

PCE Brookhuis

Institutenweg 15

7521 PH Enschede

The Netherlands

Telefoon: +31 53 737 01 92

Fax: +31 53 430 36 46

info@pcebenelux.nl

www.pcebrookhuis.nl

GEBRUIKSAANWIJZING

Trillingsmeter PCE-VS11/ PCE-VS12



Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
2 Apparaatbeschrijving.....	3
3 Aansluitingen	4
3.1 Voeding.....	4
3.2 Relaisuitgang	5
3.3 USB-interface.....	5
4 Instelling parameters.....	6
4.1 Apparaat herkenning.....	6
4.2 Instellingen	7
4.2.1 Algemeen.....	7
4.2.2 Monitoring-modus	7
4.2.3 Versterking	7
4.2.4 Filter en integrator	8
4.2.5 Waarschuwings- en alarmgrenzen	8
4.2.6 Schakeluitgang.....	8
4.2.7 Fabrieksinstellingen/kalibratie	9
4.3 Led statusweergave.....	9
5 Meting binnen een tijdbereik.....	9
6 Meting binnen een frequentiebereik (FFT)	11
7 Teach-in functie.....	12
8 Meetpunten aan roterende machines	13
8.1 Algemeen.....	13
8.2 Montage	13
8.3 Montage-aanbevelingen volgens DIN/ISO 10816-1	13
9 Trillingsmonitoring met normgrenswaarden	14
10 Installatie van de software	18
11 Integratie van de PCE-VS11/12 in andere software	18
12 Firmware-update.....	18
13 Technische specificaties	20
14 Verwijdering en contact	22

1 Inleiding

De trillingsmeters uit de PCE-VS11/ PCE-VS12-serie zijn ontwikkeld voor de controle van de trilling amplitudes aan roterende machines. Bij het overschrijden van een bepaalde amplitude kan een alarm uit uitschakeling geactiveerd worden via een relaisuitgang. Tevens kunnen deze meters gebruikt worden als stootdetector, bijvoorbeeld voor de melding van botsingen.

De trillingsmeters PCE-VS11/ PCE-VS12 meten en controleren trillingen in een bepaald tijdgebied, alsmede in een bepaald frequentiegebied. Hierdoor kunt u selectief afzonderlijke frequentieband componenten controleren.

De apparaten beschikken over een nauwkeurige piëzo-elektrische versnellingsmeter en over op microcontrollers gebaseerde elektronica. Hierdoor wordt een hoge betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid behaald. Met behulp van de USB-interface en de kosteloze software kunt u de trillingsmeters configureren. De veelzijdige instelmogelijkheden zorgen voor een optimaal inzetgebied, reikend van de meting van de kleinste mogelijke trillingen tot aan de detectie van hoogfrequente schokversnellingen.

2 Apparaatbeschrijving



PCE-VS12:



3 Aansluitingen

3.1 Voeding

De trilling schakelaar PCE-VS11 wordt met gelijkspanning gevoed, die u aan kunt sluiten op de aansluitklemmen „+U“ (pluspool) en „0V“ (minpool/GND) aan de binnenkant van de behuizing. Het voedingsspanningsbereik is 5 tot 26 V. Het stroomverbruik is minder dan 100 mA.

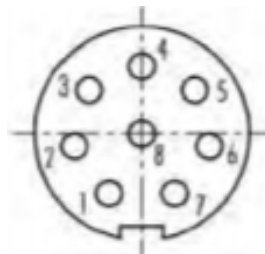


Afbeelding 1: Aansluitklemmen en USB-aansluiting in de PCE-VS11

Tijdens het configureren wordt de PCE-VS11 gevoed via de USB-kabel.

De PCE-VS12 wordt via een USB-kabel gevoed middels de 8-polige aansluiting. Alternatief kan er een gelijkspanning van 5-12 V worden aangesloten op de contacten 4 (pluspool) en 7 (minpool/GND) van de 8-polige aansluiting.

De voedingsspanningsaansluiting is beveiligd tegen een foutieve polariteit.



Afbeelding 2: Aangezicht van buitenaf op de aansluiting van de PCE-VS12 met de aansluitnummers.

3.2 Relaisuitgang

De apparaten beschikken over een PhotoMOS-relais, waarvan het schakelen zich laat programmeren via de VS1x-Software (zie hoofdstuk 4.2.6). De relaiscontacten zijn galvanisch van de rest van de schakeling geïsoleerd.

De aansluiting van de relaisuitgang geschiedt bij de PCE-VS11 middels schroefklemmen aan de binnenzijde van de behuizing. Bij de PCE-VS12 bevinden de relaisaansluitingen zich aan de contacten 1 en 2 van de 8-polige aansluiting.

Naar wens kan er gebruik gemaakt worden van een aansluitkabel met een 8-polige stekker voor de voedingsvoeding en relaisuitgang van de PCE-VS12.

Let er op, dat het relais alleen geschikt is voor het schakelen van kleine lasten (zie ook de technische specificaties). Er is geen overbelasting bescherming voorhanden.

3.3 USB-interface

Voor het configureren en meten, dient een USB-interface 2.0 in Full-Speed-Modus en CDC (Communication Device Class). Bij de PCE-VS11 geschiedt de aansluiting via een micro-USB-aansluiting binnenin de behuizing. Hiertoe wordt een standaard kabel gebruikt. Bij de PCE-VS12 bevindt zich de USB-aansluiting zich aan de 8-polige aansluiting (afb. 2). De bezetting van de contacten is:

Pin 6: +5 V
Pin 3: D+
Pin 5: D-
Pin 7: GND (Ground)

Voor de aansluiting van de trillingsmeter op een pc via de USB wordt het apparaat middels de interface gevoed. Een aanvullende spanningstoevoer dient niet aangesloten te worden.

4 Instelling parameters

4.1 Apparaat herkenning

Voor de instelling van de PCE-VS11/12 opent u de LabView-applicatie vs1x.vi. Aanwijzingen met betrekking tot de installatie vindt u in hoofdstuk 10 van deze handleiding. Het programma opent het setupmenu (zie afb.).



Afbeelding 3: Setupmenu

De PCE-VS11/12 werkt in de virtuele COM-Port-Mode van de USB-standaard, d.w.z. het apparaat krijgt een virtuele seriële interface (COM-Port) toegewezen. Het COM-Port-nummer wordt door Windows aan het apparaat toebedeeld, maar kan naar wens in de Windows systeem-besturing gewijzigd worden. Het COM-Port-nummer wordt onder het tabblad "Setup", links bovenin het scherm weergegeven. Indien de PCE-VS11/12 bij het starten van het programma reeds aangesloten was, wordt deze automatisch herkend. Anders kunt u het herkennen manueel in gang zetten, door op „Search VS1x“ te klikken. De zoektocht start bij het ingestelde COM-Port-nummer en eindigt bij COM50. U kunt de COM-Port ook manueel wijzigen. Dit kan zinvol zijn, wanneer meerdere PCE-VS11/12 trillingsmeters aangesloten zijn aan de pc. Het programma werkt met de COM-Port-nummers 1 tot 50.

Rechts bovenin ziet u de statusweergave. Wanneer deze groen omrand "OK" weergeeft, is er verbinding gemaakt met de PCE-VS11/12. Een onderbreking wordt aangegeven met een rood omrande "ERROR"-aanduiding.

4.2 Instellingen

4.2.1 Algemeen

De actuele instellingen van de PCE-VS11/12 worden geladen bij de apparaat herkenning. In de tab naast het COM-Port-nummer ziet u het apparaat type, de versie (3 cijfers voor de hardware en 3 cijfers voor de software), het serienummer en de datum van de laatste kalibratie. Deze data is niet te wijzigen. De apparaatnaam ("Device name") kan overschreven worden en met Enter bevestigd worden.

Met de tab "Save" kunt u de instellingen opslaan als XML-bestand en met "Load" kunt u deze weer uploaden in het programma.

De parameters die gewijzigd kunnen worden, worden met een bijbehorend symbool weergegeven op het scherm: de versterking „Gain“, „Filter / Integrator“, „Alarm“ en de schakeluitgang „Switch Output“.

Alle instellingen worden direct overgedragen naar de PCE-VS11/12 en blijven ook opgeslagen na het onderbreken van de voedingsspanning.

4.2.2 Monitoring-modus

U kunt kiezen tussen twee monitoring-modi:

- Monitoring binnen een bepaald tijdbereik met de effectieve en peakwaarden (zie hoofdstuk 5).
- Monitoring binnen een bepaald frequentiebereik door frequentieband-afhankelijke grenswaarden (zie hoofdstuk 6).

De gewenste modus selecteert u onder "Monitoring". Na het sluiten van het programma of onderbreking van de USB-verbinding blijven de laatst gekozen modus en de bijbehorende grenswaardecontrole geactiveerd. Dit geldt ook voor de Teach-in-functie (zie hoofdstuk 7).

4.2.3 Versterking

De versterking laat zich middels het selectiemenu vastzetten ("fix") op de waarde 1, 10 of 100. Onder de instelling "auto" kiest de trillingsmeter automatisch het gunstigste versterkingsbereik. In dit geval is het versterkingsmenu niet geactiveerd.

Bij de meeste monitoringtoepassingen kan met de automatische versterking ("auto") gemeten worden. Deze functie heeft het voordeel, dat bij lage trillingen met een hogere versterking en daardoor een betere resolutie gemeten wordt. Anderzijds leidt dit bij onverwachte hoge trillingen niet tot oversturen.

Er zijn echter ook toepassingen, waarbij de automatische versterkingsselectie niet geschikt is, bijvoorbeeld bij amplituden(trillingen) die voortdurend rond een schakelpunt schommelen of bij vaak optredende enkele stoten.

4.2.4 Filter en integrator

De PCE-VS11/12 is in staat om trillingsversnellingen of trillingsnelheden te monitoren. U heeft de keuze uit een reeks van hoog- en laag-pass-filters. Bij versnelling is het maximale frequentiebereik 0,1 Hz tot 10 kHz, bij een snelheid van 2 tot 1000 Hz. Het frequentiebereik stelt u in via het setupmenu. Informatie over de verschillende frequentie bereiken bij de monitoring van roterende machines vindt u in hoofdstuk 9.

De instelling van filters en integrator is alleen voor het monitoren in een tijdbereik (effectieve en peakwaarde) relevant. In de FFT-modus is deze gedeactiveerd.

4.2.5 Waarschuwings- en alarmgrenzen

Via het menupunt "RMS/Peak" kiest u de monitoringsgrootte. Effectieve waarden (RMS) worden meestal bij vibraties gemeten, peakwaarden (Peak) meestal bij afzonderlijke stoten.

De alarmgrens ("Alarm limit") bepaald de schakelgrens van de relaisuitgang. Deze wordt bij de versnelling ingevoerd in de eenheid m/s^2 en bij de snelheid in de eenheid mm/s. Het toegestane waardebereik is 0,1 tot 500,0.

De waarschuwingsgrens ("Warning limit") wordt procentueel tot de alarmwaarde ingevoerd. Toegestane waarden liggen tussen 0 en 99%. De waarschuwingsgrens kan bij de PCE-VS11 gebruikt worden om via de led's een optische indicatie te geven, alvorens een alarm geactiveerd wordt (zie hoofdstuk 4.3).

De Teach-in-factor dient voor het vaststellen van de grenswaarde met de automatische inmeetfunctie (zie hoofdstuk 7). Deze functie bepaald met welke vermenigvuldigingsfactor de alarmgrens boven de gemeten max. waarde gezet wordt. De waarschuwingsgrens wordt bij de Teach-in altijd op 50% gezet.

De instelling van de monitoringsgrootte en alarmgrens is alleen voor het monitoren in een tijdbereik (effectieve en peakwaarde) relevant. Voor de FFT-modus wordt de alarmgrens in het FFT-scherm ingesteld (zie hoofdstuk 6).

4.2.6 Schakeluitgang

De PCE-VS11/12 bevat een PhotoMOS-Relais als schakelaar. De schakelfunctie kan in een selectiemenu vastgesteld worden. Het relais kan bij een waarschuwing of alarm sluiten of openen.

De inschakelvertraging ("Power-on delay") is de tijd tussen het inschakelen van de voedingsspanning en de activering van de monitoringsfunctie. Hiermee kan vermeden worden, dat na het inschakelen foute alarmen worden afgegeven, door het activeren van de signaalverwerking. U kunt een waarde instellen tussen 0 en 99 seconden.

De schakelvertraging ("Delay") is de tijd tussen het overschrijden van de alarmgrens en het activeren van het relais. Bij nul reageert het relais meteen. U kunt hier een waarde instellen tot max. 99 seconden.

De hold-tijd ("Hold time") is de tijd tussen het overschrijden van de alarmgrens en het terugschakelen van het relais naar de normale schakeltoestand. Deze instelling kan nuttig zijn, wanneer een minimale alarmeringstijd gewenst is. Het waardebereik voor deze instelling is 0 tot 9 seconden.

4.2.7 Fabrieksinstellingen/kalibratie

Door het aanklikken van de tab "Set defaults" worden alle instellingen gereset naar de fabrieksinstellingen (versnelling 2-1000 Hz, automatische versterking, grenswaarde 10 m/s², pre-alarm bij 50 %, Teach-in-factor 2, Relais sluiten bij alarm, inschakelvertraging 10 sec., alarmvertraging 0 sec., hold-tijd 2 sec.).

De invoer van het kalibratie wachtwoord ("Cal. password") is alleen toegankelijk voor kalibratielaboratoria.

4.3 Led statusweergave

De PCE-VS11 signaleert de actuele status via vier groene of rode led's. Alle led's lichten op, wanneer het apparaat klaar is voor gebruik. De betekenis van de kleuren:

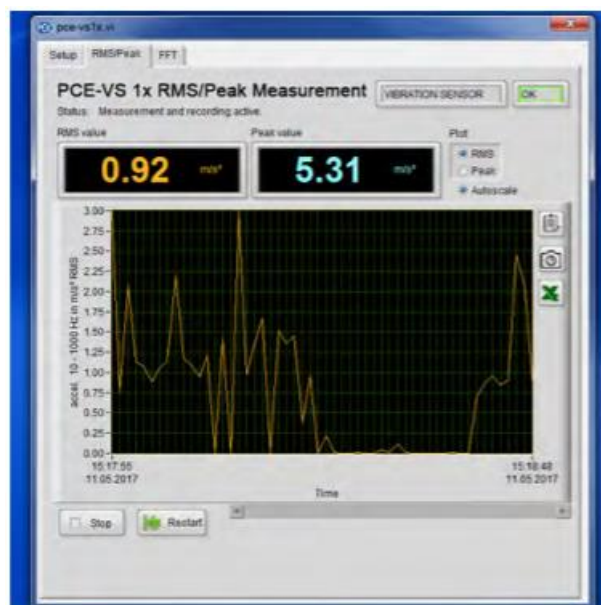
4 x groen:	geen waarschuwing/geen alarm
2 x groen/2 x rood:	waarschuwingsgrens overschreden
4 x rood:	alarmgrens overschreden

De led's indiceren het actuele trillingsniveau ten opzichte van de grenswaarden. De led's zijn te beschouwen, wanneer de schakelvertraging of de hold-tijd afgerond is.

5 Meting binnen een tijdbereik

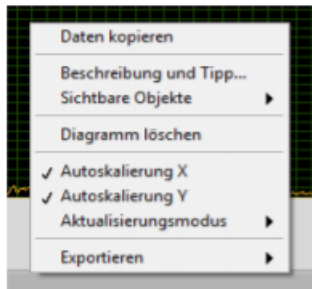
Naast de functie als trillingsmonitor met een schakeluitgang, biedt de PCE-VS12 tevens de mogelijkheid de effectieve en peakwaarden met de gewenste filter- en integratorinstellingen weer te geven en op te slaan, met behulp van de pc software.

Hiertoe gaat u naar het tabblad "RMS/Peak". Het scherm geeft bovenin het scherm de effectieve en peakwaarden weer. Het tijddiagram geeft het verloop van de onder "Plot" gekozen grootte (afb. 4).

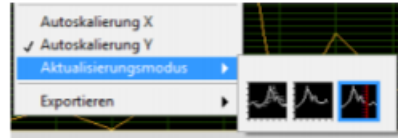


Afb. 4 Effectieve en peakwaarde-meting

De beschrijving bij de waarde-as geeft de trilling grootte en het gekozen filter weer. De tijd-as past zich aan de duur van de registratie aan. Door op de rechter muisklik te drukken in het diagramvenster (afb. 5), kunt u aangeven of u voor het diagram de automatische schaalverdeling wilt gebruiken, of niet. Verder kunt u nog de actualisatiemodus selecteren.



Afb. 5 Diagrammenu



Afb. 6 Actualisatiemodus

- Balkdiagram: Data wordt continu van links naar rechts verlopend weergegeven. Een balkdiagram functioneert hetzelfde als een Y/t-schrijver.
- Oscilloscoopdiagram: Geeft een signaal (bijv. een impuls) periodisch van links naar rechts verlopend weer. Iedere nieuwe waarde wordt rechts naast de voorgaande waarde toegevoegd. Wanneer de balk vol is, wordt deze compleet gewist en wordt er opnieuw geregistreerd van links naar rechts. De weergave van dit type diagram is soortgelijk aan een oscilloscoop.
- Vloeiend lopende grafiek: Functioneert net als een oscilloscoopdiagram, met als verschil dat de oude waarden aan de rechterzijde en de nieuwe data aan de linkerzijde gescheiden worden door een verticale lijn. Wanneer het weergavebereik aan de rechterkant bereikt is, wordt het diagram niet gewist, maar loopt verder. Een lopend diagram werkt hetzelfde als een ECG-weergave.

De drie actualisatiemodi functioneren alleen, wanneer “auto-scaling X” niet geselecteerd is. U kunt de beide assen van het diagram ook handmatig schalen, door te dubbelklikken op een getal van de as-beschrijving en de waarde te overschrijven.

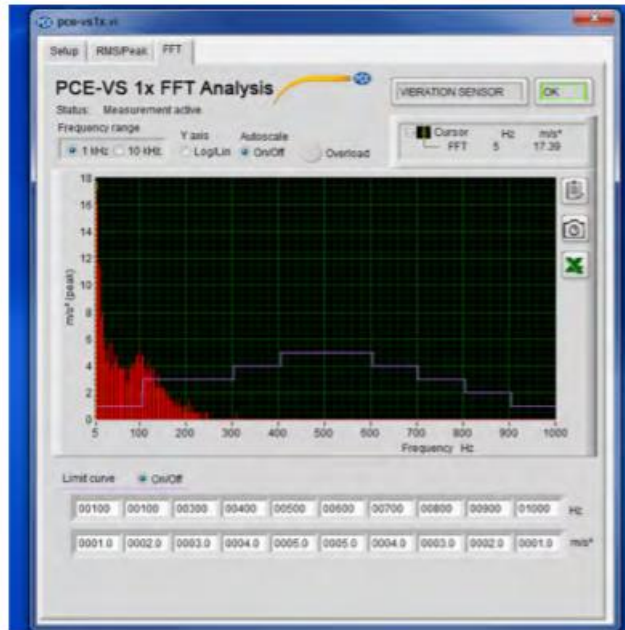
Onder de tab “Exporteren” vindt u de volgende mogelijkheden:

- Diagramdata als waardentabel kopiëren op het klembord.
- Diagramgrafiek kopiëren op het klembord.
- De diagramdata in een Exceltabel openen (indien Excel geïnstalleerd is).

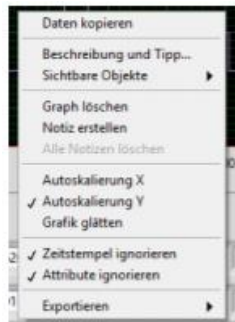
Deze exportfuncties vindt u ook als tabblad naast het diagram. Met de tab “Stop”, kunt u de registratie annuleren. De inhoud van het diagram blijft bewaard. Met “Restart” wordt het diagram gewist en een nieuwe begonnen.

6 Meting binnen een frequentiebereik (FFT)

De PCE-VS11 en PCE-VS12 kunnen, naast het registreren van effectieve en peakwaarden, ook grenswaardecontroles in een bepaald frequentiebereik uitvoeren middels een frequentie-analyse (FFT). In verbinding met de pc software kunnen ook de vibratiespectra weergegeven worden. Hiertoe gaat u naar het tabblad "FFT". In de volgende afbeelding ziet u het frequentiespectrum van de peakwaarde van de vibratieversnelling, selecteerbaar van 5-1000 Hz, of 50-10000 Hz.



Afb. 7 Frequentie-analyse



Afb. 8 Diagrammenu

Door op de rechter muisklik te drukken in het diagramvenster, kunt u aangeven of u voor het diagram de automatische schaalverdeling (auto-scaling Y) wilt gebruiken, of niet. Door te dubbelklikken op de schaalbeschrijving van de Y-as, kunt u deze overschrijven en daarmee ook handmatig schalen. Schalen van de frequentie-as (X) is niet zinvol, omdat deze door het frequentiebereik van de FFT (1/10 kHz) vast vooringesteld is. De Y-as kan met lineaire of logaritmische schaalverdeling weergegeven worden. Voor de export van de diagramdata heeft u dezelfde mogelijkheden als bij de meting binnen een tijdsbereik.

Onder het diagram vindt u het invoerveld voor 10 amplituden en 10 frequenties. Hier kunt u een grenswaardelijijn vastleggen, die opgenomen wordt in het frequentiespectrum. Bij overschrijding van deze grens wordt een alarm afgegeven. Daardoor kunnen bepaalde spectraal aandelen selectief

bewaakt worden. Dit kan nuttig zijn, wanneer u in een mengeling van trillingsfrequenties een bepaald component wilt bewaken. Voor de schakelmodus, waarschuwingsgrenzen en vertragingstijden gelden hierbij de in hoofdstuk 4.2.5 en 4.2.5 beschreven instellingen. In het gedeelte met de 10 frequenties kunt u naar wens waarden tussen 1 en 1000/10000 (afhankelijk van het gekozen frequentiebereik) invoeren. Voorwaarde hiervoor is dat de frequenties van links naar rechts moeten stijgen. De onder de frequentie in m/s^2 weergegeven amplitude is de grenswaarde van de volgende lagere tot deze frequentie. Wanneer u minder dan 10 benchmarks nodig bent, kunt u de max. frequentie van 1000/10000 Hz met de daarbij behorende grenswaarde amplitude ook verder naar links invoeren. De twee waarden rechts van de max. frequentie worden dan genegeerd.

De grenswaardecurve kan in het diagram naar keuze wel of niet weergegeven worden. (Limit curve on/off). De grenswaardebewaking blijft echter constant actief.

7 Teach-in functie

De PCE-VS11 beschikt over een teach-in functie, voor het inmeten van alarmgrenzen. Een pc is hiervoor niet benodigd. Voor het inmeten dient de trillingsmeter gemonteerd te zijn op het te controleren meetobject, waarbij deze zich in de te controleren bedrijfstoestand dient te bevinden. Voor het activeren van de teach-in functie draait u de met "teach-in" gemarkeerde schroef los en drukt u kort op de daaronder gelegen knop, met een lange niet-geleidend voorwerp. Vermeid hierbij stoten op de behuizing.

Afhankelijk van de monitoring-modus bepaald de trillingsmeter nu de alarmgrens, aan de hand van het aanwezige trillingsniveau. Dit kan 4-40 sec. in beslag nemen, waarbij de led's donker blijven.

Tijdens deze voortgang gebeurt het volgende in de trillingsmeter:

- Bij de effectieve/peakwaarde-meting binnen een tijdbereik wordt de gekozen monitoringsgrootte met het ingestelde filterbereik enige seconden lang gemeten. De hierbij gemeten effectieve of peakwaarde wordt met de onder "setup" ingestelde teach-in-factor vermenigvuldigd en als alarmgrens ingesteld. De waarschuwingsgrens wordt ingesteld op 50%. Selecteer alstublieft voor de activering van de teach-in functie een geschikt filterbereik.
- Bij de FFT-monitoring binnen een frequentiebereik wordt enige sec. lang het frequentiespectrum tot 10 kHz gemeten en gemiddeld. Hierna wordt de grootste spectraallijn bepaald. Ligt deze onder 1 kHz, dan wordt de analyse nog een keer met een 1 kHz bandbreedte herhaald. Het frequentiebereik wordt nu onderverdeeld in 10 intervallen met een gelijke breedte van 100 of 1000 Hz. Voor ieder van deze bereiken wordt de amplitude van de grootste spectraallijn, vermenigvuldigd met de teach-in-factor, opgeslagen als grenswaarde. Ligt het maximum aan de rand van een van deze intervallen, dan wordt ook het naastgelegen interval op deze grenswaarde ingesteld. Ook hier wordt de waarschuwingsgrens ingesteld op 50%.

Op deze manier kunt u de alarmgrens ook instellen, zonder kennis te hebben van de daadwerkelijke trillingsversnellingen- of -snelheden. De teach-in-factor bepaald hierbij de toegestane toleranties naar boven.

Let op: beweeg de PCE-VS11 niet tijdens de teach-in voortgang.

8 Meetpunten aan roterende machines

8.1 Algemeen

Voor de controle van de machinetoestand is de keuze van geschikte meetpunten van groot belang. Indien mogelijk, dient dit gedaan te worden door/met hulp van vakkundig personeel met ervaring in de machinemonitoring.

Over het algemeen is het raadzaam machinetrillingen dichtbij de bron te meten, om vervalsing van het meetsignaal door overdragende delen zo laag mogelijk te houden. Geschikte meetpunten zijn starre onderdelen, bijv. lager- of versnellingsbehuizingen.

Ongeschikt voor de meting zijn lichte of mechanische vervormbare machinedelen.

8.2 Montage

De trillingsmeters PCE-VS11/12 hebben een robuuste aluminiumbehuizing met een M8-schroefdraadverbinding voor de montage. Voor het aandraaien dient u geen gereedschap te gebruiken.

8.3 Montage-aanbevelingen volgens DIN/ISO 10816-1

De norm DIN/ISO 10816-1 beveelt aan voor de meting van machinetrillingen lagerbehuizingen of punten in de directe omgeving hiervan te gebruiken als meetpunten. (afb. 9-12).

Voor monitoringdoeleinden is het meestal toereikend om alleen in verticale of alleen in horizontale richting te meten. Bij machines met horizontale assen en een starre opstelling treden de grootste trilling amplitudes vaak horizontaal op. Bij naburige opstellingen kunnen ook sterke verticale componenten ontstaan.

Voor acceptatietesten dienen op alle lagers in het midden van de lagers metingen in drie richtingen (verticaal, horizontaal en axiaal) uitgevoerd te worden.

In de volgende afbeeldingen worden een aantal voorbeelden gegeven voor het kiezen van geschikte meetlocaties.

Nog meer aanbevelingen met betrekking tot het kiezen van meetpunten bij verschillende machinetypes zijn te vinden in de norm DIN ISO 13373-1.



Afb. 9



Afb. 10



Afb. 11



Afb. 12

- Afb. 9: Meetpunten bij kussenblokken
Afb. 10: Meetpunten bij flenslagers
Afb. 11: Meetpunten bij elektromotoren
Afb. 12: Meetpunten bij machines met een verticale rotor

9 Trillingsmonitoring met normgrenswaarden

Om met behulp van de monitoring van trilling grenswaarden inzicht te verkrijgen in de toestand van een machine, is enige ervaring nodig. Indien er geen specifieke referentiewaarden voorhanden zijn, kan men in veel gevallen terugvallen op de aanbevelingen in de DIN ISO 10816 norm. In de verschillende onderdelen van de norm worden voor verschillende machinetypes de zonegrenzen van de trillingssterkte gedefinieerd, die een grove uitkomst over de onderhoudstoestand van de machine bieden. De vier zonegrenzen karakteriseren de machine aan de hand van de trillingssterkte in vier categorieën:

- A. Nieuwtoestand
- B. Goede toestand voor onbepaald continu gebruik
- C. Verslechterde toestand; alleen een beperkte verdere ingebruikname is toegestaan
- D. Kritische toestand; gevaar voor schade aan de machine

Deel 1 van de norm in 2009 geeft aanvullende informatie over de algemene zonegrenzen voor machines, die in de andere delen van de norm niet afzonderlijk behandeld worden.

V _{eff} 10 – 1000 Hz	45 mm/s			
	28 mm/s			
	18 mm/s			
	14,7 mm/s			Zone C/D 4,5 – 14,7 mm/s
	11,2 mm/s			
	9,3 mm/s		Zone B/C 1,8 – 9,3 mm/s	
	7,1 mm/s			
	4,5 mm/s	Zone A/B 0,71 – 4,5 mm/s		
	2,8 mm/s			
	1,8 mm/s			
	1,12 mm/s			
	0,71 mm/s			
	0,45 mm/s			
	0,28 mm/s			
D	Risico op machinebeschadiging			
C	Beperkte verdere ingebruikname			
B	Continuegebruik zonder beperking mogelijk			
A	Nieuwstaat			

Tabel 1: Typische zonegrenzen voor de trillingssterkte volgens DIN ISO 10816-1

In de norm wordt er op gewezen, dat kleine machines, bijvoorbeeld elektromotoren met een vermogen tot 15 kW, eerder aan de onderste zonegrenzen liggen, terwijl grote machines, bijvoorbeeld aandrijvingsaggregaten met een flexibele opstelling, eerder aan de bovenste grenzen liggen.

In deel 3, uit 2009, van de norm DIN ISO 10816 vindt u de zonegrenzen voor de trillingssterkte aan machines met een vermogen van 15 kW tot 50 MW (tabel 2).

	Machinetype	Grote machines met een vermogen van 300 kW tot 50 MW		Middelgrote machines met een vermogen van 15 tot 300 kW		
		Elektromotoren met golfhoogtes boven 315 mm		Elektromotoren met golfhoogtes tussen 160 en 315 mm		
	Fundament	zacht	hard	zacht	hard	
V _{eff} 10 – 1000 Hz	> 11 mm/s	D	D	D	D	
	> 7,1 mm/s	C	D	D	D	
	> 4,5 mm/s	B	C	C	D	
	> 3,5 mm/s	B	B	B	C	
	> 2,8 mm/s	A	B	B	C	
	> 2,3 mm/s	A	B	B	B	
	> 1,4 mm/s	A	A	A	B	
	< 1,4 mm/s	A	A	A	A	
		D	Risico op machinebeschadiging			
		C	Beperkte verdere ingebruikname			
		B	Continuegebruik zonder beperking mogelijk			
		A	Nieuwstaat			

Tabel 2: Classificatie van de trillingssterkte volgens DIN ISO 10816-3

Deel 7 van de DIN ISO 10816 richt zich specifiek op centrifugaalpompen (tabel 3).

		Categorie 1		Categorie 2		
Typ		Pompen met hoge vereisten aan de veiligheid en betrouwbaarheid		Pompen voor algemene en minder kritische toepassingen		
Vermogen		< 200 kW	> 200 kW	< 200 kW	> 200 kW	
v _{eff} 10 – 1000 Hz	> 7,6 mm/s	D	D	> 9,5 mm/s	D	D
	> 6,5 mm/s	D	C	> 8,5 mm/s	D	C
	> 5,0 mm/s	C	C	> 6,1 mm/s	C	C
	> 4,0 mm/s	C	B	> 5,1 mm/s	C	B
	> 3,5 mm/s	B	B	> 4,2 mm/s	B	B
	> 2,5 mm/s	B	A	> 3,2 mm/s	B	A
	< 2,5 mm/s	A	A	< 3,2 mm/s	A	A
			D	Risico op machinebeschadiging		
		C	Beperkte verdere ingebruikname			
		B	Continuegebruik in toegestaan arbeidsbereik zonder beperking mogelijk			
		A	Nieuw ingebruik genomen pompen in voorkeursbereik			

Tabel 3: Classificatie van de trillingssterkte bij centrifugaalpompen volgens DIN ISO 10816-7

10 Installatie van de software

Allereerst verbindt u de PCE-VS11/12 met een USB-aansluiting van de pc. Bij de PCE-VS11 moet u hierna de vier inbusschroeven verwijderen en het deksel er af halen. De aansluiting geschiedt vervolgens via een micro-USB-kabel. Bij de PCE-VS12 wordt een USB-kabel van het type VS12-USB in de 8-polige aansluiting gestoken.

Bij de eerste aansluiting vraagt Windows om een apparaat driver. Het driverbestand vindt u onder: https://www.pce-instruments.com/deutsch/download-win_4.htm

Laad en sla beide hierin betreffende bestanden op in een map op uw pc. Wanneer Windows vraagt om de bron van het apparaat stuurprogramma/driver op te geven, voert u deze map in. De apparaat driver functioneert met Windows XP, Vista, 7, 8 en 10.

De driver installeert een virtuele COM-poort op de pc en werkt in de CDC-modus, zodat het apparaat eenvoudig met behulp van ASCII-commando's bestuurd kan worden.

Na de installatie van de driver wordt de trillingsmeter herkend door het systeem.

Voor het maken van de instellingen en het uitvoeren van metingen dient de software VS1x, die u tevens vindt onder de weergegeven link. Open het bestand vs1x.zip in een map op uw pc en start hierna setup.exe op. Hier kunt u de installatiemappen naar wens wijzigen. Het programma VS1x is een LabView-applicatie en installeert daarom ook enige componenten van de LabView runtime-omgeving van National Instruments.

Onder *Metra Radebeul* in het startmenu van uw pc vindt u het geïnstalleerde programma (afb. 3).

11 Integratie van de PCE-VS11/12 in andere software

De software die beschikbaar is van Metra is slechts een voorbeeld van software die geschikt is voor de instelling en ingebruikname van de PCE-VS11/12. De software is ontwikkeld met LabView 2014. Voor het integreren van de apparaten in andere softwaretoepassingen zijn bij Metra op aanvraag het ASCII-commando-overzicht en tevens de LabView-projectbestanden verkrijgbaar.

12 Firmware-update

Indien er nieuwere versies van de apparaat software (firmware) beschikbaar zijn, kunt u deze zelf installeren op de trillingsmeter. Controleer eerst, of er een update beschikbaar is voor uw apparaat.

Ga hiervoor naar: https://www.pce-instruments.com/deutsch/download-win_4.htm .

De firmware is voor alle apparaten uit de PCE-VS1x serie identiek.

Sluit het apparaat aan op de pc, met behulp van de USB-kabel en vergelijk in het instellingenprogramma het serienummer van de actuele firmware met die van uw trillingsmeter (afb. 3). Indien deze hoger is, dan kunt u het firmware-bestand downloaden en opslaan in een map naar keuze.

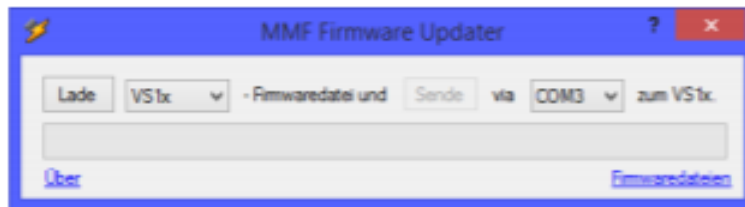
Installeer tevens van bovengenoemde internetsite het programma „Firmware Updater“.

Zet de trillingsmeter in ontvangstmodus. Om dit te doen wist u eerst de oude software door in het setup-venster op „Firmware update“ te drukken en de waarschuwing te bevestigen met OK. De software is nu gewist.



Afb. 13 Apparaat in ontvangstmodus zetten voor de firmware-update

Start „Firmware Updater“, selecteer het apparaat type „VS1x“ en stel de virtuele COM-poort in, waar de trillingsmeter gebruik van maakt.



Afb. 14 Firmware Updater

Klik op “Load” in de Firmware Updater en voer het pad in, waarin het firmware-bestand vs1x.hex zich bevindt.

Hierna klikt u “Send”. De overdracht van de firmwaredata begint. De overdragingsvoortgang wordt als tijdbalk weergegeven. Na beëindiging van de update start de trillingsmeter en de Firmware Updater wordt afgesloten. Gelieve de updatevoortgang niet te onderbreken. In het geval van overdrachtsfouten kunt u de update opnieuw starten.

13 Technische specificaties

Sensor	Piëzo-elektrische transducer/versnellingsmeter ingebouwd
Monitoringsmodi	Werkelijke effectieve en peakwaarde
Meetbereik	Versnelling: 0,1 ... 1000 m/s ² Snelheid: frequentie-afhankelijk
Filter voor de effectieve- / peakwaarde van de versnelling	0,1-100; 0,1-200; 0,1-500; 0,1-1000; 0,1-2000; 0,1-5000; 0,1-10000; 2-100; 2-200; 2-500; 2-1000; 2-2000; 2-5000; 2-10000; 5-100; 5-200; 5-500; 5-1000; 5-2000; 5-5000; 5-10000; 10-100; 10-200; 10-500; 10-1000; 10-2000; 10-5000; 10-10000; 20-100; 20-200; 20-500; 20-1000; 20-2000; 20-5000; 20-10000; 50-200; 50-500; 50-1000; 50-2000; 50-5000; 50-10000; 100-500; 100-1000; 100-2000; 100-5000; 100-10000; 200-1000; 200-2000; 200-5000; 200-10000; 500-2000; 500-5000; 500-10000; 1000-5000; 1000-10000 Hz
Filter voor de effectieve- / peakwaarde van de snelheid	2-1000; 5-1000; 10-1000 Hz
FFT- Frequentiebereik en resolutie	5 ... 1000 of 50 ... 10 000 Hz; 360 lijnen-FFT
FFT-Grenswaarde	10 vrij selecteerbare frequentie intervallen met grenswaarde amplituden
Teach-in-Functie (PCE-VS11)	Voor het inmeten van de alarmgrens, middels de toets in de behuizing
Relaisuitgang	Photo MOS-Relais SPST; max. 60 V / 0,5 A (AC/DC) opener / sluiters programmeerbaar
Relaisaansluiting	klenschroeven (PCE-VS11), 8-polige binderaansluiting 711 (PCE-VS12) PhotoMOS-Relais; SPST; 60 V / 0,5 A (AC/DC); geïsoleerd; opener / sluiters; responstijd en hold-tijd instelbaar
Alarmvertragingstijd	0 ... 99 seconden
Alarm Hold-tijd	0 ... 9 seconden

GEBRUIKSAANWIJZING Trillingsmeter PCE-VS11/ PCE-VS12

Interface	USB 2.0 Full Speed voor instelling en meting; CDC-Modus / virtuele COM-Port PCE-VS11: Micro-USB-aansluiting in de behuizing PCE-VS12: 8-polige Binder 711, Kabel VM2x-USB
Toestand weergave	4 Led's: groen=OK; rood/groen=waarschuwing; rood=alarm
Voeding	USB 5 V DC 5 ... 26 V DC (PCE-VS11) < 100 mA
Beschermgraad	IP67
Bedrijfstemperatuur	-40 ... +80 °C
Afmetingen (∅ x hoogte)	50 x 52 mm (PCE-VS11); 50 mm x 36 mm (PCE-VS12)
Gewicht	160 g (PCE-VS11); 125 g (PCE-VS12)

14 Verwijdering en contact

Batterijen mogen niet worden weggegooid bij het huishoudelijk afval; de eindgebruiker is wettelijk verplicht deze in te leveren. Gebruikte batterijen kunnen bij de daarvoor bestemde inzamelpunten worden ingeleverd.

Bij vragen over ons assortiment of het instrument kunt u contact opnemen met:

PCE Brookhuis B.V.

Institutenweg 15
7521 PH Enschede
The Netherlands

Telefoon: +31 53 737 01 92

Fax: +31 53 430 36 46

info@pcebenelux.nl

Een compleet overzicht van onze apparatuur vindt u hier:

<http://www.pcebrookhuis.nl/>

<https://www.pce-instruments.com/dutch/>

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

