

РЪКОВОДСТВО ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ



Уред за измерване на вибрации
Art. V002



Превод от английски език на оригиналните инструкции

ПРЕДГОВОР



Прочетете това ръководство преди всяка операция

ОРИГИНАЛНИ ИНСТРУКЦИИ

Преди да започнете каквато и да е операция, е задължително да прочетете това ръководство за експлоатация. Гарантирането на безпроблемната работа и максималната производителност на инструмента зависи от прилагане на всички инструкции, съдържащи се в това ръководство.



Квалификация на оператора

Работниците, носещи отговорност за употребата на този уред, трябва да разполагат с цялата необходима информация, образование и да получат подходящо обучение по отношение на безопасността, включително:

- а) Условието за използване на оборудването
- б) Предвидими извънредни ситуации, съгласно член 73 от законодателния декрет 81/08.

Ние гарантираме, че уредът отговаря на спецификациите и техническите инструкции, описани в ръководството към датата на неговото издаване (показани на тази страница). От друга страна, уредът може също да стане обект на важни технически промени в бъдеще, без ръководството да бъде актуализирано. Затова посетете FERVI за информация относно модификациите, които могат да бъдат внедрени.

1 ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ

Настоящото ръководство е неразделна част от машината, като при покупката се прилага към нея.

Производителят си запазва материалните и интелектуални права върху настоящата публикация и забранява нейното разпространение и размножаване, дори и частично, без предварително писмено съгласие.

Производителят не носи отговорност за евентуални щети на лица и/или вещи, причинени поради неспазване на предписанията в настоящото ръководство.

За всяка промяна, направена от потребителя, последният носи отговорност, като производителят е освободен от отговорността за евентуални данни, причинени на лица и вещи вследствие на извършена поддръжка от неквалифициран персонал и в разрез с посочените по-долу работни процедури.

2 ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ

Екран	LCD, 4-цифрен 18 mm	
Преобразувател	Електрически акселерометър	
Измервани параметри	Скорост, ускорение, преместване и честота	
Обхват на измерване	Скорост	0,01-40 см/сек
	Ускорение	0,1-400 м/сек ²
	Преместване	0.001-4 мм 0,04-160 мм еквивалентен пик
	Об./мин	60-99,99 об./мин Показанието трябва да се умножи по 10, ако дисплеят показва „10“
	Честота	1-20 kHz
Скала за измерване на честотата	Ускорение	от 10 Hz до 1 kHz в режим „1“ от 10 Hz до 10 kHz в режим „10“ до проверка на лагерите
	Скорост	От 10 Hz до 1 kHz
	Преместване	От 10 Hz до 1 kHz
Точност	5% +2 dgt	
Конвертиране на метрична система / имперска система		
Интерфейс за компютър RS232C		
Променливотоков изход 2,0 V пик по цялата скала (съпротивление на товара 10 k)		
Захранване	Батерии 4x1,5 AAA	
Изключване на захранването	2 режима	Ръчно
		Автоматично след 5 минути неактивност
Условия на работа	Температура	0-50 °C
	Влажност	Относителна влажност под 90%
Размер	124x62x30 мм	
Нетно тегло	120 г (без батерии)	



Предпазни мерки

- Не разглобявайте инструмента, вътре няма сменяеми части за нормална работа.
- Не излагайте инструмента на атмосферни влияния и не го заливайте с течности от какъвто и да е вид.

2.1 Характеристики

- Изграден в съответствие с изискванията на ISO 2954, той трябва да се използва за периодични измервания за проверка на дисбаланса, неправилното центриране и други механични проблеми в машините.
- Проектиран да улесни откриването на вибрации в машините в допълнение към качествения контрол и поддръжка.
- Оборудван е с един висококачествен акселерометър за точни и повторяеми измервания.
- Функция за наблюдение на състоянието на лагерите.
- Цифров LCD дисплей.
- Лесен за работа и употреба.
- Широк честотен диапазон (от 10 Hz до 10 kHz) в режим на ускорение.
- Автоматично изключване на захранването
- Променливотоков изход за слушалки и запис.
- ОПЦИОНАЛНИ слушалки за използване като електронен стетоскоп.
- Може да се свърже с компютър за прехвърляне на данни и отпечатване чрез USB кабел и софтуер.



Софтуер

За инсталиране и използване софтуера вижте пояснителното видео, предоставено със самия софтуер.

2.2 Аксесоари

Включени аксесоари:

Магнит	1 бр.
Акселерометър	1 бр.
Конична сонда	1 бр.
Сферична сонда	1 бр.
Калъф	1 бр.
Инструкции	1 бр.
USB кабел и софтуер	1 бр.

2.3 Техническо обслужване

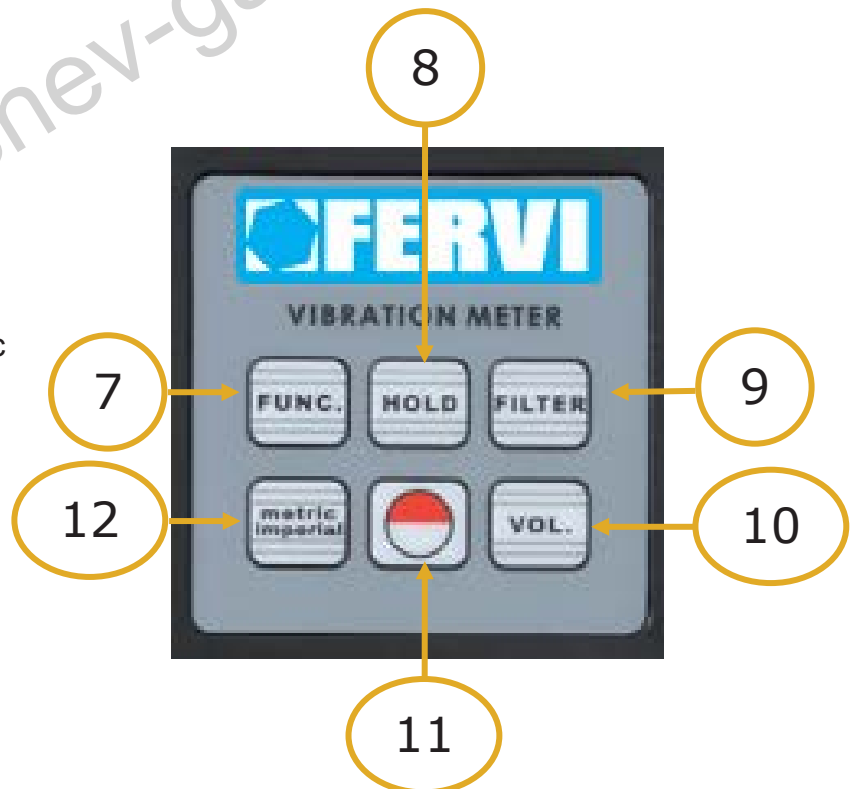
За всякакви проблеми или притеснения, моля, не се колебайте да се свържете с търговеца, от когото сте закупили уреда.

3 ОПИСАНИЕ НА КОНТРОЛИТЕ



Фигура 1 – основни части на инструмента

1	Акселерометър
2	Екран
3	Връзка за акселерометър
4	Връзка за мобилен телефон
5	Връзка за RS232C интерфейс
6	Отделение за батерията
7	Бутон за избор на режим
8	Бутон за памет
9	Бутон за филтриране
10	Бутон за звук
11	Бутон за включване
12	Бутон за преобразуване на метрична в имперска система



Фигура 2 – близък план на клавиатурата

4 ПРОЦЕДУРА ЗА ИЗМЕРВАНЕ

- Свържете акселерометъра към приставката и го завийте, докато се застопори.
- Прикрепете акселерометъра към точката на измерване с помощта на доставения магнит, като се уверите, че повърхността е чиста и гладка, или използвайте щифта.
- Натиснете бутона за включване и го освободете на метри.
- При всяко натискане и бързо освобождаване на бутона за режим, измервателният уред за детекция преминава към следващия параметър за измерване на вибрациите със съответната единица, която се появява на екрана.
- Натиснете бързо бутона, за да изберете вида на измервателната система – метрична или имперска.
- Когато няколко машини или лагери работят при едни и същи условия, оценката може да се извърши чрез прослушване на звуковите сигнали, които определят разликите в износването.
- Този метод ще Ви помогне да откриете всички дефектни машини.
 - o Измерете всички машини на едно и също място, за да можете да сравните резултатите.
 - o Силата на звука на аудиосигнала може да се регулира чрез бутон 9.
 - o Има 8 нива на сила на звука – от 1 до 8.
 - o При всяко бързо натискане на бутона силата на звука се увеличава с 1.
 - o Колкото по-голямо е числото, толкова по-висока е силата на звука.

4.1 Смяна на батерията

- Когато на екрана се появи символът за батерия, батериите трябва да бъдат сменени.
- Плъзнете капака на отделението за батерии (12) и извадете използваните батерии.
- Поставете нови батерии, като обърнете внимание на правилния поляритет.



Предупреждение

- Не изхвърляйте батериите заедно с други отпадъци, а ги изхвърлете по подходящ начин, за да не се замърсява околната среда.
- Ако инструментът няма да се използва за дълъг период от време, извадете батериите, за да предотвратите загубата на енергия.

5 ЧЕСТО ЗАДАВАНИ ВЪПРОСИ

5.1 Кои параметри могат да бъдат измерени?

Ускорение, скорост и преместване.

Ускорение: обикновено се измерва в m/s^2 или ft/s . Инструментът има отлична способност да измерва високи честоти и е полезен за откриване на грешки в лагери и зъбни колела.

Скорост: това е най-често използваният параметър на вибрациите. Той се използва за прецизно измерване в съответствие с ISO 2372, BS4675 и VDI 2056, които са насоки за допустимите нива на вибрации в машини, принадлежащи към различни категории на захранване с ток. Ще ги намерите под формата на „таблицы“ в следващите раздели на това ръководство. Обикновено скоростта се измерва в cm/sec или in/sec RMS.

Забележка: Този уред измерва в cm/sec . Ако предпочитате да използвате измервания в mm/sec или ако искате да сравните резултатите директно с таблиците по-долу, умножете показаните стойности по 10.

Изместване: обикновено се използва за машини с ниска скорост, тъй като реагира добре при ниски честоти и е сравнително неефективно, тъй като искате да наблюдавате лагерите. Единиците са обикновено хилядни или еквивалентни на mm от пик до пик.

5.2 Въведение в процедурите за измерване

Вибрациите са надежден индикатор за механичното състояние на дадена машина или продукт. Идеалната машина има много малко вибрации и липсата на вибрации би означавала, че двигателят, както и частите, като редуктори, компресори и др., са правилно балансирани, подравнени и добре монтирани.

На практика много висок процент в инсталациите е далеч от идеалния стандарт; резултатът от лошо извършеното центриране оказва влияние върху поддържащите компоненти, като например лагери, които след определено време стават неефективни, прегряват и причиняват повреди и аварии. Всичко това ще доведе и до разходи за ремонт. Затова също и механичните части на машината, когато се износват, причиняват увеличаване на вибрациите.

Наблюдението на машината позволява да се открие всяко сериозна повреда предварително, което пък Ви позволява да поръчате резервни части и да планирате поддръжката, когато е необходимо.

Инцидентните повреди на машината по време на производството причиняват сериозни щети и поради това ще бъдат нужни бързи ремонти, за да се бъде върната машината бързо към нормална експлоатация. При тези условия, работниците ще трябва да се погрижат за ремонта в условия на стрес и не винаги ще бъдат в състояние да извършат необходимите ремонти, като има вероятност машината да се повреди непоправимо.

Чрез прилагане на програма за рутинна поддръжка с редовни измервания на критичните фактори, като например вибрации, подмяната на частите може да бъде намалена, а планът за поддръжка, който предвижда незабавно възстановяване на работата, би повишил качеството на продукта и неговата производителност.

5.3 Какво означава тренд?

Трендът е показател за начина, по който наблюдаваният параметър на вибрациите се представя във времето.

Ако измерванията се извършват редовно през определен период от време, получената графика ще показва напредъка или влошаването на състоянието на дадена машина.

За кратък период от време след монтажа, независимо дали става въпрос за нова или ремонтирана машина, вибрациите могат да намалееят бавно, тъй като машината работи, последвана от дълъг период без промяна на нивата, по време на които машината работи нормално. Впоследствие ще има период на повишени нива, тъй като някои части на машината се износват или счупват. Трендът не дава възможност на инженерите да предвидят кога частите ще се счупят, но им дава възможност да разберат кои от тях може да се наложи да бъдат заменени скоро и впоследствие да ги поръчат и да планират техническото обслужване на машината.

6 ПРИЛОЖЕНИЕ – СТАНДАРТИ ЗА ВИБРАЦИИТЕ

6.1 Диапазони на тежестта на вибрациите за машини (ISO 2372)

ДИАПАЗОН НА ВИБРАЦИИТЕ	ВИД МАШИНА			
	I	II	III	IV
Скорост на вибрациите V rms (мм/сек)				
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				
7,1 ~ 11,2	D	D	D	D
11,2 ~ 18				
18 ~ 28				
28 ~ 45				
>45				

Забележка:

- Клас I е малък двигател (с мощност под 1,5 kW). Клас II е двигател със средна мощност (мощност между 15 и 75 kW). Клас III е двигател с голяма мощност (твърда основа). Клас IV е двигател с висока мощност (разтегателна основа).
- A, B, C, D са стойностите на вибрациите. „A“ означава добър, „B“ означава задоволителен, „C“ означава незадоволителен, „D“ означава НЕДОПУСТИМ. Скоростта на вибрациите трябва да се измерва чрез трите перпендикулярни оси на капака на двигателя.

6.2 Стандарт ISO / IS2373 за качество на двигателя според скоростта на вибрациите

КЛАС КАЧЕСТВО	Об./мин	H = височина на вала на двигателя (mm) Максимална скорост на вибрациите (rms), (mm/s)		
		80<H<132	132<H<225	225<H<400
Нормално (N)	600~3600	1,8	2,8	4,5
Добро (R)	600~1800	0,71	1,12	1,8
	1800~3600	1,32	1,8	2,8
Отлично (S)	600~1800	0,45	0,71	1,12
	1300~3600	0,71	1,12	1,8

Ограничението „N“ е подходящо за обикновени двигатели. Когато изискването е по-високо от максималното, посочено в таблицата, границата може да се постигне чрез разделяне на границата „S“ на 1,6 или на кратни стойности от тях.

6.3 Максимална вибрация на двигатели с мощност, по-висока от 1 HP (NEMA MG1-12.05)

Об./мин	Изместване (P-P) (um)
3000~4000	25,4
1500~2999	38,1
1000~1499	50,8
≤999	63,6

* За променливотоковите двигатели „оборот“ е максималната едновременна стойност. За двигатели на постоянен ток това е максималната мощност. За последователни двигатели това е работният „оборот“.

6.4 Максимални вибрации за асинхронни двигатели с голяма мощност (NEMA MG1-20:52)

Об./мин	Изместване (P-P) (um)
≥3000	25,4
1500~2999	50,8
1000~1499	63,6
≤999	76,2

NEMA: Национална асоциация на производителите на електроенергия