



2 0 7 . 1 4 7

Scheda tecnica del componente Peltier PKE 72 A 0020

Qui si tratta di un componente che suscita tra gli hobbisti un grande fascino: questo componente può venire utilizzato in tre svariati modi:

1. Si può raffreddare qualche cosa
2. Si può riscaldare qualche cosa
3. Si può produrre della corrente elettrica

Definizione del termine tecnico:

Noi utilizziamo tre diversi termini tecnici per il medesimo componente. Il **componente Peltier** è la stessa cosa di un **componente termico** oppure il **componente Seebeck**. I termini diversi indicano però il modo di utilizzo.

Componente Peltier:

Se il componente viene alimentato con corrente elettrica abbiamo la funzione di una pompa a calore e questo viene utilizzato nella maggior parte dei casi per raffreddare.

Seebeck oppure componente termico:

Una piastra di ceramica viene riscaldata e l'altra raffreddata. In questo modo il componente funziona come generatore di corrente elettrica.

Dati del componente:

dimensioni: 40x40x4,7 mm

peso ca. 22g

Dati delle prestazioni tecniche del componente Peltier: (raffreddare oppure riscaldare)

prestazioni massime in funzionamento come Peltier per raffreddare:

mass. prestazione di raffreddamento 33 W

mass. differenza di temperatura 67°

tensione continua necessaria 15 V

mass. corrente continua 3,9 Ampere

mass. temperatura di funzionamento 150°C (funzionamento continuo)

resistenza interna 3,5 Ohm

Dati tecnici delle prestazioni tecniche del componente Seebeck (generatore di corrente elettrica)

potenza termica: 49 Millivolt per ogni grado di differenza di temperatura tra le due piastrine di ceramica, ciò significa che ad una differenza di temperatura 100° otteniamo 4,9 Volt di tensione a vuoto. Collegando un utilizzatore per es. motorino si abbassa la tensione a vuoto. La prestazione massima di impiego è collocata a ca. 0,3 Watt.

Introduzione

È veramente affascinante quando scuotendo due contenitori riempiti uno con acqua fredda e l'altro con acqua calda comincia a girare un motorino munito di elica.

Questa magia e anche altre le possiamo eseguire impiegando un componente Seebeck (componente termico) quando un lato del componente viene riscaldato e l'altro raffreddato.

In genere questi componenti vengono denominati Peltier. In ogni caso in entrambi i casi si tratta di un componente ceramico comprendendo cristalli al bismuto e dadi al tellurio. Solamente i componenti Peltier vengono normalmente utilizzati per altri scopi.

Utilizzando i componenti Peltier si alimentano i cavetti di collegamento con corrente continua (per es. 8 V 3A come nel nostro caso) e poi succede una cosa strana e cioè:

Un lato del componente si riscalda fino a 60° e l'altro si raffredda a -5° e così abbiamo davanti una piccola pompa di calore simile ad una utilizzata nelle borse frigorifero di camping oppure una che viene utilizzata per raffreddare strumenti scientifici.

Ma nel nostro caso il componente Peltier non viene utilizzato in questo modo alimentandolo con corrente elettrica ma noi vogliamo ricavare (produrre) energia elettrica.

Quindi dobbiamo proseguire in modo contrario:

Riscaldando un lato del componente e raffreddando l'altro il componente genera una tensione da 1-3 Volt e 10-500 mA a seconda della differenza di temperatura presente.

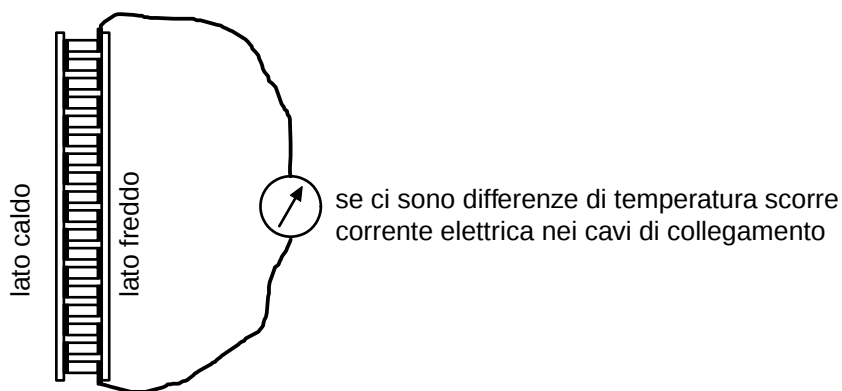
Nel nostro caso non dobbiamo girare una dinamo come per es. la dinamo della bicicletta. Simile al pannello solare non generiamo alcun rumore. Transformiamo in modo assai ecologico differenze di temperatura in energia elettrica.

Perché al giorno d'oggi quasi nessuno conosce questo sistema per la produzione di energia elettrica e perché questa tecnologia non viene sfruttata?

Bisogna citare diverse cause. Una è sicuramente la scarsa resa dei componenti termici conosciuti che riescono a malapena a raggiungere poco più del 5% ed inoltre in genere sono assai costosi. Sono in corso alcuni progetti scientifici che lasciano ben sperare che in tempi non lontani si riesca a produrre componenti più economici.

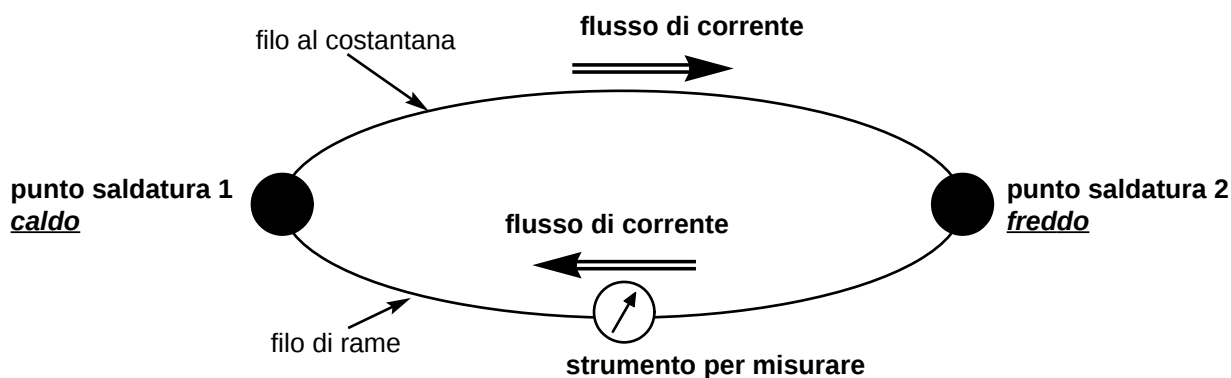
In seguito l'utilizzo di questa tecnologia che sfrutta differenze di temperatura (per es. il riciclaggio del calore che viene generato nei processi di combustione e differenze di temperature naturali) potrebbe diventare interessante anche dal lato economico.

Siamo felici che già da subito siamo in grado di presentarvi questo sistema affascinante della produzione ecologica di corrente elettrica.



componente termico (contenuto nel pacco materiale)

La struttura di un componente Seebeck scoperto da T.J. Seebeck 1821



schema dell'esperimento per spiegare il funzionamento dell'effetto Seebeck

Lo scienziato Thomas Johann Seebeck congiunse nell'anno 1821 tramite 2 saldature due metalli diversi in un circuito elettrico. Quindi dopo aver riscaldato un punto di saldatura e raffreddato l'altro scoprì che nel circuito elettrico c'era un passaggio di corrente. Se invece i due punti di saldatura avevano la stessa temperatura non scorreva corrente. Questo fu il primo dei tre effetti termoelettrici e più tardi prese proprio il nome del suo scopritore "effetto Seebeck". Su questo effetto si basano tutti i generatori termici nei quali vengono utilizzati materiali diversi.

Come sono costruiti i componenti Seebeck e come vengono impiegati?

Al posto di due diversi metalli che vengono saldati oggi vengono utilizzati componenti semiconduttori specificati p- e n- al tellurio bismuto che hanno un rendimento molto più alto rispetto a due metalli. Solamente grazie a questi componenti negli anni 50 si riuscì ad ottenere una resa accettabile dei componenti termici.

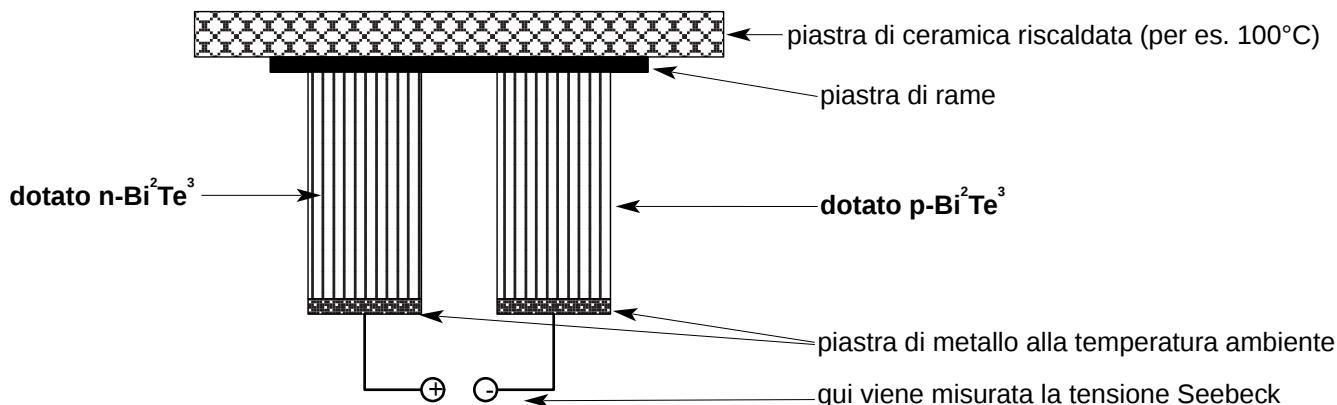
Fino ai nostri giorni è rimasto il materiale più efficace per generare corrente elettrica utilizzando differenze di temperatura (e per raffreddare). Si riesce a trasformare al massimo 5% della differenza di temperatura in corrente elettrica.

Oggigiorno vengono impiegati generatori termici in campi specifici come:

La sonda spaziale Galileo è talmente lontana dal sole in modo che i pannelli solari non riescano a produrre sufficiente energia e quindi un reattore atomico produce calore che viene raffreddato dal freddo spaziale. Pochi sanno che pure gli oleodotti vengono controllati con termogeneratori. Gli impianti di controllo vengono alimentati con corrente elettrica generata da questi termogeneratori.

Dal 1999 esiste pure un orologio che viene alimentato tramite questo sistema termoelettrico. La temperatura del corpo produce sufficiente calore ed il piccolo componente termico viene raffreddato dalla temperatura ambiente. Forse nuovi progressi scientifici nella costruzione di componenti termici lasciano ben sperare che la tecnica termovoltica accanto a quella fotovoltaica possa cimentarsi ai vertici della produzione ecologica di energia.

Struttura di un componente Seebeck dotato di cristalli n e p di Bi^2Te^3

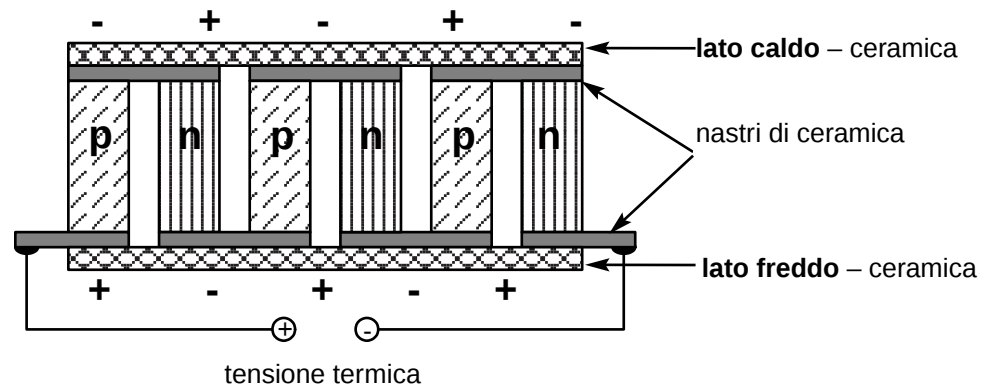


Potrebbe essere sconcertante che nell'illustrazione schematica manchi il secondo punto di saldatura che invece nel primo schema è ben evidenziato.

Spiegazione: collegando le due piastre di metallo tra di loro, che hanno la temperatura d'ambiente, abbiamo il medesimo effetto di un punto di saldatura.

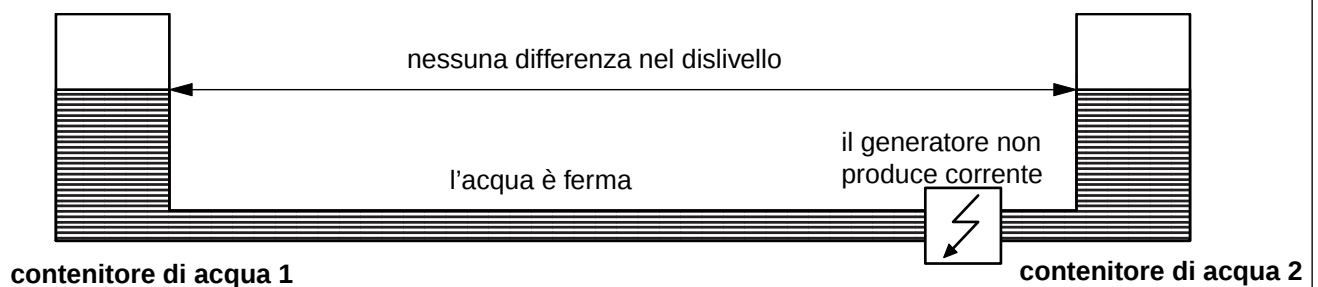
Nei componenti termici che si trovano in commercio (Peltier) vengono collegati vari componenti di base (in senso termico parallelo in senso elettrico in serie)

Struttura di un componente termico composto di più componenti di base collegati in parallelo (in senso termico parallelo in senso elettrico invece in serie)



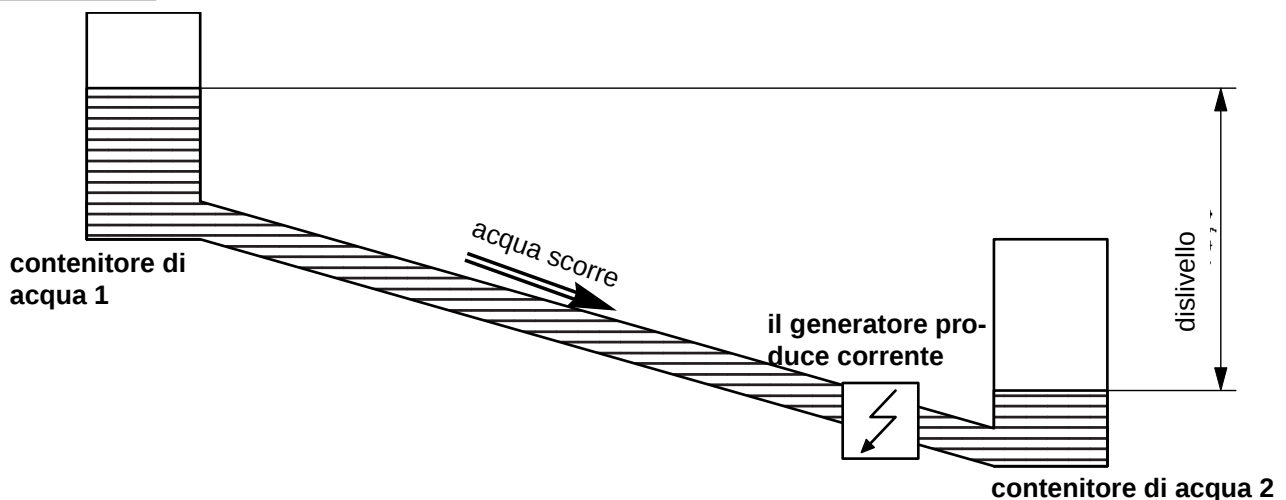
Funzionamento di un componente Seebeck spiegato in un esempio di una centrale idroelettrica

1° Situazione: nessuna differenza nel dislivello



Dato che tra i due contenitori non c'è dislivello non può scorrere l'acqua quindi non viene prodotta corrente. La medesima situazione la riscontriamo se al componente Seebeck non abbiamo nessuna differenza di temperatura.

2° Situazione: dislivello tra i due contenitori



Qui non riscontriamo un circuito come nei circuiti elettrici ma il funzionamento è facilmente intuibile:

- nessun dislivello, acqua che non scorre e quindi nessuna energia elettrica
- dislivello, scorre l'acqua e quindi viene prodotta energia elettrica

Se trasferiamo questo principio sul "dislivello di temperatura" abbiamo capito il funzionamento dei generatori termici.