

PANEL STERUJĄCY

GŁOWICAMI POMIAROWYMI PROMIENIOWANIA OPTYCZNEGO

P-200



SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU.....	4
1.1. Wyposażenie	4
1.1.1. Wyposażenie podstawowe:.....	4
1.1.2. Wyposażenie dodatkowe:.....	5
1.2. Konfiguracja systemu	5
1.2.1. Konfiguracja podstawowa:.....	5
1.2.2. Gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu.....	5
1.3. Dane techniczne.....	5
2. STEROWANIE PRZYRZĄDEM	5
2.1. Przyciski sterujące	5
2.2. System menu.....	6
2.2.1. Zerowanie	6
2.2.2. Pamięć	6
2.2.3. Ustawienia pomiaru	6
2.2.4. Ustawienia użytkownika	7
2.2.5. Kalibracja.....	7
2.2.6. Aplikacje.....	7
2.2.7. Informacje o panelu	7
2.2.8. Informacje o głowicy	7
2.3. Ekran powitalny.....	7
2.4. Ekran wyników.....	8
2.4.1. Aktywne przyciski sterujące	8
2.4.2. Okno pomiarowe	9
2.4.3. Format wyniku pomiaru	9
2.4.4. Pasek ikon.....	10
2.4.5. Data i czas	10
3. PRACA Z GŁOWICĄ POMIAROWĄ.....	10
3.1. Podłączenie głowicy pomiarowej	10
3.1.1. Elementy systemu pomiarowego	10
3.1.2. Zestawienie systemu pomiarowego	11
3.2. Pomiar.....	11
3.2.1. Przygotowanie do pracy.....	11
3.2.1.1. Zerowanie detektora.....	11
3.2.1.2. Zerowanie systemu pomiarowego.....	11
3.2.1.3. Automatyczna zmiana zakresu pomiarowego	11
3.2.1.4. Czynności dodatkowe	11
3.2.2. Wyzwalanie pomiaru	11
3.2.3. Uśrednianie wyniku	12
3.2.4. Kompensacja temperaturowa	12
3.2.5. Tryb luminancji	12
3.3. Kalibracja głowicy pomiarowej.....	12
3.4. Pomiar względny.....	13
3.5. Całkowanie	14
3.6. Statystyka	14
3.7. Pamięć pomiarów	15
3.7.1. Nazwa i format pliku	15
3.7.1.1. Pomiar bezwzględny	15
3.7.1.2. Pomiar względny	15
3.7.1.3. Całkowanie.....	15
3.7.1.4. Statystyka.....	16

3.8. Podłączenie przyrządu do komputera	16
4. APLIKACJE	16
4.1. Badanie monitorów	16
4.1.1. Obsługa aplikacji	17
4.1.2. Przeprowadzanie testów	17
4.1.3. Plik danych	18
5. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE	18
5.1. Akumulator wewnętrzny	18
5.2. Gwarancja	18
5.2.1. Wskazówki dla nabywcy w przypadku reklamacji:	19
5.3. Konserwacja i naprawy	19
5.4. Oprogramowanie wewnętrzne	19
6. OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE	19

1. CHARAKTERYSTYKA PRZYRZĄDU

Panel sterujący P-200 przeznaczony jest do sterowania głowicami pomiarowymi promieniowania optycznego produkcji SONOPAN. Głowice te są kompletnymi miernikami komunikującymi się z jednostką sterującą poprzez interfejs cyfrowy przy wykorzystaniu protokołu transmisji danych producenta.

Za pomocą panelu sterującego można odczytać zmierzony wynik, uśrednić go, a następnie zapisać do pamięci. Można także zmieniać ustawienia dołączonej głowicy i przeprowadzić procedurę kalibracji. Przyrząd jest wyposażony w kartę pamięci micro SD, na której mogą być zapisane zmierzone wyniki. Dane z karty pamięci mogą być wczytane do komputera przy użyciu standardowego czytnika kart pamięci. Drugą metodą jest podłączenie panelu P-200 do komputera za pomocą kabla micro USB – w tym przypadku karta pamięci jest widoczna w komputerze jako dysk zewnętrzny.

Urządzenie posiada wbudowany akumulator LiION o dużej pojemności, który może być ładowany za pomocą szybkiej ładowarki znajdującej się na wyposażeniu przyrządu, lub dowolnej ładowarki używanej do telefonów komórkowych ze złączem micro USB.



Rys. 1.1. Panel sterujący P-200 - widok gniazd.

1.1. Wyposażenie

1.1.1. Wyposażenie podstawowe:

- Ładowarka sieciowa typ TC21U2.
- Kabel USB (USBA-USBB micro) 1m.
- Karta pamięci 4GB.
- Walizka transportowa.
- Instrukcja obsługi.
- Deklaracja zgodności CE.
- Karta gwarancyjna.

1.1.2. Wyposażenie dodatkowe:

- Luksomierz rodziny L-2xx (L-200, L-210, L-220).
- Stykowy miernik luminancji LMC-10.
- kabel RS-232 i konwerter USB-RS232 (niezbędne do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego – patrz p. 5.4).

1.2. Konfiguracja systemu

1.2.1. Konfiguracja podstawowa:

- Panel sterujący P-200.
- Głowica pomiarowa.

Pozostałe elementy wyposażenia, są elementami opcjonalnymi.

1.2.2. Gniazda wejściowe i wyjściowe przyrządu

Przyrząd wyposażony jest w:

- Gniazdo FISHER, umożliwiające dołączenie głowicy pomiarowej.
- Gniazdo micro USB typ B, do ładowania akumulatora i wymiany danych.
- Gniazdo RJ-11, umożliwiające dołączanie rozszerzeń oraz aktualizację oprogramowania.
- Slot na kartę pamięci micro SD.

Lokalizacja gniazd wejściowych i wyjściowych przyrządu jest pokazana na Rys. 1.1.

1.3. Dane techniczne

- | | |
|---|-------------------------|
| • Wymiary (bez gniazda FISHER) | 107 x 70 x 20mm |
| • Masa | 150g |
| • Zasilanie | |
| - akumulator wewnętrzny | Li-ION 3,6V / 1500mAh |
| - ładowarka | TC21U2 5V / 2,1A |
| • Warunki otoczenia: | |
| - temperatura | -20°C – +50°C |
| - wilgotność | < 90% (bez kondensacji) |
| • Czas ciągłej pracy z maksymalnie naładowanym akumulatorem | 23h |

2. STEROWANIE PRZYRZĄDEM

Sterowanie pracą przyrządu jest możliwe za pomocą klawiatury.

2.1. Przyciski sterujące


Klawiatura przyrządu składa się z:


- wyłącznika zasilania:













- przycisków sterujących:



W celu włączenia zasilania przyrządu, należy nacisnąć klawisz . W celu wyłączenia zasilania, należy ten sam klawisz wcisnąć i przytrzymać około 3 sekundy.

Aby wyświetlić menu przyrządu należy nacisnąć klawisz  na ekranie wyników (p. 2.4). Wejście do menu jest możliwe tylko przy zatrzymanym pomiarze. Do poruszania się

po menu służą klawisze:    . Do wprowadzania wartości liczbowych wykorzystywane są przyciski    . Klawisz  służy do zapisywania wyświetlanej na ekranie wyników wartości zmierzonej do pliku. Szczegółowy opis pamięci pomiarów znajduje się w p. 3.7).

Gdy jest wyświetlony ekran wyników, klawisz  służy do wyzwalania pomiaru pojedynczego lub włączania / wyłączenia pomiaru ciągłego.

2.2. System menu

2.2.1. Zerowanie

Detektora – uruchamia procedurę umożliwiającą kompensację prądu ciemnego detektora. Polecenia należy używać wyłącznie przy zakrytej głowicy.

Systemu – uruchamia procedurę zerowania toru pomiarowego dołączonej głowicy, polegającą na pomiarze poprawki wynikającej z napięcia niezrównoważenia.

2.2.2. Pamięć

Nowy plik – utworzenie nowego pliku do zapisu danych.

Autozapis – włączenie / wyłączenie automatycznego zapisu pomiarów do pamięci.

Interwał – ustawienie przedziału czasu co jaki będzie zapisywany pomiar do pamięci, w przypadku zapisu automatycznego.

Karta pamięci – okno wyświetlające informacje o zainstalowanej karcie pamięci: typ karty, system plików, pojemność i pozostałe wolne miejsce.

2.2.3. Ustawienia pomiaru

Pojedynczy – wybranie trybu pomiaru pojedynczego.

Ciągły – wybranie trybu pomiaru ciągłego.

Względny – wybranie trybu pomiaru względnego, po jego włączeniu konieczne jest wprowadzenie wartości odniesienia (domyślną wartością jest wartość ostatnio zmierzona). Włączenie pomiaru względnego wyłącza statystykę i całkowanie.

Statystyka – wejście do podmenu umożliwiające zmianę ustawień statystyki. Opcja statystyki dotyczy jedynie trybu pomiaru pojedynczego i ciągłego. W trybie całkowania prowadzone są niezależne obliczenia statystyczne.

Statystyka->Wpisz pomiar – dodaje ostatni pomiar do statystyki. Jeżeli statystyka była wcześniej wyłączona, to ją włącza.

Statystyka->Kasuj wszystko – skasowanie i wyłączenie statystyki.

Statystyka->Autozapis – włączenie / wyłączenie automatycznego dodawania każdego pomiaru do statystyki.

Całkowanie – włącza / wyłącza całkowanie. Jeżeli była wcześniej włączona statystyka, to zostanie ona wyłączona. Jeżeli był włączony pomiar względny, to również zostanie on wyłączony. Dodatkowo jest ustawiany autozakres i pomiar ciągły; ustawień tych nie można zmienić w trybie całkowania.

Kasuj całość – skasowanie wyników całkowania oraz związanej z całkowaniem statystyki. Wymaga dodatkowego potwierdzenia.

Autozakres – włącza / wyłącza automatyczną zmianę zakresu pomiarowego.

Uśrednianie – umożliwia ustawienie czasu uśredniania wyniku.

Luminancja – podmenu umożliwiające wybór adaptera do pomiaru luminancji (o ile dołączona głowica ma taką możliwość) lub wyłączenie trybu luminancji. W przypadku miernika luminancji opcja ta jest nieaktywna.

2.2.4. Ustawienia użytkownika

Kontrast – ustawienie kontrastu wyświetlacza.

Jasność – ustawienie jasności podświetlenia wyświetlacza.

Podświetlenie – ustawienie trybu pracy podświetlenia. Do wyboru są opcje:

Wł. – podświetlenie jest włączone przez cały czas,

Wył. – podświetlenie jest wyłączone przez cały czas,

Auto – podświetlenie jest włączane po naciśnięciu dowolnego klawisza, natomiast jest wyłączone po upływie ustawionego czasu.

Autowyłączenie – włączenie / wyłączenie funkcji automatycznego wyłączenia przyrządu. Jeżeli funkcja ta zostanie włączona, to przyrząd wyłączy się automatycznie po ustawionym czasie bezczynności (przyrząd nie wyłączy się jeżeli jest włączony pomiar).

Data i czas – umożliwia wprowadzenie aktualnej daty i czasu.

Język – umożliwia wybór języka w jakim jest wyświetlane menu przyrządu.

2.2.5. Kalibracja

Wybranie tej opcji menu uruchamia procedurę kalibracji, której opis znajduje się w p. 3.3.

2.2.6. Aplikacje

To podmenu umożliwia uruchamianie zaawansowanych aplikacji, których opis których jest przedstawiony w p. 4.

2.2.7. Informacje o panelu



Wyświetlenie informacji o panelu: typ, numer fabryczny, rok produkcji, wersja oprogramowania wewnętrznego, wersja modułu pomiarowego oraz aktualne napięcie baterii.

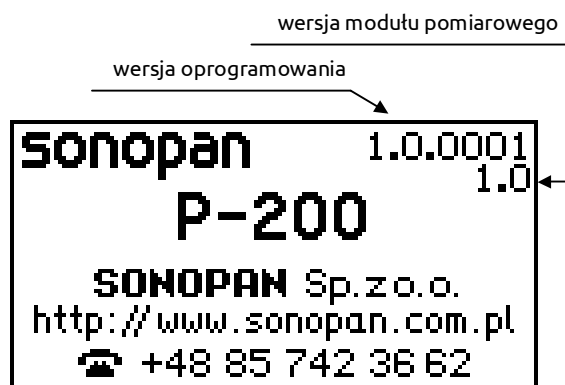
2.2.8. Informacje o głowicy

Wyświetlenie informacji o dołączonej głowicy pomiarowej: typ, numer fabryczny, rok produkcji, wersja oprogramowania wewnętrznego głowicy oraz współczynnik kalibracji.

2.3. Ekran powitalny

Na ekranie powitalnym, oprócz nazwy przyrządu, można odczytać wersję zainstalowanego oprogramowania oraz wersję zainstalowanego modułu pomiarowego. Ponadto, znajdują się tam dane producenta: adres strony WWW i numer telefonu.

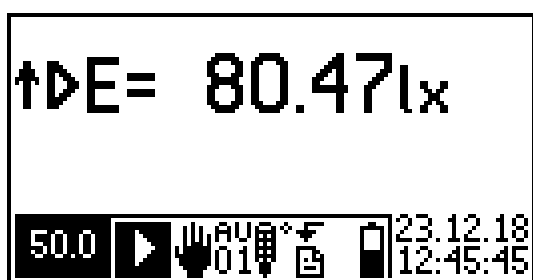
Naciśnięcie na ekranie powitalnym klawisza  lub  powoduje wywołanie polecenia menu **Ustawienia użytkownika->Kontrast**. Ten skrót umożliwia ustawienie kontrastu wyświetlacza nawet wtedy, gdy nie są na nim widoczne żadne napisy, np. z powodu ustawienia zbyt niskiej lub zbyt wysokiej wartości kontrastu. Naciśnięcie dowolnego innego przycisku spowoduje przejście do ekranu wyników. Przejście do ekranu wyników odbywa się automatycznie po upływie 30 sekund.



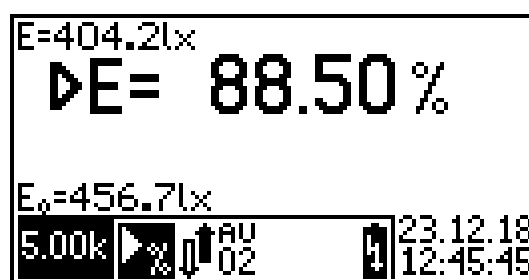
Rys. 2.1. Ekran powitalny.

2.4. Ekran wyników

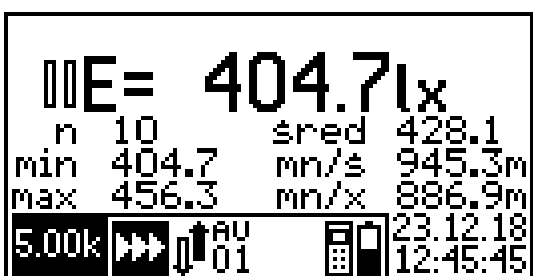
Ekran wyników składa się z okna pomiarowego, paska ikon oraz pola zawierającego aktualną datę i godzinę. Jego wygląd jest inny dla każdego trybu pracy; na poniższych rysunkach przedstawiono wygląd ekranu wyników dla różnych trybów pracy. Jest on odświeżany raz na sekundę.



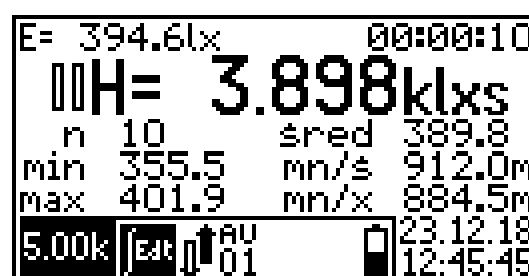
Rys. 2.2. Pomiar pojedynczy.



Rys. 2.3. Pomiar pojedynczy, względny.



Rys. 2.4. Pomiar ciągły, statystyka.



Rys. 2.5. Pomiar ciągły, całkowanie.

2.4.1. Aktywne przyciski sterujące



Umożliwia wejście do menu przyrządu. Działa tylko przy zatrzymanym pomiarze.



Uruchomienie / zatrzymanie pomiaru ciągłego, wyzwolenie pomiaru pojedynczego.



Zmiana zakresu pomiarowego na wyższy (gdy wyłączona automatyczna zmiana zakresu możliwa tylko przy zatrzymanym pomiarze).



Zmiana zakresu pomiarowego na niższy (gdy wyłączona automatyczna zmiana zakresu możliwa tylko przy zatrzymanym pomiarze).



Zapis aktualnego pomiaru do pliku.

2.4.2. Okno pomiarowe

Okno pomiarowe zawiera:

- wskaźnik stanu pracy:
 - ▢ pauza,
 - ▶ pomiar,
- ↑ wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego,
- oznaczenie wielkości mierzonej:
 - E= natężenie oświetlenia / napromienienia,
 - L= luminancja,
 - H= naświetlenie / napromienienie,
 - G= dawka luminancji,
- pole wyniku ze zmierzoną wartością,
- pole jednostki wielkości mierzonej.

Ponadto:

dla trybu pomiaru względnego: wartość aktualnie zmierzoną (w lewym górnym rogu ekranu) i wartość odniesienia (w lewym dolnym rogu ekranu),

dla trybu całkowania: wartość aktualnie zmierzoną (w lewym górnym rogu ekranu) i czas całkowania (w prawym górnym rogu ekranu) wg formatu godziny:minuty:sekundy,

dla trybu całkowania i statystyki: pole statystyki zawierające: ilość pomiarów (n), wartość minimalną (min), wartość maksymalną (max), wartość średnią (śred), iloraz wartości minimalnej i średniej (mn/ś), iloraz wartości minimalnej i maksymalnej (mn/x).

Przed symbolem jednostki podstawowej mierzonej wielkości może być wyświetlany symbol krotności zgodny z Międzynarodowym Układem Jednostek Miar SI.

Używane są symbole:























podwielokrotności			wielokrotności		
symbol	nazwa	mnożnik	symbol	nazwa	mnożnik
y	yocto	10^{-24}	k	kilo	10^3
z	zepto	10^{-21}	M	mega	10^6
a	atto	10^{-18}	G	giga	10^9
f	femto	10^{-15}	T	tera	10^{12}
p	piko	10^{-12}	P	peta	10^{15}
n	nano	10^{-9}	E	eksa	10^{18}
μ	mikro	10^{-6}	Z	zetta	10^{21}
m	mili	10^{-3}	Y	yotta	10^{24}

2.4.3. Format wyniku pomiaru

Odczytany z głowicy wynik pomiaru jest wyświetlany w polu wyniku okna pomiarowego z rozdzielczością zależną od typu dołączonej głowicy (w przypadku większości głowic są to 4 cyfry znaczące). Położenie punktu dziesiętnego i krotność jednostki zostają dobrane tak, aby przedstawić wynik z jak największą dokładnością.

2.4.4. Pasek ikon

Na dole ekranu znajduje się pasek ikon, na którym jest przedstawiony status przyrządu:

-  aktualnie wybrany zakres pomiarowy,
- tryb pomiaru:
 -  pomiar pojedynczy,
 -  pomiar ciągły,
 -  pomiar pojedynczy względny,
 -  pomiar ciągły względny,
 -  całkowanie,
- tryb zmiany zakresu pomiarowego
 -  automatyczny,
 -  ręczny,
-  czas uśredniania wyniku (w sekundach) ,
-  przekroczenie dopuszczalnego zakresu temperatury pracy dołączonej głowicy lub uszkodzenie czujnika temperatury,
- status zapisu do pamięci:
 -  włączony automatyczny zapis do pamięci (co ustawiony czas),
 -  zapis do pamięci zakończony powodzeniem (animacja),
 -  zapis do pamięci zakończony niepowodzeniem (animacja),
 -  włączone automatyczne dodawanie pomiarów do statystyki,
- stan baterii:
 -  bateria naładowana w 100%,
 -  bateria naładowana w 80%,
 -  bateria naładowana w 60%,
 -  bateria naładowana w 40%,
 -  bateria naładowana w 20%,
 -  bateria rozładowana
 -  bateria rozładowana, możliwe automatyczne wyłączenie przyrządu,
 -  trwa ładowanie baterii.

2.4.5. Data i czas

W prawym dolnym rogu ekranu jest wyświetlana aktualna data w formacie dzień, miesiąc, rok oraz czas w formacie 24 godzinnym.

3. PRACA Z GŁOWICĄ POMIAROWĄ

3.1. Podłączenie głowicy pomiarowej

3.1.1. Elementy systemu pomiarowego

- głowica pomiarowa,
- moduł pomiarowy panelu sterującego,
- panel sterujący P-200.

3.1.2. Zestawienie systemu pomiarowego

Głowicę pomiarową należy dołączyć do gniazda znajdującego się w panelu sterującym. Po włączeniu zasilania panelu zostanie wyświetlony ekran powitalny, zawierający informację o wersji zainstalowanego oprogramowania oraz wersji modułu pomiarowego.

3.2. Pomiar

3.2.1. Przygotowanie do pracy

Należy uruchomić pomiar (patrz p. 3.2.2) i sprawdzić wskazanie przyrządu przy zakrytej głowicy. Jeżeli miernik nie wskazuje zera, należy przeprowadzić zerowanie detektora (patrz p. 3.2.1.1). Po zakończeniu zerowania należy odstąpić głowicę pomiarową. Przyrząd jest gotowy do pracy.

3.2.1.1. Zerowanie detektora

Zerowanie to polega na pomiarze prądu ciemnego detektora głowicy pomiarowej i odpowiadającej mu temperatury (patrz p. 3.2.4). Na tej podstawie głowica będzie obliczać poprawkę dla bieżącej temperatury pracy i odejmować ją od wyniku. Właściwa procedura jest wyzwalana poleceniem menu **Zerowanie->Detektora**. Może być przeprowadzana wyłącznie przy zakrytym polu odbioru miernika. W pamięci głowicy pomiarowej zostaje zapisana wartość prądu ciemnego oraz temperatura przeprowadzenia zerowania.

3.2.1.2. Zerowanie systemu pomiarowego

Zerowanie to polega na bezpośrednim pomiarze poprawki wynikającej z napięcia niezrównoważenia toru pomiarowego (patrz p. 3.2.4), która będzie odejmowana od wyniku. Jest wykonywane automatycznie po dołączeniu głowicy do panelu sterującego i każdorazowo przy zerowaniu detektora. Użytkownik może uruchomić procedurę zerowania systemu pomiarowego poleceniem menu **Zerowanie->Systemu**. W głowicy zostaje zapisana wartość poprawki oraz temperatura przeprowadzenia zerowania.

3.2.1.3. Automatyczna zmiana zakresu pomiarowego

Włączenie / wyłączenie automatycznej zmiany zakresu pomiarowego realizowane jest poleceniem menu **Ustawienia pomiaru->Autozakres**. Producent zaleca włączenie automatycznej zmiany zakresu. Sterowanie ręczne jest przewidziane dla procedur sprawdzania liniowości podczas wzorcowania lub w specyficznych warunkach pomiarów, kiedy wartość wielkości mierzonej mocno zmienia się w czasie na tyle, że miernik nie jest w stanie określić właściwego zakresu pomiarowego.

3.2.1.4. Czynności dodatkowe

Jeżeli instrukcja obsługi dołączonej głowicy wymaga podczas przygotowania miernika do pracy przeprowadzenia dodatkowych czynności nie ujętych w p. 3.2.1, to należy je przeprowadzić.

3.2.2. Wyzwalanie pomiaru

Do wyzwalania pomiaru służy przycisk **Start/Stop pomiaru** (patrz p. 2.1) lub przycisk, w który zaopatrzone są niektóre głowice pomiarowe. Przycisk urządzenia może mieć też inne funkcje, w zależności od uruchomionej aplikacji.

Czas pomiaru zależy od ustawionego trybu pracy:

- **Tryb pomiaru jednokrotnego** – pomiar trwa przez ustawiony czas uśredniania, po upływie którego zostaje automatycznie zatrzymany.

- **Tryb pomiaru ciągłego** – pomiar trwa do ponownego naciśnięcia klawisza wyzwania pomiaru.

W przypadku sterowania wyzwaniem pomiaru przy użyciu przycisku głowicy pomiarowej, pomiar trwa dopóki przycisk ten nie zostanie zwolniony, nie krócej jednak niż ustawiony czas uśredniania.

Jeżeli w czasie uśredniania nastąpi przekroczenie zakresu pomiarowego choćby jednego wyniku cząstkowego, wartość pomiaru jest uznawana za obarczoną błędem i przed wynikiem, wyświetlany jest odpowiedni wskaźnik (patrz p. 2.4.2). Wyłączenie wskaźnika przekroczenia zakresu pomiarowego nastąpi po upływie ustawionego czasu uśredniania od momentu ustąpienia przesterowania.

Zatrzymanie pomiaru następuje po ponownym naciśnięciu klawisza wyzwania. Wynik nie jest wówczas odświeżany.

3.2.3. Uśrednianie wyniku

Na wartość pomiaru wyświetlaną w oknie pomiarowym składa się wiele pomiarów cząstkowych pobranych z dołączonej głowicy. Prezentowany wynik jest średnią arytmetyczną wszystkich odczytanych wartości w ciągu ustawionego czasu uśredniania. Częstotliwość pobierania wyników cząstkowych z głowicy zależy od jej typu i jest tak dobrana, aby nie pominąć żadnego z nich. Czas uśredniania ustawiany jest w menu **Ustawienia pomiaru->Uśrednianie** z przedziału 1 – 10 sekund. Wynik odświeżany jest co jedną sekundę i stanowi średnią kroczącą z N ostatnich sekund, gdzie N oznacza ustawiony czas uśredniania.

3.2.4. Kompensacja temperaturowa

Zmiana temperatury pracy głowicy ma wpływ na wynik pomiaru. Wraz z nią zmieniają się:

- prąd ciemny detektora - przesunięcie wskazania zerowego,
- niezrównoważenie toru pomiarowego - przesunięcie wskazania zerowego,
- współczynnik przetwarzania detektora - zmiana wartości wielkości mierzonej,
- wzmocnienie toru pomiarowego - zmiana wartości wielkości mierzonej.

Głowice pomiarowe wyposażone są w czujniki temperatury oraz funkcje minimalizujące wpływ wyżej wymienionych czynników na zmierzoną wartość.

Kompensacja wskazania zerowego następuje po wyzerowaniu detektora (p. 3.2.1.1) lub systemu pomiarowego (p. 3.2.1.2). Ponadto, wszystkie głowice pomiarowe wyposażone są w funkcję automatycznej kompensacji wpływu temperatury na wynik pomiaru. Rozwiązanie takie znacznie rozszerza zakres temperatury pracy przyrządu minimalizując niepewność pomiaru.

3.2.5. Tryb luminancji

Głowice do pomiaru natężenia oświetlenia / napromienienia mogą, po dołączeniu do nich odpowiedniego adaptera, stać się miernikami luminancji (światlonej, energetycznej lub fotonowej - w zależności od typu głowicy). Każdy typ głowicy pomiarowej ma przypisane uprawnienia do adapterów, z którymi może współpracować. Wybór adaptera jest możliwy za pomocą polecenia menu **Ustawienia pomiaru->Luminancja**.

3.3. Kalibracja głowicy pomiarowej

Procedura kalibracji (adiustacji) polega na porównaniu wartości zmierzonej przez głowicę z wartością poprawną wzorca i obliczeniu na ich podstawie współczynnika kalibracji. Zapisanie tego współczynnika do głowicy kończy procedurę. Powinna być przeprowadzana przez kompetentne laboratorium dysponujące właściwym oprzyrządowaniem oraz wzorcami jednostek fotometrycznych / radiometrycznych.

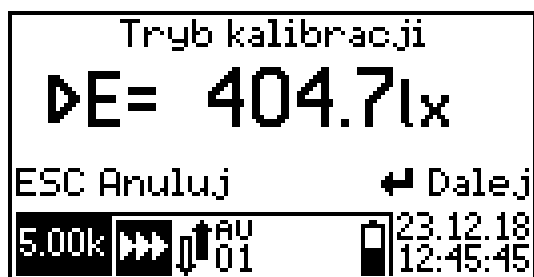
Procedura kalibracji głowicy pomiarowej uruchamiana jest poleceniem menu Kalibracja (p. 2.2.5). W trybie kalibracji wyłączana jest w głowicy kompensacja temperaturowa; temperatura, w której dokonano adiustacji zostanie zmierzona przez głowicę i będzie odniesieniem dla algorytmu kompensacji jej wpływu na wynik pomiaru.

Po rozpoczęciu procedury kalibracji zostaje wyświetlony ekran wyników, a miernik rozpoczyna pomiar (patrz Rys. 3.1). Po naciśnięciu klawisza **ENTER** zostaje wyświetlony ekran umożliwiający wprowadzenie wartości poprawnej (patrz Rys. 3.2). Zatwierdzenie wartości poprawnej spowoduje wyświetlenie podsumowania kalibracji. W nowym oknie zostaną wyświetlone dwa współczynniki kalibracji: aktualny współczynnik kalibracji (odczytany z głowicy pomiarowej) oraz właśnie obliczony (patrz Rys. 3.3). Zatwierdzenie nowego współczynnika kalibracji spowoduje wpisanie go do głowicy. Na koniec zostanie wyświetlony komunikat informujący o sukcesie lub niepowodzeniu procedury kalibracji.

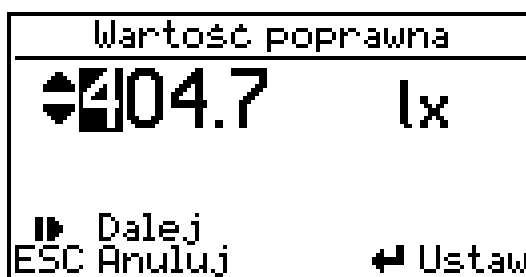
Przyczynami niepowodzenia procedury kalibracji mogą być:

- przekroczony zakres współczynnika kalibracji (zakres dopuszczalny to 0,01 – 9,99) ,
- błąd zapisu współczynnika kalibracji do głowicy pomiarowej (np. skutek odłączenia głowicy przed zakończeniem zapisu).

Przed końcowym zatwierdzeniem nowego współczynnika kalibracji, za pomocą klawisza **ESC** można wrócić do poprzedniego kroku procedury.



Rys. 3.1. Procedura kalibracji – wygląd ekranu wyników.



Rys. 3.2. Procedura kalibracji - wprowadzanie wartości poprawnej.

Kalibracja	
Współczynnik kalibracji	
aktualny	1.000000
nowy	1.000062
ESC Anuluj	Ustaw

Rys. 3.3. Procedura kalibracji - podsumowanie.

3.4. Pomiar względny

Ten tryb pracy umożliwia przeprowadzanie pomiarów, których wynik jest przedstawiony jako wartość procentowa wartości odniesienia. Tryb pomiaru względnego włącza się poleceniem menu **Ustawienia pomiaru->Względny**. Po wybraniu tej opcji z menu jest wyświetlane okno umożliwiający wprowadzenie wartości odniesienia. Wartością domyślną jest wartość ostatnio zmierzona.

Na ekranie wyników, oprócz wyniku głównego wyrażonego w procentach, jest wyświetlana w lewym dolnym rogu ekranu wartość odniesienia a w lewym górnym rogu ekranu wartość mierzona w jednostkach bezwzględnych (patrz p. 2.4).

3.5. Całkowanie

Całkowanie wyników pomiarów względem czasu może być użyte do oceny zagrożeń promieniowaniem optycznym przy użyciu odpowiednich głowic pomiarowych. W fotometrii, całka względem czasu natężenia oświetlenia czy też luminancji nie ma praktycznego zastosowania. Jednak funkcja całkowania może być bardzo przydatna podczas pomiarów wielkości o nieustalonych wartościach. Korzystając z opcji całkowania, pomiar należy przeprowadzać tak długo, aż ustali się wartość średnia mierzonej wielkości. Wartość ta jest właściwym wynikiem pomiaru i stanowi średnią arytmetyczną za czas całkowania. Przy korzystaniu z funkcji całkowania, zaleca się ustawienie czasu uśredniania równego 1s.

Włączenie trybu całkowania jest możliwe za pomocą polecenia menu **Ustawienia pomiaru->Całkowanie**. Wyłączenie następuje po wybraniu opcji pomiaru pojedynczego lub ciągłego, odpowiednio: **Ustawienia pomiaru->Pojedynczy** lub **Ustawienia pomiaru->Ciągły**.

Po zatrzymaniu pomiaru można skasować całkę oraz związaną z nią statystykę poleceniem menu **Ustawienia pomiaru->Kasuj całkę**.

Na ekranie wyników, wynikiem głównym jest całka wartości mierzonej względem czasu, wyrażona w jednostkach będących iloczynem jednostki podstawowej i sekundy. W lewym górnym rogu ekranu jest wyświetlana wartość aktualnie zmierzona, w prawym górnym rogu jest wyświetlany czas całkowania. Poniżej wyniku głównego jest wyświetlana statystyka pomiaru, zawierająca:

- **n** ilość pomiarów zarejestrowanych w statystyce,
- **min** wartość minimalna wyniku zarejestrowana w statystyce,
- **max** wartość maksymalna wyniku zarejestrowana w statystyce,
- **śred** wartość średnia wyników zarejestrowanych w statystyce,
- **mn/ś** iloraz wartości minimalnej i średniej,
- **mn/x** iloraz wartości minimalnej i maksymalnej.

3.6. Statystyka

Funkcja ta umożliwia automatyczne przeprowadzenie prostych operacji statystycznych na wynikach pomiarów. Wynikami mogą być między innymi współczynnik równomierności oświetlenia lub np. kontrast.

Włączenie statystyki jest możliwe zarówno w trybie pomiaru pojedynczego jak i ciągłego (przy wyłączonym całkowaniu), do jej obsługi służy podmenu **Statystyka**. Polecenie **Statystyka->Wpisz pomiar** dodaje ostatni pomiar do statystyki. Jeżeli statystyka była wcześniej wyłączona, to ją włącza. Polecenie **Statystyka->Autozapis** włącza lub wyłącza automatyczne dodawanie każdego pomiaru do statystyki. Po wybraniu opcji włączenia automatycznego zapisu, jeżeli statystyka była wcześniej wyłączona, to zostanie włączona. Komenda **Statystyka->Kasuj wszystko** usuwa wszystkie wyniki ze statystyki i wyłącza tę funkcję.


Na ekranie wyników, poniżej wyniku głównego jest wyświetlana statystyka pomiaru, zawierająca:

- **n** ilość pomiarów zarejestrowanych w statystyce,
- **min** wartość minimalna wyniku zarejestrowana w statystyce,
- **max** wartość maksymalna wyniku zarejestrowana w statystyce,
- **śred** wartość średnia wyników zarejestrowanych w statystyce,
- **mn/ś** iloraz wartości minimalnej i średniej,
- **mn/x** iloraz wartości minimalnej i maksymalnej.

3.7. Pamięć pomiarów

Funkcja ta pozwala na kompletowanie zarówno pojedynczych pomiarów jak również automatyczne tworzenie ich historii. Umożliwia zapis zebranych pomiarów w pliku tekstowym, możliwym do bezpośredniego otwarcia programem arkusza kalkulacyjnego. W pliku umieszczana jest nazwa typu miernika, którym wykonano pomiary, jego numer fabryczny, data i czas rozpoczęcia i zakończenia badań, zebrane wyniki pomiarów.

Nowy plik jest tworzony w momencie pierwszego zapisu do pamięci, po zmianie trybu pracy miernika, może też być utworzony za pomocą polecenia menu **Pamięć->Nowy plik**. Możliwy jest zapis automatyczny do pamięci (włączany poleceniem menu

Pamięć->Autozapis), bądź ręczny (za pomocą klawisza  na ekranie wyników). W przypadku zapisu automatycznego, wyniki są zapisywane do pliku co czas ustawiony za pomocą polecenia menu **Pamięć->Interwał**.

3.7.1. Nazwa i format pliku

Nazwa pliku oraz jego format zależą o trybu pracy miernika, w którym został on zapisany. W każdym przypadku nazwa pliku składa się z przedrostka, typu użytego miernika oraz daty i czasu rozpoczęcia pomiarów.

3.7.1.1. Pomiar bezwzględny

Nazwa pliku zaczyna się od przedrostka **Meas**, np. „Meas L-200 2018-01-01 12'00'26.txt”.

Kolumny arkusza wyników:

- **l.p.** numer kolejnego pomiaru,
- **over** przekroczenie zakresu pomiarowego,
- **wynik** zmierzona wartość,
- **zakres** zakres pomiarowy wyniku,
- **komentarz** komentarz indywidualny wyniku (pole puste).

3.7.1.2. Pomiar względny

Nazwa pliku zaczyna się od przedrostka **Rel**, np. „Rel L-200 2018-05-22 12'10'48.txt”.

Kolumny arkusza wyników:

- **l.p.** numer kolejnego pomiaru,
- **odniesienie** wartość odniesienia do obliczania wartości względnych,
- **over** przekroczenie zakresu pomiarowego,
- **wynik** wartość bezwzględna wyniku,
- **wynik %** wartość względna wyniku,
- **komentarz** komentarz indywidualny wyniku (pole puste).

3.7.1.3. Całkowanie

Nazwa pliku zaczyna się od przedrostka **Int**, np. „Int L-200 2018-05-14 09'15'53.txt”.

Kolumny arkusza wyników:

- **czas** czas całkowania,
- **over** przekroczenie zakresu pomiarowego,
- **wynik** zmierzona wartość wielkości całkowanej,
- **całka** wartość całki za czas z pierwszej kolumny,
- **ilość** ilość pomiarów zarejestrowanych w statystyce całkowania,
- **min** wartość minimalna wyniku zarejestrowanego w statystyce całkowania,
- **max** wartość maksymalna wyniku zarejestrowanego w statystyce całkowania,

- **średnia** wartość średnia wyników zarejestrowanych w statystyce całkowania,
- **min/max** iloraz wartości minimalnej i maksymalnej,
- **min/średnia** iloraz wartości minimalnej i średniej,
- **komentarz** komentarz indywidualny wyniku (pole puste).

3.7.1.4. Statystyka

Nazwa pliku zaczyna się od przedrostka **Stat**, np. „Stat L-200 2018-01-01 14'01'46.txt”.

Kolumny arkusza wyników:

- **l.p.** numer kolejnego pomiaru,
- **ilość** ilość pomiarów zarejestrowanych w statystyce,
- **over** przekroczenie zakresu pomiarowego,
- **ostatni wynik** wartość ostatniego pomiaru wpisanego do statystyki,
- **min** wartość minimalna wyniku zarejestrowanego w statystyce,
- **max** wartość maksymalna wyniku zarejestrowanego w statystyce,
- **średnia** wartość średnia wyników zarejestrowanych w statystyce,
- **min/max** iloraz wartości minimalnej i maksymalnej,
- **min/średnia** iloraz wartości minimalnej i średniej,
- **komentarz** komentarz indywidualny wyniku (pole puste).

3.8. Podłączenie przyrządu do komputera

Po dołączeniu kabla USB do przyrządu z zainstalowaną kartą pamięci zostaje wyświetlone pytanie o połączenie z komputerem. Po wybraniu **Tak**, zostaje nawiązane połączenie z komputerem, a karta pamięci jest widoczna jako dysk wymienny. Nie jest możliwe wykonywanie pomiarów.

Wybranie **Anuluj** spowoduje, że połączenie nie będzie nawiązane, a dołączony port USB zostanie wykorzystany tylko do ładowania baterii. Przyrząd będzie funkcjonował normalnie.

Przy zakończeniu połączenia z komputerem zaleca się skorzystanie z opcji „**Bezpieczne usuwanie sprzętu**” dostępnej w systemie Windows.

4. APLIKACJE

4.1. Badanie monitorów

Aplikacja ta przeznaczona jest dla głowic pomiarowych będących miernikami luminancji. Umożliwia przeprowadzenie testów monitorów stanowiących wyposażenie stacji diagnostycznych obrazowania medycznego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 12 listopada 2015r. (Dz.U. 2015 poz. 2040).

Zapewnia przeprowadzenie testów:

- odwzorowania skali szarości według krzywej DICOM GSDF¹,
- zgodności maksymalnej luminancji między monitorami jednej stacji,
- jednorodności luminancji.

Dostęp do tej aplikacji mają tylko niektóre głowice pomiarowe. Szczegółowe informacje dotyczące uprawnień do aplikacji znajdują się w instrukcji obsługi dołączonego urządzenia.

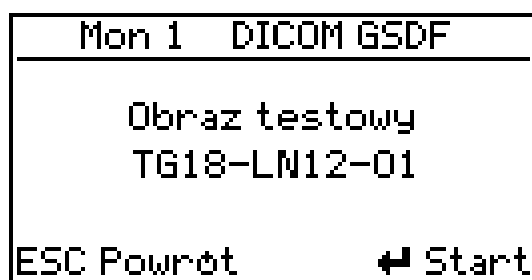
Badanie można przeprowadzić dla maksymalnie 8 monitorów jednej stacji. Wyniki wszystkich badań można opatrzyć wspólnym komentarzem i zapisać w pliku tekstowym,

¹ DICOM GSDF: Grayscale Standard Function zgodnie z PS 3.14-2011 Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Part 14: Grayscale Standard Display Function.

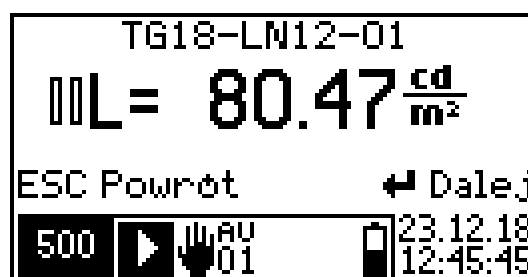
którego format pozwala na bezpośrednie otwarcie go programem arkusza kalkulacyjnego. Zebrane wyniki można również otworzyć w programie RF-200C i za jego pomocą wkleić do kopii pliku szablonu arkusza kalkulacyjnego MonitorCheck.xls.

4.1.1. Obsługa aplikacji

Uruchomienie aplikacji jest możliwe za pomocą polecenia menu **Aplikacje->Monitory medyczne**. Kolejnym krokiem jest wybór ilości monitorów stacji diagnostycznej. Po zatwierdzeniu ilości monitorów, jest wyświetlany ekran informacyjny, na którym znajdują się: numer badanego monitora, rodzaj aktualnie prowadzonego testu oraz nazwa obrazu testowego do wyświetlenia (patrz Rys. 4.1). Po naciśnięciu klawisza **Start**, zostaje wyświetlony ekran wyników, który umożliwia wykonanie pomiaru (patrz Rys. 4.2).



Rys. 4.1. Monitory medyczne – ekran informacyjny.



Rys. 4.2. Monitory medyczne – ekran wyników.

Po wykonaniu pomiaru można przejść do następnego kroku testu za pomocą klawisza **Dalej**, bądź wrócić do poprzedniego kroku za pomocą klawisza **Powrót**.

UWAGA! Wybranie opcji powrót powoduje skasowanie aktualnego kroku.

Po zakończeniu wszystkich pomiarów przewidzianych dla danego monitora, jest wybierany kolejny monitor i cykl pomiarów rozpoczyna się od początku.

Po zmierzeniu wszystkich monitorów możliwe jest wpisanie komentarza. Maksymalna długość komentarza to 16 znaków. Po zatwierdzeniu komentarza, wyniki są zapisywane do pliku, którego nazwa jest generowana automatycznie (patrz p. 4.1.3). Plik z danymi pomiarowymi jest zapisywany również po zatwierdzeniu każdego z wyników cząstkowych.

Aplikację można w każdej chwili przerwać, przytrzymując klawisz **ESC** przez 3 sekundy. Spowoduje to wyświetlenie okna z prośbą o potwierdzenie, a po potwierdzeniu, aplikacja zostanie zakończona.

4.1.2. Przeprowadzanie testów

Do przeprowadzenia badań niezbędne są pliki obrazów kontrolnych oraz możliwość ich wyświetlenia na kontrolowanych monitorach. Każda stacja diagnostyczna powinna być w nie wyposażona. Pliki obrazów kontrolnych opublikowane są przez europejską organizację EUREF (European Reference Organization for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services) ².

Sposób postępowania:

- Przygotować miernik do pracy zgodnie z punktami 3.1 i 3.2.

² Źródło: <http://www.euref.org/downloads/software-physico-technical-protocol/monitor-qc-test-patterns>.

- Na głowicę pomiarową założyć nasadkę stabilizującą, jeżeli jest ona na wyposażeniu.
- Ustawić właściwy czas uśredniania wyniku (patrz p. 2.2.3). Czas ten powinien być tym dłuższy im bardziej niestabilna w czasie jest wartość luminancji badanego monitora.
- Uruchomić aplikację
- Wprowadzić liczbę badanych monitorów.
- Dokonać serii pomiarów.
- Wpisać komentarz, dane zostały zapisane do pliku tekstowego..
- Wczytać zapisany wcześniej plik do programu RF-200C i opracować uzyskane wyniki pomiarów przy użyciu własnych procedur lub skorzystać z szablonu arkusza kalkulacyjnego MonitorCheck.xls.

4.1.3. Plik danych

Nazwa pliku składa się z przedrostka **MonitorCheck** oraz daty i czasu rozpoczęcia pomiarów np. „MonitorCheck 2018-01-01 14'01'46.txt”. Wszystkie dane są zapisane w formacie tekstowym, wartości są rozdzielone znakiem tabulacji.

5. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE

5.1. Akumulator wewnętrzny

Normalnym trybem pracy przyrządu jest praca z wykorzystaniem akumulatora wewnętrznego.

Aby naładować akumulator, należy do miernika podłączyć ładowarkę. Stan ładowania jest sygnalizowany za pomocą diody LED znajdującej się pod złączem micro USB (patrz Rys. 1.1). Świecenie diody oznacza ładowanie akumulatora, po zakończeniu ładowania, dioda gaśnie. Ładowanie jest też sygnalizowane na ekranie wyników (patrz p. 2.3).

W miarę możliwości, przed ładowaniem, akumulator wewnętrzny należy rozładować do końca (20% lub mniej) – należy unikać sytuacji gdy akumulator jest często „doładowywany”, gdyż zmniejsza to jego trwałość. Możliwa jest praca ciągła z podłączoną ładowarką.

UWAGA! Akumulator jest ładowany niezależnie od tego, czy przyrząd jest włączony, czy wyłączony!

5.2. Gwarancja

SONOPAN Sp. z o. o. udziela gwarancji z zastrzeżeniem:

- na Karcie Gwarancyjnej nie mogą się znajdować żadne ślady zmian, poprawek, skreśleń, itd.,
- eksploatacja przyrządu powinna odbywać się zgodnie z fabryczną instrukcją obsługi,
- nabywca traci uprawnienia wynikające z gwarancji w przypadku samowolnych napraw lub zmian konstrukcyjnych.

Gwarantujemy:

- przyrząd spełnia parametry techniczne podane w Instrukcji Obsługi,
- SONOPAN Sp. z o. o. udziela gwarancji prawidłowego działania przyrządu, na okres 12 miesięcy, licząc od daty zakupu, w okresie 24 miesięcy od wyprodukowania przyrządu.

Gwarancja nie obejmuje:

- uszkodzeń powstałych w czasie transportu (o ile nie stwierdzono wyraźnego zaniedbania producenta),

- uszkodzeń mechanicznych zawinionych przez nabywcę,
- uszkodzeń wewnętrznych, zawinionych przez nabywcę.

Nabywcy przysługuje roszczenie z tytułu rękojmi dopiero wówczas, gdy sprzedawca nie wykonuje zobowiązań wynikających z niniejszej gwarancji.

5.2.1. Wskazówki dla nabywcy w przypadku reklamacji:

- zawiadomić SONOPAN Sp.z o.o., podając powód reklamacji, numer Karty Gwarancyjnej, miejsce i datę zakupu oraz datę produkcji,
- po otrzymaniu potwierdzenia wystąpić do SONOPAN Sp.z o.o. (poprzez firmę spedycyjną) przyrzęd, załączając ważną Kartę Gwarancyjną,
- w przypadku stwierdzenia przez kontrolę techniczną SONOPAN Sp. z o. o., że uszkodzenie przyrządu nie jest objęte gwarancją lub warunki gwarancji nie zostały zachowane, nabywca zobowiązany jest zwrócić koszty przeglądu technicznego i transportu w wysokości, wykazanej na rachunku SONOPAN Sp. z o. o.,
- w przypadku uznania reklamacji w/w koszty ponosi SONOPAN Sp. z o. o..

5.3. Konserwacja i naprawy

Panel sterujący P-200 nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych.
Wszelkich napraw przyrządu dokonuje producent.

5.4. Oprogramowanie wewnętrzne

Użytkownik ma możliwość samodzielnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego. Aktualnie zainstalowana wersja oprogramowania jest wyświetlana na ekranie powitalnym (patrz p. 2.3).

Aby zaktualizować oprogramowanie miernika należy:

- Ze strony internetowej producenta pobrać aplikację SonBoot.
- Ze strony internetowej producenta pobrać plik oprogramowania dla P-200.
- Podłączyć przyrząd do portu USB komputera za pomocą kabla RS-232 i konwertera USB-RS232 (wyposażenie dodatkowe).
- Zaczekać, aż system zainstaluje sterowniki.
- Uruchomić program SonBoot.exe.
- Z rozwijalnej listy **Typ urządzenia** wybrać P-200.
- Z rozwijalnej listy **Port komunikacji** wybrać właściwy port szeregowy.
- Otworzyć plik danych z oprogramowaniem miernika.
- Włączyć przyrząd.
- Nacisnąć klawisz **Programuj**.

6. OZNAKOWANIE CE I DYREKTYWA WEEE

Opisywany w instrukcji produkt spełnia wymogi dyrektyw Unii Europejskiej:
 2014/30/UE Kompatybilność elektromagnetyczna.



Spełnienie powyższych wymogów potwierdzone jest znakiem CE.



Wyrób ten nie może być traktowany jako odpad gospodarstwa domowego. Powinien być przekazany do odpowiedniego punktu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. W celu uzyskania dokładniejszych informacji na temat recyklingu proszę skontaktować się z lokalnym urzędem miasta bądź gminy lub z firmą zajmującą się wywozem odpadów.