



پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

## مشخصات فنی

# سنسورهای شتابنگاری HAT



## ✓ کاربردهای شتابنگارهای IIEES-HAT

- پایش سلامت ساختمانها: امکان نصب شتابنگارها در طبقات مختلف و مطالعه رفتار ساختمانها
- پایش سلامت پلها: امکان نصب در دهانه‌های مختلف و پایش رفتار پل طی زمان
- پایش سلامت سدها و سازه‌های مهم
- استفاده در ایستگاه‌های سامانه‌های هشدار سریع
- استفاده در ایستگاه‌های شتابنگاری جهت ثبت جنبش نیرومند زمین
- استفاده در امور پژوهشی و آزمایشهای آزمایشگاهی
- استفاده در امور آموزشی و تشریح پدیده‌های دینامیکی

## ✓ ویژگیهای سنسورهای IIEES-HAT

- استفاده از فناوری MEMS و امکان ثبت دامنه فرکانسهای بسیار وسیع
- قابلیت نمونه برداری با فرکانسهای مختلف (۵۰-۱۰۰-۲۰۰ هرتز و بالاتر بسته به نیاز)
- خروجی دیجیتال - عدم نیاز به استفاده از دیجیتالایزر جهت رقومی کردن اطلاعات
- ارسال اطلاعات بر روی بستر RS485: ایجاد امکان انتقال اطلاعات تا ۲۰۰۰ متر (۲ کیلومتر) بدون نیاز به تجهیزات اضافه
- امکان ارسال اطلاعات ۱۵ عدد سنسور سه مولفه‌ای بر روی یک خط کابل RS485: عدم نیاز به کابل کشی وسیع به خصوص در پروژه‌های پایش سلامت سازه‌ها و پلها
- امکان برنامه‌نویسی بر روی پردازنده سنسور: انجام محاسبات مختلف از قبیل تشخیص فاز P، محاسبه پارامترهای مختلف جنبش نیرومند زمین و هشدار سریع داخل سنسور و ارسال اطلاعات پردازش شده به مرکز پردازش (کم شدن بار ترافیک خطوط انتقال اطلاعات برخط)
- امکان بروزرسانی برنامه عملکردی سنسور از راه دور
- مقاومت بسیار بالا در برابر عوامل محیطی (ضربه 20g، آب IP67، دما 60~20- درجه سلسیوس) قابلیت عملکرد در عمق یک متری آب
- ساخت پژوهشگاه زلزله و امکان انجام تغییرات متناسب با نیازهای مختلف
- خدمات پس از فروش در دسترس

### ✓ ویژگیهای پردازشگر RTU (Remote Terminal Unit)

- قابلیت اتصال به بسترهای مخابراتی مختلف (ماهواره- رادیو- GPRS- WiFi- کابل)
- قابلیت افزایش تعداد ورودیها تا پانزده سنسور با استفاده از پانل توزیع Distributed panel
- مجهز به GPS به منظور ثبت دقیق زمان رکوردگیری و مکان استقرار سنسور
- قابلیت انجام پردازشهای مختلف و تجزیه و تحلیل سیگنالها
- دمای عملکردی: ۴۰- تا ۸۰ درجه سانتیگراد
- قابلیت تامین نیروی برق مورد نیاز تجهیزات توسط باتری حداقل تا ۲۴ ساعت
- قابلیت ذخیره اطلاعات به میزان ۷۰ گیگابایت
- دارای سامانه پشتیبانی نیروی داخلی
- قابلیت ارسال سیگنال آنالوگ بسته به نیاز

### ✓ پروژه‌های جاری پژوهشگاه زلزله در خصوص استفاده از سنسورهای HAT-IIIES تاکنون

- سامانه قطع خودکار جریان گاز در ایستگاههای تقلیل فشار گاز شرکت گاز استان تهران
- پایش سلامت ساختمانهای مهم نیروگاه اتمی بوشهر
- پایش سد هیروی در استان کرمانشاه
- سامانه آزمایشی هشدار سریع در استان بوشهر
- سامانه آموزشی تشریح پدیده‌های اندرکنش خاک و سازه

### ✓ مشخصات فنی

No.	Performance Metric	Value
1	Number of Components/axes	3
2	Clip-level	1.7g
3	Sensor Dynamic Range	85dB
4	Generator Constant at Output	$\geq 1.0V/g$
5	Self-noise (RMS)	$< 100 \mu g / \sqrt{Hz}$
6	Sensitivity Accuracy	$< 1\% < 10Hz$
7	Cross axis coupling	$< -35 \text{ dB}$
8	Linearity	$< -35 \text{ dB}$
9	Temperature-Induced Sensitivity Errors	$< 0.5\% \text{ over } -20 \text{ to } +40^\circ\text{C}$
10	Operational Temperature Range	$-20 \sim 60^\circ\text{C}$
11	Sensor output	Digital- RS485
12	Sampling rate	50-100-200 Hz and Higher
13	No of sensors per line	15 (sampling rate of 50 Hz)
14	Environmental Protection	IP67