

<b>STN</b>	<b>Mechanické kmitanie a otrasy</b> <b>Mechanické pripevňovanie akcelerometrov</b>	<b>STN</b> <b>ISO 5348</b>  01 1403
------------	---	--

Mechanical vibration and shock  
Mechanical mounting of accelerometers

Vibrations et chocs mécaniques  
Fixation mécanique des accéléromètres

Mechanische Vibration und Schock  
Mechanische Montage von Beschleunigungsmessern

Táto slovenská technická norma je slovenskou verziou medzinárodnej normy ISO 5348: 2021.  
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.  
STN ISO 5348 má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the International Standard ISO 5348: 2021.  
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.  
STN ISO 5348 has the same status as the official versions.



**139052**

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, 2024  
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, © 2021 ISO, ref. č. ISO 5348: 2021 E.

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. Vektory sa zásadne píše **boldom**, čo v anglickom originály nie je rešpektované, v slovenskom texte sa táto požiadavka rešpektuje.

## Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých 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](http://www.unms.sk).

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

ISO 8042 dosiaľ neprijatá

## Súvisiace normy

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

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

STN ISO 5805 Mechanické kmitanie a otrasy. Expozícia človeka. Názvoslovie (01 1402)

STN EN ISO 80000-1 Veličiny a jednotky. Časť 1: Všeobecne (ISO 80000-1) (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)

STN ISO 10817-1 Systémy na meranie kmitania rotujúceho hriadeľa. Časť 1: Relatívne a absolútne snímanie radiálneho kmitania (01 1461)

STN ISO 13379-1 Monitorovanie prevádzkového stavu a diagnostika strojov. Interpretácia údajov a diagnostické metódy. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1482)

STN ISO 16063-1 Metódy kalibrácie senzorov kmitania a otrasov. Časť 1: Základné pojmy (01 1412)

STN ISO 20816-1 Mechanické kmitanie. Meranie a hodnotenie kmitania strojov. Časť 1: Všeobecné pokyny (01 1414)

STN EN ISO 5349-1 Mechanické kmitanie. Meranie a hodnotenie expozície človeka prenosom kmitania na ruky. Časť 1: Všeobecné požiadavky (ISO 5349-1) (01 1406)

STN EN ISO 5349-2 Mechanické kmitanie. Meranie a hodnotenie expozície človeka prenosom kmitania na ruky. Časť 2: Praktický pokyn na meranie na pracovnom mieste (ISO 5349-2) (01 1406)

STN EN ISO 10819 Mechanické kmitanie a otrasy. Kmitanie pôsobiace na ruky. Merania a hodnotenie prenosu kmitania rukavicami na dlaň ruky (ISO 10819: 2013) (01 1424)

## Vypracovanie

**Spracovateľ:** ŽIARAN & DS MECHANICS, Rovinka, prof. Ing. Stanislav Žiaran, CSc.

**Technická komisia:** TK 21 Akustika a mechanické kmitanie

**Mechanické kmitanie a otrasy**  
**Mechanické pripevňovanie akcelerometrov**

**ISO 5348**  
 Tretie vydanie  
 2021-01

ICS 17.160

**Obsah**

	strana
<b>Predhovor</b> .....	5
<b>Úvod</b> .....	6
<b>1</b> Predmet.....	7
<b>2</b> Normatívne odkazy.....	7
<b>3</b> Termíny a definície.....	7
<b>4</b> Základy.....	7
<b>5</b> Charakteristiky stanovené výrobcami akcelerometrov.....	10
<b>6</b> Úvahy o výbere metódy pripevnenia.....	10
<b>6.1</b> Všeobecné úvahy.....	10
<b>6.1.1</b> Postupy.....	10
<b>6.1.2</b> Podmienky.....	10
<b>6.2</b> Špecifické úvahy.....	11
<b>6.2.1</b> Frekvenčný rozsah prevádzky.....	11
<b>6.2.2</b> Kábel senzora (prevodníka).....	11
<b>6.3</b> Určenie základnej rezonančnej frekvencie pripevnenia.....	12
<b>6.3.1</b> Všeobecne.....	12
<b>6.3.2</b> Metóda budenia kmitaním (vibráciami).....	12
<b>6.3.3</b> Metódy budenia otrasom.....	12
<b>6.4</b> Odporúčania pre konkrétne typy pripevnenia.....	14
<b>6.4.1</b> Všeobecne.....	14
<b>6.4.2</b> Pripevnenie pomocou závrtnej skrutky.....	15
<b>6.4.3</b> Pripevnenie pomocou lepidla.....	16
<b>6.4.4</b> Magnety.....	19
<b>6.4.5</b> Rýchlo pripínací prípravok.....	19
<b>6.4.6</b> Sonda.....	20
<b>6.4.7</b> Kužel'ové skrutkovanie.....	20
<b>6.4.8</b> Nízko-perkusné montážne zariadenia k zaznamenávaniu expozície človeka kmitaniu (vibráciám).....	21

<b>6.4.9</b>	Pripevnenie pomocou trojbodovej podpory a zemných hrotov.....	21
<b>6.4.10</b>	Klinové kotvy.....	21
<b>6.4.11</b>	Montážne prípravky.....	21
<b>7</b>	Charakteristická frekvenčná ozva pre rôzne typy pripevnenia.....	22
<b>8</b>	Ďalšie hľadiská pripevnenia.....	25
<b>8.1</b>	Citlivosť na mechanické namáhania základne akcelerometra.....	25
<b>8.2</b>	Tepelné vplyvy pripevnenia.....	26
<b>8.3</b>	Elektrické uzemňovacie slučky.....	26
<b>Literatúra</b>	.....	28

## 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 príprave tohto dokumentu a tie, ktoré sú určené na jeho ďalšie udržiavanie, sú opísané v smernici ISO/IEC, časť 1. Majú sa zaznamenať najmä rôzne schvaľovacie kritériá potrebné pre rôzne typy dokumentov ISO. Tento dokument bol vypracovaný v súlade s redakčnými pravidlami smerníc ISO/IEC, časť 2 (pozri [www.iso.org/directives](http://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](http://www.iso.org/patents)).

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

Vysvetlenie významu špecifických termínov a výrazov ISO týkajúcich sa posudzovania zhody, ako aj informácie o dodržiavaní zásad WTO v technických prekážkach obchodu (TBT), pozri [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Tento dokument vypracovala technická komisia ISO/TC 108, *Mechanické kmitanie, otrasy a monitorovanie prevádzkového stavu*.

Toto tretie vydanie ruší a nahrádza druhé vydanie (ISO 5348: 1998), ktoré bolo technicky revidované.

Hlavné zmeny v porovnaní s predchádzajúcim vydaním sú tieto:

- bola rozšírená teória vplyvu hmotnosti a tuhosti na získanú frekvenčnú ozvu;
- frekvenčné ozvy boli nahradené skutočnými meraniami a boli spracované tak, aby boli lepšie porovnateľné;
- bol doplnený vplyv elektrických slučiek.

Akékoľvek pripomienky alebo otázky týkajúce sa tohto dokumentu je potrebné adresovať národnému normalizačnému orgánu používateľa. Úplný zoznam týchto orgánov nájdete na adrese [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## Úvod

Najčastejšie používaná metóda určovania kmitavého (vibračného) pohybu konštrukcie alebo telesa je založená na použití elektromechanického prevodníka kmitania (vibrácií), nazývaného aj senzor alebo senzor kmitania. Tieto senzory kmitania (vibrácií) možno rozdeliť do dvoch širokých tried: nekontaktné a kontaktné senzory (prevodníky).

Nekontaktné (bezdotykové) senzory (prevodníky) sú relatívne meracie senzory, ktoré zaznamenávajú pohyb vzhľadom na pevnú priestorovú súradnicovú sústavu. Typickými príkladmi sú sondy vírivých prúdov, optické senzory a laserové vibrometre. Tieto senzory nemajú žiadny priamy mechanický kontakt s konštrukciou, a preto sa tento dokument nimi nezaobrá.

Kontaktné senzory sa montujú na konštrukciu pomocou mechanického spojenia. Patria sem napríklad piezoelektrické, kapacitné a piezorezistívne akcelerometre, ako aj seizmické senzory rýchlosti. Tieto absolútne meracie senzory zaznamenávajú pohyb pomocou seizmických síl v priestorovej súradnicovej sústave, v ktorej sú pripevnené. Ak sa takýto senzor pripevňuje na konštrukciu, môže kvalita pripevnenia výrazne ovplyvniť frekvenčnú ozvu konštrukcie, ako aj senzora kmitania. V prípade nedostatočnej pozornosti v kvalite pripevnenia sa môžu vyskytnúť veľmi veľké odchýlky merania, najmä pri vysokých frekvenciách.

Za určitých okolností môže hmotnosť, geometria a tuhosť pripevnenia senzora priamo ovplyvniť nameranú amplitúdu kmitania konštrukcie. Tento efekt nastáva napríklad vtedy, ak sú hmotnosti senzora a konštrukcie rádovo rovnakej veľkosti.

Tento dokument sa zaoberá kontaktným typom seizmických akcelerometrov a seizmických senzorov rýchlosti, ktoré sa v súčasnosti široko používajú. Obava pri používaní takýchto senzorov spočíva v tom, že mechanická väzba medzi akcelerometrom a skúšanou konštrukciou môže výrazne zmeniť ozvu akcelerometra, konštrukcie alebo oboch. Tento dokument sa pokúša vyčleniť problémové parametre týkajúce sa výberu metódy pripevnenia akcelerometra na konštrukciu.

V základnom zmysle existuje mnoho polôh pripevnenia senzorov (prevodníkov) rýchlosti podobných ako pri akcelerometroch, ale tieto polohy nie sú identické. Pozri 6.2.1.

Tento dokument sa nezaobrá geofónmi.

## 1 Predmet

Tento dokument stanovuje dôležité technické vlastnosti rôznych metód pripevnenia senzorov kmitania (vibrácií) a opisuje odporúčané postupy. Uvádza aj príklady, ako môže pripevnenie akcelerometra ovplyvniť frekvenčnú ozvu a uvádza príklady, ako môžu iné vplyvy ovplyvniť presnosť zobrazenia skutočného pohybu v sledovanej konštrukcii.

Tento dokument sa vzťahuje na kontaktný typ akcelerometra, ktorý sa v súčasnosti široko používa. Je použiteľný pre jednoosové aj viacosové senzory. Tento dokument sa môže použiť aj pre prevodníky (senzory) rýchlosti.

Tento dokument umožňuje užívateľovi odhadnúť obmedzenia pripevnenia a následné možné odchýlky merania.

Záležitosti pripevnenia senzorov nie sú jediným problémom, ktorý môže ovplyvniť platnosť merania zrýchlenia. Medzi ďalšie takéto problémy patria okrem iného: pohyby v priečnom smere, súosovosť osi citlivosti senzora, namáhanie základne senzora v ohybe, pohyb kábla, zmeny teploty, elektrické a magnetické polia, kmitanie kábla a krútiaci moment utiahnutia. Predmetom tohto dokumentu nie sú iné problémy, než pripevnenia a ich možné vplyvy.

## 2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

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

ISO 8042 *Shock and vibration measurements – Characteristics to be specified for seismic pick-ups*. [Merania otrasov a kmitania. Charakteristiky stanovené pre seizmické senzory.]

**koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN**