



Przedsiębiorstwo CIMAT Sp. z o.o.

Przedsiębiorstwo CIMAT Spółka z o.o.
ul. Sporna 3
85-715 BYDGOSZCZ, POLSKA
tel./fax. (0-52) 361 74 83, 363 16 76
<http://www.cimat.com.pl>
e-mail: cimat@ciamat.com.pl

Moduł Pomiarowo - Obliczeniowy
ROTORTEST 505
współpracujący z wyważarką
uniwersalną CMT 300 H2W

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Instrukcja oryginalna

rok produkcji
2014

nr fabryczny
6805/14

Odbiorca:

Bydgoszcz, rok 2014

SPIS TREŚCI

	strona
Wstęp	3
1. Ogólny opis stosowania programu	4
1.1. USTAWIENIA	4
1.2. WIRNIKI	6
1.3. NOWY WIRNIK	6
1.4. WYWAŻANIE	7
2. Szczegółowy opis stosowania programu	7
2.1. USTAWIENIA	9
2.2. WIRNIKI	11
2.3. NOWY WIRNIK	13
2.4. WYWAŻANIE	16
2.5. WYDRUK	17
3. PROTOKÓŁ BADAŃ PRZYRZĄDU	17

WSTĘP

Moduł pomiarowo-obliczeniowy ROTORTEST-505 przeznaczony jest do współpracy z wyważarkami uniwersalnymi, na których można wyważać wirniki w jednej lub dwóch płaszczyznach korekcyjnych. Zadaniem modułu jest pomiar drgań konstrukcji nośnej, podpierającej wirnik w wybranej płaszczyźnie i wykorzystanie danych pomiarowych do obliczenia wartości mas korekcyjnych oraz danych niezbędnych do określenia miejsca jego występowania.

Przygotowanie wirnika do wyważania wymaga ułożenia go na podporach i połączenia z napędem.

Po włączeniu zasilania głównego urządzenia, uruchomienie modułu pomiarowego ROTORTEST 505 następuje po naciśnięciu czarnego przycisku ukrytego pod klapką panelu frontowego modułu. Działanie modułu pomiarowego jest sygnalizowane światłem kontrolki POWER znajdującej się również na panelu frontowym. W kilkanaście sekund po uruchomieniu komputera na ekranie monitora pojawia się widok oprogramowania modułu ROTORTEST 505. Przez około 1 minutę komputer przeprowadza testy i zerowanie sprzętu, następnie pojawia się menu główne oprogramowania ROTORTEST 505.

1. OGÓLNY OPIS STOSOWANIA PROGRAMU

Program pomiarowo-obliczeniowy, składa się z czterech podstawowych bloków, którym odpowiadają hasła (Rys.1):

Wyważanie

Wirniki

Nowy wirnik

Ustawienia

Wybór części oprogramowania odbywa się za pomocą klawiszy szybkiego dostępu umieszczonych pod polami wyświetlanymi na ekranie lub za pomocą standardowej myszki komputerowej.

Porzucanie każdej z części oprogramowania realizuje się klawiszem szybkiego dostępu: Zamknij.

Zatwierdzenie wyboru jednej z części za pomocą myszki odbywa się poprzez wyróżnienie kursorem odpowiedniego pola w menu i naciśnięcie lewego przycisku myszki.

W dolnej części ekranu wyświetlana jest nazwa wirnika, do wyważania którego przygotowana jest wyważarka, rodzaj napędu oraz aktualny czas i data.

1.1. USTAWIENIA

Obsługa tej części nie należy do codziennych czynności (raz wykonane nastawy zostają zapamiętane).

Możemy tutaj zmieniać konfigurację oprogramowania i elementów graficznych, pokazujących się na ekranie (Rys. 4):

W ramach planszy **Ustawienia** możemy:

- wpisać szczegółowe dane właściciela wyważarki/wykonawcy wyważania,
- zmienić nagłówek raportu z wyważania,
- włączyć / wyłączyć automatykę pomiaru (Rys. 5) oraz zmienić jej parametry,
- ustawić ścieżkę dostępu do zapisywania wyników pomiarów niewyważenia na komputerze,

1.2. WIRNIKI

Po wybraniu w menu głównym hasła: **Wirniki** (Rys. 3), otrzymujemy planszę, za pomocą której zarządzamy magazynem zapisanych danych wirników. Można w tym miejscu przygotować moduł pomiarowy do wyważania wirnika danego typu, posługując się danymi zgromadzonymi w pamięci nieulotnej komputera. W przypadku potrzeby skonfigurowania wirnika nowego typu, należy użyć części: **Nowy wirnik**, gdzie wykonuje się procedurę kalibracji specyficznej lub przygotowuje wyważarkę do wyważania wirnika z użyciem kalibracji wykonanej przez producenta. Wybierając pole: **Odczyt** lub **Poprawianie**, uaktywnimy cykl ustawień definiujących: nazwę aktualnego wirnika, parametry wyważania, geometrię wirnika oraz sposób oceny wirnika – bez wpływu na współczynniki kalibracyjne.

Po wpisaniu nazwy wirnika należy, używając kursora i lewego przycisku myszki lub klawisza Enter, wybrać właściwe opcje oraz wpisać odpowiednie wartości. Krótki opis wszystkich opcji przedstawiono poniżej.

Parametry wyważania:

- Tryb wyważania:
 - Dwie płaszczyzny
 - Pierwsza płaszczyzna
 - Druga płaszczyzna
- Typ wyważania:
 - Dynamiczne
 - Statyczne/Dynamiczne
 - Statyczne
- Masa korekcyjna:
 - Ujmowana
 - Dodawana
- Podstawowe wymiary w wybranym układzie pracy wirnika: r1, r2, a, b, c.

Ocena wirnika:

- Ocena według:
 - Klasy G
 - Niewyważenia
- Klasa dokładności G:
 - Klasa G
 - Masa wirnika
 - Obroty nominalne
- Niewyważenie resztkowe:
 - Płaszczyzna 1 [gmm1]
 - Płaszczyzna 2 [gmm2]

Na planszy **Wirniki** oprócz wspomnianych wcześniej funkcji **Odczyt** oraz **Poprawianie** znajdują się pola:

- **Usuń**,
które służy do usuwania z pamięci danych wirnika wraz z jego parametrami,
- **Zapis**,
które pozwala na zapamiętanie aktualnych parametrów wirnika,
- **Anuluj**,
które umożliwia rezygnację z wprowadzonych, a nie zapisanych zmian parametrów wirnika,
- **Kompensacja**,
rozpoczyna procedurę elektronicznej kompensacji „obcych” niewyważień, spowodowanych m.in. biciem promieniowym uchwytu oraz niewyważeniem wrzeciona. Wyniki kompensacji mogą zostać zapamiętane dla danego wirnika aż do czasu ich zmiany lub wyłączenia. *Opcja używana w wyważarkach pionowych.

1.3. NOWY WIRNIK

Aby przeprowadzić wyważanie wirnika nowego typu, należy skalibrować układ pomiarowy, tzn. znaleźć pewne właściwości dynamiczne charakterystyczne dla danego typu wirnika w celu prawidłowego wyznaczania wyników pomiarów niewyważenia. W zależności od poczynionego wyboru (naciśnięcie pola: **Specyficzna** lub **Producenta**) można:

- wykonać kalibrację specyficzną, która jest użyteczna dla wirnika danego typu, szczególnie ułatwiająca pracę w przypadkach nietypowych,
- wykorzystać kalibrację permanentną producenta, która wykorzystuje podane wymiary geometryczne wirnika do obliczania wyników niewyważenia.

Podobnie jak w części: **Wirniki**, należy poprawnie wypełnić pola określające podstawowe cechy nowego wirnika takie jak: nazwę aktualnego wirnika, parametry wyważania, geometrię wirnika wraz układem pracy oraz sposób określania niewyważenia resztkowego wirnika. Wypełnienie wszystkich pól na planszy i zatwierdzenie ustawień przyciskiem: **Dalej** powoduje rozpoczęcie procedury kalibracji specyficznej lub zapis danych wirnika gotowego do wyważania z użyciem kalibracji producenta. Kalibracja specyficzna odbywa się w dwóch – dla wyważania jednopłaszczyznowego, lub w trzech (wyważanie dwupłaszczyznowe) etapach, a odpowiednie komunikaty sterują pracą obsługującego wyważarkę.

1.4. WYWAŻANIE

Jest to podstawowa czynność, którą realizuje ROTORTEST-505. Pozostałe części jedynie ją wspomagają.

Podczas wyważania moduł pomiarowy wykorzystuje funkcje: **STABILNOŚĆ POMIARÓW** i **GOTOWOŚĆ** do pobrania danych do obliczeń.

W wyniku wyważania otrzymujemy wartość masy przeznaczonej do usunięcia (dodania), oraz wartość kąta, na którym należy dokonać tej korekcji.

Poszczególne, podstawowe części oprogramowania obsługują proces wyważania i są ze sobą powiązane.

W części **Wyważanie** wykorzystujemy:

- **Wirniki**; odczytujemy tutaj wybrane parametry dynamiczne dla wirnika,
- **Ustawienia**, przez zatwierdzanie właściwych wyborów.

Dostosowanie czułości układu pomiarowego do poziomu drgań odbywa się na dwa sposoby: automatyczny – preferowany lub ręczny – z użyciem klawiszy numerycznych.

Wyboru dokonuje się za pomocą odpowiednich klawiszy.

Zerowanie

Przywołanie części oprogramowania **Zerowanie** umożliwia precyzyjną regulację napięć w układzie elektronicznym. W wyniku jej użycia uzyskujemy zawsze tę samą wartość odniesienia dla napięć generowanych poprzez drgania, niezależnie od wahań temperatury i napięcia zasilania. Procedura ta wywoływana jest automatycznie podczas uruchamiania modułu pomiarowego.

2. SZCZEGÓŁOWY OPIS STOSOWANIA PROGRAMU

Przyjęta kolejność opisu odpowiada zalecanej kolejności działania operatora przygotowującego wyważarkę do pracy.

Wirnik przeznaczony do wyważania należy z użyciem podnośników zabezpieczających rolki przed uszkodzeniem położyć na wyregulowanych podporach i podłączyć napęd Kardana.

Wyważarka CMT 3000 H2W zapewnia wysoką dokładność wyważania przy zachowaniu szczególnych warunków:

- dobra jakość bieżni wyważanego detalu oraz bieżni rolek wsporczych,
- cichy i spokojny bieg wirnika bez szarpnięć i stuków,

Uruchomienie obrotów wirnika jest możliwe za pomocą przycisku START z pulpitu po zamknięciu zabezpieczeń podpór oraz osłony wyważarki.

2.1. USTAWIENIA

W tej części programu, używanej stosunkowo rzadko przez operatora, znajdują się następujące pola (Rys. 4):

Automatyka

Dane wykonawcy

Ustawienia wydruku

Wyróżnienie kursorem wybranego pola i zatwierdzenie wyboru lewym klawiszem myszki umożliwia wykonanie następujących czynności i nastaw:

Automatyka (Rys. 5) - w ramach tego pola znajduje się tabela definiująca parametry pomiarów. Odpowiednie ich ustawienie pozwala na szybkie i precyzyjne działanie modułu pomiarowego. W ramach pola AUTOMATYKA poruszamy się kursorem myszki, a aktywne opcje zaznaczamy naciskając jej lewy klawisz. Jeżeli pole, na którym znajduje się kursor wymaga podania wartości liczbowej, to jednokrotne naciśnięcie lewego klawisza myszki otwiera możliwość wpisu z klawiatury. Naciśnięcie klawisza Enter zatwierdza wpisaną wartość.

Automatyka włączona :

wybór: „TAK” (zaznaczone pole) sprawi, że przebieg pomiaru i jego zakończenie odbywa się bez ingerencji obsługującego, tzn. przyrząd automatycznie analizuje stabilność wskazań i określa moment zakończenia pomiaru. Dla „NIE” (odznaczone pole) automatyka zostaje wyłączona, a obsługujący na podstawie obserwacji wskazywanych wektorów samodzielnie przyciskiem pola **Zatwierdź** wyznacza moment zakończenia pomiaru.

Zakres aktywny - **tylko** zaznaczone zakresy pomiarowe są brane pod uwagę przez komputer podczas pomiarów drgań, co pozwala uniknąć „skakania” po niepotrzebnych zakresach pomiarowych. Na

przykład wykluczenie zakresu zgrubnego jest dozwolone w przypadku pewności, że duże niewyważenia nie występują w danej serii wirników.

Zakres początkowy

- dla wyboru: "TAK" (zaznaczone kółko) w chwili rozpoczęcia wyważania kolejnego wirnika (włączenia napędu i pomiarów), powoduje ustawienie początkowej czułości przyrządu na zakresie wybranym, odpowiadającym średnim wartościom niewyważenia wstępnego wirnika;
Właściwe ustawienie zakresu pomiarowego na początku pomiarów umożliwia skrócenie czasu potrzebnego do uzyskania wyników.

Stabilność

- jest to dopuszczalna procentowa odchyłka, o którą mogą różnić się wskazania w czasie trwania przebiegu wyważającego, następujących po sobie pomiarów drgań i które przyjmowane są do obliczeń wartości niewyważenia jako poprawne. Współczynnik stabilności może być określany dla każdego zakresu pomiarowego osobno.

Czas gotowości

- jest to liczba określająca czas wystąpienia wymaganej ilości kolejnych pomiarów drgań, których wartości różnią się między sobą nie więcej, niż wynika to z założonego współczynnika stabilności.

W zależności od szybkości ustalania się wyników pomiarów, które obserwujemy jako ustalanie się położenia i długości wskazów wektorowych, należy wpisać liczbę z przedziału od 4 do 20. Czas wykonywania pomiaru będzie zależny od wprowadzonej liczby.

Dane wykonawcy

- umożliwia zapisanie treści nagłówka na raporcie z wyważania, według aktualnych potrzeb. Operator ma do dyspozycji szereg okienek dla wpisania wszelkich danych właściciela wyważarki. Przyjęte tutaj wpisy będą powielane w nagłówkach drukowanych raportów do czasu ich zmiany.

2.2. WIRNIKI

Każdy typ wirnika, który wyważany jest na wyważarce, posiada właściwy sobie zestaw parametrów, wykorzystywanych do przedstawiania wyników pomiarów. Część z nich jest widoczna dla obsługującego (nazwa, wymiary geometryczne, wartość dopuszczalnego niewyważenia); z kolei parametry uzyskane podczas kalibracji wirnika danego typu pozostają ukryte. Do organizacji danych zawierających te wszystkie ważne informacje służy plansza: **Wirniki**.

Wywołuje się ją poprzez naciśnięcie klawisza szybkiego dostępu umieszczonego pod polem: **Wirniki** lub przez wyróżnienie tego pola kursorem i naciśnięcie lewego klawisza myszki.

Plansza **Wirniki** udostępnia magazyn zachowanych w pamięci zestawów parametrów wirników oraz umożliwia zarządzanie nimi dzięki kilku podstawowym funkcjom:

- **Odczytaj**,
- **Poprawianie**,
- **Usun**,
- **Zapis**,
- **Anuluj**,
- **Kompensacja**.

Funkcja **Odczytaj** pozwala na wyszukanie w magazynie danych i przywołanie odpowiedniego zestawu parametrów właściwego dla wyważanego aktualnie wirnika. Należy zaznaczyć kursorem właściwy wiersz magazynu i ustawiając kursor na polu **Odczytaj** nacisnąć lewy klawisz myszy. Dane wirnika o odpowiedniej nazwie zostaną odczytane, a powiązane z nimi parametry będą aktywne do czasu odczytania danych innego wirnika lub wykonania nowej kalibracji (funkcja: **Nowy Wirnik**). Wywołanie funkcji: **Odczytaj** powoduje odczyt danych z pozycji zaznaczonej kursorem, opuszczenie planszy: **Wirniki** i przejście do części: **Wyważanie**.

Funkcja **Poprawianie** służy do edycji wszystkich widocznych dla obsługującego parametrów wirnika. Uruchamia się ją tak, jak wszystkie funkcje, lewym klawiszem myszki naciskany wtedy, gdy kursor znajduje się na polu danej funkcji. Można tutaj zmienić nazwę wyważanego wirnika oraz dane pogrupowane w kilku częściach:

♦ w części: **Parametry wyważania** należy określić w poszczególnych wierszach:

- **Tryb wyważania** – ustalamy, czy wirnik ma być wyważany w dwóch płaszczyznach – wybór: (Dwie płaszczyzny) czy w jednej płaszczyźnie korekcyjnej (Pierwsza płaszczyzna lub Druga płaszczyzna). Pole to jest nieaktywne podczas operacji **Poprawianie**, zmiana trybu wyważania wiąże się z wykonaniem nowej kalibracji wirnika, co jest możliwe dopiero w części: **Nowy Wirnik**.

- **Typ wyważania** – (Rys. 17) decydujemy tutaj o sposobie prezentacji wyników pomiaru niewyważenia. W zależności od tego mogą zostać wyświetlane wartości zmierzonego niewyważenia (Dynamiczne) – ustawienie standardowe dla wyważarek uniwersalnych; z uwzględnieniem rozkładu na składową statyczną i momentową (Statyczne/Momentowe); lub z podglądem składowej statycznej niewyważenia (Statyczne/Dynamiczne) – opcja zalecana przy wyważaniu wentylatorów.

- **Masa korekcyjna** – w zależności od dopuszczalnej technologii określamy, czy program ma wskazywać miejsce występowania na wirniku masy przeznaczonej do usunięcia (Usuwana) lub miejsce, na którym należy dodać masę (Dodawana).
- **Liczba działek** – należy tutaj podać, na ile części podzielony ma zostać obwód wirnika. Przyjętą tutaj liczbę program traktuje jako podstawę do wyświetlania wartości położenia kąowego niewyważenia. Jeżeli wyważarka posiada zainstalowany układ odczytu położenia kąowego wirnika (enkoder), to najwygodniej jest podać liczbę działek: 360.
- ♦ w części: **Geometria wirnika** należy zgodnie ze szkicem układu pracy zmienić podstawowe wymiary związane z wirnikiem (a, b, c), oraz promienie płaszczyzn korekcyjnych (R1, R2).

UWAGA:

Podczas stosowania kalibracji producenta należy dokładnie podawać wymiary układu wirnika na wyważarce, gdyż beztroška w tym zakresie prowadzi do niedokładnych wyników.

Wymiary geometryczne podczas pracy z użyciem kalibracji specyficznej służą do obliczenia normy niewyważenia.

- ♦ w części: **Ocena wirnika** (Rys. 18) można zdecydować, w jaki sposób określane będą wartości dopuszczalnego niewyważenia resztkowego wirnika. **Ocena według Klasy G** stosowana jest w przypadku, gdy znamy obroty nominalne wyważanego wirnika, jego masę oraz wymaganą klasę dokładności G. Posługując się powyższymi danymi, program oblicza wartość dopuszczalnego niewyważenia resztkowego dla każdej z płaszczyzn korekcyjnych i używa jej podczas pomiarów do oceny wyważenia wirnika. Jeżeli zmierzona wartość niewyważenia wirnika jest mniejsza od obliczonej wartości dopuszczalnego niewyważenia resztkowego w danej klasie G, to program twierdzi, że wirnik jest wyważony. W przeciwnym przypadku program uznaje, że wirnik nie jest wyważony. Program zachowuje się podobnie, jeśli zostanie wybrana opcja: **Ocena według: Niewyważenia**, jednak w tym przypadku to użytkownik musi podać określoną wartość (w gramomilimetrach) dopuszczalnego niewyważenia resztkowego wirnika. Podana wartość będzie podstawą do oceny wyważenia wirnika używaną podczas pomiarów. Wartość dopuszczalnego niewyważenia resztkowego może być inna dla każdej z płaszczyzn wyważania.

Jeżeli wszystkie parametry i wartości są prawidłowo ustawione, możemy zapisać poprawione dane, używając przycisku: **Zapis**. Spowoduje to wyświetlenie komunikatu: „**Czy chcesz poprawić parametry?**”, którego potwierdzenie (odpowiedź - Tak) spowoduje zapis parametrów w nowym miejscu – jeżeli zmieniliśmy nazwę wirnika, lub nadpisanie „starego” pliku – jeżeli nie zmieniliśmy nazwy wirnika.

Odpowiedź przecząca na powyższe pytanie oznacza rezygnację z zapisywania wprowadzonych zmian.

Odpowiedź: Tak na kolejny komunikat: „**Czy chcesz wczytać poprawione dane?**” daje efekt analogiczny jak opisana powyżej funkcja: **Odczytaj**, co oznacza przyjęcie do dalszej pracy aktualnie zmienionych parametrów wirnika i przejście do części: **Wyważanie**. Odpowiedź: Nie na powyższe pytanie skutkuje pozostaniem w części

Wirniki i oznacza porzucenie wszystkich zmian i powrót ustawień do sytuacji sprzed bieżącego wyboru.

2.3. NOWY WIRNIK

W tej części oprogramowania kalibrujemy wyważarkę – przygotowujemy ją do przedstawiania wyników pomiarów we właściwych proporcjach. W zależności od wyboru (Rys. 6) poczynionego po uaktywnieniu pola: **Nowy wirnik**, możemy przygotować wyważarkę do wyważania wirnika nowego typu z wykorzystaniem kalibracji fabrycznej wyważarki, lub wykonać nową kalibrację specyficzną.

Kalibracja specyficzna polega na wykonaniu dwóch czynności, z których każda z punktu widzenia potrzeb wyważania spełnia inne zadanie.

Pierwsza czynność (wspólna dla kalibracji specyficznej oraz użycia kalibracji producenta) polega na właściwym wypełnieniu okienek na planszy, gdzie podobnie jak w części **Wirniki**, należy podać określić podstawowe parametry wirnika.

Druga czynność – konieczna przy kalibracji specyficznej, zwana przebiegiem kalibrującym, polega na zrealizowaniu algorytmu, w wyniku którego zostają wyznaczone wybrane parametry dynamiczne niezbędne do obliczenia wartości niewyważenia. Parametry te nie są widoczne dla obsługującego. Są one przypisane do konkretnego typu wirnika. Wirniki są traktowane jako równe co do typu, jeżeli mają taką samą lub zbliżoną co do wartości masę, kształty, tak samo ułożone miejsca mocowania odważników korekcyjnych, oraz tak samo położone punkty podparcia.

Procedura pomiarowa kalibracji wymaga prawidłowego zamocowania wirnika na podporach wyważarki, tak jak podczas wyważania.

Po wyróżnieniu hasła: **Nowy Wirnik** i jednokrotnym użyciu lewego przycisku myszki lub naciśnięciu klawisza szybkiego dostępu otrzymujemy planszę (Rys. 5, 6) z zapytaniem o rodzaj kalibracji jaką chcemy użyć do wyważania wirnika.

Niezależnie od wyboru pojawi się podobna plansza ustawień wirnika, różnicę widać dopiero później, kiedy wypełnienie i zatwierdzenie planszy wirnika prowadzi do wykonania kalibracji specyficznej. Wykorzystanie kalibracji producenta wymaga tylko właściwego wypełnienia i zatwierdzenia planszy wirnika.

Plansza **Wirniki**.

Jako pierwszą należy podać nazwę wirnika, pod która będą zapisane w magazynie dane kalibracyjne. Następnie na kolejnych polach opisujemy wirnik w sposób analogiczny do przedstawionego w części **Wirniki**.

- ♦ w części: **Parametry wyważania** należy określić w poszczególnych polach wyboru:

- **Tryb wyważania** – ustalamy, czy wirnik ma być wyważany w dwóch płaszczyznach (Dwie płaszczyzny) czy w jednej płaszczyźnie korekcyjnej (Pierwsza płaszczyzna lub Druga płaszczyzna).

- **Typ wyważania** – (Rys. 17) decydujemy tutaj o sposobie prezentacji wyników pomiaru niewyważenia. W zależności od tego mogą zostać wyświetlane wartości zmierzonego niewyważenia (Dynamiczne) – ustawienie standardowe dla wyważarek uniwersalnych; z uwzględnieniem rozkładu na składową statyczną i momentową (Statyczne/Momentowe); lub z podglądem

składowej statycznej niewyważenia (Statyczne/Dynamiczne) – opcja zalecana przy wyważaniu wentylatorów.

- **Masa korekcyjna** – w zależności od dopuszczalnej technologii określamy, czy program ma wskazywać miejsce występowania na wirniku masy przeznaczonej do usunięcia (Usuwana) lub miejsce, na którym należy dodać masę korekcyjną (Dodawana).

- **Liczba działek** – należy tutaj podać, na ile części podzielony ma zostać obwód wirnika. Przyjętą tutaj liczbę program traktuje jako podstawę do wyświetlania wartości położenia kąowego niewyważenia. Jeżeli wyważarka posiada zainstalowany układ odczytu położenia kąowego wirnika (enkoder), to najwygodniej jest podać liczbę działek: 360, co spowoduje wyświetlanie wartości położenia kąowego w stopniach.

- ♦ w części: **Geometria wirnika** należy wybrać układ pracy wirnika i zgodnie ze szkicem układu pracy na wyważarce zmienić podstawowe wymiary związane z wirnikiem (a, b, c), oraz promienie płaszczyzn korekcyjnych (R1, R2) – na których będzie korygowane niewyważenie.
- ♦ w części: **Ocena wirnika** (Rys. 18) można zdecydować, w jaki sposób określane będą wartości dopuszczalnego niewyważenia resztkowego wirnika. **Ocena według Klasy G** stosowana jest w przypadku, gdy znamy obroty nominalne wyważanego wirnika, jego masę oraz wymaganą klasę dokładności G. Posługując się powyższymi danymi, program oblicza wartość dopuszczalnego niewyważenia resztkowego dla każdej z płaszczyzn korekcyjnych i używa jej podczas pomiarów do oceny wyważenia wirnika. Jeżeli zmierzona wartość niewyważenia wirnika jest mniejsza od obliczonej wartości dopuszczalnego niewyważenia resztkowego w danej klasie G, to program twierdzi, że wirnik jest wyważony. W przeciwnym przypadku program uznaje, że wirnik nie jest wyważony. Program zachowuje się podobnie, jeśli zostanie wybrana opcja: **Ocena według: Niewyważenia**, jednak w tym przypadku to użytkownik musi podać określoną wartość (w gramomilimetrach) dopuszczalnego niewyważenia resztkowego wirnika. Podana wartość będzie podstawą do oceny wyważenia wirnika używaną podczas pomiarów. Wartość dopuszczalnego niewyważenia resztkowego może być różna dla każdej z płaszczyzn wyważania.

Zastosowanie kalibracji producenta wymaga jedynie zatwierdzenia wszystkich danych wpisanych na planszy wirnika poprzez naciśnięcie pola: **Dalej**.

Jeżeli została wybrana kalibracja specyficzna, to po zatwierdzeniu wpisanych danych, używając przycisku: **Dalej** program przejdzie do planszy pomiarowej pierwszego etapu kalibracji.

Program zwróci się do użytkownika z prośbą o włączenie obrotów wyważarki, którą spełniamy za pomocą przycisku START umieszczonego na pulpicie. (W przypadku napędu pasowego należy dokonać pomiaru przełożenia, pozwalającego na dokładne wskazywanie położenia kąowego wirnika na ekranie z użyciem podziałki aktywnej. W tym celu należy kilkakrotnie obrócić ręką wirnik i sprawdzić wyświetlaną wartość impulsów na obrót. Jeżeli jest ona powtarzalna (np. 5200, 5188,...), to ją zatwierdzamy naciskając pole: Zatwierdź w obszarze komunikatu o pomiarze przełożenia.)

Po wykryciu obrotów wirnika program automatycznie przechodzi do cyklu pomiarowego. Po zakończeniu pomiaru następuje automatyczne wyłączenie napędu przez program, istnieje oczywiście możliwość ręcznego wyłączenia obrotów przyciskiem STOP z pulpitu.

Przebieg kalibracji specyficznej.

Aby skalibrować wyważarkę do wyważania w dwóch płaszczyznach korekcyjnych czynności wyważające są następujące:

*** w pierwszym etapie (Rys. 9) wirujemy wirnik (po komunikacie WŁĄCZ OBROTY naciskamy przycisk START na pulpicie), który nie jest obciążony odważnikiem próbnym, przy czym nie ma znaczenia jego aktualne niewyważenie,

*** w drugim etapie kalibracji wirujemy wirnik po zamocowaniu odważnika próbnego w pierwszej płaszczyźnie korekcyjnej na takim promieniu względem osi wirowania, na którym będzie korygowana masa wirnika (Rys. 10); wartość masy i kąta zamocowania są dowolne, ale zaleca się aby wartość masy odważnika próbnego była rzędu typowych wartości mas wyważających wirnika. Po założeniu odważnika próbnego w danym położeniu należy wpisać jego masę w gramach i obrócić wirnik tak, aby odważnik znalazł się pionowo u góry. Wtedy należy nacisnąć pole: **Dalej** dla zatwierdzenia danych: masy i położenia kąтового, **dopiero później** włączamy obroty naciskając przycisk START. **Na zakończenie drugiego etapu kalibracji specyficznej zdejmujemy odważnik próbny z pierwszej płaszczyzny.**

*** w trzecim etapie kalibracji (Rys. 11), podejmujemy analogiczne czynności jak poprzednio z tą różnicą, że wirujemy wirnik po zamocowaniu odważnika próbnego w drugiej płaszczyźnie korekcyjnej (może być różny od zastosowanego w drugim etapie).

Na zakończenie trzeciego etapu kalibracji specyficznej zdejmujemy odważnik próbny z drugiej płaszczyzny.

Po trzecim etapie kalibracji (Rys. 12) uzyskane nastawy kalibracyjne zostają zapamiętane w części: **WIRNIKI**; po zapisie, sięgać można do nich również po wyłączeniu i powtórnym włączeniu zasilania.

W przypadku kalibracji specyficznej wyważarki dla wyważania wirnika w jednej płaszczyźnie korekcyjnej z ww. czynności wykonujemy tylko pierwsze dwa etapy.

2.4. WYWAŻANIE

Po wybraniu z magazynu danych odpowiadających bieżącemu typowi wirnika lub uzyskaniu nowych nastaw kalibracyjnych (dla nowego wirnika), możemy przystąpić do wyważania.

Za pomocą klawisza szybkiego dostępu w menu głównym lub używając kursora wybieramy funkcję: **Wyważanie**.

Wirnik mocujemy w uchwycie wyważarki i naciskając przycisk START rozpoczynamy procedurę wykonywania pomiarów i obliczeń wartości niewyważenia.

Jak już wspomniano, w omawianym urządzeniu funkcje przycisków START i STOP oraz programu pomiarowego są ze sobą powiązane, tzn. po załączeniu napędu następuje samoczynne uaktywnienie wykonywania pomiarów (cykl WYWAŻANIE i

KALIBRACJA), a w momencie zakończenia pomiaru przez program – następuje wyłączenie napędu.

Aktualny stan niewyważenia pokazywany jest na planszy, gdzie liczba wskazów wektorowych odpowiada przyjętej liczbie płaszczyzn korekcyjnych (Rys. 2). W zależności od aktywnej zakładki, oprócz wskazów wektorowych umieszczone są pola:

Pole: OBROTY w którym pokazywana jest aktualna wartość obrotów wyważanego wirnika (obr/min),

Pole: ZAKRES w którym zaznaczony jest rodzaj pracy wyważarki ze względu na sposób doboru czułości przyrządu; mamy do wyboru automatyczny dobór czułości (samoczynne przełączanie zakresu przyrządu), wtedy oznaczenie zakresu przybiera kolor zielony. Zakresy pomiarowe przyrządu można również przełączać ręcznie.

Przyjęto następującą zasadę dla wyboru wzmocnienia sygnału pochodzącego od drgań:

- naciśnięcie dowolnego z klawiszy: 1, 2 lub 3 spowoduje wyłączenie automatycznego doboru zakresu pomiarowego,

- naciśnięcie klawisza: CTRL + 4 spowoduje włączenie pracy automatycznej, przy czym jest to ustawienie zalecane.

W ręcznym sterowaniu wyborem zakresów pomiarowych, przyporządkowanie klawiszy jest następujące:

Klawisz: CTRL + 1 - czułość największa (zakres dokładny) stosowana przy bardzo małych wartościach niewyważenia,

Klawisz: CTRL + 2 - czułość średnia (zakres normalny) stosowana przy małych i średnich wartościach niewyważenia,

Klawisz: CTRL + 3 - czułość najmniejsza (zakres zgrubny) stosowana przy średnich i dużych wartościach niewyważenia.

Przy ręcznym sterowaniu zakresami należy przyjmować taki zakres pomiarowy, przy którym wskaz wektorowy jest możliwie najdłuższy ale jednocześnie mniejszy od promienia koła, w które jest wpisany.

Pole: STABILNOŚĆ ilustrujące długością linijki świetlnej procentowe różnice pomiędzy następującymi po sobie wynikami pomiarów drgań. Zarówno podczas pracy automatycznej jak również ręcznej badana jest stabilność wskazań wartości drgań. Wartości drgań nie mieszczące się w założonym marginesie różnic pomiarowych opóźniają postęp pomiaru

Podczas pracy automatycznej układ pomiarowy czeka na uzyskanie właściwego poziomu stabilności wskazań.

Pole: POSTĘP określa gotowość układu pomiarowego do przyjęcia do obliczeń wyników pomiarów. Szybkość przyrostu długości linijki świetlnej zależy od liczby wpisanej w części: **Ustawienia** / Automatyka/ Czas gotowości.

Dla przykładu, jeśli przyjęto liczbę: 10, to długość liniiki świetlnej przyrasta skokowo o $1/10$ długości w jednakowych cyklach w czasie: ok. 1s/1 cykl.

Standardowa zakładka: Wyniki wyświetla tylko pole **Postęp**, zakładka: **Pomiar** służy zaawansowanym użytkownikom do szczegółowej kontroli procesu wyważania. Są na niej wyświetlone wszystkie powyżej omówione pola oraz wartości modułu i kąta sygnału jak również wartości składowych napięć pomiarowych.

Warunkiem wykonania poprawnego pomiaru jest utrzymanie obrotów wirnika podczas wyważania w zadanym przedziale określonym podczas kalibracji specyficznej. W przypadku stosowania zbyt niskich lub za wysokich obrotów, na ekranie pojawi się wartość prędkości obrotowej wirnika w kolorze czarnym. Właściwa wartość prędkości obrotowej (prędkość obrotowa z kalibracji specyficznej) wyświetlana jest kolorem zielonym.

Wykorzystanie kalibracji producenta umożliwia wyważanie w całym zakresie użytecznych obrotów, należy jednak wykazać zdrowy rozsądek i stosować zasadę:

Im większa masa wirnika, tym niższe obroty wyważania.

Przy nastawach: **Ustawienia/Automatyka włączona** wyniki pomiaru ukazują się automatycznie po osiągnięciu przez przyrząd gotowości, w przeciwnym razie wyniki pomiaru ukazują się po naciśnięciu pola **Zatwierdź** przez obsługującego.

Wyniki wyważania przedstawione są w dwóch postaciach (Rys. 13):

- wskazów wektorowych,
- podania wartości masy odważnika korekcyjnego w gramach i wyliczonym jego położeniem kątowym w działkach podziału obwodu wirnika.

Pośrodku ekranu wyświetlane jest okno służące do odczytu położenia kąowego wirnika. Ustawienie linii promienia wskazu wektorowego na kropce oznacza, że u góry wirnika znajduje się w tej chwili położenie kątowe niewyważenia danej płaszczyzny.

Długość wskazu wektorowego w obrębie jednego zakresu czułości, jest proporcjonalna do wartości niewyważenia, a położenie kątowe zależy od umiejscowienia niewyważenia na wirniku.

Położenie plamki - wyniku wyważania na wskazie wektorowym zależy od przyjętej skali liniowej jej położenia.

Wartości dopuszczalnego niewyważenia resztkowego wprowadzone w części **WIRNIKI**, są reprezentowane na wskazach wektorowych jako zielone koła.

U dołu ekranu pojawia się komentarz dotyczący stanu niewyważenia:

a) jeżeli plamka położona jest wewnątrz zielonego okręgu, oznacza to że wartość niewyważenia resztkowego wirnika liczonego w [gmm] jest mniejsza od dopuszczalnego i pojawia się komentarz:

WIRNIK WYWAŻONY

b) jeżeli plamka położona jest na zewnątrz zielonego okręgu, oznacza to że wartość niewyważenia resztkowego wirnika liczonego w [gmm] jest większa od dopuszczalnego i pojawia się komentarz:

WIRNIK NIE JEST WYWAŻONY

Pod wynikami wyważania (wyniki dynamiczne) znajduje się wiersz z wyświetloną składową statyczną niewyważenia.

Na planszy wyników aktywne pola pozwalają na podjęcie następujących działań:

- a) kontynuację wyważania poprzez wybór pola **Wyważanie**, lub przez uruchomienie napędu,
- b) sumowanie mas dowolnej liczby odważników korekcyjnych zamocowanych w tej samej płaszczyźnie na wirniku w dowolnych miejscach względem podziałki kątowej (wybór pola **Sumowanie**),
- c) rozkład wypadkowej masy wyważającej na zadane położenia kątove w przypadku braku możliwości zastosowania tej masy w określonym w pomiarach miejscu wybór pola **Podział**),
- d) wydrukowanie wyników wyważania w postaci raportu na dołączonej drukarce – wybór pola **Wydruk**.

Zerowanie

Procedura zerowania wykonywana jest automatycznie podczas uruchamiania modułu pomiarowego. Nie wymaga ona włączania napędu.

Po ustaleniu wskazań komputer samoczynnie zatwierdzi uzyskane wartości. Jeżeli pomimo kilkuminutowego oczekiwania nie nastąpi minimalizacja wskazań przyrządu do poziomu, przy którym przyrząd jest właściwie zerowany, to należy nacisnąć klawisz OK.

2.5. WYDRUK

Oprogramowanie ROTORTEST-u 505 umożliwia przygotowanie raportu drukowanego na zainstalowanej w korpusie przyrządu standardowej drukarce komputerowej.

Dane potrzebne do utworzenia raportu, takie jak: nazwa wyważanego wirnika i promienie dla odważników korekcyjnych pobierane są przez program z części **WIRNIKI**.

Nagłówek raportu oraz imię i nazwisko operatora pobierane są z części **KONFIGURACJA**.

Dane dotyczące niewyważenia resztkowego pobierane są z ostatnio wykonanego pomiaru.

Na podstawie powyższych informacji obliczona zostaje rzeczywista uzyskana klasa dokładności wyważania.

Po wpisaniu przez operatora numeru raportu i potwierdzeniu klawiszem ENTER, dane zostają wysłane na drukarkę.

Oprócz wydruku istnieje również możliwość zapisu wszystkich wyników niewyważenia na dysk lub nośnik USB. Należy wtedy ustawić odpowiednią ścieżkę dostępu do miejsca zapisu w polu: **Ustawienia** oraz zaznaczyć pola z odpowiednimi funkcjami.

3. Protokół badań przyrządu.

Moduł ROTORTEST-505 wraz z układem mechanicznym stanowi złożony przyrząd pomiarowy. W celu zapewnienia poprawnej i bezawaryjnej pracy oraz wysoce precyzyjnych wskazań, producent zaleca przeprowadzanie okresowych przeglądów i konserwacji całego układu pomiarowego przez SERWIS-CIMAT.

Wykonanie pierwszego przeglądu zalecane jest po upływie 2 lat od terminu oddania przyrządu, a następnych po każdym kolejnym roku eksploatacji.

Lp.	Data badania	Uwagi	Podpis i pieczęć pracownika serwisu
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Przedsiębiorstwo CIMAT Sp. z o.o.
ul. Sporna 3
85-715 Bydgoszcz
tel. +48 52 363 16 76
www.cimat.eu

ROTORTEST

505

CIMAT



Wyważenie



Wirniki



Nowy wirnik



Wydruk



Ustawienia



Wstecz



Dalej



Zabawiaj

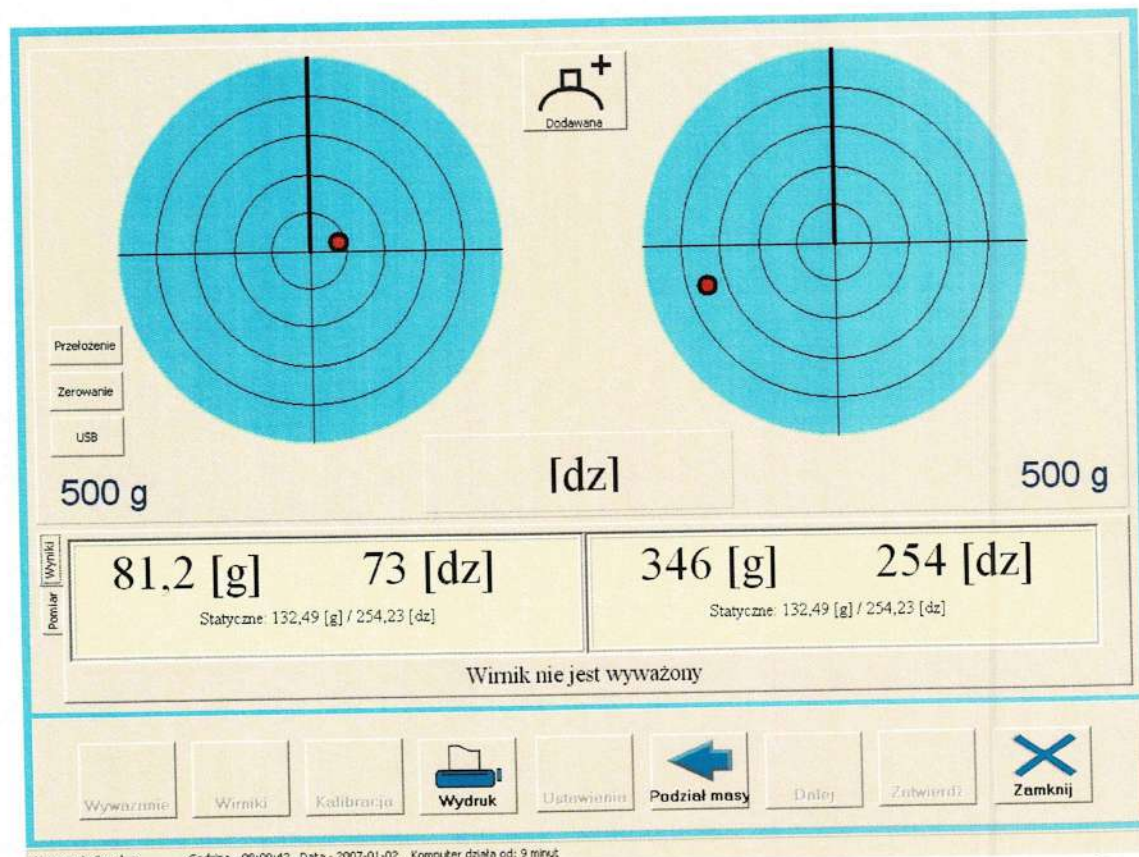


Zamknij

Nazwa wirnika: nowy Godzina 07:41:45 Data 2008-12-01

EKRAN GŁÓWNY

Rys. 1



Nazwa wirnika: bez Godzina - 08:00:42 Data - 2007-01-02 Komputer działa od: 9 minut

WYNIKI WYWAŻANIA

Rys. 2

Lp.	Nazwa wirlka	Data kalibracji	Rodzaj kalibracji	Kompensacja	Napięć
	hhhhh.cm	25.05.2007 10:47:30	Twarda	nie	Wyzazarka 1
	hhhhhhh.cm	13.06.2007 07:57:58	Miękka	nie	Wyzazarka 2
	Kopia test.cm	11.04.2007 13:28:46	Miękka	nie	Wyzazarka 1
	ppp.cm	10.04.2007 14:03:44	Twarda	nie	Wyzazarka 2
	rr2.cm	06.06.2007 12:38:30	Twarda	nie	Wyzazarka 2
	test.cm	13.06.2007 08:36:40	Miękka_wal	nie	Wyzazarka 2
	test2.cm	29.06.2007 09:34:32	Twarda	nie	Wyzazarka 2

Nazwa wirlka:
 Parametry wyważania:
 Tryb wyważania:
 Typ wyważania:
 Masa korekcyjna:

Wymiary:
 r 1 =
 r 2 =
 a =
 b =
 c =

Ocena wirlka:
 Ocena według:
 Klasa G:
 Masa wirlka:
 Obroty nominalne:
 gmin 1:
 gmin 2:

Nazwa wirlka: test Godzina - 07:51:54 Data - 2007-07-06 Komputer działa od: 38 minut Zamykanie okna

WIRNIKI

Rys. 3

Wiercenie Raport Wersja programu Blaszki

Dane wykonawcy:
 Nazwa firmy:
 Adres:
 Telefon:
 www:
 e-mail:

Wykaz:
☐ Automatycznie dopisuj do wykazu
☒ Zapisuj na dysku wymiennym USB
☒ Pytaj przed dodaniem do wykazu
☒ Ręczny wybór ścieżki
 c:\

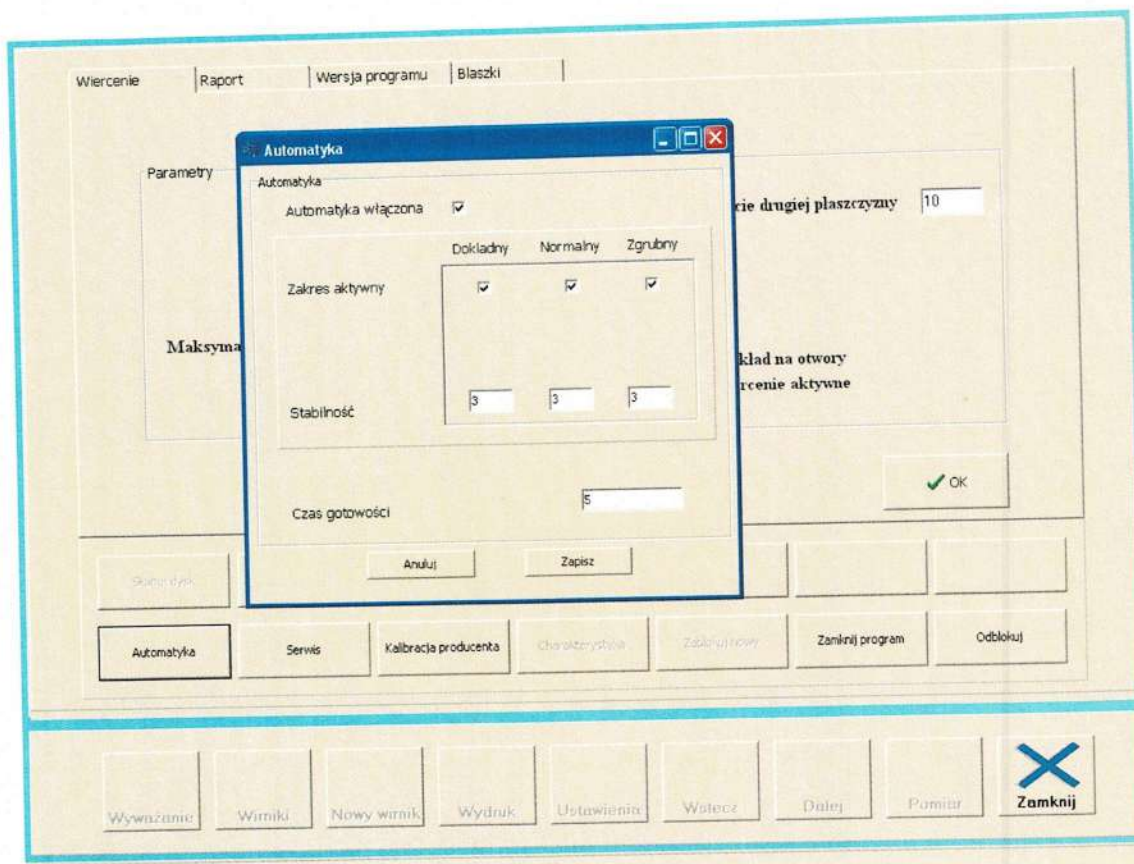
Logo:

 C:\
 Documents and Settings
 Paweł
 Pulpit
 Nowy folder

Nazwa wirlka: nowy Godzina 07:59:07 Data 2008-12-01

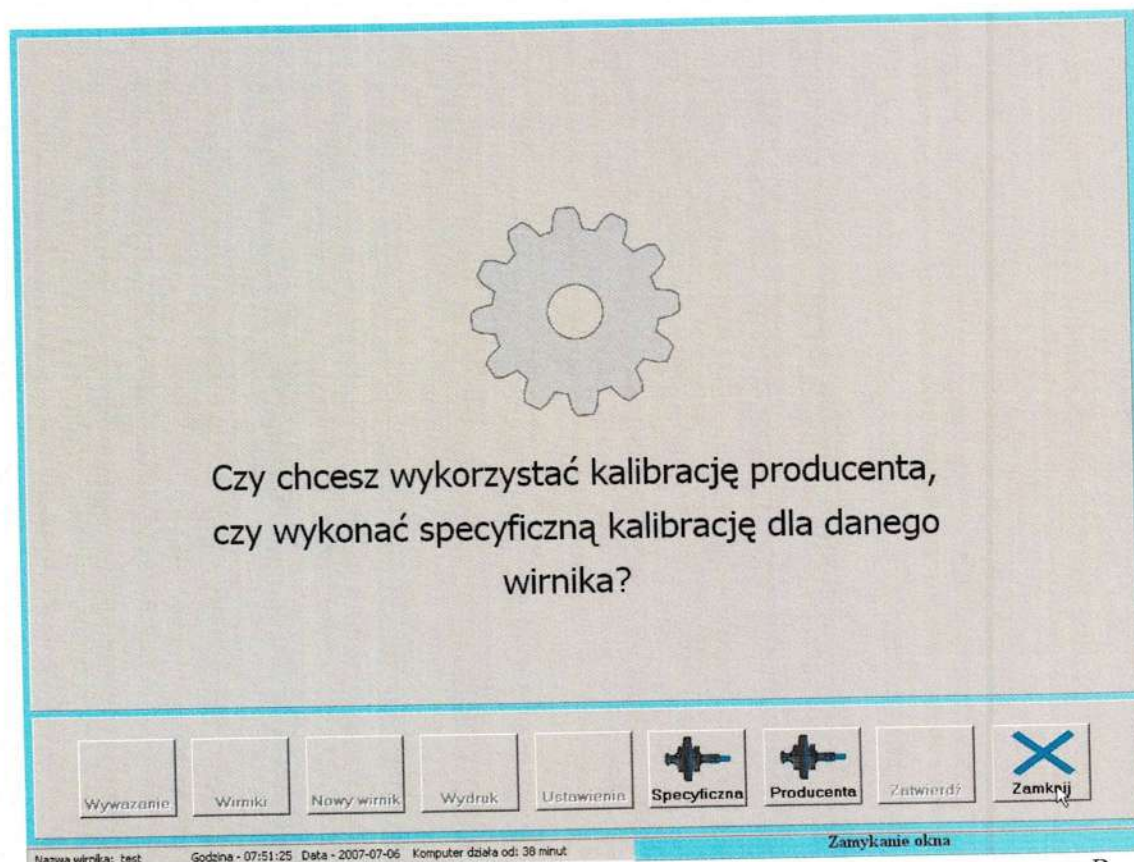
USTAWIENIA – RAPORT

Rys. 4



AUTOMATYKA

Rys. 5



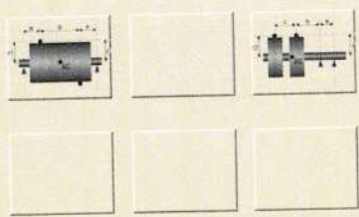
NOWY WIRNIK

Rys. 6

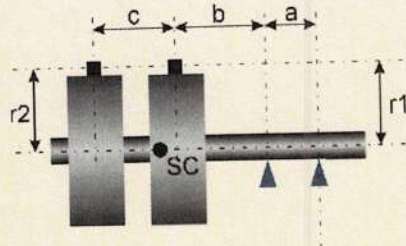
Nazwa wirnika
Nazwa wirnika: bez

Ocena wirnika
Ocena według: Niewyważenia

Parametry wyważania
Tryb wyważania: Dwie płaszczyzny
Typ wyważania: Dynamiczne
Masa korekcyjna: Dodawana
Liczba działel: 360
Napęd: Jordan

Geometria wirnika
Układ: 

Wymiary
r 1= 20
r 2= 20
a= 300
b= 900
c= 300
SC= 1



CIMAT

Cancel Dalej

Wyważanie Wirniki Kalibracja Wydruk Ustawienia Wstecz Dalej Zatwierdź Zamknij

Nazwa wirnika: pn Godzina - 11:57:28 Data - 2007-01-02 Komputer działa od: 245 minut

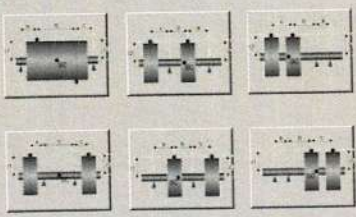
NOWY WIRNIK 1

Rys. 7

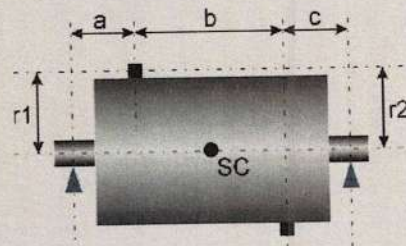
Nazwa wirnika
Nazwa wirnika: test

Ocena wirnika
Ocena według: Klasy G

Parametry wyważania
Tryb wyważania: Dwie płaszczyzny
Typ wyważania: Dynamiczne
Masa korekcyjna: Ujmowana
Liczba działel: 360
Napęd: Wyważarka 2

Geometria wirnika
Układ: 

Wymiary
r 1= 42 mm
r 2= 42 mm
a= 40 mm
b= 84 mm
c= 43 mm
SC= 1 mm



CIMAT

Anuluj Dalej

Wyważanie Wirniki Nowy wirnik Wydruk Ustawienia Wstecz Dalej Zatwierdź Zamknij

Nazwa wirnika: 2 Godzina - 11:52:47 Data - 2007-07-06 Komputer działa od: 178 minut

Przesuń kursor na wybrany element aby zobaczyć podpowiedź

NOWY WIRNIK 2

Rys. 8



Rys. 9

KALIBRACJA SPECYFICZNA – ETAP I

Proszę założyć odważnik próbny w pierwszej płaszczyźnie korekcyjnej, oraz podać jego parametry.

Odważnik próbny 1

Masa 55
Kąt 0.0

4568 obr/min

Anuluj Dalej

Wywołanie Wirmiki Nowy wirmik Wydruk Ustawienia Wstecz Dalej Zatwierdź Zamknij

Nazwa wirnika: 2 Godzina - 11:57:44 Data - 2007-07-06 Komputer działa od: 183 minut

Przesun kursor na wybrany element aby zobaczyć podpowiedź

Rys. 10

KALIBRACJA SPECYFICZNA –ETAP II

Proszę założyć odważnik próbny w drugiej płaszczyźnie korekcyjnej, oraz podać jego parametry.

Odważnik próbny 1

Masa

Kąt

4568 obr/min

Nazwa wznika: 2 Godzina: 11:53:19 Data: 2007-07-06 Komputer działa od: 178 minut

Przesuń kursor na wybrany element aby zobaczyć odpowiedź

KALIBRACJA SPECYFICZNA – ETAP III

Rys. 11

Kalibracja zakończona. W celu zapisania współczynników kalibracyjnych proszę wcisnąć przycisk Dalej .

4568 obr/min

Nazwa wznika: 2 Godzina: 11:53:34 Data: 2007-07-06 Komputer działa od: 178 minut

Przesuń kursor na wybrany element aby zobaczyć odpowiedź

KALIBRACJA SPECYFICZNA – KONIEC

Rys. 12



POMIAR NIEWYWAŻENIA

Rys. 13

Wiercenie | Raport | Wersja programu | Błyszki

Parametry

fi wiertła [mm] 10

alfa[°] 120

rho [g/cm³] aluminium 2.7

Maksymalna głębokość 10

Ilość otworów 10

Przesunięcie drugiej płaszczyzny 10

☐ Rozkład na otwory

☐ Wiercenie aktywne

OK

Status dysku

Wyłącz ROTORTEST

Start zapisu zdarzeń

Automatyka

Serwis

Kalibracja producenta

Otwórz stylizację

Zmniejsz rozmiar

Zamknij program

Odblokuj

Wywołanie

Wmiki

Nowy wimik

Wydruk

Ustawienia

Wstecz

Dalej

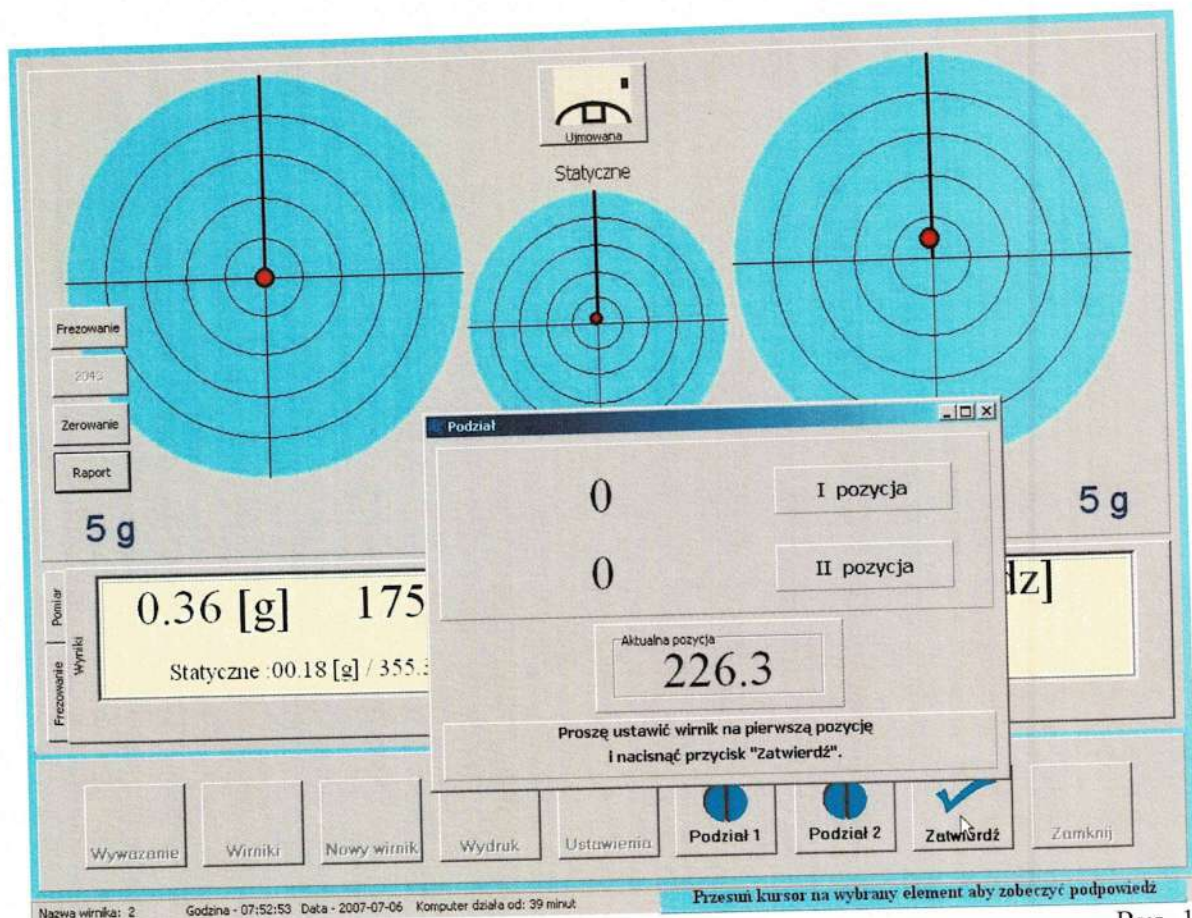
Pomiar

Zamknij

Nazwa wimika: nowy Godzina 07:50:05 Data 2008-12-01

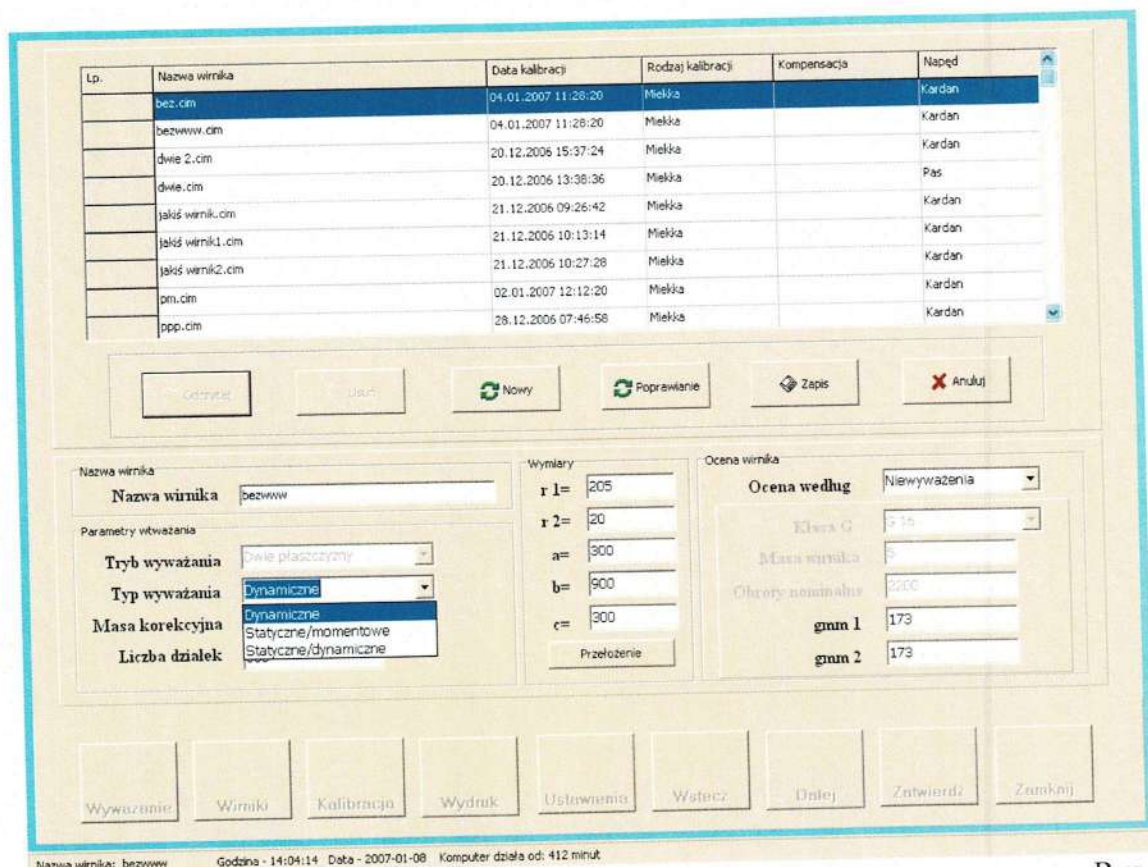
WIERCENIE

Rys. 14



PODZIAŁ MASY

Rys. 15



TYP WYWAŻANIA

Rys. 17

Lp.	Nazwa wirnika	Data kalibracji	Rodzaj kalibracji	Kompensacja	Naped
	bez.cm	04.01.2007 11:28:20	Miekk		Kardan
	bezwvvv.cm	04.01.2007 11:28:20	Miekk		Kardan
	dwie 2.cm	20.12.2006 15:37:24	Miekk		Kardan
	dwie.cm	20.12.2006 13:38:36	Miekk		Pas
	jakiś wirnik.cm	21.12.2006 09:26:42	Miekk		Kardan
	jakiś wirnik1.cm	21.12.2006 10:13:14	Miekk		Kardan
	jakiś wirnik2.cm	21.12.2006 10:27:28	Miekk		Kardan
	pm.cm	02.01.2007 12:12:20	Miekk		Kardan
	ppp.cm	28.12.2006 07:46:58	Miekk		Kardan

Nazwa wirnika

Nazwa wirnika:

Parametry wstawiania

Tryb wyważania:

Typ wyważania:

Masa korekcyjna:

Liczba dzialek:

Wymiary

r 1=

r 2=

a=

b=

c=

Ocena wirnika

Ocena według:

Klasa G:

Masa wirnika:

Charakterystyka:

gmm 1:

gmm 2:

Nazwa wirnika: bezwvvv Godzina: 14:06:28 Data: 2007-01-08 Komputer działa od: 414 minut

OCENA WIRNIKA

Rys. 18