

STN	Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov Monitorovanie stavu kmitania Časť 1: Všeobecné pokyny	STN ISO 13373-1 01 1483
------------	--	---

Condition monitoring and diagnostics of machines
Vibration condition monitoring
Part 1: General procedures

Surveillance des conditions et diagnostic des machines
Surveillance relative aux conditions des vibrations
Partie 1: Procédures générales

Zustandsüberwachung und Diagnose von Maschinen
Überwachung des Vibrationszustands
Teil 1: Allgemeine Verfahren

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou medzinárodnej normy ISO 13373-1: 2002.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
STN ISO 13373-1 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the International Standard ISO 13373-1: 2002.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
STN ISO 13373-1 has the same status as the official versions.

139638

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2025
Slovenská technická norma a technická normalizačná informácia je chránená zákonom č. 60/2018 Z. z. o technickej normalizácii
v znení neskorších predpisov.

Národný predhovor

Obrázky a matematické výrazy v tejto STN sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z ISO, © 2002 ISO, ref. č. ISO 13373-1: 2002 E.

Táto norma bola naposledy revidovaná a potvrdená v roku 2018. Preto táto verzia zostáva aktuálna.

Pre niektoré termíny sa v zátvorke používa aj iný termín, obsahovo rovnaký, a to z dôvodu ich zaužívania v praxi, keďže normu využívajú rôzne skupiny ľudí.

Normatívne referenčné dokumenty

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

POZNÁMKA 1. – Ak bola medzinárodná publikácia zmenená spoločnými modifikáciami, čo je indikované označením (mod), použije sa príslušná EN/HD.

POZNÁMKA 2. – Aktuálne informácie o platných a zrušených STN a TNI možno získať na webovom sídle www.unms.sk.

ISO 1925 prijatá ako STN ISO 1925 Mechanické kmitanie. Vyvažovanie. Slovník (01 1401)

POZNÁMKA 3. – ISO 1925 bola zrušená a nahradená ISO 21940-2 prijatá ako STN ISO 21940-2 Mechanické kmitanie. Vyvažovanie rotorov. Časť 2: Slovník (01 1401).

ISO 2041 prijatá ako STN ISO 2041 Mechanické kmitanie, otrasy a monitorovanie prevádzkového stavu. Názvoslovie (01 1400)

ISO 7919-1 prijatá ako STN ISO 7919-1 Mechanické kmitanie strojov s nevratným pohybom. Meranie na rotujúcich hriadeľoch a kritériá hodnotenia. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1414)

POZNÁMKA 4. – ISO 7919-1 bola zrušená a nahradená ISO 20816-1 prijatá ako STN ISO 20816-1 Mechanické kmitanie. Meranie a hodnotenie kmitania strojov. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1414).

ISO 10816-1 prijatá ako STN ISO 10816-1 Mechanické kmitanie. Hodnotenie kmitania strojov meraním na nerotujúcich častiach. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1411)

POZNÁMKA 5. – ISO 10816-1 bola zrušená a nahradená ISO 20816-1 prijatá ako STN ISO 20816-1 Mechanické kmitanie. Meranie a hodnotenie kmitania strojov. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1414).

Súvisiace normy

STN ISO 13372 Monitorovanie stavu a diagnostika strojov. Slovník (01 1440)

STN ISO 13373-2 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania. Časť 2: Spracovanie, analýza a prezentácia údajov kmitania (01 1483)

STN ISO 13379-1 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Interpretácie údajov a diagnostické metódy. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1482)

STN ISO 18436-2 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Požiadavky na školenie a certifikáciu personálu. Časť 2: Monitorovanie a diagnostika stavu kmitania (01 1480)

STN ISO 18436-6 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Požiadavky na certifikáciu personálu. Časť 6: Akustické emisie (01 1480)

STN ISO 13374-2 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Spracovanie údajov, komunikácia a prezentácia. Časť 2: Spracovanie údajov (01 1481)

STN ISO 5348 Mechanické kmitanie a otrasy. Mechanické pripevňovanie akcelerometrov (01 1403)

STN EN ISO 80000-1 Veličiny a jednotky. Časť 1: Všeobecne (ISO 80000-1) (01 1301)

STN EN ISO 80000-2 Veličiny a jednotky. Časť 2: Matematika (ISO 80000-2) (01 1301)

STN EN ISO 80000-3 Veličiny a jednotky. Časť 3: Priestor a čas (ISO 80000-3) (01 1301)

STN EN ISO 80000-4 Veličiny a jednotky. Časť 4: Mechanika (ISO 80000-4) (01 1301)

Vypracovanie

Spracovateľ: ŽIARAN & DS MECHANICS, Rovinka, prof. Ing. Stanislav Žiaran, CSc.

Technická komisia: TK 21 Akustika a mechanické kmitanie

Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov
Monitorovanie stavu kmitania
Časť 1: Všeobecné pokyny

ISO 13373-1
 Prvé vydanie
 2002-02-15

ICS 17.160

Obsah

	strana
Predhovor	6
Úvod	7
1 Predmet.....	8
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	9
4 Monitorovanie stavu kmitania.....	9
4.1 Všeobecne.....	9
4.2 Typy systémov pre monitorovanie stavu kmitania.....	9
4.3 Zber údajov	10
4.4 Program pre monitorovanie prevádzkového stavu	12
5 Merania.....	14
5.1 Všeobecne.....	14
5.2 Typy meraní.....	14
5.3 Merané veličiny	21
5.4 Presnosť a opakovateľnosť merania.....	23
6 Sensory (prevodníky).....	24
6.1 Typy senzorov (prevodníkov).....	24
6.2 Výber senzora (prevodníka).....	24
6.3 Pripevnenie senzora (prevodníka)	28
7 Formáty prezentácie údajov	29
7.1 Všeobecne.....	29
7.2 Meranie základných hodnôt (meranie referenčného stavu).....	29
7.3 Sledovanie trendov kmitania.....	31
7.4 Kmitanie s diskretnou frekvenciou.....	36
7.5 Analýza obálky vysokofrekvenčného kmitania	38
8 Analýza údajov a komunikácia.....	38
Príloha A (informatívna) – Pokyny pre typy a miesta meraní.....	39
Príloha B (informatívna) – Typické informácie, ktoré sa majú zaznamenávať	46
Príloha C (informatívna) – Potenciálne príčiny budenia kmitania	47
Príloha D (informatívna) – Konvencie pre označovanie miest merania kmitania	52
Literatúra	60

Predhovor

ISO (Medzinárodná organizácia pre normalizáciu) je celosvetová federácia národných normalizačných organizácií (členov ISO). Na medzinárodných normách zvyčajne pracujú technické komisie ISO. Každý člen ISO, ktorý sa zaujíma o predmet, pre ktorý sa vytvorila technická komisia, má právo byť zastúpený v tejto technickej komisii. Na práci sa zúčastňujú aj medzinárodné vládne alebo mimovládne organizácie, s ktorými ISO nadviazala pracovný styk. ISO úzko spolupracuje s Medzinárodnou elektrotechnickou komisiou (IEC) vo všetkých záležitostiach normalizácie v elektrotechnike.

Tento dokument bol vypracovaný v súlade s redakčnými pravidlami smerníc ISO/IEC, časť 3.

Hlavnou úlohou technických komisií je príprava medzinárodných noriem. Návrhy medzinárodných noriem prijaté technickými komisiami sa rozposielajú členom na hlasovanie. Vydanie ako medzinárodnej normy si vyžaduje súhlas aspoň 75 % hlasujúcich členských orgánov.

Je potrebné venovať pozornosť tej možnosti, že niektoré ustanovenia tejto časti ISO 13373 môžu byť predmetom patentových práv. ISO nie je zodpovedná za identifikáciu akýchkoľvek alebo všetkých patentových práv.

ISO 13373-1 vypracovala technická komisia ISO/TC 108, *Mechanické kmitanie a otrasy*, Subkomisia SC 2, *Meranie a vyhodnocovanie mechanického kmitania a otrasov pôsobiacich na stroje, vozidlá a konštrukcie*.

ISO 13373 pozostáva z nasledujúcich častí pod všeobecným názvom *Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania*.

- Časť 1: *Všeobecné pokyny*;
- Časť 2: *Spracovanie, analýza a prezentácia údajov kmitania*.

Prílohy A, B, C a D tejto časti ISO 13373 sú len informatívne.

Úvod

Hlavný cieľ monitorovania stavu kmitania strojného zariadenia je poskytnúť informácie o prevádzkovom stave stroja na jeho ochranu a pre prediktívnu údržbu. Neoddeliteľnou súčasťou tohto procesu je vyhodnotenie vibračného stavu stroja počas jeho prevádzky. Cieľ tejto časti ISO 13373 je podporiť používanie uznávaných postupov pre zber údajov (dát) a vyhodnocovanie meraní kmitania pre ciele monitorovania prevádzkového stavu.

Na rozdiel od dynamických skúšok, ktoré sa používajú výlučne na diagnostické alebo preberacie ciele, monitorovanie prevádzkového stavu zahŕňa zber údajov (dát), ktoré sa môžu porovnávať za určité časové obdobie a zvyčajne skôr zmeny v dynamickom správaní než akékoľvek individuálne správanie.

Zmeny dynamického správania môžu byť zvyčajne spôsobené:

- zmenami vyvážení;
- zmenami v súsovoch;
- opotrebovaním alebo poškodením klzných alebo valivých ložísk;
- poškodením (chybami) ozubených kolies alebo spojok;
- trhlinami v primárnych (dôležitých) komponentoch;
- prevádzkovými prechodovými procesmi;
- narušením prúdenia kvapaliny v hydraulických strojoch;
- prechodovým budením u elektrických strojoch;
- odieraním; a
- mechanickým uvoľnením.

Monitorovanie stavu kmitania môže poskytnúť informácie pre tieto ciele:

- zvýšenie zabezpečenia (ochrany) zariadení;
- zlepšenie bezpečnosti personálu;
- zlepšenie postupov údržby;
- včasné zistenie problémov;
- vylúčenie katastrofických porúch;
- predĺženie životnosti zariadenia;
- zlepšenie prevádzky.

Meranie kmitania pre monitorovanie prevádzkového stavu sa môže vykonať viacerými spôsobmi od veľmi jednoduchých až po veľmi zložité a môžu zahŕňať kontinuálne (nepretržité) alebo periodické merania. Všetky merania však majú spoločný cieľ, ktorým je presné a spoľahlivé posúdenie prevádzkového stavu strojov. Prístrojové vybavenie a postupy odporúčané v tejto časti ISO 13373 napomôžu pri dosiahnutí tohto cieľa.

Metódy merania opísané v tejto časti ISO 13373 sú v súčasnosti bežné metódy meraní využívajúce seizmické a bezkontaktné senzory (prevodníky) kmitania. Avšak je známe, že sú vo vývoji ďalšie metódy hodnotenia stavu kmitania strojov. Hoci nie sú v súčasnosti zahrnuté, táto časť ISO 13373, nevyklúčuje použitie takýchto meracích metód.

ISO/TC 108 v súčasnosti tiež vytvára nové medzinárodné normy pre diagnostiku strojov. Cieľ týchto medzinárodných noriem je poskytnúť návod pre celkové monitorovanie prevádzkového stavu strojov vrátane faktorov, ako sú kmitanie, tribológia, čistota oleja a termografia.

1 Predmet

Táto časť ISO 13373 poskytuje všeobecné usmernenia pre meranie a funkcie zberu údajov (dát) o kmitaní (vibráciách) strojov pre monitorovanie prevádzkového stavu. Je určená k podpore konzistentnosti meracích postupov a spôsobov merania, ktoré sa zvyčajne sústreďujú na rotačné stroje.

V dôsledku rôznych prístupov k monitorovaniu prevádzkového stavu, budú odporúčania, ktoré sú špecifické pre konkrétny druh programu monitorovania, uvedené v ďalších častiach ISO 13373.

Táto časť ISO 13373 je základný dokument, ktorý obsahuje odporúčania všeobecnej povahy, a to:

- metódy merania;
- parametre merania;
- výber senzora (prevodníka);
- umiestnenie senzora;
- pripevnenie senzora;
- zber údajov (dát);
- prevádzkové podmienky stroja;
- systémy pre monitorovanie kmitania;
- systémy pre úpravu signálu;
- rozhrania pre systémy na spracovanie údajov;
- nepretržité (kontinuálne) monitorovanie; a
- pravidelné (periodické) monitorovanie.

Podmienky kmitania stroja možno monitorovať meraním kmitania na ložisku alebo na konštrukcii ložiskovej skrini a/alebo meraním kmitania na rotujúcich komponentoch stroja. Okrem toho môžu byť merania kontinuálne alebo pravidelné. Táto časť ISO 13373 poskytuje návod na typy odporúčaných meraní v kontinuálnom aj periodickom (nekontinuálnom) režime merania.

Zdôrazňuje sa, že táto časť ISO 13373 sa zaoberá len postupmi monitorovania stavu kmitania strojov. V mnohých prípadoch môže kompletné monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika stroja zahŕňať aj ďalšie parametre, ako je termografia, analýza oleja, ferografia, zmeny procesu, teploty a tlaku. Tieto nevibračné parametre budú zahrnuté v iných medzinárodných normách.

Táto časť ISO 13373 zahŕňa rotačné stroje. Mnohé zo zahrnutých postupov však možno použiť aj na iné typy strojov, napríklad stroje s vratným pohybom (piestové stroje).

2 Normatívne odkazy

Na nasledujúce dokumenty sa odkazuje v texte takým spôsobom, že časť ich obsahu alebo celý obsah predstavuje požiadavky tohto dokumentu. Pri datovaných odkazoch sa používa len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa používa najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane akýchkoľvek zmien).

ISO 1925 *Mechanical vibration – Balancing – Vocabulary*. [Mechanické kmitanie. Vyvažovanie. Slovník.]

ISO 2041 *Vibration and shock – Vocabulary*. [Kmitanie a otrasy. Názvoslovie.]

ISO 7919-1 *Mechanical vibration of non-reciprocating machines – Measurements on rotating shafts and evaluation criteria – Part 1: General guidelines*. [Mechanické kmitanie strojov s nevratným pohybom. Merania na rotujúcich hriadel'och a kritériá hodnotenia. Časť 1: Všeobecné pokyny.]

ISO 10816-1 *Mechanical vibration – Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts – Part 1: General guidelines.* [Mechanické kmitanie. Hodnotenie kmitania strojov meraním na nerotujúcich častiach. Časť 1: Všeobecné pokyny.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN