

INSTRUKCJA OBSŁUGI

TESTER WIBRACJI

PCE-VT 60



POLSKI



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

WŁAŚCIWOŚCI

- » Może jednocześnie wyświetlać parametry przesunięcia, prędkości i przyspieszenia.
- » Jest używany zgodnie z normą ISO 2954 do okresowych pomiarów mających na celu wykrycie niewyważenia, niewspółosiowości i innych usterek mechanicznych w maszynach wirujących.
- » Zostało specjalnie opracowane w celu ułatwienia pomiaru drgań wszystkich maszyn wirujących na miejscu w celu kontroli jakości, uruchomienia i konserwacji predykcyjnej.
- » Wysokiej jakości samodzielny akcelerometr do dokładnych i powtarzalnych pomiarów.
- » Funkcja monitorowania stanu łożysk.
- » Cyfrowy wyświetlacz LCD.
- » Lekki i łatwy w użyciu.
- » Szeroki zakres częstotliwości (od 10 Hz do 10 kHz) w trybie akcelerometru.
- » Może komunikować się z komputerem za pomocą opcjonalnego kabla i oprogramowania do interfejsu RS232C w celu generowania statystyk i wydruków.

SPECYFIKACJA

Wyświetlanie	4-cyfrowy wyświetlacz LCD z podświetleniem	
Dokładność	±(10 %n + 0,2)	
Czujnik pomiarowy	Akcelerometr piezoelektryczny	
Parametry pomiarowe	Prędkość, przyspieszenie i przemieszczenie	
Zakres pomiarowy		
Ruch	0,001 ... 3,000 mm wartość szczytowa równoważna;	0.04 ...120.0 mil
Prędkość	0,1 ... 300,0 mm/s wartość efektywna;	0.00 ... 13.00 inch/s
Przyspieszenie	0,1 ... 300,0 m/s2 wartość szczytowa równoważna;	985 ft/s²
Pasma częstotliwości		
Ruch	10Hz ... 1kHz.	
Prędkość	10Hz ... 1kHz.	
Przyspieszenie	10Hz ... 10kHz	

Konwersja jednostek metrycznych/imperialnych	Z funkcją rejestrowania wartości maksymalnej i wskaźnikiem stanu baterii.
Interfejs PC	USB/RS232C lub Bluetooth
Wyłączenie	Możliwość ręcznego wyłączenia w dowolnym momencie lub automatycznego wyłączenia aktywowanego przez użytkownika
Warunki eksploatacji	
Temperatura	0 ... 50°C
Wilgotność	> 95 % RH
Zasilanie	Bateria litowa
Wymiary	202x43x23mm
Waga (z bateriami)	130g

OPIS URZĄDZENIA

- 1 – Interfejs ładowarki
- 2 – Otwarcie zaworu odpowietrzającego
- 3 – Akcelerometr
- 4 – Interfejs RS232C
- 5 – Wyświetlacz
- 6 – Przycisk włączania/wyłączania



PROCEDURA POMIAROWA

- » Naciśnij i zwolnij przycisk włączania/wyłączania, aby włączyć urządzenie.
- » Przyciśnij sondę prostopadle do powierzchni, którą chcesz zmierzyć.
- » Wyświetlą się parametry, takie jak przesunięcie, prędkość i przyspieszenie.

FUNKCJA MAX-HOLD

- » Naciśnij i zwolnij przycisk włączania/wyłączania, aby włączyć urządzenie.
- » Naciśnij ponownie przycisk włączania/wyłączania: pojawi się symbol MAX, który oznacza aktywację trybu Max Hold. Wyświetlana wartość jest wartością maksymalną podczas pomiaru.
- » Aby wyjść z trybu Max Hold, wystarczy ponownie nacisnąć przycisk włączania/wyłączania.

PRZELICZNIK METRYCZNY / IMPERIALNY

- » Naciśnij i zwolnij przycisk zasilania, aby włączyć urządzenie.
- » Naciśnij i przytrzymaj przycisk zasilania, aż pojawi się symbol UNIT. Urządzenie przełączy się z jednostek metrycznych na imperialne.

ROZWAŻANIA

Jakie parametry należy mierzyć?

- » Przyspieszenie, prędkość i przemieszczenie to trzy testowane parametry, które zapewniają dokładne i powtarzalne wyniki.
- » Przyspieszenie mierzy się zazwyczaj w m/s^2 wartości szczytowej (metry na sekundę do kwadratu) lub w ft/s^2 . Oferuje doskonałe możliwości pomiaru przy wysokich częstotliwościach, dzięki czemu jest bardzo skuteczne w wykrywaniu uszkodzeń łożysk lub kół zębatych.
- » Prędkość jest najczęściej stosowanym parametrem drgań. Służy do pomiaru intensywności drgań zgodnie z normami ISO 2372, BS 4675 lub VDI 2056, które są wytycznymi dotyczącymi dopuszczalnych poziomów drgań dla maszyn różnych klas mocy.
- » Normy te są przedstawione w tabeli w części 4 niniejszego podręcznika. Prędkość mierzy się zazwyczaj w cm/s lub $calach/s$ RMS (centymetrach lub milimetrach na sekundę).

Uwaga: To urządzenie mierzy w cm/s. Jeśli jesteś przyzwyczajony do pomiarów w mm/s lub chcesz bezpośrednio porównać zmierzone wartości z tabelą intensywności drgań w części 4, pomnóż wyświetlaną wartość przez 10.

» Ruch jest zwykle stosowany w maszynach o niskiej prędkości, ponieważ dobrze reaguje na niskie częstotliwości i jest stosunkowo nieskuteczny w monitorowaniu łożysk. Jednostkami są zazwyczaj mikrometry lub odpowiedniki mm szczyt-szczyt.

Wprowadzenie do pomiaru drgań

Drgania są wiarygodnym wskaźnikiem stanu mechanicznego danej maszyny lub produktu. Idealna maszyna wykazuje bardzo małe lub żadne drgania, co oznacza, że silnik i urządzenia peryferyjne, takie jak reduktory, wentylatory, sprężarki itp., są prawidłowo wyważone, wyrównane i prawidłowo zainstalowane. W praktyce jednak wiele urządzeń jest dalekich od ideału, więc niewspółosiowość i niewyważenie powodują dodatkowe obciążenie elementów nośnych, takich jak łożyska. Prowadzi to do dodatkowego obciążenia i zwiększonego zużycia krytycznych komponentów, co skutkuje nieefektywnością, wytwarzaniem ciepła i awariami. Zazwyczaj dzieje się to w najmniej odpowiednim lub najmniej opłacalnym momencie i prowadzi do kosztownych strat produkcyjnych. Gdy części urządzeń mechanicznych ulegają zużyciu i pogarsza się ich stan, wzrastają drgania urządzenia. Pomiar drgań jest zatem cennym pomocnikiem w konserwacji predykcyjnej tych urządzeń, ponieważ zmniejsza przestoje i przyczynia się do płynniejszej pracy urządzenia lub zakładu.

Nieplanowane awarie prowadzą do strat produkcyjnych, a uszkodzone urządzenia są zazwyczaj naprawiane szybko, aby jak najszybciej wznowić produkcję. W tych stresujących warunkach pracownicy nie zawsze są w stanie wykonać naprawy prawidłowo, niezależnie od swojej staranności, co prowadzi do wysokiego ryzyka kolejnych przedwczesnych awarii urządzeń. Wdrożenie programu konserwacji predykcyjnej z regularnym pomiarem krytycznych czynników, takich jak wibracje, nie tylko zmniejsza przestoje, ale także zwiększa efektywność planowanej konserwacji, co przekłada się na poprawę jakości produktów i wzrost wydajności.

Dlatego też ciągle monitorowanie i analiza trendów wartości drgań w danym okresie czasu stanowi cenne uzupełnienie historycznych zapisów dotyczących maszyny.

Czym jest trend?

Trend jest wskaźnikiem zachowania monitorowanego parametru drgań w czasie. Jeśli regularnie mierzy się drgania i przedstawia je graficznie dla danego okresu, wynikowy wykres pokazuje postęp lub pogorszenie stanu danej maszyny.

Ogólnie rzecz biorąc, niezależnie od typu maszyny, tendencja ta ma ogólny kształt przedstawiony na poniższym wykresie. Po zainstalowaniu, niezależnie od tego, czy jest to nowa, czy naprawiona maszyna, poziomy drgań mogą nieznacznie spaść w krótkim okresie rozruchu, po czym następuje długi okres niezmiennych poziomów przez cały okres normalnej żywotności maszyny. Następnie następuje faza wzrostu wartości, ponieważ części maszyny ulegają zużyciu, aż do momentu wystąpienia awarii. Na podstawie tego trendu technik konserwacji może przewidzieć moment awarii i zoptymalizować wykorzystanie maszyny, zamawiając części zamienne i planując konserwację w terminie odpowiednim dla programu produkcyjnego.

ZAŁĄCZNIK: NORMY DOTYCZĄCE DRGAŃ

Klasa drgań maszyny (ISO 2372)

Amplituda drgań	Automatyczny wybór			
	I	II	III	IIII
Prędkość drgań V rms (mm/s)				
0 ... 0.28	A	A	A	A
0.28 ... 0.45				
0.45 ... 0.71				
0.71 ... 1.12	B	B	B	B
1.12 ... 1.8				
1.8 ... 2.8	C	C	C	C
2.8 ... 4.5				
4.5 ... 7.1	D	D	D	D
7.1 ... 11.2				
11.2 ... 18				
18 ... 28				
28 ... 45				
>45				

Uwaga:

- » Klasa I odpowiada silnikowi o małej mocy (moc poniżej 15 kW). Klasa II odpowiada silnikowi o średniej mocy (moc między 15 a 75 kW). Klasa III odpowiada silnikowi o dużej mocy (stała podstawa). Klasa odpowiada silnikowi o dużej mocy (rozszerzalna podstawa).
- » A, B, C i D to poziomy drgań. A oznacza dobry, B oznacza zadowalający, C oznacza niezadowalający, a D oznacza niedozwolony. Częstotliwość drgań musi być wykrywana na trzech pionowych osiach korpusu silnika.

ISO/IS2373 Norma dotycząca jakości silników w zależności od prędkości drgań

Poziom jakości	Prędkość (obr./min)	H: Wysokość fali (mm) Maksymalna prędkość oscylacyjna (wartość efektywna) (mm/s)		
		80<H<132	132<H<225	225<H<400
Normalny	600 ... 3600	1.8	2.8	4.5
Dobry (R)	600 ... 1800	0.71	1.12	1.8
	1800 ... 3600	1.12	1.8	2.8
Doskonały (S)	600 ... 1800	0.45	0.71	1.12
	1800 ... 3600	0.71	1.12	1.8

Granica dla klasy N jest odpowiednia dla silników standardowych. Jeśli wymagania są wyższe niż wartości podane w tabeli, granicę można określić, dzieląc granicę dla klasy S przez 1,6 lub mnożąc ją przez 1,6.

Maksymalne drgania silników o mocy powyżej 1 KM. (NEMA MG1-12.05)

Prędkość (obroty na minutę)	Ruch (P-P) (w przybliżeniu)
3000 ... 4000	25.4
1500 ... 2999	38.1
1000 ... 1499	50.8
≤999	63.6

W przypadku silników prądu przemiennego prędkość odpowiada maksymalnej prędkości synchronicznej.
W przypadku silników prądu stałego jest to maksymalna prędkość mocy.
W przypadku silników połączonych szeregowo jest to prędkość robocza.

Maksymalne wibracje silnika indukcyjnego o dużej mocy. (NEMA MG1-20.52)

Prędkość (obroty na minutę)	Ruch (P-P) (w przybliżeniu)
≥3000	25.4
1500 ... 2999	50.8
1000 ... 1499	63.6
≤999	76.2

Krajowe Stowarzyszenie Producentów Urządzeń Elektrycznych (NEMA) określa obie powyższe normy.

UTYLIZACJA

W przypadku utylizacji baterii w UE obowiązuje dyrektywa Parlamentu Europejskiego (UE) 2023/1542. Ze względu na zawarte zanieczyszczenia baterii nie wolno wyrzucać jako odpadów domowych. Należy je oddać do punktów zbiórki przeznaczonych do tego celu. Aby spełnić wymogi dyrektywy UE 2012/19/UE, odbieramy nasze urządzenia. Ponownie je wykorzystujemy lub przekazujemy firmie recyklingowej, która utylizuje urządzenia zgodnie z prawem. W przypadku krajów spoza UE baterie i urządzenia należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi odpadów. W razie pytań prosimy o kontakt z PCE Instruments.

DANE KONTAKTOWE PCE INSTRUMENTS

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France

PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel.: +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America

PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Denmark

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk

