

2018

Monitorování stavu a diagnostika strojů -
Monitorování stavu vibrací -
Část 9: Diagnostické metody pro elektromotory

ČSN
ISO 13373-9

01 1440

Condition monitoring and diagnostics of machines - Vibration condition monitoring -
Part 9: Diagnostic techniques for electric motors

Surveillance et diagnostic d'état des machines - Surveillance des vibrations -
Partie 9: Techniques de diagnostic pour moteurs électriques

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 13373-9:2017. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 13373-9:2017. 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 20958 nezavedena

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

IEC 60050 zavedena v ČSN IEC 60050 (soubor) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník

Souvisící ČSN

ČSN ISO 7919 (soubor) (01 1414) Vibrace - Hodnocení vibrací strojů na základě měření na rotujících hřídelích

ČSN ISO 10816 (soubor) (01 1412) Vibrace - Hodnocení vibrací strojů na základě měření na nerotujících částech

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

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

ČSN ISO 13373-3 (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 (soubor) (01 1412) Vibrace - Měření a hodnocení vibrací strojů

ČSN ISO 21940 (soubor) (01 1401) Vibrace - Vyvažování rotorů

ČSN EN 60034-14 ed. 2 (35 0000) Točivé elektrické stroje - Část 14: Mechanické vibrace určitých strojů s výškou osy od 56 mm - Měření, hodnocení a mezní hodnoty mohutnosti vibrací

Upozornění na národní poznámku

Do normy byla k obrázku B.3 doplněna národní poznámka.

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

 **DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM**

© ISO 2017, Published in Switzerland

Veškerá práva vyhrazena. Není-li specifikováno jinak, nesmí být žádná část této publikace reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejnění na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného svolení. O písemné svolení lze požádat buď přímo ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci 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

Obsah

Strana

[Předmluva](#)

[Úvod](#).....
.....

[1..... Předmět normy](#)

[2..... Citované dokumenty](#)

[3..... Termíny a definice](#)

[4..... Měření](#)

[4.1..... Měření vibrací](#)

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

[5..... Počáteční analýza](#)

[6..... Specifická analýza motorů](#)

[Příloha A \(normativní\) Systematický přístup k analýze vibrací elektromotorů](#)

[Příloha B \(informativní\) Metodologie vibrační diagnostiky závad elektromotorů](#)

[Příloha C \(informativní\) Příklady vibračních problémů elektromotorů](#)

[Bibliografie](#)

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 byl vytvořen jako návod k postupům, které mají být uváženy při provádění vibrační diagnostiky elektromotorů. Je určen pro použití prakticky v oboru vibrací, inženýry a techniky a poskytuje jim užitečné diagnostické nástroje. Tyto nástroje zahrnují použití vývojových diagramů a tabulek diagnostických postupů, a tabulek závad. Zde uvedený dokument představuje nejzákladnější, logické a inteligentní kroky, které mají být provedeny při diagnóze problémů souvisejících s těmito konkrétními typy strojů.

Soubory mezinárodních norem ISO 7919 (rotující hřídele), ISO 10816 (nerotující části) a ISO 20816 (rotující hřídele a nerotující části) obsahují přijatelné hodnoty vibrací a pásma pro různé typy a velikosti strojů, v rozsahu od nových a dobře běžících strojů po stroje, u kterých existuje nebezpečí selhání.

ISO 13373-1 představuje základní postupy pro úzkopásmovou analýzu signálu vibrací. Obsahuje typy použitých snímačů vibrací, jejich rozsahy a doporučené umístění u různých typů strojů; popis on-line a periodických systémů pro monitorování vibrací a potenciální problémy strojů.

ISO 13373-2 obsahuje popisy potřebných zařízení pro úpravu signálů, metod 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 příčin vibrací, dostupné diagnostické nástroje, nástroje potřebné pro určité aplikace a doporučení, jak mají být nástroje aplikovány u různých typů strojů a komponent. To však nevyklučuje 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 tento dokument soustřeďuje zejména na použití vývojových diagramů a tabulek s postupy, jako diagnostických nástrojů a také tabulek závad, protože se usuzuje, že tyto nástroje jsou nejvhodnější pro použití prakticky, inženýry i techniky v provozu.

Metodologie vývojových diagramů a tabulek diagnostických postupů předkládá provoznímu diagnostikovi strukturované postupy pro provedení diagnózy problému a zjištění jeho příčiny. Tento podrobný postup má vést praktika při vibrační diagnostice anomálie stroje ke zjištění pravděpodobné základní příčiny této anomálie.

Tabulky závad představují seznam nejobvyklejších závad strojů a také jejich projevy ve vibračních datech. Když se používají vývojové diagramy, tabulky napomáhají při určení závad strojů.

Při pokusu o řešení problému stroje, který se projevuje velkým nebo nepředvídatelným vibračním signálem, má být diagnóza problému prováděna dobře promyšleným, systematickým způsobem. Tento dokument spolu s ISO 13373-3 splňují uvedený záměr tím, že poskytují diagnostikovi vedení při výběru správných měřicích nástrojů, analytických nástrojů a jejich použití, a doporučují podrobné postupy (krok-za-krokem) pro provedení diagnózy problémů, souvisejících s různými typy

elektromotorů.

1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje postupy, které mají být uváženy při provádění vibrační diagnostiky různých typů elektromotorů. Tento dokument pojednává o čtyřech typech motorů, a to o indukčních s klecovým vinutím, asynchronních kroužkových, s vyniklými póly a stejnosměrných (DC) motorech.

POZNÁMKA První dva typy jsou definovány v ISO 20958.

Tento dokument je převážně použitelný pro motory o výkonu nad 15 kW.

Tento dokument 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.

Postupy, které jsou uvedeny v tomto dokumentu, mohou být v některých případech aplikovány na jiné typy elektrických strojů, jako jsou generátory, ale mohou existovat i jiné specifické metody pro takové stroje, které nejsou uvedeny v tomto dokumentu.

Použití jiných veličin, než jsou vibrace, jako je napětí a proud, pro zjištění a analýzu závad souvisejících s vibracemi, je mimo rozsah tohoto dokumentu.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.