

SENSORE SISMICO A SOGLIA DIFFERENZIATA (BREVETTO G. BAVARI)

Il sensore sismico è un sismografo ad ampiezza limitata.

Il sensore è costituito da uno o multipli trasduttori gravitazionali aventi massa costante e dischi di calibrazione parametrizzati differenziati in relazione alle accelerazioni del suolo che vorranno essere in modo predeterminato rilevate.

La sede naturale della sua installazione è rappresentata da un elemento strutturale posto in prossimità del piano stradale in modo tale da analizzare l'accelerazione al suolo cui sarà sottoposto quel relativo edificio. Per applicazioni che prevedono l'installazione del sensore ai piani superiori oltre la seconda elevazione si dovrà tenere conto dell'altezza dal piano stradale onde calibrare correttamente il sensore che, per tale applicazione, avrà solo ed esclusivamente un utilizzo preventivo all'interno della relativa unità abitativa.

Il supporto teorico-scientifico prodotto dal Prof. Mario Di Paola per conto dell'Università degli studi di Palermo su espressa richiesta del Comitato Regionale Sicilia, appositamente costituitosi, ed il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile, e le numerose prove di caratterizzazione sismica condotte sul sensore in argomento, hanno avuto un esito convergente nel porre in evidenza le eccellenti caratteristiche del sensore in oggetto, in termini di elevata sensibilità, definita sperimentalmente di poco inferiore a quella del geofono, ed alla sua altrettanta stabilità nei confronti dei transienti antropici o naturali a differenza del geofono. La presente scheda di sintesi, si prefigge il compito di richiamare l'attenzione su una considerazione riportata a conclusione dei predetti supporti scientifici di seguito sintetizzata:

a seguito delle prove di caratterizzazione su piastra vibrante sottoposta ad eccitazione sismica di tipo Biassiale, prodotte presso i laboratori del CESI-ISMES di Bergamo e dell'EUCENTRE di Pavia di cui si allegano i reports, il sensore in oggetto ha evidenziato un comportamento perfettamente lineare del segnale fino al punto di contatto disco-ghiera di delimitazione della massa oscillante, è perfettamente corrispondenti allo studio teorico.

Tale caratteristica, è di fondamentale importanza per quanto atteso dalle sue opportune molteplici applicazioni in ambito della Prevenzione sismica e in totale sintonia con le logiche riconducibili all'Early Warning Seismic, in pieno accordo con il fine per cui è stato ideato e prodotto il sensore.

Infatti, nel caso dell'utilizzo del Sensore Mono o Doppia soglia, l'avvenuto contatto disco-ghiera di delimitazione coincide con il raggiungimento di un predeterminato valore di accelerazione del suolo per effetto della quale conseguenza si desidera fissare il limite per l'attuazione di servo-mecanismi a scopi preventivi.

Tali attuazioni, naturalmente, possono avere effetti istantanei o opportunamente ritardati in locale, in perfetta sintonia con tutte le tematiche riconducibili alla mitigazione del rischio sismico in tutti i molteplici casi e in generale espletano nella pratica i concetti espressi e richiamati dall'Early Warning Sismico per la mitigazione degli effetti derivanti dai terremoti, e, allo stesso tempo dare luogo a tutte quelle procedure di sicurezza nella totale certezza di assenza di false attivazioni sfruttando la rete.

A tal proposito si faccia riferimento alla tabella parametrica, elaborata a conclusione del supporto teorico-scientifico redatto dal Prof. Mario Di Paola dell'Università di Palermo e confermata nel corso delle prove sperimentali. In tale tabella sono poste in stretta relazione le differenze tra i diametri dei dischi graduati e quelli delle ghiera di delimitazione e ad esse sono associate i relativi corrispondenti dati parametrici, riferiti alla accelerazione al suolo, in accordo alla normativa 3274 per i differenti suoli A, B, C, D.

In tale direzione, sfruttando la perfetta linearità del sensore fino all'istante in cui si ottiene il primo contatto disco-ghiera l'utilizzo del sensore diviene, di fatto, di particolare interesse per il suo utilizzo in ambito del monitoraggio sismico territoriale. Per determinare tale fine si sono opportunamente accoppiati e posti all'interno della medesima custodia plurimi sensori aventi soglie di attivazione tra esse differenziate ed abbiamo realizzato, per l'appunto, il Sensore Multi soglia.

Per tale applicazione abbiamo realizzato un opportuno convertitore A/D il cui firmware proprietario in esso residente impone, sotto sisma, il controllo accelerometrico crescente e decrescente del suolo in funzione dell'insorgenza sismica e della sua supposta pericolosa evoluzione.

In conclusione, sfruttando i sensori multi-soglia ed interfacciandone il loro comportamento sotto sisma ad un preposto Software Proprietario è possibile valutare la reale pericolosità di un sisma, soprattutto nel territorio epicentrale, alcuni istanti successivi la sua insorgenza al suolo. Naturalmente, in generale, i sistemi si predispongono per la realizzazione di mappe di vulnerabilità all'interno dei centri urbani dove risulta essere maggiore l'esposizione del rischio per le persone e dove, pertanto, è di altrettanta elevata rilevanza effettuare una preliminare azione preventiva di stampo previsionale.

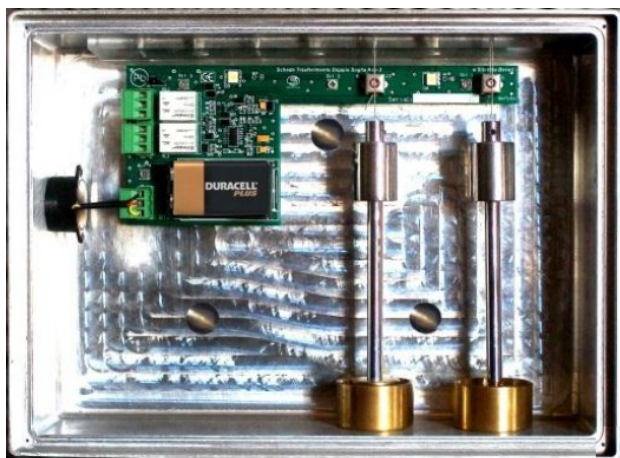


Figura 1. SENSORE SISMICO BAVARI MONO O DOPPIA SOGLIA.

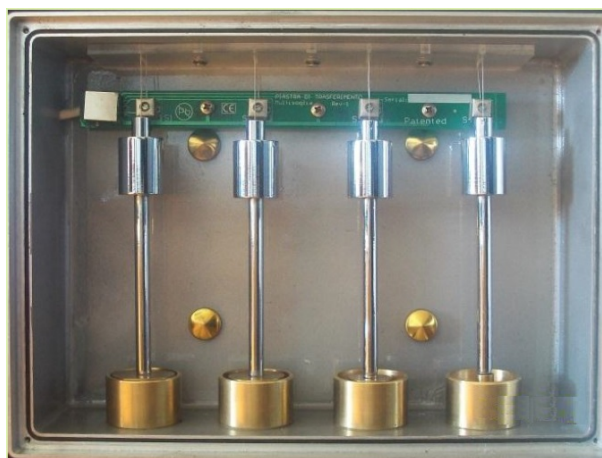


Figura 2. SENSORE SISMICO BAVARI MULTI SOGLIA.

Figure 3,4,5,6:

illustrazioni fotografiche della scheda digitale utilizzata per la esclusiva interconnessione con i sensori sismici Bavari, l'archiviazione in locale dei dati sismici rilevati e la contestuale trasmissione in rete verso server operante su piattaforma proprietaria DEDALUS.



Figura 3.

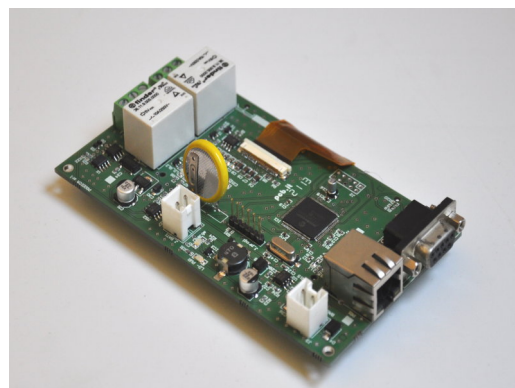


Figura 4

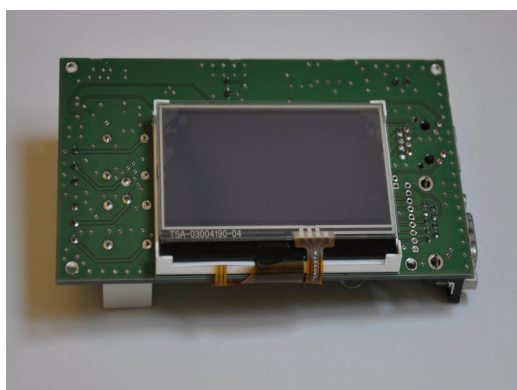


Figura 5

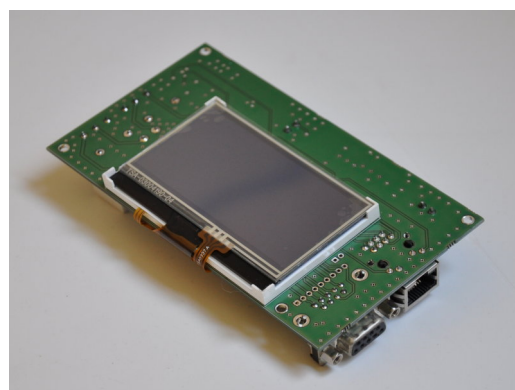


Figura 6

Stante quanto sopra scritto, i sistemi sono realizzati per soddisfare le applicazioni mirate alla salvaguardia della Vita Umana in sintonia alle applicazioni di seguito, tra le altre, elencate.



Cinema, Discoteche, Teatri e tutti gli altri equivalenti locali all'interno dei quali il corretto esercizio prevede l'elevata affluenza di persone, una ridottissima illuminazione dei locali ed elevate amplificazioni sonore

Per tutti questi edifici l'attivazione del sensore, calibrato per rilevare energie sismiche locali che saranno sicuramente avvertite dalle persone, anticipa le azioni preventive che dovrebbero essere espletate dai responsabili alla sicurezza. In tali edifici, l'attivazione del sensore prevede la tempestiva illuminazione dei locali, il silenziamento istantaneo di eventuali amplificatori sonori, l'immediato sblocco di porte antipanico ritenute da congegni elettromagnetici e, in generale, concorrerà a migliorare tutte le composte procedure di auto salvaguardia e, di deflusso delle persone dai locali, evitando la generazione di una eventuale pericolosa calca. L'attivazione del sensore sarà sempre silente e non prevede l'attuazione di congegni acustici all'interno dei locali, salvo l'avviso che sarà fornito in modo discreto ai responsabili dei locali. L'attivazione del sensore, pertanto, elimina qualsiasi azione che potrebbe generare elementi di "panico" o di prevedibile calca che potrebbe generarsi tra le persone.

(Sensore suggerito Avvisatore Sismico Interattivo mono o doppia soglia);



Ambienti lavorativi caratterizzati da intensi rumori meccanici generati da macchine elevatrici o da taglio, come nel caso di falegnamerie, fabbri ferrai, autocarrozzerie, meccanici, cantieri edili, etc.

Per tutti questi edifici il valido contributo del sensore è analogo a quello richiamato nel punto precedente con la naturale differenza che in caso di attivazione del sensore, lo stesso provvederà ad attivare un congegno sonoro di preallerta e in caso di superamento della energia di scuotimento strutturale legata a tale calibrazione, con l'attivazione della seconda soglia di allerta il sensore provvederà automaticamente e con effetto di auto ritenuta a privare di alimentazione tutti gli utensili pericolosi.

(Sensore suggerito Avvisatore Sismico Interattivo doppia soglia);



Scuole materne

Questi sono locali caratterizzati da piccoli ambienti e dalla presenza di bambini in età prescolare ad elevata sensibilità sociale.

(Sensore suggerito Avvisatore Sismico Interattivo doppia soglia);

Scuole di ogni ordine e grado, edifici "sensibili" e privati in genere

Questi edifici hanno pari sensibilità sociale come quella richiamata per le scuole materne con la sola variante che a differenza delle scuole materne gli studenti sono capaci di ricevere le giuste istruzioni comportamentali.

(Sensore suggerito Avvisatore Sismico Interattivo doppia soglia);

Singole unità abitative.

Tali strutture potranno adottare il sensore ASI mono soglia

(Sensore suggerito Avvisatore Sismico Interattivo mono soglia o attuatore);

**Linee ferrate:**

Non meno rilevante risulta l'installazione dei sensori finalizzati al controllo delle linee ferrate, con particolare riguardo a quelle ad alta velocità. Per questa applicazione, sfruttando le caratteristiche funzionali dei sensori, sarebbe opportuno installare un presidio ASI ogni 10 Km della relativa tratta ferrata che si vuole monitorare. In tale direzione una eventuale insorgenza sismica, avente un effettivo elevato grado di pericolosità, sfruttando le più recenti ed evolute comunicazioni radio-satellitari, risulta possibile informare tempestivamente il macchinista affinché possa attivare le procedure di rallentamento. Fermo restando il fatto che tale procedura è possibile attuarla in modo automatico interagendo con i comandi di bordo.

(Sensore suggerito Avvisatore Sismico Interattivo doppia soglia);

In definitiva, i sistemi Preventivi nascenti dall'opportuno utilizzo del Sensore Sismico Bavari **hanno il compito di soddisfare tutte le tematiche legate alla riduzione del Rischio Sismico** e, oltre a provvedere all'archiviazione dei dati sismici rilevati, **valutano la eventuale pericolosità evolutiva di un sisma alcuni istanti successivi i primi effetti al suolo consentendo l'attuazione delle Procedure di Auto salvaguardia con largo anticipo rispetto a qualsiasi nascente criticità strutturale in perfetto accordo al proprio esclusivo criterio funzionale.**

In Conclusione, con l'utilizzo dei sensori Multi-soglia si potranno monitorare i territori dei centri urbani per tramite degli edifici. Tale strategia è di grande interesse in quanto, l'installazione dei sistemi di rilevazione sismica prescinderebbero dalla creazione di specifiche strutture adibite a stazioni sismiche comportando, di fatto, un notevole risparmio economico oltre aggiungere il fatto dell'estrema semplicità installativa del sistema.