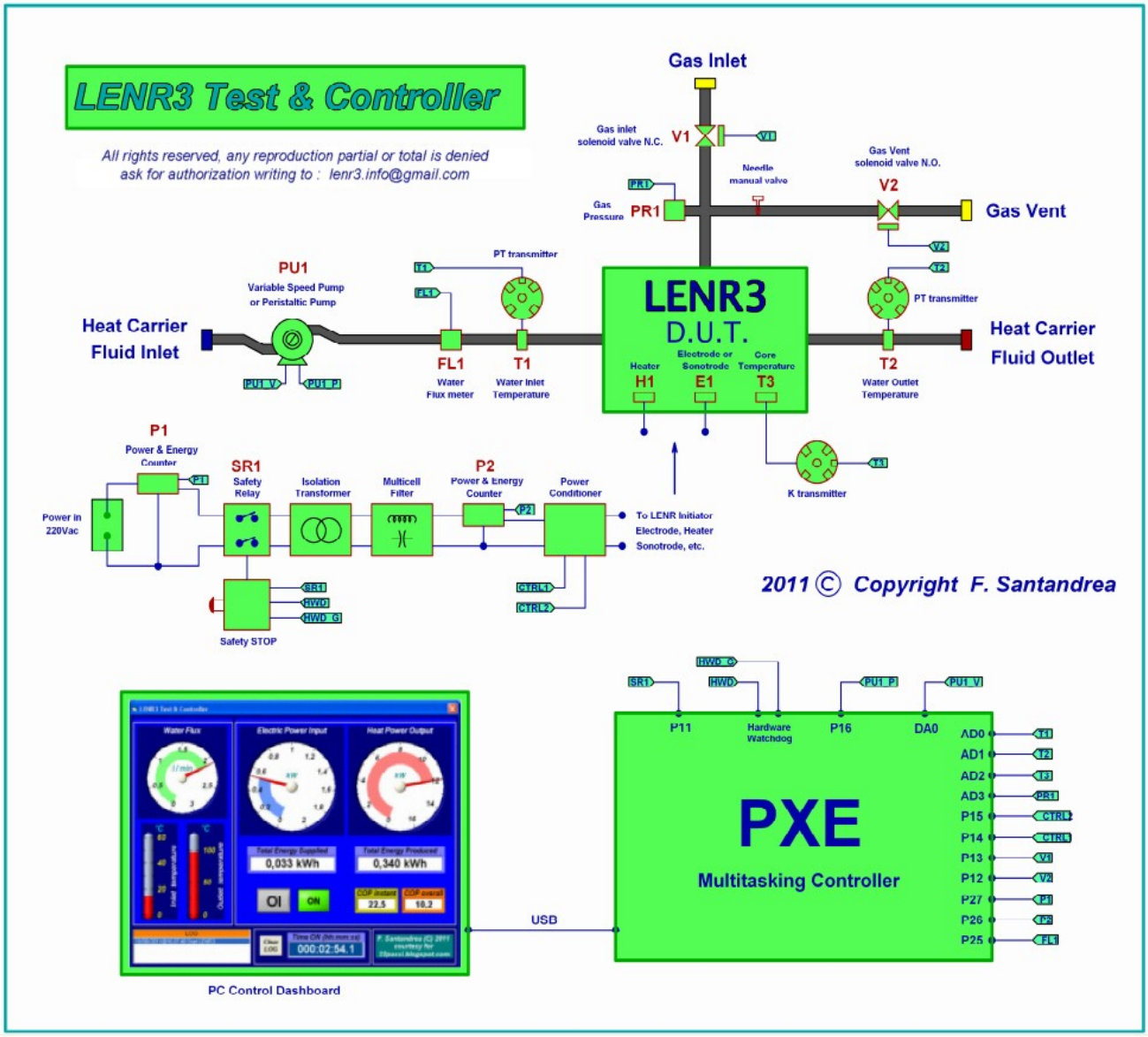
LENR3

di Francesco Santandrea
© 2011 vietata ogni riproduzione anche parziale

LENR3 nasce come personale contributo dell'autore in risposta alla grande confusione che si è creata attorno l'apparato E-Cat di Rossi e Focardi; ***LENR3*** è a disposizione di Rossi e Focardi ma anche di tutti gli scienziati e ricercatori che vogliano misurare l'efficienza del proprio reattore / dispositivo.

LENR3 è un sistema per la misura dell'energia termica prodotta nei reattori cosiddetti "a fusione fredda", ed è composto da una serie di moduli e sensori standard e da una scheda di acquisizione appositamente progettata e predisposta con Firmware multitasking adattabile per ogni specifica esigenza di misura e controllo.

LENR3 permette agli scienziati e ricercatori dei centri di ricerca di essere maggiormente concentrati nell'ottenimento di reattori/reazioni più efficienti senza togliere tempo per realizzare il sistema di misurazione e controllo.



(Fig. 1) LENR3 Schema a blocchi

LENR3 si basa su una scheda elettronica multitasking PXE disegnata dall'autore che opportunamente scalata e reingegnerizzata può anche essere utilizzata per la produzione di serie dei generatori di energia, semplificando notevolmente le successive fasi di sviluppo industriale.

LENR3 semplifica le misure di energia prodotta e il controllo di reattori cosiddetti "a fusione fredda" ma è anche adattabile ai reattori per la produzione di gas e calore.
Il suffisso ***3*** indica che il sistema è stato concepito per essere adattato a tre diversi tipi di reattori attualmente in sperimentazione nel mondo:

- **Gas, Metallo:**
  - **Idrogeno-Nichel, Deuterio-Palladio : (Rossi-Focardi, Piantelli, Arata, Celani, etc.)**
  - **Etc.**

- **Liquido, Metallo:**
  - **Soluzione elettrolitica ed elettrodi metallici : (Mizuno, Iorio e Cirillo, Goi, etc.)**
  - **Soluzione organica ed elettrodi in carbonio grafite (Santilli, etc.)**
  - **Etc.**

- **Liquido, Ultrasuoni:**
  - **Soluzioni di sali ferro e sonotrodo (Cardone, etc.)**
  - **Etc.**

LENR3 è un sistema programmabile e può essere adattato sia a varianti dei reattori citati sia a disegni completamente nuovi con l'aggiunta dell'Hardware necessario e con la scrittura del nuovo Firmware e Software.

Esempio di misura sul reattore E-Cat di Rossi e Focardi

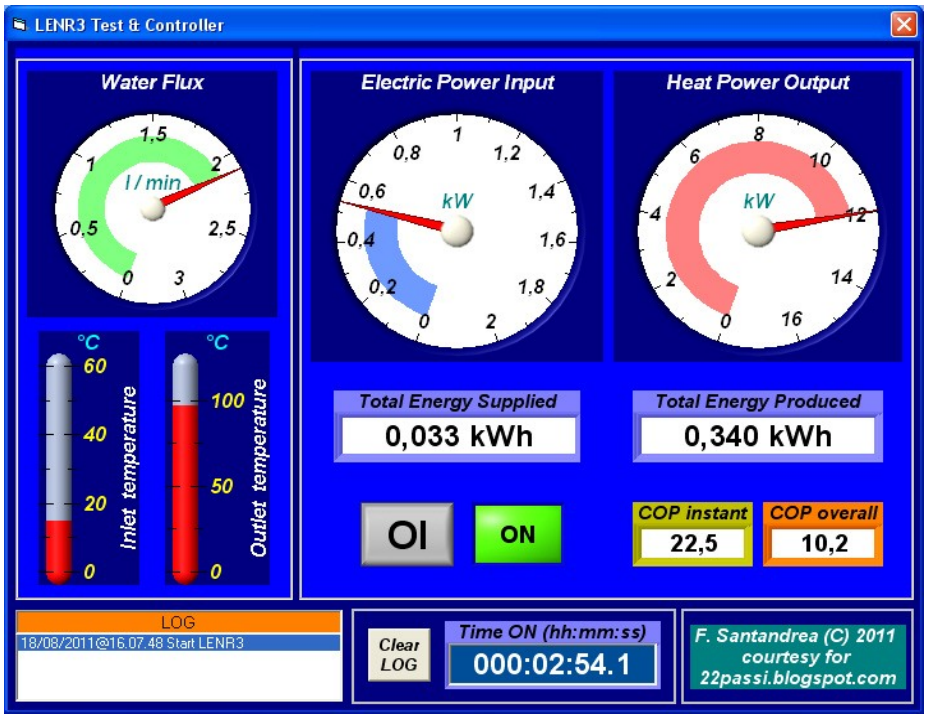
Il blocco LENR3 D.U.T. contiene:

- **Il reattore E-Cat in prova D.U.T. (Device Under Test)**
- **Una termocoppia K per la misura della temperatura del core del reattore**
- **Un riscaldatore per l'innesco/controllo della reazione**
- **Un ingresso gas (Idrogeno) ad alta pressione controllato da un elettrovalvola**
- **Un misuratore di pressione del gas (0-50 bar)**
- **Un uscita gas (Idrogeno)**

lo stesso blocco LENR3 D.U.T. riceve in ingresso un fluido (es. acqua) che viene riscaldato per effetto della reazione, il risultato è il fluido ad una temperatura superiore all'uscita.
Il delta t (la differenza di temperatura del fluido tra l'ingresso e l'uscita) moltiplicato per il volume di fluido passante ci fornisce l'energia termica prodotta nel reattore e trasferita al fluido trasportatore dell'energia.
Questa energia è direttamente visualizzabile nella plancia in termini di potenza "quasi istantanea" ed energia totale prodotta.

I blocchi P1 e P2 misurano l'energia elettrica immessa nel core e attraverso il software forniscono sulla plancia il C.O.P. (*coefficient of performance*) istantaneo e medio dal momento dell'accensione.

Se la plancia si presenta con gli indicatori come nella figura sottostante:



(Fig. 2) Plancia di esempio

stiamo misurando:

- **Un flusso di acqua di 2.1 litri al minuto**
- **Una potenza elettrica in ingresso di circa 530 W**
- **Un delta t (differenza di temperatura tra acqua in ingresso e in uscita) di 82°C**
- **Una potenza termica di uscita di circa 12000 W**

La plancia “ci dice tutto” ma verifichiamo, l'energia termica che l'E-Cat genera si ottiene facendo il prodotto tra:

flusso acqua x ***differenza di temperatura*** x ***calore specifico dell'acqua***

con i dati del nostro esempio si ottengono:

0.035 kg/s x ***82°K*** x ***4186 J/kg·°K*** = ***12013 W***

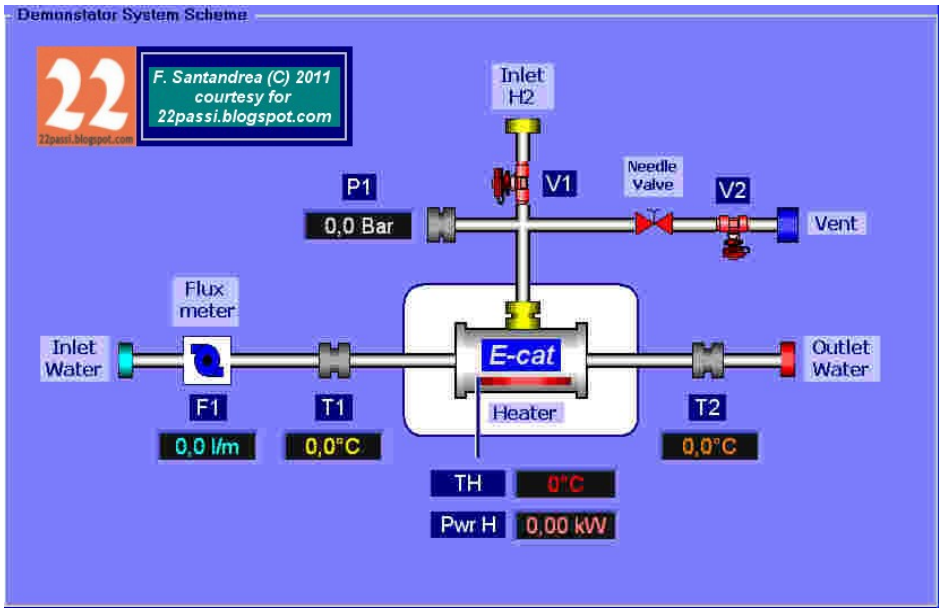
quindi un C.O.P. istantaneo di 22.5 (2250%).

Elenco e caratteristiche degli ingressi/uscite della scheda PXE multitasking 32 bit

- **T1**, **T2**, **T3** ingressi analogici 4-20 mA (16 bit) per trasmettitori di termocoppie K o sensori PT100;
- **PR1** Ingresso analogico 4-20 mA (16 bit) per trasduttore di pressione;
- **CTRL1**, **CTRL2** Uscite digitali per il controllo di due parametri (es.: ampiezza, frequenza) dell'alimentazione del reattore *(es.: nei reattori Gas-Metallo viene controllata l'energia elettrica inviata al riscaldatore, in quelli piezoelettrici la potenza e frequenza inviata al trasduttore ultrasonico, in quelli elettrolitici l'energia elettrica inviata all'elettrodo di reazione);*
- **V1**, **V2** Uscite per le valvole di immissione ed espulsione Gas;
- **P1**, **P2** Ingressi per wattmetri / contatori energia ad impulsi;
- **FL1** Ingresso per flussimetro / rotametro misura del flusso del liquido di raffreddamento circolante in litri/minuto;
- **PU1_V** Uscita per la regolazione della velocità (portata) della pompa di circolazione;
- **PU1_P** Uscita impulsi per comandare una pompa peristaltica;
- **SR1** Uscita per il comando del relay di sicurezza integrato nel sistema;
- **HWD**, **HWD_G** Watchdog hardware che attraverso il relay di sicurezza SR1 spegne il sistema in caso di guasto della scheda PXE;

La scheda è dotata di interfaccia USB per lo scambio dati con un PC esterno che con apposito software è in grado di calcolare e presentare a video le grandezze misurate.

Esempio di pannello di controllo dell'E-Cat



(Fig. 3) Schema di prova E-Cat

- **T1** e **T2** temperatura ingresso e uscita acqua (PT100) 0-100 °C, risoluzione 0.1 °C (indicatore numerici e analogici)
- **TH** temperatura riscaldatore (termocoppia K) 0-700 °C, risoluzione 1° C (indicatore numerico)
- **P1** pressione idrogeno 0-50 bar, risoluzione migliore di 0.1 bar (indicatore numerico)
- **F1** flusso di acqua 0-5 l/minuto risoluzione (indicatore numerico e analogico)
- **Pwr H** potenza immessa nel riscaldatore (indicatore numerico)