

Taksa Niroom



Vibration Sensor

Model CV1 24V, 4-20mA



www.taksaniroom.com

IRI

سنسور ویبره جریانی

سنسورهای ویبره به طور گسترده در صنایع مختلف جهت سنجش و آنالیز ارتعاشات دستگاه های مختلف نظیر موتورها، ژنراتورها، سازه ها و ... مورد استفاده قرار می گیرند. این سنسور ها به دو دسته کلی خروجی آنالوگ و خروجی دیجیتال تقسیم بندی می شوند. سنسورهای خروجی دیجیتال عمدتاً در موارد خاص و در سیستمهای با طراحی جدید مورد استفاده قرار می گیرند در حالیکه سنسور های خروجی آنالوگ به وفور در صنایع مختلف نصب می باشند و به طور گسترده جهت پیش و وضعیت سیستم های مختلف صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند.

سنسور های آنالوگ به دو دسته ولتاژی (ICP) و جریانی تقسیم بندی می شوند. در حالی که سنسورهای ولتاژی کمیت شتاب (سرعت) را به صورت یک سیگنال ولتاژ ارائه می دهند، در سنسور های جریانی خروجی به صورت یک جریان $4-20\text{mA}$ استاندارد صنعتی تولید می شود.

سنسور های ویبره موجود نصب شده در صنعت از تکنولوژی پیزو الکتریک برای سنجش ارتعاش استفاده می نمایند در حالیکه در طراحی جدید از المان (MEMS (Micro-Electro Mechanical System استفاده می شود. اخیراً تکنولوژی MEMS تا حد زیادی پیشرفت کرده و توانسته کمیت شتاب را با پارامترهایی مشابه سنسورهای پیزو الکتریک و در ابعادی بسیار کوچکتر در اختیار قرار دهد. هم اکنون بسیاری از شرکتهای سازنده سنسورهای ویبره صنعتی خارج از کشور از کشور از تکنولوژی جدید MEMS استفاده می نمایند.

در طراحی موجود از المان شتاب سنج MEMS با مشخصات مشابه سنسور پیزوالکتریک که توسط شرکت های سازنده قطعات نیمه هادی معتبر خارجی تولید میشود به عنوان المان اصلی سنجش شتاب استفاده می شود. این المان دارای حساسیت، محدوده دمایی، خطی بودن و سایر پارامترهای استاندارد می باشد که توسط شرکت تولید کننده آن مورد تایید می باشد. خروجی این سنسور به طور مستقیم قابل استفاده نبوده و باید یک مدار الکترونیکی مناسب با ابعاد کم و مصرف پایین طراحی شده و خروجی سنسور را در باند فرکانسی مناسب با حساسیت لازم به صورت یک جریان (current loop) در محدوده کاری $4-20\text{mA}$ مورد نظر در اختیار قرار دهد. بلوک دیگر شکل زیر شماتیک کلی این طراحی را نشان می دهد.



شکل ۱ - بلوک دیاگرام سنسور ویبره طراحی شده

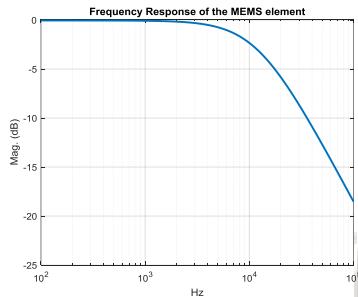
مشخصات سنسور ویبره ساخته شده در جدول زیر داده شده است. طراحی به صورتی انجام شده که با توجه به درخواست کارفرما می توان آن را برای نیازهای گوناگون Custom-Design کرد.

مشخصات سنسور سنجش ارتعاش (ویبره) جریانی

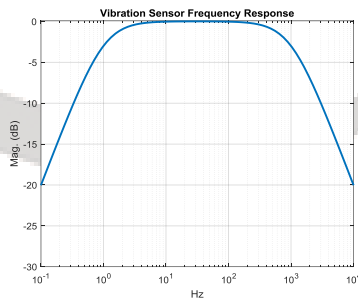
Loop Powered 4-20 mA Output Industrial Vibration Sensor

Dynamic Range	$\pm 50g$	8g, 16g, 100g can be ordered.
Output Current	4-20 mA	Other outputs are also available: e.g. 0-5V, 0-10V, 0-20mA, Also with limit Switch.
Sensitivity	1 mA/(mm/sec)	Other sensitivities can be ordered.
Bias Voltage	18-30 V	Higher or lower driving voltages can be ordered.
Diameter	30 mm~	-
Length	60 mm~	-
Operating Temp Range	[-40 105] Celsius	-
Humidity	Waterproof	-
Short-term Drift	TBD	-
Long-term Drift	TBD	-
Temp. Sensitivity	TBD	-
Linearity	3%	Any custom velocity/current curve can be ordered
Frequency Range	10Hz - 1000Hz (Customizable 0.1Hz-14kHz)	Other frequency bands can be ordered.
Spectral Characteristics	Will be provided upon request	40dB/decade out of band attenuation. Higher order attenuation can be ordered.
Settling Time	< 1sec	will depend on requested bandwidth
Sensor Noise	25 $\mu g/\sqrt{Hz}$	-
Shock Tolerance	1000 g	-
Case material	Grade 316 stainless steel	-
Socket interface	2-pin military connector	-

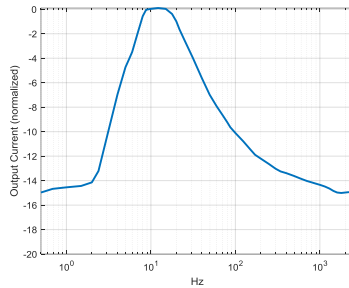
پاسخ فرکانسی سنسور MEMS استفاده شده در این طراحی بر اساس دیتا سازنده مطابق شکل ۲ بوده و پاسخ آن از فرکانس صفر تا حدود 10 kHz یکنواخت می باشد. این محدوده بسیار فراتر از محدوده مورد استفاده در پایش وضعیت ارتعاش دستگاههای مورد استفاده در صنعت که عموماً در محدوده فرکانسی 10 Hz تا 1 kHz قرار دارد می باشد. پاسخ فرکانسی سنسور ویبره نمونه بر اساس المان MEMS فوق و بر حسب منحنی شتاب-جریان در شکل ۳ نشان داده می شود. شکل ۴ پاسخ فرکانسی سنسور بر حسب سرعت-جریان که به روش نقطه یابی تجربی بدست آمده است را نشان می دهد.



شکل ۲ - پاسخ فرکانسی المان MEMS

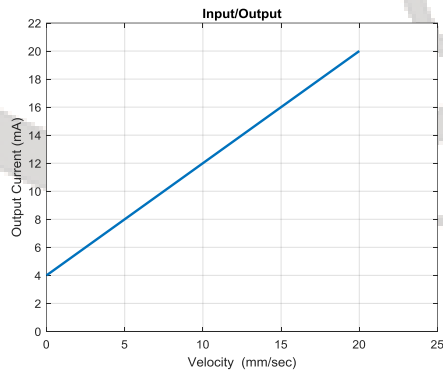


شکل ۳ - پاسخ فرکانسی شتاب-جریان سنسور ویبره نمونه

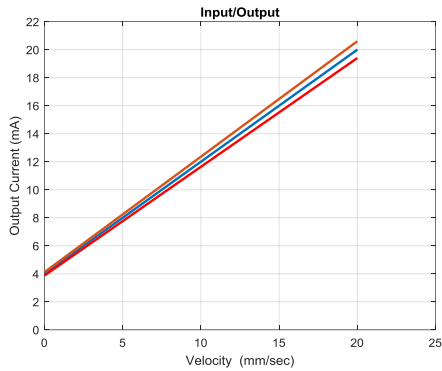


شکل 4- پاسخ فرکانسی سرعت-جریان سنسور ویبره نمونه به صورت تجربی

شکل ۵ رابطه جریان خروجی بر حسب سرعت سنسور ویبره را نشان می دهد. بدیهی است این رابطه می تواند بر حسب نیاز طراحی گردد. شکل ۶ میزان خطای سنسور از جریان خروجی ایده ال را نشان می دهد.

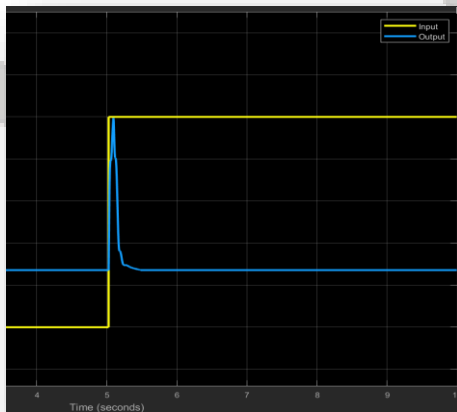


شکل ۵- رابطه جریان خروجی بر حسب سرعت سنسور



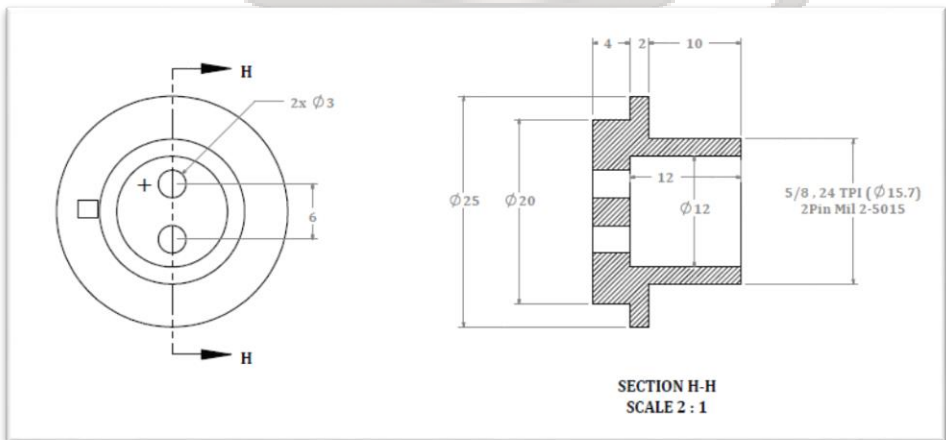
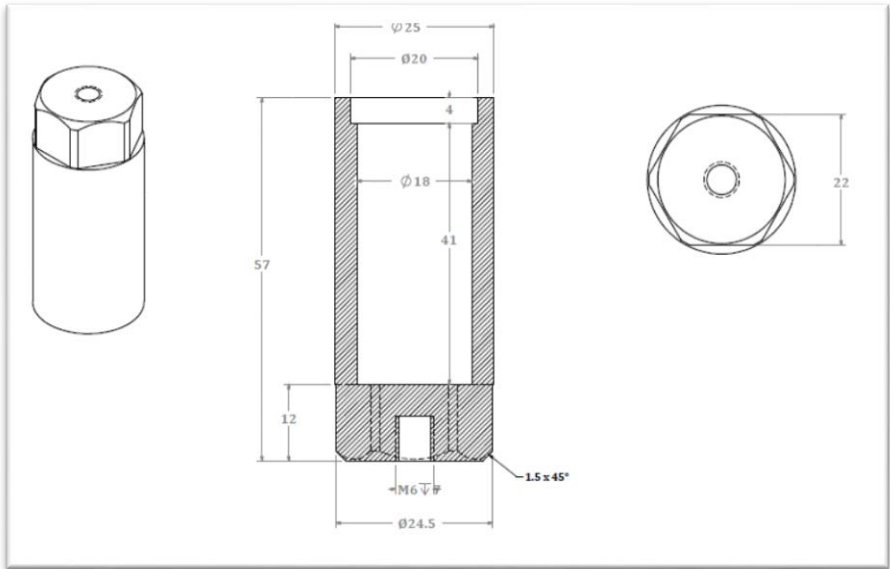
شکل ۶- خطای سنسور از خروجی ایده ال

شکل ۷ پاسخ پله یک سنسور نمونه را نشان می دهد. از آنجا که محدوده فرکانسی سنسور در بازه [10Hz 1kHz] می باشد. پاسخ DC سنسور صفر می باشد. در عین حال زمان پاسخ دهی سنسور کمتر از ۰,۵ ثانیه می باشد که این زمان می تواند در سایر بازه های فرکانسی به کمتر از ۱ ثانیه افزایش یابد.



شکل ۷- پاسخ پله سنسور نمونه

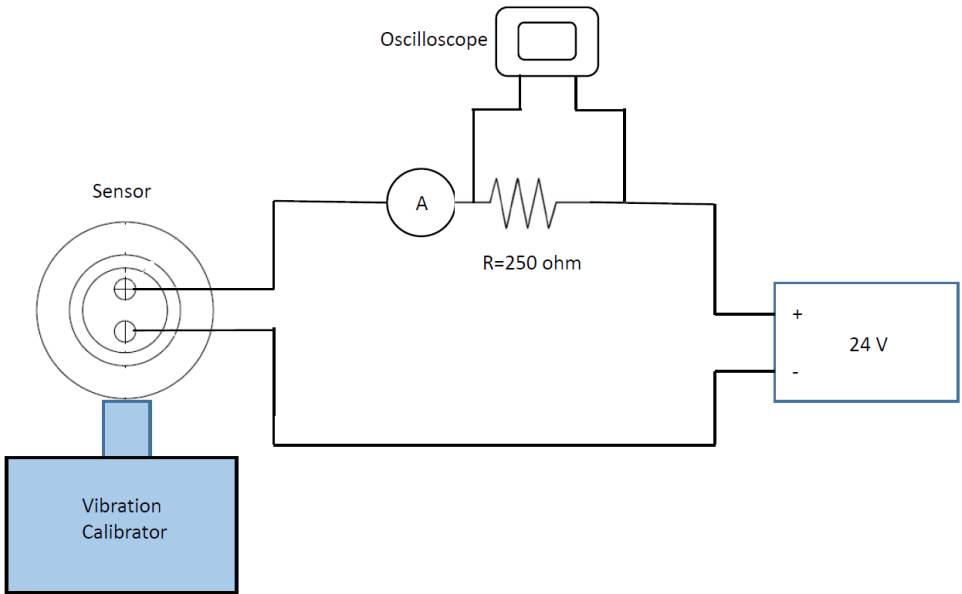
ابعاد مکانیکی سنسور در شکل 8 نشان داده می شود. اتصال سنسور با مدار فرمان از طریق کابل کواکسیال زوج سیم شیلد دار با سوکت مادگی ۲ پین نظامی که به همراه سنسور ارسال می گردد میسر می باشد.





شکل 8- ابعاد مکانیکی سنسور

مدار نمونه تست سنسور در شکل 9 نشان داده می شود.



شکل 9 - مدار تست سنسور

برای انجام یک تست سریع و مطمئن شدن از کارکرد سنسور می توان مدار شکل 9 را بدون اسیلوسکوپ و با یک مقاومت چند صد اهم بسته و با اعمال یک ضربه به سنسور تغییر سریع جریان در آمپرمتر را مشاهده کرد.

شایان ذکر است که سفارش امکانات زیر به صورت optional با سنسور فوق وجود دارد.

- پروتکل HART wireline / HART wireless
- سنجش دوگانه ویبره/حرارت
- سنجش شتاب / ویبره در سه جهت
- اینترفیس با سیستمهای سه سیمه و چهار سیمه
- تنظیم حساسیت / باند فرکانسی به صورت ریموت
- Data Logging

خدمات فنی و بازرگانی

تکسا نیروی کرمان

تماس با ما

info@taksaniroo.com

www.taksaniroo.com

کرمان - خیابان یهمنیار

بین کوچه ۳۰ و ۳۲ ساختمان یاس

کد پستی: ۷۶۱۹۶۷۴۱۳۱

+۹۸ ۳۴ ۳۲۴۵۵۵۸۱

+۹۸ ۳۴ ۳۲۴۶۹۲۰۲

تهران - بلوار اندرزگو مجتمع تجاری اداری سانا

طبقه پنجم اداری واحد ۵۱۰

کد پستی: ۱۹۳۷۷۳۵۵۳۹

+۹۸ ۲۱ ۴۰۲۲۰۶۴۹