

Palestezjometr

P8

Instrukcja obsługi

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe

"EMSON-MAT"

Plac Łagiewnicki 11 30-407 Kraków

tel 267-04-72

Spis treści

.....	4
1. WSTĘP	5
2. OPIS URZĄDZENIA	5
3. OPIS METOD BADANIA	6
4. OPIS PROGRAMU P8	8
5. DANE TECHNICZNE	10
6. OBSŁUGA URZĄDZENIA	11
6.1 POŁĄCZENIE ZESTAWU POMIAROWEGO	11
6.2 INSTALACJA PROGRAMU P8	11
6.3 URUCHOMIENIE URZĄDZENIA	12
6.4 WPROWADZANIE DANYCH PACJENTA	12
6.5 PRZYGOTOWANIE PACJENTA	12
6.6 BADANIE	12
6.7 OPIS I OCENA WYNIKÓW	13
6.8 PRZEGLĄD I WYDRUK WYNIKÓW	13
6.9 ZALECENIA EKSPLOATACYJNE	14

1. Wstęp

Miernik czucia wibracji, palestezjometr P8 służy do nieinwazyjnego badania progów czucia wibracji działających na palce rąk człowieka. Badania przy pomocy palestezjometru mogą służyć do monitoringu zaburzeń czucia drgań w okresie zatrudnienia pracownika, począwszy od badań wstępnych, poprzez okresowe, aż po badania końcowe. Wyniki tych badań mogą służyć w orzecznictwie chorób zawodowych związanych z uszkodzeniem zmysłu czucia dotyku. Można również diagnozować wczesne stadia obwodowych neuropatii, w tym zespołu cieśni nadgarstka. Palestezjometr P8 może również być wykorzystany do badań naukowych. Zakres częstotliwości drgań mieszczących się w zakresie od 4 do 500 Hz pozwala na badanie trzech rodzajów mechano-receptorów zgodnie z ISO 13091-1, a mianowicie receptora SAI (4 Hz), FAI (25 Hz) i receptora FAII (125 Hz). Częstotliwości 250, 400 i 500 Hz umożliwiają pomiar zgodnie z obowiązującymi dotychczas w Polsce przepisami. Dostosowanie urządzenia do pracy wg. odpowiednich przepisów opisano w punkcie 6.3.

Wykorzystanie w urządzeniu komputera umożliwia zautomatyzowanie procesu pomiarowego i znacznie ułatwia jego obsługę.

W urządzeniu zastosowano unikalny system kontroli przyspieszenia pozwalający prowadzić pomiary w przypadku, gdy zakłócenia są wielokrotnie większe od drgań zadawanych.

2. Opis urządzenia

W skład miernika czucia wibracji P8 wchodzi:

- * wzbudnik drgań z sondą przekazującą drgania do palca oraz piezoelektrycznym przetwornikiem drgań służącym do kontroli przyspieszenia drgań.
- * część elektroniczna, która wytwarza sygnał napędzający wzbudnik drgań oraz kontroluje przyspieszenie drgań utrzymując go na zadanym poziomie niezależnie od nacisku palca pacjenta i zewnętrznych zakłóceń.
- * przycisk sygnalizacyjny służący do przekazywania reakcji pacjenta do miernika.
- * zespół wskaźników stanu pracy palestezjometru.
- * komputer IBM PC wraz z programem P8, który kontroluje przebieg procedury pomiarowej, obrazuje przebieg pomiaru na monitorze, przeprowadza obliczenia oraz rejestruje wyniki pomiarów wraz z danymi pacjenta. Komputer łączy się z częścią elektroniczną poprzez łącze drukarki LPT. Do urządzenia można dołączyć drukarkę służącą do drukowania wyników.
- * zasilacz 24 V do zasilania palestezjometru
- * transformator separacyjny 220 V do zasilania wszystkich powyższych urządzeń

3. Opis metod badania

Badanie polega na wytwarzaniu przez wzbudnik sinusoidalnych drgań o zadanej częstotliwości. Drgania te docierają do opuszka palca badanego pacjenta poprzez zakończenie sondy wzbudnika wystającej z otworu znajdującego się w górnej pokrywie obudowy. Wzbudnik zawieszony jest na ruchomej dźwigni z przeciwwagą, która zapewnia stały docisk sondy do palca z siłą 0.1 lub 1.2 N. Do kontroli prawidłowego położenia palca służy wskaźnik położenia palca (dwie czerwone diody LED obok otworu sondy). Urządzenie umożliwia badanie pacjenta trzema metodami.

1. Wstępująca - podczas badania przyspieszenie drgań rośnie dopóki przycisk sygnalizacyjny trzymany przez pacjenta jest zwolniony. Gdy pacjent poczuje drgania wtedy naciska przycisk. Wartość przyspieszenia drgań w momencie naciśnięcia zostaje zapamiętana jako próg czucia.

2. Wstępująca średnia - Podczas badania przyspieszenie drgań rośnie dopóki przycisk sygnalizacyjny trzymany przez pacjenta jest zwolniony. Gdy pacjent poczuje drgania wtedy naciska przycisk i w tym momencie następuje obniżenie poziomu przyspieszenia drgań poniżej progu czucia. Po zwolnieniu przycisku przyspieszenie drgań znowu zaczyna rosnąć. Szybkość wzrostu przyspieszenia drgań jest stała w logarytmicznej skali przyspieszeń. Cykl ten powtarza się kilkakrotnie i jest obrazowany na monitorze w postaci punktów reprezentujących wartości przyspieszenia drgań, przy których pacjent zaczął czuć drgania. Wartości przyspieszeń odpowiadające tym punktom są uśredniane. Punkty, dla których wartości przyspieszeń różnią się od wartości średniej o więcej niż ± 2 dB są odrzucane ze średniej, a proces pomiarowy jest kontynuowany do osiągnięcia 3 punktów o przyspieszeniach mieszczących się w przedziale ± 2 dB. Średnia wyliczona z tych trzech wartości jest progiem czucia. Uśrednienie wartości umożliwia otrzymanie bardziej wiarygodnych wyników i jest zalecane we Wskazówkach metodycznych.*)

3. Bekesy'ego - Podczas badania przyspieszenie drgań rośnie dopóki przycisk sygnalizacyjny trzymany przez pacjenta jest zwolniony. Gdy pacjent poczuje drgania wtedy naciska przycisk i od tego momentu przyspieszenie drgań maleje dopóki przycisk jest naciśnięty. Gdy pacjent przestaje czuć drgania, wtedy zwalnia przycisk i przyspieszenie drgań znowu zaczyna rosnąć. Szybkość wzrostu i zmniejszania przyspieszenia drgań jest stała w logarytmicznej skali przyspieszeń. Cykl ten powtarza się kilkakrotnie i jest obrazowany w postaci wykresu na ekranie monitora podczas badania. Oś pionowa wykresu przedstawia wartości przyspieszenia drgań w dB. Wartości przyspieszeń odpowiadające maksimum i minimum są osobno uśredniane. Maksima i minima, których wartości przyspieszeń różnią się od wartości średnich o więcej niż ± 2 dB są odrzucane ze średniej, a proces pomiarowy jest kontynuowany do osiągnięcia 3 maksimum i 3 minimum o przyspieszeniach mieszczących się w przedziale ± 2 dB. Następnie obliczana jest średnia z powyższych wartości średnich. Reprezentuje ona próg czucia wibracji.

Na wstępie metody 2 i 3 przyspieszenie szybko rośnie zaczynając od małych wartości, a następnie po naciśnięciu przycisku maleje. Te dwa przebiegi mają na celu zapoznanie pacjenta z charakterem odczuwanych drgań i automatyczny dobór odpowiedniego zakresu pracy urządzenia. Przebiegi wstępne nie są obrazowane na ekranie monitora i nie są brane pod uwagę w obliczeniach.

Podczas przeprowadzania badania na urządzenie mogą oddziaływać drgania zakłócające pochodzące ze źródeł zewnętrznych oraz od palca pacjenta. Zakłócenia te mogą przewyższać drgania sondy oddziałując na przetwornik drgań kontrolujący poziom drgań. Aby uniknąć błędów spowodowanych zakłóceniami palestезjometr P8 jest wyposażony w

elektroniczny układ odróżniający drgania użyteczne od zakłóceń oraz detektor zakłóceń. Układy te umożliwiają wykonywanie badań w obecności zakłóceń przewyższających drgania użyteczne do 20 dB.

Obsługa ma możliwość kontroli prawidłowości wykonywanych badań obserwując wykres na ekranie monitora oraz zespół wskaźników stanu pracy palestezjometru. Wskazuje on za pomocą diod świecących LED :

zasilanie	zielona - świeci, gdy palestezjometr jest zasilany
brak stabilizacji	czerwone - świecą, gdy przyspieszenie drgań różni się od zadanego o więcej niż 1 dB
korekta położenia palca	czerwone - świecą, gdy palec znajduje się za nisko, lub za wysoko
poziom zakłóceń	żółta - świeci, gdy zakłócenia przewyższają drgania wytwarzane czerwona - świeci, gdy zakłócenia są większe niż 20 dB od drgań wytwarzanych

Badania można wykonywać dla różnych częstotliwości i różnych palców. Wyniki badań w postaci tabeli przedstawiającej progi czucia wibracji dla poszczególnych częstotliwości i poszczególnych palców przedstawiane są na ekranie monitora i można je wydrukować na drukarce.

4. Opis programu P8

Program P8 steruje pracą palestyzjometru P8, realizuje procedury badania trzema metodami w zakresie wszystkich dostępnych częstotliwości oraz oblicza i weryfikuje wyniki pomiarów zapisując je w pamięci dyskowej komputera. Umożliwia on również wpisywanie danych pacjenta oraz przeglądanie i wydruk wyników badań. Program w wersji z kartoteką umożliwia archiwizację wyników pomiaru. Środowiskiem pracy programu P8 jest system operacyjny DOS. Obsługa odbywa się przy wykorzystaniu wielopoziomowego menu przedstawionego poniżej.

- * **nowe badanie (wybór metody pomiaru)**

- * **kontynuacja badania**

 - * **badanie**

 - * **wybór parametrów**

 - * **pomiar**

 - * **wprowadzenie danych pacjenta**

 - * **opis lekarski**

 - * **opis**

 - * **zmiana opisów typowych**

 - * **wyniki**

 - * **wynik liczbowy**

 - * **wynik graficzny**

 - * **wykresy**

 - * **wydruk wyników**

 - * **wybór drukarki**

 - * **HP Desk Jet**

 - * **Epson**

 - * **powrót do menu głównego**

- * **kartoteka**

 - * **wyświetl zawartość**

 - * **eksport kartoteki**

 - * **zerowanie kartoteki**

 - * **hasło**

 - * **powrót do menu głównego**

- * **test urządzenia**

- * **informacje o urządzeniu**

- * **powtórny start programu**

Wybranie opcji **nowe badanie** lub **kontynuacja badania** powoduje przejście do tego samego podmenu przy czym w przypadku pierwszej opcji następuje kasowanie danych pacjenta i wyników przechowywanych w zbiorze roboczym oraz wybór metody pomiarowej dla nowego badania. Program automatycznie numeruje kolejne badania. Wybierając opcję **badanie** możemy wykonać badanie pacjenta. Informacje o pacjencie wprowadzamy za pomocą opcji **wprowadzenie danych pacjenta**. Po zakończeniu badania lekarz może załączyć do wydruku swój opis. W tym celu należy wybrać opcję **opis lekarski** oraz **opis** i wpisać tekst. Można również wybierając opcję **zmiana opisów typowych** zapisać pięć najczęściej powtarzających się opisów. Wtedy po wybraniu pozycji **opis** należy podać numer typowego opisu. Dostęp do wyników badań umożliwia podmenu **wyniki**, w ramach którego można za pomocą opcji

wynik liczbowy odczytać wyniki na ekranie monitora. Są one przedstawione w postaci tabeli wartości progów czucia wibracji dla wszystkich palców i częstotliwości. Jeżeli zostaną wykonane badania palców 2, 3 i 4 w częstotliwościach 250, 400 i 500 Hz komputer wyliczy średnią z tych 9 wyników oraz dokona oceny na podstawie Wskazówek metodycznych *).

Opcja **wynik graficzny** przedstawia wyniki w postaci poziomych słupków. Opcja **wykresy** przedstawia wyniki w postaci wykresów słupkowych osobno dla każdego palca. Podczas podglądu wyników jak również podczas wybierania parametrów pomiaru można dokonać zmiany jednostek (dB prędkości - dB przyspieszenia) przez naciśnięcie spacji. Wyniki liczbowe wraz z danymi pacjenta i opisem lekarskim można wydrukować za pomocą opcji **wydruk wyników** na podłączonej do urządzenia drukarce. Wyniki będą drukowane w jednostkach takie jakie zostały wybrane podczas przeglądania wyników. Za pomocą opcji **wybór drukarki** możemy wybrać typ współpracującej drukarki. W wersji programu z kartoteką istnieje dodatkowa opcja **kartoteka**. W ramach niej dostępne są: **wyświetl zawartość**, **eksport kartoteki** w formacie tekstowym .txt oraz **zerowanie kartoteki i powrót do menu głównego**. Po wyświetleniu zawartości kartoteki na ekranie możliwe jest jej przeszukiwanie w celu wyszukania badań wg. kryterium numeru badania, daty, nazwiska, imienia, numeru pesel oraz wg. metody pomiarowej. O kryterium wyszukiwania decyduje ustawienie kursora w odpowiedniej kolumnie. Dane można wyeksportować w formacie tekstowym .txt. Plik o nazwie **danekart.txt** zostaje utworzony na dysku w tym samym rozgałęzieniu co pliki programu P8. Wyzerowanie kartoteki jest możliwe po wprowadzeniu hasła: P8-1. Do sprawdzania parametrów technicznych urządzenia służy opcja **test urządzenia**. Wybranie tej opcji powoduje na wstępie ustawienie częstotliwości drgań 63 Hz i przyspieszenia 120 dB (1 m/s^2) oraz wyświetlenie na ekranie monitora tabeli przyspieszeń i częstotliwości. Poruszanie się kursorami po tabeli powoduje ustawianie przyspieszeń i częstotliwości drgań według danych z tabeli. Dokładne wartości parametrów drgań można odczytać w okienkach. Wybranie opcji **informacje o urządzeniu** powoduje wyświetlenie na ekranie informacji o urządzeniu i jego zastosowaniu. Opcja **powtórny start programu** służy do powtórzenia procedury uruchamiania palestezjometru, w czasie której włącza się urządzenie.

UWAGA!

Włączenie Palestezjometru bez procedury startowej, lub wyłączenie programu sterującego przy włączonym urządzeniu może spowodować uszkodzenie wzbudnika.

5. Dane techniczne

Częstotliwości	4, 25, 32, 63, 125, 250, 400, 500 Hz
Niedokładność częstotliwości	5%
Zakres przyspieszeń	65 ÷ 160 dB (re 10 ⁻⁶ m/s ²) 0.0018 ÷ 100 m/s ²
Maksymalne wartości przyspieszeń ograniczone są do:	108 dB dla 4 Hz 140 dB dla 25 Hz 144 dB dla 32 Hz
Niedokładność przyspieszenia	± 1 dB
Rozdzielczość przyspieszenia	0.33 dB
Szybkość zmiany przyspieszenia	4 dB/s faza wstępna 2 dB/s pomiar
Współczynnik zniekształceń nieliniowych mniejszy niż:	5 % dla częstotliwości 125 ÷ 500 Hz (przyspieszenie drgań) 10 % dla częstotliwości 8 ÷ 63 Hz (prędkość drgań) 15 % dla częstotliwości 4 Hz (przemieszczenie drgań)
Siła nacisku sondy	0.1 lub 1.2 N
Średnica sondy	5 lub 12 mm
Wymiary	długość 490 mm szerokość 160 mm wysokość 150 mm
Masa	5 kg
Zasilanie	24V DC 0.7A
Bezpieczeństwo użytkowania	wg PN-77/Z-70000/08

Wyposażenie: transformator separacyjny
zasilacz sieciowy 24V
przycisk sygnalizacyjny
zespół wskaźników
kabel łączący
dyskietka z oprogramowaniem
instrukcja obsługi

Do użytkowania palestezjometru konieczny jest komputer z drukarką.

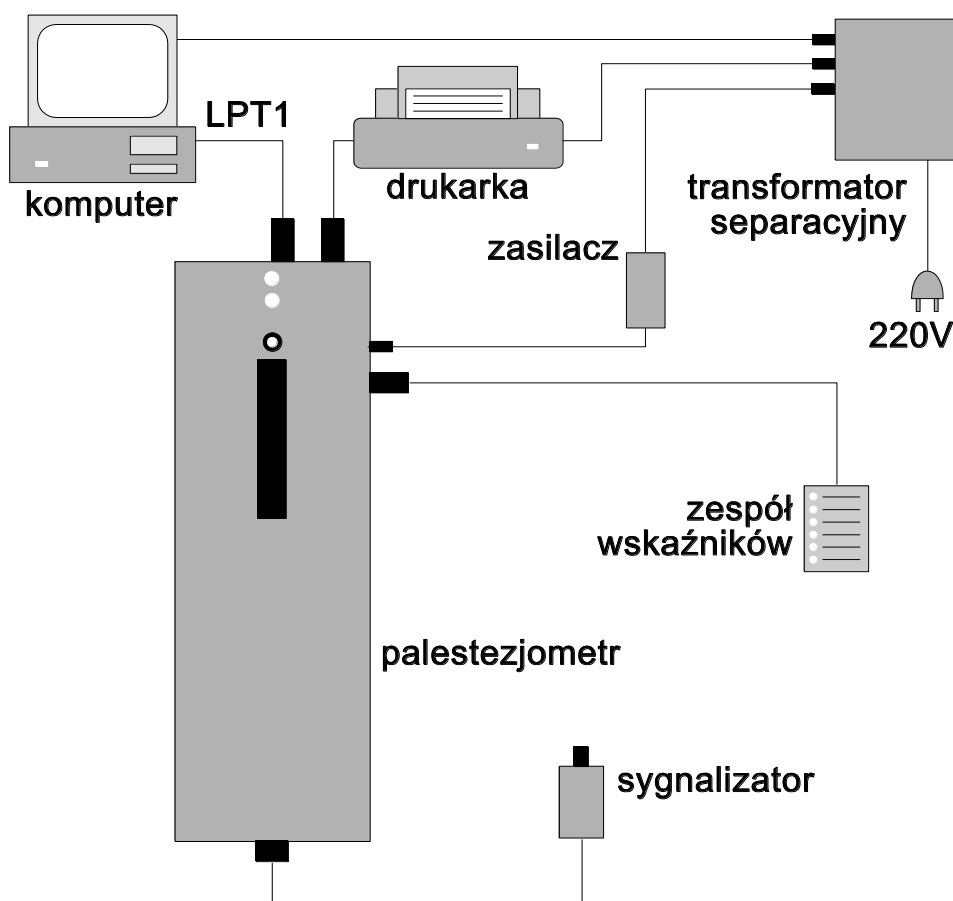
UWAGA!

Komputer, drukarka i zasilacz 24V muszą mieć wtyki umożliwiające ich zasilanie wyłącznie poprzez transformator separacyjny.

6. Obsługa urządzenia

6.1 Połączenie zestawu pomiarowego

Po rozpakowaniu należy odkręcić blokadę transportową znajdującą się na spodzie palestezjometru. Palestezjometr należy ustawić na płaszczyźnie poziomej (biurko, stół) tak, aby zapewnić wygodny dostęp pacjenta do sondy wzbudnika. Wyjście na drukarkę komputera (LPT1) należy połączyć kablem z częścią elektroniczną (rys 1). Do sąsiedniego gniazda można podłączyć drukarkę. Do odpowiednich gniazd należy podłączyć sygnalizator, zespół wskaźników oraz zasilacz. UWAGA: Jeżeli urządzenie jest wyłączone z zasilania to można używać komputera z drukarką w tej konfiguracji do innych zadań.



Rys.1 Schemat połączeń palestezjometru P8.

UWAGA: Wszystkie urządzenia zasilane napięciem 220 V należy włączyć poprzez transformator separacyjny.

6.2 Instalacja programu P8

Przed uruchomieniem urządzenia należy zainstalować program P8. Razem z urządzeniem dostarczana jest dyskietka z kompletem plików znajdującym się w katalogu P8. Należy go w całości przekopiować do komputera, z którym będzie współpracował palestezjometr. Należy zwrócić szczególną uwagę na program o nazwie P8-xxx.exe, gdzie xxx jest trzycyfrową liczbą. Liczba ta musi być zgodna z numerem fabrycznym palestezjometru. W wypadku niezgodności palestezjometr może podawać błędne wyniki.

6.3 Uruchomienie urządzenia

Na wstępie należy ustalić według jakich przepisów badanie będzie wykonywane. W wypadku badań wykonywanych wg. Wskazówek metodycznych*) należy zamontować sondę o średnicy 12 mm oraz wybrać nacisk sondy 1.2 N, a w wypadku badań wg. normy ISO odpowiednio 5 mm i 0.1 N. Wybór nacisku jest jednoznaczny z odblokowaniem wzbudnika drgań i dokonuje się go pokrętle z lewej strony urządzenia. Następnie należy włączyć komputer i uruchomić program „start-P8”. Po ukazaniu się na monitorze czołówki programu należy włączyć zasilanie palestezjometru, a następnie w krótkim czasie nacisnąć ENTER. Po ok 20 sekundach stabilizacji parametrów urządzenia program przechodzi do menu głównego. Ustabilizowanie poziomu drgań sygnalizowane jest zgaśnięciem diod „brak stabilizacji”.

6.4 Wprowadzanie danych pacjenta.

Dane pacjenta można wprowadzić przed lub po badaniu. Są one drukowane łącznie z wynikami badań.

6.5 Przygotowanie pacjenta

Przed przystąpieniem do badania powinna nastąpić stabilizacja temperatury palców pacjenta. Temperatura w pomieszczeniu nie powinna być niższa niż 22°C. Na pacjenta nie powinny oddziaływać czynniki zakłócające (drgania, hałas, zmiany oświetlenia itp.). Pacjent powinien wygodnie usiąść i położyć rękę na palestezjometrze z dłonią na podpórce dotykając badanym palcem sondy drgającej. Jeżeli świeci się dioda „korekta położenia palca” to pacjent powinien przesunąć palec w górę lub w dół zgodnie ze strzałką. W drugiej ręce pacjent powinien trzymać sygnalizator. Należy nauczyć badanego, że powinien trzymać przycisk naciśnięty jeżeli odczuwa drgania, a zwolniony jeżeli ich nie czuje. Może to wymagać przeprowadzenia próbnych badań w celu treningu.

6.6 Badanie

Podczas badania wyjście z programu oraz wyłączenie komputera nie powoduje utraty wyników i danych pacjenta, gdyż są one na bieżąco zapisywane na twardym dysku. Badanie rozpoczynamy wybraniem w menu **nowe badanie** lub **kontynuacja badania**. W wypadku opcji **nowe badanie** należy wybrać metodę pomiaru, a dotychczasowe wyniki i dane pacjenta zostają skasowane. W wypadku badań wg normy ISO należy wybrać metodę Bekesy’ego. W wypadku badań wg. Wskazówek metodycznych zalecane jest wybranie metody Wstępującej-średniej. Metoda wstępująca może być stosowana dla szybkiego oszacowania progu czucia wibracji oraz gdy pacjent ma kłopoty z nauczeniem się właściwych reakcji. Wyniki uzyskane tą metodą są mniej wiarygodne.

Chcąc powrócić do przerwane badania bez utraty dotychczasowych wyników należy wybrać opcję **kontynuacja badania** która nie pozwala na zmianę metody pomiaru. Wybranie jednej z powyższych opcji powoduje przejście do następnego menu. W celu rozpoczęcia badania wybieramy opcję **badanie**. Pojawia się wtedy tabela wyboru palca i częstotliwości. Wybór następuje przez ustawienie kursora w odpowiednim położeniu tabeli i naciśnięcie ENTER. Po tym ustala się początkowe przyspieszenie drgań o wybranej częstotliwości. Obsługujący powinien sprawdzić i ewentualnie skorygować położenie palca pacjenta wg. wskaźnika „korekta położenia palca” i jeżeli pacjent jest gotowy do badania oraz nie świeci się wskaźnik „brak stabilizacji” rozpocząć procedurę pomiarową naciskając ENTER. Badanie należy przeprowadzać wg. Opisu metod pomiarowych patrz: Pkt 3.

Podczas prawidłowego badania metodą Bekesy’ego wykres powinien mieć charakter regularnej poziomej piły, a metodą narastającą średnią punkty nie powinny mieć dużego

rozrzutu. Powyższe nieprawidłowości podczas pomiaru mogą być spowodowane brakiem wytrenowania lub koncentracji pacjenta oraz wpływem czynników zakłócających (drgania, hałas, zmiany oświetlenia itp.). Powinno się wtedy kontynuować pomiar, gdyż komputer sam wyeliminuje błędne fragmenty pomiaru i wydłuży procedurę pomiarową, aż do osiągnięcia zadowalających wyników. Wtedy automatycznie zakończy pomiar, obliczy wartość progu czucia wibracji obrazując ją na wykresie i w wypadku akceptacji przez obsługę przyciskiem ENTER wpisze do tabeli wyników. Obsługujący może nie zaakceptować wyniku naciskając ESC i wtedy wynik nie będzie wpisany do tabeli wyników. Jeżeli badanie nie zostanie zakończone przed dojściem do końca wykresu lub wartość przyspieszenia wyjdzie poza zakres pomiarowy to zostaje ono przerwane i można je powtórzyć od początku. Badanie można również przerwać w trakcie trwania klawiszem ESC. Powyższa procedura może być powtórzona dla innych częstotliwości i palca. Powtórzenie pomiaru dla tego samego miejsca w tabeli powoduje skasowanie poprzedniego wyniku i wpisanie w jego miejsce nowego. Powtarzanie badań stosuje się w celu treningu pacjenta, lub gdy obsługujący urządzenie uznał wynik za niewiarygodny (duże zakłócenie podczas badania, nieprawidłowy wykres obrazujący pomiar). Jeżeli podczas badania zaświecił się czerwony wskaźnik zakłóceń to należy odrzucić wynik pomiaru. Jeżeli przez większość czasu badania świecił się wskaźnik żółty to można zaakceptować wynik, ale wskazane jest powtórzyć pomiar w celu sprawdzenia powtarzalności wyników. Krótkotrwałe zaświecenia wskaźnika żółtego nie powodują konieczności powtarzania pomiaru.

6.7 Opis i ocena wyników

Po zakończeniu badania lekarz może załączyć do wydruku swój opis. W tym celu należy wybrać opcję **opis lekarski** oraz **opis** i wpisać tekst. Dla ułatwienia można również wybierając opcję **zmiana opisów typowych** zapisać pięć najczęściej powtarzających się opisów. Wtedy po wybraniu pozycji **opis** należy podać tylko numer typowego opisu. Tekst opisu zostaje zapamiętany na dysku twardym wraz z wynikami badania.

Podczas wykonywania badania możliwa jest ocena wyników wg. Wskazówek metodycznych*). Komputer automatycznie dokona oceny gdy spełnione zostaną następujące warunki:

1. wybrana metoda narastająca średnia
2. dla danej ręki zostaną wykonane pomiary palców 2, 3 i 4 w częstotliwościach 250, 400 i 500 Hz (9 pomiarów).
3. ustawione jednostki dB prędkości

6.8 Przegląd i wydruk wyników

Po wykonaniu pomiarów można za pomocą opcji **wynik liczbowy** odczytać wyniki na ekranie monitora. Są one przedstawione w postaci tabeli wartości progów czucia wibracji dla wszystkich palców i częstotliwości. Puste miejsca oznaczają brak pomiaru. Wyniki pomiarów podawane są w decybele prędkości (re $5 \cdot 10^{-8} \text{ ms}^{-1}$) lub decybelach przyspieszenia (re 10^{-6} ms^{-2}). Naciśnięcie klawisza spacji powoduje przeliczenie wyników. Opcja **wynik graficzny** przedstawia wyniki w postaci poziomych słupków. Opcja **wykresy** przedstawia wyniki w postaci wykresów słupkowych osobno dla każdego palca. Wyniki liczbowe wraz z danymi pacjenta, opisem i oceną można wydrukować za pomocą opcji **wydruk wyników** na podłączonej do urządzenia drukarce. Wyniki będą drukowane w jednostkach takich jak zostały wybrane podczas przeglądania wyników. Za pomocą opcji **wybór drukarki** możemy wybrać typ współpracującej drukarki. Dostępne są typy HP Desk Jet i Epson.

6.9 Zalecenia eksploatacyjne

- * Nieużywany palestezjometr powinien pozostawać zablokowany, w szczególności podczas przenoszenia i transportu.
- * Podczas transportu powinna być wkręcona od spodu blokada transportowa.
- * Wymiany sondy można dokonać przez odkręcenie niewłaściwej i przykręcenie odpowiedniej w tym samym miejscu. Należy to robić przy ustawieniu pokrętła w pozycji NACISK 1.2N.
- * W przypadku nagłego wystąpienia dużych, niekontrolowanych drgań lub stuków wzbudnika drgań należy palestezjometr wyłączyć i uruchomić od początku. Można tu zastosować opcję **powtórny start programu** w celu uruchomienia procedury startowej.
- * Palestezjometr należy zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń lub płynów do szczeliny wokół sondy
- * Powierzchnie stykające się z ręką można czyścić wilgotną szmatką
- * Nie należy nosić palestezjometru za podpórkę pod dłoń.

*) Langauer-Lewowicka H.(red): *Wskazówki metodyczne dotyczące rozpoznawanie zapobiegania i leczenia zespołu wibracyjnego wywołanego działaniem drgań mechanicznych przekazywanych na ręce*. Instrukcja MZiOS, 1973.