

2018

Monitorování stavu a diagnostika strojů -
Monitorování stavu vibrací -
Část 7: Diagnostické metody pro soustrojí ve vodních a přečerpávacích
elektrárnách

ČSN
ISO 13373-7
01 1440

Condition monitoring and diagnostics of machines - Vibration condition monitoring -
Part 7: Diagnostic techniques for machine sets in hydraulic power generating and pump-storage
plants

Surveillance et diagnostic d'état des machines - Surveillance des vibrations -
Partie 7: Techniques de diagnostic pour machines équipant les centrales hydro-électriques et les
stations de turbine-pompe

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 13373-7:2017. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 13373-7:2017. It was translated
by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

ISO 2041 zavedena v ČSN ISO 2041 (01 1400) Vibrace, rázy a monitorování stavu - Slovník

ISO 13372 zavedena v ČSN ISO 13372 (01 1470) Monitorování stavu a diagnostika strojů - Slovník

ISO 13373-1 zavedena v ČSN ISO 13373-1 (01 1440) Monitorování stavu a diagnostika strojů -
Monitorování stavu vibrací - Část 1: Obecné postupy

ISO 13373-2 zavedena v ČSN ISO 13373-2 (01 1440) Monitorování stavu a diagnostika strojů -
Monitorování stavu vibrací - Část 2: Zpracování, analýza a prezentace vibračních dat

ISO 21940-2 zavedena v ČSN ISO 21940-2 (01 1401) Vibrace - Vyvažování rotorů - Slovník

Související ČSN

ČSN ISO 2954 (35 6859) Vibrace strojních zařízení s rotačním a vratným pohybem - Požadavky na
přístroje pro měření mohutnosti vibrací

ČSN ISO 5348 (35 6860) Vibrace a rázy - Mechanické připevnění akcelerometrů

ČSN ISO 7919-5 (01 1414) Vibrace - Hodnocení vibrací strojů na základě měření na rotujících hřídelích - Část 5: Soustrojí ve vodních elektrárnách a čerpacích stanicích

ČSN ISO 10816-5 (01 1412) Vibrace - Hodnocení vibrací strojů na základě měření na nerotujících částech - Část 5: Soustrojí ve vodních elektrárnách a čerpacích stanicích

ČSN ISO 10817-1 (01 1418) Zařízení pro měření vibrací rotujících hřídelů - Část 1: Relativní a absolutní snímání radiálních vibrací

ČSN ISO13373-3 (01 1440) Monitorování stavu a diagnostika strojů - Monitorování stavu vibrací - Část 3: Návod pro vibrační diagnostiku

ČSN ISO 13379-1 (01 1444) Monitorování stavu a diagnostika strojů - Interpretace dat a diagnostické metody - Část 1: Obecné pokyny

ČSN ISO 17359 (01 1443) Monitorování stavu a diagnostika strojů - Obecné pokyny

ČSN ISO 20816-1 (01 1412) Vibrace - Měření a hodnocení vibrací strojů - Část 1: Obecné pokyny

Vypracování normy

Zpracovatel: JANDÁK Praha, IČO 12494372, Dr. Ing. Jan Biloš

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

ICS 17.160

Obsah

Strana

[Předmluva](#)

[Úvod](#)

[1..... Předmět normy](#)

[2..... Citované dokumenty](#)

[3..... Termíny a definice](#)

[4..... Vibrace hydraulických energetických jednotek](#)

[5..... Měření](#)

[5.1..... Obecně o měření vibrací](#)

[5.2..... Přístrojové vybavení](#)

[5.3..... Měření provozních parametrů stroje](#)

[6..... Počáteční analýza](#)

[7..... Specifická analýza hydraulických energetických jednotek](#)

[8..... Další diagnostika](#)

[Příloha A \(normativní\) Tabulka závad pro vibrační analýzu hydraulických energetických jednotek](#)

[Příloha B \(informativní\) Proces vibrační diagnostiky u závad hydraulických energetických jednotek](#)

[Příloha C \(informativní\) Příklady vibračních problémů hydraulických energetických jednotek..... 16](#)

[Bibliografie](#)



© ISO 2017, Published in Switzerland

Veškerá práva vyhrazena. Pokud není specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým nebo mechanickým, včetně fotokopii a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese, nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

Ch. de Blandonnet 8 · CP 401

CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

copyright@iso.org

www.iso.org

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz www.iso.org/directives).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz www.iso.org/patents).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), jsou uvedeny na tomto odkazu URL:

www.iso.org/iso/foreword.html

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 108 *Vibrace, rázy a monitorování stavu*, subkomise SC 2 *Měření a hodnocení vibrací a rázů ve vztahu ke strojům, vozidlům a konstrukcím*.

Seznam všech částí souboru ISO 13373 lze nalézt na webové stránce ISO.

Úvod

Tento dokument je návodem k procedurám, které mají být uváženy při provádění vibrační diagnostiky soustrojí ve vodních elektrárnách a přečerpávacích elektrárnách, stručně pojmenovaných hydraulické energetické jednotky. Je určen pro použití praktiky v oboru vibrací, inženýry a techniky a poskytuje jim diagnostické nástroje. Tyto nástroje zahrnují použití tabulek diagnostických postupů a tabulek závad. Zde uvedený materiál představuje nejzákladnější, logické a inteligentní kroky, které mají být provedeny při diagnóze problémů souvisejících s těmito konkrétními typy strojů.

Přijatelné hodnoty vibrací pro hydraulické energetické jednotky jsou uvedeny v ISO 10816-5 (vibrace nerotujících částí) a v ISO 7919-5 (vibrace rotujících hřídelů), které v současnosti procházejí revizí a po sloučení budou publikovány jako ISO 20816-5.

ISO 13373-1 obsahuje základní postupy pro úzkopásmovou analýzu signálu vibrací. Obsahuje popis typů snímačů vibrací, které mají být použity, jejich rozsahy a doporučené umístění u různých typů strojů, popis on-line a periodických vibračních systémů, a potenciální problémy strojů.

ISO 13373-2 uvádí do diagnostiky strojů. Obsahuje popisy zařízení pro úpravu signálů, která jsou potřebná, metody v časové a frekvenční oblasti a časové vlny a spektra, které představují nejobvyklejší provozní jevy u strojů nebo závady strojů, které se vyskytují při provádění analýzy spekter vibrací.

ISO 13373-3 poskytuje některé postupy pro určení příčin vibračních problémů, které jsou společné všem typům rotačních strojů. Obsahuje systematické přístupy k charakterizování důsledků vibrací, dostupné diagnostické nástroje, nástroje potřebné pro určité aplikace a doporučení, jak mají být nástroje aplikovány u různých typů strojů a komponent. To však nevylučuje použití jiných diagnostických metod.

Je nutné poznamenat, že ISO 17359 poukazuje na to, že diagnostika může být:

- zahájena jako následná činnost po zjištění anomálie v průběhu monitorování, nebo
- prováděna současně s monitorováním od samého začátku.

V tomto dokumentu je uvažován pouze první případ, kdy je diagnostika prováděna po zjištění anomálie. Navíc se soustřeďuje zejména na použití tabulek s postupy jako diagnostických nástrojů, a také tabulek závad, protože se předpokládá, že tyto nástroje jsou nejvhodnější pro použití praktiky, inženýry i techniky v provozu.

Při pokusu o řešení problému stroje, který se projevuje velkým nebo nepředvídatelným vibračním signálem, má být diagnóza problému prováděna dobře promyšleným způsobem. ISO 13373-3 a tento dokument plní tento záměr tím, že poskytují diagnostikovi návod při výběru správných měřicích nástrojů, analytických nástrojů a jejich použití, a doporučují postupy krok-za-krokem pro provedení diagnózy problémů, souvisejících s různými typy soustrojí ve vodních elektrárnách a přečerpávacích elektrárnách.

Metodologie tabulek diagnostických postupů předkládá diagnostikovi v provozu strukturované postupy pro provedení diagnózy problému a zjištění příčiny. Podrobný postup může vést praktika při vibrační diagnostice anomálie stroje ke zjištění pravděpodobné základní příčiny.

Tabulky závad představují seznam nejobvyklejších závad strojů a také jejich projevy ve vibračních

datech. Tabulky napomáhají při určení závad strojů.

V některých případech může být nebezpečné nastartovat znovu stroj po tom, kdy závažná anomálie způsobila bezpečnostní odstavení stroje (trip). Pak se stanovení diagnózy, která má být provedena, může lišit od metod popsaných v tomto dokumentu.

1 Předmět normy

Tento dokument dává pokyny pro specifické postupy, které mají být uváženy při provádění diagnostiky různých typů soustrojí ve vodních elektrárnách a přečerpávacích elektrárnách (hydraulické energetické jednotky). Je určen pro použití praktiky v monitorování stavu, inženýry a techniky a poskytuje praktický přístup k diagnóze závad založený na vibracích. Navíc obsahuje řadu příkladů pro různé typy strojů a komponent a jim přiřazené symptomy závad.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.