

BRUGSANVISNING

VIBRATIONSTESTER

PCE-VT 60



DANSK



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

FUNKTIONER

- » Den kan samtidig vise parametre for forskydning, hastighed og acceleration.
- » Den bruges i overensstemmelse med ISO 2954 til periodiske målinger for at detektere ubalance, forkert akselindstilling og andre mekaniske fejl i roterende maskiner.
- » Den er specielt udviklet til at lette måling af vibrationer i alle roterende maskiner på stedet til kvalitetskontrol, idriftsættelse og forebyggende vedligeholdelse.
- » Højkvalitets stand-alone accelerometer til nøjagtige og repeterbare målinger.
- » Funktion til overvågning af lejets tilstand.
- » Digitalt LCD-display.
- » Let og brugervenlig.
- » Bredt frekvensområde (fra 10 Hz til 10 kHz) i accelerometertilstand.
- » Kan kommunikere med en computer via et valgfrit kabel og software til RS232C-interface for at generere statistikker og udskrifter.

SPECIFIKATION

Display	4-cifret LCD-display med baggrundsbelysning	
Nøjagtighed	±(10 %n + 0,2)	
Målesensor	Piezoelektrisk accelerometer	
Måleparametre	Hastighed, acceleration og forskydning	
Måleområde		
Bevægelse	0,001 ... 3,000 mm ækvivalent spidsværdi;	0.04 ...120.0 mil
Hastighed	0,1 ... 300,0 mm/s effektiv værdi;	0.00 ... 13.00 inch/s
Acceleration	0,1 ... 300,0 m/s ² ækvivalent spidsværdi;	985 ft/s ²
Frekvensbånd		
Bevægelse	10Hz ... 1kHz.	
Hastighed	10Hz ... 1kHz.	
Acceleration	10Hz ... 10kHz	

Konvertering af metriske/imperiale enheder	Med funktion til registrering af maksimale værdier og batteristatusindikator.
PC-grænseflade	USB/RS232C eller Bluetooth
Sluk	Mulighed for manuel nedlukning når som helst eller automatisk nedlukning aktiveret af brugeren
Brugsbetingelser	
Temperatur	0 ... 50°C
Luftfugtighed	> 95 % RH
Strømforsyning	Lithiumbatteri
Dimensioner	202x43x23mm
Vægt (med batterier)	130g

BESKRIVELSE AF ENHEDEN

- 1 - Opladergrænseflade
- 2 - Åbning til udluftningsventil
- 3 - Accelerometer
- 4 - RS232C-grænseflade
- 5 - Display
- 6 - Tænd/sluk-knap



MÅLEPROCEDURE

- » Tryk på og slip tænd/sluk-knappen for at tænde enheden.
- » Tryk sonden vinkelret på den overflade, du vil måle.
- » Parametre såsom forskydning, hastighed og acceleration vises.

MAX-HOLD-FUNKTION

- » Tryk på og slip tænd/sluk-knappen for at tænde enheden.
- » Tryk på tænd/sluk-knappen igen: MAX-symbolet vises, hvilket angiver, at Max Hold-tilstand er aktiveret. Den viste værdi er den højeste værdi under målingen.
- » For at afslutte Max Hold-tilstand skal du blot trykke på tænd/sluk-knappen igen.

METRISK/IMPERIAL KONVERTER

- » Tryk på og slip tænd/sluk-knappen for at tænde enheden.
- » Tryk på og hold tænd/sluk-knappen nede, indtil symbolet UNIT vises. Enheden skifter fra metriske til imperiale enheder.

REFLEKSIONER

Hvilke parametre skal måles?

- » Acceleration, hastighed og forskydning er tre testede parametre, der giver nøjagtige og repeterbare resultater.
- » Acceleration måles normalt i m/s^2 spidsværdi (meter pr. sekund i anden) eller i ft/s^2 . Den giver fremragende måleegenskaber ved høje frekvenser, hvilket gør den meget effektiv til at registrere skader på lejer eller gear.
- » Hastighed er den mest anvendte vibrationsparameter. Den bruges til at måle vibrationsintensiteten i henhold til standarderne ISO 2372, BS 4675 eller VDI 2056, som er retningslinjer for tilladte vibrationsniveauer for maskiner i forskellige effektklasser.
- » Disse standarder er angivet i tabellen i del 4 af denne vejledning. Hastighed måles normalt i cm/s eller inches/s RMS (centimeter eller millimeter pr. sekund).

Bemærk: Denne enhed måler i cm/s. Hvis du er vant til at måle i mm/s eller ønsker at sammenligne de målte værdier direkte med vibrationstabellen i afsnit 4, skal du gange den viste værdi med 10.

- » Bevægelse bruges typisk i maskiner med lav hastighed, da den reagerer godt på lave frekvenser og er relativt ineffektiv til overvågning af lejer. Enhederne er typisk mikrometer eller det tilsvarende i mm spids-til-spids.

Introduktion til vibrationsmåling

Vibration er en pålidelig indikator for den mekaniske tilstand af en bestemt maskine eller et bestemt produkt. En ideel maskine udviser meget lidt eller ingen vibrationer, hvilket betyder, at motoren og det perifere udstyr, såsom reduktionsgear, ventilatorer, kompressorer osv., er korrekt afbalanceret, justeret og korrekt installeret.

I praksis er mange enheder imidlertid langt fra perfekte, så fejljustering og ubalance forårsager ekstra belastning på bærende dele, såsom lejer. Dette medfører ekstra belastning og øget slid på kritiske komponenter, hvilket resulterer i ineffektivitet, varmeudvikling og nedetid. Normalt sker dette på det mindst bekvemme eller mindst rentable tidspunkt og fører til dyre produktionstab. Når dele af mekaniske enheder slides og deres tilstand forværres, øges enhedens vibrationer. Vibrationsmåling er derfor et værdifuldt redskab i den forebyggende vedligeholdelse af disse enheder, da det reducerer nedetid og bidrager til en mere jævn drift af enheden eller anlægget.

Uplanlagte driftsstop medfører produktionstab, og beskadigede maskiner repareres normalt hurtigt, så produktionen kan genoptages så hurtigt som muligt. Under disse stressende forhold kan personalet, uanset hvor omhyggelige de er, ikke altid udføre reparationer korrekt, hvilket medfører en høj risiko for yderligere for tidlig maskinsvigt. Implementering af et forebyggende vedligeholdelsesprogram med regelmæssig måling af kritiske faktorer, såsom vibrationer, reducerer ikke kun nedetiden, men øger også effektiviteten af planlagt vedligeholdelse, hvilket fører til forbedret produktkvalitet og øget produktivitet. Derfor er kontinuerlig overvågning og analyse af vibrationstendenser over en periode et værdifuldt supplement til historiske maskinregistreringer.

Hvad er en tendens?

En tendens er en indikator for den overvågede vibrationsparameters adfærd over tid. Hvis vibrationerne måles regelmæssigt og præsenteres grafisk for en bestemt periode, viser det resulterende diagram forbedringer eller forværringer i maskinens tilstand.

Generelt set, uanset maskintype, har denne tendens den generelle form, der er vist i diagrammet nedenfor. Efter installationen, uanset om det er en ny eller repareret maskine, kan vibrationsniveauerne falde lidt i en kort opstartperiode, efterfulgt af en lang periode med uændrede niveauer gennem maskinens normale levetid. Dette efterfølges af en fase med stigende værdier, efterhånden som maskindelenes slides, indtil der opstår en fejl. Baseret på denne tendens kan vedligeholdelsesingeniøren forudsige, hvornår en fejl vil opstå, og optimere brugen af maskinen ved at bestille reservedele og planlægge vedligeholdelse i overensstemmelse med produktionsprogrammet.

BILAG: STANDARDER FOR VIBRATIONER

Maskinvibrationsklasse (ISO 2372)

Oscillationsamplitude	Automatisk valg			
Oscillationshastighed V rms (mm/s)	I	II	III	IIII
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				

Bemærk:

- » Klasse I svarer til en motor med lav effekt (effekt under 15 kW). Klasse II svarer til en motor med middel effekt (effekt mellem 15 og 75 kW). Klasse III svarer til en motor med høj effekt (fast base). Klassen svarer til en motor med høj effekt (udvidelig base).
- » A, B, C og D er vibrationsniveauer. A betyder god, B betyder tilfredsstillende, C betyder utilfredsstillende og D betyder uacceptabel. Vibrationsfrekvensen skal detekteres på tre lodrette akser på motorhuset.

ISO/IS2373 Standard for motorkvalitet afhængigt af vibrationshastighed

Kvalitetsniveau	Hastighed (omdr./min.)	H: Bølgehøjde (mm) Maksimal svingningshastighed (effektiv værdi) (mm/s)		
		80<H<132	132<H<225	225<H<400
Normal	600 ... 3600	1.8	2.8	4.5
God (R)	600 ... 1800	0.71	1.12	1.8
	1800 ... 3600	1.12	1.8	2.8
Fremragende (S)	600 ... 1800	0.45	0.71	1.12
	1800 ... 3600	0.71	1.12	1.8

Grænsen for klasse N er egnet til standardmotorer. Hvis kravene overskrider de værdier, der er angivet i tabellen, kan grænsen bestemmes ved at dividere grænsen for klasse S med 1,6 eller multiplicere den med 1,6.

Maksimal vibration for motorer med en effekt på over 1 hk. (NEMA MG1-12.05)

Hastighed (omdrejninger pr. minut)	Bevægelse (P-P) (omtrentlig)
3000 ... 4000	25.4
1500 ... 2999	38.1
1000 ... 1499	50.8
≤999	63.6

For vekselstrømsmotorer svarer hastigheden til den maksimale synkrone hastighed. For jævnstrømsmotorer er det den maksimale effekt hastighed. For seriekoblede motorer er det driftshastigheden.

Maksimal vibration i højtydende induktionsmotorer. (NEMA MG1-20.52)

Hastighed (omdrejninger pr. minut)	Bevægelse (P-P) (omtrentlig)
≥3000	25.4
1500 ... 2999	50.8
1000 ... 1499	63.6
≤999	76.2

National Electrical Manufacturers Association (NEMA) fastlægger begge disse standarder.

BORTSKAFFELSE

For bortskaffelse af batterier i EU gælder Europa-Parlamentets direktiv (EU) 2023/1542. På grund af de indeholdte forurenende stoffer må batterier ikke bortskaffes som husholdningsaffald. De skal afleveres på indsamlingssteder, der er beregnet til dette formål. For at overholde EU-direktiv 2012/19/EU tager vi vores enheder tilbage. Enten genbruger vi dem eller giver dem til en genbrugsvirksomhed, som bortskaffer enhederne i overensstemmelse med loven. I lande uden for EU skal batterier og enheder bortskaffes i overensstemmelse med de lokale affaldsregler. Hvis du har spørgsmål, bedes du kontakte PCE Instruments.

PCE INSTRUMENTS KONTAKTOPLYSNINGER

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



Der tages forbehold for ændringer uden varsel