

Aparat czterokulowy Seria TR 30

Do badań wg ASTM D2266, D2596, D2783, D 4172 i D 5183, DIN 51350-6
CEC L-45-T-93 (opcja) oraz KRL (opcja).

SPECYFIKACJA

- Posiada znak CE
- Test EP & WP w jednym urządzeniu
- Sterowanie poprzez komputer
- Prosta i precyzyjna dokumentacja wyników testów
- Możliwość porównawczej analizy wyników badań.
- Układ CCD do wizualizacji wyników testów (OPCJA)
- Elektronika modułowa dla ułatwienia obsługi serwisowej
- Ergonomiczna budowa dla wygody obsługi
- Wbudowany pojemnik na akcesoria, narzędzia i próbki (tylko przy opcji obciążenia ręcznego)
- Wysokiej klasy zabezpieczenia
- Szybka rekaliibracja
- Kółka dla przemieszczania maszyny

Aparaty czterokulowe DUCOM serii TR-30 pozwalają na badanie własności przeciw zużyciowym (WP), ekstremalnych nacisków (EP), przeciw tarciovych, przeciwzatarciowych, zmęczeniowych oraz własności ścinania środków smarowych i materiałów konstrukcyjnych.

Maszyna składa się z następujących części:

- Część mechaniczna zawiera zespół wrzeciona, silnik, zestaw kulkowy, układ obciążenia, wbudowany pojemnik na akcesoria oraz podstawkę na kulki testowe.
- Czujniki i układ elektroniczny analizy sygnału.
- Urządzenie sterowane komputerem, z wyświetlaczem i układem zbierania danych

DZIAŁANIE

Stalowa kulka jest dociskana do trzech pozostałych kul utrzymywanych w dedykowanym pojemniku i zanurzonych w badanym środku smarowym w czasie testu. Obciążenie w czasie testu, czas trwania testu, temperatura oraz prędkość obrotowa są ustawiane w zależności od wybranej procedury badawczej. Unikalne rozwiązanie „Collate Master” gwarantuje bardzo łatwe montowanie kulki i jej zdejmowanie. W badaniach przeciw zużyciowych mierzona jest średnica rysy na powierzchni kulek stacjonarnych. Ten parametr jest miarą własności przeciw zużyciowych środka smarowego. Im większa średnica tym wskazuje na gorsze własności przeciw zużyciowe i odwrotnie - mniejsze średnice wskazują na lepsze własności. Pomiar średnicy wykonywany jest mikroskopowo a każda kulka jest sprawdzana indywidualnie. Alternatywnie, pomiar skazy na każdej kulce jest możliwy, gdy kulki znajdują się w naczyniu, co wykonuje się za pomocą specjalnego systemu obrazowania danych. Wyznaczane są średnice dużych i małych skaz oraz wyznaczana średnia a także pole tych skaz szybko i wygodnie. Można wyznaczać tendencje powstawania rys dla różnych środków smarowych jak też prowadzić badania porównawcze.



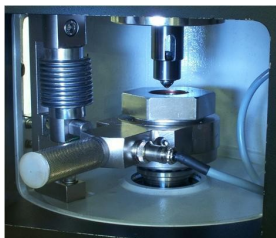
Maszyna Ducom —TR 30 L z naciskiem i obciążnikami

W teście ekstremalnego nacisku możliwy jest stopniowy (liniowy) wzrost obciążenia węzła tarcia. Umożliwia to wykonanie badań do pewnego ekstremalnego punktu gdzie pojawia się zacieranie. Wartość tego obciążenia dla występującego zatarcia jest wskazówką, co do ekstremalnych warunków pracy środka smarowego. Zatarcie powoduje gwałtowny wzrost momentu tarcia. Maszyna automatycznie się zatrzymuje, jeśli zostanie przekroczona zadana wartość graniczna.

Aparat czterokulowy można wykorzystać do testu zmęczeniowego wg IP 300/82. Trzy dolne kulki pozostają w ruchu na bieżni wewnątrz naczynia. Zmęczenie powierzchni toczenia objawia wzrostem wibracji i to wskazuje na koniec testu. W standardowym wyposażeniu maszyny TR-30H znajduje się pompa perystaltyczna, która podaje ciecz do skrawania do naczynka testowego w czasie testu. Poziom wibracji wskazujący na koniec testu może być zadany przez użytkownika i wyłącznie aparatu nastąpi automatycznie.

Aparat czterokulowy Seria TR 30

Do badań wg ASTM D2266, D2596, D2783, D 4172 i D 5183, DIN 51350-6
CEC L-45-T-93 (opcja) oraz KRL (opcja).



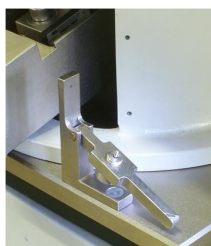
Przestrzeń badawcza

Zestaw łożysk stożkowych jest opcją, która pozwala na oznaczenie odporności na ścinanie wg metody DIN 51350-06 – KRL/A. Elektryczne ogrzewanie zapewnia właściwą temperaturę zestawu łożyska. W przypadku nadmiernego ogrzewania lub ślizgu z powodu tarcia stosuje się chłodzenie wodą. Test jest prowadzony w temperaturze 60°C. Test się kończy wykonaniu określonej liczby obrotów.



Standardowa metoda obciążania polega na ręcznym dokładaniu obciążników. Układ obciążania pozwala na bardzo dokładne ustawienie obciążenia. Możliwa jest opcjonalne obciążenie pneumatyczne. Odpowiedni mechanizm zapewnia ustawianie precyzyjnej wartości obciążenia. Jest możliwość pracy w dwóch trybach – ręcznym i zaprogramowanym. W trybie ręcznym można zastosować dowolne obciążenia w dowolnej sekwencji. W trybie zaprogramowania obciążenie jest zaprogramowane wg sekwencji norm ASTM oraz IP.

Narzędzie do montowania próbki



Collet Master

OPRZYRZĄDOWANIE

Seria aparatów TR-30 jest zaprojektowana tak, że umożliwia pomiar aktualnego obciążenia, obrotów RPM oraz temperatury. W czasie testu jest mierzony moment tarcia. Wszystkie te parametry są rejestrowane, zbierane, katalogowane i wyświetlane w czasie trwania testu w sposób on-line. Czas trwania testu jest ustawiany cyfrowym timerem. Średnica rys jest mierzona mikroskopem. Opcjonalny mikroskop z sensorem obrazu pozwala na przenoszenie obrazu rys do komputera. Istnieje możliwość pomiaru wielkości rys na ekranie komputera za pomocą kursorów.



Ducom —TR 30 L maszyna z obciążaniem

UKŁAD ZBIERANIA DANYCH

Komputer PC zbiera i wyświetla w trybie on-line obciążenie, siłę tarcia, temperaturę i współczynnik tarcia. Zebrane dane mogą być prezentowane na kilka sposobów. Można drukować wykresy z poszczególnych testów, a także nakładać na siebie wyniki różnych testów celem tworzenia wykresów porównawczych. Dane można importować w formacie ASCII

Aparat czterokulowy Seria TR 30

Aparaty czterokulowe serii TR 30 pozwalają wykonywać badania wg szeregu wcześniejszych norm. Umożliwiają również prowadzenie testu wg ASTM D5183 (oznaczanie współczynnika tarcia cieczy smarowych).

Istnieje możliwość prowadzenia badań wg CEC L-45-T-93 i DIN 51350-6 dodatkowo z testem odporności na ścinanie KRL dla olejów z zawartością polimerów.

Maksymalna temperatura specjalnych badań może wynosić 350 °C. W tej temperaturze wykonuje się badania stabilności termicznej nowej generacji dodatków jak węglowe nanorurki i grafit.

Specyfikacja

| Parametr | Jednostki | TR301 | TR 30L | TR 30H | Uwagi |
|-----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|-------------------------------|--------|
| Prędkość | RPM | 1000-3000 | 1000-3000 | 1. 300-3000 2. 2000-10 000 | 1/1* |
| Maksymalna prędkość kątowna | N | 500 | 10 000 | 10 000 | 0,5/1* |
| Temperatura | °C | Otoczenia do 100 | Otoczenia do 100 | Otoczenia do 100 | 0,5/1* |
| Średnica kulki | mm | 12,7 | 12,7 | 12,7 | |
| Zakres wielkości rys | µm | 100-4000 | 100-4000 | 100-4000 | 0,5/1* |
| Moc silnika | KW | 0,75 | 1,5 | 1,5 | |

Własności

| Kod | TR301 | TR 30L | TR 30H | Uwagi |
|-----------------------------------|-------|--------|--------|-------|
| Test własności przeciw zużyciowym | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Test maksymalnego nacisku | x | ✓ | ✓ | |
| Tarcie | x | ✓ | ✓ | |
| Test wysokiej prędkości | x | x | ✓ | |
| Badania zmęczeniowe | RFA | x | opcja | ✓ |
| Test ścinania KRL | KRL | x | opcja | opcja |
| Obciążenie pneumatyczne | PNU | x | opcja | opcja |
| System przetwarzania obrazu | IAS | opcja | opcja | opcje |

Normy

| | | | | |
|--|-------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Własności cieczy smarowych EP | | ASTM D 2783 | ASTM D 2783 | |
| Własności smarów EP | | ASTM D 2596 | ASTM D 2596 | |
| Własności cieczy smarowych WP | ASTM D 2266 | ASTM D 2266 | ASTM D 2266 | |
| Własności smarów WP | ASTM D 4172 | ASTM D 4172 | ASTM D 4172 | |
| Współczynnik tarcia dla środków smarowych | ASTM D 5183 | ASTM D 5183 | ASTM D 5183 | |
| Lepkość mierzona odpornością na ścinanie cieczy transmisyjnych | | CEC L-45-T-93 (opcjonalnie) | CEC L-45-T-93 (opcjonalnie) | |
| Odporność na ścinanie środków smarowych zawierających polimery | | DIN 51350-6 (opcjonalnie) | DIN 51350-6 (opcjonalnie) | KRL opcja |
| Własności EP i AW środków smarowych | | IP 239 | IP 239 | KRL opcja |
| Test zmęczeniowy | | IP 300 (opcjonalnie) | IP 300 | RFA opcja |

* Dokładność do 3 miejsca.

EP – extreme pressure, maksymalny nacisk

WP- wear preventing, własności przeciw zużyciowe

Przewodnik konfiguracji:

Model podstawowy – opcja 1 – opcja 2 – opcja 3

Przykład: TR-30L + KRL + PNU + IAS jest to TR-30L z odpornością na ścinanie, obciążeniem pneumatycznym i opcja systemu wizualizacji obrazu.

Napięcie zasilania specyfikuje klient przy zamówieniu.

Aparat czterokulowy Seria TR 30

KALIBRACJA



Podajnik kulek



Zestaw testowy



Zestaw do kalibracji

Urządzenie jest dostarczane z certyfikatem kalibracji. Użytkownik może wykonać kalibrację w dowolnym czasie samodzielnie z zastosowaniem zestawu do kalibracji.

OPCJE

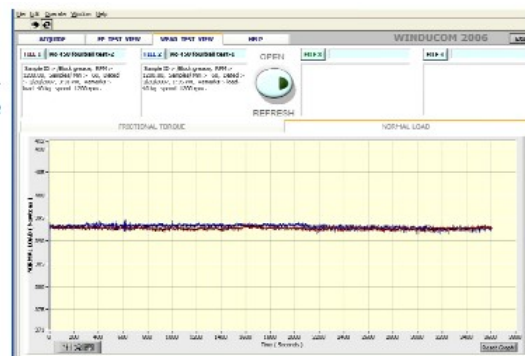
OPCJA KRL odporność na ścinanie z obudową termostatowaną. (CEC-L-45-T-93) (potrzebna jest woda do chłodzenia)

Obciążenie pneumatyczne (5 bar / 1 lpm wymagane sprężone powietrze)

Zestaw wizualizacji obrazu (wymaga komputera)

AKCESORIA I CZĘŚCI ZUŻYWALNE W STANDARDZIE

| | |
|---|----------|
| Mikroskop | 1 szt. |
| Zestaw testowy | 2 szt. |
| Kulki stalowe | 200 szt. |
| Tuleje | 2 szt. |
| Wzorec tulei | 1szt. |
| Klucz dynamometryczny | 1szt. |
| Zestaw do kalibracji | 1szt. |
| Instrukcja obsługi | 1szt. |
| Zestaw narzędzi | 1szt. |
| Pompa perystaltyczna (tylko dla modelu TR 30) | 1szt. |



Oprogramowanie



Komputerowy obraz rysy,