CZ **NÁVOD K OBSLUZE**

Akcelerometr VT 3900

Obj. č.: 258 38 52

VT-3900

Obj. č.: 258 38 50

VT-3800

Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup měřiče vibrací PCE Instruments.
Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Popis systému a ovládací prvky

Měřiče vibrací PCE-VT 3800 a PCE-VT 3900 dokážou měřit a monitorovat vibrace strojních komponentů. Jednotky měření zahrnují zrychlení vibrací, rychlost vibrací a výchylku vibrací. Hodnoty nastavené jednotky měření se zobrazují jako RMS, PEAK (špička), PEAK-PEAK nebo CREST FACTOR (činitel výkmitu). Tyto naměřené hodnoty můžete použít například k detekci nevyváženosti strojů a rostoucího poškození ložisek.

Kromě funkce Hold, která slouží k přidržení právě naměřené hodnoty na displeji, má přístroj také funkci pro zobrazení maximální naměřené hodnoty. Tato funkce zobrazuje během měření kromě právě naměřené hodnoty také nejvyšší dosud naměřenou hodnotu.

Přístroj je dále vybaven funkcí automatického vyhodnocení naměřené hodnoty podle normy ISO 10816-3. Jakmile se tato funkce aktivuje, právě naměřená hodnota se zatřídí do jednoho ze 4 nadefinovaných pásem podle příslušných limitních hodnot a barevně se zvýrazní.

Další funkce PCE-VT 3800 zahrnují paměť manuálních měření a záznamník naměřených hodnot umožňující záznam hodnot po delší dobu. PCE-VT 3900 nabízí kromě výše popisovaných funkcí také funkce pro měření cesty, výpočet FFT a měření rychlosti (RPM).

Pomocí PC softwaru, který je součástí dodávky, můžete uložená data importovat z měřicího přístroje a zobrazovat, vyhodnocovat nebo archivovat.

Měřicí přístroje se napájí integrovaným akumulátorem Li-Pol, který se nabíjí běžným USB nabíjecím adaptérem přes zdířku USB. V závislosti na nastaveném jasu displeje vydrží akumulátor napájet měřicí přístroj po dobu 15 – 20 hodin.

Obr. 1: Popis PCE-VT 3800 / 3900

1. Konektor senzoru
2. Displej
3. Tlačítka
4. Port USB
5. Kabel senzoru
6. Snímač vibrací
7. Magnetický adaptér

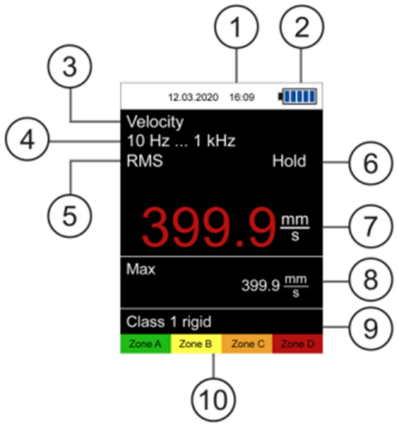
Tlačítka funkcí

Tlačítko	Popis	Funkce
⏻	Zap. / Vyp.	- Zapnutí a vypnutí přístroje
MENU	MENU	- Otevření hlavní nabídky
⮌	ZPĚT	- Zrušení, návrat, resetování max. hodnoty
OK	OK	- Potvrzení
HOLD	HOLD	- Přidržení právě naměřené hodnoty

▲	NAHORU	- Navigace v menu
▼	DOLŮ	- Navigace v menu
▶	DOPRAVA	- Navigace v menu
◀	DOLEVA	- Navigace v menu

Displej (obrazovka měření)

1. Datum a čas
2. Stav nabití akumulátoru
3. Jednotka měření
4. Filtr frekvencí
5. Parametr
6. Zapnutí/vypnutí funkce Hold
7. Naměřená hodnota
8. Max. hodnota
9. Nastavená skupina ISO
10. Pásmo intenzity vibrací



Obr. 2: Obrazovka měření

Technické údaje

PCE-VT 3800/3900

Rozsah měření	Zrychlení: 0,0 až 399,9 m/s^2 Rychlost: 0,0 až 399,9 mm/s Výchylka: 0,0 až 3,9 mm
Parametry	RMS, špička, špička-špička, činitel výkmitu
Přesnost Referenční frekvence 160 Hz	±2 %
Rozlišení	Zrychlení: 0,1 m/s^2 Rychlost: 0,1 mm/s Výchylka: 1,0 µm
Frekvenční rozsah	Zrychlení: 10 Hz … 10 kHz Zrychlení: 1 kHz … 10 kHz Rychlost: 10 Hz … 1 kHz Výchylka: 10 Hz … 200 Hz
Manuální uložiště	90 složek (každá může obsahovat 50 položek)
Datalogger	Různé spouštěcí mechanismy start/stop Interval měření 1 s … 12 hod. 50 uložených položek (až 43200 hodnot měření)
Měření tras (jen PCE-VT 3900)	100 tras konfigurovatelných pomocí PC softwaru Až 100 strojů na trasu, na každém až 100 měřicích bodů Až 1000 měřených hodnot na jednom měřicím bodu
FFT (jen PCE-VT 3900)	2048 linií FFT Zrychlení FFT: 10 Hz … 8 kHz Rychlost FFT: 10 Hz … 1 kHz
Měření RPM (jen PCE-VT 3900)	600 … 50 000 RPM

Jednotky	Metrické / imperiální
Dostupný jazyk menu	English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian, Chinese, Japanese
Provozní a skladovací podmínky	Teplota: -20 °C … +65 °C Relativní vlhkost: 10 … 95 % (nekondenzující)
Napájení	Interní: akumulátor Li-Pol (3,7 V; 2500 mAh) Externí: USB 5 V DC, 500 mA
Doba provozu akumulátoru	cca 15 … 20 hod. (v závislosti na jasu displeje)
Rozměry	165 x 85 x 32 mm
Hmotnost	239 g
Snímač vibrací	
Rezonanční frekvence	24 kHz
Citlivost v příčné rovině	≤5 %
Destrukční limit	5000 g (špička)
Provozní a skladovací podmínky	Teplota: -55 °C … +150 °C
Materiál pláště	Nerezová ocel
Montážní závit	¼" - 28 UNF
Rozměry	Ø 17 x 46 mm (PCE-VT 3xxx SENZOR) Ø 29 x 81 mm (PCE-VT 3xxxS SENZOR)
Hmotnost (bez kabelu)	52 g (PCE-VT 3xxx SENZOR) 119 g (PCE-VT 3xxxS SENZOR)

Rozsah dodávky

- Měřič vibrací PCE-VT 3800 nebo PCE-VT 3900
- Senzor se spirálovým kabelem
- Magnetický adaptér
- USB kabel
- USB disk s manuálem a softwarem pro PC
- Návod k obsluze
- Servisní kufřík

Příslušenství

PCE-VT 3xxx MAGNET 25

Magnetický adaptér PCE-VT -3xxx MAGNET 25 lze použít k přiúpevnění snímače vibrací na magnetické body měření.

PCE-VT 3xxxS SENSOR

Slouží pro rychlá měření na hůře dostupných místech a držák s integrovaným snímačem vibrací PCE-VT 3xxxS SENSOR lze používat společně s měřicím hrotem PCE-VT-NP.

Měřicí hrot PCE-VT-NP

Na špatně dostupná místa měření se dostanete pomocí měřicího hrotu PCE-VT-NP. Aby se dosahovalo přesných výsledků měření, měřicí hrot by se měl umístit na měřený povrch co nejvíc svisle.

Napájecí USB adaptér NET-USB-EU

Tento napájecí USB adaptér slouží k nabíjení a k provozu měřicího přístroje.

Kalibrátor PCE-VC20 / PCE-VC21

Měřič vibrací PCE-VT 3800 / 3900 můžete kalibrovat pomocí kalibrátorů PCE-VC20 nebo PCE-VT21.

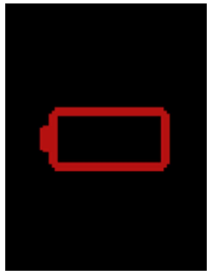
Kufřík PCE-VT

Kufřík slouží pro bezpečné uložení přístroje a jako ochrana měřiče vibrací a jeho příslušenství během přepravy.

Začínáme

Zdroj napájení

K napájení měřiče vibrací se používá interní akumulátor Li-Pol. Provozní doba plně nabitého akumulátoru se pohybuje v závislosti od jasu displeje v rozmezí 15 až 20 hodin. Akumulátor se nabíjí USB nabíječkou přes USB port v spodní části přístroje. Proces nabíjení můžete zkrátit, když během nabíjení přístroj vypnete.
Aktuální stav nabití akumulátoru se zobrazuje v stavovém řádku v pravém horním rohu displeje. Pokud napětí akumulátoru není dostatečné pro správný provoz přístroje, měřič se automaticky vypne a na displeji se zobrazí níže uvedené zobrazení.



Obr. 3: Automatické vypnutí

Příprava

Před zapnutím je třeba k měřicímu přístroji připojit senzor. Připojte ho pomocí spirálového kabelu. Druhý konec kabelu zasuňte do zásuvky senzoru na přístroji a upevněte jej utažením vroubkované matice. Měřicí přístroj automaticky detekuje připojený senzor. Pokud není připojen senzor, zobrazí se na displeji při měření namísto naměřené hodnoty zpráva "No sensor" a příslušné paměťové funkce se deaktivují. Tímto způsobem můžete také diagnostikovat přerušení kabelu.

Pro zapnutí měřicího přístroje stiskněte tlačítko zap./vyp. ⏻, dokud se nezapne podsvícení displeje a nezobrazí se úvodní obrazovka. Tato obrazovka se zobrazuje cca 2 sekundy a přístroj se poté automaticky přepne na obrazovku měření.
Přístroj se vypne, jakmile stisknete a podržíte tlačítko zap./vyp. ⏻, dokud se obrazovka nevypne. Pokud je potřeba nastavit datum a čas, zobrazí se na úvodní obrazovce následující symbol:

Obr. 4: Nastavení data a času

Menu

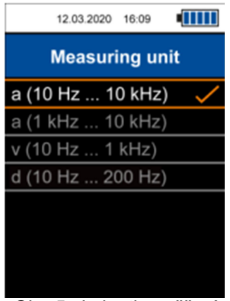
Do hlavní nabídky se dostanete z libovolné obrazovky, když stisknete tlačítko MENU MENU.
K navigaci mezi položkami menu, které můžete aktivovat tlačítkem OK OK se používají směrová tlačítka ▲, ▼, ▶ a ◀. Pro návrat z podnabídky použijete tlačítko ZPĚT ↩.
Hlavní menu přístroje PCE-VT 3800 obsahuje podnabídky M*easurement* (měření), *Data logger* (záznamník dat), *Settings* (nastavení), *Calibration* (kalibrace), *Manual* a *Info*. Podrobněji je popisujeme níže.

Measurement

Podnabídka Measurement se používá k nastavení různých možností měření: *Measuring unit* (jednotka měření), Parameter, ISO evaluation (posouzení podle ISO), Display max value (max. hodnota).

Measuring unit

V tomto menu můžete upravit jednotky měření a rozsah příslušné frekvence. Dostupné možnosti zahrnují zrychlení a (10 Hz … 10 kHz), zrychlení a (1 kHz … 10 kHz), rychlost v (10 Hz … 1 kHz) a výchylku d (10 Hz … 200 Hz). K této podnabídce se můžete dostat také přímo z hlavního menu, pokud stisknete směrové tlačítko se šipkou VLEVO ◀.

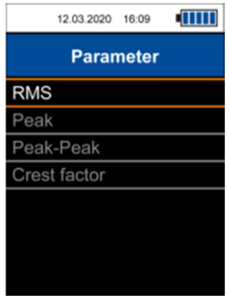


Obr. 5: Jednotka měření

Parameter

Zde můžete přepínat parametry RMS, Peak, Peak – Peak a Crest factor. K této podnabídce se můžete dostat také přímo z hlavního menu, když stisknete směrové tlačítko se šipkou VPRAVO ▶.

- RMS: Root mean square (střední kvadratická hodnota); efektivní hodnota signálu
- Peak: Nejvyšší absolutní hodnota signálu
- Peak – Peak: Rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší hodnotou signálu
- Crest factor: Kvocient špičkové a efektivní hodnoty, zhruba popisuje formu signálu



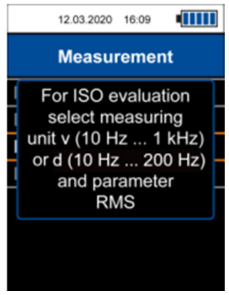
Obr. 6: Parameter

ISO evaluation

Aby bylo možné automaticky vyhodnotit právě naměřenou hodnotu podle standardu ISO 10816-3, musí se vybrat jednotka měření zrychlení vibrací nebo rychlosti vibrací společně s parametrem RMS, protože standard ISO obsahuje jen platné limity pro tyto kombinace. Když vyberete správné možnosti, můžete v tomto menu zvolit vhodnou skupinu pro daný stroj. Výsledek se vyhodnotí podle zvolené skupiny.

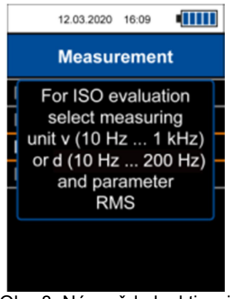
Když se aktivuje tato funkce, zobrazí se v dolní části obrazovky měření aktivovaná skupina spolu s grafem čtyř pásem intenzity vibrací. Aktuálně naměřená hodnota se podle limitních hodnot zatřídí do jednoho ze čtyř pásem označených příslušným barevným kódem. Položka, která představuje aktuální pásmo navíc bliká, takže výsledek se může rychle vyhodnotit podle limitních hodnot definovaných jako standard.

Pokud je funkce ISO evaluation zapnuta a zvolili jste nekompatibilní jednotku měření (zrychlení) nebo parametr (peak, peak-peak, crest factor), funkce vyhodnocování se automaticky vypne a na displeji se zobrazí nápověda.



Obr. 7: Nápověda k ISO

Jak už bylo uvedeno výše, funkce vyhodnocování podle ISO standardu vyžaduje jednotku měření rychlosti nebo výchylky společně s parametrem RMS. Jinak nelze vůbec otevřít menu, v kterém se funkce aktivuje a na displeji se zobrazí následující nápověda:



Obr. 8: Nápověda k aktivaci vyhodnocení podle ISO

Strojní skupiny:

- Skupina 1:
  Velké stroje s nominálním výkonem >300 kW;
  Elektrické stroje s výškou hřídele >315 mm
  Tyto stroje mají obvykle kluzná ložiska a relativně vysoké jmenovité/provozní otáčky v rozsahu od *120 min*$^{-1}$ do *15 000 min*$^{-1}$.
- Skupina 2:
  Středně velké stroje s nominálním výkonem mezi 15 kW až 300 kW;
  Elektrické stroje s výškou hřídele 160 mm <H <315 mm.

Pásma závažnosti vibrací pro vibrační rychlost podle DIN ISO 10816-3

Vibration velocity		Group 1		Group 2	
mm/s	in/s	rigid	flexible	rigid	flexible
> 11.0	> 0.43	D	D	D	D
7.1 ... 11.0	0.28 ... 0.43		C		
4.5 ... 7.1	0.18 ... 0.28	C	B	C	C
3.5 ... 4.5	0.14 ... 0.18	B			B
2.8 ... 3.5	0.11 ... 0.14		A	B	
2.3 ... 2.8	0.09 ... 0.11				
1.4 ... 2.3	0.06 ... 0.09	A		A	A
< 1.4	< 0.06				

Pásma závažnosti vibrací pro vibrační výchylku podle DIN ISO 10816-3

Vibration displacement		Group 1		Group 2	
µm	mil	rigid	flexible	rigid	flexible
> 140	> 5.51	D	D	D	D
113 ... 140	4.45 ... 5.51		C		C
90 ... 113	3.54 ... 4.45				
71 ... 90	2.80 ... 3.54	C	B	C	B
57 ... 71	2.24 ... 2.80				
45 ... 57	1.77 ... 2.24	B		B	
37 ... 45	1.46 ... 1.77		A		A
29 ... 37	1.14 ... 1.46				
22 ... 29	0.87 ... 1.14	A		A	
< 22	< 0.87				

Display max value

Toto menu se používá k aktivaci zobrazení max. hodnoty. Jakmile se aktivuje, zobrazí se nejvyšší dosud naměřená hodnota samostatně pod právě naměřenou hodnotou. K resetování max. hodnoty můžete použít tlačítko ZPĚT ⮌.

Data logger

V tomto menu můžete spustit záznam dat a změnit nastavení záznamu.

Start data logger

V této podnabídce se spouští záznam dat. Otevře se obrazovka data loggeru, na které se zobrazují aktuální parametry měření, hodnoty a nastavení záznamu. Pro záznam se používají stejná nastavení jako pro obecný režim měření. Můžete je měnit podle popisu v části "5.1. Measurement".

Measuring interval

Interval měření. Můžete nastavit různé intervaly v rozsahu od 1 sekundy do 12 hodin.

Start condition

Datalogger se může spouštět buď manuálně stisknutím tlačítka, nebo automaticky v určitém čase, který se nastaví v tomto menu.

Stop condition

Na výběr máte tři možnosti zastavení záznamu dat. Data logger můžete zastavit buď manuálně stisknutím tlačítka, nebo v určitém čase, resp. po uplynutí nastaveného časového intervalu.

Delete data / Delete all

Tyto 2 položky menu slouží buď k vymazání jednotlivých záznamů nebo k vymazání všech uložených záznamů.

Memory

Pokud se aktivuje manuální ukládání do paměti, jednotlivá měření můžete ukládat do interní paměti a později je zobrazit.

Select folder

Zde můžete vybrat složku pro ukládání záznamů. Celkem je dostupných 99 složek a v každé může být až 50 jednotlivých měření.

Display data

Pomocí těchto funkcí můžete znovu zobrazit měření, která jste uložili do právě zvolené složky.

Delete data / Delete folder / Delete all

Tyto položky menu se používají k vymazání jednotlivých měření nebo všech měření v aktuální složce nebo k vymazání všech měření ve všech složkách.

Route measurement (jen PCE-VT 3900)

Toto menu se používá k spuštění uložených cest a k zobrazení nebo k vymazání dat spojených s těmito cestami.

Start route

Cesty se musí nastavit pomocí PC softwaru a přenést na měřicí přístroj. Po jejich přenesení můžete vybrat jednu cestu a spustit ji pod touto položkou menu.

Display data

Toto menu se používá k zobrazení uložených hodnot získaných v bodech měření na dané cestě. Navigace má stromovou strukturu a pořadí je stejné jako konfigurace cesty, kterou jste nastavili pomocí PC softwaru.

Delete all

V tomto menu můžete vymazat všechny naměřené hodnoty z příslušných bodů měření na všech na všech cestách. Samotné cesty se zachovají.

FFT (jen PCE-VT 3900)

V tomto menu můžete zobrazit a vymazat spuštěné a uložené spektrum FFT.

FFT acceleration / FFT velocity

Spektrum se může zobrazit buď pro zrychlení nebo rychlost vibrací.

RPM

Pomocí této funkce můžete vložit rychlost otáček stroje. Tato hodnota se uloží, když se uloží spektrum a po přenosu do PC softwaru se také zobrazí.
Kromě toho lze pro lepší orientaci v spektru zobrazit celočíselné harmonické složky vložené rychlosti otáček stroje. Počet harmonických, které se mají zobrazit můžete nastavit od 1 (jen rychlost stroje) až po max. 11.
Pokud se na měřicím přístroji aktivuje funkce zobrazení harmonických "Show harmonics", zobrazí se v spektru harmonické s parametry, které jste zde nastavili jako červené tečkované čáry s číslováním vytvořeným během analýzy FFT.

Display data

Pomocí této funkce můžete znovu zobrazit uložené spektrum FFT.

Delete data / Delete all

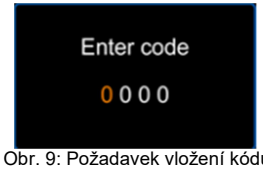
Tyto 2 položky menu slouží buď k vymazání jednotlivých spekter FFT nebo k vymazání všech uložených spekter.

RPM measurement (jen PCE-VT 3900)

V tomto menu můžete spustit měření RPM. Tato funkce nemá žádná další nastavení.

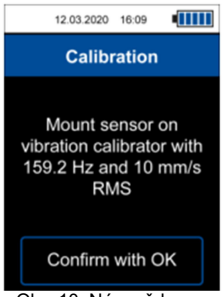
Kalibrace

Ke kalibraci měřiče vibrací je třeba mít vibrační kalibrátor, který generuje referenční vibrace 10 mm/s RMS na frekvenci 159,2 Hz (např. PCE-VC0 nebo PCE-VC21). Kalibraci můžete spustit v podnabídce s označením *Calibration*.
K otevření tohoto menu budete potřebovat kód, aby se zabránilo nenávratnému přepsání aktuální kalibrace. Požadovaný kód je **1402**.



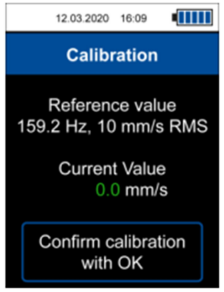
Obr. 9: Požadavek vložení kódu

Po vložení kódu se zobrazí indikace požadované referenční vibrace. Nyní se musí na kalibrátor nasadit senzor měřiče vibrací.



Obr. 10: Nápověda pro požadované referenční vibrace

Po zapnutí kalibrátoru a pokud to je třeba, po nastavení referenční vibrace můžete okno potvrdit stisknutím tlačítka OK, aby se otevřela obrazovka kalibrace, na které vidíte požadované typické hodnoty referenční vibrace a zeleným fontem aktuálně naměřenou hodnotu v jednotce mm/s.
Protože během tohoto procesu se vyhodnocuje pouze efektivní hodnota (RMS) rychlosti vibrací, měřicí přístroj ani parametr není nutné zvlášť nastavovat.



Obr. 11: Obrazovka kalibrace

POZOR:
Před zahájením kalibrace se přesvědčte, že kalibrátor vygeneroval požadovanou referenční vibraci!

Pokud aktuálně naměřená hodnota převyšuje v porovnání s referenční vibrací požadovanou toleranci, kalibraci můžete spustit stisknutím tlačítka OK a potvrzením následovného dialogového okna.

Obr. 12: Dialogové okno potvrzení

Kalibrace proběhne automaticky a měla by trvat jen několik sekund. Po úspěšné kalibraci se zobrazí dialogové okno s oznámením, že kalibrace proběhla úspěšně "Calibration successful" a přístroj se vrátí k obrazovce měření.

Settings

Units

V podnabídce *Units* můžete vybrat buď mezinárodní soustavu jednotek (SI), nebo anglo-americký systém jednotek (US).

Decimal separator

Pro desetinné místo můžete vybrat buď čárku, nebo tečku.

Date & time

Toto menu se používá k změně data a času. Můžete zde také změnit formát zobrazení data.

Brightness

Pod touto záložkou nastavíte jas displeje v rozsahu od 10 % do 100 %. Také zde můžete nastavit automatické ztmavení displeje. Po uplynutí nastaveného času se displej kvůli úspoře energie přepne na předem nastavenou nižší úroveň jasu. Po stisknutí některého z tlačítek se jas displeje obnoví.

Language

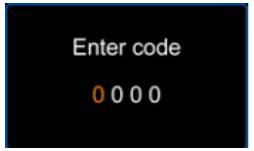
Toto menu se používá k výběru některého z dostupných jazyků menu. Dostupné jsou následující jazyky: English, German, French, Spanish, Italian, Dutch, Portuguese, Turkish, Polish, Russian, Chinese
a Japanese.

Auto power off

Tato funkce umožňuje automatické vypnutí měřicího přístroje po uplynutí nastaveného času. Čas do vypnutí přístroje můžete nastavit na 1 min., 5 min. nebo 15 minut. Stisknutím libovolného tlačítka se nastavený čas resetuje. Funkci můžete také deaktivovat (Off).

Reset

Toto menu se používá k resetování přístroje a obnovení továrního nastavení. Resetování nastavení přístroje je odděleno od kalibrace, kterou můžete resetovat samostatně výběrem příslušné položky menu.
Resetováním přístroje se obnoví výchozí hodnoty parametrů měření a všechny zbývající možnosti menu. Dříve provedená kalibrace se však zachová.
Aby se zabránilo nenávratnému přepsání aktuální kalibrace, budete k otevření tohoto menu potřebovat kód. Požadovaný kód je **1402**.



Obr. 13: Požadavek vložení kódu

POZOR:
Pokud se resetuje kalibrace, dříve provedená a uložená kalibrace se vymaže a vybere se výchozí kalibrace pro dodávaný senzor. Doporučuje se, abyste po resetování provedli novou kalibraci.

Resetování se musí potvrdit v následném dialogovém okně. Po resetování se přístroj automaticky restartuje.

Obr. 14: Dialogové okno potvrzení

Manual

V tomto menu se zobrazuje QR kód, který lze naskenovat vhodnou čtečkou, např. v mobilním telefonu a funguje jako přímý odkaz na návod k obsluze.

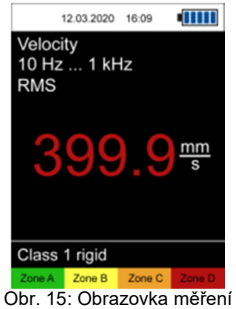
Info

V tomto menu se zobrazuje název zařízení a verze firmwaru.

Měření

Obrazovka měření

Po zapnutí se na přístroji aktivuje obrazovka měření. Senzor převádí nepřetržitě zachytávané mechanické vibrace na elektrický signál, který se následně vyhodnocuje podle nastavených parametrů a zobrazuje se jako výsledek měření.
Jakmile se přístroj poprvé zapne a po resetování přístroje se na displeji zobrazí RMS hodnota naměřená rychlosti vibrací v mm/s.
Pokud se v menu upraví parametry měření, po návratu k režimu měření se použijí a zobrazí nová nastavení. Tyto se pak zachovají, i když se měřicí přístroj vypne a znovu zapne.
K menu jednotek měření a k menu parametrů se můžete dostat i přímo z obrazovky měření pomocí tlačítek se šipkami ◄ a ►.



Obr. 15: Obrazovka měření

Příprava měření

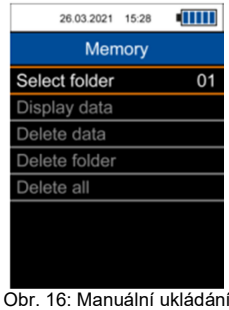
Před zahájením měření se musí v menu nastavit požadované parametry měření. Zahrnují jednotku měření, parametr, jednotku a v závislosti na použití vyhodnocení podle ISO nebo max. hodnotu.

Provádění měření

K provedení měření se musí senzor přichytit pomocí závrtných šroubů nebo magnetického adaptéru na požadovaný bod měření. Pokud používáte volitelně dostupný měřicí hrot, dejte pozor na jeho správnou polohu.
V režimu měření probíhá měření automaticky a naměřená hodnota se zobrazuje na displeji.
Když se aktivuje funkce vyhodnocení ISO, naměřená hodnota se na základě vybraných skupin automaticky přiřadí do příslušného pásma a barevně zvýrazní, takže můžete rychle posoudit velikost vibrací. Příslušné pásmo kromě toho periodicky bliká.

Uložiště

Pokud je otevřena obrazovka měření a stisknete tlačítko OK, právě naměřená hodnota se uloží. Uložení je potvrzeno příslušnou zprávou v spodní části displeje. Zobrazí se číslo složky a index naměřené hodnoty. Naměřená hodnota se zobrazuje v právě zvolené složce, kterou můžete vybrat v menu. Celkem je dostupných 99 složek a každá z nich může obsahovat 50 měření.
Pokud se v určité složce už uložil max. počet měření a pokusíte se do ní uložit další měření, zobrazí se zpráva s upozorněním. V takovém případě můžete vybrat jinou složku nebo můžete některá uložená měření vymazat.
Uložená měření můžete znovu zobrazit pomocí položky menu *Memory → Display data*.



Obr. 16: Manuální ukládání

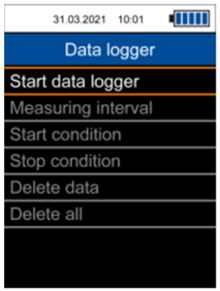
Požadovaná složka se musí nastavit předem v příslušném menu. Měření můžete načíst také v PC softwaru. Uložená měření můžete pomocí příslušných položek menu vymazat buď jednotlivě, nebo můžete vymazat všechna měření ve složce nebo všechny složky.

Data logger

Pomocí funkce záznamníku můžete naměřené hodnoty ukládat. Ukládání dat pokračuje po dobu, kterou jste předem nadefinovali. Pro ukládání datových záznamů je dostupných 50 míst v paměti. Pro jejich zobrazení je třeba použít PC software.

Nastavení

Pro parametry měření se používají stejná nastavení jako pro běžný režim měření. Tato nastavení se provádí v menu *Measurement*. Nastavení, která jsou specifická pro záznam dat se provádí v menu *Data logger*.



Obr. 17: Datalogger

Interval měření lze nastavit v rozsahu od 1 sekundy do 12 hodin. Ukládat se pak budou jen naměřené hodnoty v rámci nastaveného intervalu. Naměřené hodnoty se zobrazují během aktualizací záznamu stejnou rychlostí jako při běžném režimu měření.
Záznam dat lze spouštět dvěma způsoby: buď manuálně tlačítkem OK, nebo v nastaveném čase, který se nastavuje v menu *Start condition*.
Pro zastavení záznamu máte tři různé možnosti, které vyberete v menu *Stop condition*. Může to být buď manuálně stisknutím tlačítka OK, v určitém čase, nebo po uplynutí nastaveného časového intervalu.
Podmínky startu a zastavení záznamu můžete libovolně kombinovat.
Když jako podmínku pro start nebo zastavení volíte date/time a tento čas předchází aktuálnímu času, nebo když čas zastavení předchází času zahájení záznamu, záznam se nespustí. V takovém případě se musí příslušné nastavení zkontrolovat a opravit.
Když jste vybrali požadovaná nastavení data loggeru, záznam se může spustit.

Měření

Data logger se spouští pod položkou menu *Start data logger*, která Vás dovede na obrazovku data loggeru. Na této obrazovce vidíte aktuální parametry měření, naměřenou hodnotu a nastavení záznamníku.

Obr. 18: Obrazovka Data loggeru

V závislosti na podmínce spuštění začíná záznam dat, po dosažení nastaveného času (pokud se čas nastaví), nebo když stisknutím tlačítka OK spustíte data logger.
Aktivní měření je indikováno nápisem **REC** v pravém horním rohu obrazovky a blikajícím červeným kroužkem.
V závislosti na podmínce zastavení záznamu se pořizování dat zastaví buď automaticky po dosažení nastaveného času zastavení, nebo po uplynutí požadované doby trvání záznamu, nebo po stisknutí tlačítka OK. Probíhající měření můžete vždy zastavit stisknutím tlačítka OK, i když jste jako podmínku zastavení záznamu zvolili čas nebo dobu trvání.
V závislosti na době trvání záznamu se ujistěte, že akumulátor je dostatečně nabitý. Přístroj lze během provozu napájet také USB nabíječkou a měření tak provádět i dlouhý čas.

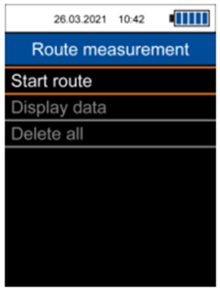
Úspěšné měření je potvrzeno příslušnou zprávou v spodní části obrazovky. Současně se kvůli lepší identifikaci zobrazuje i čas zahájení. Záznamy dat poté můžete pomocí PC softwaru načíst z měřicího přístroje a zobrazit.

Měření cest (jen PCE-VT 3900)

Pomoci měření cest a změřením většího počtu měřicích bodů v určitém pořadí se umožňuje pravidelná kontrola. Nastavení cesty se musí provést v PC softwaru a podrobněji je popsáno v příslušném návodu.
Cesta má stromovou strukturu: K jedné cestě tak můžete na první úrovni přidělit až 100 strojů a na druhé úrovni můžete každému stroji přidělit až 100 bodů měření. Celkem můžete nastavit až 100 různých cest. Názvy jednotlivých prvků cesty si můžete zvolit v PC softwaru. Pro každý měřený bod můžete uložit až 1000 naměřených hodnot a využít je k zobrazení trendu vývoje.

Start route

Cestu můžete po přenesení na měřicí přístroj vybrat a zahájit pod položkou menu *Start route*.



Obr. 19: Menu měření cesty

Na displeji se v pravém horním rohu zobrazuje název cesty. Vpravo od názvu je údaj v procentech, který ukazuje celkový průběh měření aktuální cesty. U každého uloženého měření se toto procento příslušným způsobem mění. Pod cestou se zobrazuje název právě zvoleného stroje nebo bodu měření a parametry měření.

Obr. 20: Měření cesty

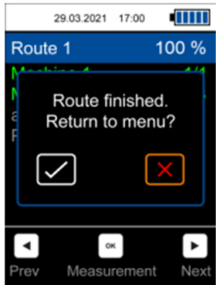
Pro uložení měření nejprve tlačítky se šipkou ◀ a ▶ vyberte body měření a poté stiskněte tlačítko OK. Pořadí strojů a bodů měření můžete změnit při nastavení cesty v PC softwaru.
Pokud se v určitém bodu měření zatím nezaznamenala žádná hodnota, jeho název je červená a po změření se změní na zelený. Stejně tak se zobrazuje červený název stroje, pokud zatím neproběhlo měření ve všech přiřazených bodech měření.

Obr. 21: Displej po měření

Měření provedené v určitém bodě měření se může opakovat a jeho výsledek přepíše starší záznam. Opakované měření se musí potvrdit v příslušném dialogovém okně.

Obr. 22: Přepsání měření bodu
během měření aktuální cesty

Jakmile se uloží naměřené hodnoty na všech bodech měření, zobrazí se následující dialogové okno:

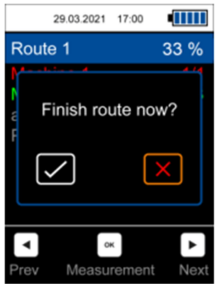


Obr. 23: Dokončení měření cesty

Pokud v dialogovém okně vyberte červený křížek, měření cesty se zatím nedokončí a můžete se například vrátit a přepsat předchozí body měření. Pokud vyberte zelené zaškrtnutí, cesta se dokončí a když ji znovu vyberte měření cesty se restartuje.

Zrušení nebo přerušení cesty

Už zahájené měření cesty můžete přerušit a pokračovat v něm později. To znamená, že dosavadní průběh a už uložené body měření se zachovají. Jakmile stisknete tlačítko ZPĚT ⮌ nebo MENU MENU, zobrazí se následující dialogové okno:



Obr. 24: Zrušení / přerušení cesty

Pokud v dialogovém okně vyberete červený křížek, cesta se přeruší a vrátíte se k menu. Výběrem zeleného zaškrtávacího políčka cestu předčasně ukončíte ještě před dokončením jejího změření a když ji znovu vyberete, cesta se začne měřit znovu od začátku.

Pokud se měření cesty nedokončilo a znovu ji vyberete, zobrazí se níže uvedené dialogové okno. Toto okno se zobrazí také, když se měřicí přístroj během měření cesty vypne.

Obr. 25: Zahájení nové cesty nebo
pokračování předchozího měření

Pro pokračování v měření cesty musíte vybrat červený křížek. Zachová se tím dosavadní průběh měření. Pokud vyberete zelené zaškrtávací políčko, cesta se restartuje a ukazatel průběhu ukazuje 0 %.

Display data

Pod položkou menu *Display data* můžete vybrat jednotlivé body měření a zobrazit naměřené hodnoty. Nahoře se zobrazuje název bodu měření a pod ním parametry měření pro daný bod. Naměřené hodnoty, které se uložily během měření cesty, se zobrazují v seznamu podle data pořízení a můžete je procházet pomocí tlačítek se šipkami ▲ a ▼ . Kromě toho může naměřené hodnoty importovat pomocí PC softwaru a zobrazit ve formě grafu.

Delete data

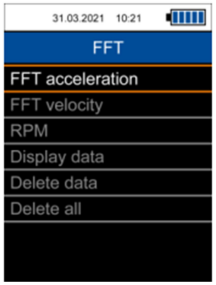
Položku menu *Delete all* použijete k vymazání všech uložených naměřených hodnot ze všech bodů měření. Cesty jako také se zachovají. Naměřené hodnoty můžete kromě toho vymazat také v PC softwaru.

FFT (jen PCE-VT 3900)

Analýza FFT se používá k zobrazení vibračního signálu ve frekvenčním rozsahu. Tímto způsobem můžete v závislosti na frekvenci zobrazit amplitudu zrychlení vibrací nebo rychlosti vibrací. Při analýze FFT se počítá 2048 frekvenčních řádků a v závislosti na maximální frekvenci spektra je možné použít různá frekvenční rozlišení.

Menu FFT

V menu FFT se musí vybrat požadovaný režim měření – buď zrychlení vibrací, nebo rychlost vibrací.

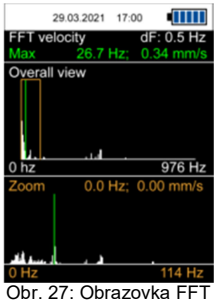


Obr. 26: Menu FFT

V levém horním rohu displeje se zobrazuje zvolený režim a vpravo vidíte aktuální rozlišení frekvence dF. Rozlišení frekvence dF závisí na maximální frekvenci spektra a pro zrychlení vibrací jsou dostupná následující nastavení:

Max. frekvence	Rozlišení frekvence dF
7812 Hz	3,8 Hz
3906 Hz	1,9 Hz
1953 Hz	1,0 Hz
976 Hz	0,5 Hz

Pro rychlost měření je možné jen nastavení dF 0,5 Hz s max. frekvencí 976 Hz. Různé frekvenční rozsahy můžete měnit pomocí tlačítek se šipkami ▲ a ▼.



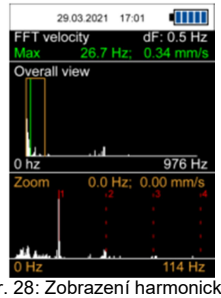
Obr. 27: Obrazovka FFT

Na displeji se zobrazují dvě spektra. Horní spektrum podává celkový pohled, který průměruje 2048 řádků FFT. Pod tímto grafem se zobrazuje frekvenční rozsah.
Dolní spektrum *Zoom* ukazuje řádky FFT bez průměrování. Vzhledem k rozlišení obrazovky lze vždy zobrazit pouze část celého spektra. Úsek zobrazený v zvětšeném náhledu je v celkovém zobrazení znázorněn oranžovým obdélníkem a aktuální frekvenční rozsah se zobrazuje pod spektrem jako v celkovém zobrazení.

Nad celkovým náhledem se zeleně zobrazuje naměřená hodnota a frekvence FFT řádku s nejvyšší amplitudou. Kromě toho se jako zelený řádek zobrazuje maximum v obou spektrech.
Kurzor se ovládá tlačítky se šipkou ◄ a ►. Oranžovým fontem se nad zvětšeným náhledem zobrazuje amplituda a frekvence vybraného řádku FFT. Aktuální pozice kurzoru v obou spektrech je znázorněna oranžovou tečkovanou čárou.
Pomocí tlačítka *HOLD* můžete přidržet zobrazení aktuálního spektra. Aktivní funkce Hold je na displeji signalizována nápisem HOLD v pravém horním rohu celkového náhledu. Dalším stiskem tlačítka HOLD se vrátíte k živému měření.

RPM

V tomto menu můžete nastavit zobrazení rychlosti stroje a jeho otáček jako pomocných čar ve spektru.
Za tímto účelem se musí nejprve nastavit otáčky a požadovaný počet harmonických. První harmonická představuje základní frekvenci. Celkem lze zvolit až 11 harmonických, které se ve spektru zvětšeného náhledu zobrazí jako červené přerušované čáry s příslušným očíslováním.
Jakmile se aktivuje funkce "Show harmonics", ukážou se v zvětšeném spektru harmonické s nastavenými parametry jako červené tečkované čáry s očíslováním vytvořeným během FFT analýzy. Tuto funkci lze použít také pro rychlou deaktivaci zobrazení bez nutnosti měnit nastavení RPM.



Obr. 28: Zobrazení harmonických

Uložiště

Aktuální spektrum můžete uložit stisknutím tlačítka OK. Uložení je potvrzeno zprávou v dolní části obrazovky, která obsahuje kvůli lepší identifikaci také čas uložení. Pokud jste vložili rychlost stroje, uloží se také tento údaj a přenesení do PC softwaru se zobrazí v poli statistiky.
Uložená spektra můžete zobrazit pod položkou menu *Display data*. Postup je stejný jako při běžném měření.
Měření můžete odstranit buď jednotlivě výběrem *Delete data*, nebo výběrem *Delete all* můžete odstranit všechna měření.

Měření RPM (jen PCE-VT 3900)

Pomocí této funkce se určuje maximální amplituda rychlosti vibrací měřeného vibračního signálu a zobrazuje se příslušná frekvence jako RPM a v Hz.
Poznámka
V případě rušivých faktorů v signálu na jiné frekvenci může dojít k chybám v měření.

PC software

V PC programu PCE-VT 3xxx můžete uložená data různých funkcí měření (manual memory, data logger, route measurement, FFT) přenášet z měřicího přístroje na PC a zobrazit je nebo archivovat. Nastavení cest pro "Route measurement" je možné jen v tomto programu. Funkce programu jsou popsány v samostatném návodu, ke kterému se dostanete přímo v programu pod tlačítkem nápovědy .

Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do akcelerometru. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.

Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

Manipulace s bateriemi a akumulátory

Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovémto případě použijte vhodné ochranné rukavice!
Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze!
Nabíjet můžete pouze akumulátory.

Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!

Šetřete životní prostředí!

Recyklace

Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.
Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**
© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. **VAL/06/2023**