

Riccardo Rossi – Mauro Mariotti

Sensore sismico sperimentale a banda larga e sistema di allarme sismico per operatori di protezione civile

Sensore sismico sperimentale a banda larga e sistema di allarme sismico per operatori di protezione civile

Progetto in fase di realizzazione in collaborazione tra FESN – IESN – Dave Nelson (Direttore ente sviluppo GPS) – Angel Rodriguez (Rete sismica Chiriquì)

Background e competenze eterogenee dei singoli, ma collaborazione a beneficio del risultato scientifico dell'osservazione sismica.

Potenzialità:

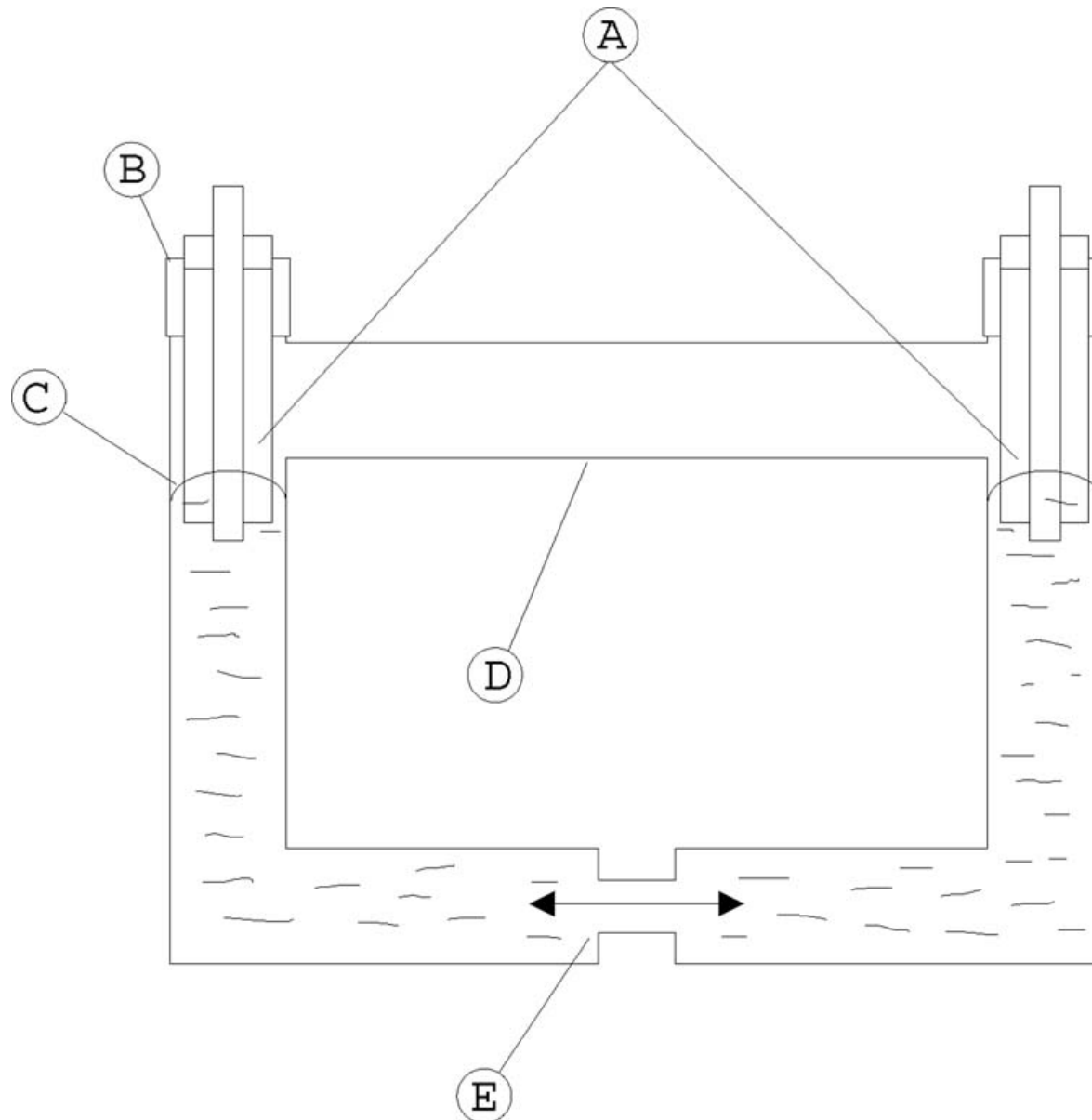
F.E.S.N.: tre geologi, e collaborazione con Università di Trieste (DST Dipartimento Scienze della Terra).

I.E.S.N.: M. Mariotti progettista di sistemi elettronici per sismografia con esperienza decennale - collaborazione con decine di Università in Italia e nel mondo.

Il sensore sismico sperimentale a banda larga è chiamato
F.M.E.S. ovvero, **Fluid Mass Electrolytic Seismometer**
Sismometro Elettrolitico a Massa Fluida.

Maggio 2006 – prima presentazione in Italia del progetto in occasione di
convegno tenuto al Castello di Udine

Il sensore è basato sul noto principio dei vasi comunicanti.



A – celle conduttimetriche

B – tappi

C – menisco del fluido

D – compensatore di
pressione

E – condotto inferiore e
strozzatura

Realizzazione:

Tubolari e raccordi in PVC chiusi ad anello

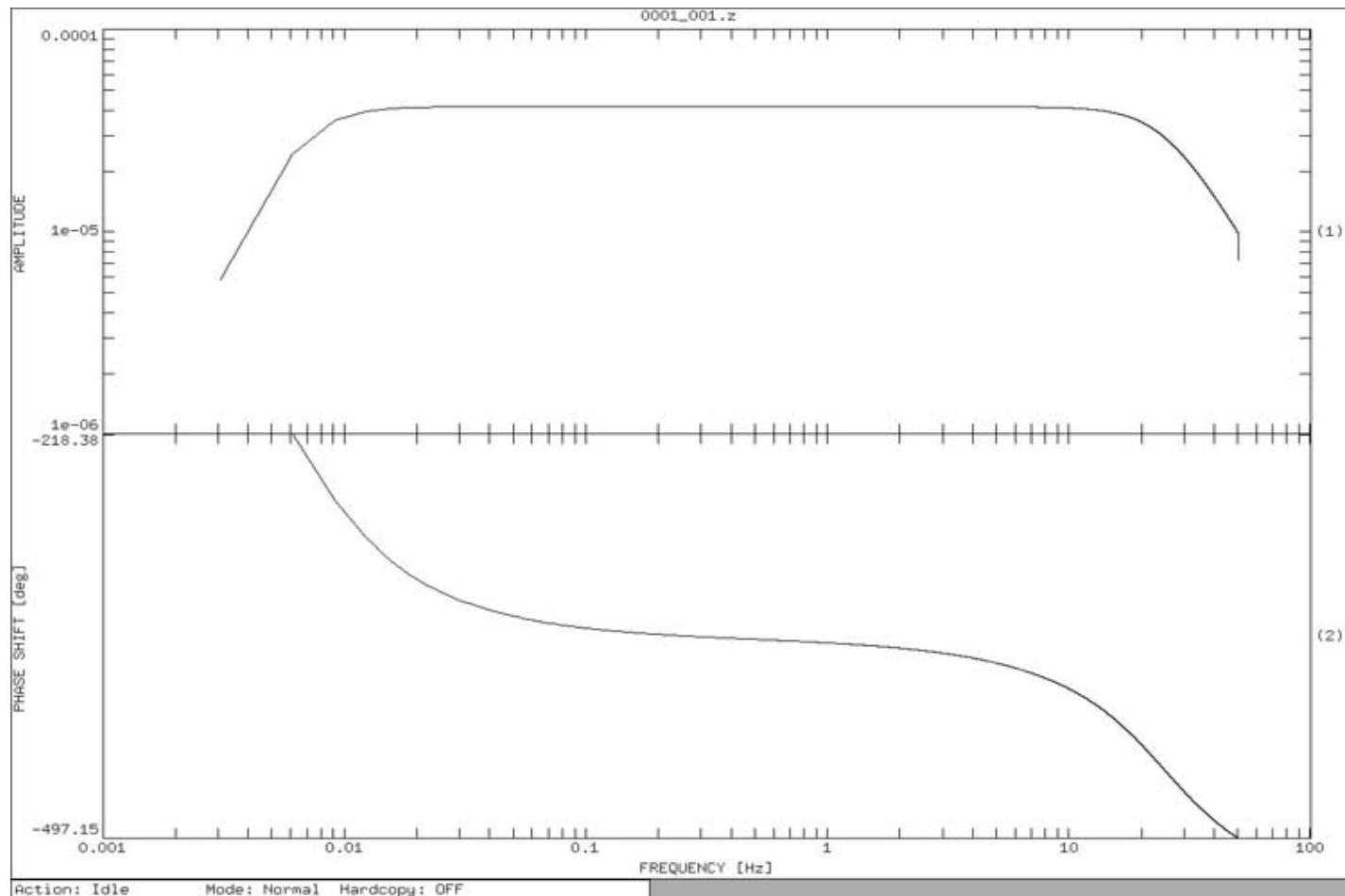
Soluzione di acqua distillata, glicole etilene ed emulsione siliconica quale agente antischiuma.

Integratore mediante strozzatura nel tubo inferiore.

Movimento proporzionale all'integrale dell'accelerazione.

Strozzatura realizzabile anche tramite un piccolo rubinetto

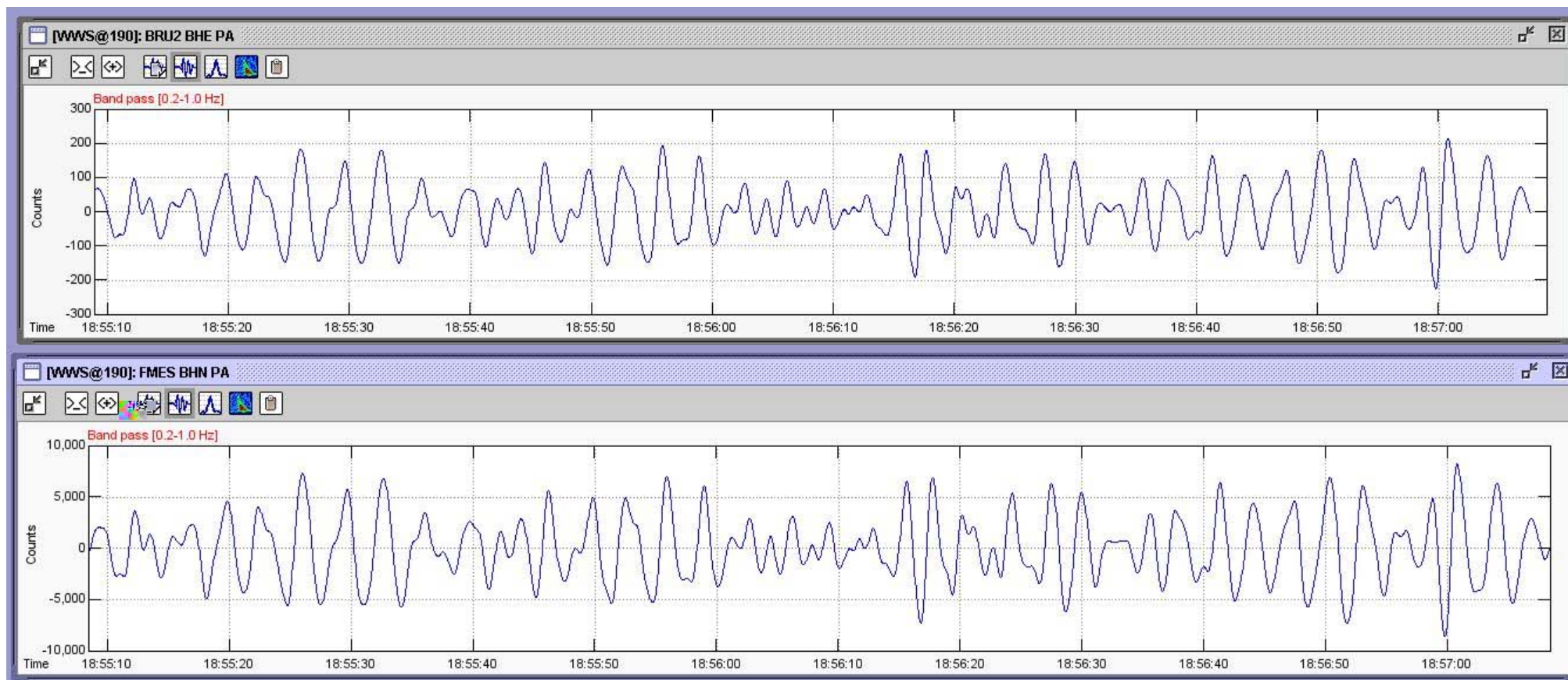
Funzione di trasferimento del sistema: Diagramma piatto da 0.016Hz a 25Hz circa.



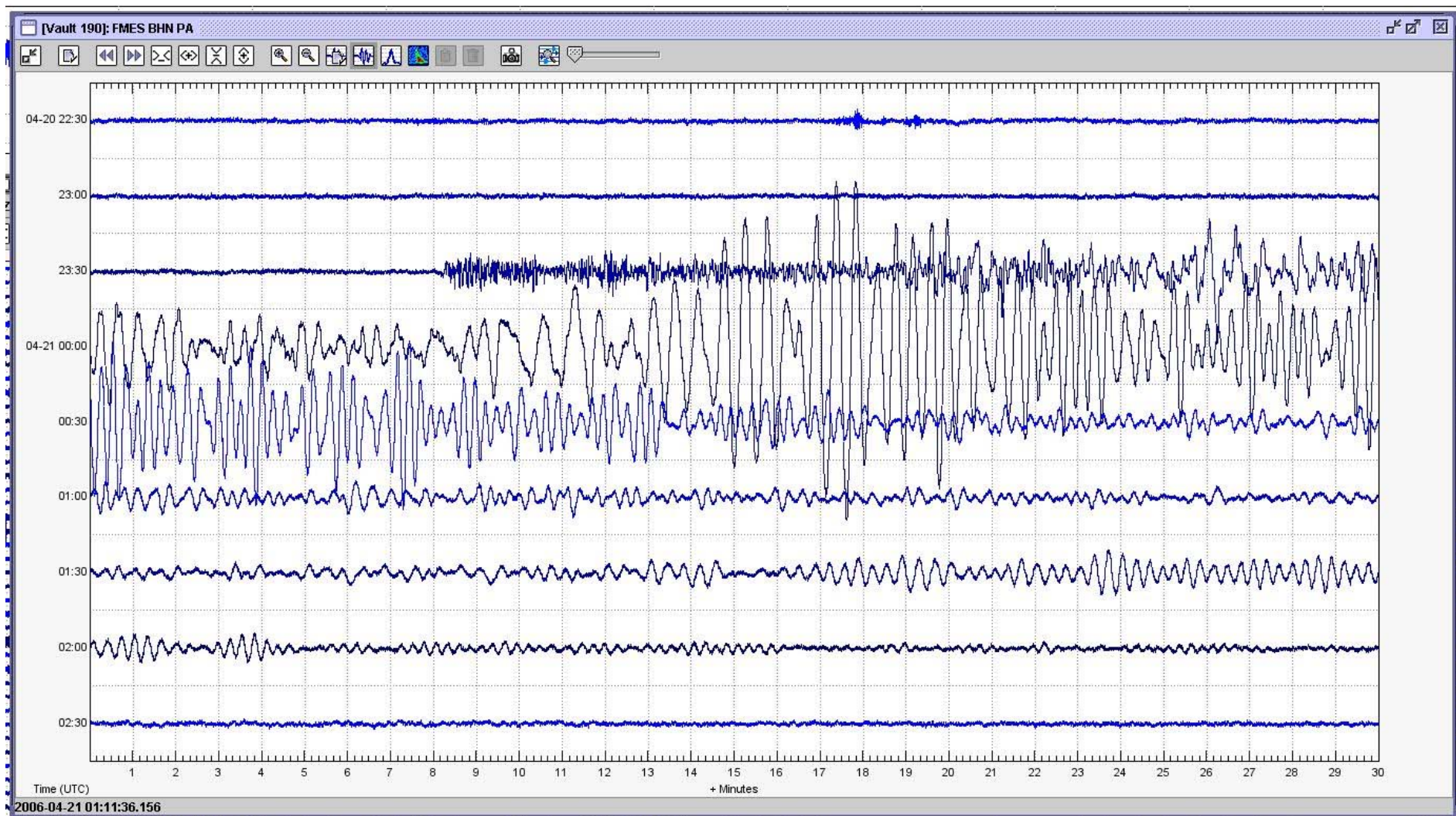
Immagini del sensore



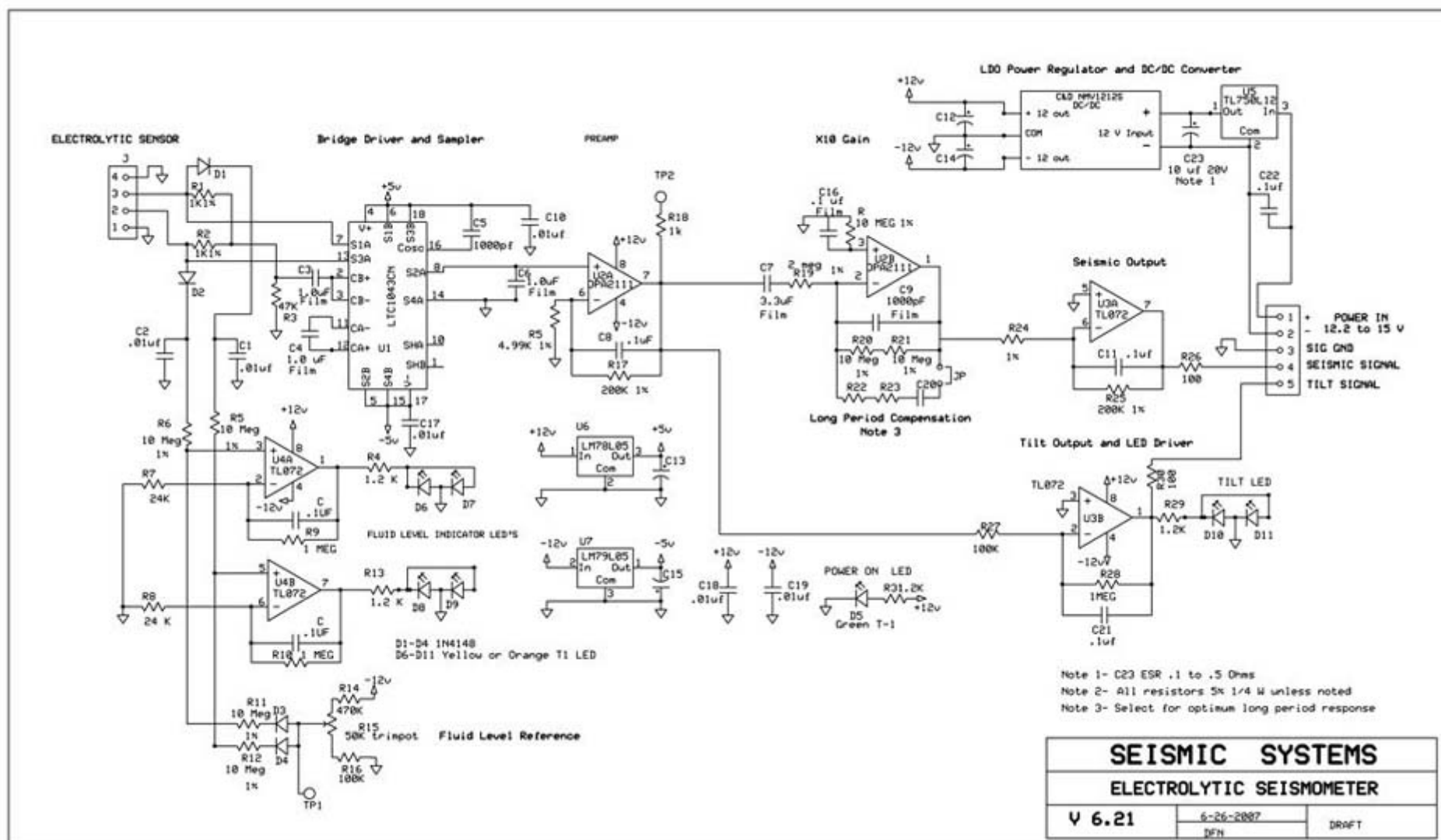
Tracciato a confronto con un sensore commerciale



Tracciato di un sisma avvenuto in Siberia di Magnitudo 7.7 Richter Registrazione da Panama stazione del sig. Angel Rodriguez



Schema elettrico del circuito del sensore



Problemi del sensore

La preparazione della soluzione elettrolita è critica.

Il menisco può non formarsi con interdizione di funzionamento;

A seguito del trasporto possono manifestarsi degli spikes a causa di bolle d'aria
L'effetto tende a ridursi e scomparire dopo qualche giorno.

Possibili evoluzioni

Versione verticale.

E' probabile l'uso di una membrana elastica a sostegno del fluido

E' possibile l'uso del principio magnetoidrodinamico con cannule molto sottili e
con campi magnetici solo relativamente intensi.

Progetto per la realizzazione di un kit di allarme sismico per operatori di protezione civile

I sistemi *early warning*, molto utilizzati in altri paesi, sono basati sulle differenze di velocità delle onde P, delle onde S (distruttive) e delle onde elettromagnetiche.

La FESN propone la realizzazione di un progetto pensato per gli operatori di protezione civile.

Componenti del kit

Tre stazioni di rilevamento sismico presidiate

Interfaccia modulatore - Radio trasmittente VHF

Ricevitore scanner – interfaccia - Trasmittente HF

Ricevitore personale con segnale d'allarme

Funzionamento:

Segnale sismico - generazione di segnale di allarme

Analisi software delle onde P

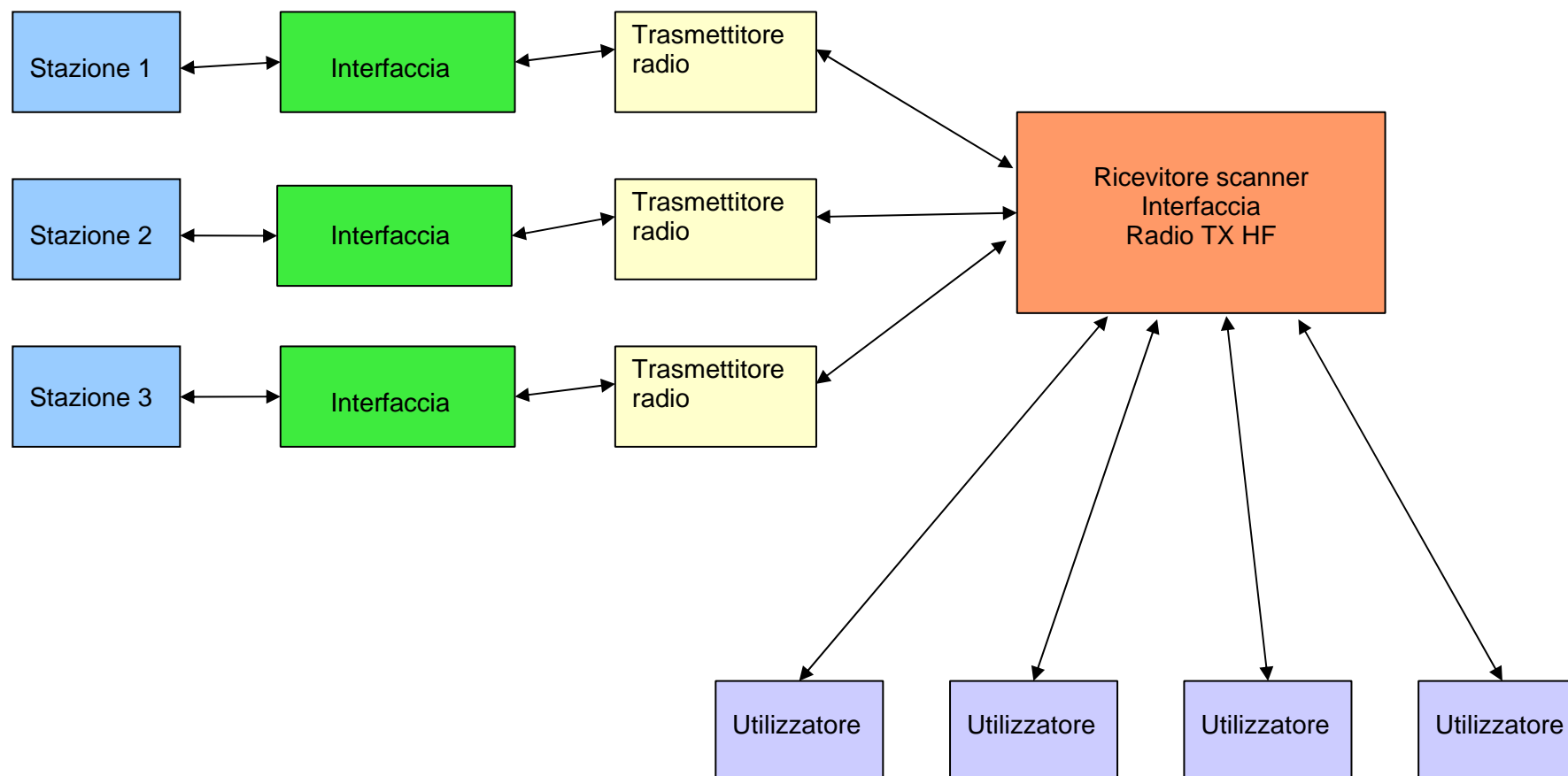
Dopo circa due secondi, eventuale segnale di cessato allarme

Limiti del sistema:

Operatori, necessariamente addestrati

Non utile nelle zone epicentrali

Schema a blocchi del kit



Considerazioni finali

L'efficacia del kit dipende dalla distanza dall'epicentro delle stazioni di rilevamento e delle zone delle operazioni.

Velocità delle onde S (distruttive) ~ 3 km/sec,
Tempo di arrivo onde S a 15 km dall'epicentro ~ 5 sec.

Tempo dell'operatore per raggiungere una posizione di sicurezza: 2 – 5 sec.

Progetto in fase di studio e affinamento.
Necessità di verificare ulteriori aspetti positivi e negativi.
Possibilità di estendere l'utilizzo in altri ambiti.

***Grazie per
l'attenzione***