



INSTRUKCJA OBSŁUGI Wilgotnościomierz, kamera termowizyjna MSX[®], higrometr

Model MR277





INSTRUKCJA OBSŁUGI

Wilgotnościomierz, kamera termowizyjna MSX[®], higrometr

Spis treści

1	Ostrzeżenia	1
1.1	Prawa autorskie	1
1.2	Zapewnianie jakości	1
1.3	Documentation	1
1.4	Utylizacja urządzeń elektronicznych.....	1
2	Wprowadzenie	2
3	Bezpieczeństwo	4
3.1	Ostrzeżenia i przestrogi dotyczące bezpieczeństwa	4
4	Opis.....	5
4.1	Opis produktu	5
4.2	Opis przycisków sterujących	6
4.3	Opis zawartości ekranów.....	6
5	Menu interfejsu użytkownika	8
5.1	Przegląd struktury menu	8
5.2	Ikony głównego menu.....	8
5.3	Menu Skala temperatury	9
5.4	Menu trybu obrazowania	10
5.5	Menu pomiarowe.....	12
5.6	Menu trybów wilgotności	14
5.7	Menu kolorów	17
5.8	Menu Ustawienia.....	18
6	Włączanie zasilania urządzenia MR277	25
7	Obsługa układu pomiaru wilgotności.....	26
7.1	Podstawowe informacje dotyczące pomiarów wilgotności	26
7.2	Opcje wyświetlania wilgotności.....	27
7.3	Tryb wilgotności IGM™ i tryb niestandardowy wilgotności IGM™.....	29
7.4	Tryby pomiaru wilgotności	30
7.5	Bezstykowe pomiary wilgotności.....	33
7.6	Pomiary za pomocą sondy stykowej.....	34
7.7	Kulkowa sonda do pomiaru wilgotności MR12 (opcjonalna)	35
7.8	Tryb Ustawianie odniesienia.....	35
7.9	Alarm wysokiej wilgotności	36

Spis treści

8	Obsługa kamery termicznej i kamery wizyjnej.....	38
8.1	Kamera termiczna	38
8.2	Automatyczne/Zablokowane skalowanie temperatury.....	40
8.3	Kamera cyfrowa (wizyjna).....	41
8.4	Alarmy wysokiej/niskiej radiometrii (temperatury).....	42
9	Pomiary temperatury i wilgotności otoczenia	43
9.1	Pomiary temperatury i wilgotności względnej oraz obliczanie punktu rosy, ciśnienia pary i stosunku mieszania	43
9.2	Progresywny wskaźnik stabilności środowiskowej dla wartości procentowej wilgotności względnej	44
10	Przechwytywanie i praca z przechwyconymi ekranami	45
10.1	Przechwytywanie obrazów.....	45
10.2	Wyświetlanie obrazów na urządzeniu MR277	45
10.3	Usuwanie obrazów.....	45
10.4	Przesyłanie obrazów za pośrednictwem interfejsu komputera.....	45
10.5	Przesyłanie obrazów i danych przez Bluetooth®	46
11	Komunikacja Bluetooth® i aplikacja FLIR Tools™	47
11.1	Zgodność z przepisami FCC	47
12	Aktualizacje oprogramowania sprzętowego	49
12.1	Aktualizacja systemowego oprogramowania sprzętowego.....	49
13	Konserwacja.....	50
13.1	Czyszczenie	50
13.2	Serwisowanie akumulatora	50
13.3	Utylizacja odpadów elektronicznych.....	50
13.4	Przywracanie MR277 po awarii.....	50
14	Parametry techniczne	51
14.1	Parametry ogólne	51
14.2	Dane techniczne obrazowania	52
14.3	Dane techniczne miernika wilgotności	52
14.4	Specyfikacje kamer działających w paśmie światła widzialnego	53
14.5	Parametry dotyczące bezpieczeństwa.....	53

Spis treści

	14.6	Specyfikacje pomiarów i obliczeń czujnika MR13.....	54
15		Załączniki.....	55
	15.1	Grupy materiałowe.....	55
		15.1.1 Popularne nazwy drewna.....	55
		15.1.2 Nazwy botaniczne drewna.....	58
	15.2	Tabela %WME (% ekwiwalent wilgotności drewna).....	61
16		10-letnia ograniczona gwarancja.....	63
17		Pomoc techniczna.....	64
	17.1	Siedziba firmy.....	64

1 Ostrzeżenia

1.1 Prawa autorskie

©2020 FLIR Systems, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone na całym świecie.

Żadna część oprogramowania łącznie z kodem źródłowym, nie może być powielana, przesyłana, transkrybowana ani tłumaczona na jakikolwiek język lub język programowania w jakiegokolwiek formie lub za pomocą jakichkolwiek środków elektronicznych, magnetycznych, optycznych, ręcznie lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy FLIR Systems.

Dokumentacja nie może, w całości ani w części, być kopiowana, powielana, odtwarzana, tłumaczona lub przekazywana na jakikolwiek nośnik elektroniczny lub w formie odczytu maszynowego, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy FLIR Systems. Nazwy i znaki pojawiające się na produktach w niniejszym dokumencie, są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy FLIR Systems i/lub podmiotów od niej zależnych. Wszelkie inne znaki towarowe, nazwy handlowe lub nazwy firm wymienione w niniejszym dokumencie, są wykorzystywane wyłącznie w celach identyfikacji i stanowią własność ich właścicieli.

1.2 Zapewnianie jakości

System Zarządzania Jakością zgodnie z którym te produkty są projektowane i produkowane, został certyfikowany zgodnie z normą ISO 9001. FLIR Systems jest zaangażowana w politykę ciągłego rozwoju; dlatego też zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian i ulepszeń wszelkich produktów bez uprzedniego powiadomienia.

1.3 Documentation

To access the latest manuals and notifications, go to the Download tab at: <https://support.flir.com>. It only takes a few minutes to register online. In the download area you will also find the latest releases of manuals for our other products, as well as manuals for our historical and obsolete products.

1.4 Utylizacja urządzeń elektronicznych



Podobnie jak w przypadku większości urządzeń elektronicznych, niniejszy produkt należy utylizować w sposób przyjazny dla środowiska, zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odpadów elektronicznych. Aby uzyskać więcej szczegółów, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy FLIR Systems.

2 Wprowadzenie

Dziękujemy za wybranie urządzenia FLIR MR277. Urządzenie MR277 łączy w sobie wysokiej jakości technologię termografii i kamery cyfrowej z najlepszym w swojej klasie systemem wykrywania i pomiaru wilgoci. Urządzenie MR277 jest wyposażone w nieinwazyjny bezstykowy czujnik wilgotności, zewnętrzną sondę do pomiaru wilgotności z wtykami (MR02) oraz wymienny czujnik temperatury i wilgotności względnej otoczenia (MR13). Urządzenie MR277 umożliwia również obliczanie punktu rosy, ciśnienia pary i stosunku mieszania.

Urządzenie MR277 wykorzystuje technologię IR-Guided Measurement (IGM™), która umożliwia szybkie skanowanie i określanie obszarów problematycznych. Funkcja MSX® (Multi-Spectral Dynamic Imaging) nakłada obraz z kamery cyfrowej na obraz termowizyjny, zapewniając cenne szczegóły obrazu.

Urządzenie MR277 zapisuje obrazy z kamery (z danymi pomiarowymi) w celu późniejszego przesłania do komputera (za pośrednictwem złącza USB). Obrazy mogą być także przesyłane do urządzeń przenośnych za pomocą połączenia Bluetooth®, korzystając z aplikacji FLIR Tools™.

Odwiedź stronę <https://www.support.flir.com>, aby znaleźć dodatkowe akcesoria i zarejestrować urządzenie MR277, co pozwoli przedłużyć standardową roczną gwarancję do 2-10 lat.

Cechy

- Mikrobolometr Lepton® typu FPA (Focal Plane Array) firmy FLIR ze zintegrowaną migawką zapewnia najlepsze w swojej klasie parametry obrazowania termicznego
- Wbudowany bezinwazyjny bezstykowy czujnik wilgotności umożliwia szybkie skanowanie w poszukiwaniu wilgoci
- Zewnętrzna sonda stykowa (w zestawie) do rezystancyjnego pomiaru zawartości wilgoci
- Odczyty temperatury i wilgotności względnej powietrza z czujnika wymiennego przez użytkownika
- Tryb wilgotności IGM™ wyświetla na jednym ekranie zarówno obraz termiczny, jak i odczyty wilgotności
- Tryb niestandardowy IGM™ umożliwia użytkownikowi wybór wyświetlanych odczytów wilgotności i psychrometrycznych
- Funkcja MSX® nakłada obraz z kamery cyfrowej na obraz termowizyjny

2 Wprowadzenie

- Tryb psychrometryczny wyświetla temperaturę powietrza otoczenia, wilgotność względną, punkt rosy, stosunek mieszania i ciśnienie pary
- W trybie „Moisture only” (Tylko wilgotność) wyświetlane są odczyty stykowych lub bezstykowych pomiarów wilgotności w formacie dużych cyfr
- Blokada skali temperatury zwiększa precyzję skanowania obrazów termicznych
- Łatwe rejestrowanie, wyświetlanie, pobieranie (do komputera), wysyłanie do urządzeń przenośnych i usuwanie obrazów kamery
- Wybór grup materiałów umożliwia precyzyjne dostosowanie pomiarów wykorzystujących styki
- Programowalny alarm wysokiej wilgotności oraz alarm wysokiej/niskiej radiometrii z sygnalizacją dźwiękową i kolorową
- Wskaźnik laserowy i celownik krzyżkowy umożliwiają lepsze celowanie
- Czytelny, kolorowy wyświetlacz z intuicyjnym interfejsem graficznym i podpowiedziami w językach lokalnych
- Wewnętrzny akumulator ładowany przez połączenie USB z ładowarką sieciową

3 Bezpieczeństwo

3.1 Ostrzeżenia i przestrogi dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy przeczytać ze zrozumieniem wszystkie instrukcje obsługi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa oraz ich przestrzegać.



OSTROŻNIE

Korzystanie z elementów sterujących, dokonywanie regulacji lub wykonywanie procedur innych niż opisane w niniejszym dokumencie może spowodować narażenie na niebezpieczne działanie promieniowania.



OSTROŻNIE

Gdy wskaźnik laserowy jest włączony, należy zachować szczególną ostrożność.



OSTROŻNIE

Nie wolno kierować wiązki lasera w stronę oczu osób postronnych ani dopuszczać, aby w oko trafiła wiązka odbita od powierzchni odblaskowej.



OSTROŻNIE

Nie wolno używać lasera w pobliżu gazów wybuchowych ani w innych miejscach zagrożonych wybuchem.



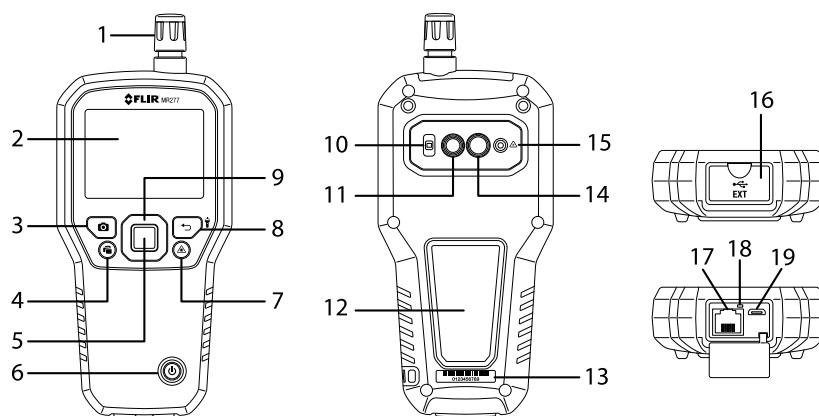
OSTROŻNIE

Krytyczne informacje dotyczące bezpieczeństwa stosowania lasera znajdują się na etykiecie z ostrzeżeniem (pokazanej poniżej).



4 Opis








4.1 Opis produktu



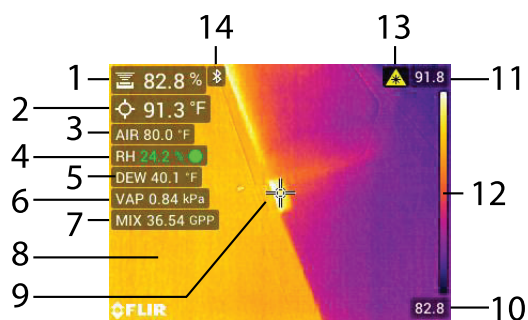
Rysunek 4.1 Opis przodu, tyłu i spodu produktu

1. Czujnik temperatury i wilgotności względnej (MR13)
2. Kolorowy wyświetlacz graficzny
3. Przycisk rejestracji obrazu
4. Przycisk galerii obrazów
5. Przycisk *Select* (wyboru – środkowy). Naciśnij, aby otworzyć menu
6. Przycisk Power (zasilania)
7. Przycisk wskaźnika laserowego
8. Przycisk *Return* (Powrót) i *Worklight* (Światło robocze)
9. Przyciski nawigacji (W GÓRĘ, W DÓŁ, W LEWO, W PRAWO)
10. Soczewka światła roboczego
11. Obiektyw kamery cyfrowej
12. Pole bezwtykowego czujnika wilgotności
13. Etykieta z numerem seryjnym
14. Obiektyw kamery termowizyjnej
15. Soczewka wskaźnika laserowego
16. Zewnętrzna sonda i komora gniazda USB
17. Gniazdo RJ zewnętrznej sondy wilgotności
18. Kontrolka LED ładowania akumulatora
19. Gniazdo USB umożliwiające podłączenie urządzenia do komputera lub ładowarki sieciowej

4.2 Opis przycisków sterujących

	Naciśnij i przytrzymaj, aby włączyć lub wyłączyć zasilanie.
	Przycisk powrotu. Krótkie naciśnięcie powoduje powrót do poprzedniego ekranu w systemie menu.
	Długie naciśnięcie powoduje włączenie lub wyłączenie świateł roboczych.
	Press the <i>Select</i> button (center) to access the Main Menu and to select items in the menu system. Use the outer navigation (ring) buttons to move Up-Down-Left-Right.
	Naciśnij przycisk, aby włączyć wskaźnik laserowy.
	Naciśnij przycisk, aby przechwytać obraz na ekranie.
	Naciśnij przycisk, aby otworzyć galerię obrazów.

4.3 Opis zawartości ekranów



Rysunek 4.2 MR277 Opis wybranych wyświetlanych elementów

1. Odczyt wilgotności
2. Temperatura wybranego punktu środkowego (celownik)
3. Temperatura powietrza (z pomiaru sondą)
4. Wilgotność względna (z pomiaru sondą)
5. Obliczanie temperatury punktu rosy
6. Obliczona prężność pary w kilopaskalach (kPa)
7. Stosunek mieszania jest wyświetlany w granach na funt (GPP).

4 Opis

8. Obraz termowizyjny IR
9. Celownik (punkt środkowy)
10. Dolna granica zakresu temperatur obrazowania w podczerwieni
11. Górna granica zakresu temperatur obrazowania w podczerwieni
12. Skala temperatury
13. Ikona aktywności wskaźnika laserowego
14. Ikona aktywności łączności Bluetooth®





UWAGA

Na Rysunku 4-2 nie są przedstawione wszystkie ikony. Inne dostępne ikony zostały objaśnione w odpowiednich sekcjach niniejszej instrukcji.

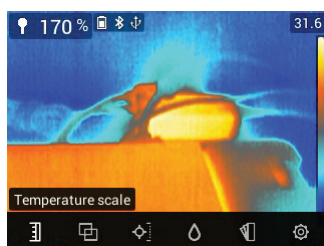
5 Menu interfejsu użytkownika

5.1 Przegląd struktury menu

When the *Select* button  is pressed, six menu icons appear along the bottom of the MR277 display. Use the left/right navigation buttons to move to a menu icon, and use the *Select* button to open a selected menu. Once a menu is opened, the navigation and *Select* buttons are used to select modes of operations and settings. Use the *Return* button  to back out of a menu.

5.2 Ikony głównego menu

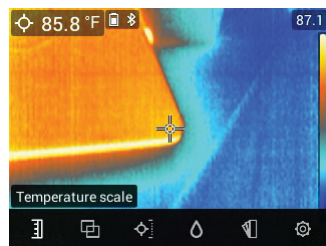
Poniżej oraz na **Ilustracji 5–1** przedstawiono sześć ikon głównego menu, od lewej do prawej. Poszczególne menu zostały opisane szczegółowo w kolejnych sekcjach.



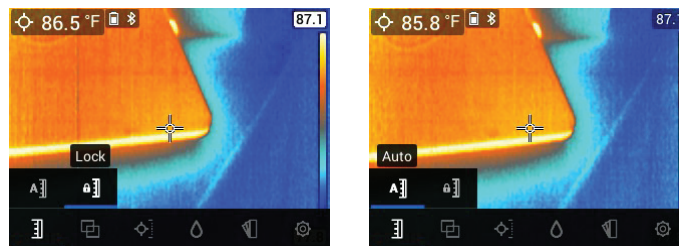
Rysunek 5.1 Ikony menu głównego u dołu ekranu. Naciśnij przycisk *Select* (wyboru), aby wyświetlić ikony.

1. Skala temperatury 
2. Tryby obrazowania 
3. Tryby pomiaru 
4. Tryby wilgotności 
5. Wybory kolorów (palety) 
6. Menu ustawień 


5.3 Menu Skala temperatury



Rysunek 5.2 Dostęp do menu Skala temperatury



Rysunek 5.3 Wybór opcji AUTO lub BLOKADA skalowania

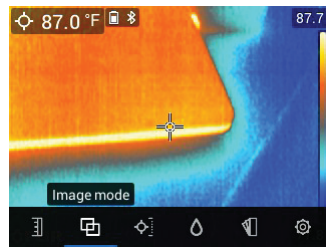
The Temperature scale menu allows you to select Automatic (Auto) or Lock scaling. Use the navigation buttons to move to the desired setting and then press *Select*  to confirm.

W trybie automatycznym urządzenie MR277 automatycznie wybiera zakres temperatur dla każdego obrazu termicznego w oparciu o wykrytą najwyższą i najniższą temperaturę. W trybie blokady można „zablokować” zakres temperatury danego obrazu termicznego i wykorzystać ten zablokowany zakres do kolejnych porównań obrazów termicznych. Zablokowany zakres nie ulega zmianie, niezależnie od najwyższej i najniższej temperatury wykrytej dla kolejnych obrazów. Więcej informacji można znaleźć w **Sekcji 8-2 Skalowanie automatyczne i blokada skalowania**.

Aby wyłączyć tryb blokady, wystarczy wybrać tryb automatyczny w sposób opisany powyżej.

5 Menu interfejsu użytkownika

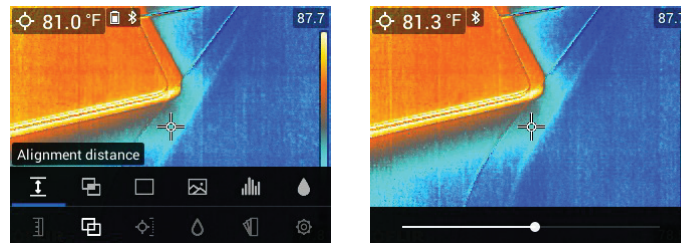
5.4 Menu trybu obrazowania



Rysunek 5.4 Sześć ikon menu głównego

W menu trybu obrazowania dostępnych jest sześć podmenu opisanych poniżej.

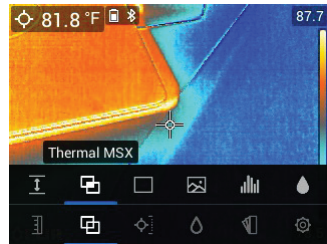
- **Alignment Distance control:** This control allows you to adjust the superimposition of the visible image over the thermal image. This is the MSX® feature. Press *Select* (□) on the Alignment Distance menu to open it, and then use the navigation buttons to adjust the alignment. Press *Select* to confirm the change.



Rysunek 5.5 Ekran Kontrola odległości wyrównania

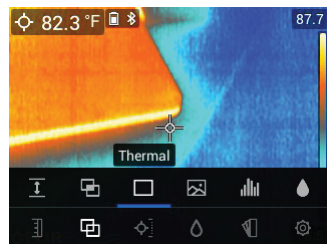
- **Tryb termiczny MSX®:** Wybierz ten tryb, aby wyświetlić obraz z kamery cyfrowej nałożony na obraz z kamery termowizyjnej.

5 Menu interfejsu użytkownika



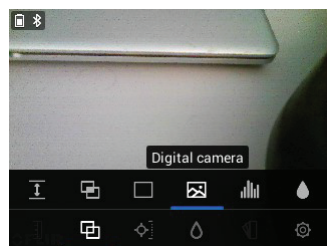
Rysunek 5.6 Wybór trybu termicznego MSX®

- **Tryb termiczny:** Wybierz ten tryb, aby wyświetlić tylko obraz termowizyjny.



Rysunek 5.7 Tryb obrazu termowizyjnego w podświetleniu

- **Tryb kamery cyfrowej:** Wybierz ten tryb, aby wyświetlić tylko obraz widoczny z kamery.

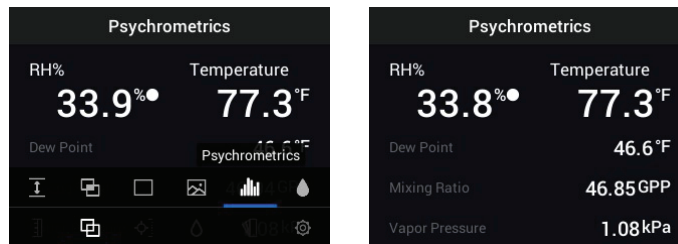


Rysunek 5.8 Wybór trybu kamery cyfrowej

- **Odczyty psychrometryczne:** Wybierz ten tryb, aby wyświetlić dedykowany widok pomiarów wilgotności względnej i temperatury, które zapewnia dostarczony czujnik MR13. Można również wyświetlić wartości

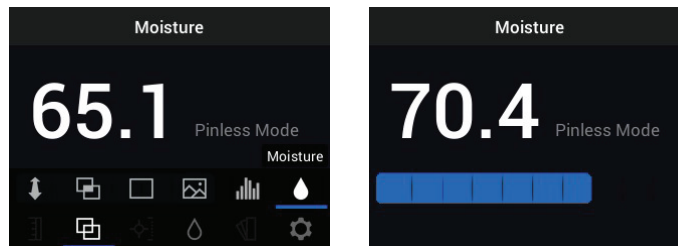
5 Menu interfejsu użytkownika

temperatury punktu rosy, stosunku mieszania i ciśnienia pary uzyskane na podstawie pomiarów wilgotności względnej i temperatury.



Rysunek 5.9 Wybór trybu pomiarów psychrometrycznych i przykład wyświetlania

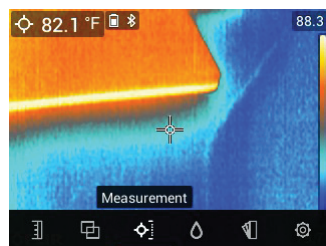
- **Tryb pomiaru wilgotności** Wybierz ten tryb, aby wyświetlić tylko odczyt wilgotności w formie dużych cyfr.



Rysunek 5.10 Wybór trybu pomiaru wilgotności i przykładowy ekran

5.5 Menu pomiarowe

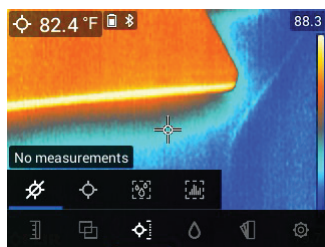
W menu pomiarowym dostępne są cztery podmenu opisane poniżej.



Rysunek 5.11 Wybór trybu pomiaru z głównego menu

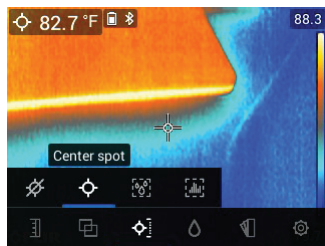
5 Menu interfejsu użytkownika

- **Brak pomiarów:** Wybierz ten tryb, jeśli na wyświetlaczu nie mają być wyświetlane żadne wartości pomiarów ani ikony. W tym trybie widoczny będzie tylko obraz z kamery.



Rysunek 5.12 Wybór trybu „Brak pomiarów” z menu głównego

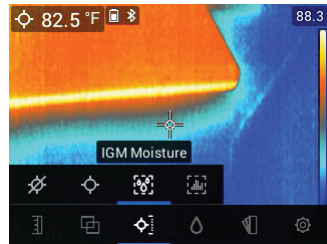
- **Celownik punktu środkowego (krzyżykowy):** Włącz ten tryb, aby wyświetlić w lewym górnym rogu wyświetlacza wynik pomiaru temperatury wybranego punktu. Za pomocą krzyżyka wybierz/wyceluj w miejsce pomiaru.



Rysunek 5.13 Wybór trybu „Punkt środkowy” z menu głównego

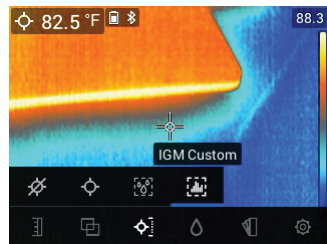
- **Tryb wilgotności IGM™ :** Wybierz ten tryb, aby wyświetlić pomiary wilgotności w lewym górnym rogu wyświetlacza. Tryb IGM™ (kierowany pomiar w podczerwieni) najlepiej nadaje się do pierwszego skanowania obszaru w celu dokonania pomiarów temperatury, a następnie wykonywania pomiarów wilgotności w strategicznych obszarach identyfikowanych na podstawie pomiarów temperatury.

5 Menu interfejsu użytkownika



Rysunek 5.14 Wybór trybu wilgotności IGM™ z menu głównego

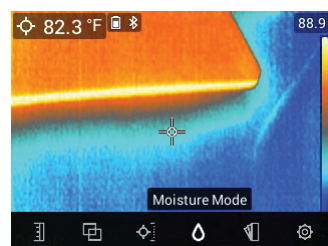
- **Tryb niestandardowy IGM™** : Wybierz ten tryb, aby wyświetlić wszystkie typy pomiarów na urządzeniu MR277, które włączono w menu **Ustawienia** (patrz **Sekcja 5.8**).



Rysunek 5.15 Wybór trybu niestandardowego IGM™ z menu głównego

5.6 Menu trybów wilgotności

Menu trybu wilgotności zawiera pięć podmenu opisanych poniżej.

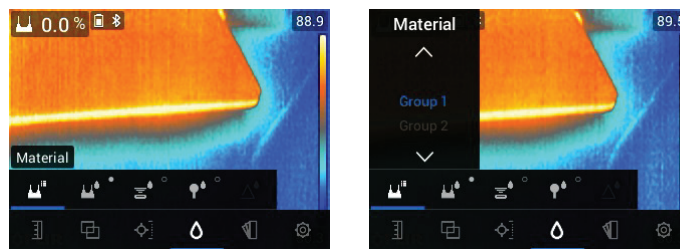


Rysunek 5.16 Otwieranie menu trybu wilgotności

- **Wybór grupy materiałów**: Ten tryb jest dostępny tylko po wybraniu trybu bezstykowego (poniżej). Wybrać od Grupa 1 do Grupa 11 w zależności od

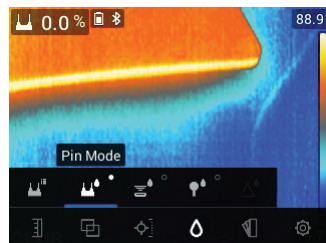
5 Menu interfejsu użytkownika

testowanego materiału. Tabele wyboru grupy materiałów można znaleźć w **Sekcji 15 Załączniki**. Mają za zadanie pomóc w wyborze właściwego numeru grupy.



Rysunek 5.17 Wybór grupy materiałów do pomiarów wilgotności za pomocą styków

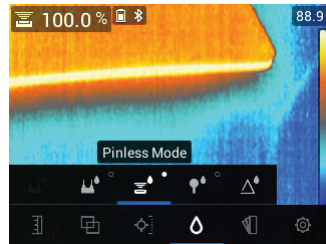
- **Tryb stykowy:** Ten tryb należy wybrać w przypadku korzystania z zewnętrznej sondy stykowej. Więcej informacji na ten temat zawiera **Sekcja 7.6 Pomiary za pomocą zewnętrznej sondy stykowej**.



Rysunek 5.18 Wybór trybu pomiaru za pomocą styków

- **Tryb bezstykowy:** Tryb ten należy wybrać w przypadku korzystania z czujnika bezstykowego (tył urządzenia MR277). Więcej informacji na ten temat można znaleźć w **Sekcji 7.5 Bezstykowy pomiar wilgotności**.

5 Menu interfejsu użytkownika



Rysunek 5.19 Wybór bezstykowego trybu pomiaru

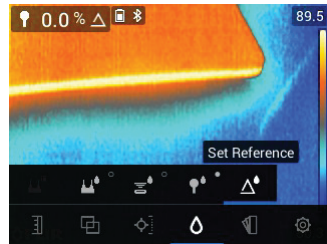
- **Tryb MR12:** Ten tryb należy wybrać w przypadku korzystania z opcjonalnej sondy kulkowej do pomiaru wilgotności MR12. Urządzenie MR12 mocuje się do gniazda RJ na spodzie urządzenia MR277. Więcej informacji na ten temat zawiera **Sekcja 7.7 Zewnętrzna kulkowa sonda wilgotności**.



Rysunek 5.20 Wybór trybu MR12 (opcjonalna sonda wilgotności)

- **Tryb Ustawianie odniesienia:** Narzędzie to jest dostępne tylko w przypadku korzystania z wbudowanego czujnika bezstykowego (tyl urządzenia MR277) lub zdalnej sondy kulkowej do pomiaru wilgotności MR12. Po wybraniu trybu bezstykowego (lub trybu MR12) i podczas wykonywania pomiaru wilgotności można wybrać funkcję „Ustawianie odniesienia”, aby wyzerować bieżącą wartość pomiaru (pojawi się symbol delta wskazujący, że tryb ustawiania odniesienia jest aktywny). Teraz można wykonywać kolejne pomiary wilgotności względem pierwotnej wartości wybranej w trybie „Ustawianie odniesienia”. Aby wyłączyć funkcję „Ustawianie odniesienia”, należy wybrać tryb stykowy. Więcej informacji można znaleźć w **Sekcji 7.8 Tryb Ustawianie odniesienia**.

5 Menu interfejsu użytkownika

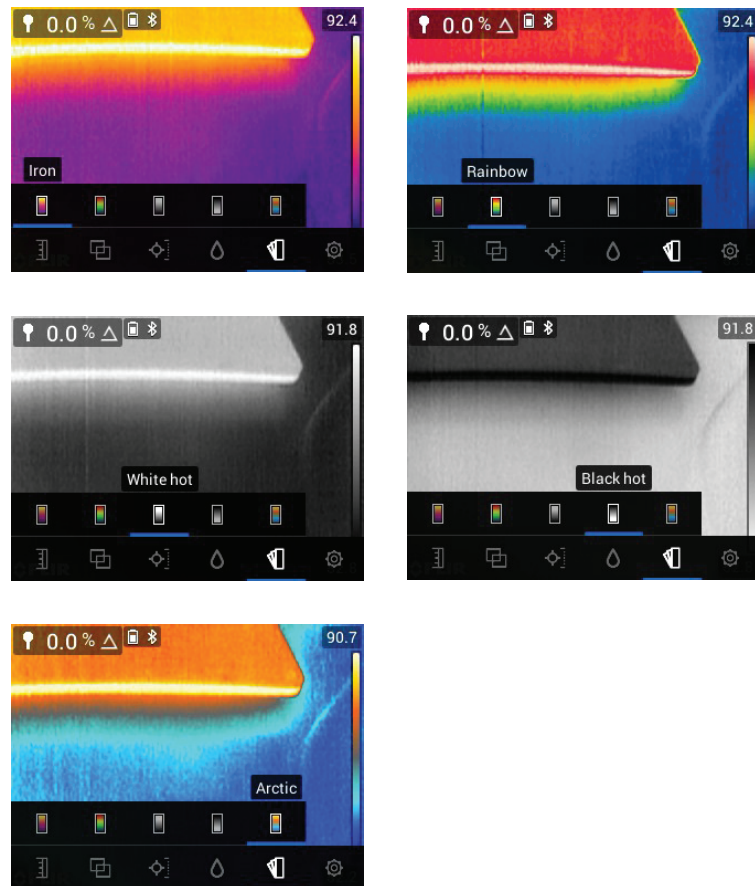


Rysunek 5.21 Wybór wartości odniesienia, do której będą porównywane kolejne pomiary

5.7 Menu kolorów

Menu kolorów umożliwia wybór spośród pięciu wyświetlanych palet. Żelazo, tęcza, biały gorący, czarny gorący i arktyczny.

5 Menu interfejsu użytkownika

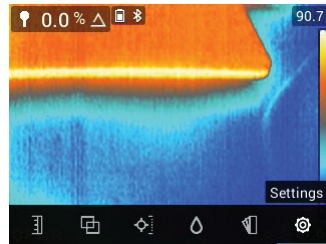


Rysunek 5.22 Wybór palety kolorów

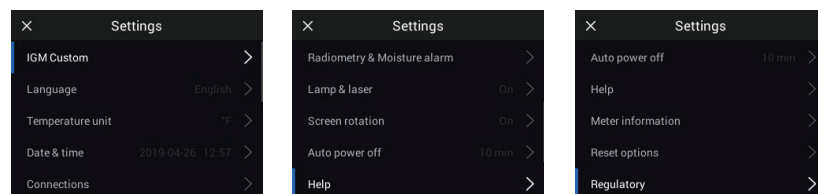
5.8 Menu Ustawienia

Menu Ustawienia umożliwia dostęp do następujących opcji:

5 Menu interfejsu użytkownika

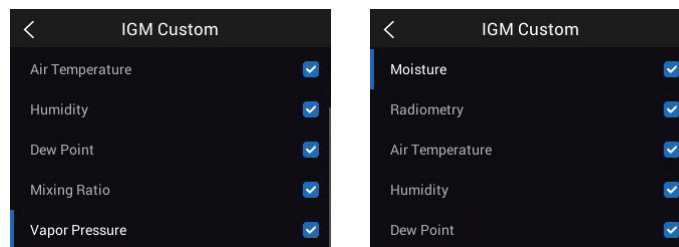


Rysunek 5.23 Wybierz tryb „Ustawienia” z głównego menu




Rysunek 5.24 Menu Ustawienia

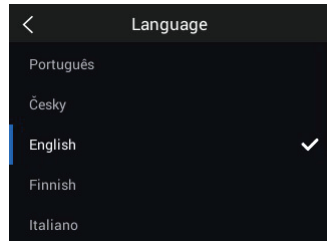
- **Tryb niestandardowy IGM™** : Wybierz odczyty, które mają być wyświetlane po włączeniu trybu niestandardowego IGM™ w menu pomiarowym, **Sekcja 5.5**.



Rysunek 5.25 Wybór trybu niestandardowego IGM™. Wybierz elementy do wyświetlenia w trybie IGM™.

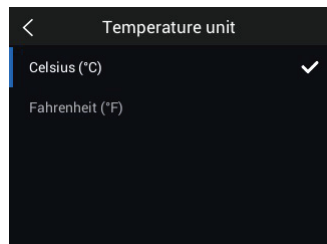
- **Language selection**: Use the navigation arrows and *Select* button  to choose the desired display language.

5 Menu interfejsu użytkownika



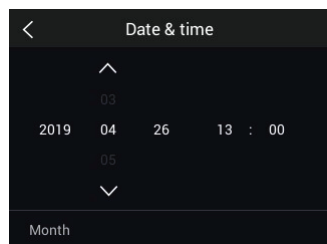
Rysunek 5.26 Wybór języka lokalnego

- **Wybór jednostek temperatury:** Wybierz °C lub °F.



Rysunek 5.27 Wybór jednostki miary dla pomiaru temperatury.

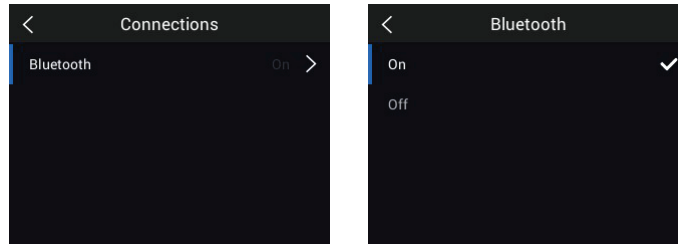
- **Ustawienia daty i godziny:** Ustaw rok, miesiąc, dzień, godziny i minuty.



Rysunek 5.28 Ustawianie daty i godziny

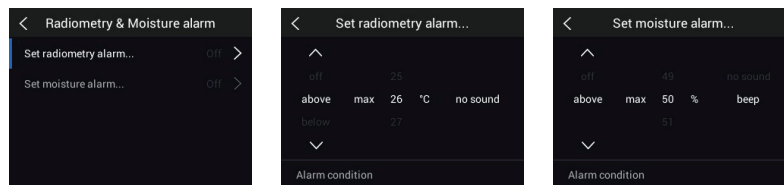
- **Połączenia:** Włącz lub wyłącz komunikację Bluetooth®. Więcej informacji można znaleźć w **Sekcji 11** *Komunikacja Bluetooth® i narzędzia FLIR™*.

5 Menu interfejsu użytkownika





Rysunek 5.29 Włączanie i wyłączanie funkcji Bluetooth® w menu Połączenia

- **Alarmy radiometryczny i wilgotności:** Ustaw alarm radiometryczny (temperatury) na POWYŻEJ, PONIŻEJ lub WYŁ. Jeśli alarm radiometryczny jest ustawiony na POWYŻEJ lub PONIŻEJ, urządzenie MR277 powiadomi o przekroczeniu górnej granicy (wskaźnik temperatury zmieni kolor na czerwony) lub spadku poniżej dolnej granicy (wskaźnik temperatury zmieni kolor na niebieski). Gdy alarm radiometrii jest ustawiony na WYŁ., alarm jest wyłączony.
Wybierz opcję POWYŻEJ lub WYŁ. Jeśli Alarm wilgotności jest ustawiony na POWYŻEJ, urządzenie MR277 wyświetli ostrzeżenie, gdy pomiar wilgotności przekroczy górną granicę (odczyt wilgotności zmieni kolor na czerwony i zostanie wyemitowany sygnał dźwiękowy, jeśli jest włączony). Gdy Alarm wilgotności jest ustawiony na WYŁ., alarm jest wyłączony.
Funkcja alarmu wilgotności umożliwia również wybranie dla alarmu opcji sygnału dźwiękowego (BEEP) lub braku dźwięku (NO SOUND). Więcej informacji można znaleźć w **Sekcji 7.9 Alarm wysokiej wilgotności** oraz **Sekcji 8.4 Alarmy wysokiej/niskiej radiometrii**.



Rysunek 5.30 Ustawianie alarmów wilgotności i radiometrii

- **Lamp and Laser Enable/Disable:** Enable or disable both the Worklight and Laser pointer. When enabled, press and hold the Worklight button  to turn the Worklight ON or OFF. When enabled, press the Laser button  to turn the Laser pointer ON (release the button to turn it OFF).

5 Menu interfejsu użytkownika



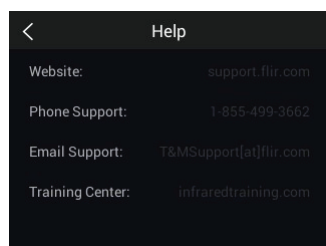
Rysunek 5.31 Włączanie/wyłączanie wskaźnika laserowego i światła roboczego

- **Automatyczne wyłączenie zasilania (APO):** Ustaw APO na czas 5, 10, 20 lub 30 minut. Ustaw opcję WYŁ., aby wyłączyć funkcję APO.



Rysunek 5.32 Ustawianie funkcji automatycznego wyłączenia zasilania (APO)

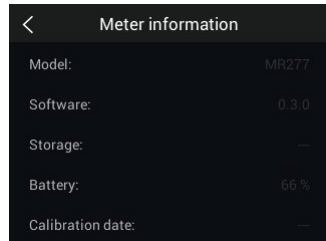
- **Zasoby pomocy:** Dostęp do tego menu umożliwia wyświetlenie zasobów pomocy technicznej i szkoleń dla klientów.



Rysunek 5.33 Przeglądanie zasobów pomocy technicznej dla klientów

- **Informacje o mierniku:** To menu umożliwia wyświetlenie informacji o numerze modelu, wersji oprogramowania, dostępnej pamięci, stanie akumulatora i dacie kalibracji.

5 Menu interfejsu użytkownika



Rysunek 5.34 Sprawdzanie ekranu informacji o mierniku

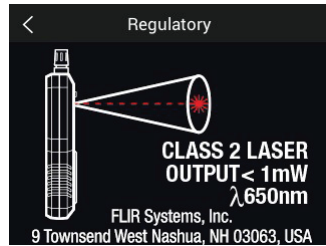
- **Resetowanie opcji:** Dostęp do tego menu umożliwia zresetowanie urządzenia MR277 do fabrycznych ustawień domyślnych lub sformatowanie (wymazanie) wewnętrznej pamięci masowej. Aby powrócić do normalnego stanu po awarii MR277 (zawieszeniu się wyświetlacza), naciśnij i przytrzymaj przez ponad 10 sekund strzałki w górę i w dół, aż do ponownego uruchomienia MR277. Wykonanie tej procedury nie spowoduje utraty żadnych danych.



Rysunek 5.35 Ekran resetowania opcji:




- **Informacje prawne:** Menu to pozwala wyświetlić informacje dotyczące bezpieczeństwa lasera.

5 Menu interfejsu użytkownika



Rysunek 5.36 Wyświetlanie informacji dotyczących bezpieczeństwa wskaźnika laserowego

6 Włączanie zasilania urządzenia MR277

1. Long press the Power button  to switch the meter ON. The FLIR logo will appear and the meter will proceed to power up. Long press again to power OFF.
2. If the battery status indicator  shows that the battery voltage is low or if the meter does not power ON, charge the battery by connecting the meter to an AC charger using the supplied USB cable. When the MR277 is not charging, the battery status indicator is only visible from the Main Menu (press *Select*  to access the Main Menu). While charging, the battery status indicator is always visible. Note that there is an indicator in the bottom compartment, next to the USB jack, that illuminates when the MR277 is charging.
3. Miernik wyłącza się automatycznie po zaprogramowanym okresie bezczynności (o ile funkcja APO nie jest wyłączona w menu „Ustawienia”, więcej informacji można znaleźć w **Sekcji 5.8 Menu Ustawienia**). Naciśnij dowolny przycisk, aby zresetować licznik APO, gdy usłyszysz trzy sygnały ostrzegawcze. Jeśli w trakcie brzmienia sygnałów dźwiękowych nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, urządzenie MR277 wyłączy się. Aby wyłączyć funkcję APO lub zmienić wartość parametru APO, należy dokonać edycji parametru APO w menu „Ustawienia”.
4. Nie należy serwisować akumulatora wewnętrznego samodzielnie. Jeśli okaże się, że akumulator się nie ładuje, należy zapoznać się z **Sekcją 13.2 Serwisowanie akumulatora**, w której znajdują się dalsze instrukcje oraz informacje dotyczące właściwych technik ładowania, gdy miernik ma być przechowywany przez dłuższy czas. Niezastosowanie się do tych instrukcji może spowodować, że akumulator nie będzie mógł zostać naładowany i będzie wymagać serwisu fabrycznego.

7 Obsługa układu pomiaru wilgotności

7.1 Podstawowe informacje dotyczące pomiarów wilgotności

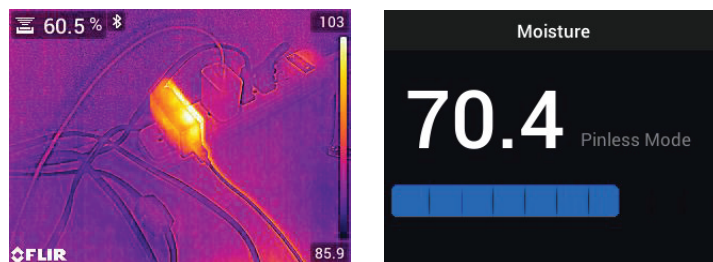
Pomiary wilgotności są wykonywane za pomocą wewnętrznego bezstykowego czujnika wilgotności (tył) lub poprzez podłączenie zewnętrznej sondy, takiej jak dostarczona sonda stykowa MR02 lub bezstykowa sonda kulkowa do pomiaru wilgotności MR12, do gniazda RJ na spodzie miernika. Dostępne są również opcjonalnie inne sondy zewnętrzne; szczegółowe informacje można znaleźć na stronie <https://www.flir.com>. Urządzenie MR277 ma specjalną funkcję MR12, która wymaga podłączenia sondy i wybrania ikony MR12 w menu „Tryb wykrywania wilgotności”: Przycisk *Select* (wyboru)/Tryb wykrywania wilgotności/MR12.



UWAGA

Przedmioty znajdujące się w pobliżu wewnętrznego bezstykowego czujnika wilgotności (z tyłu urządzenia) będą miały wpływ na pomiary. Podczas wykonywania pomiarów nie zbliżać rąk ani innych przedmiotów do czujnika.

Odczyty wilgotności są wyświetlane w postaci dużych cyfr i wykresu słupkowego w trybie „Tylko wilgotność” lub małymi cyframi (lewy górny róg) we wszystkich pozostałych trybach. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w **Sekcji 5-4 Menu trybu obrazowania**. Przykłady zrzutów ekranowych przedstawiono na **Ilustracji 7-1** poniżej.






Rysunek 7.1 Odczyt wilgotności w lewym górnym rogu (ekran po lewej); odczyt wilgotności w trybie tylko wilgotności (ekran po prawej)

Odczyty pomiarów bezstykowych są prezentowane w skali względnej (0–100). Odczyty pomiarów wykorzystujących styki są przedstawione w %MC (zawartość wilgoci) dla drewna i w %WME (odpowiednik wilgotności drewna) dla materiałów innych niż drewno; dodatkowe informacje znajdują się w **Sekcji 7-**

6, *Pomiary wilgotności za pomocą zewnętrznej sondy stykowej oraz w sekcji Specyfikacje.*

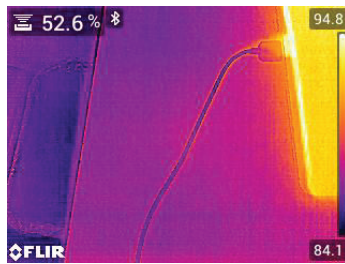
Pomiary wilgotności zostały szczegółowo opisane w poniższych rozdziałach.

Należy pamiętać, aby wybrać tryb stykowy  lub tryb bezstykowy  w menu „Wilgotność”  w celu dopasowania do typu pomiaru.

7.2 Opcje wyświetlania wilgotności

Odczyty wilgotności można przeglądać na dwa podstawowe sposoby. **1.** Odczyty wilgotności są wyświetlane jako duże cyfry w trybie Tylko wilgotność lub **2.** Odczyty wilgotności w postaci małych cyfr w lewym górnym rogu obrazu termowizyjnego lub widzialnego z kamery. Wybierz żądany tryb w menu (*Tryb obrazowania*). Więcej informacji można znaleźć poniżej oraz w **Sekcji 5-4 Tryby obrazowania**.

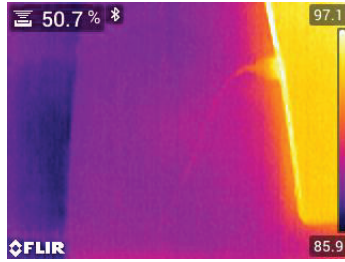
- **Tryb termiczny MSX® (Multi-Spectral Dynamic Imaging).** Obraz z kamery cyfrowej jest nakładany na obraz termowizyjny w celu uzyskania większej ilości szczegółów w obrazie termowizyjnym. Odczyt wilgotności jest widoczny w lewym górnym rogu. Informacje na temat wyrównywania obrazu z kamery cyfrowej na obrazie termowizyjnym można znaleźć w **Sekcja 5-4 Tryby obrazowania** (Kontrola odległości wyrównania).



Rysunek 7.2 Tryb termiczny MSX® z odczytem wilgotności w lewym górnym rogu

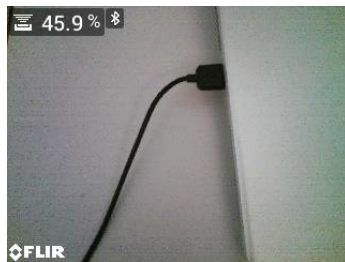
- **Tryb termiczny.** Pokazuje tylko obraz termowizyjny. Odczyt wilgotności jest widoczny w lewym górnym rogu.

7 Obsługa układu pomiaru wilgotności



Rysunek 7.3 Tryb termiczny z odczytem wilgotności w lewym górnym rogu

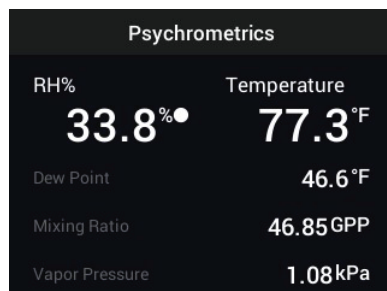
- **Kamera cyfrowa:** Pokazuje tylko obraz z kamery cyfrowej. Odczyt wilgotności jest widoczny w lewym górnym rogu.



Rysunek 7.4 Tryb kamery cyfrowej z odczytem wilgotności w lewym górnym rogu

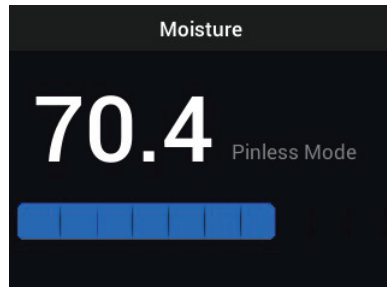
- **Tryb psychrometryczny:** Odczyty wilgotności nie są wyświetlane na tym ekranie, ale ten tryb jest opisany w tym miejscu, ponieważ pojawia się podczas przewijania listy wyboru trybów obrazowania. Więcej szczegółowych informacji dotyczących psychrometrii można znaleźć w **Sekcji 5-4 Tryby obrazowania** oraz **Sekcji 9 Pomiary temperatury otoczenia oraz względnej wilgotności**.

7 Obsługa układu pomiaru wilgotności




Rysunek 7.5 Tryb wyświetlania danych psychrometrycznych

- **Tryb wykrywania wilgotności** Jest to dedykowany tryb wyświetlania wyłącznie do odczytu wilgotności. W tym trybie są używane duże cyfry i wykres słupkowy, co ułatwia ich wyświetlanie. Dodatkowe funkcje tego trybu obejmują oznaczone kolorami alarmy (patrz **Sekcja 7.9 Alarm wysokiej wilgotności**) i odczyty względne (patrz **Sekcja 7.8 Ustawianie odniesienia**).

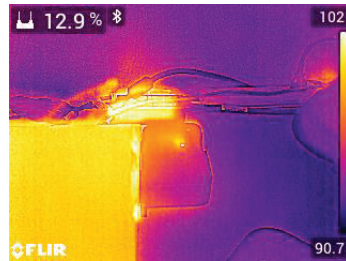


Rysunek 7.6 Tryb wyświetlania tylko wilgotności


7.3 Tryb wilgotności IGM™ i tryb niestandardowy wilgotności IGM™

Tryb **wykrywania wilgotności IGM™**  pozwala na wyświetlanie obrazu z kamery z wynikiem pomiaru wilgotności w lewym górnym rogu. Można wybrać ten tryb w menu (*Pomiar™ Wilgotność IGM*). IGM™ to skrót od „Infrared Guided Measurements” (kierowane pomiary w podczerwieni). Obok odczytu pojawi się ikona pomiaru Stykowego lub Bezstykowego. Aby w pełni wykorzystać tę funkcję, należy sprawdzić zmiany temperatury i wykorzystać te informacje do znalezienia obszarów o wysokiej wilgotności. Dodatkowe informacje zawiera **Sekcja 5.5 Tryby pomiaru**.

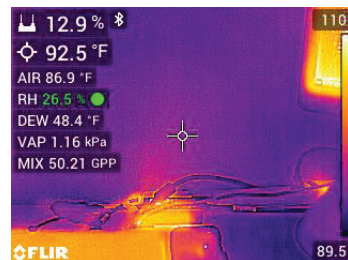
7 Obsługa układu pomiaru wilgotności



Rysunek 7.7 Tryb IGM™ z wyświetlanym odczytem wilgotności w lewym górnym rogu



W trybie niestandardowym IGM™  urządzenie zapewnia te same możliwości, co w omówionym powyżej trybie wilgotności IGM™, a także dodatkowych możliwości związanych z wyświetlaniem temperatury powietrza, wilgotności względnej, ciśnienia pary, stosunku mieszania oraz temperatury punktu rosy na obrazie z kamery. Aby wybrać, które z tych parametrów mają być wyświetlane, należy użyć menu Ustawienia (*Ustawienia/Niestandardowy IGM™*).

Dodatkowe informacje można znaleźć w **Sekcji 5.5 Tryby pomiaru**.





Rysunek 7.8 Tryb niestandardowy IGM z odczytem wilgotności w lewym górnym rogu i danymi psychrometrycznymi bezpośrednio poniżej

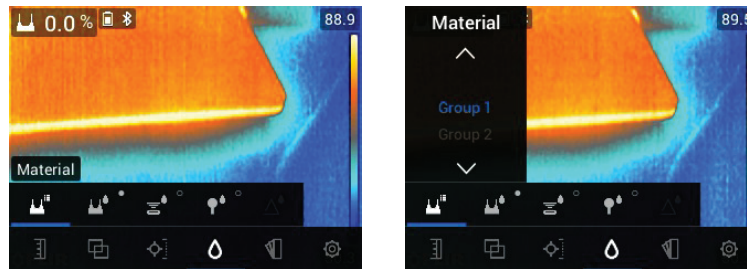
7.4 Tryby pomiaru wilgotności

Press the *Select*  button to open the Main Menu, choose the 'Moisture' mode , and then select from the four Moisture mode options as described below.

- **Grupy materiałów**

Select a Material Group that best matches the material under test. This applies only for external pin-based probe use. Use the menu to make a selection (*Moisture Mode/Material* ).


Use the Navigation arrows to scroll through the Material list and press *Select*  to choose the Group number. See the Material Group tables in **Section 15 Appendices**, these tables will help you decide which Material Group to select.



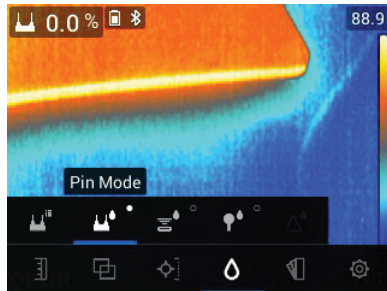
Rysunek 7.9 Wybór grupy materiałowej w menu „Wilgotność”

- **Tryb stykowy**

W przypadku korzystania z zewnętrznej stykowej sondy należy wybrać tryb


stykowy z menu (*Tryb wilgotności* ). Zwróć uwagę na ikonę styku w lewym górnym rogu ekranu głównego, gdy jest ona wybrana. Odczyty dokonane metodą stykową są przedstawiane w postaci %MC (zawartość wilgoci) dla drewna i %WME (równoważnik wilgotności drewna) dla materiałów niedrewnianych.

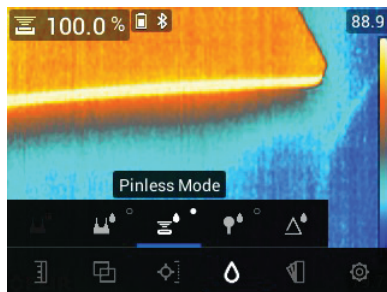
7 Obsługa układu pomiaru wilgotności



Rysunek 7.10 Wybór trybu stykowego z menu

- **Tryb bezstykowy**

W przypadku korzystania z czujnika wewnętrznego (*Tryb wilgotności* ) należy wybrać w menu tryb bezstykowy. Zwrócić uwagę na ikonę bezstykową w lewym górnym rogu ekranu głównego po wybraniu. Odczyty pomiarów bezstykowych są prezentowane w skali względnej (0–100).

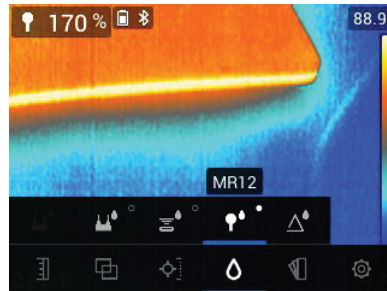


Rysunek 7.11 Wybór trybu bezstykowego

- **Tryb MR12**

Tryb MR12 należy wybrać w przypadku korzystania z opcjonalnej sondy kulkowej do pomiaru wilgotności MR12. Podłącz MR12 do gniazda RJ na spodzie urządzenia MR277 (pod klapką ochronną), a następnie wybierz urządzenie MR12 z menu trybu wilgotności, jak pokazano na **Ilustracji 7-12**.

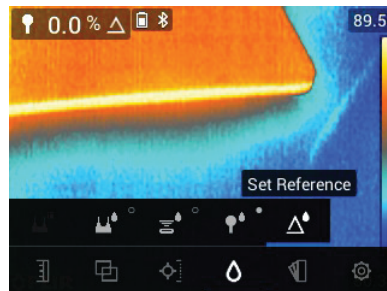
7 Obsługa układu pomiaru wilgotności



Rysunek 7.12 Wybór trybu MR12 (opcjonalna sonda kulkowa do pomiaru wilgotności)

• Tryb Ustawianie odniesienia

Opcja „Ustawianie odniesienia” służy do porównywania pomiarów z zapisaną wartością odniesienia. Ten tryb ma zastosowanie tylko do odczytów wykonanych za pomocą bezstykowego czujnika wewnętrznego lub zewnętrznej sondy kulkowej do pomiaru wilgotności MR12. Po wybraniu trybu Ustawianie odniesienia bieżący odczyt jest ustawiany na zero. Kolejne odczyty będą przesunięte o tę samą wartość, patrz **Sekcja 7.8 Tryb Ustawianie odniesienia**, aby uzyskać więcej informacji.




Rysunek 7.13 Wybór trybu „Ustawianie odniesienia”.

7.5 Bezstykowe pomiary wilgotności

- Wybierz tryb bezstykowy z systemu menu (*Tryb wilgotności/Bezstykowy*); patrz Ilustracja 7-11 powyżej).
- Przyłóż wewnętrzny czujnik wilgoci (z tyłu) do powierzchni badanego materiału. Lekko dociśnij czujnik wewnętrzny, aby całkowicie przylegał do testowanego materiału.

-
- Wewnętrzny czujnik wilgotności wykrywa wilgoć do głębokości około 19 mm (0,75 cala). Rzeczywista głębokość będzie się różnić w zależności od ilości wilgoci, testowanego materiału, chropowatości powierzchni i innych czynników.
 - Odczyty pomiarów bezstykowych są prezentowane w skali względnej (0–100).
 - Odczyt wilgotności jest wyświetlany na ekranie głównym w lewym górnym rogu (tryb obrazu termicznego i kamery) lub jako duże cyfry (tryb tylko wilgotności). Więcej informacji na ten temat można znaleźć w **Sekcji 5.4 Tryby obrazowania** oraz w Sekcjach od **7.2** do **7.4**.
 - Podczas wykonywania pomiarów należy trzymać ręce, powierzchnie i przedmioty z dala od wewnętrznego czujnika wilgoci znajdującego się z tyłu urządzenia MR277.
 - Aby uzyskać najlepsze wyniki, pomiędzy punktami pomiarowymi należy podnosić miernik z testowanej powierzchni; nie należy przeciągać go po powierzchniach.

7.6 Pomiary za pomocą sondy stykowej

1. Wybierz tryb stykowy z menu (*Tryb wilgotności/Tryb stykowy*); patrz **Ilustracja 7–10** powyżej.
2. Podłącz dołączoną sondę stykową MR02 lub inną zewnętrzną sondę stykową do gniazda RJ na spodzie miernika (pod klapką ochronną). Informacje na temat dostępnych sond do pomiaru wilgotności można znaleźć na stronie <https://www.flir.com>.
3. Wybierz odpowiednią grupę materiałową w systemie menu (*Tryb wilgotności/Materiał*) w sposób opisany w **Sekcji 7.4 Tryby pomiaru wilgotności**. Patrz także **Sekcja 15 Załączniki**, aby uzyskać informacje na temat grup materiałowych i powiązanych numerów grup do wyboru z menu.
4. Wcisnąć styki w testowany materiał.
5. Odczyty dokonane metodą stykową są przedstawiane w postaci %MC (zawartość wilgoci) dla drewna i %WME (równoważnik wilgotności drewna) dla materiałów niedrewnianych.
6. Odczyt wilgotności jest wyświetlany na wyświetlaczu głównym (%) w lewym górnym rogu (obrazy z kamery termowizyjnej i cyfrowej) lub jako duże cyfry (tryb „Tylko wilgotność”). Użyj menu, aby wybrać tryb obrazu (Tryb obrazowania )

**UWAGA****Uwagi dotyczące pomiaru wilgotności za pomocą sondy stykowej**

W zależności od testowanego materiału, urządzenie MR277 będzie wyświetlać dokładne odczyty zewnętrznej sondy stykowej w zakresie od 7% do 30%. Odczyty zawartości wilgoci poniżej 6% będą wyświetlane jako 0% dla wszystkich materiałów, a maksymalny określony zakres zależy od punktu nasycenia włókien dla określonych typów. Powyżej punktu nasycenia włókien odczyt może być używany wyłącznie jako względna wartość referencyjna.

Więcej informacji na temat nasycenia włókien można znaleźć w dokumencie publicznym ASTM D7438. Dodatkowe informacje na temat dokładności pomiaru wilgotności styków można znaleźć w dokumencie publicznym ASTM D4444, część 6.


7.7 Kulkowa sonda do pomiaru wilgotności MR12 (opcjonalna)

Urządzenie MR12 umożliwia bezstykowe pomiary wilgotności przy zachowaniu wszystkich zalet płynących z używania zdalnej sondy, tj. łatwiejszego dostępu do powierzchni i możliwości manewrowania.

1. Podłącz sondę MR12 do gniazda RJ na spodzie miernika.
2. Wybierz opcję sonda MR12 w menu (*Tryb wykrywania wilgotności/MR12*); patrz **Ilustracja 7-12** powyżej.
3. Przyłóż sondę MR12 do testowanej powierzchni.
4. Odczyt wilgotności w urządzeniu MR277 można wyświetlić w trybie wyświetlania tylko wilgotności lub w trybie kamery termicznej/wizyjnej. Użyj menu, aby wybrać tryby wyświetlania (*Tryby obrazowania*).
5. Odczyty pomiarów bezstykowych są prezentowane w skali względnej (0–100).

7.8 Tryb Ustawianie odniesienia

1. Wybierz tryb „Ustawianie odniesienia” z menu (*Tryb wilgotności/Ustawie-*

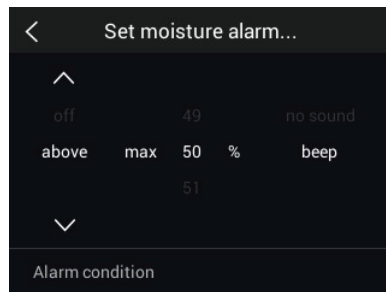
nia odniesienia ); patrz **Ilustracja 7-13** powyżej. Ten tryb jest dostępny wyłącznie do pomiarów bezstykowych, w tym za pomocą opcjonalnej sondy kulkowej do pomiaru wilgotności MR12.

2. Wybranie trybu „Ustawianie odniesienia” wpływa na wyświetlacz w następujące sposoby:
 - Tryby kamery termicznej/wizyjnej: Symbol delta (trójkąt) jest wyświetlany za odczytem wilgotności, co oznacza, że odczyt przedstawia bieżący pomiar minus wartość odniesienia (pomiar zarejestrowany w chwili wybrania trybu „Ustawianie odniesienia”).



- Tryb „Tylko wilgotność”: Wartość odniesienia z symbolem delta jest wyświetlana po prawej stronie wyświetlacza, a odczyt wilgotności (różnica względem wartości odniesienia) jest wyświetlany po lewej stronie w postaci dużych cyfr.
1. Wszystkie pomiary wykonane później będą względne do wartości odniesienia. Na przykład, jeśli wartość odniesienia wynosi 20 (odpowiada najsuchszemu obszarowi badanego materiału) i zostanie wykonany pomiar 25 (w obszarze o wyższej wilgotności), pomiar będzie wskazywał 5 ($25 - 20 = 5$). Tryb ten jest przydatny przy porównywaniu wilgotnych obszarów z obszarami suchymi.
 2. Aby usunąć wartość odniesienia i wyjść z trybu: Zabierz czujnik miernika z testowanego obszaru, tak aby czujnik nie dotykał powierzchni i nie znajdował się w pobliżu żadnych obiektów, a następnie wybierz tryb stykowy z menu *Tryb wykrywania wilgotności*.

7.9 Alarm wysokiej wilgotności

1. Aby uzyskać dostęp do trybu alarmu, należy skorzystać z menu (*Ustawienia/Tryb alarmu radiometrii i wilgotności*). Informacje na temat trybu alarmu wysokiej/niskiej radiometrii (temperatury) zawiera Sekcja 8.4.

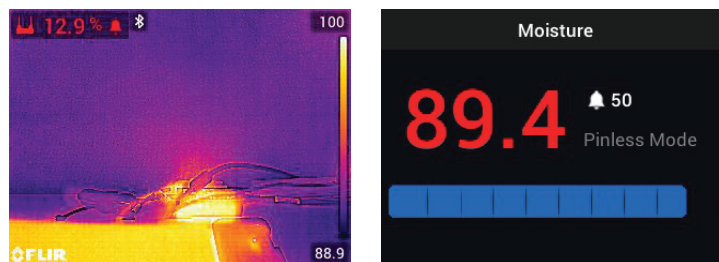


Rysunek 7.14 Ustawianie alarmu wilgotności


2. Wybrać tryb „Ustawianie alarmu wilgotności”.
3. Use the navigation arrows and *Select* button  to set the Alarm to 'ABOVE' or 'OFF', to set the max. threshold (0% to 100%), and to select 'No Sound' or 'Beep' for the alarm alert; the visual alert is always active. Press *Select* to confirm and press *Return*  to exit the menu.
4. Gdy alarm wysoki jest włączony, na wyświetlaczu głównym obok cyfr pomiarowych pojawi się ikona dzwonka alarmu. Dodatkowe informacje znajdują się w **Sekcji 5.8 Menu ustawień**.

7 Obsługa układu pomiaru wilgotności

5. Gdy pomiar przekroczy wartość progową, tekst odczytu pomiaru będzie wyświetlany w kolorze czerwonym. Należy pamiętać, że w trybie Tylko wilgotność większe cyfry są wyświetlane na czerwono po przekroczeniu wartości granicznej alarmu. Patrz **Ilustracja 7-15** poniżej.



Rysunek 7.15 Przykłady wyświetlania alarmu wilgotności


6. If the beeper is enabled in step 3 above, the beeper will sound when the moisture exceeds the threshold. To silence the beeper when the meter is alarming, press *Select* . The meter will open the 'Settings' menu where you can opt to turn the beeper OFF or otherwise program the alarm parameters.

8 Obsługa kamery termicznej i kamery wizyjnej

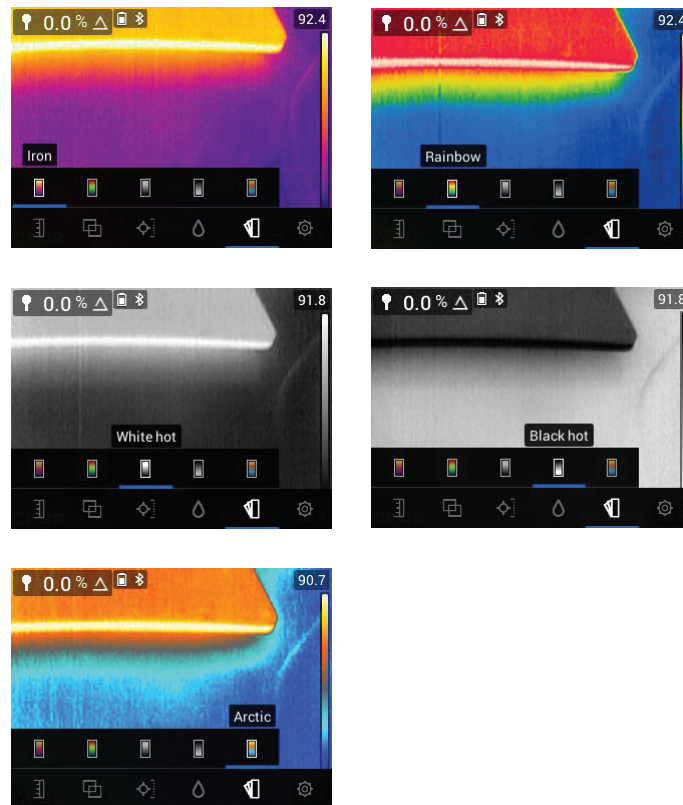
8.1 Kamera termiczna

Kamera termiczna na pełnym ekranie jest aktywna w trybie termicznym i trybie termicznym MSX® (obraz z kamery cyfrowej nałożony na obraz termiczny). Wybierz typ obrazu z menu: Przycisk *Select*(wyboru) / *Tryb obrazowania* zgodnie z opisem w **Sekcji 5.4***Menu trybu obrazowania*.

Obiektyw kamery termicznej znajduje się z tyłu miernika Skieruj obiektyw w stronę obszaru zainteresowania i wyświetl obraz na wyświetlaczu urządzenia MR277.

Wybierz paletę kolorów obrazu termicznego z menu ( *Kolor*). Dostępne opcje to Żelazo, Tęczowy, Biały gorący, Czarny gorący i Arktyczny.

8 Obsługa kamery termicznej i kamery wizyjnej



Rysunek 8.1 Opcje palety kolorów

Po prawej stronie obrazów termicznych wyświetlany jest pionowy wykres słupkowy, który dla wygody przedstawia skalę temperatury. Górna część skali pokazuje cieplejsze piksele w ramce, a dolna część skali pokazuje chłodniejsze piksele. Odczyty cyfrowe są wyświetlane w górnej i dolnej części wykresu słupkowego, aby pokazać górne i dolne granice zakresu dla obrazu z kamery. Patrz **Sekcja 8.1**.

When the Laser pointer button \triangle is pressed, the Laser beam appears. Use the Laser beam and display cross-hairs to target the surfaces under test.

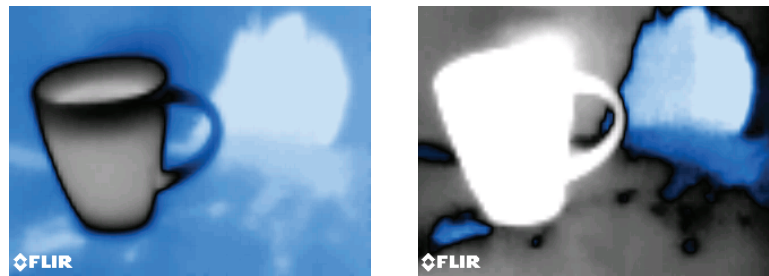
Należy pamiętać, że Laser jest starannie wycelowany, aby wyrównać go z krzyżykiem w celu ułatwienia identyfikacji i namierzania obiektów i powierzchni.

Celownik jest widoczny po wybraniu opcji „Center Spot” (Punkt środkowy) z menu „Measurement” (Pomiar) (*Tryb pomiaru*). Celowniki są również widoczne w „Niestandardowym™ trybie IGM”, gdy w menu „Custom IGM™” (Niestandardowy IGM) w menu „Settings” (*Ustawienia/Niestandardowy IGM™*) wybrano opcję „Radiometry” (Radiometria).

8.2 Automatyczne/Zablokowane skalowanie temperatury

Uwaga: Aby uzyskać najlepsze rezultaty, przed użyciem tej funkcji odczekaj 3-5 minut, aż urządzenie się rozgrzeje.




Opcja Automatyczne/Zablokowane skalowanie umożliwia dostosowanie zakresu palety kolorów do danego zastosowania. Na przykład podczas wyświetlania zarówno zimnych, jak i gorących obiektów w jednym kadrze, automatyczne skalowanie (tryb domyślny) spowoduje „rozciągnięcie” palety w całym zakresie temperatur. Może to jednak spowodować, że mniejsze wahania temperatury nie zostaną wykryte, ponieważ różnica między dwoma kolorami może wzrosnąć od 1° do 10°. W takim przypadku użytkownik może zablokować skalę tylko dla znajdujących się w kadrze obiektów o niskiej lub średniej temperaturze. Spowodowałoby to nasycenie gorących obiektów, ale zapewniłoby jednocześnie bardziej szczegółowe informacje o chłodniejszych obiektach.



Rysunek 8.2 Ilustracja po lewej stronie jest „skalowana automatycznie”, a ilustracja po prawej stronie jest „zablokowana”.


If you wish to narrow the range of color and limit it to colors near the cold temperature image, set the scale mode to ‘Lock’ with no hot objects in the frame.

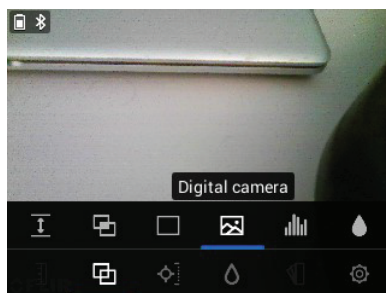
8 Obsługa kamery termicznej i kamery wizyjnej

To lock the scale, press *Select*  to access the Main Menu, scroll to the Temperature Scale mode , press *Select*, and scroll to the 'Lock' mode ; press *Select* to confirm and to exit the menu. Some experimentation and fine-tuning may be required to obtain the best possible contrast.

Dodatkowe informacje na temat programowania można znaleźć w **Sekcji 5.3 Menu Skalowanie temperatury**.

8.3 Kamera cyfrowa (wizyjna)


Wybierz z systemu menu pełnoekranową kamerę cyfrową: Przycisk *Select* (wyboru)/Tryb obrazowania/Kamera cyfrowa .



Rysunek 8.3 Wybór obrazu z kamery cyfrowej



Obiektyw kamery cyfrowej znajduje się z tyłu miernika. Skieruj obiektyw na żądany obszar i wyświetl obraz na wyświetlaczu.

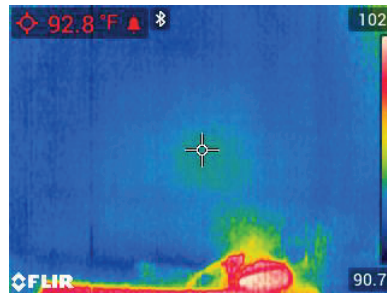
Dane pomiarowe mogą być nakładane na obraz z kamery cyfrowej. Z systemu menu skorzystaj z menu Niestandardowy IGM™, aby wybrać pomiary, które mają być widoczne na obrazie z kamery (*Ustawienia/Niestandardowy IGM™*) Wybierz opcję Niestandardowy IGM™ z menu Pomiary/Tryb niestandardowy IGM™, aby wyświetlić wszystkie parametry wybrane w menu Ustawienia, nałożone na obraz z kamery.

When the Laser pointer button  is pressed, the Laser beam appears. Use the Laser beam and the cross-hairs ('Center Spot' selection in the *Measurement* menu) to target the surfaces under test. The temperature reading represents the spot targeted by the cross-hairs and Laser pointer.

Należy pamiętać, że Laser jest starannie wycelowany, aby wyrównać go z krzyżykiem w celu ułatwienia identyfikacji i namierzania obiektów i powierzchni.

8.4 Alarmy wysokiej/niskiej radiometrii (temperatury)

1. Aby uzyskać dostęp do trybu alarmu, należy użyć menu (*Ustawienia/Tryb alarmu radiometrii i wilgotności*).
2. Wybierz tryb „Alarm radiometrii”.
3. Use the navigation arrows and *Select* button  to set the Alarm (ABOVE, BELOW, or OFF) and to set the temperature limit. There is no beeper available for the Radiometry alarms so the 'No Sound' setting cannot be changed. Press *Select* to confirm and press *Return*  to exit the menu.
4. Gdy włączony jest alarm wysoki lub niski, na wyświetlaczu głównym obok cyfr pomiarowych pojawi się ikona dzwonka alarmowego, jak pokazano na **Ilustracji 8–4** poniżej.
5. Gdy wynik pomiaru przekracza górną wartość progową (tzn. po wybraniu ustawienia POWYŻEJ), tekst odczytu pomiaru będzie wyświetlany na czerwono. Gdy wynik pomiaru spadnie poniżej dolnej wartości progowej (tzn. po wybraniu ustawienia PONIŻEJ), tekst odczytu pomiaru będzie wyświetlany w kolorze niebieskim.



Rysunek 8.4 Przykład alarmu wysokiej radiometrii. Należy zauważyć, że odczyt jest wyświetlany w kolorze czerwonym

9 Pomiary temperatury i wilgotności otoczenia

9.1 Pomiary temperatury i wilgotności względnej oraz obliczanie punktu rosy, ciśnienia pary i stosunku mieszania



Odłączany moduł MR13 podłącza się do górnej części urządzenia MR277. Wykrywa on temperaturę otoczenia oraz wilgotność względną. Dostępne są również obliczenia oparte na tych pomiarach temperatury i wilgotności względnej. Obliczenia te to temperatura punktu rosy, ciśnienie pary (w kilopaskalach) oraz stosunek mieszania (w granach na funt).

Punkt rosy to temperatura, w której na powierzchni zaczyna skraplać się wilgoć.

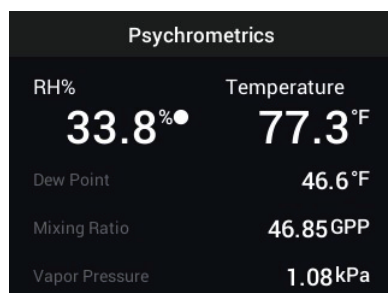
Ciśnienie pary to pomiar ilości pary wodnej w objętości powietrza. Zmierzona wartość wzrasta wraz ze wzrostem ilości pary wodnej.

Stosunek mieszania to ilość pary wodnej w powietrzu.

To view these ambient measurement readings and calculations, first select the IGM™ Custom display mode from the menu (*Measurement*). Next, select the desired parameters in the 'Settings' menu (*Settings/IGM™ Custom mode*).

In the IGM™ Custom menu you can press *Select*  at each of the desired parameters. Press *Return*  to exit to the normal operating mode.

Tryby obrazowania, w których można wyświetlać pomiary otoczenia to: Termiczny MSX®, Termiczny, Kamera cyfrowa i Psychrometria. Użyj menu, aby wybrać tryb obrazowania (*Tryb obrazowania*).

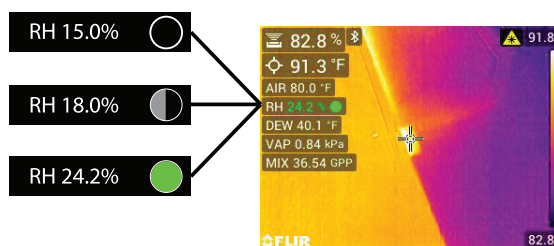


Rysunek 9.1 Przykład ekranu Psychrometria pokazujący pomiary wilgotności względnej i temperatury mierzone przez czujnik MR13. Następnie urządzenie MR277 oblicza temperaturę punktu rosy, ciśnienie pary oraz stosunek mieszania na podstawie pomiarów temperatury i wilgotności względnej

9.2 Progresywny wskaźnik stabilności środowiskowej dla wartości procentowej wilgotności względnej




Progresywny wskaźnik stabilności środowiskowej jest przydatny do określania, czy odczyty wilgotności względnej przez urządzenie MR277 ustabilizowały się (na przykład podczas wykonywania pomiarów otoczenia w kanale powietrznym).

Koło obok linii wyświetlania wartości procentowej wilgotności względnej wypełnia się i zmienia kolor na zielony, gdy odczyt wilgotności względnej ustabilizuje się. Okrągły wskaźnik jest pusty, gdy odczyt nie ustabilizował się i wypełnia się kolorem szarym, gdy zbliża się do stanu stabilności, wypełniając się całkowicie i zmieniając kolor na zielony po całkowitym ustabilizowaniu. Należy pamiętać, że cyfry odczytu wartości procentowej wilgotności względnej zmieniają kolor na zielony także po ustabilizowaniu się odczytu.



Rysunek 9.2 Postęp stabilizacji wilgotności względnej (RH). W tym przykładzie widać, jak koło wypełnia się w miarę zbliżania się do stabilności i w końcu jej osiągnięcia.

Należy pamiętać, że w obszarach, w których warunki środowiskowe często się zmieniają, wskaźnik może nie wypełniać się całkowicie i nie zmieniać koloru na zielony. Jest to zjawisko normalne. Wskaźnik jest dostępny w trybach niestandardowy IGM™, wilgotności IGM™ i psychrometrii. Użyj menu, aby uzyskać dostęp do tych trybów (*Pomiar*) w celu zlokalizowania trybów IGM™:

  oraz *Tryb obrazowania*, aby znaleźć *Tryb psychrometrii* .

10 Przechwytywanie i praca z przechwyconymi ekranami


10.1 Przechwytywanie obrazów





Aby wykonać zrzut ekranu, naciśnij przycisk aparatu (pokazany powyżej). W górnej części ekranu na krótko pojawi się nazwa pliku przypisana do zarejestrowanego obrazu. Obrazy na ekranie można rejestrować w dowolnym trybie obrazu: Termiczny MSX®, Termiczny, Kamera cyfrowa, Psychrometria i Tryb wykrywania wilgotności. Jeśli pamięć wewnętrzna jest pełna, zostanie wyświetlony komunikat o błędzie i nie będzie można zarejestrować obrazów, dopóki nie zostanie udostępnione miejsce na dysku wewnętrznym. Obrazy nie mogą być rejestrowane, jeśli kamera MR277 jest podłączona do urządzenia za pomocą kabla USB.

10.2 Wyświetlanie obrazów na urządzeniu MR277



Press the Image Gallery button (shown above) to open the Image Gallery. Use the navigation arrow buttons to scroll through the thumbnails and press *Select*  to open and enlarge an image. Press *Select* at an opened image to view the filename, and press again to see image options (delete, transmit) as explained below.

10.3 Usuwanie obrazów

At an opened image, press *Select*  twice to see the transmit and delete icons. Scroll to the 'delete' icon (trash can) and press *Select*  to erase the image. Images can also be deleted in bulk by formatting the storage memory in the Settings menu (*Settings/Format Options*). Images can also be deleted or moved by connecting the MR277 to a PC, see the next section.

10.4 Przesyłanie obrazów za pośrednictwem interfejsu komputera





Podłącz urządzenie MR277 do portu USB komputera z systemem Windows™ lub Apple™ za pomocą dołączonego kabla USB. Gniazdo USB znajduje się na spodzie urządzenia MR277, pod klapką ochronną. Po podłączeniu urządzenia MR277 można używać tak samo, jak każdej zewnętrznej pamięci masowej. Należy pamiętać, że na komputerach Apple™ aplikacja „Photos” (Zdjęcia) nie jest zgodna z urządzeniem MR277 i po jej otwarciu zostanie

wyświetlony komunikat o błędzie „No Photos” (Brak zdjęć). Jednak obrazy z urządzenia MR277 są rozpoznawane w oknie Findera komputera.

Uwaga: Urządzenie nie jest w 100% zgodne z systemem MacOS. Prosimy nie formatować pamięci wewnętrznej urządzenia MR277 za pośrednictwem systemu MacOS.

10.5 Przesyłanie obrazów i danych przez Bluetooth®

Obrazy z urządzenia MR277 oraz dane do odczytu mogą być przesyłane do urządzenia przenośnego z aplikacją FLIR Tools™. Ponadto odczyty z urządzenia MR277 można przeglądać w niektórych kamerach FLIR.

Press the Image Gallery button  to open the Image Gallery. Use the navigation arrow buttons to scroll through the thumbnails and press *Select*  to open an image. Press *Select*  twice more to see the Delete (trash can) and Transmit icons. Scroll to the transmit icon and press *Select*  to transmit an image to a paired mobile device. For additional information, please refer to Section 11, *Bluetooth® Communication and FLIR Tools™*.

11 Komunikacja Bluetooth® i aplikacja FLIR Tools™

Aby podłączyć miernik MR277 do urządzenia mobilnego, na którym uruchomiona jest aplikacja FLIR Tools™ Mobile, włącz urządzenie mobilne i uruchom aplikację FLIR Tools™ Mobile (można ją pobrać ze sklepu Google Play™, Apple App Store lub ze strony: <https://www.flir.com/products/flir-tools-app/>).

Z menu rozwijanego w aplikacji wybierz INSTRUMENTS (PRZYRZĄDY) i wyszukaj urządzenie MR277 (urządzenie MR277 musi być WŁĄCZONE). Dotknij opcji w aplikacji, aby nawiązać połączenie z miernikiem MR277.

Po podłączeniu do urządzenia z uruchomioną aplikacją urządzenie MR277 w sposób ciągły przesyła odczyty (przy użyciu protokołu METERLINK®), które są wyświetlane na bieżąco na urządzeniu zdalnym. Obrazy zapisane na urządzeniu MR277 można również wysłać do urządzenia przenośnego (patrz Sekcja 10 *Rejestrowanie i praca z obrazami*).

11.1 Zgodność z przepisami FCC

To urządzenie spełnia wymagania określone w sekcji 15 kodeksu FCC. Podczas użytkowania należy mieć na uwadze następujące zastrzeżenia:

1. Urządzenie nie może wywoływać szkodliwych zakłóceń.
2. Urządzenie musi przyjmować wszelkie zakłócenia, nawet te, które mogą wywołać działanie niepożądane.

Niniejsze urządzenie zostało przetestowane i uznane za zgodne z ograniczeniami dla urządzeń cyfrowych Klasy B, zgodnie z częścią 15 przepisów FCC. Ograniczenia te mają na celu zapewnienie rozsądnej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami w instalacjach mieszkaniowych. Urządzenie wytwarza, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej. W przypadku jego zainstalowania lub używania niezgodnie z instrukcją może powodować szkodliwe zakłócenia w odbiorze radiowym. Nie można jednak zagwarantować, że zakłócenia nie wystąpią w określonej instalacji. Jeśli niniejsze urządzenie powoduje szkodliwe zakłócenia w odbiorze programów radiowych lub telewizyjnych, co można ustalić przez jego włączenie i wyłączenie, zalecamy wyeliminowanie zakłóceń przy użyciu jednej lub kilku opisanych poniżej metod:

1. Obrócić lub przestawić antenę odbiornika.
2. Zwiększyć odległość między sprzętem a odbiornikiem.

11 Komunikacja Bluetooth® i aplikacja FLIR Tools™

3. Podłączyć sprzęt do gniazda znajdującego się w innym obwodzie niż odbiornik.
4. Skontaktować się ze sprzedawcą lub specjalistą w zakresie urządzeń radiowo-telewizyjnych w celu uzyskania pomocy.



OSTRZEŻENIE

Wprowadzenie zmian lub modyfikacji niezatwierdzonych wyraźnie przez organ odpowiedzialny za wymogi zgodności może doprowadzić do anulowania uprawnień użytkownika do obsługi tego urządzenia.

12 Aktualizacje oprogramowania sprzętowego

Urządzenie MR277 jest wyposażone w port USB pod dolną klapką. Port USB umożliwia użytkownikowi aktualizację oprogramowania sprzętowego systemu poprzez pobranie pliku aktualizacji ze strony internetowej firmy FLIR, a następnie przesłanie pliku do urządzenia MR277. Podłącz urządzenie MR277 do komputera za pomocą kabla USB. Aktualizacje oprogramowania sprzętowego są dostępne pod adresem <https://support.flir.com>.

Do aktualizacji oprogramowania sprzętowego potrzebne są:

- Dostęp do strony internetowej, na której znajduje się plik aktualizacji: <https://support.flir.com>
- Urządzenie MR277, które ma zostać zaktualizowane
- Plik aktualizacji. Patrz czynności opisane w następujących sekcjach.

12.1 Aktualizacja systemowego oprogramowania sprzętowego

1. Odwiedź stronę <https://support.flir.com>, aby uzyskać plik aktualizacji oprogramowania sprzętowego.
2. Wybierz kartę „Downloads” (Pliki do pobrania), a następnie z menu rozwijanego wybierz opcję „Instrument Firmware” (Test and Measurement) (Oprogramowanie sprzętowe urządzenia – testy i pomiary).
3. Wybierz MR277 z drugiego menu rozwijanego.
4. Wybierz i pobierz plik aktualizacji oprogramowania sprzętowego do komputera.
5. **Włączone** urządzenie MR277 podłączyć do komputera za pomocą dołączonego kabla USB.
6. Skopiuj plik aktualizacji oprogramowania sprzętowego do katalogu głównego MR277.
7. Odłącz urządzenie MR277 od komputera.
8. Odłącz kabel USB od portu USB komputera i od portu USB urządzenia MR277.
9. Postępuj zgodnie z instrukcjami na wyświetlaczu urządzenia MR277, aby zakończyć aktualizację.

13 Konserwacja

13.1 Czyszczenie

W razie potrzeby przetrzyj obudowę wilgotną szmatką. Nie używaj materiałów o właściwościach ściernych ani rozpuszczalników. Wyczyść obiektyw wysokiej jakości środkiem do czyszczenia obiektywów.

13.2 Serwisowanie akumulatora

Nie należy samodzielnie serwisować akumulatora litowego. Instrukcje serwisowania można uzyskać od pomocy technicznej firmy FLIR: <https://support.flir.com>.

Jeśli urządzenie MR277 nie będzie używane przez ponad 3 miesiące, należy je naładować do co najmniej 70%, a następnie przechowywać w temperaturze pokojowej i ładować co 6 miesięcy. W przeciwnym razie może dojść do sytuacji, w której akumulatora nie da się naładować i konieczna będzie jego naprawa.

13.3 Utylizacja odpadów elektronicznych



Podobnie jak większość produktów elektronicznych także to urządzenie musi zostać zutylicowane w sposób przyjazny dla środowiska naturalnego i zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odpadów elektronicznych. Więcej szczegółów można uzyskać od przedstawicieli firmy FLIR Systems.

13.4 Przywracanie MR277 po awarii

Jeżeli wyświetlacz urządzenia MR277 zawiesi się lub urządzenie MR277 przestanie w jakikolwiek sposób normalnie działać, należy nacisnąć i przytrzymać przyciski nawigacji do góry i dołu przez co najmniej 10 sekund. Zwolnij przyciski po wyświetleniu się ekranu startowego i poczekaj na ponowne uruchomienie urządzenia. Wykonanie tej procedury nie spowoduje utraty żadnych danych. Jeśli problem nie ustąpi, skontaktuj się z firmą FLIR, aby uzyskać dalszą pomoc.

14 Parametry techniczne

14.1 Parametry ogólne

Ekran	Kolorowy wyświetlacz graficzny TFT QVGA (320 x 240 pikseli) o rozdzielczości 64 tys. kolorów i przekątnej 2,3 cala
Pamięć wewnętrzna	8 GB pamięci na zarejestrowane obrazy
Format zapisywanych zdjęć	.jpg z nałożonymi odczytami pomiarowymi
Zasilanie	Akumulator litowo-polimerowy 3,7 V o pojemności 5400 mAh; ładowanie przez USB
Czas pracy przy zasilaniu baterijnym	Maksymalnie 8 godzin ciągłej pracy. W przypadku przechowywania przez okres >3 miesięcy należy naładować akumulator do poziomu 70% i ładować go co 6 miesięcy.
Automatyczne wyłączenie zasilania (APO)	Programowalne: Wyl., 5, 10, 20 i 30 minut
Wskaźnik niskiego poziomu naładowania akumulatora	Ikona akumulatora i tekst % są wyświetlane po przejściu do menu głównego. Podczas ładowania ikona stanu akumulatora jest wyświetlana w normalnym trybie pracy
Temperatura robocza	0 ~ 50°C (32 ~ 122°F)
Temperatura przechowywania	-10 ~ 60°C (14 ~ 140°F)
Wilgotność robocza	≤90%, 0 ~ 30°C (32 ~ 86°F)
	≤75%, 30 ~ 40°C (86 ~ 104°F)
	≤45%, 40 ~ 50°C (104 ~ 122°F)
Wilgotność przechowywania	90% wilgotność względna
Wymiary (wys. × szer. × gł.)	17,5 × 9,0 × 4,2 cm (6,9 × 3,5 × 1,7")
Masa produktu	400 g (14,1 uncji)
Dołączone akcesoria	Wymienny czujnik temperatury i wilgotności względnej MR13, standardowa sonda stykowa MR02, skrócona instrukcja obsługi i kabel USB
Opcje języka	Obsługa wielu języków w menu programowania

14.2 Dane techniczne obrazowania

Kamera termowizyjna	FLIR Lepton®, mikrobolometr FPA (matryca pracująca w płaszczyźnie ogniskowej)
Kalibracja obrazu	Automatyczna (z opcją blokady skali: patrz opcja Skalowanie temperatury w menu głównym)
Rozdzielczość termowizyjna	160 × 120 pikseli (szer. × wys.)
Odpowiedź spektralna	8–14 μm
Pole widzenia	71° w poziomie × 51° w pionie
Czułość termiczna	<150 mK
Granica wykrywalności	Wykrywanie obszaru mokrego w odległości 10 m (32'): 49 cm ² (19,7 cal ²)
Częstotliwość odświeżania termicznego	9 Hz
Palety obrazu termicznego	Do wyboru: Żelazo, tęcza, biały gorący, czarny gorący i arktyczny
Minimalna ogniskowa	10 cm (4")
Wskaźnik laserowy	Światło widzialne, klasa II, wyśrodkowane na obrazie termicznym; Długość fali 1,0 mW (maks. moc): 650 ±20 nm

14.3 Dane techniczne miernika wilgotności

Pomiary wewnętrznego czujnika bezstykowego	Od 0 do 100 (odczyty względne)
Zewnętrzne pomiary stykowe	7–30%; ¹ Dokładność dla zakresu 7–30%: (±1,5% MC); ² 30–100% (tylko odniesienie) ³
Rozdzielczość pomiaru	0,1
Głębokość pomiaru bezstykowego	Maksymalnie 1,9 cm (0,75 cala)
Grupy wilgotności przy pomiarze stykowym	Jedenaście (11) grup materiałowych
Czas reakcji	Tryb bezstykowy: 100 ms; tryb stykowy: 750 ms

1. Maksymalny określony zakres zależy od punktu nasycenia włókien dla określonych typów. Po przekroczeniu tego punktu odczyt może być używany wyłącznie jako względna wartość odniesienia. Więcej informacji na temat nasycenia włókien można znaleźć w dokumencie publicznym ASTM D7438. Specyfikacja dokładności oparta jest na analizie autorstwa J. Fernández-Golfina

14 Parametry techniczne

i in. Rzeczywista dokładność zależy od wielu czynników; więcej informacji można znaleźć w dokumencie publicznym ASTM D4444, sekcja 6.

2. Specyfikacja dokładności ma zastosowanie do pomiarów wilgotności wykonanych przy użyciu sondy stykowej na drewnie, którego temperatura wynosi 20°C (70°F). Za każdy °C poniżej 20% należy dodać 0,1% do specyfikacji dokładności lub odjąć 0,1 za każdy °C powyżej 20.
3. Patrz uwaga 1.

14.4 Specyfikacje kamer działających w paśmie światła widzialnego

Rozdzielczość kamery	2 megapiksele
Ostrość	Stała
Pole widzenia	83°

14.5 Parametry dotyczące bezpieczeństwa

Bezpieczeństwo ogólne	CE/EN/UL/CSA/PSE 61010
Ochrona środowiska	Przepisy REACH WE 1907/2006 Dyrektywa RoHS2 2011/65/WE Dyrektywa WEEE 2012/19/WE Dyrektywa laserowa JIS C 6802:2011 Dyrektywa laserowa IEC 60825-1 klasa II Dyrektywa FDA dotycząca urządzeń laserowych
Obudowa	IP54 (IEC 60529) z całkowicie uszczelnioną dolną klapką
Odporność na upadek	Projektowo do 2 m (6,6 stopy)
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR część 15 klasa B

14.6 Specyfikacje pomiarów i obliczeń czujnika MR13

Parametr	Zakres	Precyzja	Rozdzielczość
Względna wilgotność	10–90%	±2,5%	0,1
Temperatura powietrza	Od 0 do 50°C (Od 32 do 122°F)	±0,6°C (±1,1°F)	
Punkt rosy	Od -30 do 50°C (Od -22 do 122°F)	nie dotyczy (obliczenia)	
Ciśnienie pary	0,0–12,0 kPa	nie dotyczy (obliczenia)	
Stosunek mieszania	0,0–80,0 g/kg (0–560 GPP)	nie dotyczy (obliczenia)	



UWAGA

Uwaga dot. czujnika wilgotności względnej:


Miernik powinien być przechowywany w środowisku o wilgotności względnej zbliżonej do testowanego obszaru. Jeśli wilgotność względna podczas przechowywania różni się o ponad 50% w stosunku do testowanego obszaru, w celu uzyskania wymaganej dokładności wilgotności względnej może być wymagany okres aklimatyzacji do 24 godzin.

15 Załączniki

15.1 Grupy materiałowe

15.1.1 Popularne nazwy drewna

(BS888/589:1973) z numerami grup dla MR277

 UWAGA	
Do materiałów budowlanych należy użyć grupy 9: sklejka, płyta gipsowo-kartonowa i płyta OSB.	
Grupy 10 używać do cegły, jastrychu cementowego i betonu.	
Grupy 11 używać do zaprawy cementowej, jastrychu anhydrytowego, zaprawy wapiennej i tynku.	
Grupy 10 i 11 nie zostały określone w celu zapewnienia dokładności i powinny być używane wyłącznie w celach referencyjnych (porównawczych).	

Material	Group	Material	Group	Material	Group
Abura	4	Gurjun	1	Pine, American Long Leaf	3
Afara	1	Hemlock, Western	3	Pine, American Pitch	3
Aformosa	6	Hiba	8	Pine, Bunya	2
Afzelia	4	Hickory	5	Pine, Caribbean Pitch	3
Agba	8	Hyedunani	2	Pine, Corsican	3
Amboyna	6	Iroko	5	Pine, Hoop	3
Ash, American	2	Ironbank	2	Pine, Huon	2
Ash, European	1	Jarrah	3	Pine, Japanese Black	2
Ash, Japanese	1	Jelutong	3	Pine, Kauri	4
Ayan	3	Kapur	1	Pine, Lodgepole	1
Baguacu, Brazilian	5	Karri	1	Pine, Maritime	2
Balsa	1	Kauri, New Zealand	4	Pine, New Zealand White	2

Banga Wanga	1	Kauri, Queensland	8	Pine, Nicaraguan Pitch	3
Basswood	6	Keruing	5	Pine, Parana	2
Beech, European	3	Kuroka	1	Pine, Ponderosa	3
Berlina	2	Larch, European	3	Pine, Radiata	3
Binvang	4	Larch, Japanese	3	Pine, Red	2
Birch, European	8	Larch, Western	5	Pine, Scots	1
Birch, Yellow	1	Lime	4	Pine, Sugar	3
Bisselon	4	Loliondo	3	Pine, Yellow	1
Bitterwood	5	Mahogany, African	8	Poplar, Black	1
Blackbutt	3	Mahogany, West Indian	2	Pterygota, African	1
Bosquiea	1	Makore	2	Pyinkado	4
Boxwood, Maracaibo	1	Mansonnia	2	Queensland Kauri	8
Camphorwood, E African	3	Maple, Pacific	1	Queensland Walnut	3
Canarium, African	2	Maple, Queensland	2	Ramin	6
Cedar, Japanese	2	Maple, Rock	1	Redwood, Baltic (European)	1
Cedar, West Indian	8	Maple, Sugar	1	Redwood, Californian	2
Cedar, Western Red	3	Matai	4	Rosewood, Indian	1
Cherry, European	8	Meranti, Red (dark/light)	2	Rubberwood	7
Chestnut	3	Meranti, White	2	Santa Maria	7
Coachwood	6	Merbau	2	Sapele	3
Cordia, American Light	5	Missanda	3	Sen	1

Cypress, E African	1	Muhuhi	8	Seraya, Red	3
Cypress, Japanese (18-28% mc)	3	Muninga	6	Silky Oak, African	3
Cypress, Japanese (8-18%mc)	8	Musine	8	Silky Oak, Australian	3
Dahoma	1	Musizi	8	Spruce, Japanese (18-28% mc)	3
Danta	3	Myrtle, Tasmanian	1	Spruce, Japanese (8-18% mc)	8
Douglas Fir	2	Naingon	3	Spruce, Norway (European)	3
Elm, English	4	Oak, American Red	1	Spruce, Sitka	3
Elm, Japanese Grey Bark	2	Oak, American White	1	Sterculia, Brown	1
Elm, Rock	4	Oak, European	1	Stringybark, Messmate	3
Elm, White	4	Oak, Japanese	1	Stringybark, Yellow	3
Empress Tree	8	Oak, Tasmanian	3	Sycamore	5
Erimado	5	Oak, Turkey	4	Tallowwood	1
Fir, Douglas	2	Obeche	6	Teak	5
Fir, Grand	1	Odoko	4	Totara	4
Fir, Noble	8	Okwen	2	Turpentine	3
Gegu, Nohor	7	Olive, E African	2	Utile	8
Greenheart	3	Olivillo	6	Walnut, African	8
Guarea, Black	8	Opepe	7	Walnut, American	1
Guarea, White	7	Padang	1	Walnut, European	3

Gum, American Red	1	Padauk, African	5	Walnut, New Guinea	2
Gum, Saligna	2	Panga Panga	1	Walnut, Queensland	3
Gum, Southern	2	Persimmon	6	Wandoo	8
Gum, Spotted	1	Pillarwood	5	Wawa	6
				Whitewood	3
				Yew	3

15.1.2 Nazwy botaniczne drewna

Material	Group	Material	Group	Material	Group
Abies alba	1	Eucalyptus acmenicides	3	Picea jezoensis (8-18%mc)	8
Abies grandis	1	Eucalyptus crebra	2	Picea sitchensis	3
Abies procera	8	Eucalyptus diversicolor	1	Pinus caribaea	3
Acanthopanax ricinifolius	1	Eucalyptus globulus	2	Pinus contorta	1
Acer macrophyllum	1	Eucalyptus maculate	1	Pinus lampertiana	3
Acer pseudoplatanus	5	Eucalyptus marginata	3	Pinus nigra	3
Acer saccharum	1	Eucalyptus microcorys	1	Pinus palustris	3
Aetoxicon punctatum	6	Eucalyptus obliqua	3	Pinus pinaster	2
Aformosia elata	6	Eucalyptus pilularis	3	Pinus ponderosa	3
Afzelia spp	4	Eucalyptus saligna	2	Pinus radiata	3
Agathis australis	4	Eucalyptus wandoo	8	Pinus spp	2
Agathis palmerstoni	8	Fagus sylvatica	3	Pinus strobus	1

Agathis robusta	8	Flindersia brayleyana	2	Pinus sylvestris	1
Amblygonocarpus andogensis	1	Fraxinus Americana	2	Pinus thunbergii	2
Amblygonocarpus obtusungulis	1	Fraxinus excelsior	1	Piptadeniastrum africanum	1
Araucaria angustifolia	2	Fraxinus japonicus	1	Piptadenia africana	1
Araucaria bidwilli	2	Fraxinus mardshurica	1	Podocarpus dacrydiodes	2
Araucaria cunninghamii	3	Gonystylus macrophyllum	6	Podocarpus spicatus	3
Berlinia grandiflora	2	Gossweilodendron balsamiferum	8	Podocarpus totara	4
Berlinia spp	2	Gossypiospermum proerox	1	Populus spp	1
Betula alba	8	Grevillea robusta	3	Prunus avium	8
Betula alleghaniensis	8	Guarea cedrata	7	Pseudotsuga menzesii	2
Betula pendula	8	Guarea thomsonii	8	Pterocarpus angolensis	6
Betula spp	8	Guibortia ehie	2	Pterocarpus indicus	6
Bosquiera phoberos	1	Hevea brasiliensis	7	Pterocarpus soyauxii	5
Brachylaena hutchinsii	8	Intsia bijuga	2	Pterygota bequaertii	1
Brachystegia spp	2	Juglans nigra	1	Quercus cerris	4
Calophyllum brasiliense	7	Juglans regia	3	Quercus delegatensis	3
Canarium schweinfurthii	2	Khaya ivorensis	8	Quercus gigantea	3
Cardwellia sublimes	3	Khaya senegalensis	4	Quercus robur	1

<i>Carya glabra</i>	5	<i>Larix decidua</i>	3	<i>Quercus</i> spp	1
<i>Cassipourea elliotii</i>	5	<i>Larix kaempferi</i>	3	<i>Ricinodendron heudelottii</i>	5
<i>Cassipourea melanosana</i>	5	<i>Larix leptolepis</i>	3	<i>Sarcocephalus diderrichii</i>	7
<i>Castanea sutiva</i>	3	<i>Larix occidentalis</i>	5	<i>Scottellia coriacea</i>	4
<i>Cedrela odorata</i>	8	<i>Liquidambar styraciflua</i>	1	<i>Sequoia sempervirens</i>	2
<i>Ceratopetalum apetala</i>	6	<i>Lovoa klaineana</i>	8	<i>Shorea</i> spp	2
<i>Chamaecyparis</i> spp (18-28%mc)	3	<i>Lovoa trichiloides</i>	8	<i>Sterculia rhinopetala</i>	1
<i>Chamaecyparis</i> spp (8-18%mc)	8	<i>Maesopsis eminii</i>	8	<i>Swietenia candollei</i>	1
<i>Chlorophora excelsa</i>	5	<i>Mansonia altissima</i>	2	<i>Swietenia mahogani</i>	2
<i>Cordia alliodora</i>	5	<i>Millettia stuhimannii</i>	1	<i>Syncarpia glomulifera</i>	3
<i>Croton megalocarpus</i>	8	<i>Mimusops heckelii</i>	2	<i>Syncarpia laurifolia</i>	3
<i>Cryptomelia japonica</i>	2	<i>Mitragyna ciliata</i>	4	<i>Tarrietia utilis</i>	3
<i>Cupressus</i> spp	1	<i>Nauclea diderrichii</i>	7	<i>Taxus baccata</i>	3
<i>Dacrydium franklinii</i>	2	<i>Nesogordonia papaverifera</i>	3	<i>Tectona grandis</i>	5
<i>Dalbergia latifolia</i>	1	<i>Nothofagus cunninghamii</i>	1	<i>Terminalia superba</i>	1
<i>Diospyros virginiana</i>	6	<i>Ochroma pyramidalis</i>	1	<i>Thuja plicata</i>	3
<i>Dipterocarpus</i> (Keruing)	5	<i>Ocotea rodiaei</i>	3	<i>Thujopsis dolabrat</i>	8
<i>Dipterocarpus zeylanicus</i>	1	<i>Ocotea usambarensis</i>	3	<i>Tieghamella heckelii</i>	2

Distemonanthus benthamianus	3	Octomeles sumatrana	4	Tilia americana	6
Dracontomelium mangiferum	2	Olea hochstetteri	2	Tilia vulgaris	4
Dryobalanops spp	1	Olea welwitschii	3	Triploehiton scleroxylon	6
Dyera costulata	3	Palaquium spp	1	Tsuga heterophylla	3
Endiandra palmerstoni	3	Paulownia tomentosa	8	Ulmus americana	4
Entandrophragma angolense	7	Pericopsis elata	6	Ulmus procera	4
Entandrophragma cylindricum	3	Picaenia excelsa	3	Ulmus thomasii	4
Entandrophragma utile	8	Picea abies	3	Xylia dolabriformis	4
Erythrophleum spp	3	Picea jezoensis (18-28%mc)	3	Zelkova serrata	2

15.2 Tabela %WME (% ekwiwalent wilgotności drewna)

Numery grup materiałów drewnianych								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
%WME (równoważnik wilgotności drewna)								
7	8,2	9	8	7,1	7	11	10,5	-
8	10	10,5	9,3	7,5	7,4	11,5	11	-
9	10,8	10,9	9,7	7,9	8,1	12,1	11,6	8,5
10	11,7	11,5	10,4	8,6	8,8	12,7	12,2	9,4
11	12,7	12,6	11,3	9,5	9,7	13,4	13,4	10,5
12	13,6	13,7	12,1	10,5	10,5	14	14,3	11,5
13	14,5	14,5	12,7	11,2	11,2	14,5	15,1	12,5
14	15,3	15,5	13,4	11,8	11,8	15	16	13,5
15	16,3	16,7	14,1	12,5	12,6	15,6	17	14,4
16	16,9	17,5	14,8	13	13,2	16	17,7	14,9
17	17,7	18,8	15,7	14,3	13,9	16,6	18,5	15,3

18	18,2	19,7	16,3	15	14,5	17	19,1	16,1
19	19	21	16,9	15,9	15,2	17,6	20	16,7
20	20	22,6	17,8	16,9	16,1	18,4	21,3	17,2
21	20,8	23,5	18,5	17,6	16,8	19,1	22,3	18,3
22	21,5	24,5	19,3	18,3	17,4	19,7	23,2	19,1
23	22,9	26,4	20,2	19,8	18,6	21,2	25,3	19,9
24	23,5	27,4	20,8	20,4	19	22	25,8	20,5
25	24,2	27,8	21,2	21	19,4	22,7	26,3	≈23
26	25,3	29	22,4	22,3	20,1	23,9	27,3	-
27	26,5	-	23,3	23,4	20,8	24,7	28,1	-
28	28	-	24,4	24,8	21,7	25,9	-	-
29	29,6	-	25,6	26,3	22,9	27,1	-	-

16 10-letnia ograniczona gwarancja

Niniejszy produkt jest objęty 10-letnią ograniczoną gwarancją firmy FLIR.
Tekst 10-letniej ograniczonej gwarancji jest dostępny pod adresem <https://support.flir.com/prodreg>.

17 Pomoc techniczna

Naprawa, kalibracja i pomoc techniczna: <https://support.flir.com>.

17.1 Siedziba firmy

FLIR Systems Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070, USA



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2020, 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.: NAS100005
Release: AJ
Commit: 62948
Head: 62948
Language: pl-PL
Modified: 2020-01-16
Formatted: 2020-01-16