L'angolo dell'elettronica
di Mario Sarti

Un originale generatore di fumo

Mi sono comprato un giocattolo e più precisamente un motore Stirling per dimostrazioni didattiche.

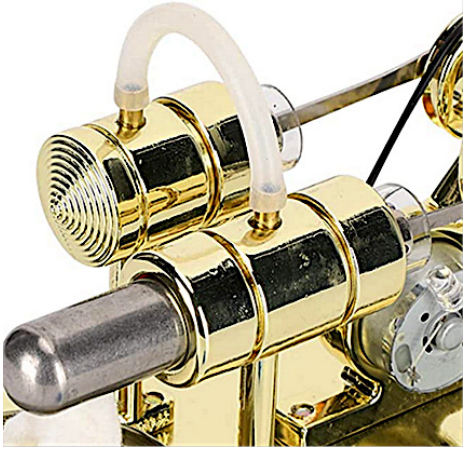
Si dice che invecchiando si diventi anche un po' bambini; questo mio acquisto apparentemente avvalora il concetto ma, se mi seguirete con attenzione, capirete che l'acquisto è stato ben ponderato e coerente con il progetto di cui al titolo.

Un motore Stirling è un sistema chiuso che opera grazie a una differenza di temperatura, la quale fa muovere due pistoni posti all'interno del motore stesso, con la funzione di trasformare il movimento lineare alternato in un moto rotatorio, con un'efficienza del 10-20%.
Il motore Stirling è un motore a combustione esterna - cioè le parti maggiormente riscaldate dal calore non sono a contatto con le parti scorrenti o rotanti - e la somministrazione di calore può avvenire con qualsiasi mezzo: calore solare concentrato, ma anche combustione di legna, carbone, gas, biogas, combustibili liquidi.

Lo Stirling, che può funzionare tranquillamente 24 ore su 24 senza la necessità di fornire aria, è uno dei più interessanti motori a combustione esterna per la sua bassa manutenzione, la sua silenziosità e la possibilità teorica di raggiungere rendimenti vicini a quello teorico.

Tutto questo perché? I generatori di fumo che si vedono a bordo dei battelli, come avrete notato, nella stragrande maggioranza dei casi, non sono legati al movimento (velocità) del battello; inoltre sono costanti, mancano secondo me di un po' di effetto "locomotiva".

Detto ciò ho comprato il "giochino" non per farlo funzionare come motore (nella applicazione mostrata anche come generatore di tensione applicando il movimento rotatorio prodotto dal riscaldamento dell'aria ad un motorino DC) ma al contrario come generatore di aria, anzi di sbuffi di aria, alimentando il motorino DC con la tensione di una batteria.



Tolto il tubo che unisce i due pistoni, tolto il tubo che riscaldandosi genera l'aria calda, ridotta la camera che lo conteneva, dando tensione al motorino DC si ottiene il movimento meccanico dei due pistoni che alternativamente generano fuoriuscita di aria dai due condotti superiori dei pistoni, generando un flusso "quasi" continuo.
Il problema vero è stato cercare il giusto posizionamento dei due cilindri in modo tale che le corse dei due pistoni fossero le più eguali possibili. Questi aggiustamenti per ottenere un flusso d'aria in uscita dai due pistoni se non uguale almeno simile.

La risposta alla voluta conversione del motore Stirling in un generatore di aria "pulsante" sta nella foto postatata di seguito; un "Metallo Generatore di Fumo/Aria in Tubo/Fumo Tubo di Aggiornamento Pezzi di Ricambio per 1/16 Henglong Rc Carro Armato 6.0 /6.1 Versione/Tamiya Rimorchio" acquistato per circa 50 dollari e che di fumo ne fa parecchio.

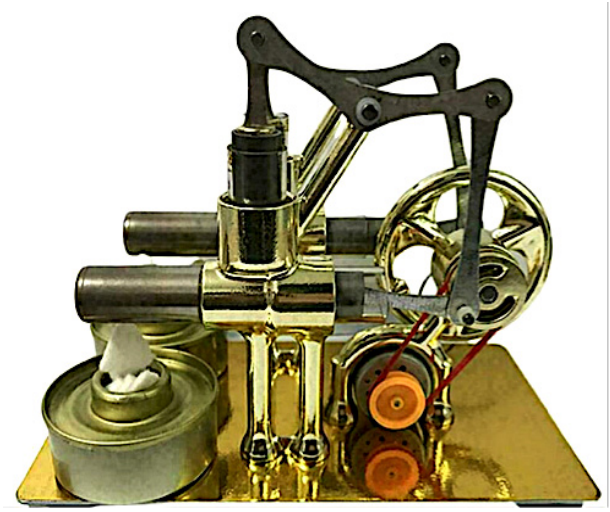
Se vuoi aiuti e consigli chiedi a Mario
e-mail: msarti41@gmail.com

Il dispositivo è composto di due parti, il generatore di fumo (smoke generator) e la pompa (blower) che collegata da un tubo al generatore immette aria (air inlet) facendo uscire fumo dallo “smoke out”.

Ho sostituito la pompa originale (anche un po’ troppo rumorosa per i miei gusti) collegando con due tubi gli ingressi “air inlet” e “refuel” ai pistoni del convertito motore Stirling; in effetti adesso i due “smoke out” emettono fumo, come dire, a sbuffi e l’effetto è veramente avvincente.

A banco tutto semplice, una batteria per alimentare il generatore di fumo, un alimentatore da banco per lo Stirling e tutto funziona; adesso però si deve passare da un progetto concettualmente valido ad una possibile applicazione pratica ovvero collegando gli “sbuffi” di fumo alla velocità del modello per ottenere un effetto veramente realistico.
Devo dire che una realizzazione del genere molto si “sposa” con modelli di vecchie navi a vapore tipo il mio rimorchiatore fluviale a pale oppure un battello a ruota tipo Mississippi, insomma quando i motori erano alimentati a carbone o a legna; certo è che il giochino prende un po’ di spazio e quindi questo è da prevedere.
Per allineare gli sbuffi con la velocità del motore ho derivato il segnale proveniente dal ricevitore del radiocomando con un cavetto “Y” su un piccolo ESC (3Amp, 12V) perché in effetti dobbiamo pilotare un motore DC; nessun problema, la pompa a sbuffi funziona egregiamente in simbiosi con i motori di spinta, sia in marcia avanti che in retromarcia.

Ora che il progettino sembra funzionare al meglio, ho cominciato a pensare ai possibili miglioramenti, sempre relativi alla “pompa” che è il fulcro del sistema, oppure al generatore di fumo.
Sempre navigando in internet ho trovato un’altra possibile “pompa” molto più funzionale della prima; questa infatti funziona con due cilindri/pistoni uguali e due tubi riscaldanti.

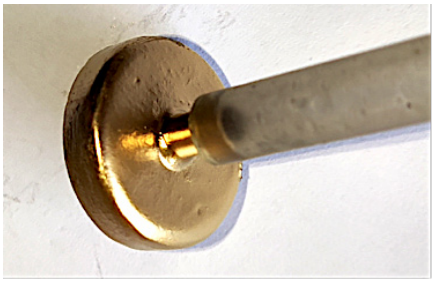


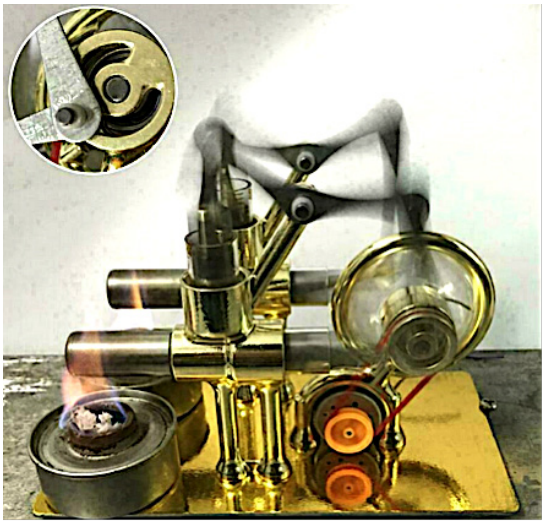
In questo caso la trasformazione è delle più semplici: basta togliere i due tubi da riscaldare e sostituirli con due tappi sui quali collocare gli agganci per i due tubi che andranno al generatore del fumo, che per il momento ho deciso di mantenere.

In effetti con questo motore Stirling non ci sono regolazioni da effettuare: i due movimenti cilindro/pistone sono assolutamente uguali e, ripeto, si tratta solo di costruire un tappo con imbocco per il/i tubi che convoglieranno l’aria al generatore di fumo.

Ho sostituito il motore originale con una più consono alla tensione di alimentazione (12volt) e più gestibile dall’ESC della precedente versione; per questo avevo scelto un ESC da 3Amp 7Amp di picco e tensione 3,5-15volt mentre il nuovo motore ha le seguenti caratteristiche tensione:7.4V velocità senza carico:14200RPM corrente:138mA.
Quanto prima mi piacerebbe pubblicare un mini video per far vedere il funzionamento del mio generatore di fumo a sbuffi ma voglio aspettare di averlo installato all’interno del mio rimorchiatore a pale; comunque credetemi sulla parola vedere/sentire “sferragliare” questa pompa con il fumo a sbuffi è veramente sorprendente!

Allego una foto della soluzione da me adottata per la trasformazione, due tappi con aggancio per tubo aria realizzati con foglio di piombo da 2mm, facile da lavorare ed incollare e tubi al silicone collegati ad “air inlet” e “refuel”.



Fortuna vuole che abbia anche della vernice oro che ben mimetizza la trasformazione dei pistoni; il risultato è più che apprezzabile.

Al solito termino chiedendo commenti e assicurando chiunque voglia cimentarsi a realizzare quanto da me proposto che avrà tutto il mio appoggio e supporto.