wybierz ten przycisk opcji i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Oś wartości procentowej > Stała: W celu ręcznego ustalenia osi odsetek wybierz ten przycisk opcji, wprowadź nową wartość i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.5.2 Zakładka Kolor



Tło: W celu zmiany koloru tła tabeli wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Obszar wykresu: W celu zmiany koloru wykresu wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Tekstowe: W celu zmiany koloru tekstu w tabeli wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Osie: W celu zmiany koloru osi wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

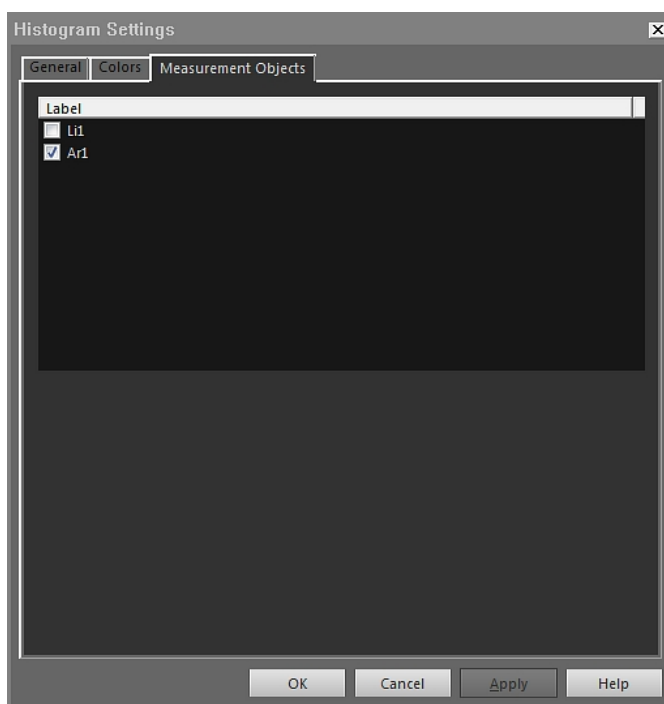
Siatka: W celu zmiany koloru linii siatki wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Próg: W celu zmiany koloru progu wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Limit: W celu zmiany koloru granicy wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Kolor paska: W celu zmiany koloru paska barw wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

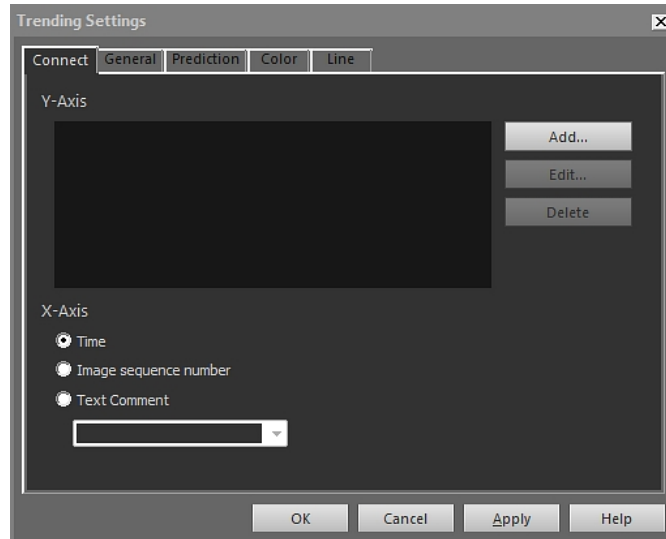
18.4.10.5.3 Zakładka *Mierzone obiekty*



Za pomocą pól wyboru wskaż linię, która ma zostać połączona z obiektem histogram w podczzerwieni, i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.6 Okno dialogowe *Ustawienia trendu*

Okno dialogowe *Ustawienia trendu* jest wyświetlane, gdy klikniesz obiekt trend w podczzerwieni prawym przyciskiem myszy i z menu skrótów wybierzesz polecenie *Ustawienia*.

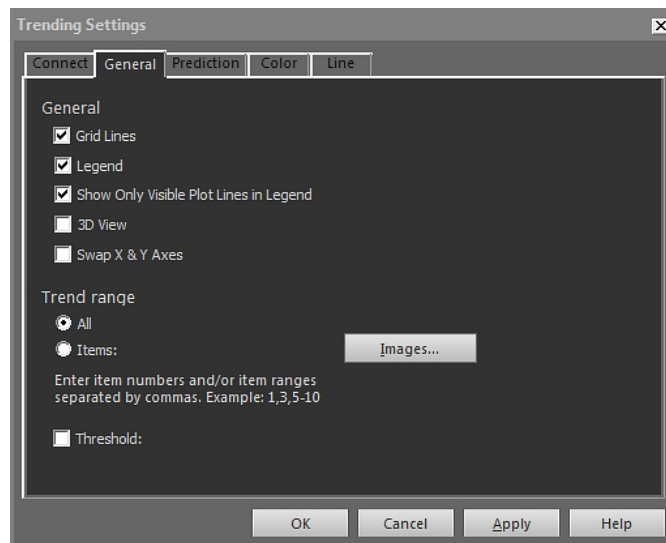
18.4.10.6.1 Zakładka *Połącz*

Oś Y: Aby ustalić parametr dla osi Y, kliknij przycisk *Dodaj* i wybierz etykietę w lewym okienku oraz wartość w prawym okienku.

Czas: Aby parametrem osi X był czas, wybierz przycisk opcji *Czas*.

Numer kolejnego obrazu: W celu ustalenia skoku sekwencji obrazów jako parametru osi X wybierz przycisk opcji *Numer kolejnego obrazu*.

Komentarz tekstowy: Aby parametrem osi X był komentarz tekstowy, wybierz przycisk opcji *Komentarz tekstowy*. Jeżeli używasz komentarzy tekstowych jako parametru osi X, wszystkie obrazy muszą mieć takie same etykiety komentarza. Wartość komentarzy tekstowych musi być wartością numeryczną.

18.4.10.6.2 Zakładka *Ogólne*

Linie siatki: Kliknij, by wyświetlić siatkę poziomych linii w obiekcie trendu w podczerwieni.

Legenda: Kliknij, by wyświetlić legendę pod obiektem trendu w podczerwieni.

Pokaż w legendzie tylko widoczne linie wykresu: Kliknij tę opcję w celu wyświetlenia w legendzie linii trendu, które zostały usunięte na karcie *Linia*.

Widok 3D: Kliknij w celu utworzenia trójwymiarowego renderingu wykresu obiektu trendu w podczerwieni.

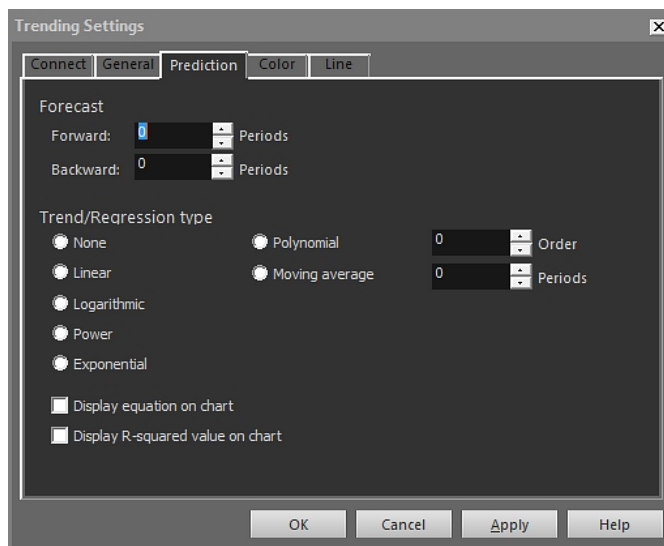
Zamień miejscami osie X i Y: Kliknij, by zamienić miejscami osie X i Y obiektu trendu w podczerwieni.

Wszystkie: W celu włączenia wszystkich obrazów do wyznaczenia trendu wybierz przycisk opcji *Wszystkie*.

Pozycje: W celu włączenia zakresu sąsiadujących lub niesąsiadujących obrazów kliknij przycisk *Obrazy* i wybierz obrazy, które chcesz uwzględnić.

Próg: W celu wyświetlenia horizontalnej podstawy w obiekcie trendu w podczerwieni wprowadź wartość.

18.4.10.6.3 Zakładka *Przewidywanie*



Dalej: Aby ustalić liczbę okresów wyprzedzenia, dla których algorytmy będą obliczać przewidywaną tendencję, wybierz wartość w polu *Dalej*.

Uwaga Obliczony trend jest jedynie matematyczną aproksymacją.

Wstecz: Aby ustalić liczbę okresów wstecz, dla których algorytmy będą obliczać przewidywaną tendencję, wybierz wartość w polu *Wstecz*.

Uwaga Obliczony trend jest jedynie matematyczną aproksymacją.

Brak: Aby wyłączyć funkcję *Typ trendu/regresji*, zaznacz opcję *Brak*.

Liniowe: Aby wykorzystać liniowy algorytm trendu, zaznacz opcję *Liniowe*. Algorytm ten wykorzystuje następujące równanie matematyczne: $y = m \times x + c$.

Logarytm: Aby wykorzystać logarymiczny algorytm trendu, zaznacz opcję *Logarytm*. Algorytm ten wykorzystuje następujące równanie matematyczne: $y = m \times \ln(x) + c$.

Potęga: Aby wykorzystać potęgowy algorytm trendu, zaznacz opcję *Potęga*. Algorytm ten wykorzystuje następujące równanie matematyczne: $y = ec \times x^m$.

Potęga: W celu wykorzystania wykładniczego algorytmu trendu wybierz przycisk opcji *Potęga*. Algorytm ten wykorzystuje następujące wyrażenie matematyczne: $y = \exp(c) \times e^{(m \times x)}$.

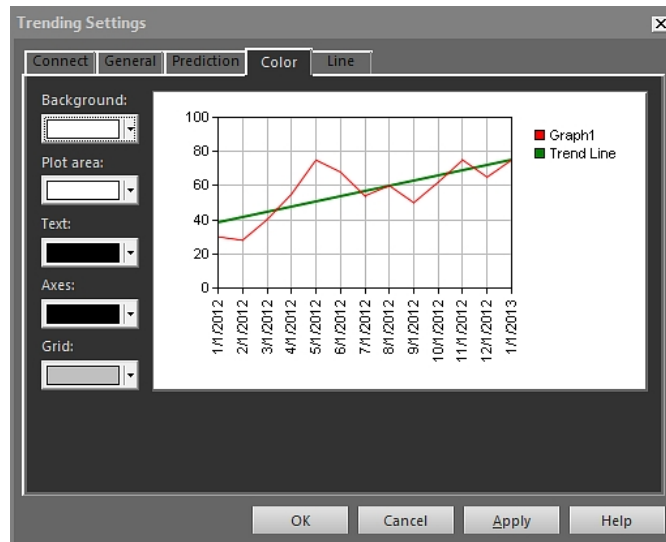
Wielomian: W celu wykorzystania wielomianowego algorytmu trendu wybierz przycisk opcji *Wielomian*. Algorytm ten wykorzystuje następujące wyrażenie matematyczne: $y = a_0x^0 + a_1x^1 + a_2x^2 + \dots + a_kx^k$, gdzie k = stopień wielomianu.

Średnia krocząca: W celu wykorzystania algorytmu trendu opartego na średniej kroczącej wybierz przycisk opcji *Średnia krocząca*. Algorytm ten wykorzystuje następujące wyrażenie matematyczne: średnia krocząca za n okresów = średnia wartość w poprzednich n okresach.

Wyświetl równanie na wykresie: W celu wyświetlenia równania na wykresie zaznacz opcję *Wyświetl równanie na wykresie*.

Wyświetl wartość pierwiastka kwadratowego na wykresie: W celu wyświetlenia wartości numerycznej wskazującej, z jaką dokładnością algorytm aproksymuje krzywą, zaznacz opcję *Wyświetl wartość pierwiastka kwadratowego na wykresie*. Wartość będzie zawierać się w przedziale między 0 a 1, gdzie 0 jest złą dokładnością, zaś 1 jest dużą dokładnością.

18.4.10.6.4 Zakładka Kolor



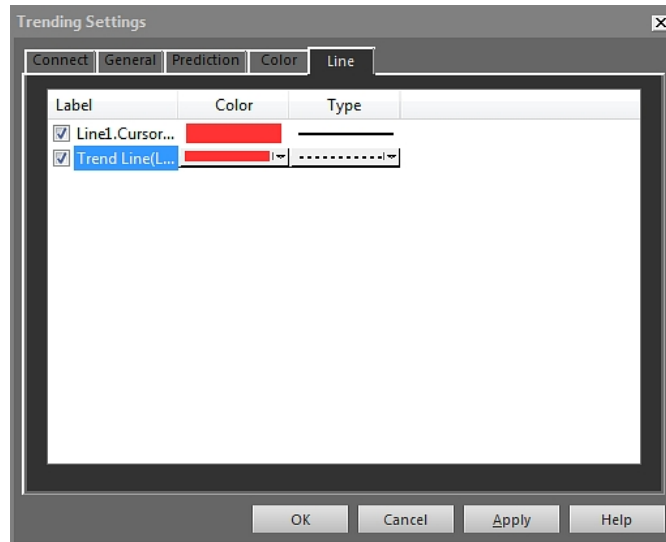
Tło: W celu zmiany koloru tła tabeli wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Obszar wykresu: W celu zmiany koloru wykresu wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Tekstowe: W celu zmiany koloru tekstu w tabeli wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Osie: W celu zmiany koloru osi wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Siatka: W celu zmiany koloru linii siatki wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.6.5 Zakładka *Linia*


Za pomocą pól wyboru wskaż linie, które mają być wyświetlane w obiekcie trend w podczerwieni, i kliknij przycisk *Zastosuj*.

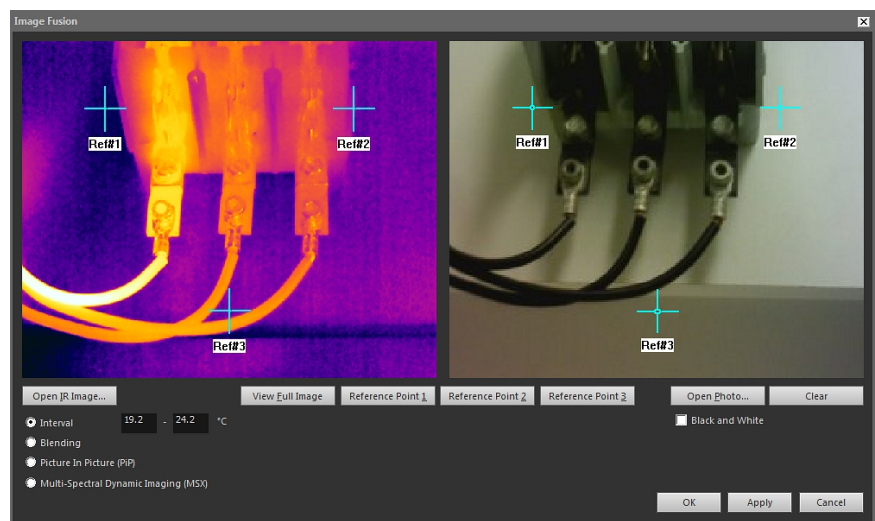
Kolor: W celu zmiany koloru linii wybierz nowy kolor z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

Typ linii: W celu zmiany typu linii wybierz nowy typ z listy rozwijanej i kliknij przycisk *Zastosuj*.

18.4.10.7 *Okno dialogowe Fuzja obrazu*

W oknie dialogowym *Fuzja obrazu* można dokonać fuzji obrazu w podczerwieni z fotografią cyfrową. Fuzja obrazów ułatwia znalezienie dokładnego położenia anomalii temperaturowych.

Okno dialogowe *Fuzja obrazu* jest wyświetlane po kliknięciu przycisku  na pasku narzędzi obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni. Inny sposób wyświetlenia okna to kliknięcie obiektu przeglądarka obrazów w podczerwieni prawym przyciskiem myszy i w menu skrótów wybranie polecenia *Fuzja obrazu*.



Otwórz obraz termowizyjny: Kliknij, aby wybrać obraz termowizyjny.

Wyświetl pełny obraz: Kliknij, aby wyświetlić pełny obraz.

Ref. nr 1: Kliknij, aby powiększyć obraz w krzyżu *Ref. nr 1*.

Ref. nr 2: Kliknij, aby powiększyć obraz w krzyżu *Ref. nr 2*.

Ref. nr 3: Kliknij, aby powiększyć obraz w krzyżu *Ref. nr 3*.

Otwórz zdjęcie: Kliknij, aby wybrać zdjęcie cyfrowe.

Czarno-biała: Kliknij, aby wyświetlić fotografię cyfrową w odcieniach szarości.

Wyczyść: Kliknij, aby usunąć zdjęcie cyfrowe.

Przedział: Zaznacz tę opcję, aby użyć obrazu w podczerwieni dla temperatur należących do określonego przedziału (interwału) temperatury oraz użyć fotografii cyfrowej dla temperatur wyższych i niższych. Wprowadź żądane wartości temperatury w odpowiednich polach tekstowych. Po zamknięciu okna dialogowego możesz dostosować poziomy temperatury, przeciągając suwaki w obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni.

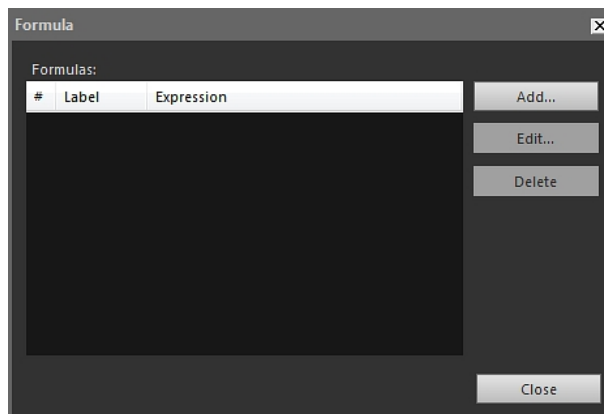
Przenikanie: Zaznacz tę opcję, aby zmiksować obraz z kombinacji pikseli obrazu termowizyjnego i cyfrowego zdjęcia. Po zamknięciu okna dialogowego możesz dostosować poziomy miksowania, przeciągając suwaki w obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni.

Obraz w obrazie (PIP): Zaznacz tę opcję, aby wyświetlić część cyfrowego zdjęcia jako obraz termowizyjny. W obiekcie przeglądarka obrazów w podczerwieni możesz następnie zmieniać rozmiar obrazu w obrazie i go przesuwając wewnątrz zdjęcia w celu ukazania poziomu szczegółowości, który ma się znaleźć w raporcie.

MSX: Zaznacz tę opcję, aby zwiększyć kontrast obrazu termowizyjnego. W tej technologii szczegóły z kamery cyfrowej są umieszczane w obrazie w podczerwieni, co daje wyraźniejszy obraz termowizyjny i pozwala szybciej interpretować jego zawartość.

18.4.10.8 Okno dialogowe Wzór

Okno dialogowe *Wzór* jest wyświetlane, gdy klikniesz obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni prawym przyciskiem myszy i z menu skrótów wybierzesz polecenie *Wzory*.



Dodaj: Kliknij przycisk *Dodaj*, by wyświetlić okno dialogowe, w którym będzie można zdefiniować nową formułę.

Edytuj: Zaznacz wzór i kliknij przycisk *Edytuj*, aby wyświetlić okno dialogowe umożliwiające zmodyfikowanie wzoru.

Usuń: Zaznacz wzór i kliknij przycisk *Usuń*, aby usunąć wzór.

Więcej informacji o tworzeniu formuł — patrz rozdział 18.2.6 *Wzory*, strona 68.

18.5 Obsługiwane formaty plików w obiekcie przeglądarki obrazów w podczerwieni

Obiekt przeglądarka obrazów w podczerwieni obsługuje następujące formaty plików pomiarowych:

- Pomiarowy ThermoCAM *.jpg
- Pomiarowy ThermoCAM *.img
- Pomiarowy ThermoCAM 8-bitowy *.tif
- Pomiarowy ThermoCAM 8/12-bitowy *.tif.
- Pomiarowy ThermoCAM 12-bitowy *.tif
- ThermoTeknix *.tgw
- ThermoTeknix *.tmw
- ThermoTeknix *.tlw
- FLIR Systems — plik pomiarowy*.seq (pomiarowe pliki sekwencji).
- FLIR Systems — plik pomiarowy*.csq (pomiarowe pliki sekwencji).

Aktualizacja oprogramowania kamery i aplikacji komputerowych

19.1 Aktualizacja oprogramowania w komputerze

19.1.1 Ogólne

Program FLIR Tools/Tools+ można zaktualizować za pomocą najnowszych dodatków service pack.

19.1.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
2. W menu *Pomoc* wybierz *Sprawdź, czy są dostępne aktualizacje*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego.



Rysunek 19.1 Okno dialogowe aktualizacji FLIR Tools/Tools+ (przykładowy obraz)

3. Stosuj się do instrukcji wyświetlanych na ekranie.

19.2 Aktualizacja oprogramowania sprzętowego kamery

19.2.1 Ogólne

Możesz zaktualizować oprogramowanie sprzętowe kamery termowizyjnej do najnowszej wersji.

Uwaga Zanim to zrobisz, musisz zaktualizować program FLIR Tools/Tools+.

19.2.2 Procedura

Wykonaj następujące czynności:

1. Podłącz kamerę do komputera.
2. Uruchom program FLIR Tools/Tools+.
3. W menu *Pomoc* wybierz *Sprawdź, czy są dostępne aktualizacje*. Spowoduje to wyświetlenie okna dialogowego.



Rysunek 19.2 Okno dialogowe aktualizacji kamery (przykład).

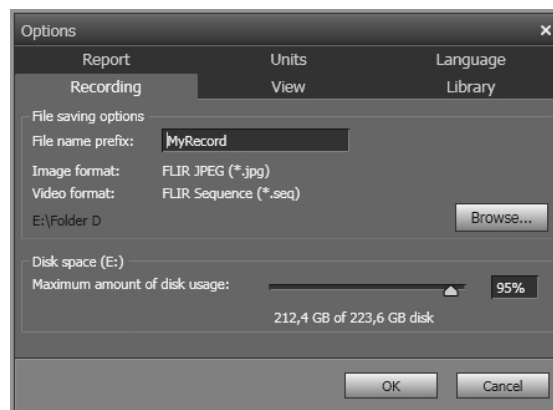
4. Stosuj się do instrukcji wyświetlanych na ekranie.

20.1 Ustawienia w menu *Opcje* FLIR Tools/Tools+

20.1.1 Okno dialogowe *Opcje* (dla opcji obejmujących cały program)

Uwaga Sekcja ta odnosi się polecenia *Opcje* na pasku menu głównego.

20.1.1.1 Zakładka *Nagrywanie*



Prefiks w nazwie pliku: prefiks, który zostanie wstawiony w nazwach zapisywanych plików.

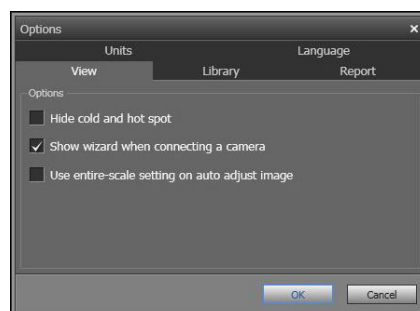
Format obrazu: Format zdjęć, które są zapisywane jako pliki obrazu z rejestracji.

Format video: Format zapisywanych plików wideo.

Przeglądaj: Kliknij przycisk *Przeglądaj*, aby określić lokalizację zapisu plików wideo.

Miejsce na dysku: Ilość miejsca na dysku dostępnego do zapisu.

20.1.1.2 Zakładka *Wyświetl*



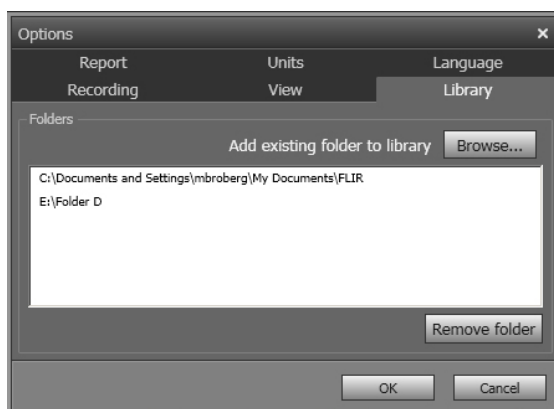
Ukryj punkty ciepły i zimny: Aby ukryć istniejące zimne i gorące punkty na obrazie, zaznacz to pole wyboru.

Po podłączeniu kamery uruchom kreatora: Aby wyświetlić przewodnik importowania podczas podłączania kamery, zaznacz to pole wyboru.

Użyj pełnego zakresu podczas automatycznej regulacji obrazu: (dotyczy wyłącznie kamer FLIR GF3xx) zaznacz to pole wyboru, jeśli w trakcie importowania do aplikacji FLIR Tools/Tools+ zamiast zakresu temperatur sceny chcesz użyć całego zakresu temperatur obrazu. Jeśli nie zaznaczysz tego pola wyboru, zaimportowany obraz może być znacznie ciemniejszy niż w rzeczywistości, ponieważ aplikacja FLIR Tools/Tools+ wykorzystuje

domyślny zakres temperatur. Więcej informacji na temat zakresu temperatur sceny można znaleźć w instrukcji obsługi kamery FLIR GF3xx.

20.1.1.3 Zakładka Biblioteka



Dodaj do biblioteki: aby dodać istniejący na komputerze folder do biblioteki obrazów, kliknij przycisk *Przełączaj* i przejdź do folderu.

Usuń folder: Aby usunąć folder z biblioteki obrazów, wybierz folder z listy i kliknij *Usuń folder*.

20.1.1.4 Zakładka Raportuj



Rozmiar strony: Aby zmienić rozmiar strony, wybierz nowy rozmiar z listy. Dostępne opcje to *A4*, *US Letter* i *US Legal*.

Wyświetl wszystkie parametry: Aby wyświetlić wszystkie parametry pomiarów dla obrazu po włączeniu go do raportu, zaznacz to pole wyboru.

Uzyskaj zdjęcie cyfrowe z obrazu termicznego (jeśli jest dostępne) podczas generowania: W przypadku kamer obsługujących obrazy multispektralne, wszystkie tryby obrazu są zawarte wewnątrz jednego pliku obrazu — MSX, termiczny, fuzja termiczna, przenikanie termiczne obraz w obrazie i obraz cyfrowy z kamery. Zaznacz to pole wyboru, aby wyodrębnić obraz cyfrowy podczas generowania raportu.

Ścieżka do wbudowanych szablonów: Ścieżka do wbudowanych w programie szablonów.

Ścieżka do szablonów użytkownika: Ścieżka do szablonów użytkownika programu.

Logo: aby wyświetlić logo w lewym górnym rogu stron raportu, zaznacz to pole wyboru. Aby wyświetlić inne logo, kliknij przycisk *Przełączaj* i wskaż plik z logo.

Nagłówek: Pole tekstowe, w którym można wprowadzić dowolny tekst, jaki zostanie wyświetlony w nagłówku raportu.

Stopka: Pole tekstowe, w którym można wprowadzić dowolny tekst, jaki zostanie wyświetlony w stopce raportu.

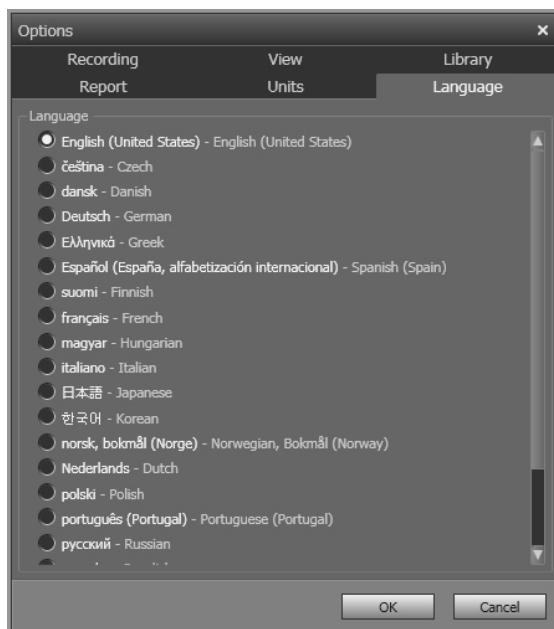
20.1.1.5 Zakładka Jednostki



Jednostka temperatury: Jednostka wartości temperatury w programie i raportach. Aby zmienić jednostkę, wybierz ją spośród dostępnych. Dostępne opcje to *Celsius*, *Fahrenheit*, *Kelvin*.

Jednostka odległości: Jednostka odległości w programie i raportach. Aby zmienić jednostkę, wybierz ją spośród dostępnych. Dostępne opcje to *Metry*, *Stopy*.

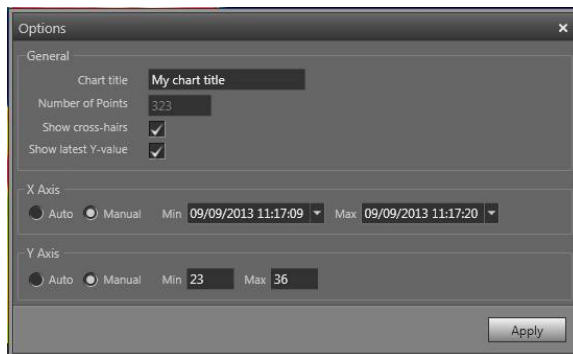
20.1.1.6 Zakładka Język



Język: Aby zmienić język, wybierz nowy język z listy.

20.1.2 Okno dialogowe *Opcje* (dla opcji wykresu)

Uwaga Sekcja ta odnosi się polecenia *Opcje* na pasku menu głównego.



Nagłówek tabeli: to pole umożliwia zmianę nazwy wykresu.

Liczba punktów: liczba punktów próbkowania, na podstawie których generowany jest wykres.

Wyświetl celowniki: zaznacz to pole wyboru, aby wyświetlać krzyżyk poruszający się

wraz z kursorem myszy i wyświetlający współrzędne osi X i Y.



Wyświetl najnowszą wartość Y: zaznacz to pole wyboru, aby wyświetlić najnowszą

współrzedną osi Y.



Oś X > Auto: wybierz opcję *Auto*, aby pozwolić aplikacji FLIR Tools/Tools+ na automatyczne ustawienie granic osi X.

Oś X > Ręcznie: wybierz opcję *Ręcznie*, aby ręcznie ustawić granice osi X i wprowadzić czas rozpoczęcia i zakończenia.

Oś Y > Auto: wybierz opcję *Auto*, aby pozwolić aplikacji FLIR Tools/Tools+ na automatyczne ustawienie granic osi Y.

Oś Y > Ręcznie: wybierz opcję *Ręcznie*, aby ręcznie ustawić granice osi Y i wprowadzić wartości minimalne/maksymalne.

20.2 Ustawienia dotyczące kamer z serii FLIR Kx5 oraz FLIR Kx3

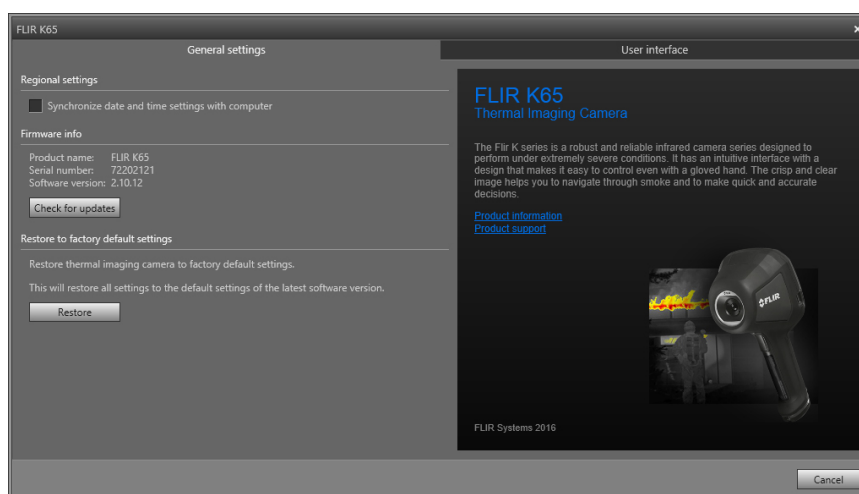
20.2.1 Ogólne

Urządzenia z serii FLIR K to rodzina odpornych i niezawodnych kamer termowizyjnych przystosowanych do pracy w najtrudniejszych warunkach. Wyposażono je w intuicyjny interfejs, którym łatwo sterować nawet dłonią w rękawiczkach. Wyraźny i czysty obraz ułatwia nawigację mimo otaczającego dymu oraz podejmowanie szybkich i dokładnych decyzji.

Po podłączeniu kamery z serii FLIR Kx5 lub FLIR Kx3 do FLIR Tools/Tools+ można uzyskać dostęp do wielu różnych ustawień urządzenia.

20.2.2 Karta Ustawienia ogólne

20.2.2.1 Rysunek



20.2.2.2 Wyjaśnienie

Obszar *Ustawienia regionalne*: aby ustawienia daty i godziny w kamerze były zsynchronizowane z komputerem, zaznacz pole wyboru.

Obszar *Firmware info*: aby sprawdzić, czy istnieje nowa wersja oprogramowania wewnętrznej kamery, kliknij przycisk *Check for updates* i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

Obszar *Przywracanie ustawień fabrycznych*: aby przywrócić domyślne (fabryczne) wartości wszystkich ustawień kamery, kliknij przycisk *Przywróć*.

20.2.3 Karta Interfejs użytkownika

20.2.3.1 Rysunek



20.2.3.2 Wyjaśnienie

Obszar trybów kamer:

- Dotyczy FLIR Kx5: aby włączyć określony tryb kamery, zaznacz go. Więcej informacji o poszczególnych trybach kamery znajduje się w rozdziale 20.2.4 *Omówienie różnych trybów pracy kamery*, strona 122.
- Dotyczy FLIR Kx3: kamera jest wyposażona w jeden tryb: tryb podstawowy. W celu uzyskania dalszych informacji zajrzyj do części 20.2.4.1.

Obszar przycisku wyzwalacza: kamera jest wyposażona w przycisk wyzwalacza. Za pomocą ustawień w obszarze przycisku wyzwalacza można wybrać jego funkcję. Istnieje możliwość dostosowania czynności wykonywanej po kliknięciu (krótkim naciśnięciu) lub przytrzymaniu (długim naciśnięciu) przycisku wyzwalacza.

- *Brak działania, Brak działania*: wybierz tę opcję, aby wyłączyć wszystkie funkcje przycisku wyzwalacza. Po krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza nic się nie wydarzy.
- *Brak działania, Zatrzymanie obrazu*: wybierz tę opcję, aby zatrzymać obraz kamery po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku wyzwalacza. Obraz zostanie wznowiony po zwolnieniu przycisku wyzwalacza. Po krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza nic się nie wydarzy.
- *Brak czynności, Nagranie filmu* (nie dotyczy modeli FLIR K33 i FLIR K45): wybierz tę opcję, aby rozpocząć nagrywanie filmu po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku wyzwalacza. Nagrywanie zostanie zatrzymane po zwolnieniu przycisku wyzwalacza. Po krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza nic się nie wydarzy.
- *Zapisz obraz, Brak czynności* (nie dotyczy modelu FLIR K33): wybierz tę opcję, aby zapisać obraz po krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza. Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku wyzwalacza nic się nie wydarzy.
- *Zapisz obraz, Zatrzymanie obrazu* (nie dotyczy modelu FLIR K33): wybierz tę opcję, aby zapisać obraz po krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza i zamrozić obraz po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku wyzwalacza. Obraz zostanie odmrożony po zwolnieniu przycisku wyzwalacza.
- *Zapisz obraz, Nagranie filmu* (nie dotyczy modeli FLIR K33 i FLIR K45): wybierz tę opcję, aby zapisać obraz po krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza i rozpocząć nagrywanie po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku wyzwalacza. Nagrywanie zostanie zatrzymane po zwolnieniu przycisku wyzwalacza.
- *Nagrywanie wł./wyl., Brak czynności* (nie dotyczy modeli FLIR K33 i FLIR K45): wybierz tę opcję, aby rozpocząć nagrywanie po krótkim naciśnięciu przycisku

wyzwalacza i zatrzymać nagrywanie po ponownym krótkim naciśnięciu przycisku wyzwalacza. Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku wyzwalacza nic się nie wydarzy.

- *Ciągłe nagrywanie (wyzwalacz wyłączony)* (nie dotyczy modeli FLIR K33 i FLIR K45): wybierz tę opcję, aby rozpocząć ciągłe nagrywanie filmu po włączeniu kamery. Nagrywanie nie może zostać zatrzymane. Po naciśnięciu przycisku wyzwalacza nic się nie wydarzy.

Obszar trybu wzmocnienia:

- *Tryb automatycznego wzmocnienia*: wybierz, aby kamera automatycznie przełączała między zakresem wysokiej i niskiej czułości w zależności od temperatury obserwowanego obszaru. Graniczna temperatura przełączania między dwoma trybami to 150°C.
- *Tryb niskiego wzmocnienia*: wybierz, aby pracować tylko w trybie niskiej czułości. Dzięki tej przewadze, że kamera nie dokonuje korekcji niejednorodności (NUC), gdy obiekt o temperaturze wyższej niż 150°C znajdzie się w polu widzenia. Wadą jest zaś niższa czułość i większe zakłócenia.

Obszar *Jednostka temperatury*: aby wybrać inną jednostkę temperatury, kliknij pozycję *Celsius* lub *Fahrenheit*.

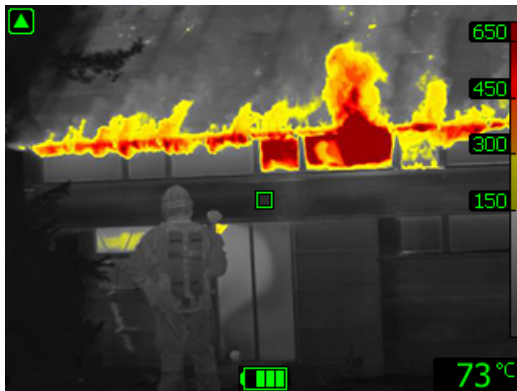
Obszar *Thermal indication*.

- *Digital readout only*: Wybierz tę opcję, aby informacje termiczne zawarte w obrazie były wyświetlane tylko jako wartości temperatur punktów pomiarowych. W trybach z automatyczną koloryzacją cieplną koloryzacja obrazu pozostanie, ale statyczna ikona odniesienia wartości ciepła do kolorów nie będzie wyświetlana.
- *Reference bar*: W trybach z automatyczną koloryzacją wskazań ciepła w obszarze wskazań termicznych jest wyświetlany pionowy pasek z kolorami odpowiadającymi określonym wartościom ciepła. Ta statyczna ikona pokazuje sposób rozmieszczenia kolorów odpowiadających temperaturom w granicach trybu kamery. Kolory żółty, pomarańczowy i czerwony odpowiadają zmianie odcienia będącego wynikiem wzrostu temperatury.
- *Temp bar*: wybierz tę opcję, aby informacje termiczne zawarte w obrazie były wyświetlane w postaci słupka temperatury przypominającego termometr. Wtedy z prawej strony obrazu pojawi się dynamiczny pionowy pasek temperatury. Górna krawędź paska odpowiada temperaturze zmierzonego punktu. W trybach z automatyczną koloryzacją cieplną koloryzacja obrazu nie zmieni się, a statyczny pasek odniesienia wartości ciepła do kolorów będzie widoczny obok paska temperatury.

Dodaj własny obraz przy włączeniu: Aby ustawić własny obraz, który ma być wyświetlany podczas uruchamiania, kliknij przycisk *Browse* i przejdź do żądanego pliku obrazu. Ta opcja jest przydatna na przykład do oznaczenia kamer przeciwpożarowych konkretnej jednostki. Umieszczając logo danej jednostki straży pożarnej i unikatowy numer identyfikacyjny na obrazie, można monitorować wybrane kamery. Obraz jest także dostępny z menu kamery.

20.2.4 Omówienie różnych trybów pracy kamery

20.2.4.1 Tryb podstawowy



Rysunek 20.1 Tryb podstawowy.

Tryb podstawowy to domyślny tryb pracy kamery. Jest to uniwersalny tryb do wstępnej interwencji pożarowej z funkcją ratownictwa i kontroli ognia. Kamera automatycznie przełącza się pomiędzy zakresami wysokiej i niskiej czułości w celu zapewnienia optymalnej jakości obrazu termowizyjnego przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznej i spójnej koloryzacji strefy pożaru.

- Automatycznie ustawiany zakres.
- Koloryzacja cieplna: od +150 do +650°C.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.
- Zakres niskiej czułości: od 0 do +650°C.

Uwaga Aby przejść do trybu podstawowego z dowolnego innego trybu, naciśnij przycisk włączania/wyłączania i przytrzymaj go przez czas krótszy niż 1 sekunda.

20.2.4.2 Tryb przeciwpożarowy czarno-biały



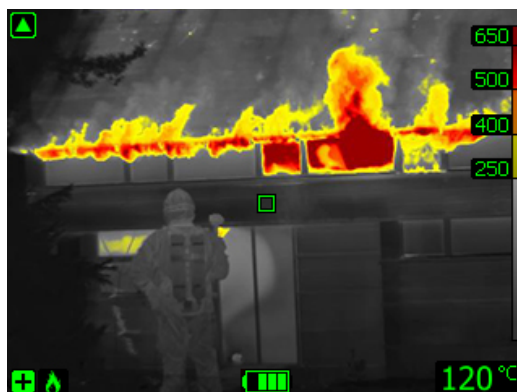
Rysunek 20.2 Tryb przeciwpożarowy czarno-biały.

Tryb przeciwpożarowy czarno-biały jest standardowym trybem przeciwpożarowym opartym na trybie podstawowym. To wielofunkcyjny tryb wstępnej interwencji przeciwpożarowej z operacjami ratowania życia i ograniczeniem rozprzestrzeniania ognia. W szczególności jest przeznaczony dla służb pożarniczych, które nie chcą korzystać z funkcji koloryzacji cieplnej.

Kamera automatycznie przełącza się między zakresami wysokiej i niskiej czułości w celu utrzymania optymalnej jakości obrazu termowizyjnego.

- Automatycznie ustawiany zakres.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do $+150^{\circ}\text{C}$.
- Zakres niskiej czułości: od 0 do $+650^{\circ}\text{C}$.

20.2.4.3 Tryb pożaru



Rysunek 20.3 Tryb pożaru.

Tryb pożaru przypomina tryb podstawowy, jednakże ciepła koloryzacja pojawia się dla wyższych temperatur. Nadaje się do miejsc o wysokiej temperaturze tła, gdzie występuje dużo aktywnych płomieni i wysoka temperatura otoczenia. Kamera automatycznie przełącza się między zakresami wysokiej i niskiej czułości w celu z jednej strony utrzymania optymalnej jakości obrazu termowizyjnego, a z drugiej zapewnienia bezpiecznej i spójnej koloryzacji cieplnej.

- Automatycznie ustawiany zakres.
- Koloryzacja cieplna: od $+250$ do $+650^{\circ}\text{C}$.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do $+150^{\circ}\text{C}$.
- Zakres niskiej czułości: od 0 do $+650^{\circ}\text{C}$.

20.2.4.4 Tryb poszukiwania i ratowania



Rysunek 20.4 Tryb poszukiwania i ratowania.

Tryb poszukiwania i ratowania jest zoptymalizowany pod kątem utrzymania wysokiego kontrastu obrazu termowizyjnego podczas wyszukiwania osób w terenie, budynkach albo wypadkach drogowych.

- Tylko zakres wysokiej czułości.
- Koloryzacja cieplna: od $+100$ do $+150^{\circ}\text{C}$.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do $+150^{\circ}\text{C}$.

20.2.4.5 Tryb wykrywania ciepła



Rysunek 20.5 Tryb wykrywania ciepła.

Tryb wykrywania ciepła jest zoptymalizowany pod kątem wykrywania gorących miejsc podczas kontroli po zagaszeniu płomienia. Zabieg taki stosuje się zazwyczaj w celu potwierdzenia, że nie pozostały żadne ukryte ogniska pożaru. Tryb może również służyć do wykrywania wzorców termicznych, na przykład oznak obecności osób na fotelach po wypadkach samochodowych w celu zweryfikowania, czy wszyscy ludzie zostali odnalezieni. Jest także wykorzystywany do szukania osób w wodzie i na otwartym terenie.

- Tylko zakres wysokiej czułości.
- Koloryzacja cieplna: 20% najwyższej temperatury w obrazie.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do $+150^{\circ}\text{C}$.

20.3 Ustawienia dotyczące kamer z serii FLIR Kx

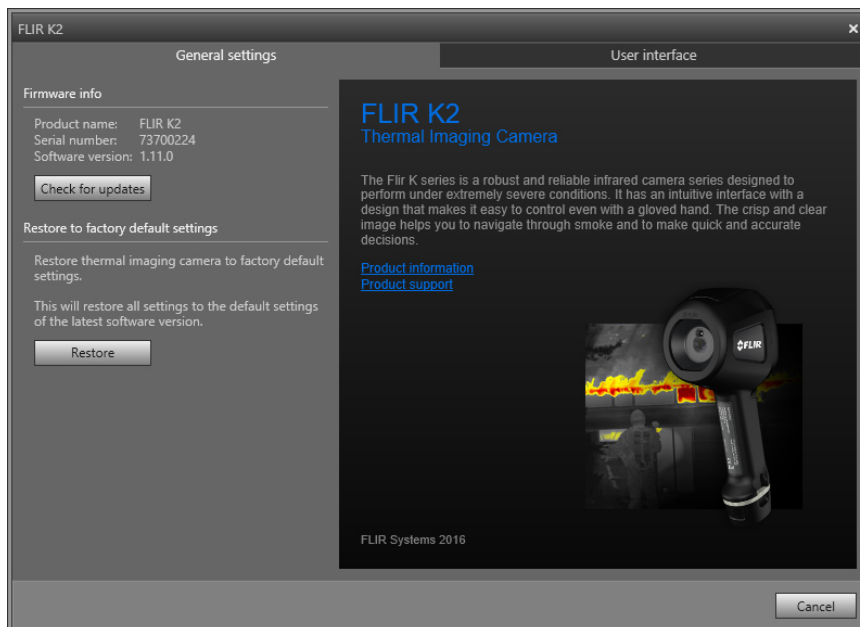
20.3.1 Ogólne

Urządzenia z serii FLIR K to rodzina odpornych i niezawodnych kamer termowizyjnych przystosowanych do pracy w najtrudniejszych warunkach. Wyposażono je w intuicyjny interfejs, którym łatwo sterować nawet dłonią w rękawiczkach. Wyraźny i czysty obraz ułatwia nawigację mimo otaczającego dymu oraz podejmowanie szybkich i dokładnych decyzji.

Po podłączeniu kamery z serii FLIR Kx do FLIR Tools/Tools+ można uzyskać dostęp do wielu różnych ustawień urządzenia.

20.3.2 Karta Ustawienia ogólne

20.3.2.1 Rysunek



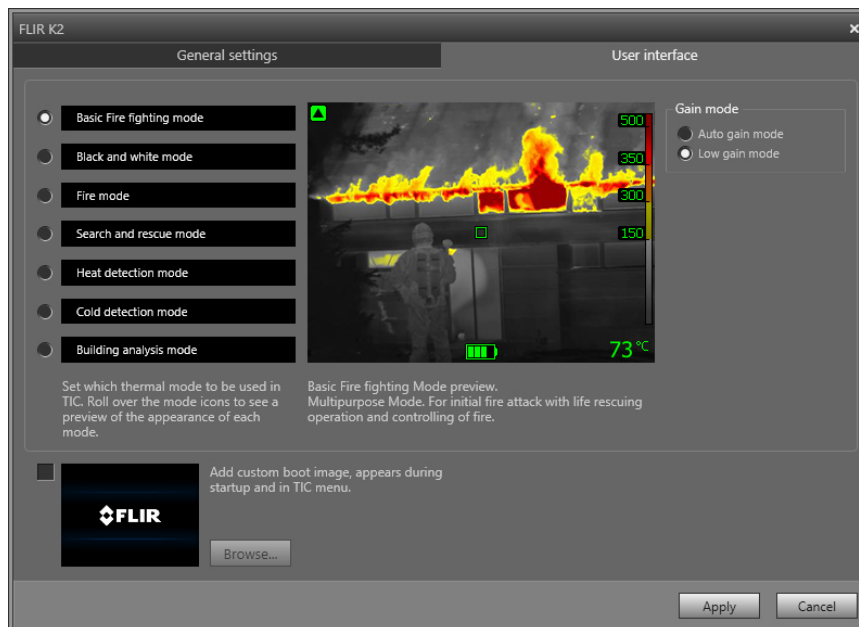
20.3.2.2 Wyjaśnienie

Obszar Informacje o wbudowanym oprogramowaniu: aby sprawdzić, czy istnieje nowa wersja oprogramowania wewnętrznej kamery, kliknij przycisk *Sprawdź, czy są dostępne aktualizacje* i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

Obszar Przywracanie ustawień fabrycznych: aby przywrócić domyślne (fabryczne) wartości wszystkich ustawień kamery, kliknij przycisk *Przywróć*.

20.3.3 Karta Interfejs użytkownika

20.3.3.1 Rysunek



20.3.3.2 Wyjaśnienie

Obszar Tryby kamery: aby włączyć określony tryb w kamerze, zaznacz go. Więcej informacji o poszczególnych trybach kamery można przeczytać w rozdziale 20.3.4 *Omówienie różnych trybów pracy kamery*, strona 127.

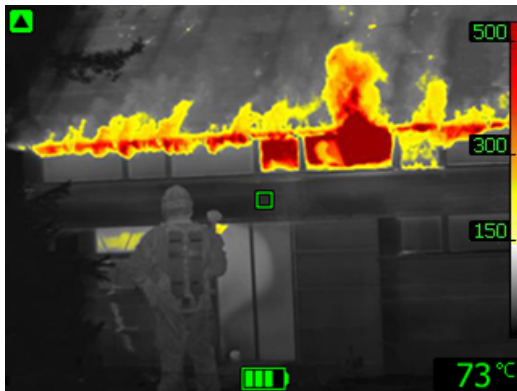
Obszar trybu wzmocnienia:

- **Tryb automatycznego wzmocnienia:** Wybierz, aby kamera automatycznie przełączała między zakresem wysokiej i niskiej czułości w zależności od temperatury obserwowanego obszaru. Graniczna temperatura przełączania między dwoma trybami to +150° C.
- **Tryb niskiego wzmocnienia:** wybierz, aby pracować tylko w trybie niskiej czułości. Daje to tę przewagę, że kamera nie dokonuje korekcji niejednorodności, gdy obiekt o temperaturze wyższej niż +150°C znajdzie się w polu widzenia. Wadą jest zaś niższa czułość i większe zakłócenia.

Dodaj własny obraz startowy: aby ustawić własny obraz, który ma być wyświetlany podczas uruchamiania, kliknij przycisk *Browse* i przejdź do żądanego pliku obrazu. Ta opcja jest przydatna na przykład do oznaczenia kamer przeciwpożarowych konkretnej jednostki. Umieszczając logo danej jednostki straży pożarnej i unikatowy numer identyfikacyjny na obrazie, można monitorować wybrane kamery.

20.3.4 Omówienie różnych trybów pracy kamery

20.3.4.1 Tryb podstawowy



Rysunek 20.6 Tryb podstawowy.

Tryb podstawowy to domyślny tryb pracy kamery. Jest to uniwersalny tryb do wstępnej interwencji pożarowej z funkcją ratownictwa i kontroli ognia. Kamera automatycznie przełącza się pomiędzy zakresami wysokiej i niskiej czułości w celu zapewnienia optymalnej jakości obrazu termowizyjnego przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznej i spójnej koloryzacji strefy pożaru.

- Automatycznie ustawiany zakres.
- Koloryzacja cieplna: od +150 do +500°C
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.
- Zakres niskiej czułości: od 0 do +500°C

20.3.4.2 Tryb przeciwpożarowy czarno-biały



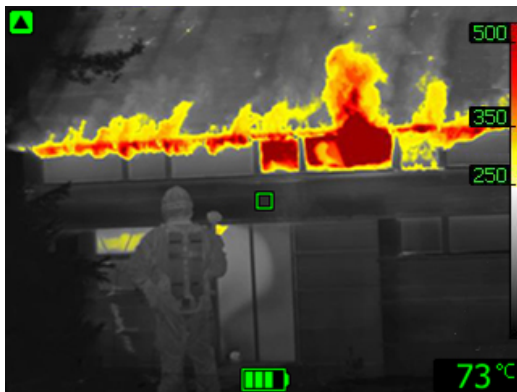
Rysunek 20.7 Tryb przeciwpożarowy czarno-biały.

Tryb przeciwpożarowy czarno-biały jest standardowym trybem przeciwpożarowym opartym na trybie podstawowym. To wielofunkcyjny tryb wstępnej interwencji przeciwpożarowej z operacjami ratowania życia i ograniczeniem rozprzestrzeniania ognia. W szczególności jest przeznaczony dla służb pożarniczych, które nie chcą korzystać z funkcji koloryzacji cieplnej.

Kamera automatycznie przełącza się między zakresami wysokiej i niskiej czułości w celu utrzymania optymalnej jakości obrazu termowizyjnego.

- Automatycznie ustawiany zakres.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.
- Zakres niskiej czułości: od 0 do +500°C

20.3.4.3 Tryb pożaru

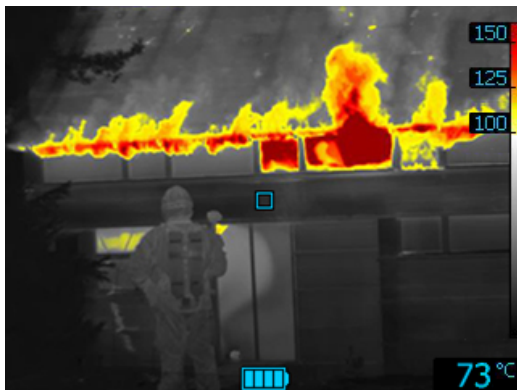


Rysunek 20.8 Tryb pożaru.

Tryb pożaru przypomina tryb podstawowy, jednakże cieplna koloryzacja pojawia się dla wyższych temperatur. Nadaje się do miejsc o wysokiej temperaturze tła, gdzie występuje dużo aktywnych płomieni i wysoka temperatura otoczenia. Kamera automatycznie przełącza się między zakresami wysokiej i niskiej czułości w celu z jednej strony utrzymania optymalnej jakości obrazu termowizyjnego, a z drugiej zapewnienia bezpiecznej i spójnej koloryzacji cieplnej.

- Automatycznie ustawiany zakres.
- Koloryzacja cieplna: od +250 do +500°C
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.
- Zakres niskiej czułości: od 0 do +500°C

20.3.4.4 Tryb poszukiwania i ratowania



Rysunek 20.9 Tryb poszukiwania i ratowania.

Tryb poszukiwania i ratowania jest zoptymalizowany pod kątem utrzymania wysokiego kontrastu obrazu termowizyjnego podczas wyszukiwania osób w terenie, budynkach albo wypadkach drogowych.

- Tylko zakres wysokiej czułości.
- Koloryzacja cieplna: od +100 do +150°C
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.

20.3.4.5 Tryb wykrywania ciepła

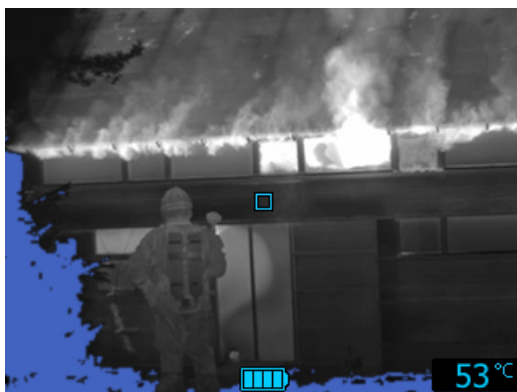


Rysunek 20.10 Tryb wykrywania ciepła.

Tryb wykrywania ciepła jest zoptymalizowany pod kątem wykrywania gorących miejsc podczas kontroli po zagaszeniu płomienia. Zabieg taki stosuje się zazwyczaj w celu potwierdzenia, że nie pozostały żadne ukryte ogniska pożaru. Tryb może również służyć do wykrywania wzorców termicznych, na przykład oznak obecności osób na fotelach po wypadkach samochodowych w celu zweryfikowania, czy wszyscy ludzie zostali odnalezieni. Jest także wykorzystywany do szukania osób w wodzie i na otwartym terenie.

- Tylko zakres wysokiej czułości.
- Koloryzacja cieplna: 20% najwyższej temperatury w obrazie.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.

20.3.4.6 Tryb wykrywania chłodnych miejsc

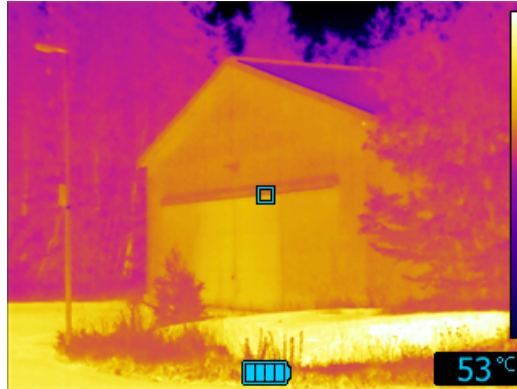


Rysunek 20.11 Tryb wykrywania chłodnych miejsc.

Tryb wykrywania chłodnych miejsc jest zoptymalizowany pod kątem wykrywania miejsc o niskiej temperaturze. Zazwyczaj ma to na celu zlokalizowanie ciągów powietrza.

- Tylko zakres wysokiej czułości.
- Koloryzacja zimna: 20% najniższej temperatury w obrazie.
- Zakres wysokiej czułości: od -20 do +150°C.

20.3.4.7 Tryb analizy budynku



Rysunek 20.12 Tryb analizy budynku.

Tryb analizy budynku służy do analizy budynków i wykrywania związanych z nimi nieprawidłowości. Obraz termowizyjny może być źródłem informacji na temat struktury, konstrukcji mechanicznej, instalacji wodnych i elektrycznych, a także wilgotności i przenikania powietrza.

W trybie tym kamera wyświetla różnice temperatur z użyciem palety barw żelaza – kolorem czarnym, niebieskim i fioletowym oznaczane są obszary o najniższej temperaturze, kolorem czerwonym, pomarańczowym i żółtym – obszary o temperaturze ze środka zakresu, a kolorem białym – obszary o najwyższej temperaturze. Skala temperatury jest automatycznie dostosowywana do zakresu termicznego widocznego na obrazie.

21.1 Ogólne

Program FLIR Tools/Tools+ obsługuje kilka pomiarowych i niepomiarych formatów plików.

21.2 Pomiarowe formaty plików

FLIR Tools/Tools+ obsługuje następujące formaty plików pomiarowych (radiometrycznych):

- Format pomiarowyFLIR Systems *.jpg.
- Format pomiarowyFLIR Systems *.img.
- Format pomiarowyFLIR Systems *.fff.
- Format pomiarowyFLIR Systems *.seq (video files).
- Format pomiarowyFLIR Systems *.csq (video files).

21.3 Niepomiarowe formaty plików

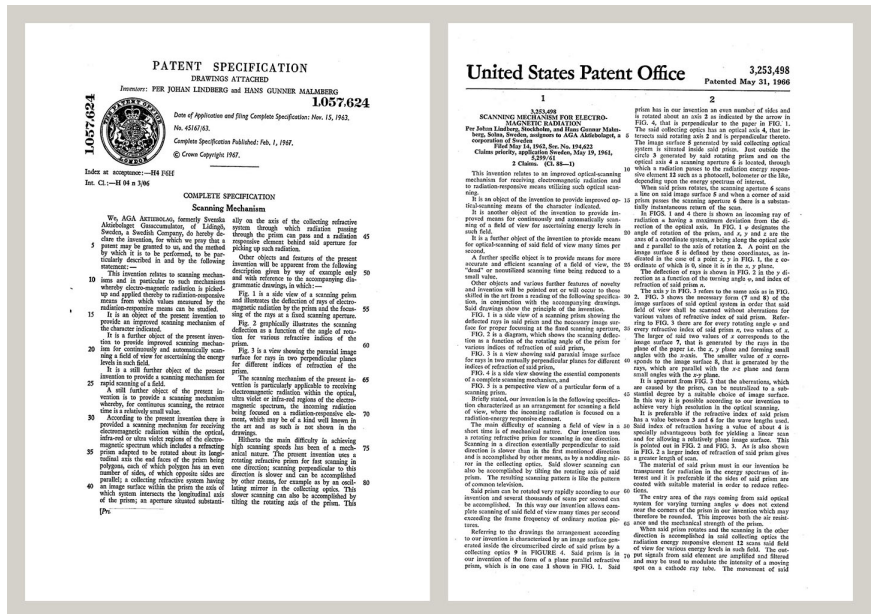
FLIR Tools/Tools+ obsługuje następujące formaty plików niepomiarych:

- *.jpg.
- *.mp4 (pliki wideo)
- *.avi (pliki wideo)
- *.pdf (raporty i arkusze obrazów)
- *.docx (raporty)

Powstała w 1978 r. firma FLIR Systems zapisała się w historii jako pionier rozwoju systemów termowizyjnych. Jest światowym liderem w projektowaniu, wytwarzaniu i sprzedaży tych systemów, używanych do różnych celów w sektorze handlowym, przemysłowym i publicznym. Obecnie FLIR Systems łączy dorobek pięciu firm, które od 1958 r. osiągały znaczące sukcesy na rynku technologii termowizyjnych — szwedzkiej AGEMA Infrared Systems (dawnej AGA Infrared Systems), trzech amerykańskich Indigo Systems, FSI i Inframetrics oraz francuskiej Cedip.

Od 2007 r. firma FLIR Systems nabyła kilka spółek o wiodącym na świecie doświadczeniu w zakresie technologii czujników:

- Extech Instruments (2007)
- Ifara Tecnologías (2008)
- Salvador Imaging (2009)
- OmniTech Partners (2009)
- Directed Perception (2009)
- Raymarine (2010)
- ICx Technologies (2010)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011)
- Aerius Photonics (2011)
- Lorex Technology (2012)
- Traficom (2012)
- MARSS (2013)
- DigitalOptics – branża mikrooptyczna (2013)
- DVTEL (2015)
- Point Grey Research (2016)
- Prox Dynamics (2016)



Rysunek 22.1 Dokumenty patentowe z wczesnych lat 60-tych

FLIR Systems ma trzy zakłady produkcyjne w Stanach Zjednoczonych (Portland, Boston, Santa Barbara) i jeden w Szwecji (Sztokholm), a od 2007 roku także w Tallinie w Estonii. Klienci na całym świecie są obsługiwani przez biura sprzedaży bezpośredniej — w Belgii, Brazylii, Chinach, Francji, Hongkongu, Japonii, Niemczech, Stanach Zjednoczonych, Szwecji, Wielkiej Brytanii i Włoszech — a także rozbudowaną sieć agentów i dystrybutorów.

FLIR Systems nadaje kierunek rozwojowi branży kamer termowizyjnych. Przewidujemy zapotrzebowanie rynku, bezustannie udoskonalając nasze dotychczasowe produkty i opracowując nowe. Firma ma na swoim koncie takie kamienie milowe w rozwoju i konstrukcji produktów, jak chociażby wprowadzenie na rynek pierwszych zasilanych z akumulatorów kamer przenośnych do inspekcji instalacji przemysłowych czy pierwszej niechłodzonej kamery termowizyjnej.



Rysunek 22.2 1969 r.: Thermovision Model 661. Kamera ważyła około 25 kg, oscyloskop — 20 kg, a stojak — 15 kg. Ponadto operatorowi potrzebna była do pracy prądnica prądu przemiennego o napięciu 220 V oraz 10-litrowy zbiornik z ciekłym azotem. Na lewo od oscyloskopu widoczny jest moduł zewnętrzny Polaroid (6 kg).



Rysunek 22.3 2015 r.: FLIR One, kamera dla smartfonów iPhone i z systemem Android. Waga: 90 g.

FLIR Systems wytwarza wszystkie istotne podzespoły mechaniczne i elektroniczne poszczególnych układów kamery. Od projektowania i produkcji detektorów, poprzez obiektywy i elektronikę układów, po testowanie końcowe i wzorcowanie — wszystkie etapy produkcji są realizowane i nadzorowane przez naszych inżynierów. Dogłębna wiedza i doświadczenie tych specjalistów gwarantuje precyzję i niezawodność wszystkich istotnych podzespołów, które po zmontowaniu tworzą kamerę termowizyjną.

22.1 Nie tylko kamery termowizyjne

W firmie FLIR Systems zdajemy sobie sprawę, że nasza rola wykracza poza wytwarzanie najlepszych systemów kamer termowizyjnych. Postawiliśmy sobie za cel umożliwienie wszystkim użytkownikom naszych systemów kamer termowizyjnych zwiększenia wydajności pracy poprzez udostępnienie im najlepszego pakietu oprogramowania kamery. Sami opracowujemy oprogramowanie przeznaczone specjalnie na potrzeby takich dziedzin, jak konserwacja profilaktyczna, badania i rozwój oraz monitorowanie procesów. Większa część oprogramowania jest dostępna w wielu językach.

Dla wszystkich naszych kamer termowizyjnych oferujemy bogatą gamę akcesoriów pozwalających przystosować posiadany przez użytkownika sprzęt do najbardziej wymagających zastosowań termograficznych.

22.2 Dzielimy się naszą wiedzą

Chociaż nasze kamery są projektowane w taki sposób, aby były maksymalnie przyjazne dla użytkownika, w termografii nie wystarczy znajomość sposobu obsługi kamery. Dlatego też firma FLIR Systems powołała do życia ośrodki szkoleń w zakresie termografii ITC (Infrared Training Center), będący odrębną jednostką organizacyjną oferującą

certyfikowane kursy szkoleniowe. Uczestnictwo w jednym z kursów ITC pozwala nabyć umiejętności praktyczne.

Personel ITC zapewnia pomoc w praktycznym wykorzystaniu teorii termografii w konkretnych zastosowaniach.

22.3 Obsługa klientów

FLIR Systems posiada ogólnosiwiatową sieć serwisową kamer. W przypadku jakiegokolwiek problemu z kamerą lokalne centra serwisowe dysponują odpowiednim sprzętem i wiedzą, aby rozwiązać go w jak najkrótszym czasie. Dzięki temu nie trzeba wysyłać kamery na drugi koniec świata ani rozmawiać z kimś, kto mówi w innym języku.

Termin	Definicja
Absorpcja i emisja ¹	Zdolność obiektu do absorpcji energii promieniowania padającego jest zawsze taka sama jak zdolność do emisji własnej energii w postaci promieniowania.
Ciepło	Energia cieplna przekazywana między dwoma obiektami (układami) na skutek istniejącej pomiędzy nimi różnicy temperatur.
Diagnostyka	Badanie objawów i syndromów w celu określenia charakteru usterek i awarii. ²
Emisyjność	Stosunek mocy wypromieniowanej przez ciała rzeczywiste do wypromieniowanej mocy ciała czarnego w tej samej temperaturze i dla tej samej długości fali. ³
Energia cieplna	Całkowita energia kinetyczna cząsteczek tworzących dany obiekt. ⁴
Gradient cieplny	Stopniowa zmiana temperatury w zależności od odległości. ³
Izoterma	Zastępuje niektóre kolory na skali kolorem kontrastowym. Reprezentuje przedział tej samej temperatury pozornej. ⁵
Kierunek wymiany ciepła ⁶	Ciepło przepływa samorzutnie z układu o temperaturze wyższej do układu o temperaturze niższej i w ten sposób energia cieplna przekazywana jest z jednego obszaru w inny. ⁷
Konwekcja	Tryb wymiany ciepła, w którym płyn jest wprawiany w ruch przez grawitację lub inną siłę, wskutek czego dochodzi do wymiany ciepła między danymi obszarami.
Odbita temperatura pozorna	Temperatura pozorna otaczających obiektów, których promieniowanie jest odbijane przez obiekt docelowy do kamery na podczerwień. ³
Paleta kolorów	Uporządkowany zestaw kolorów określający konkretne poziomy temperatury pozornej. Palety mogą tworzyć zestawy kolorów o dużym i małym kontraście, w zależności od zastosowanych w nich barw.
Promieniowanie padające	Pochodzące z otoczenia promieniowanie oddziałujące na obiekt.
Promieniowanie wychodzące	Promieniowanie wychodzące z powierzchni obiektu niezależnie od jego pierwotnych źródeł.
Przewodnictwo	Bezpośrednie przekazywanie energii cieplnej między cząsteczkami spowodowane ich zderzeniami.
Regulacja cieplna	Proces nakładania kolorów obrazu na analizowany obiekt w celu zwiększenia kontrastu.
Rozdzielczość przestrzenna	Zdolność kamery na podczerwień do rozróżniania małych obiektów lub szczegółów.
Szybkość wymiany ciepła ⁸	Szybkość wymiany ciepła w warunkach stanu ustalonego jest wprost proporcjonalna do przewodności cieplnej obiektu, powierzchni przekroju obiektu, przez którą przepływa ciepło, oraz różnicy temperatur między dwoma końcami obiektu. Jest natomiast odwrotnie proporcjonalna do długości lub grubości obiektu. ⁹

1. Prawo promieniowania cieplnego Kirchhoffa.
2. Na podstawie normy ISO 13372:2004 (ang.).
3. Na podstawie normy ISO 16714-3:2016 (ang.).
4. Energia cieplna stanowi część energii wewnętrznej obiektu.
5. Na podstawie normy ISO 18434-1:2008 (ang.).
6. Druga zasada termodynamiki.
7. Wynika to z drugiej zasady termodynamiki, ale sama zasada jest bardziej złożona.
8. Prawo Fouriera.
9. Jest to prawo Fouriera dotyczące zagadnienia jednowymiarowej wymiany ciepła właściwe dla warunków stanu ustalonego.

Termin	Definicja
Temperatura	Miara średniej energii kinetycznej cząsteczek i atomów tworzących substancję.
Temperatura pozorną	Odczyt temperatury bez kompensacji wykonany za pomocą aparatury termowizyjnej, obejmujący całe padające na nią promieniowanie niezależnie od jego źródeł. ¹⁰
Termografia ilościowa	Termografia wykorzystująca pomiar temperatury do określenia ciężkości anomalii w celu ustalenia priorytetu napraw. ¹¹
Termografia jakościowa	Termografia oparta na analizie wzorców cieplnych mająca na celu wykrycie istnienia anomalii i zlokalizowanie miejsc ich występowania. ¹¹
Termografia podczerwona	Proces pozyskiwania i analizy informacji cieplnych pochodzących z bezkontaktowych urządzeń termowizyjnych.
Wymiana ciepła przez promieniowanie	Wymiana ciepła przez emisję i absorpcję promieniowania cieplnego.
Zasada zachowania energii ¹²	Całkowita energia układu izolowanego jest wartością stałą.

10. Na podstawie normy ISO 18434-1:2008 (ang.).

11. Na podstawie normy ISO 10878-2013 (ang.).

12. Pierwsza zasada termodynamiki.

24.1 Wprowadzenie

Kamera termowizyjna dokonuje pomiarów i zobrazowania promieniowania podczerwonego pochodzącego z obiektu. Fakt, że wartość promieniowania jest funkcją temperatury powierzchni obiektu, umożliwia kamerze dokonanie obliczeń i zobrazowanie temperatur.

Energia odbierana przez kamerę nie zależy jedynie od temperatury obiektu, ale jest także funkcją emisyjności. Promieniowanie pochodzi także z otoczenia i jest ono odbijane przez obiekt. Na promieniowanie obiektu i promieniowanie odbite ma także wpływ absorpcja atmosfery.

Aby dokonać dokładnego pomiaru temperatury, niezbędne jest skompensowanie wpływu różnych źródeł promieniowania. Jest to dokonywane automatycznie przez kamerę, po wprowadzeniu do niej opisanych parametrów obiektu:

- emisyjność obiektu,
- Temperaturę otoczenia (odbitą temperaturę pozorną)
- odległość między obiektem a kamerą,
- wilgotność względną.
- Temperaturę atmosfery

24.2 Emisyjność

Najważniejszym parametrem obiektu, który należy poprawnie wprowadzić, jest jego emisyjność. Emisyjność jest, mówiąc w uproszczeniu, miarą intensywności promieniowania emitowanego z obiektu w stosunku do intensywności promieniowania emitowanego z ciała doskonale czarnego o tej samej temperaturze.

Materiały obiektów i ich obrabiane powierzchnie charakteryzują się emisyjnością w zakresie od 0,1 do 0,95. Dobrze wypolerowane (lustrzane) powierzchnie mają emisyjność poniżej 0,1. Powierzchnie oksydowane lub pomalowane mają większe emisyjności. Farba olejna, niezależnie od jej koloru w świetle widzialnym, ma w obszarze podczerwieni emisyjność wynoszącą ponad 0,9. Skóra ludzka wykazuje emisyjność wynoszącą od 0,97 do 0,98.

Nieoksydowane metale są skrajnym przypadkiem połączenia doskonałej nieprzezroczystości i wysokiego współczynnika odbicia, który w niewielkim stopniu zależy od długości fali. Wskutek tego emisyjność metali jest niewielka, a jej wartość zwiększa się ze wzrostem temperatury. W przypadku niemetali emisyjność jest na ogół wysoka, a jej wartość zmniejsza się ze wzrostem temperatury.

24.2.1 Badanie emisyjności próbki

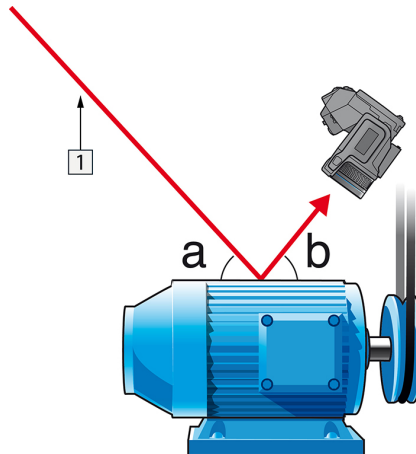
24.2.1.1 Krok 1: Określanie temperatury otoczenia

Temperaturę otoczenia (odbitą temperaturę pozorną) można ustalić jedną z dwóch metod:

24.2.1.1.1 Metoda 1: Metoda bezpośrednia

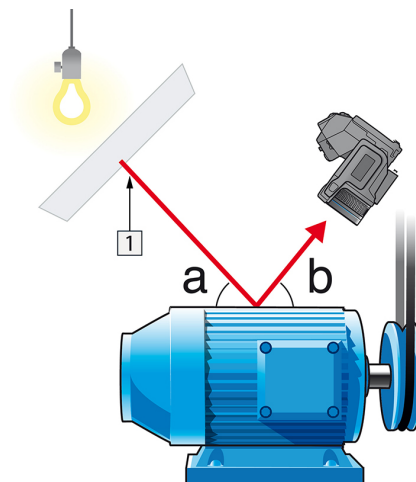
Wykonaj następujące czynności:

1. Należy odnaleźć prawdopodobne źródła odbicia, biorąc pod uwagę, że kąt padania = kąt odbicia ($a = b$).



Rysunek 24.1 1 = źródło odbicia

2. Jeśli źródło odbicia jest źródłem punktowym, należy je zmodyfikować, zastępując za pomocą kawałka kartonu.

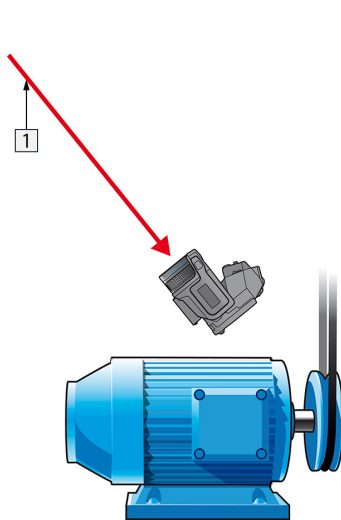


Rysunek 24.2 1 = źródło odbicia

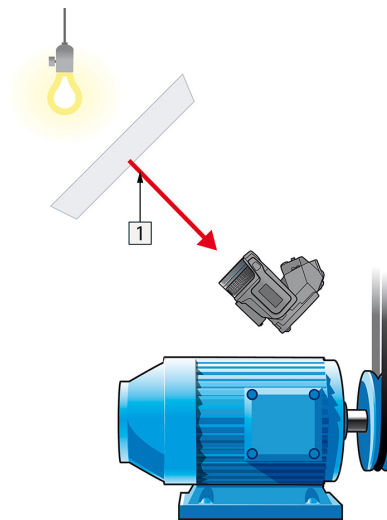
3. Zmierz intensywność promieniowania (= temperaturę pozorną) ze źródła odbicia, korzystając z następujących ustawień:

- Emisyjność: 1.0
- D_{obj} : 0

Intensywność promieniowania można zmierzyć jedną z dwóch następujących metod:



Rysunek 24.3 1 = źródło odbicia



Rysunek 24.4 1 = źródło odbicia

Użycie termopary do pomiaru odbitej temperatury pozornej nie jest zalecane z dwóch istotnych powodów:

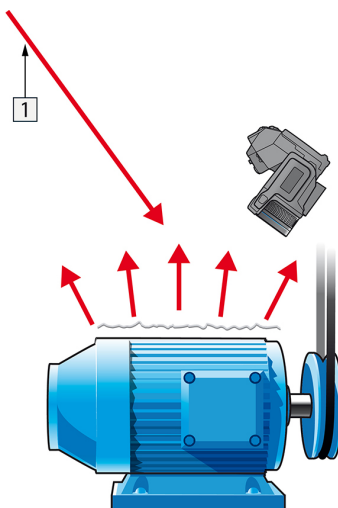
- Termopara nie mierzy intensywności promieniowania.
- Termopara wymaga bardzo dobrego kontaktu termicznego z powierzchnią, co zwykle osiąga się, przyklejając czujnik i zakrywając go izolatorem termicznym.

24.2.1.1.2 Metoda 2: Metoda z użyciem nisko emisyjnego obiektu

Wykonaj następujące czynności:

1. Oderwij duży płat folii aluminiowej.
2. Rozprostuj folię aluminiową i przymocuj ją do tektury tej samej wielkości.
3. Umieść tekturę przed obiektem, którego intensywność promieniowania chcesz zmierzyć. Strona z przymocowaną folią aluminiową musi być skierowana do kamery.
4. Ustaw emisyjność na wartość 1,0.

5. Zmierz temperaturę pozorną folii aluminiowej i zanotuj ją.



Rysunek 24.5 Pomiar temperatury pozornej folii aluminiowej.

24.2.1.2 Krok 2: Określanie emisyjności

Wykonaj następujące czynności:

1. Wybierz miejsce, w którym zostanie umieszczona próbka.
2. Określ i ustaw temperaturę otoczenia zgodnie z opisaną wcześniej procedurą.
3. Połóż na próbce kawałek taśmy izolacyjnej o znanym, wysokim poziomie emisyjności.
4. Podgrzej próbkę do temperatury wyższej o co najmniej 20 K od temperatury pokojowej. Podgrzewanie musi być w miarę równomierne.
5. Uchwyć ostrość i automatycznie dostrój kamerę, po czym zatrzymaj obraz (stopklatka).
6. Dostosuj parametry *Poziom* i *Zakres*, aby uzyskać najlepszą jasność i kontrast obrazu.
7. Ustaw emisyjność na poziomie emisyjności taśmy (zazwyczaj 0,97).
8. Zmierz temperaturę taśmy, używając jednej z poniższych funkcji pomiarowych:
 - *Izoterma* (pozwala na określenie, do jakiej temperatury i jak równo została podgrzana próbka)
 - *Punkt* (prostszy)
 - *Prostokąt Śred.* (przydatny na powierzchniach o zmiennej emisyjności)
9. Zapisz temperaturę.
10. Przenieś funkcję pomiarową na powierzchnię próbki.
11. Zmieniaj ustawienie emisyjności, aż odczytasz taką samą temperaturę, jak przy poprzednim pomiarze.
12. Zapisz emisyjność.

Uwaga

- Unikaj wymuszonej konwekcji
- Znajdź otoczenie stabilne termicznie, nie generujące odbić punktowych.
- Użyj nieprzezroczystej taśmy wysokiej jakości, charakteryzującej się wysoką, pewną emisyjnością.
- Ta metoda opiera się na założeniu, że temperatura taśmy i powierzchni próbki jest taka sama. W przeciwnym wypadku pomiar emisyjności będzie błędny.

24.3 Temperatura otoczenia (odbita temperatura pozorna)

Ten parametr służy do kompensacji promieniowania odbijanego przez obiekt. Prawidłowe ustawienie i kompensacja odbitej temperatury pozornej są istotne w przypadku niskiej emisyjności i stosunkowo dużej różnicy pomiędzy temperaturą obiektu a temperaturą odbitą.

24.4 Odległość

Odległość to dystans dzielący obiekt i czoło obiektywu kamery. Parametr ten służy do kompensacji wpływu następujących dwóch zjawisk:

- Pochłanianie promieniowania obiektu przez atmosferę pomiędzy obiektem a kamerą
- Wykrywanie przez kamerę promieniowania samej atmosfery

24.5 Wilgotność względna

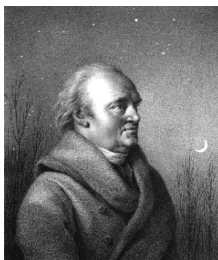
Kamera może także kompensować zależność transmisji od wilgotności względnej atmosfery. W tym celu należy ustawić właściwą wartość wilgotności względnej. Dla małych odległości i normalnej wilgotności można pozostawić domyślną wartość wilgotności względnej wynoszącą 50%.

24.6 Inne parametry

Ponadto niektóre kamery i programy firmy FLIR Systems, przeznaczone do analizy umożliwiają kompensację wpływu następujących parametrów:

- Temperatura atmosferyczna — *t_j*. temperatura atmosfery między kamerą a obiektem
- Temperatura zewnętrznego układu optycznego — *t_j*. temperatura wszelkich obiektywów zewnętrznych lub okien znajdujących się przed kamerą
- Transmitancja zewnętrznego układu optycznego — *t_j*. przepuszczalność wszystkich obiektywów zewnętrznych lub okien znajdujących się przed kamerą

Przed rokiem 1800 nie podejrzewano w ogóle obszaru podczerwieni w widmie magnetycznym. Pierwotne znaczenie obszaru widma przypisanego podczerwieni jako formy wypromieniowywania ciepła jest dziś prawdopodobnie mniej oczywiste niż w chwili odkrycia tego promieniowania przez Herschela w 1800 roku.



Rysunek 25.1 Sir William Herschel (1738–1822)

Odkrycia dokonano przypadkowo w trakcie poszukiwań nowego materiału optycznego. Sir William Herschel — królewski astronom angielskiego króla Jerzego III, który zdobył sławę za odkrycie planety Uran — poszukiwał materiału pełniącego rolę filtra optycznego, który mógłby ograniczać jaskrawość obrazu słońca w teleskopach podczas obserwacji astronomicznych. Testując różne próbki kolorowego szkła w podobnym stopniu ograniczające jasność, zauważył, że niektóre przepuszczały tylko niewielką ilość ciepła słonecznego, natomiast inne tak dużo, że zaledwie kilkusekundowa obserwacja groziła uszkodzeniem wzroku.

Herschel wkrótce doszedł do wniosku, że konieczne jest przeprowadzenie systematycznych eksperymentów w celu znalezienia materiału jednocześnie zapewniającego požądane ograniczenie jasności oraz przepuszczającego jak najmniej ciepła. Badania rozpoczął od powtórzenia eksperymentu Newtona z pryzmatem, zwracając jednak uwagę na efekt cieplny, a nie na rozkład kolorów w widmie. Najpierw zaciemnił atramentem zbiornik czulego termometru rtęciowego i używając tak skonstruowanego przyrządu jako detektora ciepła zaczął testować efekt cieplny, jaki poszczególne barwy widma wywierają na blacie stołu. W tym celu przepuszczał promieniowanie słoneczne przez szklany pryzmat. Inne termometry, umieszczone poza zasięgiem promieni słonecznych, służyły celom kontrolnym.

W miarę powolnego przemieszczania zaciemnionego termometru wzdłuż barw widma, od fioletu do czerwieni, odczyty temperatury równomiernie wzrastały. Zjawisko to nie było całkowicie nieoczekiwane, gdyż włoski badacz Landriani w eksperymencie przeprowadzonym w 1777 r. zaobserwował bardzo podobny efekt. Jednak to właśnie Herschel jako pierwszy stwierdził, że musi istnieć punkt, w którym efekt cieplny osiąga maksimum. Z pomiarów wynikało, że nie jest możliwe zlokalizowanie tego punktu w części widzialnej widma.



Rysunek 25.2 Marsilio Landriani (1746–1815)

Przesuwając termometr w ciemny obszar poza czerwony koniec widma, Herschel potwierdził, że efekt cieplny był w dalszym ciągu coraz intensywniejszy. Zlokalizowany

punkt maksimum leżał daleko poza czerwienią, w obszarze zwanym dziś „długościami fal podczerwonych”.

Prezentując swoje odkrycie, Herschel nazwał nowy obszar widma elektromagnetycznego „widmem termometrycznym”. Samo promieniowanie nazywał „ciemnym ciepłem” lub po prostu „promieniowaniem niewidzialnym”. Paradoksalnie, wbrew powszechnemu przekonaniu, to nie Herschel jako pierwszy użył terminu „podczerwień”. Słowo to zaczęło pojawiać się w publikacjach drukowanych dopiero 75 lat później i do dziś nie jest jasne, komu należy przypisać jego autorstwo.

Zastosowanie przez Herschela szklanego pryzmatu w oryginalnym eksperymencie doprowadziło do sporów pomiędzy ówczesnymi naukowcami co do istnienia promieniowania podczerwonego. W celu potwierdzenia pierwszych wyników badacze używali różnych typów szkła, które charakteryzowały się odmienną przepuszczalnością w obszarze podczerwieni. W wyniku późniejszych eksperymentów Herschel zdał sobie sprawę z ograniczonej przepuszczalności szkła dla nowo odkrytego promieniowania cieplnego i wynioskował, że układy optyczne dla podczerwieni muszą składać się wyłącznie z elementów odbijających promieniowanie (tj. lusterek płaskich i zakrzywionych). Na szczęście pogląd taki panował tylko do 1830 r., kiedy to włoski badacz Melloni dokonał istotnego odkrycia, a mianowicie stwierdził, że występująca w przyrodzie sól kamienna (NaCl) — dostępna w naturalnych kryształach na tyle dużych, by dało się z nich budować soczewki i pryzmaty — bardzo dobrze przepuszcza podczerwień. W efekcie sól kamienna stała się podstawowym materiałem optycznym w układach operujących podczerwienią i utrzymała tę pozycję przez następne sto lat, dopóki w latach trzydziestych XX wieku nie opracowano metody otrzymywania kryształów syntetycznych.



Rysunek 25.3 Macedonio Melloni (1798–1854)

Termometry były stosowane jako detektory promieniowania aż do 1829 r., kiedy to Nobili wynalazł termoparę. (termometr używany pierwotnie przez Herschela zapewniał dokładność $0,2^{\circ}\text{C}$ ($0,036^{\circ}\text{F}$), a późniejsze modele umożliwiały odczyt z dokładnością do $0,05^{\circ}\text{C}$ ($0,09^{\circ}\text{F}$)). Wtedy miał miejsce przełom. Melloni połączył szereg termopar, tworząc pierwszy termostos. Nowe urządzenie wykrywało promieniowanie cieplne z czułością co najmniej 40 razy większą niż najlepsze dostępne wówczas termometry i było w stanie wykryć ciepło wypromieniowywane przez człowieka stojącego w odległości trzech metrów.

Uzyskanie pierwszego tzw. „obrazu cieplnego” stało się możliwe w 1840 r. w wyniku prac Sir Johna Herschela, uznanego astronoma i syna odkrywcy podczerwieni. W wyniku zróznicowanego parowania cienkiej warstwy oleju wystawionej na działanie skupionej niejednorodnej wiązki promieniowania cieplnego powstał obraz cieplny. Był on widoczny dzięki efektowi interferencji w warstwie oleju. Sir Johnowi udało się także uzyskać prymitywny zapis obrazu cieplnego na papierze, który nazwał „termografem”.



Rysunek 25.4 Samuel P. Langley (1834–1906)

Powoli zwiększała się czułość detektorów podczerwieni. Kolejnym przełomem, którego dokonał Langley w 1880 r., było wynalezienie bolometru. Składał się on z cienkiego zaczerzonego paska platyny włączonego w jedno ramię mostka Wheatstone'a. Na pasku skupione było promieniowanie podczerwone, na które reagował czuły galwanometr. Przyrząd ten był podobno w stanie reagować na ciepło krowy stojącej w odległości 400 metrów.

Angielski uczoney Sir James Dewar jako pierwszy zastosował ciekłe gazy jako czynniki chłodzące (na przykład ciekły azot o temperaturze -196°C ($-320,8^{\circ}\text{F}$)) w badaniach niskich temperatur. W roku 1892 wynalazł próżniowo izolowany pojemnik, w którym można było przechowywać ciekłe gazy nawet przez kilka dni. Popularny „termos”, służący do przechowywania gorących i zimnych napojów, to rozwinięcie tamtego wynalazku.

W latach 1900-1920 wynalazcy na całym świecie „odkryli” podczerwień. Wydano szereg patentów na urządzenia służące do wykrywania ludzi, artylerii, samolotów, statków, a nawet gór lodowych. Pierwsze systemy operacyjne we współczesnym znaczeniu zaczęto opracowywać w czasie I Wojny Światowej, kiedy to obie strony prowadziły badania naukowe nad wojskowymi zastosowaniami podczerwieni. Programy te obejmowały eksperymentalne systemy wykrywania wtargnięć/wroga, zdalne detektory temperatury, mechanizmy bezpiecznej komunikacji i naprowadzania „latających torped”. Testowany system poszukiwawczy bazujący na podczerwieni był w stanie wykryć zbliżający się samolot z odległości 1,5 km albo człowieka z odległości ponad 300 metrów.

Wszystkie najbardziej czułe systemy były zbudowane w oparciu o różne warianty koncepcji bolometru, jednak w okresie między wojnami opracowano dwa nowe, rewolucyjne detektory podczerwieni: przetwornik obrazu i detektor fotonowy. Przetwornikiem obrazu zainteresowali się najpierw wojskowi, gdyż po raz pierwszy w historii pozwalał on obserwatorowi dosłownie „widzieć w ciemności”. Jednak czułość przetwornika obrazu ograniczała się do obszaru bliskiej podczerwieni, a najbardziej interesujące cele militarne (tj. żołnierze wroga) musiały być oświetlane promieniami podczerwonymi. Ponieważ groziło to ujawnieniem pozycji obserwatora wrogowi dysponującemu podobnym wyposażeniem, nietrudno zrozumieć stopniowy spadek zainteresowania wojska przetwornikiem obrazu.

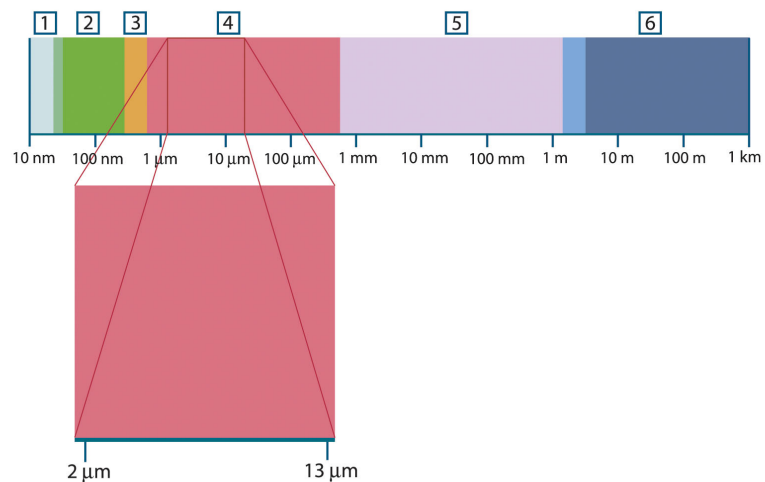
Taktyczne niedogodności tzw. aktywnych (tj. emitujących promieniowanie) systemów obrazowania termicznego były bezpośrednim powodem rozpoczęcia po II Wojnie Światowej intensywnych tajnych badań wojskowych nad możliwością opracowania „biernych” (nie emitujących promieniowania) systemów na bazie niezwykle czułego detektora fotonowy. W tym okresie przepisy dotyczące tajemnicy wojskowej całkowicie uniemożliwiały ujawnianie aktualnego stanu rozwoju techniki podczerwieni. Utajnienie zaczęto powoli eliminować dopiero w połowie lat 50. Od tej pory odpowiedniej jakości urządzenia do obrazowania termicznego stały się dostępne dla cywilnych ośrodków naukowych i przemysłowych.

26.1 Wprowadzenie

Zagadnienie promieniowania podczerwonego i technik termograficznych nadal pozostaje zagadnieniem nowym dla wielu przyszłych użytkowników kamery termowizyjnej. W tym rozdziale przedstawiona jest teoria termografii.

26.2 Widmo elektromagnetyczne

Widmo elektromagnetyczne jest umownie podzielone na szereg obszarów długości fal, nazywanych *pasmami*, które rozróżniane są poprzez metody generowania i wykrywania promieniowania. Nie ma zasadniczej różnicy między promieniowaniem w różnych pasmach widma elektromagnetycznego. We wszystkich pasmach promieniowanie podlega tym samym prawom, a jedyną różnicą jest długość fali.



Rysunek 26.1 Widmo elektromagnetyczne. 1: promieniowanie Roentgena; 2: UV; 3: światło widzialne; 4: podczerwień; 5: mikrofałe; 6: fale radiowe.

W termografii wykorzystuje się pasmo podczerwieni. Na krótkofalowym końcu zakresu przypada granica pasma światła widzialnego, czyli głęboka czerwień. Na granicy długo-falowej zakres podczerwieni łączy się z zakresem mikrofalowych fal radiowych (milimetrowych).

Pasmo podczerwieni jest często dzielone na cztery mniejsze pasma, których granice są również określone umownie. Są to: *bliska podczerwień* (0,75–3 μm), *średnia podczerwień* (3–6 μm), *daleka podczerwień* (6–15 μm) i *bardzo daleka podczerwień* (15–100 μm). Mimo że długości fal podawane są w μm (mikrometrach), to w tym obszarze widma nadal często używane są inne jednostki, np. nanometry (nm) i Ångströmy (Å).

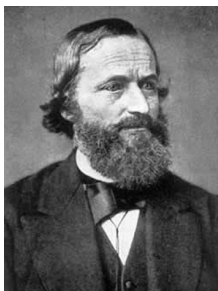
Zależność między wartościami wyrażonymi w różnych jednostkach jest następująca:

$$10\ 000\ \text{Å} = 1\ 000\ \text{nm} = 1\ \mu = 1\ \mu\text{m}$$

26.3 Promieniowanie ciała czarnego

Ciało czarne jest to obiekt, który pochłania całe padające na niego promieniowanie niezależnie od długości fali. Pozornie niewłaściwa nazwa *ciało czarne* użyta w stosunku do przedmiotu emitującego promieniowanie jest wyjaśniona przez prawo Kirchhoffa (od nazwiska *Gustava Roberta Kirchhoffa*, 1824–1887), które mówi, że ciało zdolne do

absorpcji całego promieniowania o dowolnej długości fali jest również zdolne do emitowania tego promieniowania.



Rysunek 26.2 Gustav Robert Kirchhoff (1824–1887)

Budowa źródła będącego ciałem czarnym jest bardzo prosta. Charakterystyki promieniowania otworu w izotermicznej wnęce wykonanej z nieprzezroczystego materiału pochłaniającego promieniowanie niemal dokładnie odpowiada właściwościom ciała czarnego. Praktyczne wykorzystanie tej zasady do budowy idealnego pochłaniacza promieniowania sprowadza się do użycia pudełka nieprzepuszczającego światła na całej powierzchni z wyjątkiem otworu na jednym z boków. Całe promieniowanie wpadające przez otwór jest rozpraszane i pochłaniane wskutek wielokrotnych odbić, tak że jedynie niewielki jego ułamek może wydostać się z powrotem. Współczynnik pochłaniania otworu jest niemal równy współczynnikowi ciała czarnego i prawie jednakowy dla wszystkich długości fal.

Wyposażając taką izotermiczną wnękę w odpowiedni grzejnik uzyskuje się tak zwany *radiator wnękowy*. Równomiernie rozgrzewana izotermiczna wnęka generuje promieniowanie ciała czarnego, którego charakterystyka zależy wyłącznie od temperatury wnęki. Takie radiatory wnękowe są często używane w laboratoriach jako radiacyjne źródła odniesienia (wzorcy) do kalibrowania przyrządów termograficznych, takich jak np. kamery firmy FLIR Systems.

Jeśli temperatura promieniowania ciała czarnego wzrośnie powyżej 525°C , źródło staje się widzialne i przestaje być postrzegane przez oczy jako czarne. Jest to początkowo czerwona temperatura barwowa promiennika, która wraz z dalszym wzrostem temperatury przechodzi w pomarańczową lub żółtą. W istocie tak zwana *temperatura barwowa* ciała jest zdefiniowana jako temperatura, do której musiałoby zostać ogrzane ciało czarne, aby wyglądało tak samo jak dane ciało.

Poniżej omówione zostały trzy wyrażenia opisujące promieniowanie emitowane z ciała czarnego.

26.3.1 Prawo Plancka



Rysunek 26.3 Max Planck (1858–1947)

Max Planck (1858–1947) opisał rozkład widmowy promieniowania pochodzącego z ciała czarnego następującym wzorem:

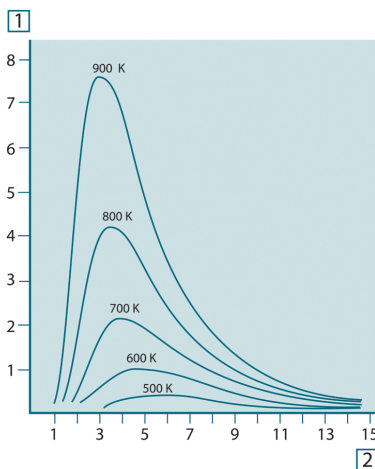
$$W_{\lambda b} = \frac{2\pi hc^2}{\lambda^5 \left(e^{hc/\lambda kT} - 1 \right)} \times 10^{-6} [\text{Watt} / \text{m}^2, \mu\text{m}]$$

gdzie:

$W_{\lambda b}$	emitancja widmowa ciała czarnego dla długości fali λ .
c	prędkość światła = 3×10^8 m/s
h	stała Plancka = $6,6 \times 10^{-34}$ J s.
k	stała Boltzmann = $1,4 \times 10^{-23}$ J/K.
T	temperatura bezwzględna (K) ciała czarnego.
λ	długość fali (μm).

Uwaga Stosowany jest współczynnik 10^{-6} , ponieważ emitancja widmowa jest wyrażona w $\text{W/m}^2, \mu\text{m}$.

Wzór Plancka przedstawiony w postaci wykresu dla różnych temperatur jest zbiorem krzywych. Na dowolnej krzywej Plancka emitancja widmowa wynosi zero przy $\lambda = 0$, a następnie gwałtownie rośnie do maksimum przy długości fali λ_{max} , za którą ponownie spada do zera przy bardzo dużych długościach fal. Im wyższa temperatura, tym mniejsze długości fal, przy których występuje maksimum.



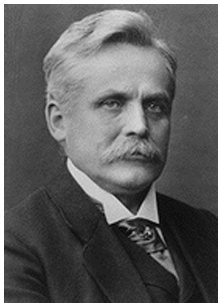
Rysunek 26.4 Emitancja widmowa ciała czarnego wyrażona przez prawo Plancka dla różnych temperatur bezwzględnych. 1: Emitancja widmowa ($\text{W/cm}^2 \times 10^3(\mu\text{m})$); 2: Długość fali (μm)

26.3.2 Prawo przesunięć Wiena

Różniczkując równanie Plancka względem λ i wyznaczając maksimum, otrzymujemy:

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{2898}{T} [\mu\text{m}]$$

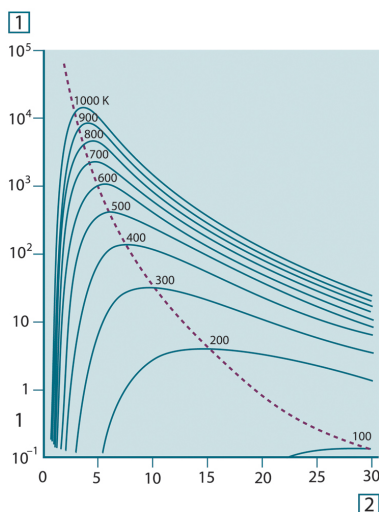
Jest to wzór Wiena (od nazwiska *Wilhelma Wiena*, 1864–1928), który matematycznie wyraża znane zjawisko zmiany kolorów od czerwonego do żółtego w miarę wzrostu temperatury radiatora. Długość fali barwy jest taka sama, jak wyznaczona długość fali λ_{max} . Dobrze przybliżenie wartości λ_{max} dla danej temperatury ciała czarnego można uzyskać, stosując eksperymentalnie wyznaczoną skalę $3000/T \mu\text{m}$. Zatem w przypadku bardzo gorących gwiazd, takich jak Syriusz (11 000 K), emitujących światło niebieskawe-białe, szczyt emitancji widmowej przypada na niewidoczną część widma w obszarze ultrafioletu, przy długości fali $0,27 \mu\text{m}$.



Rysunek 26.5 Wilhelm Wien (1864–1928)

Słońce (około 6 000 K) emituje światło żółte, a jego maksimum przypada na wartość 0,5 μm pośrodku widma światła widzialnego.

W temperaturze pokojowej (300 K) szczyt emitancji przypada na długość fali 9,7 μm i znajduje się w dalekiej podczerwieni, natomiast w temperaturze ciekłego azotu (77 K) maksimum znikomej emitancji przypada na długość fali 38 μm i znajduje się w bardzo dalekiej podczerwieni.



Rysunek 26.6 Krzywe Plancka przedstawione w skali półlogarytmicznej w zakresie od 100 do 1000 K. Linia kropkowana reprezentuje miejsca występowania maksimum emitancji dla każdej temperatury zgodnie z prawem przesunięć Wiena. 1: Emitancja widmowa ($\text{W}/\text{cm}^2 (\mu\text{m})$); 2: Długość fali (μm).

26.3.3 Prawo Stefana-Boltzmannna

Całkując wzór Plancka w granicach od $\lambda = 0$ do $\lambda = \infty$, otrzymujemy całkowitą emitancję (W_b) ciała czarnego:

$$W_b = \sigma T^4 \quad [\text{Watt}/\text{m}^2]$$

Jest to wzór Stefana-Boltzmannna (od nazwisk *Josef Stefan*, 1835–1893, i *Ludwig Boltzmann*, 1844–1906), z którego wynika, że całkowita moc emisyjna ciała czarnego jest proporcjonalna do czwartej potęgi jego temperatury bezwzględnej. W interpretacji graficznej W_b odpowiada obszarowi pod krzywą Plancka dla danej temperatury. Można wykazać, że emitancja energetyczna w przedziale od $\lambda = 0$ do λ_{max} wynosi jedynie 25% wartości całkowitej, co stanowi w przybliżeniu ilość promieniowania słonecznego, która leży w widzialnym zakresie widma.



Rysunek 26.7 Josef Stefan (1835–1893) i Ludwig Boltzmann (1844–1906)

Używając wzoru Stefana-Boltzmanna do obliczenia mocy wypromieniowywanej przez ciało ludzkie w temperaturze 300 K na powierzchni około 2 m² otrzymujemy wartość 1 kW. Taka utrata ciepła byłaby możliwa, gdyby nie absorpcja promieniowania pochodzącego z otoczenia o temperaturze zbliżonej do temperatury ciała i oczywiście gdyby nie ubranie.

26.3.4 Ciała nieczarne emitujące promieniowanie

Dotychczas omówione zostały jedynie ciała czarne i ich promieniowanie. Jednak obiekty rzeczywiste niemal nigdy nie podlegają tym prawom w szerokim zakresie widma — mimo że ich zachowanie może być zbliżone do zachowania ciała czarnego w określonych przedziałach długości fal. Na przykład farba, która wydaje się idealnie *biała* w widzialnym zakresie widma, staje się *szara* przy długości fali około 2 μm, zaś powyżej 3 μm jest niemal *czarna*.

Mogą zachodzić trzy procesy, z powodu których obiekt rzeczywisty nie będzie zachowywał się tak, jak ciało czarne: część padającego promieniowania α może być pochłaniana, część ρ może być odbijana, a część τ może być przepuszczana. Ponieważ wszystkie te czynniki są w mniejszym lub większym stopniu zależne od długości fali, użyto indeksu λ , aby podkreślić zależność ich definicji od widma. A zatem:

- Widmowy współczynnik pochłaniania α_λ = stosunek mocy pochłanianej przez ciało do mocy padającej na nie.
- Widmowy współczynnik odbicia ρ_λ = stosunek mocy odbitej przez ciało do mocy padającej na nie.
- Widmowy współczynnik przepuszczania τ_λ = stosunek mocy przechodzącej przez ciało do mocy padającej na nie.

Suma tych trzech czynników dla dowolnej długości fali musi być równa jeden, stąd zależność:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda + \tau_\lambda = 1$$

Dla materiałów nieprzezroczystych $\tau_\lambda = 0$ równanie upraszcza się więc do postaci:

$$\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

Kolejny współczynnik, nazywany emisyjnością, wyraża ułamek ε emitancji ciała czarnego wygenerowanej przez ciało o określonej temperaturze. Mamy zatem definicję:

Emisyjność widmowa ε_λ = stosunek emitancji widmowej ciała do emitancji ciała czarnego w tej samej temperaturze i dla tej samej długości fali.

W zapisie matematycznym wartość ta może być wyrażona jako stosunek emitancji widmowej ciała do emitancji ciała czarnego:

$$\varepsilon_\lambda = \frac{W_{\lambda a}}{W_{\lambda b}}$$

Istnieją trzy rodzaje źródeł promieniowania, różniące się sposobem, w jaki emitancja każdego z nich zależy od długości fali.

- Ciało czarne, dla którego $\varepsilon_\lambda = \varepsilon = 1$
- Ciało szare, dla którego $\varepsilon_\lambda = \varepsilon = \text{const.} < 1$

- Radiator selektywny, dla którego ϵ zależy od długości fali.

Zgodnie z prawem Kirchhoffa dla dowolnego materiału emisyjność widmowa i pochłaniania widmowa ciała są sobie równe dla dowolnej jednakowej temperatury i długości fali. A zatem:

$$\epsilon_\lambda = \alpha_\lambda$$

Dla ciała nieprzezroczystego otrzymujemy (ponieważ $\alpha_\lambda + \rho_\lambda = 1$):

$$\epsilon_\lambda + \rho_\lambda = 1$$

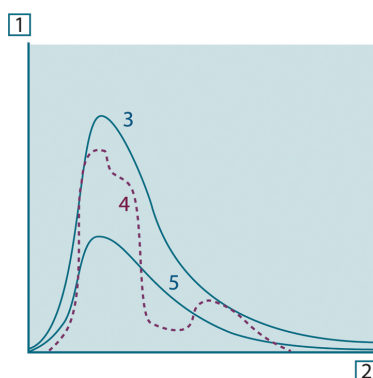
Dla dobrze wypolerowanych materiałów ϵ_λ zbliża się do zera, tak więc dla materiału doskonale odbijającego (tzn. doskonałego lustra) mamy:

$$\rho_\lambda = 1$$

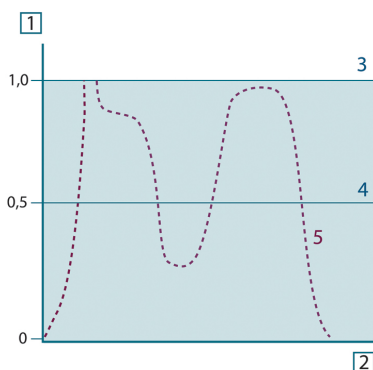
Dla ciała szarego wzór Stefana-Boltzmanna przyjmuje postać:

$$W = \epsilon \sigma T^4 \text{ [Watt/m}^2\text{]}$$

Oznacza to, że całkowita moc emitowana przez ciało szare jest równa mocy ciała czarnego w tej samej temperaturze pomniejszonej proporcjonalnie do wartości ϵ dla ciała szarego.



Rysunek 26.8 Emitancja widmowa dla trzech typów radiatorów. 1: Emitancja widmowa; 2: Długość fali; 3: Ciało czarne; 4: Radiator selektywny; 5: Ciało szare.



Rysunek 26.9 Emisyjność widmowa dla trzech typów radiatorów. 1: Emisyjność widmowa; 2: Długość fali; 3: Ciało czarne; 4: Ciało szare; 5: Radiator selektywny.

26.4 Materiały częściowo przezroczyste w podczerwieni

Rozważmy teraz niemetaliczne półprzezroczyste ciało, na przykład w postaci grubej płaskiej płyty z plastiku. Gdy płyta jest ogrzewana, promieniowanie powstające w jej wnętrzu musi pokonać drogę do powierzchni, w czasie której jest częściowo pochłaniane. Ponadto po dotarciu do powierzchni część promieniowania jest odbijana z powrotem do wnętrza. Odbite do wewnątrz promieniowanie jest także częściowo pochłaniane, ale jego część dociera do przeciwległej powierzchni; większość tego promieniowania ucieka na zewnątrz, ale część jest ponownie odbijana do wnętrza. Mimo że wielokrotne odbicia są coraz słabsze musimy je zsumować przy wyznaczaniu całkowitej emitancji płyty. Po zsumowaniu otrzymanego szeregu geometrycznego otrzymujemy emisyjność płyty częściowo przezroczystej:

$$\varepsilon_{\lambda} = \frac{(1 - \rho_{\lambda})(1 - \tau_{\lambda})}{1 - \rho_{\lambda}\tau_{\lambda}}$$

Gdy płyta staje się nieprzezroczysta, wzór ten redukuje się do postaci:

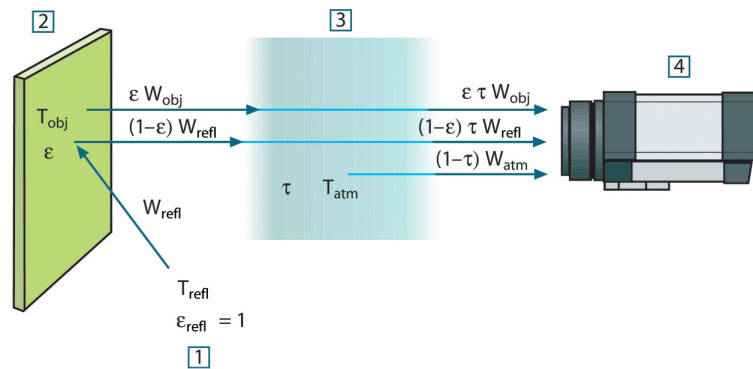
$$\varepsilon_{\lambda} = 1 - \rho_{\lambda}$$

Ta ostatnia zależność jest szczególnie użyteczna, ponieważ często łatwiej jest zmierzyć odbijalność niż bezpośrednio zmierzyć emisyjność.

Jak już wspomniano, podczas obserwacji do kamery dociera nie tylko promieniowanie pochodzące z samego obiektu. Kamera zbiera także promieniowanie z otoczenia, odbite od powierzchni obiektu. Oba składniki promieniowania są w pewnym stopniu tłumione przez atmosferę znajdującą się na drodze pomiaru. Do tego dochodzi jeszcze promieniowanie z atmosfery.

Ten opis sytuacji pomiarowej, przedstawiony poniżej na rysunku, stanowi dość dokładne odzwierciedlenie rzeczywistych warunków. Do czynników nieuwzględnionych należą np. światło słoneczne rozpraszane w atmosferze lub promieniowanie nieużyteczne pochodzące z silnych źródeł znajdujących się poza obszarem obserwacji. Tego rodzaju zakłócenia są trudne do oszacowania. Na szczęście w większości przypadków są na tyle małe, że można je pominąć. Sytuacje pomiarowe, w których dodatkowe zakłócenia nie mogą zostać pominięte, są na ogół oczywiste, przynajmniej dla przeszkolonego operatora. W takim wypadku operator musi zmienić układ pomiarowy tak, aby uniknąć zakłóceń, np. zmieniając kierunek obserwacji, ekranując silne źródła promieniowania itp.

Zgodnie z powyższym opisem, korzystając z zamieszczonego poniżej rysunku, możemy wyprowadzić wzór na obliczanie temperatury obiektu na podstawie sygnału ze skalibrowanej kamery.



Rysunek 27.1 Ogólny schemat sytuacji w pomiarach termograficznych. 1: Otoczenie. 2: Obiekt. 3: Atmosfera. 4: Kamera.

Założmy, że odbierana moc promieniowania W pochodzącego z ciała czarnego o temperaturze T_{source} znajdującego się w niewielkiej odległości powoduje wygenerowanie w kamerze sygnału U_{source} , który jest proporcjonalny do mocy (kamera o charakterystyce liniowej). Możemy teraz zapisać (równanie 1):

$$U_{source} = CW(T_{source})$$

lub, w zapisie uproszczonym:

$$U_{source} = CW_{source}$$

gdzie C jest stałą.

Gdyby źródło było ciałem szarym o emitancji ϵ , odbierane promieniowanie byłoby równe odpowiednio ϵW_{source} .

Możemy teraz wypisać trzy składniki mocy promieniowania:

1. *Emisja z obiektu* = $\epsilon\tau W_{obj}$, gdzie ϵ jest emitancją obiektu, a τ jest transmitancją atmosfery. Temperatura obiektu wynosi T_{obj} .

2. *Emisja odbita ze źródeł w otoczeniu* = $(1 - \varepsilon)\tau W_{refl}$, gdzie $(1 - \varepsilon)$ jest odbijalnością obiektu. Temperatura źródeł w otoczeniu wynosi T_{refl} . Przyjęto, że temperatura T_{refl} jest taka sama dla wszystkich powierzchni emitujących promieniowanie znajdujących się w półkuli widzianej z punktu na powierzchni obiektu. Oczywiście czasami jest to uproszczenie rzeczywistej sytuacji. Uproszczenie to jest jednak niezbędne dla uzyskania przydatnego wzoru, a zmiennej T_{refl} można — przynajmniej teoretycznie — nadać wartość reprezentującą efektywną temperaturę złożonego otoczenia.

Należy także zwrócić uwagę, że przyjęliśmy, iż emitancja otoczenia = 1. Założenie takie jest poprawne zgodnie z prawem Kirchhoffa. Całe promieniowanie padające na powierzchnie w otoczeniu zostanie w końcu wchłonięte przez te same powierzchnie. A zatem emitancja = 1. (Należy zauważyć, że w tym ostatnim wyjaśnieniu rozpatrywaliśmy całą sferę otaczającą obiekt).

3. *Emisja z atmosfery* = $(1 - \tau)W_{atm}$, gdzie $(1 - \tau)$ jest emitancją atmosfery. Temperatura atmosfery wynosi T_{atm} .

Możemy teraz zapisać całkowitą odbieraną moc promieniowania (równanie 2):

$$W_{tot} = \varepsilon\tau W_{obj} + (1 - \varepsilon)\tau W_{refl} + (1 - \tau)W_{atm}$$

Każdy człon mnożymy przez stałą C z równania 1 i zastępujemy iloczyny CW odpowiednimi wartościami U, zgodnie z tym samym równaniem, uzyskując (równanie 3):

$$U_{tot} = \varepsilon\tau U_{obj} + (1 - \varepsilon)\tau U_{refl} + (1 - \tau)U_{atm}$$

Rozwiązujemy równanie 3 ze względu na U_{obj} (równanie 4):

$$U_{obj} = \frac{1}{\varepsilon\tau} U_{tot} - \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon} U_{refl} - \frac{1 - \tau}{\varepsilon\tau} U_{atm}$$

Jest to ogólny wzór pomiarowy używany we wszystkich urządzeniach termograficznych firmy FLIR Systems. We wzorze występują następujące napięcia:

Tabela 27.1 Napięcia

U_{obj}	Obliczone napięcie wyjściowe z kamery dla ciała czarnego o temperaturze T_{obj} tj. napięcie, które można bezpośrednio przekształcić w rzeczywistą temperaturę obiektu.
U_{tot}	Rzeczywiste zmierzone napięcie wyjściowe z kamery.
U_{refl}	Teoretyczne napięcie wyjściowe z kamery dla ciała czarnego o temperaturze T_{refl} zgodnie z kalibracją.
U_{atm}	Teoretyczne napięcie wyjściowe z kamery dla ciała czarnego o temperaturze T_{atm} zgodnie z kalibracją.

Operator musi podać szereg wartości parametrów niezbędnych do wykonania obliczeń:

- emitancję obiektu ε ,
- wilgotność względną,
- T_{atm}
- odległość obiektu (D_{obj}),
- (skuteczną) temperaturę otoczenia obiektu lub odbitą temperaturę otoczenia T_{refl} oraz
- temperaturę atmosfery T_{atm}

Konieczność podania tych parametrów może być czasami bardzo kłopotliwa dla operatora, ponieważ nie istnieją zwykle proste sposoby na dokładne określenie emitancji i transmitancji atmosfery w rzeczywistej sytuacji. Te dwie temperatury sprawiają na ogół mniej problemów, jeśli w otoczeniu nie ma dużych i silnych źródeł promieniowania.

W związku z tym pojawia się pytanie: Na ile ważna jest znajomość poprawnych wartości tych parametrów? W tym kontekście interesujące może być przeanalizowanie kilku różnych sytuacji pomiarowych i porównanie względnych wielkości trzech członów

promieniowania. Pozwoli to ocenić, które parametry mają największe znaczenie w poszczególnych sytuacjach.

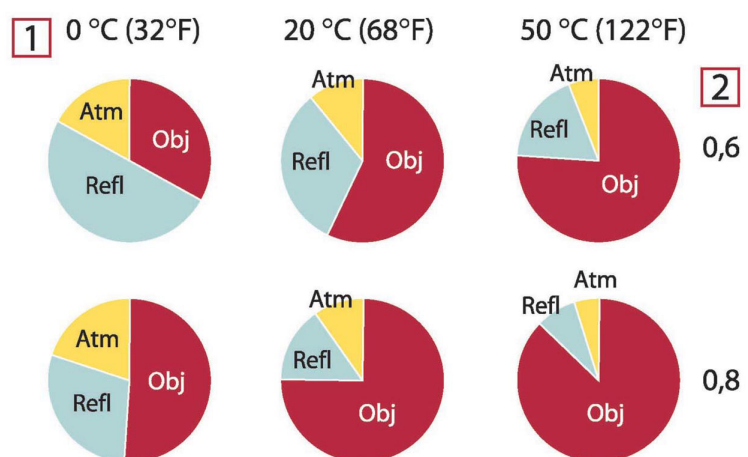
Poniższe liczby ilustrują względne wielkości trzech składników promieniowania dla trzech różnych temperatur obiektu, dwóch emitancji i dwóch zakresów widma: SW i LW. Pozostałe parametry mają następujące stałe wartości:

- $\tau = 0,88$
- $T_{\text{refl}} = +20^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{atm}} = +20^{\circ}\text{C}$

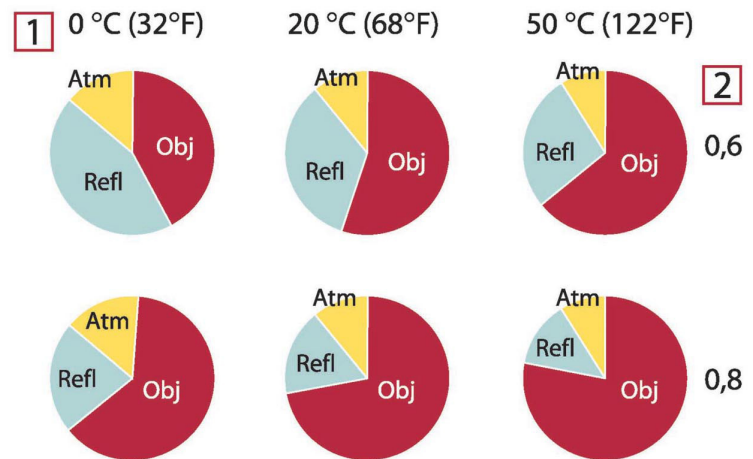
Pomiar niskich temperatur obiektu będzie oczywiście trudniejszy niż pomiar wysokich temperatur, gdyż „zakłócające” źródła promieniowania są względnie o wiele silniejsze w pierwszym przypadku. Przy niskiej emitancji obiektu sytuacja stanie się jeszcze trudniejsza.

Na koniec musimy odpowiedzieć na pytanie o dopuszczalność użycia krzywej kalibracji ponad najwyższym punktem kalibracji, czyli o dopuszczalność ekstrapolacji. Wyobraźmy sobie, że w określonej sytuacji zmierzone $U_{\text{tot}} = 4,5 \text{ V}$. Najwyższy punkt kalibracji dla kamery przypadał w pobliżu 4,1 V, na wartość nieznaną operatorowi. A zatem nawet jeśli obiekt byłby ciałem czarnym, tj. $U_{\text{obj}} = U_{\text{tot}}$, to i tak podczas zamiany wartości 4,5 V na temperaturę faktycznie dokonujemy ekstrapolacji krzywej kalibracji.

Przyjmijmy teraz, że obiekt nie jest ciałem czarnym, a jego emitancja wynosi 0,75, zaś transmitancja wynosi 0,92. Zakładamy także, że drugi i trzeci człon równania 4 sumują się do 0,5 V. Obliczając U_{obj} z równania 4 otrzymujemy $U_{\text{obj}} = 4,5 / 0,75 / 0,92 - 0,5 = 6,0$. Jest to dość daleko idąca ekstrapolacja, zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę, że wzmacniacz sygnału wideo może ograniczać sygnał wyjściowy do 5 V. Należy jednak zauważyć, że zastosowanie krzywej kalibracji jest procedurą teoretyczną, która nie podlega ograniczeniom elektronicznym ani żadnym innym. Zakładamy, że jeśli sygnał w kamerze nie podlegałby ograniczeniom, a kamera byłaby skalibrowana daleko ponad wartość 5 V, uzyskana krzywa byłaby bardzo podobna do naszej rzeczywistej krzywej poddanej ekstrapolacji ponad wartość 4,1 V, o ile algorytm kalibracji bazowałby na fizycznym opisie zjawisk promieniowania, jak ma to miejsce w przypadku algorytmu firmy FLIR Systems. Oczywiście tego rodzaju ekstrapolacje muszą podlegać ograniczeniom.



Rysunek 27.2 Względne wielkości źródeł promieniowania w zmiennych warunkach pomiarowych (kamera SW). 1: Temperatura obiektu; 2: Emitancja; Obj: Promieniowanie obiektu; Refl: Pozorna temperatura odbita; Atm: temperatura powietrza. Parametry stałe: $\tau = 0,88$; $T_{\text{refl}} = 20^{\circ}\text{C}$; $T_{\text{atm}} = 20^{\circ}\text{C}$.



Rysunek 27.3 Względne wielkości źródeł promieniowania w zmiennych warunkach pomiarowych (kamera LW). 1: Temperatura obiektu; 2: Emitancja; Obj: Promieniowanie obiektu; Refl: Pozorna temperatura odbita; Atm: temperatura powietrza. Parametry stałe: $\tau = 0,88$; $T_{refl} = 20^{\circ}\text{C}$; $T_{atm} = 20^{\circ}\text{C}$.

W tym rozdziale przedstawiono zestawienie danych dotyczących emisyjności pochodzących z literatury przedmiotu oraz z pomiarów przeprowadzonych przez firmę FLIR Systems.

28.1 Bibliografia

1. Mikaél A. Bramson: *Infrared Radiation, A Handbook for Applications*, Plenum press, N.Y.
2. William L. Wolfe, George J. Zissis: *The Infrared Handbook*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
3. Madding, R. P.: *Thermographic Instruments and systems*. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin – Extension, Department of Engineering and Applied Science.
4. William L. Wolfe: *Handbook of Military Infrared Technology*, Office of Naval Research, Department of Navy, Washington, D.C.
5. Jones, Smith, Probert: *External thermography of buildings...*, Proc. of the Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, vol.110, Industrial and Civil Applications of Infrared Technology, June 1977 London.
6. Paljak, Pettersson: *Thermography of Buildings*, Swedish Building Research Institute, Stockholm 1972.
7. Vček, J.: *Determination of emissivity with imaging radiometers and some emissivities at $\lambda = 5 \mu\text{m}$* . Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.
8. Kern: *Evaluation of infrared emission of clouds and ground as measured by weather satellites*, Defence Documentation Center, AD 617 417.
9. Öhman, Claes: *Emittansmätningar med AGEMA E-Box*. Teknisk rapport, AGEMA 1999. (Emittance measurements using AGEMA E-Box. Technical report, AGEMA 1999.)
10. Mattei, S., Tang-Kwor, E: *Emissivity measurements for Nextel Velvet coating 811-21 between -36°C AND 82°C* .
11. Lohrengel & Todtenhaupt (1996)
12. ITC Technical publication 32.
13. ITC Technical publication 29.
14. Schuster, Norbert and Kolobrodov, Valentin G. *Infrarotthermographie*. Berlin: Wiley-VCH, 2000.

Uwaga Wartości emisyjności przedstawione w poniższej tabeli zostały zarejestrowane za pomocą kamery krótkofalowej (SW). Są to jedynie wartości orientacyjne, które należy stosować z zachowaniem ostrożności.

28.2 Tabele

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 μm ; LW: 8–14 μm , LLW: 6,5–20 μm ; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. ($^{\circ}\text{C}$); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia

1	2	3	4	5	6
3M typ 35	Wyniowa taśma izolacyjna (kilka kolorów)	< 80	LW	$\approx 0,96$	13
3M typ 88	Czarna, winylowa taśma izolacyjna	< 105	LW	$\approx 0,96$	13
3M typ 88	Czarna, winylowa taśma izolacyjna	< 105	MW	< 0,96	13
3M typ Super 33+	Czarna, winylowa taśma izolacyjna	< 80	LW	$\approx 0,96$	13
Aluminium	anodyzowane, czarne, matowe	70	SW	0,67	9
Aluminium	anodyzowane, czarne, matowe	70	LW	0,95	9

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Aluminium	anodyzowane, jasnoszare, matowe	70	SW	0,61	9
Aluminium	anodyzowane, jasnoszare, matowe	70	LW	0,97	9
Aluminium	blacha anodyzowana	100	T	0,55	2
Aluminium	blacha nieobrobiona	100	T	0,09	2
Aluminium	blacha, 4 różnie zarysowane próbki	70	SW	0,05-0,08	9
Aluminium	blacha, 4 różnie zarysowane próbki	70	LW	0,03-0,06	9
Aluminium	chropowata powierzchnia	20-50	T	0,06-0,07	1
Aluminium	folia	27	10 µm	0,04	3
Aluminium	folia	27	3 µm	0,09	3
Aluminium	napawane próżniowo	20	T	0,04	2
Aluminium	obrobiona zgrubnie	27	10 µm	0,18	3
Aluminium	obrobiona zgrubnie	27	3 µm	0,28	3
Aluminium	odlew piaskowany	70	SW	0,47	9
Aluminium	odlew piaskowany	70	LW	0,46	9
Aluminium	polerowana blacha	100	T	0,05	2
Aluminium	polerowana płyta	100	T	0,05	4
Aluminium	polerowane	50–100	T	0,04-0,06	1
Aluminium	płyta nieobrobiona	100	T	0,09	4
Aluminium	płyta trawiona w HNO ₃	100	T	0,05	4
Aluminium	silnie oksydowane	50-500	T	0,2-0,3	1
Aluminium	silnie utlenione	17	SW	0,83-0,94	5
Asfalt		4	LLW	0,967	8
Azbest	papier	40-400	T	0,93-0,95	1
Azbest	proszek		T	0,40-0,60	1
Azbest	płyta	20	T	0,96	1
Azbest	plytka podłogowa	35	SW	0,94	7
Azbest	tkanina		T	0,78	1
Azbest	łupek	20	T	0,96	1
Beton		20	T	0,92	2
Beton	płyta chodnikowa	5	LLW	0,974	8

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Beton	suchy	36	SW	0,95	7
Beton	surowy	17	SW	0,97	5
Brąz	fosforobraz	70	SW	0,08	9
Brąz	fosforobraz	70	LW	0,06	9
Brąz	polerowane	50	T	0,1	1
Brąz	porowaty, gruboziarn.	50-150	T	0,55	1
Brąz	proszek		T	0,76-0,80	1
Brąz aluminiowy		20	T	0,60	1
Cegła	alumina	17	SW	0,68	5
Cegła	czerwona, chropowata	20	T	0,88-0,93	1
Cegła	czerwona, zwykła	20	T	0,93	2
Cegła	dynasówka krze- mionkowa, nie- szklwiona, porowata	1000	T	0,80	1
Cegła	dynasówka krze- mionkowa, ogniotrwała	1000	T	0,66	1
Cegła	dynasówka krze- mionkowa, szkl- wiona, porowata	1100	T	0,85	1
Cegła	murarska	35	SW	0,94	7
Cegła	murarska, tynkowana	20	T	0,94	1
Cegła	ogniotrwała	17	SW	0,68	5
Cegła	ogniotrwała, korundowa	1000	T	0,46	1
Cegła	ogniotrwała, magnezytowa	1000-1300	T	0,38	1
Cegła	ogniotrwała, o du- żej emisyjności	500-1000	T	0,8-0,9	1
Cegła	ogniotrwała, o małej emisyjności	500-1000	T	0,65-0,75	1
Cegła	silikatowa, 95% SiO ₂	1230	T	0,66	1
Cegła	syliconowa, 33% SiO ₂ , 64% Al ₂ O ₃	1500	T	0,29	1
Cegła	szamotowa	1000	T	0,75	1
Cegła	szamotowa	1200	T	0,59	1
Cegła	szamotowa	20	T	0,85	1
Cegła	wodoodporna	17	SW	0,87	5
Cegła	zwykła	17	SW	0,86-0,81	5
Chrom	polerowane	50	T	0,10	1
Chrom	polerowane	500-1000	T	0,28-0,38	1
Chromonikiel	drut, czysty	50	T	0,65	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Chromonikiel	drut, czysty	500-1000	T	0,71-0,79	1
Chromonikiel	drut, oksydowany	50-500	T	0,95-0,98	1
Chromonikiel	piaskowany	700	T	0,70	1
Chromonikiel	walcowany	700	T	0,25	1
Cyna	blacha żelazna cynowana	100	T	0,07	2
Cyna	polerowana	20-50	T	0,04-0,06	1
Cynk	blacha	50	T	0,20	1
Cynk	oksydowana powierzchnia	1000-1200	T	0,50-0,60	1
Cynk	oksydowany w temp. 400°C	400	T	0,11	1
Cynk	polerowane	200-300	T	0,04-0,05	1
Czerwony tlenek ołowiu		100	T	0,93	4
Czerwony tlenek ołowiu, proszek		100	T	0,93	1
Dachówka	szkliwiona	17	SW	0,94	5
Drewno		17	SW	0,98	5
Drewno		19	LLW	0,962	8
Drewno	białe, wilgotne	20	T	0,7-0,8	1
Drewno	sklejka, gładka, sucha	36	SW	0,82	7
Drewno	sklejka, nieobrobiona	20	SW	0,83	6
Drewno	sosna, 4 różne próbki	70	SW	0,67-0,75	9
Drewno	sosna, 4 różne próbki	70	LW	0,81-0,89	9
Drewno	tarcica	20	T	0,8-0,9	1
Drewno	tarcica dębowa	20	T	0,90	2
Drewno	tarcica dębowa	70	SW	0,77	9
Drewno	tarcica dębowa	70	LW	0,88	9
Drewno	ścier		T	0,5-0,7	1
Dwutlenek miedzi	proszek		T	0,84	1
Ebonit			T	0,89	1
Farba	8 różnych kolorów i jakości	70	SW	0,88-0,96	9
Farba	8 różnych kolorów i jakości	70	LW	0,92-0,94	9
Farba	Aluminium, różne daty położenia	50–100	T	0,27-0,67	1
Farba	na bazie tworzyw szt., biała	20	SW	0,84	6
Farba	na bazie tworzyw szt., czarna	20	SW	0,95	6
Farba	niebieska kobaltowa		T	0,7-0,8	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Farba	olejna	17	SW	0,87	5
Farba	olejna, czarna błyszcząca	20	SW	0,92	6
Farba	olejna, czarna matowa	20	SW	0,94	6
Farba	olejna, różne kolory	100	T	0,92-0,96	1
Farba	olejna, szara błyszcząca	20	SW	0,96	6
Farba	olejna, szara matowa	20	SW	0,97	6
Farba	olejna, średnia z 16 kolorów	100	T	0,94	2
Farba	zieleń chromowa		T	0,65-0,70	1
Farba	żółć kadmowa		T	0,28-0,33	1
Gips		20	T	0,8-0,9	1
Gleba	nasiąknięta wodą	20	T	0,95	2
Gleba	suchy	20	T	0,92	2
Gлина	wypalona	70	T	0,91	1
Granit	chropowaty, 4 różne próbki	70	SW	0,95-0,97	9
Granit	chropowaty, 4 różne próbki	70	LW	0,77-0,87	9
Granit	polerowane	20	LLW	0,849	8
Granit	surowy	21	LLW	0,879	8
Guma	miękka, szara, chropowata	20	T	0,95	1
Guma	twarda	20	T	0,95	1
Krylon Ultra-flat black 1602	Czarna matowa	Temperatura pokojowa do 175	LW	≈ 0,96	12
Krylon Ultra-flat black 1602	Czarna matowa	Temperatura pokojowa do 175	MW	≈ 0,97	12
Lakier	3 kolory rozpylone na aluminium	70	SW	0,50-0,53	9
Lakier	3 kolory rozpylone na aluminium	70	LW	0,92-0,94	9
Lakier	Aluminium na chropowatej powierzchni	20	T	0,4	1
Lakier	bakelit	80	T	0,83	1
Lakier	biały	100	T	0,92	2
Lakier	biały	40–100	T	0,8-0,95	1
Lakier	czarny, błyszczący, rozpylony na żelazie	20	T	0,87	1
Lakier	czarny, matowy	100	T	0,97	2
Lakier	czarny, mętny	40–100	T	0,96-0,98	1
Lakier	termoodporny	100	T	0,92	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Lód: Zobacz woda					
Magnez		22	T	0,07	4
Magnez		260	T	0,13	4
Magnez		538	T	0,18	4
Magnez	polerowane	20	T	0,07	2
Magnez, proszek			T	0,86	1
Miedź	czysta, starannie przygotowana powierzchnia	22	T	0,008	4
Miedź	elektrolityczna, dokładnie wypolerowana	80	T	0,018	1
Miedź	elektrolityczna, wypolerowana	-34	T	0,006	4
Miedź	handlowa, polerowana z polyskiem	20	T	0,07	1
Miedź	oksydowana do ściemnienia		T	0,88	1
Miedź	oksydowana, czarna	27	T	0,78	4
Miedź	oksydowany	50	T	0,6-0,7	1
Miedź	podrapana	27	T	0,07	4
Miedź	polerowana mechanicznie	22	T	0,015	4
Miedź	polerowane	50–100	T	0,02	1
Miedź	polerowane	100	T	0,03	2
Miedź	silnie oksydowana	20	T	0,78	2
Miedź	stopiona	1100-1300	T	0,13-0,15	1
Miedź	wypolerowana, handlowa	27	T	0,03	4
Molibden		1500-2200	T	0,19-0,26	1
Molibden		600-1000	T	0,08-0,13	1
Molibden	włókno	700-2500	T	0,1-0,3	1
Mosiądz	blacha szmerglowana	20	T	0,2	1
Mosiądz	blacha zrolowana	20	T	0,06	1
Mosiądz	matowany	20-350	T	0,22	1
Mosiądz	mocno wypolerowany	100	T	0,03	2
Mosiądz	oksydowany	100	T	0,61	2
Mosiądz	oksydowany	70	SW	0,04-0,09	9
Mosiądz	oksydowany	70	LW	0,03-0,07	9
Mosiądz	oksydowany w temp. 600°C	200-600	T	0,59-0,61	1
Mosiądz	polerowane	200	T	0,03	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Mosiądz	szmerglowany szmerglem o ziarn. 80	20	T	0,20	2
Nextel Velvet 811-21 Black	Czarna matowa	-60-150	LW	> 0,97	10 i 11
Nikiel	drut	200-1000	T	0,1-0,2	1
Nikiel	handlowy czysty, wypolerowany	100	T	0,045	1
Nikiel	handlowy czysty, wypolerowany	200-400	T	0,07-0,09	1
Nikiel	jasny, matowany	122	T	0,041	4
Nikiel	obrobione elektrolitycznie	22	T	0,04	4
Nikiel	obrobione elektrolitycznie	260	T	0,07	4
Nikiel	obrobione elektrolitycznie	38	T	0,06	4
Nikiel	obrobione elektrolitycznie	538	T	0,10	4
Nikiel	oksydowany	1227	T	0,85	4
Nikiel	oksydowany	200	T	0,37	2
Nikiel	oksydowany	227	T	0,37	4
Nikiel	oksydowany w temp. 600°C	200-600	T	0,37-0,48	1
Nikiel	polerowane	122	T	0,045	4
Nikiel	powłoka galwaniczna na żelazie, niewypolerowana	20	T	0,11-0,40	1
Nikiel	powłoka galwaniczna na żelazie, niewypolerowana	22	T	0,11	4
Nikiel	powłoka galwaniczna na żelazie, wypolerowana	22	T	0,045	4
Nikiel	powłoka galwaniczna, wypolerowana	20	T	0,05	2
Olej smarny	gruba warstwa	20	T	0,82	2
Olej smarny	warstwa 0,025 mm	20	T	0,27	2
Olej smarny	warstwa 0,050 mm	20	T	0,46	2
Olej smarny	warstwa 0,125 mm	20	T	0,72	2
Olej smarny	warstwa na podłożu Ni: tylko podłoże Ni	20	T	0,05	2
Ołów	błyszczący	250	T	0,08	1
Ołów	nieoksydowany, wypolerowany	100	T	0,05	4
Ołów	oksydowany w temp. 200°C	200	T	0,63	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Ołów	oksydowany, szary	20	T	0,28	1
Ołów	oksydowany, szary	22	T	0,28	4
Papier	4 różne kolory	70	SW	0,68-0,74	9
Papier	4 różne kolory	70	LW	0,92-0,94	9
Papier	biały	20	T	0,7-0,9	1
Papier	biały czerpany	20	T	0,93	2
Papier	biały, 3 różne gładkości	70	SW	0,76-0,78	9
Papier	biały, 3 różne gładkości	70	LW	0,88-0,90	9
Papier	ciemnoniebieski		T	0,84	1
Papier	czarne		T	0,90	1
Papier	czarny, mętny		T	0,94	1
Papier	czarny, mętny	70	SW	0,86	9
Papier	czarny, mętny	70	LW	0,89	9
Papier	czerwony		T	0,76	1
Papier	powlekany czarnym lakierem		T	0,93	1
Papier	zielony		T	0,85	1
Papier	żółty		T	0,72	1
Piasek			T	0,60	1
Piasek		20	T	0,90	2
Piaskowiec	polerowane	19	LLW	0,909	8
Piaskowiec	surowy	19	LLW	0,935	8
Platyna		100	T	0,05	4
Platyna		1000-1500	T	0,14-0,18	1
Platyna		1094	T	0,18	4
Platyna		17	T	0,016	4
Platyna		22	T	0,03	4
Platyna		260	T	0,06	4
Platyna		538	T	0,10	4
Platyna	czysta, wypolerowana	200-600	T	0,05-0,10	1
Platyna	druk	1400	T	0,18	1
Platyna	druk	50-200	T	0,06-0,07	1
Platyna	druk	500-1000	T	0,10-0,16	1
Platyna	taśma	900-1100	T	0,12-0,17	1
Pokost	matowy	20	SW	0,93	6
Pokost	na dębowym parkiecie	70	SW	0,90	9
Pokost	na dębowym parkiecie	70	LW	0,90-0,93	9
Porcelana	biała, błyszcząca		T	0,70-0,75	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Porcelana	szkliwiona	20	T	0,92	1
Płyta pilśniowa	masonit	70	SW	0,75	9
Płyta pilśniowa	masonit	70	LW	0,88	9
Płyta pilśniowa	porowata, nieobrobiona	20	SW	0,85	6
Płyta pilśniowa	płyta wiórowa	70	SW	0,77	9
Płyta pilśniowa	płyta wiórowa	70	LW	0,89	9
Płyta pilśniowa	twarda, nieobrobiona	20	SW	0,85	6
Płyta wiórowa	nieobrobiona	20	SW	0,90	6
Skóra	garbowana		T	0,75-0,80	1
Skóra	ludzka	32	T	0,98	2
Smola			T	0,79-0,84	1
Smola	papier	20	T	0,91-0,93	1
Srebro	czysta, wypolerowana	200-600	T	0,02-0,03	1
Srebro	polerowane	100	T	0,03	2
Stal nierdzewna	nieobrobiona blacha, lekko porysowana	70	SW	0,30	9
Stal nierdzewna	nieobrobiona blacha, lekko porysowana	70	LW	0,28	9
Stal nierdzewna	piaskowany	700	T	0,70	1
Stal nierdzewna	stop, 8% Ni, 18% Cr	500	T	0,35	1
Stal nierdzewna	typ 18-8, oksydowana w temp. 800°C	60	T	0,85	2
Stal nierdzewna	typ 18-8, polerowana	20	T	0,16	2
Stal nierdzewna	walcowany	700	T	0,45	1
Stal nierdzewna	wypolerowana blacha	70	SW	0,18	9
Stal nierdzewna	wypolerowana blacha	70	LW	0,14	9
Styropian	izolacja	37	SW	0,60	7
Sukno	czarne	20	T	0,98	1
Szklivo		20	T	0,9	1
Szklivo	lakier	20	T	0,85-0,95	1
Szmergiel	gruboziarnisty	80	T	0,85	1
Szyba (szkło float)	niepowlekane	20	LW	0,97	14
Tapeta	delikatny wzór, czerwona	20	SW	0,90	6
Tapeta	delikatny wzór, jashoszara	20	SW	0,85	6
Tlenek glinu	aktywowany, proszek		T	0,46	1

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Tlenek glinu	czysty, proszek (tlenek glinowy)		T	0,16	1
Tlenek miedzi	czerwony, proszek		T	0,70	1
Tlenek niklu		1000-1250	T	0,75-0,86	1
Tlenek niklu		500-650	T	0,52-0,59	1
Tworzywo sztuczne	laminat z włókna szklanego (plytka drukowana)	70	SW	0,94	9
Tworzywo sztuczne	laminat z włókna szklanego (plytka drukowana)	70	LW	0,91	9
Tworzywo sztuczne	PCW, płyta podłogowa, matowa, ze wzorem	70	SW	0,94	9
Tworzywo sztuczne	PCW, płyta podłogowa, matowa, ze wzorem	70	LW	0,93	9
Tworzywo sztuczne	poliuretanowa płyta izolacyjna	70	LW	0,55	9
Tworzywo sztuczne	poliuretanowa płyta izolacyjna	70	SW	0,29	9
Tynk		17	SW	0,86	5
Tynk	tynk suchy, nieobrobiony	20	SW	0,90	6
Tynk	zgrubne pokrycie	20	T	0,91	2
Tynk sztukatorski	chropowaty, wapienny	10-90	T	0,91	1
Tytan	oksydowany w temp. 540°C	1000	T	0,60	1
Tytan	oksydowany w temp. 540°C	200	T	0,40	1
Tytan	oksydowany w temp. 540°C	500	T	0,50	1
Tytan	polerowane	1000	T	0,36	1
Tytan	polerowane	200	T	0,15	1
Tytan	polerowane	500	T	0,20	1
Wapno			T	0,3-0,4	1
Woda	destylowana	20	T	0,96	2
Woda	kryształki szronu	-10	T	0,98	2
Woda	lód, gładki	-10	T	0,96	2
Woda	lód, gładki	0	T	0,97	1
Woda	lód, silnie oszroniony	0	T	0,98	1
Woda	warstwa o grubości >0,1 mm	0-100	T	0,95-0,98	1
Woda	śnieg		T	0,8	1
Woda	śnieg	-10	T	0,85	2

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 µm; LW: 8–14 µm, LLW: 6,5–20 µm; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. (°C); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Wodorotlenek glinu	proszek		T	0,28	1
Wolfram		1500-2200	T	0,24-0,31	1
Wolfram		200	T	0,05	1
Wolfram		600-1000	T	0,1-0,16	1
Wolfram	włókno	3300	T	0,39	1
Węgiel	czerni lampowa	20-400	T	0,95-0,97	1
Węgiel	grafit, powierzchnia spiłowana	20	T	0,98	2
Węgiel	proszek grafitowy		T	0,97	1
Węgiel	proszek z węgla drzewnego		T	0,96	1
Węgiel	sadza świecowa	20	T	0,95	2
Zaprawa murarska		17	SW	0,87	5
Zaprawa murarska	suchy	36	SW	0,94	7
Złoto	mocno wypolerowany	100	T	0,02	2
Złoto	polerowane	130	T	0,018	1
Złoto	starannie wypolerowane	200-600	T	0,02-0,03	1
Śnieg: Zobacz woda					
Żelazo galwanizowane	blacha	92	T	0,07	4
Żelazo galwanizowane	blacha oksydowana	20	T	0,28	1
Żelazo galwanizowane	blacha polerowana	30	T	0,23	1
Żelazo galwanizowane	silnie oksydowane	70	SW	0,64	9
Żelazo galwanizowane	silnie oksydowane	70	LW	0,85	9
Żelazo i stal	blacha gruntowana	950-1100	T	0,55-0,61	1
Żelazo i stal	blacha zrolowana	50	T	0,56	1
Żelazo i stal	błyszcząca warstwa oksydowana, blacha	20	T	0,82	1
Żelazo i stal	błyszczące, trawione	150	T	0,16	1
Żelazo i stal	elektrolityczna, dokładnie wypolerowana	175-225	T	0,05-0,06	1
Żelazo i stal	mocno zardzewiała blacha	20	T	0,69	2
Żelazo i stal	mocno zardzewiałe	17	SW	0,96	5

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 μm ; LW: 8–14 μm , LLW: 6,5–20 μm ; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. ($^{\circ}\text{C}$); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Żelazo i stal	obrobione elektrolitycznie	100	T	0,05	4
Żelazo i stal	obrobione elektrolitycznie	22	T	0,05	4
Żelazo i stal	obrobione elektrolitycznie	260	T	0,07	4
Żelazo i stal	oksydowany	100	T	0,74	4
Żelazo i stal	oksydowany	100	T	0,74	1
Żelazo i stal	oksydowany	1227	T	0,89	4
Żelazo i stal	oksydowany	125-525	T	0,78-0,82	1
Żelazo i stal	oksydowany	200	T	0,79	2
Żelazo i stal	oksydowany	200-600	T	0,80	1
Żelazo i stal	polerowane	100	T	0,07	2
Żelazo i stal	polerowane	400-1000	T	0,14-0,38	1
Żelazo i stal	silnie oksydowane	50	T	0,88	1
Żelazo i stal	silnie oksydowane	500	T	0,98	1
Żelazo i stal	surowa płaska powierzchnia	50	T	0,95-0,98	1
Żelazo i stal	walcowane na gorąco	130	T	0,60	1
Żelazo i stal	walcowane na gorąco	20	T	0,77	1
Żelazo i stal	walcowane na zimno	70	SW	0,20	9
Żelazo i stal	walcowane na zimno	70	LW	0,09	9
Żelazo i stal	wypolerowana blacha	750-1050	T	0,52-0,56	1
Żelazo i stal	zardzewiała blacha	22	T	0,69	4
Żelazo i stal	zardzewiałe	20	T	0,61-0,85	1
Żelazo i stal	zardzewiałe	20	T	0,69	1
Żelazo i stal	zgrzewane, do- kładnie wypolerowane	40-250	T	0,28	1
Żelazo i stal	świeżo szmerglowane	20	T	0,24	1
Żelazo i stal	świeżo walcowane	20	T	0,24	1
Żelazo ocynowane	blacha	24	T	0,064	4
Żelazo, odlewane	ciekłe	1300	T	0,28	1
Żelazo, odlewane	nieobrobione	900-1100	T	0,87-0,95	1
Żelazo, odlewane	obrobione	800-1000	T	0,60-0,70	1
Żelazo, odlewane	odlewane	50	T	0,81	1
Żelazo, odlewane	oksydowany	100	T	0,64	2

Tabela 28.1 T: widmo całkowite; SW: 2–5 μm ; LW: 8–14 μm , LLW: 6,5–20 μm ; 1: Materiał; 2: Opis; 3: Temp. ($^{\circ}\text{C}$); 4: Widmo; 5: Emisyjność; 6: Bibliografia (kontynuacja)

1	2	3	4	5	6
Żelazo, odlewane	oksydowany	260	T	0,66	4
Żelazo, odlewane	oksydowany	38	T	0,63	4
Żelazo, odlewane	oksydowany	538	T	0,76	4
Żelazo, odlewane	oksydowany w temp. 600 $^{\circ}\text{C}$	200-600	T	0,64-0,78	1
Żelazo, odlewane	polerowane	200	T	0,21	1
Żelazo, odlewane	polerowane	38	T	0,21	4
Żelazo, odlewane	polerowane	40	T	0,21	2
Żelazo, odlewane	sztaby	1000	T	0,95	1
Żużel	kotłowy	0–100	T	0,97-0,93	1
Żużel	kotłowy	1400-1800	T	0,69-0,67	1
Żużel	kotłowy	200-500	T	0,89-0,78	1
Żużel	kotłowy	600-1200	T	0,76-0,70	1

A note on the technical production of this publication

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit <http://www.w3.org/XML/>

A note on the typeface used in this publication

This publication was typeset using Linotype Helvetica™ World. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980)

LOEF (List Of Effective Files)

T501007.xml; pl-PL; AR; 42212; 2017-04-26
T505473.xml; pl-PL; 15553; 2014-06-30
T505474.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505013.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505209.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505201.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T506044.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505500.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505015.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505200.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505199.xml; pl-PL; 39540; 2017-01-19
T505669.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505480.xml; pl-PL; 39515; 2017-01-18
T505204.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505205.xml; pl-PL; 39540; 2017-01-19
T505259.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505501.xml; pl-PL; 32514; 2016-01-19
T505260.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505487.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505206.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505208.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505202.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505007.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505004.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505000.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505005.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505001.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505006.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18
T505002.xml; pl-PL; 39512; 2017-01-18



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2017, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.: T810199
Release: AR
Commit: 42212
Head: 42280
Language: pl-PL
Modified: 2017-04-26
Formatted: 2017-04-27