

Tester Stanu Maszyny

CMAS 100-SL

*Monitorowanie
stanu maszyny w łatwy sposób*



Przyrząd Tester Stanu Maszyny równocześnie mierzy sygnały drganiowe i temperaturę w celu określenia stanu maszyny lub wykrycia uszkodzenia łożyska.

Wprowadzenie

Teraz zarówno początkujący użytkownicy jak i eksperci mogą łatwo, szybko i dokładnie sprawdzić w całym zakładzie stan urządzeń wykonujących ruch obrotowy. Poprzez wyposażenie pracowników działu utrzymania ruchu i operatorów maszyn w ten mocnej konstrukcji, ergonomiczny i łatwy w obsłudze przyrząd można z wyprzedzeniem uzyskać ostrzeżenie o potencjalnym problemie z maszyną, zanim dojdzie do kosztownej awarii.

Różnorodne pomiary przy pomocy pojedynczego przyrządu

Przyrząd Tester Stanu Maszyny dostarcza odczyty ogólnej prędkości drgań pochodzące z pomiaru sygnałów drganiowych z maszyny i automatycznie porównuje je do zaprogramowanych wytycznych ISO (Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej). Jeżeli pomiary przekraczają te wytyczne, na urządzeniu jest wyświetlany sygnał alarmowy „Alert” (Alert) lub „Danger” (Niebezpieczeństwo). Równocześnie jest zbierany pomiar obwiedni przyspieszenia i porównywany do ustalonych wytycznych odnośnie drgań łożyska w celu potwierdzenia zgodności lub wykrycia potencjalnego uszkodzenia łożyska.

Tester Stanu Maszyny mierzy także temperaturę przy użyciu czujnika podczerwieni w celu wykrycia nietypowego ciepła.

Właściwości

- Szybkie i łatwe wykonanie ustawień i prosta obsługa, pomiary są pokazywane na jasnym wyświetlaczu i są widoczne zarówno przy niewielkim oświetleniu jak i przy świetle słonecznym. Dostępne jest także bezpłatne szkolenie w trybie on-line na platformie SKF @ptitude Exchange.
- Lekki, zwarty i o ergonomicznej konstrukcji, Tester Stanu Maszyny może być noszony w futerale na pasku, w kieszeni lub w zestawie narzędzi. Wyjątkowo trwały, przyrząd ma stopień ochrony IP 54 - do stosowania w trudnych warunkach przemysłowych.
- Podpowiedzi programowe „Alert” (Alert) i „Danger” (Niebezpieczeństwo) zapewniają większą pewność diagnozowania.
- Równoczesny pomiar prędkości drgań, obwiedni przyspieszenia drgań oraz temperatury oszczędza czas.
- Efektywny, oszczędny i przyjazny dla środowiska przyrząd Konsultant SKF Stanu Maszyny z doładowywaną baterią pracuje 10 godzin po naładowaniu baterii.
- Charakteryzuje się elastycznością umożliwiającą pracę ze standardowymi akcelerometrami 100 mV/g ICP, opcjonalnie można zastosować czujnik zewnętrzny, umożliwiający dotarcie do trudnodostępnych miejsc.
- Opisy w językach: angielskim, francuskim, niemieckim, portugalskim, hiszpańskim i szwedzkim.



Dokładność, elastyczność i pewność pomiaru

Podczas wykonywania pomiarów, sygnał wejściowy czujnika przyspieszenia przyrządu Tester Stanu Maszyny jest przetwarzany w celu uzyskania dwóch różnych pomiarów dla każdego punktu pomiarowego maszyny – ogólnej prędkości drgań i obwiedni przyspieszenia. W tym samym czasie bezkontaktowy czujnik podczerwieni przyrządu mierzy temperaturę powierzchni w punkcie pomiarowym i tester równocześnie wyświetla wszystkie trzy wartości pomiarowe.

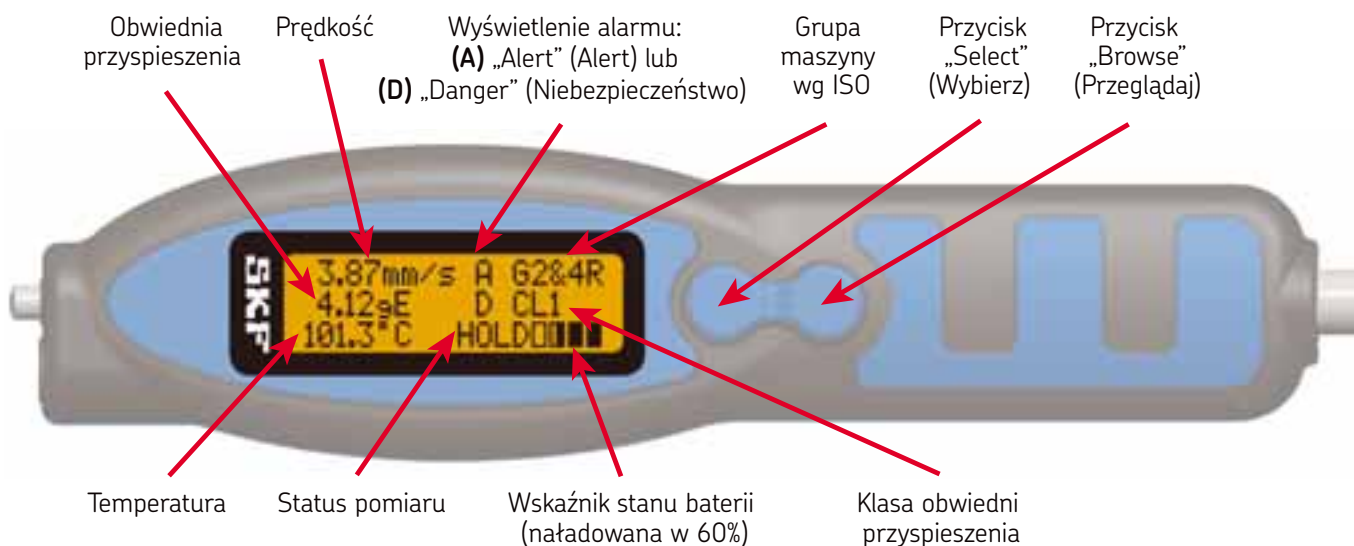
W zależności od nastaw przyrządu Tester Stanu Maszyny, panel przedni LCD równocześnie wyświetla:

- Jednostki metryczne lub angielskie
- Prędkość w mm/s średnia kwadratowa (RMS) lub w calach/s (IPS) wartość szczytowa
- Temperaturę w stopniach Celsjusza lub Fahrenheita
- Odczyt obwiedni przyspieszenia w gE

Szybko i łatwo – za każdym razem

1. Wciśnij przycisk „Select” (Wybierz) lub „Browse” (Przeglądaj), aby włączyć przyrząd Tester Stanu Maszyny
2. Przyciśnij końcówkę czujnika do punktu pomiarowego
3. Kiedy odczyty się ustabilizują wciśnij przycisk „Select” (Wybierz), aby zatrzymać odczyt
4. Odczytaj i zapisz wartości pomiarowe

Wyświetlacz LCD w trybie pomiarowym



Specyfikacja techniczna

• Czujnik drgań:

- Wewnętrzny: Zintegrowany piezoelektryczny czujnik przyspieszenia
- Zewnętrzny: Akceptuje akcelerometr typu ICP™ 100 mV/g

• Czujnik temperatury: Wewnętrzny czujnik podczerwieni

• Pomiary:

- Prędkość:
 - Zakres: 0,7 – 65 mm/s (RMS), 0,04 – 3,60 cal/s (równoważne wartości szczytowej), spełnia normę ISO 10816
 - Częstotliwość: 10 – 1000 Hz, spełnia normę ISO 2954
- Obwiednia przyspieszenia:
 - Zakres: 0,2 – 50,0 gE
 - Częstotliwość: Pasmo 3 (500 – 10000 Hz)

– Temperatura:

- Zakres: -20 do +200 °C
- Dokładność pomiaru temperatury czujnikiem podczerwieni: ±2 °C
- Odległość: Mały zasięg, maksymalnie 10 cm od celu

• Zakres temperatury pracy:

- Podczas stosowania: -10 do +60 °C
- Podczas ładowania: 0 do +40 °C

• Temperatura przechowywania:

- Mniej niż jeden miesiąc: -20 do +45 °C
- Więcej niż jeden miesiąc, ale mniej niż sześć miesięcy: -20 do +35 °C

• Wilgotność: 95% wilgotności względnej, bez kondensacji

- Obudowa: IP 54
- Zatwierdzenia: CE
- Próba zrzutowa: 2 m
- Waga: 125 g

• Wymiary:

- Długość: 200 mm
- Szerokość: 47 mm
- Wysokość: 25,4 mm
- Pojemność baterii: 550 mA godzin
- Trwałość baterii: 10 godzin do kolejnego doładowania (≈1000 pomiarów)
 - Z czujnikiem zewnętrznym: trwałość baterii do 30% mniejsza
- Współpracujący czujnik zewnętrzny: Dowolny standardowy akcelerometr o czułości 100 mV/g, który wymaga ICP (układ scalony - piezoelektryczny)
- Moc czujnika zewnętrznego: 24 V DC (prąd stały) przy 3,5 mA
- Dane techniczne ładowarki:
 - Uniwersalna wtyczka ścienna AC/DC
 - Wejście: 90 – 264 VAC, 47 – 60 Hz
 - Wyjście: 5 V DC regulowane
 - 3 do 4 godzin do pełnego naładowania

Zrozumienie i stosowanie wskazówek dotyczących drgań

Tester Stanu Maszyny umożliwia ocenę kondycji, w jakiej znajduje się urządzenie w oparciu o normę ISO 10816-3 i ocenę stanu łożysk na podstawie ogólnych wytycznych wyznaczonych poprzez analizę statystyczną istniejących baz danych.

Jak wybrać właściwą „Grupę Alarmów Prędkości” dla twojej maszyny

Grupa Alarmów Prędkości (Alarm Velocity Group) (G2 i 4 lub G1 i 3) określa granice alarmu „ogólnej prędkości drgań” dla przyrządu. Dlatego wybierz Grupę, która najlepiej opisuje w sposób ogólny wielkość, rodzaj i prędkość mierzonej maszyny. Zwróć uwagę, że te klasyfikacje grup maszyn są ustalone w normie ISO 10816-3, która ocenia poziom ogólnej prędkości drgań dla sklasyfikowanych standardowych maszyn.

Grupy 2 i 4 (ustawienie domyślne)

2 i 4 Grupa ISO w klasyfikacji definiuje następujący rodzaj urządzeń:

- Średniej wielkości maszyny oraz maszyny elektryczne o wzniosie wału między 160 a 315 mm.
- Te maszyny są zazwyczaj wyposażone w łożyska toczne, ale mogą być w nich również stosowane tuleje ślizgowe, i pracują z prędkościami powyżej 600 obr/min.
- Do tej grupy maszyn należą pompy z wirnikiem wielołopatkowym i ze zintegrowanym napędem.

Grupy 1 i 3

1 i 3 Grupa ISO w klasyfikacji definiuje następujący rodzaj urządzeń:

- Duże maszyny oraz maszyny elektryczne o wzniosie wału większym niż 315 mm.
- Te maszyny są generalnie wyposażone w tuleje ślizgowe, ale mogą być w nich również stosowane łożyska toczne.
- Do tej grupy maszyn należą pompy z wirnikiem wielołopatkowym i ze zintegrowanym napędem.

Fundamenty sztywne czy elastyczne?

Istnieje dodatkowa nastawa pozwalająca określić (gdy definiowane są poziomy alarmów ogólnych) zebrane pomiary z maszyn o **sztywnych (Rigid)** (ustawienie domyślne) lub **elastycznych (Flexible)** fundamentach.

Opcje są następujące:

G2 i 4R (ustawienie domyślne)

Alert (Alert): 2,8 mm/s (0,16 ips)
Danger (Niebezpieczeństwo): 4,5 mm/s (0,25 ips)

G2 i 4F

Alert (Alert): 4,5 mm/s (0,25 ips)
Danger (Niebezpieczeństwo): 7,1 mm/s (0,39 ips)

G1 i 3R

Alert (Alert): 4,5 mm/s (0,25 ips)
Danger (Niebezpieczeństwo): 7,1 mm/s (0,39 ips)

G1 i 3F

Alert (Alert): 7,1 mm/s (0,39 ips)
Danger (Niebezpieczeństwo): 11,0 mm/s (0,61 ips)

Jak wybrać właściwą „Klasyfikację Obwiedni Przyspieszenia” dla twojej maszyny

Klasyfikacja Obwiedni Przyspieszenia (**CL1**, **CL2**, lub **CL3**), którą wyszczególniasz określa poziomy alarmowe „drgań łożyska” dla przyrządu. Dlatego powinna zostać wybrana Klasa Obwiedni Przyspieszenia, która najlepiej opisuje ogólną wielkość i prędkość mierzonych łożysk.

Opcje są następujące:

CL1

Łożyska o średnicy otworu między 200 a 500 mm i prędkości wału poniżej 500 obr/min.

Alert (Alert): 1 gE
Danger (Niebezpieczeństwo): 2 gE

CL2 (ustawienie domyślne)

Łożyska o średnicy otworu między 200 a 300 mm i prędkości wału między 500 a 1800 obr/min.

Alert (Alert): 2 gE
Danger (Niebezpieczeństwo): 4 gE

CL3

Łożyska o średnicy otworu między 20 a 150 mm i prędkości wału między 1800 a 3600 obr/min.

Alert (Alert): 4 gE
Danger (Niebezpieczeństwo): 10 gE

Poszerzanie możliwości pomiarowych poprzez zastosowanie odpowiednich akcesoriów przyrządu Tester Stanu Maszyny

Zestaw czujnika zewnętrznego Model CMAC 105

Zestaw przedłużający czujnika CMAC 105 zawiera akcelerometr ze zintegrowanym kablem i wszystkim, co jest potrzebne



do zebrania pomiarów w trudnodostępnych miejscach.

Akcelerometr

- Czułość 100 mV/g
- Obudowa o małej wielkości, 0,5" x 1,05"
- Mała powierzchnia przylegania, 0,5"
- Zakres częstotliwości 0,32 Hz do 10 kHz (± 3 dB)
- Wodoodporny

Zintegrowany kabel (1,5 metra)

- Złącze do Testera Stanu Maszyny CMAS 100-SL

Magnes, Model CMAC 106

- Siła przyciągania 10 funtów, średnica 0,75"

Każdy akcelerometr jest w pełni osłonięty szczelną, wodoodporną obudową ze stali nierdzewnej.

Specyfikacja techniczna (Akcelerometr)

Dynamic performance

- Czułość ($\pm 10\%$): 10,2 mV/(m/s²) (100 mV/g)
- Zakres pomiarowy: ± 490 m/s² (± 50 g)
- Zakres częstotliwości (± 3 dB): 0,32–10 kHz
- Częstotliwość rezonansowa własna: 22 kHz
- Liniowość amplitudy: ± 1 %
- Czułość poprzeczna: 7 %

Dane elektryczne

- Czas ustalania: ≤ 2 s
- Napięcie wzbudzenia: 18–30 VDC
- Prąd stały wzbudzenia: 2–20 mA
- Impedancja wyjściowa: < 150 Ω
- Wyjściowe napięcie początkowe: 8–12 VDC
- Izolacja elektryczna obudowy: $> 10^8$ Ω
- Zabezpieczenie elektryczne: RFI/ESD
- Zintegrowany kabel: 22 AWG, +105 °C

Tester Stanu Maszyny CMAS 100-SL

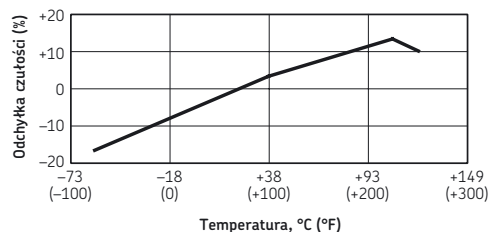
Poszerzanie możliwości pomiarowych poprzez zastosowanie odpowiednich akcesoriów przyrządu Tester Stanu Maszyny [\(ciąg dalszy\)](#)

Specyfikacja techniczna [\(ciąg dalszy\)](#)

Dane dotyczące otoczenia

- **Granica wstrząsu:** 49 km/s² pk (5 000 g pk)
- **Zakres temperatury:** -54 do +85 °C

Typowa odchyłka czułości w zależności od temperatury



Zakłócenia widmowe

- **10 Hz:** 78,5 (mm/s²)/√Hz (8 μg/√Hz)
- **100 Hz:** 49,1 (mm/s²)/√Hz (5 μg/√Hz)
- **1 kHz:** 39,2 (mm/s²)/√Hz (4 μg/√Hz)

Dane mechaniczne

- **Rozmiar:** 12,70 × 26,67 mm
- **Waga (włącznie z kablem długości 1,5 m):** 70,7 g
- **Gwint montażowy:** 1/4-28 UNF-2B
- **Moment montażowy:** 2,7 to 6,8 Nm (2 do 5 ft-lb)
- **Czujnik:** ceramiczny/praca na ścinanie
- **Materiał obudowy:** Stal nierdzewna
- **Uszczelnienie:** czujnik w szczelnej obudowie
- **Wielkość klucza:** 7/16"

Kabel przyłączeniowy (1,5 metra) Model CMAC 107

Opcjonalny kabel przyłączeniowy do standardowych akcelerometrów ICP o czułości 100 mV/g, złącze zgodne ze specyfikacją wojskową.



Informacje na temat sposobu zamawiania

Przyrząd Tester Stanu Maszyny CMAS 100-SL zawiera następujące elementy:

- Tester Stanu Maszyny [CMAS 100-SL]
- Futerał zakładany na pasek [CMAC 102]
- Ładowarka, zasilanie DC uniwersalne [CMAC 8002]
- Adapter ładowarki, kabel [CMAC 101]
- Instrukcja obsługi, wydrukowana, w języku angielskim [32131800-EN]
- Płyta CD zawierająca:
 - Instrukcję obsługi w formie pliku PDF w językach angielskim, francuskim, niemieckim, portugalskim, hiszpańskim i szwedzkim
 - Łącze do szkolenia na SKF @ptitude Exchange
 - Arkusz kalkulacyjny trendu przyrządu Tester Stanu Maszyny (plik Excel .xls)
 - Katalog Diagnostyka Systemów Niezawodności SKF („SKF Reliability Systems Condition Monitoring Essentials”) w języku angielskim w formie pliku PDF [CM2355]
- Płyta CD, katalog produktów diagnostycznych i usług zarządzania zasobami („Integrating Condition Monitoring Products and Asset Management Services”) [CM5057]

Akcesoria

- **Zestaw przedłużający [CMAC 105]**, akcelerometr 100 mV/g ze zintegrowanym kablem o długości 1,5 m i magnesem
- **Kabel przyłączeniowy [CMAC 107]**, 1,5 m ze złączem M8 typu gniazdo, do standardowego akcelerometru ICP 100 mV/g (ICP: integrated circuit piezoelectric - układ scalony piezoelektryczny)

Elementy zastępowalne

- **Adapter ładowarki [CMAC 101]**, kabel o długości 4 cale, złącze do zasilania 5,5 mm
- **Ładowarka [CMAC 8002]**, zasilanie DC uniwersalne, +5V, 1600 mA, 90-264 VAC, 47-63 Hz
- **Magnes [CMAC 106]**, podstawa magnetyczna, średnica 0,75", siła przyciągania 10 funtów
- **Futerał na pasek [CMAC 102]**

www.skf.pl

© SKF jest zastrzeżonym znakiem towarowym Grupy SKF
Wszystkie inne znaki towarowe są własnością ich posiadaczy.

© Grupa SKF 2008

Treść niniejszej publikacji jest chroniona prawem autorskim wydawcy i nie może być przedrukowywana w części lub w całości, o ile nie uzyska się wcześniej odpowiedniego zezwolenia w formie pisemnej. Dołożono wszelkich starań, aby informacje zawarte w tej publikacji były możliwie dokładne, nie mniej wydawca nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne straty - bezpośrednie lub pośrednie wynikające z ich użycia. SKF zastrzega sobie prawo do zmiany dowolnej części tej publikacji bez wcześniejszego powiadomienia.

Patenty SKF: #US04768380 • #US05679900 • #US05845230 • #US05854553 • #US05992237 • #US06006164 • #US06199422 • #US06202491 • #US06275781 • #US06489884 • #US06513386 • #US06633822 • #US6,789,025 • #US6,792,360 • US 5,633,811 • US 5,870,699 • #WO_03_048714A1

Publikacja CM2387 PL - Grudzień 2008

