

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.160 **Duben 2014**

## **Vibrace - Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky - Část 4: Technické pokyny**

**ČSN**  
**ISO 14839-4**  
01 1482

Mechanical vibration – Vibration of rotating machinery equipped with active magnetic bearings –  
Part 4: Technical guidelines

Vibrations mécaniques – Vibrations de machines rotatives équipées de paliers magnétiques actifs –  
Partie 4: Lignes directrices techniques

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 14839-4:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of International Standard ISO 14839-4:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

### Národní předmluva

### Informace o citovaných dokumentech

ISO 1940-1 zavedena v ČSN ISO 1940-1 (01 1410) Vibrace – Požadavky na jakost vyvážení rotorů v konstantním (tuhém) stavu – Část 1: Stanovení vyvažovacích tolerancí a ověření nevyváženosti

ISO 14839-1:2002 + Amd.1:2010 zavedena v ČSN ISO 14839-1+Amd. 1:2014 (01 1482) Vibrace – Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky – Část 1: Slovník

### Související ČSN

ČSN ISO 2041 (01 1400) Vibrace, rázy a monitorování stavu – Slovník

ČSN EN ISO 10438-1 (45 1213) Naftový, petrochemický a plynárenský průmysl – Mazání, utěsnění hřídelí a regulační olejové systémy a jejich příslušenství – Část 1: Všeobecné požadavky

ČSN EN ISO 10439 (45 1312) Naftový, chemický a plynárenský průmysl – Odstředivé kompresory

ČSN ISO 13372 (01 1470) Monitorování stavu a diagnostika strojů – Slovník

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

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

ČSN EN 60721-3-1 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 1: Skladování

ČSN EN 60721-3-2 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 2: Přeprava

ČSN EN 60721-3-3 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům

ČSN EN 60721-3-4 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům

ČSN EN 60721-3-5 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 5: Zařízení pozemních vozidel

ČSN EN 60079-0 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 0: Zařízení – Obecné požadavky

ČSN EN 60079-1 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 1: Ochrana zařízení pevným závěrem „d“

ČSN EN 60079-2 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 2: Ochrana zařízení závěrem s vnitřním přetlakem „p“

ČSN EN 60079-5 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 5: Ochrana zařízení pískovým závěrem „q“

ČSN EN 60079-6 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 6: Zařízení chráněné olejovým závěrem „o“

ČSN EN 60079-7 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 7: Ochrana zařízení zajištěným provedením „e“

ČSN EN 60079-10-1 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 10-1: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné plynné atmosféry

ČSN EN 60079-10-2 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 10-2: Určování nebezpečných prostorů – Výbušné atmosféry s hořlavým prachem

ČSN EN 60079-11 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 11: Ochrana zařízení jiskrovou bezpečností „i“

ČSN EN 60079-18 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 18: Zařízení chráněné zalitím zalévací hmotou „m“

ČSN EN 60079-20-1 (33 2320) Výbušné atmosféry – Část 20-1: Materiálové vlastnosti pro klasifikaci plynů a par – Zkušební metody a data

ČSN EN 60085 (33 0250) Elektrická izolace – Tepelné hodnocení a značení

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k tabulkám 2 až 8 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: JANDÁK Praha, IČ 12494372, prof. Jiří Pavelka, DrSc.

Technická normalizační komise: TNK 11 Vibrace a rázy

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Lubomír Drápal, CSc.

MEZINÁRODNÍ NORMA

Vibrace – Vibrace točivých strojů vybavených aktivními ISO 14839-4 magnetickými ložisky – První vydání  
Část 4: Technické pokyny 2012-03-15

ICS 17.160

Obsah

Strana

Předmluva 6

**1** Předmět normy 7

**2** Citované dokumenty 7

**3** Termíny a definice 7

**4** Struktura systému aktivního magnetického ložiska 7

**5** Důležité rozdíly mezi magnetickými ložisky a konvenčními ložisky 9

**5.1** Některé výhody aktivních magnetických ložisek 9

**5.2** Některé nevýhody magnetických ložisek 11

**5.3** Porovnání valivých, kluzných a magnetických ložisek 11

**6** Monitorování stavu systému 12

**6.1** Obecně 12

**6.2** Nadměrné posunutí rotorové hřídele (radiálně x, y a axiálně z) 12

**6.3** Nadměrné roztažení rotoru 14

**6.4** Přetížení ložiska (nadproud cívky ložiska) 14

**6.5** Vysoká teplota ložiska 14

**6.6** Přeběhové otáčky rotoru 14

**6.7** Porucha zdroje napájení 14

**6.8** Napájení ze záložní baterie 14

<b>6.9</b>	Vysoká teplota regulátoru	14
<b>6.10</b>	Chlazení	14
<b>7</b>	Činitelé prostředí	15
<b>7.1</b>	Úvod	15
<b>7.2</b>	Tabulky kategorií prostředí	15
<b>7.3</b>	Typy výbušného prostředí	19
<b>8</b>	Požadavky na systém	19
<b>8.1</b>	Odhad síly na ložisko	19
<b>8.2</b>	Omezení $dl/dt$ pro laminovaná ložiska	20
<b>8.3</b>	Vyvažování	22
<b>8.4</b>	Umístění ložisek a snímačů	22
<b>8.5</b>	Obnova po poruše a ošetření poruchy	22
<b>8.6</b>	Zpracování signálu	23
<b>8.7</b>	Monitorovací systém	23
<b>9</b>	Dosedací ložiska	23
<b>9.1</b>	Požadavky na dosedací ložiska	23
<b>9.2</b>	Návrh dosedacích ložisek	23
<b>9.3</b>	Monitorování dosedacího ložiska	26
<b>9.4</b>	Metody zkoušení dosednutí	26
<b>10</b>	Preventivní prohlídka	27
<b>10.1</b>	Úvod	27
<b>10.2</b>	Pravidelná prohlídka a údržba	27
<b>10.3</b>	Monitorování stavu (doporučení)	27
<b>10.4</b>	Záznam o prohlídce (Inspection checklist)	28
<b>Příloha A</b>	(informativní) Velikosti magnetických ložisek	29
<b>Příloha B</b>	(informativní) Příklad záznamu návrhové specifikace	32
<b>Příloha C</b>	(informativní) Příklad podmínek pro přejímací zkoušky	33

**Příloha D** (informativní) Příklad metody zkoušky dosednutí 34

**Příloha E** (informativní) Příklad omezení systému (nasycení proud / napětí) 36

**Příloha F** (informativní) Regulace nevyváženosti 39

Bibliografie 44



## DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM

© ISO 2012

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 fotokopíí a mikrofilmů, bez písemného svolení buď od organizace ISO na níže uvedené adrese, nebo od členské organizace ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

Case postale 56 · CH-1211 Geneva 20

Tel. + 41 22 749 01 11

Fax + 41 22 749 09 47

E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

## 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.

Návrhy mezinárodní norem jsou vypracovávány v souladu s pravidly danými směrnici ISO/IEC, část 2.

Hlavním úkolem technických komisí je vypracování mezinárodních norem. Návrhy mezinárodních norem přijaté technickými komisemi se rozesílají členům ISO k hlasování. Vydání mezinárodní normy vyžaduje souhlas alespoň 75 % hlasujících členů.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit zodpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

ISO 14839-4 vypracovala technická komise ISO/TC 108 *Vibrace a rázy*, subkomise SC 2 *Měření a hodnocení vibrací a rázů, které působí na stroje, vozidla a konstrukce*.

ISO 14839 sestává z následujících částí se souhrnným názvem *Vibrace – Vibrace točivých strojů vybavených aktivními magnetickými ložisky*:

- Část 1: Slovník
- Část 2: Hodnocení vibrací
- Část 3: Hodnocení hranice stability
- Část 4: Technické pokyny

## 1 Předmět normy

Tato část ISO 14839:

- a. ukazuje typickou strukturu systému aktivního magnetického ložiska (AML) tak, aby uživatelé mohli pochopit, které části pravděpodobně takové systémy vytvoří a které funkce tyto části zajišťují;
- b. určuje základní podobnosti a rozdíly mezi systémy AML a běžnými mechanickými ložisky;

**POZNÁMKA** Tato informace pomůže uživateli systému AML lépe porozumět postupu při výběru a důsledky přechodu na technologii AML.

- c. určuje činitele prostředí, které mají podstatný vliv na vlastnosti systému AML;
- d. určuje provozní omezení, která jsou specifická pro systémy AML, a definuje standardizované metody pro hodnocení těchto omezení;
- e. určuje typické mechanismy pro zvládnání těchto omezení, speciálně nevyváženosti rotoru;
- f. poskytuje důvody pro návrh a provedení systému dosedacích ložisek;
- g. definuje typickou množinu signálů pro zabezpečení v systému AML pro správné rozhraní systém-proces stejně jako pro monitorování stavu a diagnostiku;
- h. uvádí podrobnosti k nejlepší současné praxi pro monitorování, provoz a údržbu pro dosažení nejvyšší provozní spolehlivosti systému;
- i. určuje typickou praxi při zajišťování poruch;
- j. doporučuje postupy kontrol a preventivních prohlídek pro systémy AML.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**