

Principy akcelerometrů - 3. díl - Tepelné akcelerometry MEMSIC

Antonín Vojáček, 9. Duben 2007 - 20:33

Akcelerometry, senzory pro měření statického nebo dynamického zrychlení, jsou vhodné nejen pro měření odstředivých a setrvačných sil, ale i pro určování pozice tělesa, jeho naklonění nebo vibrací. Mezi velmi robustní, odolné a spolehlivé principy patří tzv. tepelné akcelerometry (Thermal Accelerometers) reprezentované firmou MEMSIC a teď prodávané i v ČR. V tomto článku se tedy podíváme na strukturu, princip a stručně i na sortiment tepelných akcelerometrů.

Běžné technologie akcelerometrů

Akcelerometry měří zrychlení, tj. přeměňují zrychlení (změnu pohybu) na měřitelný elektrický signál. V zásadě se využívá hlavně následujících tří principů:

piezoelektrické akcelerometry (PE) - [vyšlo v prvním díle](#) - využívají piezoelektrický krystal (přírodní nebo keramiku), který generuje náboj úměrný působící síle, která při zrychlení působí na každý objekt

piezorezistivní akcelerometry (PR) - [vyšlo v druhém díle](#) - využívají mikrokrémikovou mechanickou strukturu, kde zrychlení odpovídá změně odporu

tepelné akcelerometry (MEMSIC) - [dále v tomto článku](#) - využívají rozdílného přenosu tepla v plynech při klidném nebo pohybujícím se topném tělísku (podobný princip využívají i průtokoměry)

akcelerometry s proměnnou kapacitou (VC) - [budou popsány v dalších článcích](#) - využívají mikrokrémikovou mechanickou strukturu, kde zrychlení odpovídá změně kapacity

Tepelné akcelerometry (MEMSIC)

Obecné základní vlastnosti:

využívají změny přenosu tepla klidného a proudícího vzduchu (plynu) působícím zrychlením

senzor neobsahuje žádné mechanické pohyblivé části či prvky

velká odolnost - jednoduchý princip a konstrukce sice neposkytuje

úplně špičkové vlastnosti v ohledu přesnosti a rychlosti reakce, na druhou stranu nabízí velmi levnou výrobu, velkou odolnost proti zničení => velkou spolehlivost

vydrží bez újmů zrychlení až 50 000 g

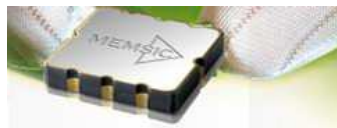
velký provozní teplotní rozsah

dost velká citlivost na okolní změnu teploty (z principu) - nutná kompenzace

stejná citlivost nezávisle na typu senzoru a výrobci (z principu)

jen 2D měření (3D měření je velmi špatně realizovatelné)

snadná realizace => levná výroba a tedy i cena



Co jsou to tepelné akcelerometry a jak fungují ?

Tepelné akcelerometry využívají základní fyzikální princip, který se v podobné verzi používá u kalorimetrických průtokoměrů. Jde o přenos tepla v plynu a snímání rozložení teploty v okolí zdroje tepla. Topné tělísko (Heater Bar) zahřívá okolní vzduch (Heated Air) ve vzduchové komoře (Air Cavity) na konstantní teplotu. Rozložení teploty (Temperature) v závislosti na vzdálenosti od topného tělíska (Distance) je měřeno teplotními snímači (Temperature sensor). Ty jsou realizovány soustavou termočlánků hliník/polykrystalický křemík umístěné v pravidelných rozestupech. Celá tato soustava je implementována ve vyleptaném příkopě (trench) křemikového substrátu. Celý senzor, včetně vyhodnocovací elektroniky, je plně integrován na jednom CMOS chipu senzoru, v jednom pouzdře.

 HLEDAT


Potřebujete optický difuzní snímačem provádět detekci předmětů v situacích, kde běžné difuzní snímače prakticky selhávají ? Pak...



Společnost National Instruments nabízí řešení pro řízení pohybu pro širokou škálu aplikací, od jednoduchého řízení v jedné ose až...



Poslední novinka v příslušenství k HMI panelům MAGELIS, snímač otisků prstů, který se připojí přes USB, kde jednoduše a...



Máte libovolné zařízení, které průběžně vysílá naměřené hodnoty ven po sériovém výstupu a potřebujete je automaticky zachytávat a...

Přihlášení

Uživatelské jméno *

Heslo *

[Přihlásit pomocí OpenID](#)

[Vytvořit nový účet](#)

[Zaslat nové heslo](#)

ZAJÍMAVÉ AKCE

Altium Designer Roadshow 2013

/ 27. 11. 2013 /

Tradiční setkání současných, ale též budoucích uživatelů návrhového systému AD se uskuteční 27. 11. 2013 v Praze (konferenční centrum GreenPoint,...

Kurz 3D tisku

/ 04. 12. 2013 /

Kurz poskytne účastníkům nejen potřebný teoretický základ, ale hlavně možnost přímo si práci s 3D tiskárnou i vyzkoušet.

Robosoutěž 2013 - finále

/ 16. 12. 2013 /

Finále aktuálního ročníku oblíbené Robosoutěže, která je již několik let spjatá s ČVUT (FEL), se uskuteční v pondělí 16. prosince 2013. Více na [www...](#)

CeBIT 2014

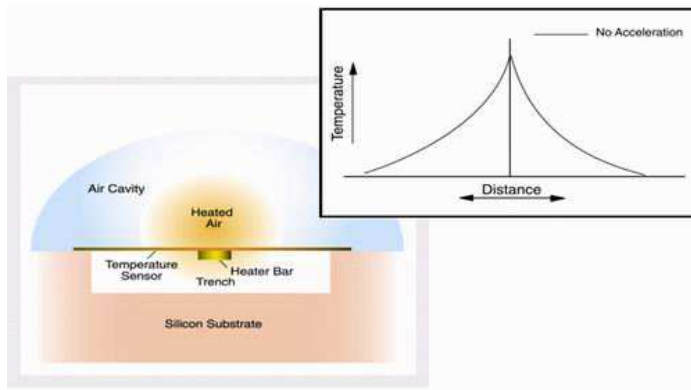
/ 10. 03. 2014 /

Mezinárodní odborný veletrh CeBIT 2014, výrazná světová událost z oboru informačních technologií, se bude konat v termínu 10 - 14. března 2014 na...

[více ...](#)

Listopad

P	Ú	S	Č	P	S	N
					1	2
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	



Obr. 1. Klidový stav teplotního akcelerometru