

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
INSTYTUT MASZYN ELEKTRYCZNYCH

Zakład Konstrukcji Urządzeń Elektrycznych

INSTRUKCJA ĆWICZENIA LABORATORYJNEGO

Temat:

"Badanie wyrównoważenia masy kół samochodu"

Do użytku wewnętrznego

Laboratorium Systemów Pomiarowych i Diagnostycznych Pojazdów Samochodowych

Warszawa 11 luty 2010 r.

opracował : dr inż. Jarosław Paszkowski

Spis treści:

1. Wprowadzenie.....	4
1.1 Program ćwiczenia	4
1.2 Wiadomości podstawowe	4
2. Badania i pomiary.....	9
2.1 Wyważarka Fasep strobocompact 2002	9
2.1.1 Opis przycisków na klawiaturze	9
2.1.2 Umieszczanie podstawki pod pojazdem	10
2.1.3 Przygotowanie pojazdu do badań.	10
2.1.4 Podłączenie urządzenia	11
2.2 Wyważanie kół samochodowych bez ich demontażu.	12
2.2.1 Wyważanie kół nienapędzanych	12
2.2.2 Wyważanie kół napędzanych.	14
2.3 Wyważanie kół samochodowych zdjętych z pojazdu.	16
2.4 Wyważarka kół typu WBE4410	17
2.4.1 Opis budowy	18
2.5 Instrukcja użytkowania WBE 4410	19
2.5.1 Wyważanie koła	19
2.5.2 Wybór programu wyważania	20
2.5.3 Wprowadzanie parametrów koła	22
2.5.4 Programowanie i pozycjonowanie ciężarka	23
2.5.5 Program rozdzielania ciężarka	24
2.5.6 Optymalizacja niewyważenia	25
2.6 Konfigurowanie wyważarki WBE 4410	26
2.7 Kalibracja wyważarki	28
2.7.1 Podstawowa kalibracja wyważarki	28
2.7.2 Kalibracja elektronicznego nastawnika	29
2.7.3 Samodiagnoza	30
2.7.4 ALUDATA	31
3. Bezpieczeństwo i higiena pracy	32
4. Montażownica AL520	33
4.1 Dane techniczne:	33
4.2 OPIS URZĄDZENIA Montażownica CT. AL. 520	34
4.2.1 MECHANIZM NOŻNY (rys.1) (1)	34
4.2.2 PRZYRZĄD DO ZDEJMOWANIA STOPKI	35
4.2.3 ZESPÓŁ KOLUMNY	35

4.2.4	PŁYTA SAMOCENTRUJĄCA	35
4.3	INSTRUKCJA OBSŁUGI	36
4.3.1	CZYNNOŚCI WSTĘPNE	36
4.3.2	ZDEJMOWANIE STOPKI OPONY	36
4.3.3	DEMONTAŻ	37
4.3.4	CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z MONTAŻEM	38
4.3.5	CZYNNOŚCI POMPOWANIA	38
	FALCO AL 520 IT	39
5.	Wyniki pomiarów.	40
6.	LITERATURA	41

1. WPROWADZENIE

1.1 Program ćwiczenia

Ćwiczenie to obejmuje swoim zakresem wyważenie kół samochodu osobowego bez demontażu z pomocą wyważarki Fasep strobocopact 2002 oraz kół zdemontowanych z pomocą wyważarki Bosch WBE 4410

1.2 Wiadomości podstawowe

- *Niewyrównoważenie kół jest przyczyną zwiększonego zużycia : opon, łożysk, elementów układu kierowniczego i amortyzatorów. Powoduje także zmniejszenie przyczepności kół do nawierzchni, pogorszenie efektywności hamowania oraz kierowności i płynności ruchu pojazdu samochodowego.*

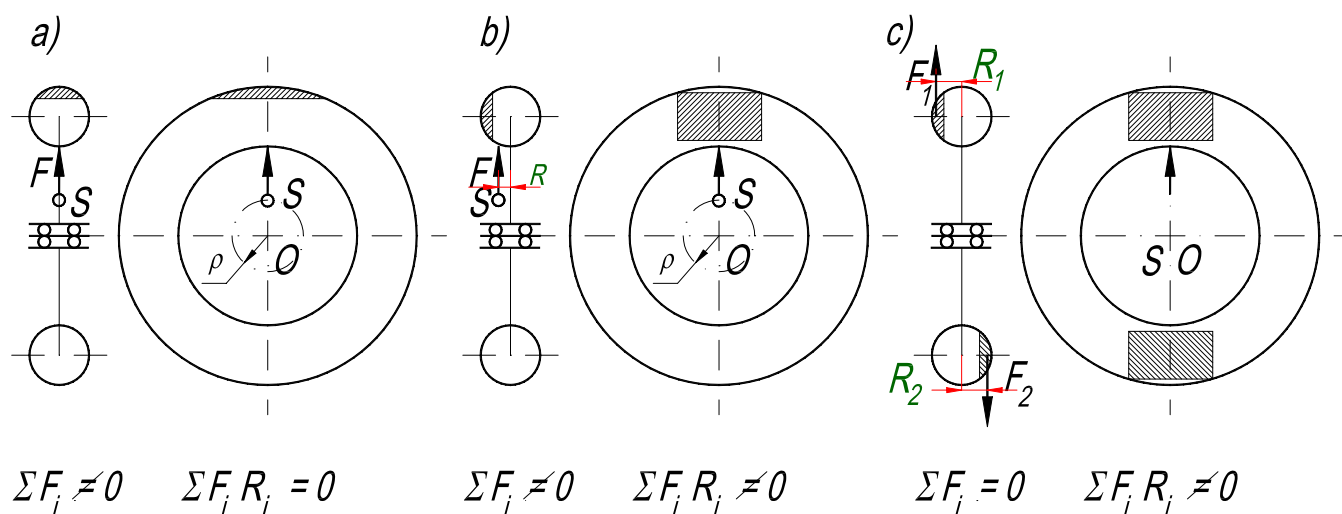
Idealne wyrównoważenie kół, zwłaszcza kół przednich, jest więc niezbędne.

Drgania niewyrównoważonych kół są proporcjonalne do kwadratu prędkości obrotowej i niewyrównoważonej masy. Wraz ze wzrostem prędkości koła siły pochodzące od niewyrównoważonych mas oddziałują niekorzystnie na połączenia, zwłaszcza układu kierowniczego.

Błędy niewyważenia kół mogą być spowodowane częściowo w okresie produkcji ogumienia, częściowo zaś jego nierównomiernym zużyciem. Wynika stąd, że wyważenie wykonane przy zakładaniu nowego ogumienia stanowi zabezpieczenie przed obciążeniami związanymi z niewyważeniem jedynie w pewnym zakresie przebiegu. Systematyczna kontrola kół jest zatem niezbędna (również w zakresie montażu i uszkodzeń felgi tzn. należy sprawdzić czy opona nie wykazuje bicia promieniowych).

- *Rozróżnia się niewyważenie statyczne i niewyważenie dynamiczne.*

Niezrównoważona masa kół kierowanych o zawieszeniu niezależnym, wirująca wraz z ogumieniem, może z jednej strony wywołać drgania (w kierunku pionowym -niewyważenie statyczne) wokół zawieszenia wahaczy, z drugiej strony może spowodować ruch o kierunku zmiennym (poziomym) wokół sworznia zwrotnicy. Do całkowitej spokojnej pracy kół jest konieczne, aby oś bezwładności kół pokrywała się dokładnie z osią obrotu. Wymaganie to jest osiągalne jedynie przez wyważenie dynamiczne.



Rys 1.1 Schematyczne przedstawienie przypadków niewyważenia koła

Niewyważenie statyczne występuje gdy środek ciężkości koła nie leży na osi jego obrotu.

$$\sum F_i \neq 0 \quad \sum F_i R_i = 0 \quad (1.1)$$

Niewyważenie dynamiczne występuje gdy środek ciężkości koła nie leży w płaszczyźnie symetrii koła (gdy oś obrotu koła nie jest jego główną środkową osią bezwładności).

$$\sum F_i = 0 \quad \sum F_i R_i \neq 0 \quad (1.2)$$

Niewyważenie statyczne powoduje podczas obrotowego ruchu koła powstawanie siły odśrodkowej, którą zgodnie z II zasadą dynamiki można zapisać w postaci:

$$F = m \rho \omega^2 = \frac{G}{g} \rho \left(\pi \frac{n}{30} \right)^2 \quad (1.3)$$

gdzie:

m - masa wyważanego koła [kg]

ρ - przesunięcie środka ciężkości względem osi obrotu [m]

ω - prędkość kątowna ruchu obrotowego koła [rad/s]

G - ciężar koła [kG]

g - przyspieszenie ziemskie [9,81 m/s²]

n - prędkość obrotowa koła [obr/min]

Składowe -pozioma i pionowa - tej siły odśrodkowej wywołują drgania koła oraz okresowo zmienne (co 1/2 obrotu) dociażanie: łożysk piasty koła, elementów zawieszenia koła oraz opony, co znacznie przyspiesza ich zużywanie się.

Niewyważenie statyczne określa się odpowiednio do sposobu jego usuwania tzn. iloczynem ciężaru niezbędnego do usunięcia niewyważenia przez promień na którym umieszcza się ten ciężar. W przypadku kół samochodowych jest to promień obrzeża tarczy koła, ponieważ jest to jedyne miejsce umożliwiające umieszczenie ciężarka wyważającego.

$$N_{st} = m_c r \quad (1.4)$$

przy czym obowiązuje zależność:

$$m \rho = m_c r \quad (1.5)$$

- ▶ D -średnica obręczy koła
- ▶ r -promień obręczy koła
- ▶ B -szerokość opony
- ▶ A -wysokość przekroju opony (profil opony)
- ▶ A/B - wskaźnik profilu opony
 - ◆ balonowe -ok .1.05
 - ◆ superbalonowe -ok. 0.95
 - ◆ niskoprofilowe-ok. 0.88
 - ◆ superniskoprofilowe-ok. 0.82
 - ◆ ultraniskoprofilowe-ok. 0.78
 - ◆ serii70-ok. 0.70
 - ◆ serii60-ok. 0.60
- ▶ r_t -promień toczny
- ▶ V -prędkość jazdy
- ▶ F_d -siła dociskająca wywołana niewyważeniem
- ▶ promień toczny $r_t = V / \omega_k$
- ▶ promień nominalny (wynikający z parametrów katalogowych) $r_o = (D+2B)/2$
- ▶ promień toczny można w przybliżeniu określić ze wzoru empirycznego $r_t = (0.95...0.97)r_o$

Zmiana siły odśrodkowej od prędkości i masy niewyważenia

D	r	B	A/B	r_t	V	ω	m_c	m	ρ	F_d
cale	m	m	-	m	km/h	rad/s	kg	kg	m	kG
13	0.1651	0.1650	0.8200	0.2854	60	58.4	0.1000	20	0.0008	5.74
13	0.1651	0.1650	0.8200	0.2854	80	77.87	0.1000	20	0.0008	10.20
13	0.1651	0.1650	0.8200	0.2854	120	116.8	0.1000	20	0.0008	22.96
13	0.1651	0.1650	0.8200	0.2854	60	58.4	0.0500	15	0.0005	2.87
13	0.1651	0.1650	0.8200	0.2854	80	77.87	0.0500	15	0.0005	5.10
13	0.1651	0.1650	0.8200	0.2854	120	116.8	0.0500	15	0.0005	11.48

Wyrównoważenie kół można wykonać dwoma sposobami.

- *Pierwszy polega na zdjęciu koła z samochodu i wyrównoważeniu za pomocą wyważarki stacjonarnej.*
- *Drugi umożliwia wyrównoważenie kół zamontowanych w samochodzie - za pomocą wyważarki dostawnej.*

Zasadniczą zaletą pierwszego sposobu jest duża dokładność pomiarów (można precyzyjnie określić wartość ciężaru wymaganej masy wyrównowazającej w jednym przebiegu).

Do wad należą : niemożliwość uwzględnienia niewyrównoważenia bębna hamulcowego i piasty koła oraz niewłaściwego centrowania koła w samochodzie, większa pracochłonność pomiarów (demontaż kół), wyższy koszt wyważarek.

► *Zasada działania wyważania kół zdemontowanych.*

Niewyważenie w kole poddanym ruchowi obrotowemu wywołuje siłę odśrodkową prostopadłą do osi wirowania i proporcjonalną do wielkości tego niewyważenia.

Ta siła odśrodkowa powoduje powstanie w łożyskach wału wyważarki reakcji, które przenoszą się na podpory sprężyste powodując ich drgania.

Drgania te zostają przetworzone w czujnikach pomiarowych na sygnały elektryczne.

Po wprowadzeniu parametrów odpowiadających wyważanemu kołu (średnica tarczy, szerokość tarczy i odległość od bazy pomiarowej) oraz uruchomieniu cyklu pomiarowego układ elektroniczny lub mikroprocesorowy przetwarza sygnały z czujników na wielkości niewyważenia oraz miejsca niewyważenia dla obu płaszczyzn korekcji w jednym przebiegu pomiarowym.

Układ mikroprocesorowy zapamiętuje wyniki pomiaru oraz steruje układem napędowym wyważarki i systemem sygnalizacji i zabezpieczeń.

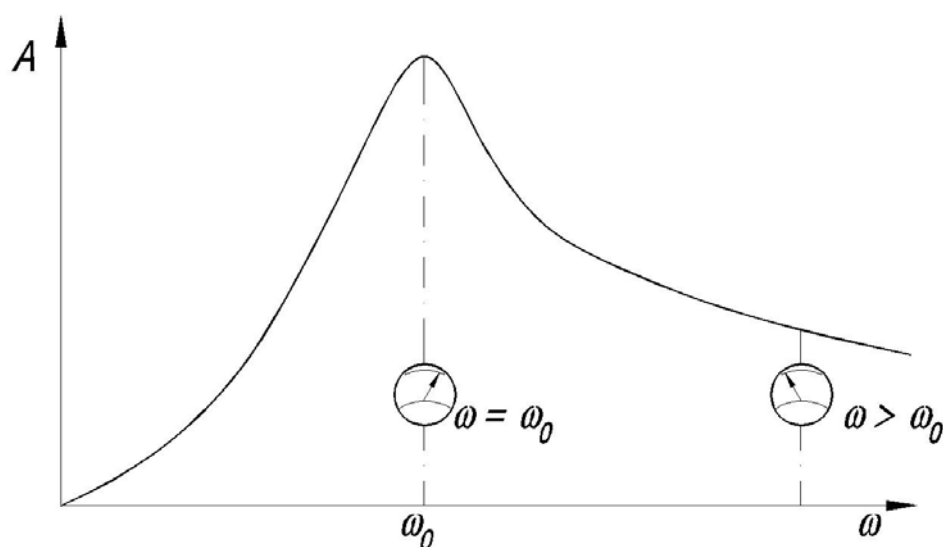
Zalety drugiego sposobu są następujące: mniejsza pracochłonność (po uwzględnieniu pewnej praktyki w danej marce pojazdu- możliwość wyskalowania przyrządu) pomiarów, uwzględnienie niewyrównoważenia bębna i piasty koła, mniejszy koszt wyważarek. Zasadniczą wadą jest niemożliwość dokładnego ustalenia wartości masy wyrównowazającej.

Do wyrównoważenia kół samochodu stosowane są wyważarki :

- *rezonansowe - (bezdemontażowe),*
- *podrezonansowe -ze sztywnym wałem (koła zdjęte),*
- *nadrezonansowe -ze sprężystym wałem (bezdemontażowe i koła zdjęte).*

W wyważarkach rezonansowych koło jest rozpędzane do takiej prędkości obrotowej, aby częstotliwość ω drgań spowodowanych niewyrównoważeniem była większa od częstotliwości ω_0 drgań własnych układu. Rozpędzić koło samochodu do maksymalnych obrotów. Widoczny znak na oponie (np. kreska narysowana kredą) przesuwa się przy wzroście prędkości obrotowej koła w kierunku jego obrotów, a jego położenie ustali się gdy prędkość osiągnie wartość maksymalną. W chwili osiągnięcia rezonansu określa się kątowe położenie

niewyrównoważenia,
amplituda drgań osiągnie
maksymalną wartość gdy
($\omega = \omega_0$).



Rys 1.2 Zależność
amplitudy drgań od
częstotliwości
wymuszającej

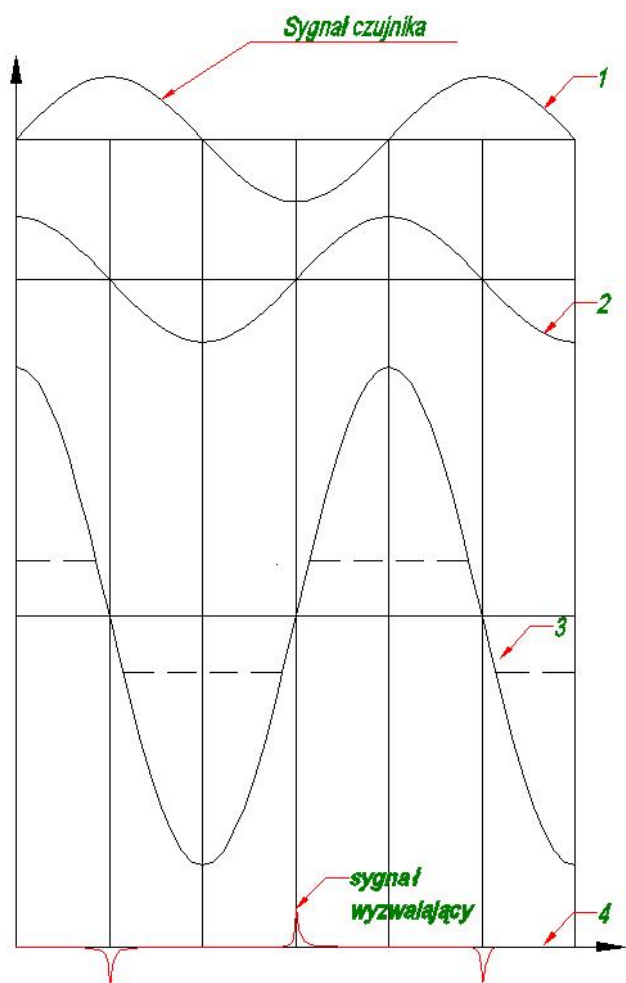
W wyważarkach z wałkiem sztywnym pomiary wyrównoważenia kół są wykonywane przy częstotliwości ω mniejszej od częstotliwości rezonansowej ω_0 .

Wyważarki z wałem sprężystym mają małą częstotliwość drgań własnych, dlatego pomiary są wykonywane przy częstotliwości 3 ÷ 3.5 raza większej od częstotliwości rezonansowej.

Wyważarki do wyrównoważania kół na samochodzie są wyważarkami typu rezonansowego. Są one nazywane wyważarkami stroboskopowymi lub elektronowymi.

Wyważarka Fasep strobocompact 2002 (Elektronowa Wyważarka Kół) jest stroboskopową wyważarką produkcji włoskiej. Składa się ona z trzech zasadniczych elementów: zespołu do napędzania kół samochodu, przetwornika drgań oraz lampy stroboskopowej. Wyrównoważenie kół samochodu z pomocą tej wyważarki sprowadza się do usunięcia drgań w płaszczyźnie pionowej (statyczne). Jakość wyważenia dynamicznego można **oszacować na podstawie drgań nadwozia wykrywanych dotykiem ręki** (po napędzeniu koła).

Starsza konstrukcja wyważarki dojazdowej EWK-15 produkcji polskiej współpracowała z indukcyjnym czujnikiem drgań umożliwiała również wyważanie dynamiczne wówczas czujnik należało "doczepić" (głowica magnetyczna) do elementu, który pozwalał wykrywać ruchy wokół sworzni zwrotnicy.



Rys 1.3 Tworzenie sygnału sterowania lampą stroboskopową

Indukcyjny przetwornik drgań "doczepiony" (głowica magnetyczna) do odpowiedniego elementu zawieszenia (np wahacz dla drgań pionowych) wytwarza sinusoidalnie zmienne napięcie proporcjonalne do amplitudy drgań.

- ▶ *Sygnał napięciowy jest różniczkowany*
- ◆ *uzyskujemy sygnał dla którego miejsce niewyważenia występuje gdy sygnał przechodzi przez zero.(2)*
- ▶ *Następne kroki są detekcją zera :*
- ◆ *sygnał jest wzmacniany dzięki czemu uzyskuje się sygnał prostokątny.(uzyskujemy skok jednostkowy (3))*
- ◆ *sygnał ten jest powtórnie różniczkowany (impuls Diracka - 4)*
- ◆ *ujemne impulsy zostają odcięte.*

Dodatknie impulsy tak obrobionego sygnału są impulsami wyzwalającymi błyski lampy stroboskopowej. Wyzwolenie lampy wypad

zawsze przy ujemnej amplitudzie sygnału uzyskanego z przetwornika drgań, tzn. lampa włącza się w chwili, gdy koło osiąga skrajne położenie (**masa niewyważenia znajduje się po stronie czujnika** względem osi obrotu). Na skutek efektu stroboskopowego możliwe jest zapamiętanie położenia znaku, wykonanego na boku bieżnika opony. Po zatrzymaniu koła i ustawieniu w zapamiętanym położeniu montujemy ciężarek wyważający w górnym położeniu ponieważ masa niewyrównoważona znajduje się w dolnej części koła (gdy czujnik był zamontowany pod wahaczem –niewyważenie statyczne). Ustalenie, po której stronie koła (wewnętrznej czy zewnętrznej) umocować ciężarek wyważający jest niemożliwe. A więc w celu zmniejszenia błędu niewyrównoważenia dynamicznego można umieścić dwie jednakowe masy po obu stronach tarczy koła. Celem drugiej operacji dynamicznego wyrównoważenia kół na samochodzie jest wykluczenie możliwości powstawania momentu powodującego ruchy obrotowe kół wokół sworzni zwrotnicy. Przetwornik drgań należy umieścić w płaszczyźnie poziomej. Głowica magnetyczna przetwornika powinna przylegać do tarczy hamulca w osi poziomej koła jak najdalej od piasty koła. Pomiar i wyrównoważenie należy przeprowadzić analogicznie uwzględniając tylko fakt iż układ w tym pomiarze został obrócony o 90° .

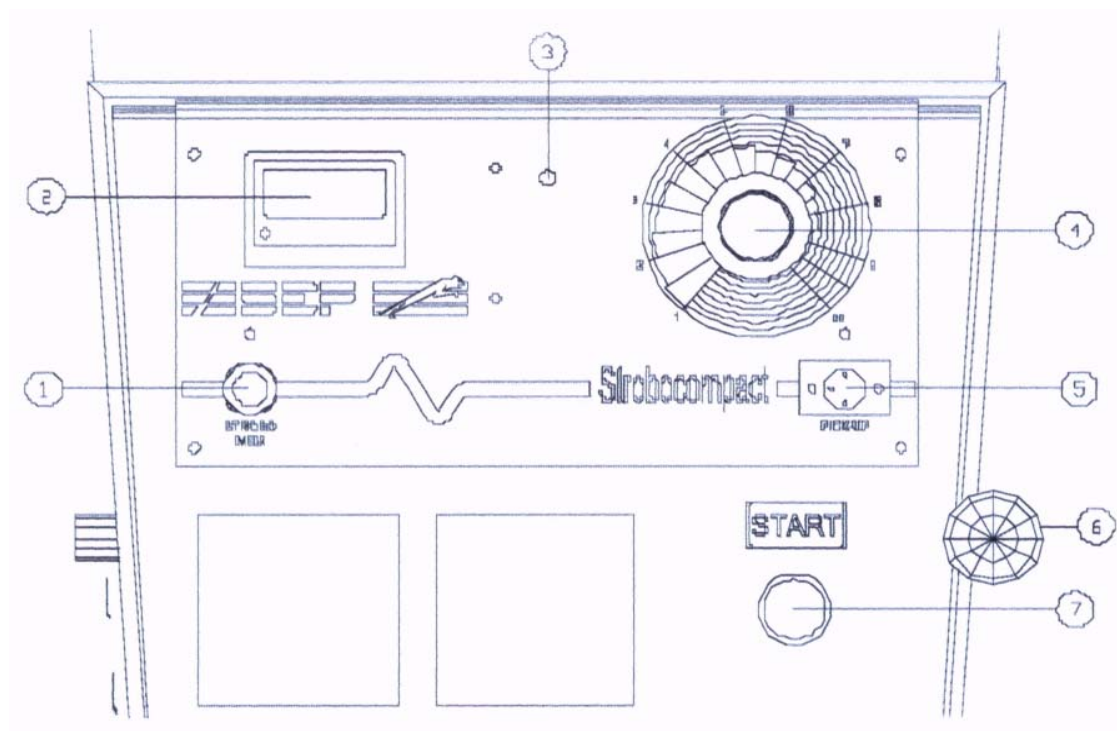
UWAGA !

Ponieważ przy bezdemontażowym wyważaniu kół wyważane są również inne elementy zawieszenia to należy pamiętać, że w czasie eksploatacji nie wolno zmieniać wzajemnego ich położenia (np. odkręcenie i ponowne przykręcenie koła bez zmiany położenia względem bębna)

2. BADANIA I POMIARY

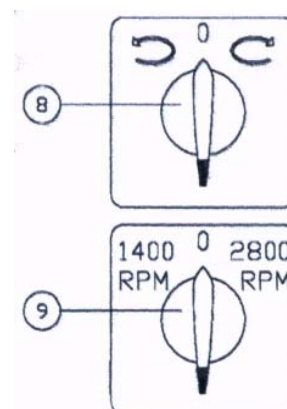
2.1 Wyważarka Fasep strobocompact 2002

Wyważarka Fasep strobocompact 2002 służy do wyważania kół samochodowych bez ich demontażu.



2.1.1 Opis przycisków na klawiaturze

- <1> **STROBO** - włącznik wskaźnika stroboskopowego
- <2> **WYŚWIETLACZ LED** - wskazuje wartość niewyważenia
- <3> **DIODA** - wskazuje że urządzenie jest włączone
- <4> **CZUŁOŚĆ** - pokrętko ustawiania skali odczytu
- <5> **GNIAZDO** - miejsce podłączenia czujników
- <6> **HAMULEC** - w celu zatrzymania koła napędowego
- <7> **START** - przycisk załączania silnika
- <8> - przełącznik kierunku obrotów
- <9> - włącznik silnika napędowego



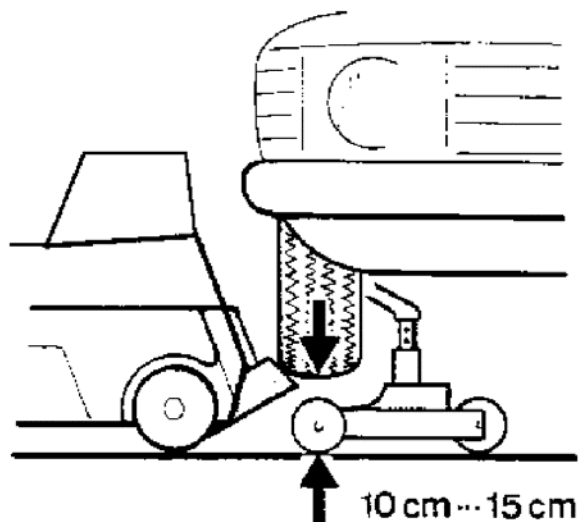
2.1.2 Umieszczanie podstawki pod pojazdem

2.1.2.1 Podnoszenie pojazdu

Podnieść pojazd wykorzystując odpowiednie urządzenie (podnośnik itp.)

2.1.2.2 Umieszczanie podstawki pod pojazdem

Podstawka posiada wbudowane koła, dzięki czemu w łatwy sposób może zostać umiejscowiona pod pojazdem. Podstawka musi być ustawiona na dobrze wypoziomowanym i solidnym podłożu oraz jak najbliżej koła. Należy wykorzystać odpowiedni adapter zapewniający stabilne podparcie zawieszenia. Patrz rysunek.



2.1.2.3 Dostosowywanie podstawki

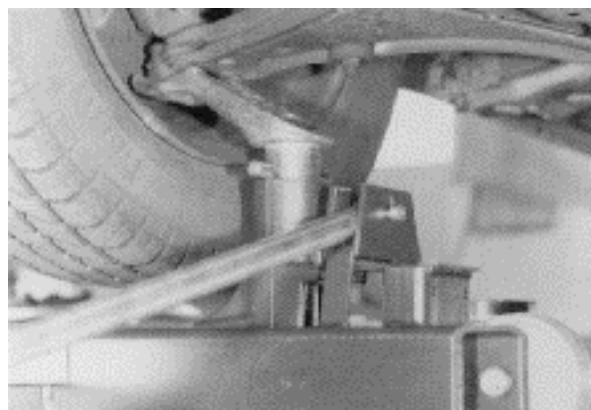
Ustawić wysokość podstawki tak, aby zewnętrzna krawędź opony znajdowała się na tej samej wysokości, co koło napędowe wyważarki.

2.1.2.4 Ustawienie samochodu

Powoli opuścić samochód na podstawkę upewniając się, że zawieszenie odpowiednio osadzone jest na podstawce, a podstawka stabilnie stoi na posadzce.

UWAGA!

Upewnić się, że samochód umieszczony jest na podstawce w sposób stabilny. Złe umiejscowienie pojazdu na podstawce może spowodować poważne obrażenia i uszkodzenie sprzętu



2.1.3 Przygotowanie pojazdu do badań.

- *Oczyszczyć koła z zabrudzenia.*
- *Sprawdzić ciśnienie w ogumieniu i ewentualnie doprowadzić go do wielkości zgodnej z instrukcją fabryczną.*

Dopuszczalne odchyłki od ciśnienia nominalnego wynoszą:

$\pm 0,01$ MPa ($\pm 0,1$ at) przy ciśnieniu nominalnym do 0,3 MPa (3 at)

$\pm 0,02$ MPa ($\pm 0,2$ at) przy ciśnieniu nominalnym powyżej 0,3 MPa (3 at).



Rys 2.1 Wyważarka Fasep strobocompact 2002



Rys 2.2 Czujnik drgań wyważarki Fasep strobocompact 2002

- Sprawdzić bicie promieniowe i poosiowe obręczy koła i opony wg tablicy ze **str.16**
- Sprawdzić za pomocą czujnika luz wypadkowy, wynikający z sumy luzów łożysk, sworznia zwrotnicy i osi wahaczy. Pomiaru luzu dokonuje się usiłując obrócić koło w kierunku poprzecznym dookoła średnicy poziomej, na przemian w jedną i drugą stronę aż do oporu. (luz na sworzni zwrotnicy jest wyczuwalny w czasie usiłowania obrotu koła wokół osi pionowej ręce ułożone poziomo)

Powstałe przy tym przesunięcie najwyższego (lub najniższego) punktu leżącego na środku boku opony, jest miarą wielkości luzu.

Średnica obręczy koła	Dopuszczalny luz
do 15"	1.5 mm
16" ÷ 18"	1.8 mm
19" ÷ 22"	2 mm

- Koła powinny obracać się swobodnie bez oporów wynikających z blokowania układu hamulcowego lub innych przyczyn.

2.1.4 Podłączenie urządzenia

Podłączyć podstawkę (czujnik drgań) do gniazda wyważarki przy użyciu dołączonego do urządzenia kabla.

Podłączyć wyważarkę do źródła prądu, sprawdzając poprawność napięcia i uziemienia.

2.2 Wyważanie kół samochodowych bez ich demontażu.

2.2.1 Wyważanie kół nienapędzanych

2.2.1.1 Wyważanie statyczne kół nienapędzanych

- Ustawić wyważarkę zgodnie z punktem 2.1
- W dowolnym punkcie na boku opony wykonać kredą wyraźny znak (lub wykorzystać wentyl jako znak rozpoznawczy położenia koła).
- Ustawianie czułości sensorów

Wybrać orientacyjną wartość czułości z poniżej przedstawionej tabeli.

Rodzaj pojazdu	Wartość czułości
Małe samochody	$2 \div 4$
Średnie samochody	$4 \div 6$
Duże samochody	$6 \div 7$
Małe ciężarówki	$5 \div 6$
Średnie ciężarówki	$6 \div 7$
Duże ciężarówki	$7 \div 8$

UWAGA!

Powyższa tabela odnosi się do większości pojazdów, z jakimi użytkownik może mieć do czynienia. W przypadku, gdy użytkownik obsługuje pojazd nieznajdujący odpowiednika z powyższej tabeli, wartość czułości należy dobrać szacunkowo według zdobytego doświadczenia

- Dosunąć wyważarkę do koła samochodu tak, aby koło napędowe wyważarki stykało się z bokiem opony.
- Rozpędzić koło samochodu za pomocą koła napędowego wyważarki (kolejno na dwóch zakresach prędkości).

Dociskając mocno koło napędowe wyważarki do opony rozpędzić koło samochodu do maksymalnych obrotów. Widoczny znak na oponie przesuwają się (włączony przycisk wyzwolenia błysku) przy wzroście prędkości obrotowej koła, a jego ustalenie świadczy o osiągnięciu maksymalnych obrotów.

- Odsunąć koło napędowe wyważarki od koła pojazdu, utrzymując przycisk ,<STROBO> wyzwolenia błysków w pozycji włączonej.
- Po upływie 1÷2 sek. od chwili ustania napędu zaobserwować jednocześnie położenie paska na oponie i wielkość niewyważenia(lub dla wskazań maksymalnych-rezonans).
- Puszczanie przycisku <STROBO> powoduje zapamiętanie wartości niewyważenia
- Po zatrzymaniu i ustawieniu koła w zapamiętanej pozycji oznaczyć kredą punkt znajdujący się dokładnie pionowo nad osią.
- Powtórzyć czynności z punktów poprzednich dla przeciwnego kierunku wirowania koła.
- Zamocować ciężarek w połowie odległości między znakami wyznaczonymi (przy obrotach w lewo i w prawo)

Wielkość ciężarka określić na podstawie średniej z odczytów dla obydwu kierunków obrotów. Jeśli przyjęta wartość przekracza 50g należy na kole umieścić dwa ciężarki po obydwu stronach koła - każdy równy połowie przyjętego ciężarka.

- *Rozpędzić koło kolejno w jednym i drugim kierunku i zaobserwować wielkość wskazań wskaźnika wielkości niewyważenia w chwilę po odjęciu napędu. Zwrócić uwagę, czy położenie znaku nie uległo zmianie.*
- *Ustalić ostateczną wielkość ciężarka wyważającego na zasadzie porównania wielkości wskazań wyważarki przed i po założeniu ciężarków z pomocą wzorów:*

$$M_o = \frac{W_1}{W_1 - W_2} M_z \quad (2.1)$$

gdzie:

M_o - masa ciężarka jaki należy założyć ostatecznie,

M_z - masa ciężarka jaki został założony ,

W_1 - wskazanie średnie przed założeniem ciężarka,

W_2 - wskazanie średnie po założeniu ciężarka M_z

Przykład (gdy ciężarek jest za mały - w tym przypadku nie zmienia się miejsce niewyważenia)

$W_1 = 80$ g.

$W_2 = 40$ g.

$M_z = 60$ g.

$$M_o = \frac{80}{80 - 40} 60 = 120g \quad (2.2)$$

Przykład (gdy ciężarek jest za duży) w tym przypadku znaki na oponie widoczne są w położeniu różniącym się o 180 od położenia przed założeniem ciężarka. Wówczas wskazanie W_2 traktujemy jako ujemne.

$W_1 = 80$ g.

$W_2 = 20$ g.

$M_z = 80$ g.

$$M_o = \frac{80}{80 - (-20)} 80 = 64 g \quad (2.3)$$

Zdjąć z koła założone ciężarki i założyć na ich miejsce ciężarki zgodne z powyższym wyliczeniem.

- *Rozpędzić koło do maksymalnych obrotów i sprawdzić czy dokładność wyważenia jest wystarczająca. Dokładnie wyważone koło powoduje tylko sporadyczne błyski lampy a wskaźnik wielkości niewyważenia wskazuje wartość bliską zeru. (**brak drgań karoserii**)*

Uwaga !

W przypadku częstego wyważenia kół samochodów tej samej marki i typu zaleca się doświadczalne ustalenie położenia pokrętła "czułość", przy którym wskazania wskaźnika wielkości niewyważenia określają z dobrym przybliżeniem wielkości koniecznych do wyważenia ciężarków.

W celu ustalenia właściwego ustawienia pokrętła "czułość", należy: na dokładnie wyważone koło założyć w dowolnym miejscu ciężarek o wielkości 80g (po 40g z obu stron), rozpędzić koło w dowolnym kierunku i po odjęciu napędu ustawić pokrętło "czułość", w taki położeniu, aby wskaźnik wielkości niewyważenia wskazywał 80.

2.2.1.2 Wyważanie statyczne kół nienapędzanych w zakresie rezonansu.

Liczba obrotów do której rozpędza się koło leży normalnie powyżej zakresu rezonansu zawieszenia koła. W tym przypadku, po wycofaniu napędu, znak pozostaje krótki czas na jednym miejscu, co umożliwia dokładne określenie jego położenia. Zdarza się jednak szczególnie przy wyważaniu na biegu wolniejszym, że liczba obrotów koła znajduje się w zakresie obrotów rezonansowych. W tym przypadku pasek wędruje powoli, zaraz po wycofaniu napędu, ze swojego pierwotnego miejsca zajmowanego w czasie napędzania, względnie z miejsca na które przeskoczy po odjęciu napędu. To właśnie miejsce, z którego rozpoczyna się ruch znaku służy do ustalenia położenia ciężarków, jednakże obserwacja jest w tym przypadku utrudniona i dokładność określenia miejsca mniejsza. Często występuje dwa lub więcej punktów rezonansowych przy różnych obrotach. Jeśli istnieje dostatecznie silny rezonans przy obrotach mniejszych niż maksymalne obroty uzyskane z napędu wyważarki, wówczas wyważanie przy tych obrotach może się okazać łatwiejsze i dokładniejsze.

Wyważanie w zakresie rezonansu może być czasem korzystniejsze również w przypadku, gdy przy maksymalnych obrotach obraz stroboskopowy nie jest stabilny (znak nie stoi w miejscu, ale przeskakuje z miejsca na miejsce w granicach kilku lub nawet kilkunastu centymetrów) lub też gdy widoczne są jednocześnie dwa lub więcej pasków.

- *Tego rodzaju zjawiska zakłócające występują najczęściej w wyniku luzów w łożyskach kół, sworzni zwrotnicy, układzie kierowniczym lub zawieszeniu, zwłaszcza przy niewielkim niewyważeniu.*
- *Jednocześnie pojawienie się kilku pasków może nastąpić również w wyniku odrywania się magnesu czujnika drgań od elementu zawieszenia (rozważanie dotyczy tylko czujnika indukcyjnego). Jeżeli zjawisko to nie znika również przy obrotach niższych, należy sprawdzić umocowanie czujnika względnie dokonać próby przy ustawieniu czujnika w większej odległości od koła. Jeśli te próby zawiodą należy usunąć luzy w układzie kierowniczym i zawieszeniu.*

W czasie wyważania w zakresie rezonansu, po odjęciu napędu, należy poczekać aż koło zwalniając osiągnie obroty rezonansowe (Rys 1.2.). Przy tych obrotach wskazanie miernika wielkości niewyważenia, które maleją w miarę zwalniania, zaczynają wzrastać aby po osiągnięciu maksimum zmaleć. Jednocześnie obserwacja wskazuje przy tych obrotach nasilenie wibracji nadwozia. **W tym właśnie momencie przy maksymalnym wskazaniu należy zapamiętać położenie znaku na kole.**

2.2.2 Wyważanie kół napędzanych.

- *do rozpędzania koła wykorzystuje się **napęd samochodu**,*
- *warunki przeniesienia napędu na wyważanie kół nie powinny zbytnio odbiegać od normalnych warunków w czasie jazdy, w szczególności w zakresie kątów pochylenia przegubowych wałków napędowych,*
- *drugie niewyważane aktualnie koło osi napędzanej musi być unieruchomione,*
- *przekładnia główna i mechanizm różnicowy powinny być w stanie technicznym zapewniającym ciche i bez drgań przeniesienie napędu.*

W przypadku osi łamanej umieścić pod elementem zawieszenia koła wyważanego (np. wahaczem) specjalną podstawkę sprężystą. Podpora sprężysta pod elementem zawieszenia koła zmniejsza kąty pochylenia półosi napędowej, co poprawia warunki pracy przegubów, umożliwiając jednocześnie drgania koła.

2.2.2.1 Wyważenie statyczne kół napędzanych.

- *Do rozpędzania koła używać biegu bezpośredniego.*
- *Zwiększając stopniowo obroty silnika, pamiętać ze szybkościomierz samochodu wskazuje połowę szybkości koła.*

Po osiągnięciu szybkości około 60 km/godz. (30 km/godz. na szybkościomierzu) ustawić pokrętkę wzmocnioną tak, aby wskaźnik wskazywał 50÷60 [g]. Obserwować wskaźnik wielkości niewyważenia przy dalszym zwiększaniu prędkości koła aż do chwili gdy wskazówka osiągnie maksymalne wychylenie. W tym momencie należy włączyć przycisk wyzwolenia błysku i obserwować położenie znaku na oponie oraz wskazanie miernika wielkości niewyważenia.

Uwaga !

W czasie napędzania nie należy przekraczać szybkości maksymalnej dla danego typu samochodu (połowy tej szybkości wg wskazań szybkościomierza).

- *Po założeniu ciężarków rozpędzić koło powtórnie do tej samej szybkości i włączyć przycisk wyzwolenia błysku. Obserwować położenie ciężarka na kole i jednocześnie wskazania miernika wielkości niewyważenia.*
- *Zatrzymać koło i dokonać korekcji wielkości i miejsca mocowania ciężarków posługując się:*
 - ▶ *- dla ustalenia wielkości wzorami podanymi poprzednio,*
 - ▶ *- miejsca mocowania schematem podanym na Rys 2.3.*



Rys 2.3 Schemat korekcji wielkości i miejsca mocowania ciężarków przy wyważeniu statycznym

- *Rozpędzić ponownie koło i sprawdzić dokładność wyważenia.*

2.3 Wyważanie kół samochodowych zdjętych z pojazdu.

2.3.1.1 Przygotowanie koła do pomiaru

Koło po zdjęciu z samochodu w celu wyważenia należy oczyścić z błota, usunąć stare ciężarki korekcyjne umyć wodą i wysuszyć.

Korzyść z wyważania kół dla użytkownika pojazdu samochodowego zależy od ich stanu technicznego. Nadmierne bicia tarczy koła oraz wyrobienie otworów centrujących powodują duże błędy centrowania przy mocowaniu kół na wale wyważarki jak i na bębnie hamulcowym pojazdu samochodowego, co **może zaprzepaścić efekt wyważania**. Dlatego przed przystąpieniem do wyważania jest sprawdzenie bicia tarczy i opony, które nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy poniżej wymaganych przez normę BN-75/3621-01 oraz sprawdzenie stopnia zowalizowania otworów centrujących w tarczy.

Średnica tarczy koła cale	Dopuszczalne bicie promieniowe i poosiowe mm	
	obróczy	opony
do 15	1.5	5
>15	2	6

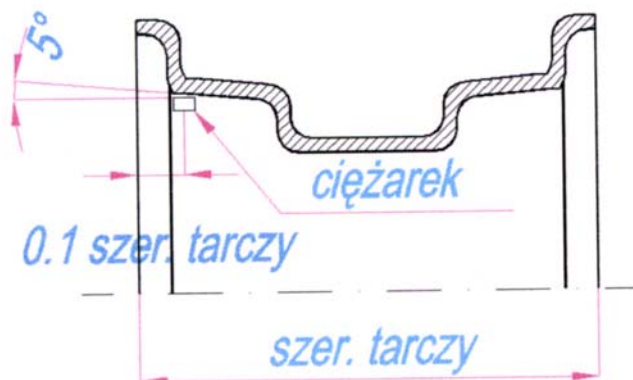
Tarcza wskazująca nadmierne bicie lub z wyrobionymi otworami centrującymi powinna być bezwzględnie wymieniona na nową lub naprawiona. W przypadku, gdy bicie obręczy nie przekracza dopuszczalnego, zaś bicie opony przekracza podane wartości należy sprawdzić czy opona jest prawidłowo zamontowana.

Uwaga !

Koło z nadmiernym biciem lub wyrobionymi otworami centrującymi wyważone na maszynie po odkręceniu i powtórny jego zamocowaniu będzie wykazywało niewyważenie nawet kilkudziesięciogramowe.

2.3.1.2 Wyważanie z pomocą ciężarków korekcyjnych klejonych

Układ pomiarowy wyważarki wyposażony jest m.in. w program ALU-1 umożliwiający wyważanie kół poprzez klejenie ciężarków korekcyjnych z obu stron tarczy koła (tarcze koła ze stopów lekkich).



Rys 2.4 Sposób klejenia ciężarków do felg aluminiowych.

Przy klejonych ciężarkach korekcyjnych wybrać odpowiedni program .
Dalsze postępowanie jak przy ciężarkach przybijanych.

Ciężarki przyklejać jak pokazano na Rys 2.4.

UWAGA:

1. Jeżeli koło ma z jednej strony ciężarek przybijany a z drugiej klejony - należy wyważać w dwóch cyklach pomiarowych (cykl 1, cykl 2).
2. Przy kącie pochylenia wrębu tarczy koła większym jak 5° odległość przyklejania należy ustalić doświadczalnie.

2.3.1.3 Praktyczne wskazówki eksploatacyjne.

- po nałożeniu ciężarków korekcyjnych i powtórным włączeniu maszyny może okazać się, że wskaźnik wielkości niewyważenia będzie wskazywać na obydwu płaszczyznach korekcji pewną wartość a wskaźnik położenia niewyważenia inne miejsce niż te, w którym założono ciężarek korekcyjny.

Spowodowane to jest ograniczoną dokładnością pomiaru lub niedokładnym założeniem ciężarków korekcyjnych. W tym przypadku wystarczy uprzednio założony ciężarek przesunąć o kilka stopni w kierunku wskazanego położenia niewyważenia szczątkowego.

- nie wolno dobijać całkowicie ciężarków korekcyjnych na kole zamocowanym na wale wyważarki !!

Ciężarki należy dobijać po zdjęciu koła z wyważarki.

w przypadku wskazań dużych wielkości niewyważenia, które mogą być spowodowane jednorazowym udarem lub dużym zakłóceniem energetycznym zaleca się powtórzyć pomiar. Sprawdzić jednocześnie wprowadzone nastawy (podgląd).

2.4 Wyważarka kół typu WBE4410

Mikroprocesorowa wyważarka kół typu WBE4410 służy do dynamicznego wyważania w jednym przebiegu pomiarowym kół samochodów osobowych i dostawczych zdjętych z samochodu o parametrach.

zakres średnic tarcz wyważanych kół	10" ÷ 26"
szerokość tarczy wyważanych kół	1" ÷ 20"
Max średnica koła	1000 mm
masa wyważanego koła	max. 70 kg
niedokładność pomiaru niewyważenia	±1 g
niedokładność pomiaru położenia niewyważenia	±3°
dokładność odczytu wielkości niewyważenia przełączana	do 1 g do 5 g
czas cyklu pomiarowego (zależny od wielkości koła)	do 15 s
prędkość obrotowa wału wyważarki	190 obr/min

2.4.1 Opis budowy

Widok ogólny wyważarki WBE4410 przedstawiony jest na Rys 2.5

Wewnątrz obudowy znajduje się układ mechaniczny wyważarki z czujnikami pomiarowymi, przetwornikiem położenia i linią optyczną. Układ mechaniczny składa się z korpusu, w którym ułożyskowany jest wał wyważarki i przymocowane dwa indukcyjne czujniki pomiarowe przetwarzające drgania korpusu pochodzące od masy niewyważenia koła samochodowego na proporcjonalne sygnały elektryczne.

Wał główny jest napędzany poprzez przekładnię pasową z silnika elektrycznego. Na jednym końcu wału wysuniętym poza obudowę mocowane jest wyważane koło samochodowe, a na drugim (wewnątrz obudowy) przetwornik obrotowo-impulsowy kontrolujący położenie kątowe i prędkość wału.

Wewnątrz obudowy znajdują się ponadto:

- *linia pomiarowa, służąca do pomiaru odległości wewnętrznej powierzchni tarczy koła bazy pomiarowej wyważarki.*
- *Optoelektroniczny blok linii pomiarowej -umożliwia odczyt odległości z jednoczesnym wprowadzeniem nastawy do sterownika.*
- *wyłącznik główny*
- *elementy pętli awaryjnego wyłączenia wyważarki tj. stop awaryjny 6 i wyłącznik krańcowy 7 uniemożliwiający pracę wyważarki przy otwartej osłonie koła 3.*
- *termiczne zabezpieczenie silnika napędowego*

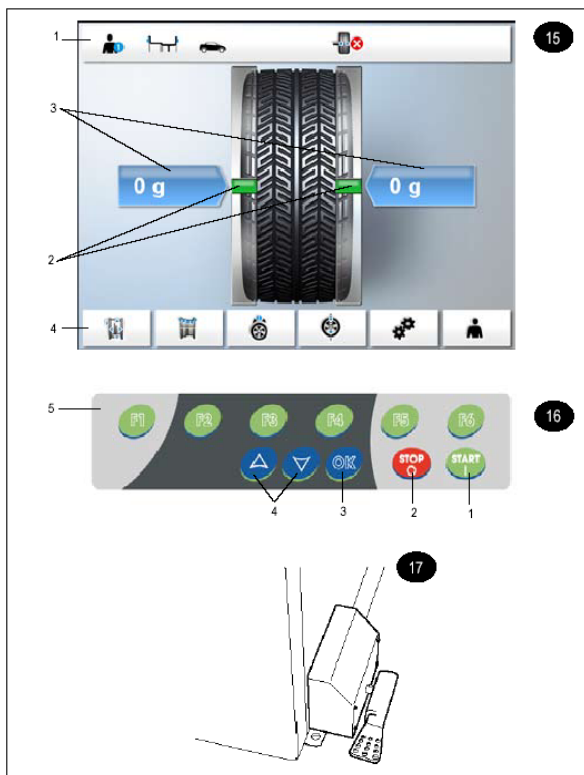


Rys 2.5 Ogólny widok wyważarki WBE4410

Mikroprocesorowy sterownik wyważarki, którego zadaniem jest obróbka sygnałów elektrycznych z czujników pomiarowych i przetwornika obrotowo-impulsowego oraz przetworzenie ich na czytelne wielkości masy i położenia niewyważenia koła samochodowego.

2.5 Instrukcja użytkowania WBE 4410

LEGENDA



EKRAN (rys.15):

1 PASEK STANU. Są na nim pokazywane stale następujące informacje: aktualny program wyważania, rodzaj wybranego pojazdu, aktualna osoba obsługująca, liczba wybranych ramion obręczy, wybrany program rozdziału ciężarka i status funkcji "wyhamowanie w pozycji".

2: WSKAŹNIK KIERUNKU PUNKTU NIEWYWAŻENIA

3: WSKAŹNIK WIELKOŚCI NIEWYWAŻENIA

4: WYŚWIETLACZ PRZYCISKÓW FUNKCYJNYCH

KLAWIATURA (rys.16):

1: PRZYCISK **STARTU**

2: PRZYCISK STOP

3: PRZYCISK ZATWIERDZENIA

4: PRZYCISKI WPROWADZANIA DANYCH

5: PRZYCISKI FUNKCYJNE (F1 ÷ F6)

STOSOWANIE PEDAŁU (rys.17)

W celu uaktywnienia pneumatycznego uchwytu blokowania/odblokowania, należy pedał pociągnąć do góry, wciśnięcie pedału do dołu powoduje zadziałanie elektromagnetycznego hamulca, co zatrzymuje ruch koła.

2.5.1 Wyważanie koła



Włącz maszynę wyłącznikiem głównym.



Po włączeniu pokazuje się ekran logowania (rys. 18). Aby przejść do trybu wyważania, trzeba wcisnąć przycisk F1. W ten sposób przechodzi się do ekranu głównego (rys.19).

wyważarki, i starannie samocentrującym.

Należy zamocować wyważane koło na wale

zaciśnięć w uchwycie

W celu dokonania prawidłowego wyważenia, wprowadzamy następujące parametry:

- *typ koła: samochód osobowy, samochód dostawczy lub motocykl (patrz rozdział wybór programu wyważania)*
- *program wyważania: określa położenie ciężarków na obręczy (patrz rozdział wybór programu wyważania).*
- *wymiary koła: szerokość i średnicę, odstęp koła od wyważarki (patrz rozdział Wprowadzanie parametrów koła). Dane te można przyjmować automatycznie lub wprowadzać ręcznie.*



- *odległość między wyważarką a płaszczyzną wyważania (patrz rozdział Wprowadzanie parametrów koła); odbywa się automatycznie za pomocą nastawnika.*

Zamknięcie osłony koła powoduje **START** (ustawienie programu) i cykl pomiarowy rozpoczyna się.



20

Podczas pomiaru monitor pokazuje ekran uruchomienia programu (rys.20). W tym czasie można zatrzymać proces pomiaru w każdej chwili naciskając przycisk STOP lub pedał hamulca.

Po ustabilizowaniu się wyników pomiaru, koło jest automatycznie wyhamowywane aż do zatrzymania i następnie blokowane w pozycji najbliższej położeniu ciężarka.

Ikona

Wielkość i pozycja ciężarka są wyznaczane w jednym cyklu pomiarowym i następnie pokazywane na ekranie.

Strzałki pokazują – osobno, dla każdej płaszczyzny wyważania, w którym kierunku trzeba obrócić koło, aby doprowadzić je do poprawnego położenia.

W celu dezaktywacji automatycznego blokowania koła w położeniu niewyważenia, należy wcisnąć przycisk **OK**. Ikona

Gdy zostanie osiągnięte poprawne położenie do założenia ciężarka, jest to sygnalizowane zielonym prostokątem.

Mocujemy ciężarek o wielkości pokazanej na ekranie w przewidzianym do tego miejscu (godz12).

Po umocowania ciężarka jest wykonywany bieg kontrolny.

W tym celu jeszcze raz uruchamiamy pomiar (**START**).

Zawsze, gdy operator porusza koło, elektromagnetyczny hamulec blokuje koło w odpowiedniej pozycji. Aby tego uniknąć, wciśnij przycisk **OK**. Gdy chcesz ponownie uaktywnić mechanizm automatycznego wyszukiwania pozycji, wciśnij przycisk **OK**.

2.5.2 Wybór programu wyważania



Gdy będąc w oknie głównym, wciśniesz przycisk F2 , przechodzisz do ekranu wyboru programu (rys.21):



21

Wyliczenie wielkości ciężarka wyrównowazającego zależy m.in. od typu obręczy, rodzaju ciężarka (wbijany, przyklejany), jak również wyboru płaszczyzny wyważania. Aby te różnice można było uwzględnić, użytkownik ma do dyspozycji następujące programy wyważania (punkt 1. na liście w menu u góry).

Po wybraniu programu wciskamy przycisk **OK**.

1. Dynamiczne wyważanie standardowe
2. Alu1: standardowy program dla ciężarków przyklejanych
3. Alu2: program dla ciężarków przyklejanych ukrytych (umieszczanie ciężarków nie na godzinie 12, lecz za pomocą ramienia Easyfix®)
4. Alu3: program dla ciężarków zaciskanych wewnętrznych / dla ciężarków przyklejanych zewnętrznych ukrytych (umieszczanie ciężarków nie na godzinie 12, lecz za pomocą ramienia Easyfix®)
5. Alu4: program dla ciężarków zaciskanych wewnętrznych / dla ciężarków przyklejanych zewnętrznych
6. Alu5: program dla ciężarków przyklejanych wewnętrznych / dla ciężarków zaciskanych zewnętrznych
7. PAX 1
8. PAX 2 dla ciężarków przyklejanych ukrytych
- 9.-11. wyważania statyczne w różnych płaszczyznach (patrz wskaźnik)

Drugi punkt menu od lewej daje możliwość zmiany rodzaju pojazdu:



Samochód osobowy:

Gdy zostanie wybrany samochód osobowy, do dyspozycji są w/w programy. Aby przejść z innego typu pojazdu do menu samochodu osobowego wystarczy wybrać ten punkt menu za pomocą przycisków panelu i zatwierdzić **OK**.

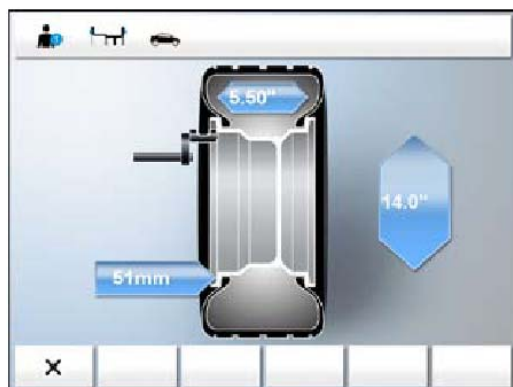


Motocykl:

W menu kół motocyklowych są do dyspozycji następujące programy:

- 2 programy dynamicznego wyważania z mocowaniem ciężarków przyklejanych
- 3 programy statycznego wyważania w różnych płaszczyznach

Aby przejść z innego typu pojazdu do menu motocykla wystarczy wybrać ten punkt menu za pomocą przycisków panelu i zatwierdzić **OK**.



22



Wybranie operatora:

Ten punkt menu daje możliwość zapamiętania programu wyważania, typu pojazdu i parametrów koła dla maksymalnie 3 osób.

Po wybraniu pojazdu, programu i operatora powraca się do ekranu głównego wciskając przycisk F1

- *Po włączeniu wyważarka jest domyślnie konfigurowana dla wyważenia dynamicznego kół samochodu osobowego z ciężarkami zaciskowymi.*

W tym ustawieniu, odstęp koła od maszyny i średnica koła są automatycznie przyjmowane za pomocą elektronicznego nastawnika. Pomiar szerokości koła odbywa się automatycznie za pomocą lasera.

W celu wybrania żądanego operatora, ustaw odpowiednio kursor przyciskami kursorowymi i zatwierdź przyciskiem **OK**.

2.5.3 Wprowadzanie parametrów koła



Wciskając przycisk F1 przechodzi się z ekranu głównego do ekranu Wprowadzanie parametrów koła (rys.23).



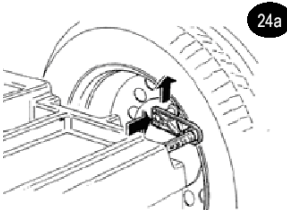
23

Ten ekran można także wywołać wciskając przycisk F4 na ekranie Typ koła.

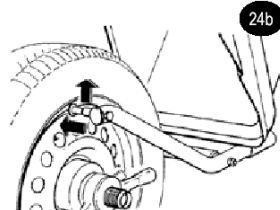
Również w tym widoku istnieje możliwość wprowadzenia odstęp koła od maszyny i średnicy koła za pomocą elektronicznego nastawnika. Pomiar szerokości koła odbywa się automatycznie za pomocą lasera na początku cyklu pomiarowego.

2.5.3.1 WPROWADZANIE PARAMETRÓW KOŁA ELEKTRONICZNYM NASTAWNIKIEM

Programowanie parametrów koła odbywa się przez dosunięcie wewnętrznego nastawnika (rys.24a) oraz zewnętrznego nastawnika (rys.24b) do obręczy koła i odczekanie na pojawienie się sygnału "pip", jako potwierdzenia.



24a

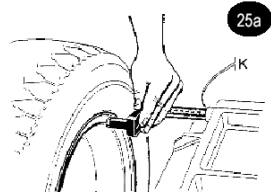


24b

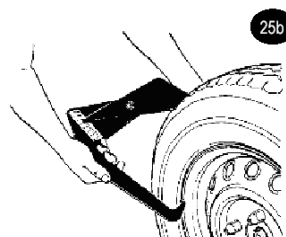
K - miejsce odczytu

Parametry (odstęp, szerokość i średnica) zostają wprowadzone automatycznie.

Proces jest jednokrotny, odbywa się szybko i bez możliwości popełnienia błędu.



25a



25b

Wskazówka: W przypadku wystąpienia wadliwej pracy automatycznych nastawników (także dla programów "Alu" lub "Lekkich stopów"), istnieje możliwość manualnego programowania (następny rozdział).

2.5.3.2 MANUALNE WPROWADZANIE PARAMETRÓW KOŁA



Wprowadź przyciskami na pulpicie szerokość obręczy (F3), średnicę obręczy (F4) oraz odstęp (F2) między kołem a maszyną.



Szerokość obręczy można na ogół odczytać z koła, można także zmierzyć dostarczonymi mackami (rys.25b).



Średnicę obręczy można odczytać z opony lub z obręczy.

Odstęp obręczy mierzy się wysuwając nastawnik do wewnętrznej krawędzi obręczy (rys.25a).

Wskazówka: W przypadku kół o szerokości poniżej 3,5" (np. kół motocyklowych), zaleca się przeprowadzenie wyważania statycznego: wykorzystuje się wtedy statyczny program wyważania i wprowadza tylko wielkość średnicy koła (przycisk 5 na rys. 19). Wartości odstępu i szerokości obręczy mogą być wprowadzone dowolnie. Domyślną jednostką dla średnicy i szerokości są cale (inch).



Aby ustawić wymiary koła w mm, wybierz punkt menu mm/inch, zatwierdź za pomocą **OK** i wprowadź wymiar w mm, jaki odczytałeś z koła.

W programach **PAX** domyślnie są ustawione mm dla średnicy i szerokości.

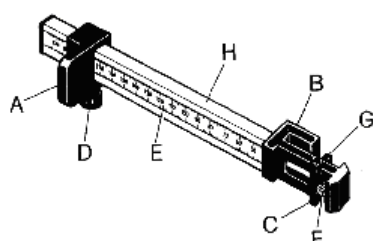
2.5.4 Programowanie i pozycjonowanie ciężarka

dla obręczy Alu za pomocą przyrządu suwakowego

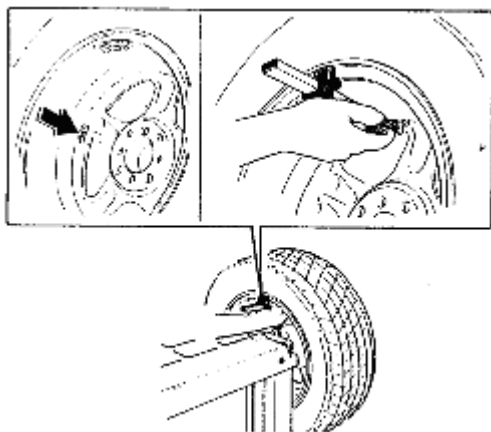
Maszyna jest dodatkowo wyposażona w specjalny przyrząd suwakowy do określania płaszczyzn wyważania oraz mocowania do obręczy ze stopów lekkich ciężarków przyklejanych.

Przyrząd jest przewidziany do stosowania z programem Alu-2 i umożliwia precyzyjne określenie ręcznie pozycji mocowania ciężarka przyklejanego.

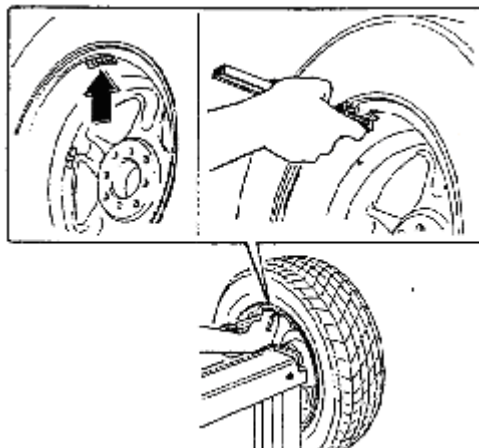
PRZYRZĄD SUWAKOWY (rys.26a)



- A: Suwak ze zderzakiem
- B: Głowica pozycjonująca
- C: Zewnętrzny zacisk ciężarka
- D: Śruba radełkowana
- E: Liniał z podziałką
- F: Wyrzutnik
- G: Wewnętrzny zacisk ciężarka
- H: Uchwyt przyrządu suwakowego



Rys. 26b



Rys. 26c

Ustaw program ALU-2 wciskając przycisk MODE;

Ustaw przyrząd suwakowy suwakiem (A) na wewnętrznej krawędzi obręczy. Przesuń liniał (E) przez suwak (A) i umieść zacisk (C) w żądanej i optymalnej dla mocowania ciężarka pozycji. Zablokuj zderzak (A) śrubą (D).

Odczytaj wymiar w mm i ustaw go z klawiatury jako szerokość obręczy.

Uwaga: Ustaw wymiar w mm.

Wyważamy teraz koło.

Pojawią się na wyświetlaczu wielkości ciężarków (wewnętrznego i zewnętrznego).

Doprowadź koło do pozycji i zamontuj na zewnętrznym zacisku (C) ciężarek odczytany na prawym wyświetlaczu.

Przesuń suwak (A) do krawędzi obręczy (pozycja na godzinę 12) i umocuj ciężarek za pomocą wyrzutnika (F) (patrz rys. 26b);

Doprowadź koło do pozycji i zamontuj na wewnętrznym zacisku (C) ciężarek odczytany na lewym wyświetlaczu.

Dociśnij głowicę przyrządu suwakowego (B) do krawędzi obręczy (pozycja na godzinę 12) i umocuj ciężarek za pomocą wyrzutnika (F) (patrz rys. 26c);

Wskazówka: Analogicznie postępuje się w programie **Alu-3** i **PAX-2**, mocując wewnętrzny ciężarek do krawędzi obręczy.

2.5.5 Program rozdzielania ciężarka



Stosowany w przypadku programów **Alu 2**, **Alu 3** i **PAX 2**.

Program rozdzielania ciężarka służy do mocowania ciężarków przyklejanych dla zewnętrznej płaszczyzny wyważania za ramionami obręczy: gdy na końcu procesu wyważania okaże się, że zewnętrzny ciężarek znajdzie się w widocznym położeniu, można go umieścić za sąsiednimi dwoma ramionami w sposób następujący:



Wciskając dwukrotnie przycisk F3 na ekranie głównym przejdź do punktu menu Rozdzielenie ciężarka (rys.27). Na ekranie pokaże się aktualnie wprowadzona liczba ramion obręczy.

Rys. 27

W razie potrzeby, wymaganą liczbę ramion (od 3 do 12) ustawiamy za pomocą przycisków ▲ i ▼.



Obracamy jedno ramie na pozycję godziny 12, jak pokazuje ekran (rys.28) i zatwierdź za pomocą **OK**.

Rys. 28



Program otworzy nowe okno (rys.29), gdzie zostaną wyświetlone dwa ciężarki dla płaszczyzny zewnętrznej do umocowania za odpowiednimi ramionami:

Rys. 29

Wciskając na tym ekranie przycisk F3 , powraca się do okna głównego, gdzie zostanie pokazany jeden ciężarek dla płaszczyzny zewnętrznej bez względu na liczbę i położenie ramion.

2.5.6 Optymalizacja niewyważenia



Gdy ciężarek zmierzony dla danego koła okaże się bardzo duży (np. statyczne niewyważenie >50g) zaleca się przeprowadzenie optymalizacji: program umożliwia zredukowanie całkowitego niewyważenia koła **kompensując statyczne niewyważenie opony z obręczą**. W tym celu wykonuje się pomiar, a następnie obraca oponę na kole o 180°. Po drugim pomiarze oponę obraca się na kole zgodnie ze wskazaniem wyważarki. W celu obrócenia opony na obręczy może być konieczne spuszczenie powietrza, oderwanie stopki, a następnie po obróceniu ponowne napompowanie.

Aby wybrać optymalizację, należy wcisnąć na ekranie głównym przycisk F4, a następnie zatwierdzić **OK**.

Faza 1: W oknie pojawia się komunikat o uruchomieniu pomiaru dla koła, które ma być optymalizowane.

Wciśnij przycisk **START**. Zatwierdź za pomocą **OK**. Maszyna wykona teraz pomiar. Musisz stosować się do poleceń wyświetlanych na ekranie.

Faza 2: Obróć koło ręką tak, aby zawór znalazł się na godz.12; z kołem ustawionym w takim położeniu wciśnij przycisk **OK**, aby zapamiętać pozycję referencyjną koła przy pierwszym uruchomieniu. Wykonaj znak na oponie nad zaworem.

Faza 3: Zdejmij koło z uchwytu i obróć oponę na obręczy o 180° (pomaga przy tym naniesiony wcześniej znak). Zamontuj koło do uchwytu i z powrotem doprowadź zawór do pozycji na godzinę 12; z kołem ustawionym w takim położeniu wciśnij przycisk **OK**, aby zapamiętać nową pozycję obręczy na uchwycie.

Faza 4: Wciśnij **OK**, aby wykonać nowy pomiar.

UWAGA: Aby optymalizacja dała jak najlepszy wynik, musisz wykonać ją z najwyższą dokładnością.

Po drugim pomiarze pokażą się w oknie następujące wartości:

- - *Statyczne niewyważenie obręczy*
- - *Statyczne niewyważenie opony*
- - *Statyczne niewyważenie koła*
- - *Możliwe najmniejsze niewyważenie, które jest osiągalne z zalecaną redukcją niewyważenia.*

Wyświetlenie tej wartości pomaga podjąć decyzję, czy jest celowe kontynuowanie redukcji niewyważenia.

Faza 5: W celu kontynuowania optymalizacji, obróć koło najcięższym punktem do dołu i nanieś znak na oponie na godzinie 12 (w tym położeniu, w którym normalnie zostaje umieszczony ciężarek). Zatwierdź za pomocą **OK**.

Faza 6: Aby zredukować niewyważenie, zdejmij koło z uchwytu i obróć oponę na obręczy, aż to nowe oznaczenie "zgra" się z pozycją zaworu. Zamontuj z powrotem koło na uchwycie i ustaw ponownie zawór na godzinie 12; przytrzymaj koło w tej pozycji i wciśnij przycisk **OK**, aby zapamiętać nową pozycję koła na uchwycie.

Faza 7: Wciśnij przycisk **START**, aby uruchomić pomiar. Po jego zakończeniu nastąpi automatycznie porównanie niewyważenia koła z wartością niewyważenia szcztąkowego: jeżeli różnica tych dwóch wartości znajduje się poniżej dopuszczalnej maksymalnej wartości, pojawia się na wyświetlaczu: *Optymalizacja zakończona (Optimierung komplett)*. Wciśnij **OK**, aby powrócić do menu.

Faza 8: Jeżeli pierwsza redukcja nie jest zadowalająca, pojawia się na wyświetlaczu ponownie napis **oPt5**: w takim przypadku jest możliwość kontynuacji redukcji niewyważenia, powtarzając całą operację od fazy 5. Kiedy nie jest to już możliwe, proces kończy się:

- - *W oknie zostanie pokazane, że pomiar odbył się z powodzeniem.*
- - *Gdy pomiar nie zakończył się sukcesem, pokazuje się komunikat o nieprawidłowości oraz o konieczności powtórzenia programu od początku.*

Po zakończeniu optymalizacji powraca się przyciskiem **OK** do okna głównego.

W czasie całego procesu można przerwać pomiar przyciskiem F1 i powrócić do okna głównego.

2.6 Konfigurowanie wyważarki WBE 4410



Funkcje konfiguracji umożliwiają operatorowi ustawienie maszyny według własnych potrzeb.

Z ekranu głównego można przejść do menu obsługi  wciskając przycisk F5, a wciskając przycisk F3 do menu ustawień osobistych.

Tutaj można skonfigurować następujące parametry:



JĘZYK

Przyciskiem F2 otwiera się punkt menu, a przyciskami ▲ i ▼ dokonuje wyboru języka. Zatwierdza się przyciskiem **OK**.



START POMIARU PRZEZ ZAMKNIĘCIE OSŁONY KOŁA:

Wciśnij przycisk F3, aby uaktywnić następujące opcje.



: Pomiar uruchamia się automatycznie wraz z zamknięciem osłony koła.



: Po zamknięciu osłony koła trzeba wcisnąć przycisk **OK**, w celu uruchomienia pomiaru.



WYGASZACZ EKRANU

Wciśnij przycisk F4, aby uaktywnić następujące opcje.



: Wygaszacz ekranu aktywny



: Wygaszacz ekranu nieaktywny



AKUSTYCZNY SYGNAŁ

Wciśnij przycisk F5, aby uaktywnić następujące opcje.



: Akustyczny sygnał aktywny



: Akustyczny sygnał nieaktywny

Z menu konfiguracji można przejść do drugiego okna . Tutaj można skonfigurować następujące parametry:



JEDNOSTKI POMIARU

Wciśnij przycisk F2, aby uaktywnić następujące opcje



: Wskazania niewyważenia w gramach



: Wskazania niewyważenia w uncjach



DOKŁADNOŚĆ WSKAZAŃ

Wciśnij przycisk F3, aby uaktywnić następujące opcje



: Wskazanie niewyważenia z dokładnością 1g (0,05 oz)



: Wskazanie niewyważenia z dokładnością 5g (0,25 oz)



SPROWADZANIE DO ZERA

Wciśnij przycisk F4, aby przewinąć menu, aż pojawi się aktualna wartość graniczna dla wyzerowania najmniejszego ciężarka: aby zmienić wartość graniczną, wciśnij przyciski ▲ i ▼ kursorowe na klawiaturze i dla zatwierdzenia wciśnij przycisk **OK**.

W oknie z menu obsługi można przez wciśnięcie przycisku F6 przejść do trzeciego okna



osobistych ustawień



ELEKTRONICZNY NASTAWNIK

Wciśnij przycisk F2, aby uaktywnić następujące opcje.



: Aktywna funkcja “Wyhamowanie w pozycji”



: Nieaktywna funkcja “Wyhamowanie w pozycji”

Wciśnij przycisk F3, aby uaktywnić następujące opcje.



: Ustawianie pozycji umieszczenia ciężarka w programie wyważania ALUDATA pedałem.



: Automatyczne ustawianie pozycji umieszczenia ciężarka w programie wyważania ALUDATA.

Wciśnij przycisk F4, aby uaktywnić następujące opcje.



: Aktywna funkcja “Wyhamowanie w pozycji”



: Nieaktywna funkcja “Wyhamowanie w pozycji”

Każdy punkt menu jest wybierany przyciskami ▲ i ▼, a zatwierdzany przyciskiem **OK**. Wciśnięcie przycisku ► powoduje zachowanie poprzedniej wartości.

2.7 Kalibracja wyważarki



Aby przejść z okna obsługi  do menu kalibracji maszyny, trzeba wcisnąć sekwencję przycisków F2 F5 F3.

W tym menu możesz wybrać następujące ustawienia:



KOREKCJA NIEWYWAŻENIA UCHWYTU

Wciśnij przycisk F2, aby uaktywnić menu i postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie.

Stosuj się do wskazówek podanych w rozdziale Podstawowa kalibracja wyważarki.



KALIBRACJA WYWAŻARKI

Wciśnij przycisk F3, aby uaktywnić menu i postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie.

Stosuj się do wskazówek podanych w rozdziale Podstawowa kalibracja wyważarki.



KALIBRACJA ELEKTRONICZNEGO NASTAWNIKA i LASERA POMIAROWEGO:

Wciśnij przycisk F4, aby uaktywnić menu i postępuj zgodnie z instrukcjami na ekranie.

Stosuj się do wskazówek podanych w rozdziale Kalibracja elektronicznego nastawnika.

2.7.1 Podstawowa kalibracja wyważarki



Pierwsza faza kalibracji: korekcja niewyważenia wału

1 - Zamontuj uchwyt na wyważarce

2 - Wykonaj, jak pokazano na ekranie, bieg wyważenia z uchwytem ale bez koła i zatwierdź za pomocą **START**; upewnij się, że system automatycznego blokowania jest w prawidłowym położeniu.

3 - Zmierzone niewyważenie zostaje po pomiarze zapamiętane; ewentualne istniejące niewyważenia wału maszyny lub uchwytu są elektronicznie kompensowane.



Druga faza: kalibracja wyważarki

1 - Umocuj koło średnich rozmiarów w dobrym stanie (np. szerokość 5.5", średnica 14") do uchwytu.

2 - Wprowadź parametry koła za pomocą skalibrowanego nastawnika i postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi w rozdziale Wprowadzanie parametrów koła.

3 - Odpowiednio do komunikatów ekranu uruchom pomiar i zatwierdź za pomocą **START**.

4 - Na koniec pomiaru maszyna poprosi o wprowadzenie ciężarka dla następnej fazy kalibracji. Automatycznie zaproponowaną wartością jest ostatnio wprowadzona, np. 100g dla ciężarka ołowianego lub 60g dla cynkowego.

5 - W razie potrzeby, zwiększ lub zmniejsz ciężarek za pomocą przycisków ▲ lub ▼ i zatwierdź wartość **OK**.

6 - Umieść ciężarek o wybranej wartości od wewnątrz koła i uruchom nowy pomiar.

7 - Na koniec usuń ciężarek od wewnątrz koła i umieść z drugiej strony (zewnątrznej) w przeciwległej pozycji.

8 - Uruchom nowy pomiar.

- 9 - Na koniec trzeba koło tak obrócić ręką, aby ciężarek kalibracyjny znalazł się w najniższej dolnej pozycji na godzinie 6 (poniżej wału).
- 10- Przytrzymaj koło w tej pozycji i zatwierdź **OK**.

Przeprowadzona kalibracja zostanie automatycznie zapamiętana trwale.

Istnieją dwie metody sprawdzenia kalibracji:

SPRAWDZANIE DOKŁADNOŚCI WYWAŻARKI

Wykonaj wyważenia obu stron koła, zgodnie z instrukcją.

Wprowadź sztucznie niewyważenie do koła, montując ciężarek np. 50 g na jednej ze stron obręczy. Maszyna musi pokazać dokładnie to niewyważenie, zarówno pod względem wielkości, jak i położenia. Dla drugiej strony niewyważenie może wynosić maksymalnie 5 g.

Aby sprawdzić położenie niewyważenia, obróć koło przez naciśnięcie przycisku do pozycji zalecanej do umieszczenia ciężarka (strzałki na ekranie). W tej pozycji, umieszczony ciężarek musi znajdować się pionowo pod osią obrotu (6 godzina).

Jeżeli występują wyraźne odchylenia kątowe, to trzeba skorygować wskazania przez ponowną kalibrację.

Jeżeli wystąpią nie do przyjęcia odchylenia dot. rozmiaru podanego niewyważenia dla jednej strony koła, po której jest umieszczony ciężarek kontrolny, lub dla drugiej strony koła występuje znaczne przekroczenie wartości, to maszyna musi być na nowo skalibrowana.

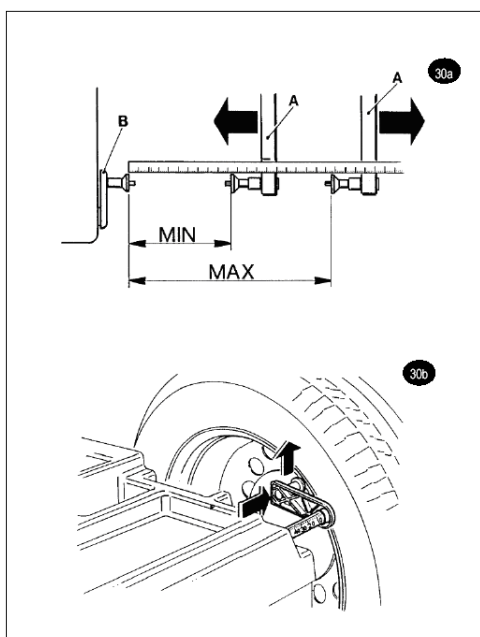
SPRAWDZANIE DOKŁADNOŚCI CENTROWANIA

Do tego celu można użyć koła wyważonego do poprzedniego testu. Usuń ciężarek kontrolny. Następnie usuń koło z adaptera i z powrotem umocuj przestawiając o ok. 35°.

Podczas biegu testowego wyświetlacz może pokazywać max niewyważenie 10 g dla każdej strony (15 g przy szczególnie ciężkich kołach). Ten błąd jest wywołany tolerancją centrowania obręczy.

Dokładne centrowanie jest podstawowym warunkiem zarówno dla tego testu, jak i dla normalnego wyważania. Jeżeli podczas testu stwierdzi się duże niewyważenie, konieczne jest sprawdzenie zużycia, luzu i stopnia zanieczyszczenia elementów użytych do centrowania koła.

2.7.2 Kalibracja elektronicznego nastawnika



Do kalibracji elektronicznego nastawnika zaleca się zdjąć koło z uchwytu i postępować zgodnie z informacjami pokazywanymi na ekranie:

Wprowadzić dystans w położeniu spoczynkowym

Wprowadzić dystans 200 mm

Umocuj koło (możliwie 13" lub 14") i wysuń suwak do krawędzi obręczy. Wprowadź z klawiatury odstęp umocowanego koła w mm oraz średnice obręczy i szerokość w calach; wciśnij **OK** z nastawnikiem przy krawędzi obręczy (rys. 30).

Wszystkie parametry można zwiększać / zmniejszać za pomocą przycisków kursorowych.

2.7.3 Samodiagnoza



Do okna Samodiagnozy przechodzi się z okna obsługi wciskając przycisk F5. Okno to zawiera następujące informacje:

- *Wersja oprogramowania*
- *Status maszyny*
- *Liczba stron*
- *Odczyt wszystkich wejść analogowych (IN0, ... , IN7);*
- *Sygnały napięciowe dystansu, szerokości, średnicy*
- *Stopnie kodowania*
- *Wewnętrzny sygnał napięciowy Pick-Up*
- *Zewnętrzny sygnał napięciowy Pick-Up*
- *Różnica faz*
- *Status mikrowłącznika osłony koła*
- *Status mikrowłącznika uchwytu*
- *Wewnętrzny ciężarek i pozycja*
- *Zewnętrzny ciężarek i pozycja*
- *Status kalibracji*
- *Status ustalania danych*
- *Parametry kalibracji*
- *Prędkość obrotowa wału*

Aby zmierzyć poprawne działanie Pick-Up:

- Umocuj koło testowe do wyważarki i wyważ w sposób możliwie najlepszy;
- Wykonaj bieg testowy z ciężarkiem kontrolnym umieszczonym z zewnątrz (np. 100 g ołowiovym lub 60 g cynkowym).

Na koniec sprawdź wartość odczytu. Napięcie wewnętrzne-go Pick-Up musi być zawsze mniejsze od napięcia zewnętrzne-go Pick-Up.

Przy czym stosunek sygnałów zewnętrzne-go Pick-Up do wewnętrznego musi mieścić się w zakresie $1.7 \div 2.3$ a różnica faz wynosić $180^\circ \pm 1^\circ$.

2.7.4 ALUDATA



WYBIERANIE PROGRAMU

Wciśnij w oknie głównym przycisk F2 i przejdź do okna Wprowadzanie parametrów koła.

Wybierz program wyważania przygotowany dla systemu ALUDATA:



alu2



alu3



pax2 dla obręczy ze stopów lekkich.

Wybierz pod tymi programami parametry istotne dla wyważanego koła. Za pomocą przycisku  powrót do okna głównego.



WPROWADZANIE PARAMETRÓW KOŁA

Wyciągnij wewnętrzny elektroniczny nastawnik, ekran pokazuje automatycznie okno do wprowadzania parametrów koła.

Ustaw nastawnik w pierwszym żądanym położeniu dla wyważania, nie poruszaj dalej i pociągnij pedał do góry, aby zatwierdzić pozycję. Kiedy pedał nie jest uaktywniony odczekaj, aż rozlegnie się zatwierdzający sygnał.

Nie cofając nastawnika do pozycji wyjściowej, przesun go w drugie żądane położenie, nie poruszaj dalej i pociągnij pedał do góry, aby zatwierdzić pozycję. Kiedy pedał nie jest uaktywniony odczekaj, aż rozlegnie się zatwierdzający sygnał dźwiękowy.

Gdy zakończy się cykl przy drugim położeniu, cofnij nastawnik do położenia spoczynkowego i powrót do okna Typ koła.



WYWAŻANIE KOŁA

A. Rozpocznij nowy cykl wciskając przycisk **START**.

B. Po określeniu danych pomiarowych koło zostaje automatycznie wyhamowane aż do zatrzymania.

C. W tym jednym cyklu jest określana wielkość i pozycja niewyważenia oraz wyświetlana na ekranie osobno dla obu stron koła. Po pomiarze koło jest automatycznie doprowadzane do prawidłowej pozycji umieszczenia ciężarka wewnętrznego.

D. Wybierz ciężarek przyklejany o potrzebnej wielkości i usuń folię ochronną. Wetknij go w rowek w nastawniku, stroną klejącą do góry.

E. Wyciągnij ostrożnie nastawnik, aż automatycznie zablokuje się.

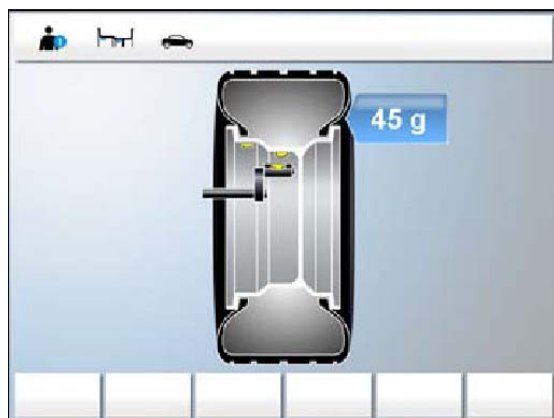
F. Obróć teraz ramię nastawnika, aż ciężarek dotknie obręczy i uruchom wyrzutnik. Dociśnij mocno ciężarek. W tej fazie ekran pokazuje położenie nastawnika względem wybranej płaszczyzny wyważania. Ikona głowicy zaciskowej zmienia kolor z żółtego na zielony i nastawnik zostaje zablokowany, jak tylko osiągnie prawidłowe położenie:

- Koło znajduje się w prawidłowym położeniu kątowym (rys.31) dla wyważenia.

- Suwak znajduje się w odpowiedniej płaszczyźnie wyważania.

UWAGA: Nastawnik nie jest blokowany, gdy :

- - *zostanie za szybko wyciągnięty,*
- - *głowica zaciskowa znajduje się zbyt blisko innej płaszczyzny wyważania,*
- - *koło nie znajduje się w prawidłowym położeniu.*



G. Powtórz czynności E i F dla drugiej płaszczyzny wyważania.

Wskazówka: Przy aktywacji programu rozdzielania ciężarka trzeba powtarzać czynności E i F dla obu ciężarków, które mają być umieszczane w zewnętrznej płaszczyźnie wyważania, a więc za ramionami obręczy.

Aby po pomiarze można było wyważyć koła innych rozmiarów, wróć z powrotem do okna Wprowadzanie parametrów koła.

3. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

1. Przy zakładaniu i zdejmowaniu kół zaleca się stosować rękawice ochronne.
2. Obsługujący maszynę powinien mieć obcisłe ubranie aby nie zaistniała możliwość wkręcenia się części garderoby przez wirujące koło.
3. W trakcie wyważania kół istnieje prawdopodobieństwo oderwania się ciężarka korekcyjnego (wadliwy ciężarek lub niestarannie założony). W związku z tym zabrania się przebywania osób postronnych w płaszczyźnie wirowania wyważanego koła.
4. Zabrania się dotykania wirującego koła ręką lub innymi przedmiotami.
5. Zabrania się kładzenia narzędzi na pulpicie wyważarki między sterownikiem a wyważanym kołem.
6. Zabrania się uruchamiania wyważarki osobom nieprzygotowanym do jej obsługi.
7. Wewnątrz urządzenia występują napięcia niebezpieczne dla życia, dlatego nie wolno dokonywać samodzielnie napraw urządzenia i zdejmowania osłon.

4. MONTAŻOWNICA AL520

Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji stanowiska

- *Urządzenie może być uruchamiane i obsługiwane tylko przez personel, który został przeszkolony w tym zakresie.*
- *Urządzenie może być eksploatowane wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem, w zakresie jego parametrów pracy (danych technicznych).*
- *Nie wolno używać niesprawnego urządzenia.*
- *W obszarze pracy urządzenia, podczas jego pracy, mogą przebywać jedynie osoby obsługujące urządzenie. Zabrania się przebywania osób postronnych.*
- *Obszar pracy urządzenia powinien być odpowiednio oznaczony.*

4.1 Dane techniczne:

WYMIARY

Maks. wysokość.....1830 mm.
Głębokość.....950 mm.
Szerokość.....760 mm.

CIEŻAR

Ciężar netto.....208 kg
Ciężar brutto.....236 kg

SILNIK ELEKTRYCZNY

Moc.....1.2 /1.7 Hp
Fazy.....3~
Zasilanie.....230-400V

Siła przyrządu zdejmującego stopkę.....2.500 kg

POZIOM HAŁASU.....75 db

ZASILANIE PNEUMATYCZNE

Min. / maks. ciśnienie robocze.....800-1200 kPa (8-12 bar)

Zakresy zastosowania

Montażownica CT. AL. 520 może być używana do kół i obręczy o następujących wymiarach .

KOŁA min./maks.Szerokość koła.....3"-12"
Maks. średnica koła.....1000mm
Średnica obręczy koła (blokowanej wewn.).12"-22"
Średnica obręczy koła (blokowanej zewn.)......10"-20"

KOŁA MOTOCYKLOWE*

min./maks. Szerokość koła3"-10"
Maks. średnica koła.....1000mm
Średnica obręczy koła.....15"-25"

- *Zastosowanie montażownicy do kół motocyklowych jest możliwe wyłącznie wraz ze specjalnym urządzeniem do ich mocowania, dostępnym na zamówienie.*

4.2 OPIS URZĄDZENIA Montażownica CT. AL. 520

z ilustracją przedstawiającą elementy składowe urządzenia



1) MECHANIZM NOŻNY

- A: Pedał do zmiany kierunku obrotu
- B: Pedał do zdejmowania stopki
- C: Pedał otwarcia / zamknięcia zacisków płyty
- D: Pedał odchylenia kolumny

2) PRZYZRĄD DO ZDEJMOWANIA STOPKI

- E: Łopatką do zdejmowania stopki
- F: Ramię do zdejmowania stopki
- G: Wsporniki zapobiegające ścieraniu

3) KOLUMNA

- H: Ramię ruchome
- I: Głowica
- L: Dźwignia blokowania w pozycji pionowej/ poziomej
- N: Uchwyt do zdejmowania stopki

4) MECHANIZM SAMOCENTRUJACY

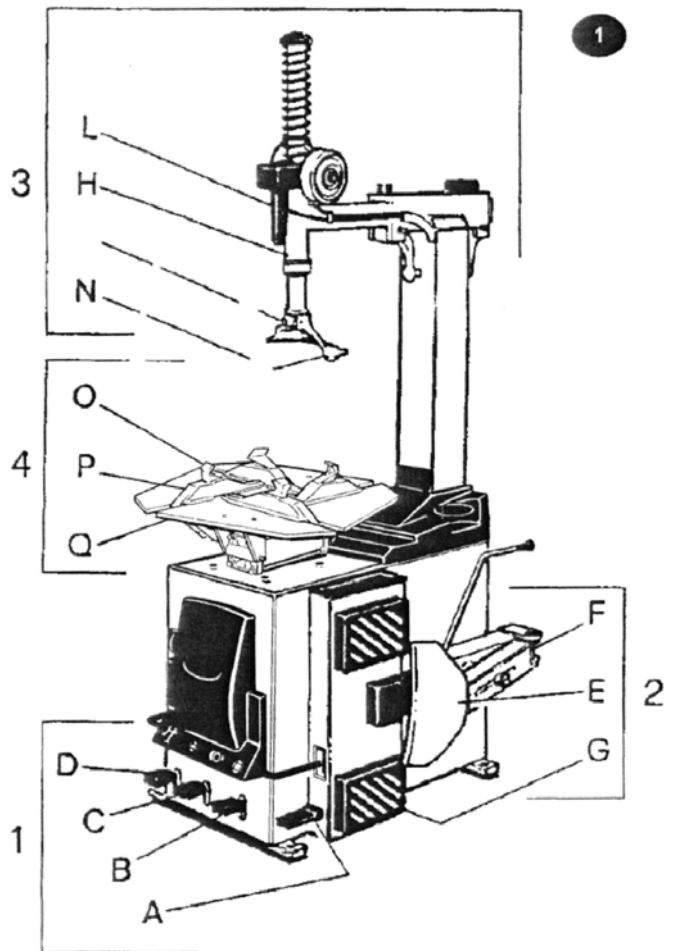
- O: Zaciski blokujące
- P: Prowadnice do przesuwania zacisków
- Q: Płyta samocentrująca

4.2.1 MECHANIZM NOŻNY (rys. 1) (1)

W urządzeniu znajdują się następujące pedały:.

Pedał sterowania do zmiany kierunku obrotu płyty (1-A) - zapewnia obrót płyty samocentrującej w żądanym kierunku;

. Pedał sterowania do zdejmowania stopki opony (1-B) - włącza ramię i zdejmuje stopkę (2-F);



- . Pedał sterowania otwarciem (1-C) - otwiera i zamyka zaciski mechanizmu samocentrowania (4-P);
- . Pedał odchyłania kolumny (1-D) - uruchamia ramię dźwigni.

4.2.2 PRZYRZĄD DO ZDEJMOWANIA STOPKI

Przyrząd do zdejmowania stopki opony z obręczy (rys. 1-2) składa się z:

- . Ramienia do zdejmowania stopki (2-F) - napędzane jest pneumatycznie przez cylinder o podwójnym działaniu;
- . Łopatkę (2-E) - zdejmując stopkę opony;
- . Wsporników zapobiegających ścieraniu (2-G) - wspierają obręcz koła podczas czynności zdejmowania stopki.

4.2.3 ZESPÓŁ KOLUMNY

Zespół kolumny składa się z kolumny odchylanej podtrzymującej następujące elementy składowe (rys. 1-3) konieczne przy zdejmowaniu opony z obręczy koła i jej ponownym zakładaniu;

- . Ramię z mechanizmem przesuwным (3-H) - ustawia w poziomie głowicę;

Uchwyt (3-L) - pneumatycznie blokuje w poziomie ramię z mechanizmem przesuwным oraz w pionie zespół głowicy, dzięki czemu przy wykonaniu danej czynności zachowana jest zawsze odległość 3mm od krawędzi obręczy koła;

Głowica (3-I) - zdejmuje (i ponownie zakłada), przy pomocy łyżki do zdejmowania stopki opony z obręczy koła;

Prowadnica podnosząca (3-N) wprowadzona do wpustu głowicy pozwala na uniknięcie jakiegokolwiek tarcia pomiędzy obręczą koła a głowicą w czasie trwania fazy demontażu i montażu opony;

Przewidziano specjalną osłonę na wpust dla obręczy wykonanych z aluminium (patrz wyposażenie na zamówienie, rys. 7b str 7).

4.2.4 PŁYTA SAMOCENTRUJĄCA

Płyta samocentrująca rys.1-4 jest urządzeniem do blokowania ruchu obrotowego obręczy koła; jest ona włączana przez 2 cylindry samocentrujące i składa się z:

- . 4 prowadnic do przesuwu zacisków (4-szt.) z zaczepami do blokowania (4-O) wewnętrznego i zewnętrznego obręczy koła

płyta centrująca (4-Q) do obrotu obręczą w obydwu kierunkach bez jej blokowania.



WADLIWE DZIAŁANIE, JEGO PRZYCZYNY I ŚRODKI NAPRAWY

Wadliwe działanie	Przyczyny	możliwe do zastosowania środki naprawy
Płyta samocentrująca nie obraca się w żadnym kierunku	1.Nie włożono wtyczek. 2.Niepoprawne podłączenie wtyczki 3.Nie zgodne napięcie	Sprawdzić poprawność podłączenia wtyczki w gniazdku i jego podłączenie
Przy naciskaniu na pedał zmiany kierunku A płyta obraca się w niewłaściwym kierunku	1.Zmiana polaryzacji	1.Zmienić 2 fazy napięcia
Płyta samocentrująca obraca się z niewystarczającą siłą	1.Niewłaściwe napięcie w sieci 2. Nie naciągnięte paski	1.Sprawdzić zgodność pomiędzy napięciem sieci a napięciem podanym na tabliczce znamionowej producenta 2. Naciągnąć paski przy użyciu napinaka
Płyta samocentrująca nie blokuje poprawnie koła	1.Układ pneumatyczny nie został zainstalowany w urządzeniu 2.Niewystarczające ciśnienie w układzie pneumatycznym 3. Zamknięty lub źle wyregulowany reduktor ciśnienia (dla wersji wyposażonych w ten reduktor)	1. Złożyć układ pneumatyczny 2.Następnie wyregulować ciśnienie w układzie 3.Wezwać autoryzowany serwis FAGOM
Przyrząd do zdejmowania stopki opony nie ma dostatecznej siły do przeprowadzenia tej czynności	1.Układ pneumatyczny nie został podłączony do urządzenia 2. Niewystarczające ciśnienie w układzie pneumatycznym 3. Reduktor ciśnienia jest zamknięty lub źle wyregulowany (w przypadku wersji wyposażonych w reduktor)	1.Wezwać autoryzowany serwis FAGOM

4.3 INSTRUKCJA OBSŁUGI

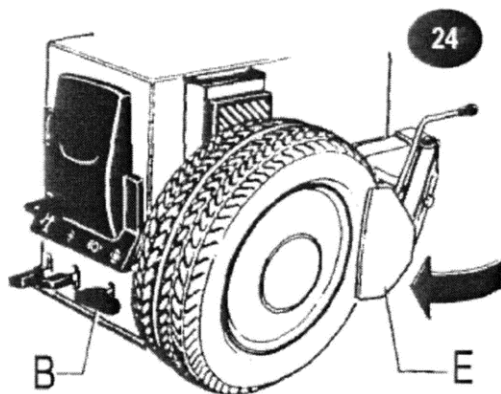
Czynności związane ze zdejmowaniem stopki i demontażem opony

4.3.1 CZYNNOŚCI WSTĘPNE

- *Spuścić całkowicie powietrze z opon.*
- *Zdjąć ciężarki wyważające koło.*

4.3.2 ZDEJMOWANIE STOPKI OPONY

- Ustawić koło na podłożu obok montażownicy; (rys. 24) przybliżyć narzędzie (E) do przyrządu do zdejmowania stopki i nacisnąć na pedał sterowania (B); czynność musi zostać powtórzona w kilku punktach opony aż do chwili, gdy stopka opony zostanie całkowicie zdjęta;

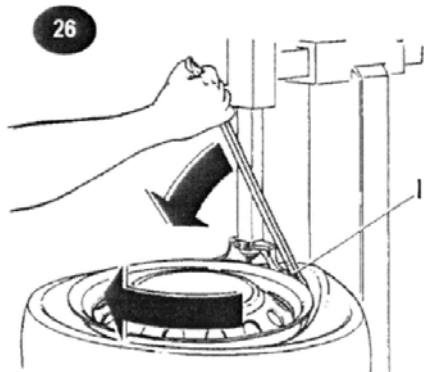
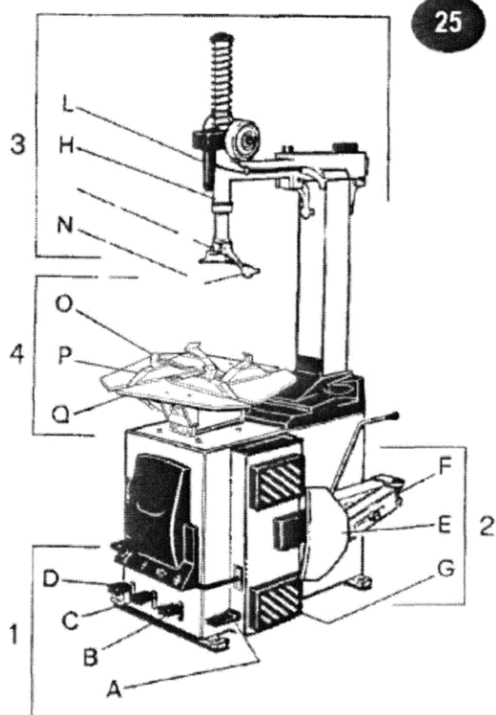


Powtórzyć czynność dla przeciwnej strony opony.

Podczas posługiwania się ramieniem do zdejmowania stoppek zwrócić uwagę, aby nie włożyć palców pomiędzy kauczuki przyrządu do zdejmowania stopki opony a oponę!

4.3.3 DEMONTAŻ

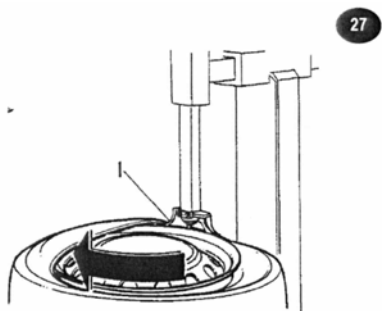
- Obrócić uchwyt blokujący w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (L) w celu odblokowania ramienia(RYS.25).



- Nacisnąć na pedał (D) w celu podniesienia kolumny.
- Nacisnąć na pedał służący do otwarcia (C) dla ustawienia w odpowiednim położeniu zaczepów (O) by osiągnąć zewnętrzne odblokowanie obręczy koła (w przypadku wewnętrznej blokady czynność ta nie może zostać przeprowadzona).
- Ustawić koło na płycie do samocentrowania poprzez słabe naciśnięcie na obręcz; nacisnąć (i natychmiast zwolnić) pedał zamykania (C) by go zablokować;
- Nasmarować stopkę używając w tym celu pędzla;
- Nacisnąć (i natychmiast zwolnić) pedał (D) dla opuszczenia kolumny.
- Przechylić głowicę (I) do obręczy koła i przyłożyć wałek (N) do powierzchni krawędzi obręczy; poprzez obrót uchwytu (L) w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, otrzymujemy automatycznie właściwe oddalenie w poziomie i w pionie obręczy koła i blokadę ramienia.
- Zdjąć stopkę przy pomocy łyżki (rys.26) kontrolując czy przeciwległa strona stopki opony jest w środkowej części felgi i nacisnąć na wpust głowicy (I);
- Obrócić płytę centrującą poprzez naciśnięcie (A) aż do chwili gdy cała stopka zostanie wyjęta z obręczy koła.
Czynności te należy przeprowadzać ostrożnie, unikając włożenia palców pomiędzy oponę i obręcz w czasie fazy obrotu płyty samocentrującej
- Podnieść kolumnę poprzez naciśnięcie na pedał (D) i wyjąć dętkę.
- Powtórzyć te same czynności w celu wyjęcia drugiej stopki.

4.3.4 CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z MONTAŻEM

- Nasmarować stopkę opony i nacisnąć na obręcz;



- Opuścić kolumnę poprzez naciśnięcie (i natychmiastowe zwolnienie nacisku) na pedał (D).

- Oprzeć stopkę na krawędzi głowicy (I) i poniżej wpustu (rys.27);

- Obrócić płytę samocentrującą poprzez naciśnięcie na pedał (A), zwracając uwagę, aby włożyć stopkę do środkowego rowka obręczy koła dla wyeliminowania możliwości uszkodzenia samej stopki; *(dla ułatwienia tej czynności radzimy nacisnąć rękami na oponę).*

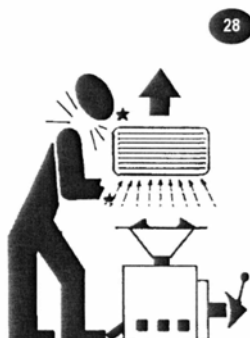
- Podnieść kolumnę poprzez naciśnięcie na pedał (D).

- Ustawić obręcz z dętką pod kątem około 90° wobec głowicy; następnie włożyć dętkę.

- Powtarzać czynności wstępne (patrz powyżej) wkładając drugą stopkę.

- Nacisnąć na pedał (D) w celu podniesienia kolumny.

- Nacisnąć na pedał (C) dla odblokowania obręczy.



4.3.5 CZYNNOŚCI POMPOWANIA

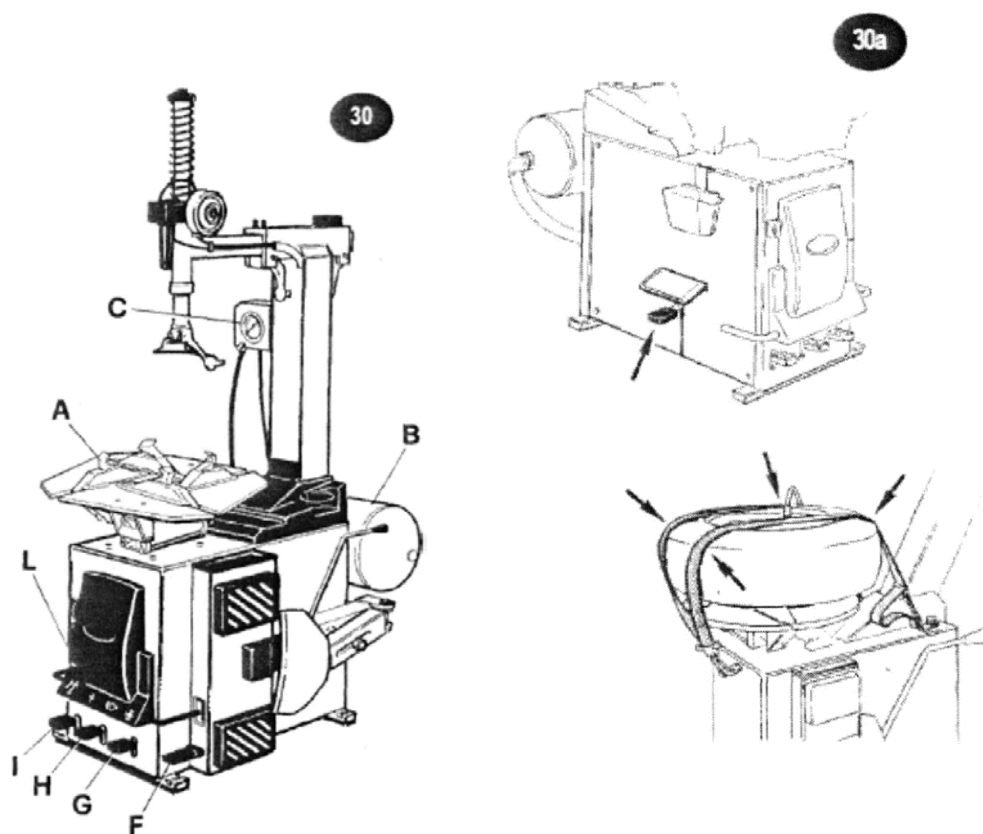
UWAGA ! Czynność pompowania może być niebezpieczna, (patrz rys. 28-29) Personel obsługujący musi przedsięwziąć wszystkie niezbędne środki dla zagwarantowania BEZPIECZEŃSTWA.

URZĄDZENIE ZABEZPIECZAJĄCE POMPOWANIE

Dla zapewnienie bezpieczeństwa obsługi podczas pompowania opony na płycie samocentrującej, urządzenie zostało wyposażone w zawór ograniczenia ciśnienia wyregulowany na 3.5 bara i z zaworu maks. ciśnienia nastawiony na 4 bary.

UWAGA Aby bezpiecznie napompować oponę na talerzu samocentrującym, zalecamy zamówienie i stosowanie do tego celu SPECJALNYCH PASÓW BEZPIECZEŃSTWA.

4.3.6 FALCO AL 520 IT



FALCO AL 520 w wersji IT to automatyczna montażownica do opon, która została zaprojektowana do stosowania także do opon bezdętkowych. Dodatkowo do wyposażenia podstawowego urządzenie to posiada następujące części (patrz rysunek 30):

- Urządzenie do automatycznego pompowania opon bezdętkowych (IT): urządzenie to ma specjalny układ pneumatyczny „o dużej wydajności” oraz zawór szybkiego otwierania. Po naciśnięciu bocznego pedału pompowania (L) (rys. 30a) powietrze wydostaje się przez dwa otwory w każdym elemencie zacisku, tak żeby opony bezdętkowe zostały całkowicie nałożone na obręcz.
- Butla sprężonego powietrza: odpowiada normie EG 87/404 i ma pojemność 18 litrów sprężonego powietrza do pompowania opon bezdętkowych (rys. 30-B).
- Ciśnieniomierz: chodzi tu o ciśnieniomierz, który jest zamocowany po lewej stronie kolumny (rys. 30C) i pozwala użytkownikowi na podtrzymywanie opony podczas pompowania.

Ciśnieniomierz ten spełnia wymogi normy EG 87/217. UWAGA!

5. WYNIKI POMIARÓW.

Wyniki pomiarów dla wyważarki bezdemotażowej należy przedstawić w sprawozdaniu w formie tablicy wg poniższego wzoru:

Wyszczególnienie	Wynik pomiaru
Typ samochodu	
Wymiar ogumienia	
Sumaryczny luz wypadkowy koła (mm)	
Ciśnienie w ogumieniu (MPa)	
Bicie tarczy koła (mm)	
Bicie opony (mm)	
Ogólny stan koła	
Miejsce pozornego zatrzymania się koła (wg tarczy zegarowej) przy obr. prawych	
Miejsce pozornego zatrzymania się koła (wg tarczy zegarowej) przy obr. lewych	
Wielkość niewyważenia przy obrotach lewych (g)	
Wielkość niewyważenia przy obrotach prawych (g)	
Masa ciężarka wyważającego (g)	
Masa ciężarka po przeprowadzeniu korekty (g)	
Nastawa potencjometru wzmocnienie	

Wyniki pomiarów dla wyważania kół zdjętych należy przedstawić w sprawozdaniu w formie tabel wg poniższego wzoru:

Wyszczególnienie	Wyniki pomiaru				
Typ samochodu					
Wymiar ogumienia					
Ciśnienie w ogumieniu (MPa)					
Bicie tarczy koła (mm)					
Bicie opony (mm)					
Ogólny stan koła					
Wielkość niewyważenia dla płaszczyzny lewej					
Wielkość niewyważenia dla płaszczyzny prawej					
Wielkość założonych ciężarków	<table> <tr> <td>pł. lewa</td><td></td></tr> <tr> <td>pł. prawa</td><td></td></tr> </table>	pł. lewa		pł. prawa	
pł. lewa					
pł. prawa					
Wielkość niewyważenia po sprawdzeniu	<table> <tr> <td>pł. lewa</td><td></td></tr> <tr> <td>pł. prawa</td><td></td></tr> </table>	pł. lewa		pł. prawa	
pł. lewa					
pł. prawa					

Sprawozdanie powinno zawierać własne uwagi i wnioski dotyczące dokładności metod pomiarowych i możliwości ich praktycznego stosowania.

6. LITERATURA

Literatura obowiązująca

1. Badania kontrolne samochodów - St. Gołębiowski, J. Stanisławski WKŁ 1982 r.
2. Podstawy diagnostyki pojazdów mechanicznych -M.Hebda, S.Niziński, H.Pelc WKŁ 1980 r.

Literatura zalecana

1. Diagnostyka samochodów - O. Flamisch WKŁ 1979 r.
2. Diagnostyka układu kierowniczego samochodów - LEYHAUSEN WKŁ 1975 r.
3. Diagnostyka samochodów osobowych - J. Bedroś, S. Katarzyński WKŁ 1981 r.