

STN	Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov Monitorovanie stavu kmitania Časť 5: Diagnostické metódy pre ventilátory a dúchadlá	STN ISO 13373-5 01 1483
------------	--	---

Condition monitoring and diagnostics of machines
Vibration condition monitoring
Part 5: Diagnostic techniques for fans and blowers

Surveillance et diagnostic d'état des machines
Surveillance des vibrations
Partie 5: Techniques de diagnostic pour ventilateurs et souffleurs

Zustandsüberwachung und Diagnose von Maschinen
Überwachung des Vibrationszustands
Teil 5: Diagnosetechniken für Ventilatoren und Gebläse

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou medzinárodnej normy ISO 13373-5: 2020.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
STN ISO 13373-5 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the International Standard ISO 13373-5: 2020.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
STN ISO 13373-5 has the same status as the official versions.

141137

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, © 2020 ISO, ref. č. ISO 13373-5: 2020 E.

V anglickej verzii ISO 13373-5 sa uvádza termín „vibration magnitude“ („veľkosť kmitania“) s rozmerom jeho hodnoty mm/s. Avšak podľa STN ISO 2041 *Mechanické kmitanie, otrasy a monitorovanie prevádzkového stavu. Názvoslovie*, sa termín s tým istým rozmerom a významom definuje ako „vibration severity“ a prekladá sa ako „mohutnosť kmitania“. V medzinárodných a európskych normách sa častejšie používa termín „vibration severity“, teda mohutnosť kmitania.

V slovenskej verzii tohto dokumentu sa používajú vysvetlené anglické skratky definovaných termínov, a to z dôvodu ich bežného používania v texte ako aj v praktickej aplikácii. V texte použitá značka 1×, 2×, 3×... n× znamená násobok základnej alebo harmonickej frekvencie, teda 1-násobok, 2-násobok, 3-násobok... n-násobok.

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

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

ISO 13373-1 prijatá ako STN ISO 13373-1 *Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania. Časť 1: Všeobecné pokyny* (01 1483)

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

ISO 13373-3: 2015 prijatá ako STN ISO 13373-3: 2025 *Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania. Časť 3: Usmernenia pre diagnózu kmitania* (01 1483)

ISO 21940-2 prijatá ako STN ISO 21940-2 *Mechanické kmitanie. Vyvažovanie rotorov. Časť 2: Slovník* (01 1401)

Súvisiace normy

STN ISO 13379-1 *Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Interpretácia 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 13374-1 *Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Spracovanie údajov, komunikácia a prezentácia. Časť 1: Všeobecné pokyny* (01 1481)

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

STN ISO 13374-3 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Spracovanie údajov, komunikácia a prezentácia. Časť 3: Požiadavky na komunikáciu (01 1481)

STN ISO 13374-4 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Spracovanie údajov, komunikácia a prezentácia. Časť 4: Požiadavky na prezentáciu (01 1481)

STN ISO 13379-2 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Interpretácia údajov a diagnostické metódy. Časť 2: Aplikácie založené na údajoch (01 1482)

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 5: Diagnostické metódy pre ventilátory a dúchadlá

ISO 13373-5
 Prvé vydanie
 2020-06

ICS 17.160

Obsah

	strana
Predhovor	6
Úvod	7
1 Predmet	8
2 Normatívne odkazy.....	8
3 Termíny a definície	8
4 Merania	9
4.1 Meranie kmitania.....	9
4.2 Meranie prevádzkových parametrov stroja	9
5 Začiatková analýza	9
6 Špeciálna analýza ventilátorov a dúchadiel.....	9
Príloha A (normatívna) – Systematický prístup pri analýze kmitania ventilátorov a dúchadiel.....	10
Príloha B (informatívna) – Metodika vibračnej diagnózy poškodení ventilátorov a dúchadiel.....	18
Príloha C (informatívna) – Príklady problémov s kmitaním ventilátorov a dúchadiel.....	21
Literatúra	30

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.

Postupy použité pri tvorbe tohto dokumentu, ako aj tie, ktoré sú určené na jeho ďalšie udržiavanie, sú opísané v smernici ISO/IEC, časť 1. Do úvahy sa majú vziať najmä rozdielne kritériá schvaľovania pri rôznych typoch dokumentov ISO. Tento dokument bol vypracovaný podľa edičných pravidiel smernice ISO/IEC, časť 2 (pozri www.iso.org/directives).

Je potrebné venovať pozornosť tej možnosti, že niektoré ustanovenia tejto (časti) medzinárodnej normy môžu byť predmetom patentových práv. ISO nie je zodpovedná za identifikáciu akýchkoľvek alebo všetkých patentových práv. Podrobnosti o akýchkoľvek patentových právach identifikovaných počas spracúvania dokumentu budú uvedené v úvode a/alebo v zozname prijatých patentových vyhlásení ISO (pozri www.iso.org/patents).

Akýkoľvek obchodný názov použitý v tomto dokumente sa uvádza ako informácia pre uľahčenie práce bežných používateľov a neznamená jej schválenie.

Vysvetlenie významu špecifických termínov a značiek ISO týkajúcich sa posudzovania zhody, ako aj informácie o dodržiavaní zásad Svetovej obchodnej organizácie (WTO) v technických prekážkach obchodu (TBT) ISO nájdete na nasledujúcej adrese URL: www.iso.org/iso/foreword.html.

Tento dokument vypracovala technická komisia ISO /TC 108 *Mechanické kmitanie, otrasy a monitorovanie prevádzkového stavu*, Subkomisia SC 2 *Meranie a hodnotenie mechanického kmitania a otrasov pri aplikovaní na stroje, vozidlá a konštrukcie*.

Zoznam všetkých častí súboru ISO 13373 nájdete na webovom sídle ISO.

Akákoľvek spätná väzba alebo otázky týkajúce sa tohto dokumentu majú smerovať na národný normalizačný orgán užívateľa. Úplný zoznam týchto orgánov možno nájsť na www.iso.org/members.html.

Úvod

Tento dokument definuje postupy, ktoré je potrebné zohľadniť pri diagnostike kmitania ventilátorov a dúchadiel. Je určený pre odborníkov pracujúcich v oblasti kmitania, inžinierov a technikov a poskytuje im užitočné diagnostické nástroje. Tieto nástroje zahŕňajú použitie diagnostických vývojových diagramov, procesných tabuliek (tabuliek s postupom) a tabuliek poškodení. Materiál obsiahnutý v tomto dokumente predstavuje najzákladnejšie, logické a inteligentné kroky, ktoré sa majú vykonať pri diagnóze problémov spojených s týmito konkrétnymi typmi strojov.

Súbor medzinárodných noriem ISO 7919 (rotujúce hriadele), ISO 10816 (nerotujúce časti) a ISO 20816 (rotujúce hriadele aj nerotujúce časti) obsahuje prípustné hodnoty kmitania a pásma pre rôzne typy a veľkosti strojov, od nových a dobre fungujúcich strojov až po stroje, u ktorých hrozí nebezpečenstvo poruchy.

ISO 13373-1 stanovuje základné postupy pre analýzu úzkopásmových signálov kmitania. Zahŕňa typy používaných senzorov, ich rozsahy a odporúčané umiestnenie na rôznych typoch strojov, online a periodické systémy monitorovania kmitania a potenciálne problémy strojov.

ISO 13373-2 obsahuje opisy vyžadovaných zariadení na úpravu signálu, metódy analýzy v časovej a frekvenčnej oblasti a časové priebehy a spektrá, ktoré reprezentujú najbežnejšie prevádzkové javy strojov alebo poškodenia strojov, ktoré sa vyskytujú pri analýze kmitania.

ISO 13373-3 poskytuje niektoré postupy na určenie príčin problémov s kmitaním, ktoré sú spoločné pre všetky typy rotačných strojov. Zahŕňa systematické prístupy na charakterizovanie vplyvov kmitania, dostupné diagnostické nástroje, nástroje potrebné pre konkrétne aplikácie a odporúčania, ako sa majú nástroje používať pre rôzne typy strojov a komponentov. To však nevyklučuje použitie iných diagnostických metód.

ISO 17359 uvádza, že diagnostika:

- môže byť začatá ako následná činnosť po zistení anomálie počas monitorovania; alebo
- môže byť vykonávaná synchronizovane s monitorovaním od začiatku.

Tento dokument sa zaoberá iba prvým prípadom, keď sa diagnostika vykonáva po zistení anomálie. Okrem toho sa zameriava najmä na používanie vývojových diagramov a procesných tabuliek ako diagnostických nástrojov, ako aj tabuliek poškodení, nakoľko je zrejmé, že tieto nástroje sú najvhodnejšie pre diagnostických pracovníkov, inžinierov a technikov v danej oblasti.

Metodika vývojového diagramu a tabuľky diagnostických postupov stanovuje štruktúrovaný postup pre pracovníka v teréne na diagnózu poškodenia a zistenie jeho príčiny. Tento postup krok za krokom má za cieľ usmerniť pracovníka pri diagnostike kmitania stroja s cieľom zistiť pravdepodobnú príčinu tejto anomálie.

Tabuľky poškodení stanovujú zoznam najčastejších poškodení strojov a ich prejavy v údajoch o kmitaní. V kombinácii s vývojovými diagramami pomáhajú pri identifikácii poškodení strojov.

Pri riešení problému stroja, ktorý sa prejavuje vysokým alebo nestabilným signálom kmitania, sa má diagnóza problému vykonávať premysleným a systematickým spôsobom. Tento dokument spolu s ISO 13373-3 tento cieľ spĺňa tým, že poskytuje analytikovi usmernenia týkajúce sa výberu vhodných meracích nástrojov, analytických nástrojov a ich použitia, ako aj odporúčané postupy krok za krokom na diagnózu problémov spojených s rôznymi typmi ventilátorov a dúchadiel.

1 Predmet

Tento dokument stanovuje špeciálne postupy, ktoré je potrebné zohľadniť pri vykonávaní diagnostiky kmitania rôznych typov ventilátorov a dúchadiel.

Tento dokument je určený pre odborníkov v oblasti monitorovania prevádzkového stavu, inžinierov a technikov a poskytuje praktický metodický prístup k stanoveniu diagnózy poškodenia na základe kmitania. Okrem toho uvádza rad príkladov pre rôzne typy strojov a komponentov a súvisiace príznaky (symptómy) poškodenia.

Prístup uvedený v tomto dokumente je založený na osvedčených postupoch, ktoré zostavili skúsení používatelia, hoci sa uznáva, že môžu existovať aj iné prístupy. Odporúčané opatrenia pre konkrétnu diagnózu závisia od individuálnych okolností, miery spoľahlivosti diagnózy poškodenia (napr. či bola tá istá diagnóza správne stanovená už skôr pre tento stroj), skúseností odborníka, typu a závažnosti poškodenia, ako aj od bezpečnostných a komerčných hľadísk. Nie je možné, ani cieľ tohto dokumentu, odporučiť opatrenia pre všetky situácie.

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 2041 *Mechanical vibration, shock and condition monitoring – Vocabulary*. [Mechanické kmitanie, otrasy a monitorovanie stavu. Názvoslovie.]

ISO 13372 *Condition monitoring and diagnostics of machines – Vocabulary* [Monitorovanie a diagnostika strojov. Slovník.]

ISO 13373-1 *Condition monitoring and diagnostics of machines – Vibration condition monitoring – Part 1: General procedures*. [Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania. Časť 1: Všeobecné pokyny.]

ISO 13373-2 *Condition monitoring and diagnostics of machines – Vibration condition monitoring – Part 2: Processing, analysis and presentation of vibration data*. [Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania. Časť 2: Spracovanie, analýza a prezentácia údajov kmitania.]

ISO 13373-3: 2015 *Condition monitoring and diagnostics of machines – Vibration condition monitoring – Part 3: Guidelines for vibration diagnosis*. [Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Monitorovanie stavu kmitania. Časť 3: Usmernenia pre diagnostiku kmitania.]

ISO 21940-2 *Mechanical vibration – Rotor balancing – Part 2: Vocabulary*. [Mechanické kmitanie. Vyvažovanie rotorov. Časť 2: Slovník.]

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN