

2020

Vibrace - Měření a hodnocení vibračních strojů -  
Část 8: Pístové kompresory

ČSN  
ISO 20816-8

01 1412

Mechanical vibration - Measurement and evaluation of machine vibration -  
Part 8: Reciprocating compressor systems

Vibrations mécaniques - Mesurage et évaluation des vibrations des machines -  
Partie 8: Systemes de compresseurs alternatifs

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 20816-8:2018. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 20816-8:2018. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozí normy

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 10816-8 (01 1412) z prosince 2014.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Toto vydání normy ČSN ISO 20816-8 nahrazuje ČSN ISO 10816-8:2014, která byla technicky revidována. Hlavní změnou je přidání přílohy, která se zabývá vibracemi přípojek s malou světlostí.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 2041 zavedená v ČSN ISO 2041 (01 1400) Vibrace, rázy a monitorování stavu - 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 EN ISO 6708 (13 0015) Potrubní části - Definice a výběr jmenovitých světlostí - DN

ČSN ISO 10816 (soubor) (01 1412) Vibrace - Hodnocení vibrační 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 18431-1 (01 1466) Vibrace a rázy - Zpracování signálů - Část 1: Obecný úvod

ČSN ISO 18431-2 (01 1466) Vibrace a rázy - Zpracování signálů - Část 2: Časová okna pro analýzu Fourierovou transformací

ČSN ISO 20816-1 (01 1412) Vibrace - Měření a hodnocení vibrační 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.....	5
Úvod.....	6
<b>1.....</b> Předmět normy.....	7
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	7
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	7
<b>4.....</b> Měření.....	8
<b>4.1.....</b> Postup měření.....	8
<b>4.2.....</b> Měřicí přístroje a měřené veličiny.....	9
<b>4.3.....</b> Místa a směry měření.....	9
<b>4.3.1...</b> Místa.....	9
<b>4.3.2...</b> Směry měření.....	

.....	14
<b>4.4.....</b> Provozní podmínky.....	
.....	15
<b>4.5.....</b> Záznam naměřených výsledků.....	
.....	15
<b>5.....</b> Kritéria vibrací.....	
.....	15
<b>5.1.....</b> Měřicí veličiny.....	
.....	15
<b>5.2.....</b> Pásma hodnocení.....	
.....	15
<b>5.2.1...</b> Obecně.....	
.....	15
<b>5.2.2...</b> Kritéria pro přejímku.....	
.....	16
<b>5.3.....</b> Přípustné směrné celkové hodnoty vibrací (2 Hz až 1 000 Hz).....	16
<b>5.3.1...</b> Tabulky směrných hodnot pro výchylku, rychlost a zrychlení.....	16
<b>5.3.2...</b> Hodnoty vibrací a vliv připevnění a základů.....	18
<b>5.3.3...</b> Hodnoty vibrací horizontálních kompresorů.....	18
<b>5.3.4...</b> Hodnoty vibrací vertikálních kompresorů.....	18
<b>Příloha A</b> (normativní) Požadavky na informace o měření.....	19
<b>Příloha B</b> (informativní) Křivky mezí pro celkové hodnoty rychlosti vibrací.....	21
<b>Příloha C</b> (informativní) Měření hodnot vibrací na vedení křížáku.....	27

**Příloha D** (informativní) Efektivní hodnota, špičková hodnota a činitel  
výkmitu..... 30

**Příloha E** (normativní) Přípojky s malou světlostí  
(SBC)..... 32

Bibliografie.....  
..... 36

 **DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM**

© ISO 2018

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

Fax: + 41 22 749 09 47

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

Website: [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.

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](http://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](http://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](http://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 působících na stroje, vozidla a konstrukce* ve spolupráci s ISO/TC 118 *Kompresory a pneumatická nářadí, stroje a zařízení*.

Toto první vydání ISO 20816-8 zrušuje a nahrazuje ISO 10816-8:2014, která byla technicky revidována. Hlavní změnou je přidání přílohy, která se zabývá vibracemi přípojek s malou světlostí.

Seznam všech částí řady ISO 20816 lze najít na webové stránce ISO.

Jakákoliv zpětná vazba nebo dotazy na tento dokument mají být směrovány na národní normalizační orgán uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze najít na [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# Úvod

ISO 20816-1 dává obecné pokyny pro hodnocení vibrační strojů pomocí měření jak na nerotujících částech, tak na rotujících hřídelích. Tento dokument však stanovuje zvláštní postupy a pokyny pro měření a klasifikaci vibrační pístových kompresorů. Protože obecně není obvyklé měřit vibrace hřídele, tento dokument se vztahuje k vibračním hlavní konstrukce kompresoru, včetně základu, tlumičů pulzací a připojeného potrubního systému. Směrné hodnoty uvedené pro tyto vibrace jsou stanoveny přednostně pro klasifikaci vibrační a pro vyloučení problémů s pomocným zařízením, připevněným na těchto konstrukcích. V tomto dokumentu jsou uvedena doporučení pro měření a kritéria hodnocení.

Typickými znaky pístových kompresorů jsou oscilující hmoty, cyklicky proměnné krouticí momenty, roztažení válců a pulzující síly ve válcích, tlumičích pulzací a potrubním systému. Všechny tyto znaky způsobují střídavá zatížení hlavních nosných konstrukcí a vibrace celého systému kompresoru. Hodnoty vibrační systémů pístových kompresorů jsou obecně větší než u rotačních kompresorů, protože však jsou převážně určeny konstrukčními vlastnostmi kompresoru, mají tendenci zůstávat stálejší po dobu životnosti systému, než u rotačních strojů.

V případě systémů pístových kompresorů mohou vibrace měřené na hlavní konstrukci kompresoru (včetně základu, tlumičů pulzací a potrubí) a kvantifikované v souladu s tímto dokumentem dát pouze hrubou představu o stavu vibrační komponent v samotném stroji.

Poškození, které se může vyskytnout při překročení směrných hodnot založených na zkušenosti s podobnými systémy kompresorů, se týká hlavně komponent namontovaných na stroji (například přístrojového vybavení, výměníků tepla, filtrů, čerpadel), spojovacích prvků kompresoru s periferními částmi (například potrubím) nebo monitorovacích přístrojů (například tlakoměrů, teploměrů). Otázkou je, při jaké hodnotě vibrační má být očekáváno poškození, což do velké míry závisí na konstrukci těchto komponent a jejich připevnění. V některých případech mohou být požadována speciální měření určitých komponent systému kompresoru pro zjištění, které hodnoty vibrační nezpůsobí poškození. Také se stává, že i když naměřené hodnoty jsou v mezích směrných hodnot tohoto dokumentu, mohou nastat problémy v důsledku velmi různorodých komponent, které mohou být připojeny.

Lokální vibrační problémy popsané výše, mohou být a musí být řešeny speciálními „lokálními opatřeními“ (například vyloučením rezonancí). Avšak zkušenosti ukazují, že ve většině případů je možné stanovit měřitelné veličiny, které charakterizují vibrační stav, a dát pro ně směrné hodnoty. To ukazuje, že měřitelné veličiny a směrné hodnoty pro přijatelné vibrace ve většině případů dovolují spolehlivé hodnocení.

Pokud naměřené hodnoty vibrační, jak jsou uvedeny v tomto dokumentu, nepřekročí směrné hodnoty, je nepravděpodobné, že se vyskytne nadměrné opotřebení vnitřních komponent kompresoru.

Hodnoty vibrační systémů pístových kompresorů nejsou ovlivněny pouze vlastnostmi samotného kompresoru, ale do velké míry také základem. Protože pístový kompresor může působit jako generátor vibrační, může být nezbytná izolace vibrační mezi kompresorem a jeho základem. Vibrační odezva základu a vibrace ze sousedícího zařízení mohou významně ovlivnit vibrace systému kompresoru.

# 1 Předmět normy

Tento dokument stanovuje postupy a pokyny pro měření a klasifikaci vibračních systémů pístových kompresorů. Hodnoty vibrační jsou stanoveny primárně pro klasifikaci vibračního systému kompresoru a pro vyloučení problémů s únavou částí systému pístového kompresoru, tj. základu, kompresoru, tlumičů, potrubí a pomocného zařízení připevněného na systém kompresoru. Hřídelové vibrace nejsou uvažovány.

Tento dokument platí pro pístové kompresory, které jsou připevněny na tuhých základech a mají typické jmenovité otáčky v rozsahu od 120 r/min do a včetně 1 800 r/min. Uvedená obecná kritéria hodnocení se vztahují k provozním měřením. Kritéria se také používají pro zaručení, že vibrace stroje nepříznivě neovlivňují zařízení, které je připevněno přímo na stroji, například tlumiče pulzací a potrubní systém.

POZNÁMKA Obecné pokyny uvedené v tomto dokumentu mohou být také aplikovány na pístové kompresory, které jsou mimo stanovený rozsah otáček, ale v tomto případě mohou být vhodná jiná kritéria hodnocení.

Stroje pohánějící pístový kompresor se však hodnotí v souladu s příslušnou částí ISO 10816, ISO 20816 nebo jiných příslušných norem a podle klasifikace pro zamýšlený úkol. Hnací mechanismy nejsou v tomto dokumentu zahrnuty.

Uznává se, že kritéria hodnocení mohou mít pouze omezenou aplikaci při uvažování vlivů na vnitřní komponenty stroje, například je málo pravděpodobné, že problémy související s ventily, písty a pístními kroužky mohou být v těchto měřeních detekovány. Zjištění takových problémů může vyžadovat výzkumné diagnostické metody, které jsou mimo rozsah tohoto dokumentu.

Příklady systémů pístových kompresorů, které jsou zahrnuty v tomto dokumentu, jsou:

- systémy kompresoru - horizontální, vertikální, typu V, W a L,
- kompresory s konstantními a proměnnými otáčkami,
- kompresory poháněné elektromotory, plynovými a dieselovými motory, parními turbínami s nebo bez převodovky, s pevnou nebo pružnou spojkou, a
- mazané nebo bezmazné pístové kompresory.

Tento dokument neplatí pro hyper kompresory.

Pokyny nejsou zamýšleny pro účely monitorování stavu. Hluk je rovněž mimo rozsah tohoto dokumentu.

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