

Akcelerometry – merice zrychleni

# Co jsou to akcelerometry?

Akcelerometr je přístroj, který měří vibrace nebo zrychlení při pohybu struktur (konstrukcí, části strojů a pod.). Síla způsobující vibrace nebo změnu pohybu (akceleraci) působí na hmotu snímače, která pak stlačuje piezoelektrický prvek generující elektrický náboj úměrný stlačení. Protože je elektrický náboj úměrný síle a hmota snímače je konstantní, je tedy elektrický náboj také úměrný zrychlení - akceleraci.

# Dva typy piezoelektrických akcelerometrů

První typ má výstup s vysokou impedancí a jeho výstup může být připojován k měřicím přístrojům.

Tento typ snímače se také používá při aplikacích s teplotou vyšší než 120 stupňů C.

# Dva typy piezoelektrických akcelerometrů

Druhý typ akcelerometru má výstup s nízkou impedancí.

Obvykle je piezoelektrický prvek zabudován do mikroelektronického obvodu a FET tranzistor pak konvertuje tento náboj na napěťový výstup s nízkou impedancí a ten lze snadno připojovat na standardní měřicí přístroje. Obvykle se tento typ používá v průmyslových provozech.

# Technická data

Dynamický rozsah - je to +/- maximální amplituda kterou lze změřit než se snímač poškodí. Je uváděn v násobku g.

Frekvenční odezva - je určena hmotností snímače, piezoelektrickými vlastnostmi krystalu a rezonanční frekvencí krytu snímače. Je to frekvenční rozsah, v němž výstupní hodnota signálu akcelerometru má dovolenou odchylku +/-5%. 1g je zemské zrychlení 9,8 m/s<sup>2</sup>.

Horní frekvenční limit - Je to frekvence, kdy výstupní signál překročí dovolenou odchylku. Souvisí to vždy s mechanickou rezonancí daného snímače.

Dolní prahová frekvence - Je to frekvence, při níž výstupní signál začíná klesat nebo jeho přesnost překračuje dovolenou mez. Není to zcela nulový signál, avšak citlivost velmi rychle s nižší frekvencí klesá.

# Technická data

Rušení - Elektronické rušení je generováno v obvodech zesilovače. Toto frekvenční rušení může být buď širokopásmové nebo spektrální. Úrovně šumu jsou specifikovány v "g" např.: 0,0025g ; 2 - 25000Hz. Šum obvykle klesá s frekvencí a rušení na nízkých frekvencích tak bývá větším problémem než na frekvencích vysokých.

Rezonanční frekvence - je to frekvence na níž snímač rezonuje nebo zvučí. Frekvenční měření se snímači zrychlení se provádějí pod touto rezonanční frekvencí.

# Výběr snímače zrychlení

- \* jaká je amplituda měřených vibrací?
- \* jaká je frekvence měřených vibrací?
- \* jaký je rozsah teploty dané instalace?
- \* jaká je velikost a tvar (vibračního, frekvenčního) signálu, který se má měřit?
  - \* jsou tam elektromagnetická pole?
- \* je v dané oblasti vysoká úroveň elektrického rušení?
  - \* je povrch, kde má být umístěn snímač, uzemněn?
    - \* je okolní prostředí korozivní?
- \* vyžaduje se v daném prostředí instalace přístrojů v nevýbušném provedení?
- \* je dané prostředí vlhké nebo se skrápějící vodou?

# Typy snímačů zrychlení



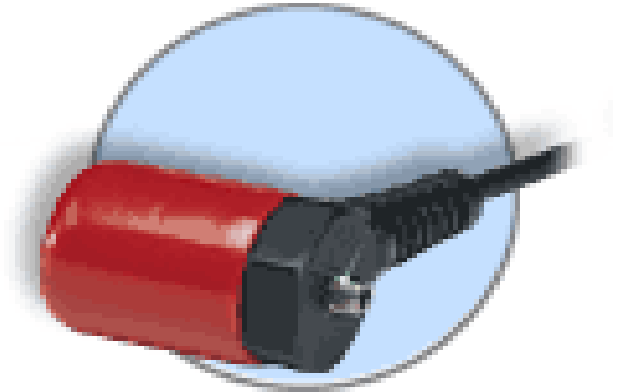
*ACC793 akcelerometr  
v provedení premium*

## Provedení premium

Tyto akcelerometry jsou vyrobeny s vybranými krystaly s nízkošumovými obvody. Jejich je nerezový a hermeticky utěsněn a lze je použít i ve velmi těžkých provozních podmínkách. Lze je dodat i v provedení pro prostředí s nebezpečím výbuchu.



# Typy snímačů zrychlení

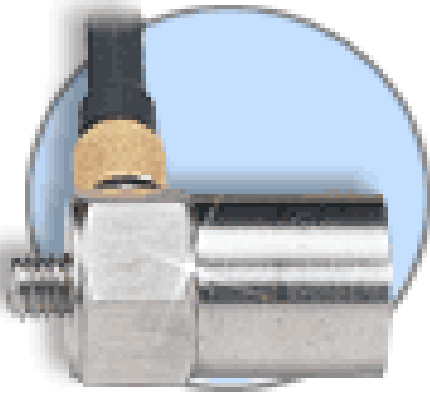


*ACC101 akcelerometr  
průmyslové provedení*

## Průmyslové provedení

Tyto snímače se používají zejména v průmyslu, Je velmi kvalitní a cenově nenáročný akcelerometr pro běžné použití. Je hermeticky utěsněn pro náročná prostředí, má pevný kabel a hmotnost jen 50 gramů.

# Typy snímačů zrychlení

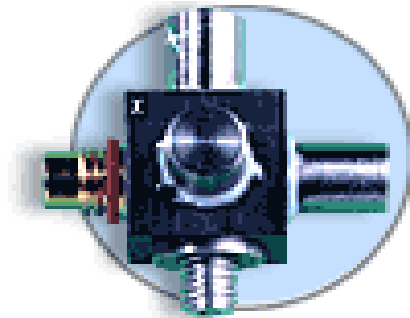


*ACC103 akcelerometr  
pro vysoké vibrace*

## Snímače pro vysoké vibrace

Akcelerometry používané pro vysokou úroveň vibrací mají nízký výstupní signál 10mV/g a nižší hmotnost než snímače průmyslové. Lze s ním sledovat vibrace až do 500g. Upevňuje se závrtným šroubem a je konstruován pro použití na vibrační stoly, laboratorní vibrační zařízení a průmyslové strojní části.

# Typy snímačů zrychlení



*ACC301 tříosý  
akcelerometr*

## Tříosý akcelerometr

Měří vibrace ve třech osách X, Y a Z. Mají tři krystaly orientovány tak, aby reagoval vždy jeden při vibracích ve směru dané osy a výstup má tedy tři signály. Má titanovou lehkou konstrukci.

# Montáž

Snímač musí být upevněn přímo na povrch stroje, aby měření vibrací bylo správné a přesné. Doporučují se následující způsoby montáže:

- \* plochý montážní magnet
- \* dvoupólový montážní magnet
- \* lepidla (epoxy/kyanoacrylát)
  - \* závrtný šroub
  - \* izolovaný šroub