



شماره دفتر مترجم

جمهوری اسلامی ایران  
 وزارت صنایع - اداره کل فنی

۹۳۶۶۳۹ سری / ذ

**Alireza Hassani**  
**Official Translator**  
**to the justice**  
**Administration**  
**of I.R.IRAN**

**SHARIF University of Technology**  
**Faculty of Civil Engineering**  
**Earthquake Engineering Research Center**  
 Azadi St., Tehran 11365-9313 Tel.: 66013201, 66164266 Fax: 66013201  
 Fax of Faculty of Civil Engineering : 66014828

Date: July 27,2005

No.: 2200/1491

Certificate of Testing Earthquake Alarm Unit under Earthquakes Simulated by Shaking Table

Earthquake simulation test for assessment of the performance of earthquake quick alarm unit under trade name of Secty LifePatern, Serial No. 98/TB EQ[M] 00-0001 made by Secty Electronics Company of Germany was carried out. The earthquake input data included earthquakes of 1971 San Fernando, 1977 Tabas, 1990 Manjil and 2003 Bam in two different levels. This test was carried out on Wednesday July 20,2005 in the venue of Shaking Table Laboratory.

Table 1 shows the minimum acceleration range of the initial earthquake waves which motivates alarm signals

| input earthquakes                            | San Fernando | Tabas   | Manjil  | Bam     |
|--|--------------|---------|---------|---------|
| acceleration range of input earthquake waves | 0.03 g.      | 0.02 g. | 0.03 g. | 0.04 g. |

The analysis of the recorded results show that after adjusting the sensitivity, the sensors of the unit activate in the threshold of motivation of earthquake waves as per table 1 in view of signals of quick alarm and executing the command of interrupting the gas magnetic valve.

Dr. Ali Bakhshi  
 Director of Shaking Table Laboratory  
 Faculty of Civil Engineering  
 Signed and sealed.

True Translation Certified  
 August 07, 2005 - azadimondadcertificates.com

Alireza Hassani

to the justice

Administration

of I.R.IRAN (x)

مترجم رسمی دادگستری (زبان انگلیسی)

شماره پروانه :

۸۱۴

علیرضا حسنی

مترجم رسمی دادگستری (زبان انگلیسی)

شماره پروانه :

۸۱۴



دانشکده مهندسی عمران  
مرکز تحقیقات مهندسی زلزله

تاریخ: ۵ شهریور  
شماره: ۱۴۹۱۱۲۳۰۷  
پیوست:

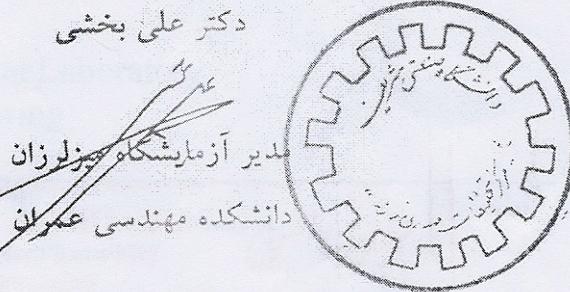
## گواهی آزمایش دستگاه هشدار زلزله تحت اثر زلزله‌های شبیه‌سازی شده با میز لرزان

آزمایش شبیه‌سازی زلزله جهت ارزیابی عملکرد دستگاه هشدار سریع زلزله با نام تجاری Secty lifePatern به شماره سریال 00-0001 EQ[M] 98/TB ساخت کمپانی Secty electronics آلمان انجام پذیرفت. داده‌های ورودی زلزله شامل زلزله‌های ۱۹۷۱ سانفرناندو، ۱۳۵۶ طبس، ۱۳۸۲ منجیل و ۱۳۸۲ بم در دو سطح مختلف اعمال گردید. این آزمایش، روز چهارشنبه ۸۴/۴/۲۹ در محل آزمایشگاه میز لرزان انجام گردید.

جدول (۱) حداقل دامنه شتاب امواج اولیه زلزله که موجب بروز علائم هشدار دستگاه می‌شود

| زلزله‌های ورودی              | سانفرناندو | طبس   | منجیل | بم    |
|------------------------------|------------|-------|-------|-------|
| دامنه شتاب امواج زلزله ورودی | 0.03g      | 0.02g | 0.03g | 0.04g |

تحلیل نتایج ثبت شده نشان می‌دهد که، پس از تنظیم حساسیت، حسگرهای دستگاه در آستانه تحریک امواج زلزله مطابق جدول (۱)، از نظر بروز علائم هشدار سریع و اجرای فرمان قطع شیر مغناطیسی گاز فعال می‌گردد.



آدرس: تهران - خیابان آزادی - دانشگاه صنعتی شریف - مرکز تحقیقات مهندسی زلزله - کد پستی: ۹۳۱۲ - ۱۱۳۶۵

تلفن: ۰۱۳۲۰۱۶۶۰۱۶۴۲۶۶ - ۰۱۳۲۰۱۶۶۰۱۶۴۲۶۶ نمایر: ۰۱۳۲۰۱۶۶۰۱۶۴۲۸۲۸ - ۰۱۳۲۰۱۶۶۰۱۶۴۲۸۲۸



## دانشگاه صنعتی شریف

### دانشکده مهندسی عمران

### مرکز تحقیقات مهندسی زلزله



شکل (۱): نمایی از میز لرزان دانشگاه صنعتی شریف

## ۱- معرفی آزمایشگاه میز لرزان

با توجه به نیازهای موجود در زمینه تحقیقات آزمایشگاهی مهندسی زلزله و رفتار دینامیکی سازه‌ها، ایده تاسیس آزمایشگاه میز لرزان از سال ۱۳۵۵ شکل گرفت و نهایتاً در ۵ اسفند ۱۳۸۱ با تکمیل مراحل نصب و راهاندازی، طی مراسمی آزمایشگاه با حضور معاون اول محترم رئیس جمهور افتتاح گردید. تجهیزات و سیستم‌های کنترل مورد نیاز از شرکت اینسترون شنک (IST) آلمان خریداری گردیده و طراحی و نظارت بر ساخت عرشه میز در دانشکده مهندسی عمران توسط دکتر مقدم با مشارکت سایر همکاران بویژه دکتر حائری، دکتر بخشی و دکتر مرتهب و مراحل ساخت آن در شرکت پارس تکنیک قرن انجام شد. میز لرزان دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شریف وسیله‌ای پیشرفته با تجهیزات به روز است که امکان شبیه‌سازی دینامیکی آزمایشگاهی تجربی را روی مدل‌های مختلف سازه و تجهیزات حساس غیرسازه‌ای فراهم می‌سازد. تحریک دینامیکی همانند زلزله توسط محركه‌ها به پایه مدل انتقال می‌یابد و بطور همزمان پاسخ لرزه‌ای نقاط مختلف مورد نظر مدل توسط حسگرها ثبت می‌شود و با تحلیل و تفسیر نتایج ثبت شده از مدل آزمایشگاهی، رفتار دینامیکی سازه واقعی استخراج می‌گردد.

میز لرزان دانشگاه صنعتی شریف ظرفیت وزنی آزمایش بر روی نمونه‌ها و مدل‌های تا ۳۰ تن را دارد. تجهیزات بسیار دقیق این آزمایشگاه امکان شبیه‌سازی حرکت دو جهت افقی اغلب زلزله‌های واقعی ثبت شده و یا حرکات مصنوعی تولید شده را فراهم می‌سازد. البته محركه‌ها بگونه‌ای طراحی شده‌اند که امکان تحریک دورانی حول محور قائم نیز وجود دارد.

## ۲- تجهیزات آزمایشگاه میز لرزان

### ۲-۱- عرشه میز

دارای ابعاد  $4m \times 4m$  و ضخامت  $65mm$ ، وزن ۱۲ تن و از جنس فولاد می‌باشد. عرشه میز بر روی ۴ پایه مفصلی - لولایی نصب شده است که سه درجه آزادی در جهات X، Y و چرخش حول Z را میسر می‌سازد.

### ۲-۲- محركه‌ها

#### الف: در جهت N-S (جهت X)

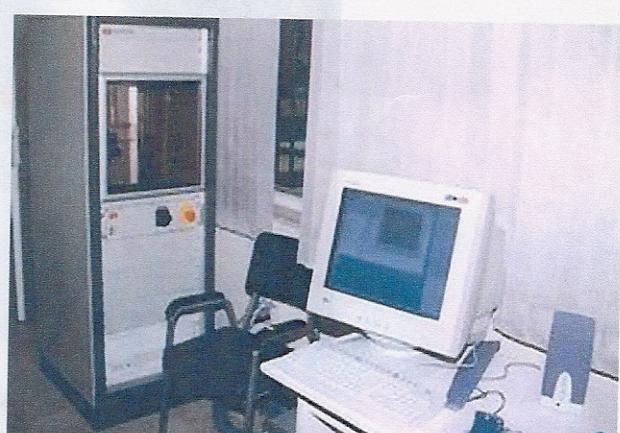
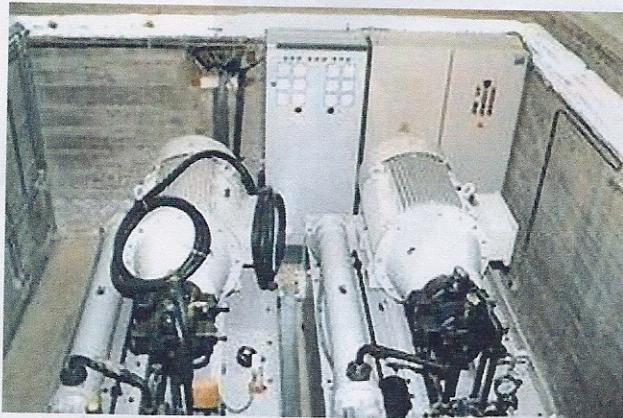
محركه جهت X دارای توانایی حداکثر نیروی اعمالی  $630 \text{ kN}$  و  $500 \text{ kN}$  نیوتون استاتیکی و دینامیکی می‌باشد. طول جابجایی آن  $250 \text{ mm}$  ( $\pm 125 \text{ mm}$ )، حداکثر فرکانس بارگذاری  $5 \text{ Hz}$ ، حداکثر سرعت (با افزایش از طریق خازن)  $0.5 \text{ m/sec}$ ، حداکثر شتاب (میز خالی)  $30 \text{ m/sec}^2$  و (با نمونه ۲۰ تن)  $20 \text{ m/sec}^2$  می‌باشد.

### ب: درجهت E-W (جهت y)

دو محرکه جهت y، هر یک دارای توان اعمال حداکثر نیروی ۲۵۰ کیلو نیوتون استاتیکی و ۲۰۰ کیلو نیوتون دینامیکی است. طول جابجایی (±۲۰۰ mm) ۴۰۰ mm، حداکثر فرکانس بارگذاری ۵۰ HZ، حداکثر سرعت (با افزایش از طریق خازن)  $0.8 \text{m/sec}$ ، حداکثر شتاب (میز خالی)  $40 \text{m/sec}^2$ ، (با نمونه ۱۰ تن)  $22 \text{m/sec}^2$  و (بانمونه ۲۰ تن)  $15 \text{m/sec}^2$  میباشد.

### ۳-۲- منبع تغذیه هیدرولیکی

دو منبع تغذیه (یکی فعال) هر یک به ظرفیت ۲۵۰ لیتر در دقیقه، فشار هیدرولیکی ۲۸۰ بار، حجم مخزن روغن ۱۳۰۰ لیتر و توان مصرفی ۱۶۰ KVA معادل ۲۵۰ آمپر میباشد.



شکل (۲): منبع تغذیه هیدرولیکی میزلرزان

### ۴- سیستم کنترل

سیستم کنترل LABTRONICS 8800 و دارای تواناییهای زیر میباشد:

- کنترل هر یک از محرکه ها به تنها یک
- کنترل سه محرکه بصورت همزمان توسط PLC و ترکیب حرکتی X و Y و چرخش حول محور Z
- انواع مختلف بارگذاری های هارمونیک و تصادفی
- بارگذاری زلزله (شیوه سازی زلزله بصورت تاریخچه زمانی جابجایی یا شتاب)

### ۳- آزمایشها و خدمات قابل ارائه توسط آزمایشگاه میزلرزان

بطور کلی خدمات قابل ارائه در آزمایشگاه میزلرزان شامل "پژوهش و خدمات مشاوره ای" و "آموزش های کوتاه مدت" میباشد

#### آزمایشها و تحقیقات قابل انجام در این آزمایشگاه شامل موارد زیر میباشد:

- مدلسازی و ثبت رفتار سازه ها در برابر نیروهای دینامیکی تا حد خرایی کامل
- آزمایشات دینامیکی بر روی اجزاء سازه ها، ماشین آلات و دستگاه هایی که تحت بار دینامیکی قرار می گیرند.
- مدلسازی و ثبت رفتار ناشی از تاثیر زلزله بر محیط های متخلخل اشیاع و غیر اشیاع سازه های خاکی

آدرس: تهران- خیابان آزادی- دانشگاه صنعتی شریف- مرکز تحقیقات مهندسی زلزله- کد پستی: ۹۳۱۳-۹۳۶۵-۱۱۳۶۵ تلفن: ۰۲۶۱۴۴۲۶۶-۷ ، تلفن و

فاکس: ۰۲۶۰۱۳۲۰۱

website: <http://sina.sharif.edu/~civilinfo/Earthquake-center/EERC-main.htm>