Modificare una DSI (qualsiasi versione 1 o 2 , color o Pro)
Per inserire una cella di Peltier per raffreddare il sensore

Ringraziamenti iniziali:
Il presente manualetto di illustrazione dell'intervento su una DSI color e una DSI2pro e' frutto di un complesso di notizie , immagini , consigli e collaborazione con altri amici astrofili di cui mi piace citare almeno quelli che sono stati i più importanti e necessari per il mio lavoro …sto parlando di Massimiliano De Deo e Ezio Frausin.

Premessa :
Le DSI sono delle telecamere di costo medio basso che la Meade ha immesso sul mercato da alcuni anni (4-5) , il sensore che viene montato sulle DSI 1, 2, 3 e' di marca SONY e ha sei codici diversi di identificazione in riferimento alle diverse prestazioni e modalita' (colore o B&W).
Dall'aspetto della DSI si puo' desumere che il fulcro della logica di progettazione degli ingegneri Meade e' stato soprattutto la praticita'-semplicita' di uso...nonche' l'economicita'.

Con questa premessa non si potrebbe pensare di ottenere un risultato esaltante da queste CCD ed invece dalla versione 2 in poi , le prestazioni dei sensori Sony hanno permesso di ottenere immagini molto interessanti. Questi sensori sono montati anche su telecamere di maggior prezzo e fama, ma anche con delle caratteristiche di circuitazione e raffreddamento che consentono di spremere il massimo da questi ottimi sensori.

Bisogna mettere attenzione ad un aspetto molte volte trascurato dagli astroimager meno evoluti e' cioe' quello della condensa per effetto del punto di rugiada che a seconda del grado di percentuale di umidita' relativa potrebbe ridurre notevolmente il delta T da applicare alla telecamera. Nelle telecamere tipo le Starlight o Sbig i sensori vengono raffreddati con le celle Peltier ma hanno anche un sistema che isola il sensore dall'esterno e quindi gli crea un microclima deumidificato che non provoca la condensa che appanna la CCD. Nel mio (nostro) progetto questo ambiente isolato e' impossibile da creare ma con un po' di attenzione ed un igrometro-termometro possiamo agevolmente mantenerci al livelli di delta –T che non creino condensa sul sensore (anche se e' protetto da un suo vetrino originale).

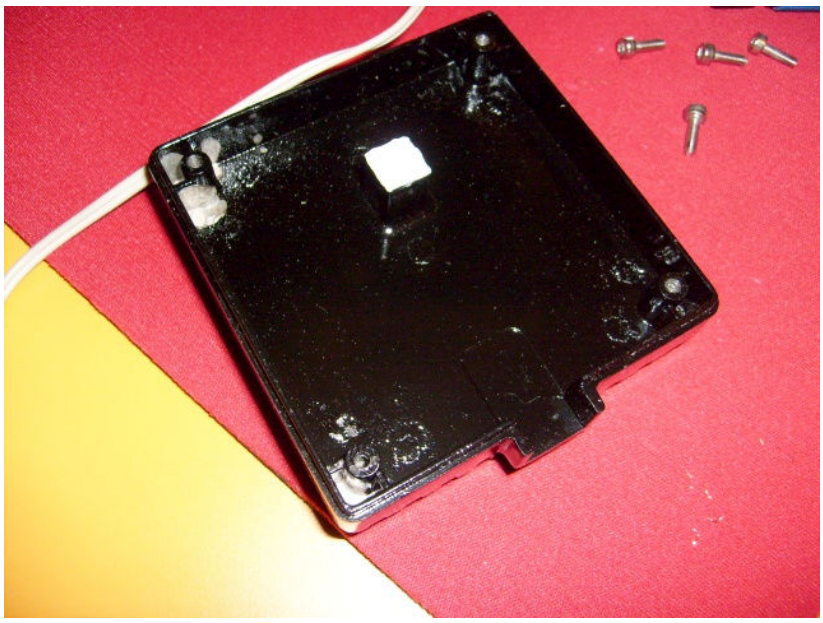
Questo piccolo testo illustrato e' il frutto di molteplici studi e prove fatte su una DSI2pro e una DSIcolor di mia proprieta' per tendere al miglioramento delle prestazioni delle DSI Meade .

Detto questo ….partiamo per le modifiche.

Innanzitutto svitando le quattro viti a brugola si accede all'interno che è fatto in modo semplicissimo da due parti metalliche e una scheda stampata con il sensore CCD Sony.

Si tolga la scheda e si metta da una parte perché l'operazione che dobbiamo fare riguarda solo il dorso della DSI.

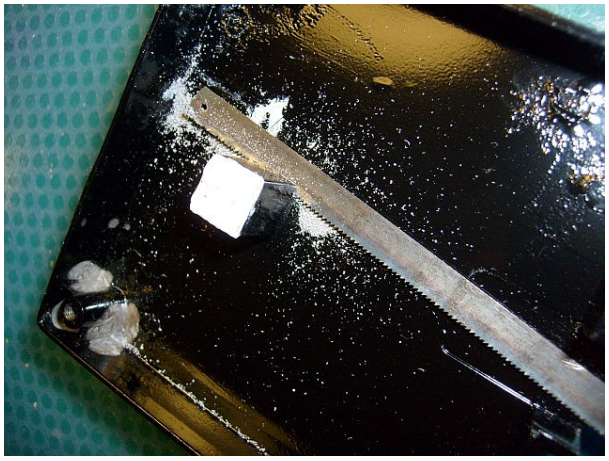
Notare all'interno del dorso il dito freddo, che non sarebbe altro che un sistema elementare, per portare verso l'esterno il calore prodotto dal sensore per raffreddarlo con l'aria esterna.



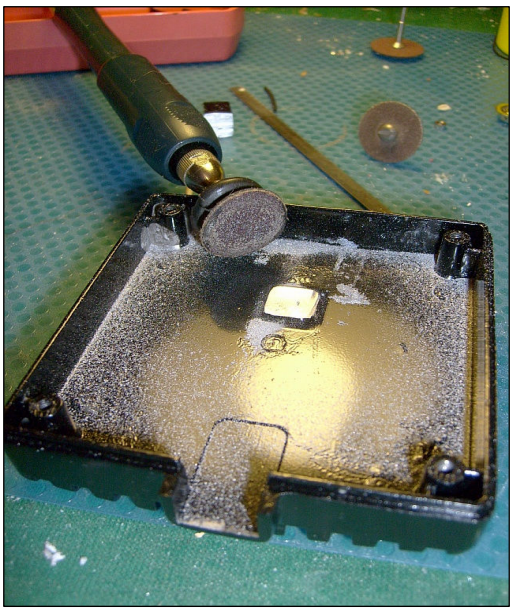
Il nostro progetto prevede l'inserimento tra dorso (tagliando il dito freddo) e sensore CCD una peltier di dimensioni analoghe al sensore (abbiamo utilizzato una peltier da 8x8 mm di altezza di soli 2 mm).

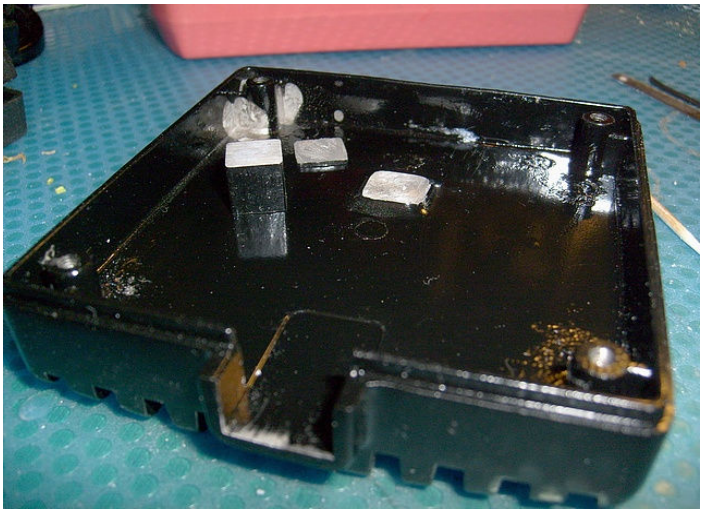
Con un seghetto ho tagliato alla base il dito freddo cercando di tenermi il più vicino possibile alla base.

A fine taglio avevo un solo pezzo del dito freddo ma avendo una peltier da 2 mm ho calcolato che dovevo ridurre ulteriormente la lunghezza del cilindretto ma senza buttar via una fettina di alluminio che ho conservato nel caso la distanza tra sensore e dito freddo dovesse essere variata.



Il taglio con il seghetto di questi pezzi non era perfetto ma ho potuto levigarlo a dovere tramite uno strumento elettrico apposito ma facilmente si può usare solo carta vetrata o una lima.

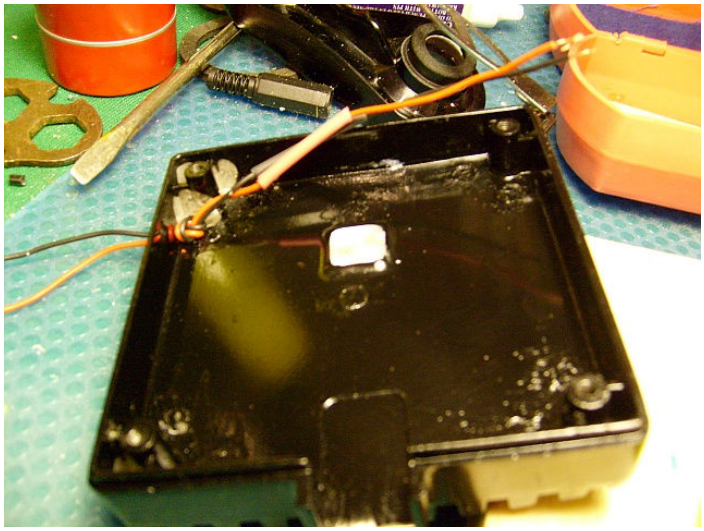


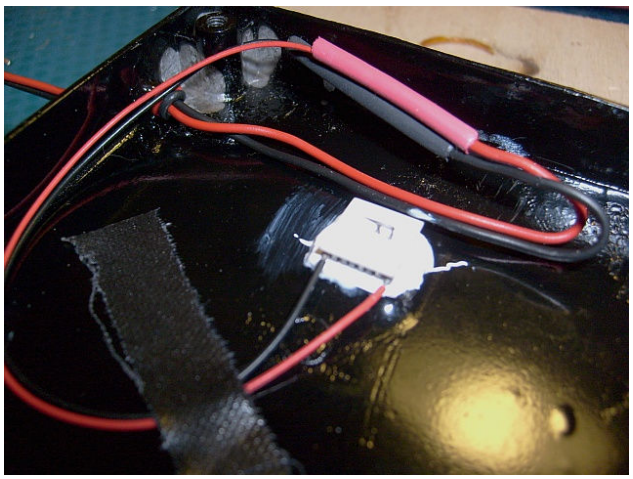


A fine lavoro avevo una situazione come questa dell'immagine qui sopra.

Alimentazione Elettrica della Peltier

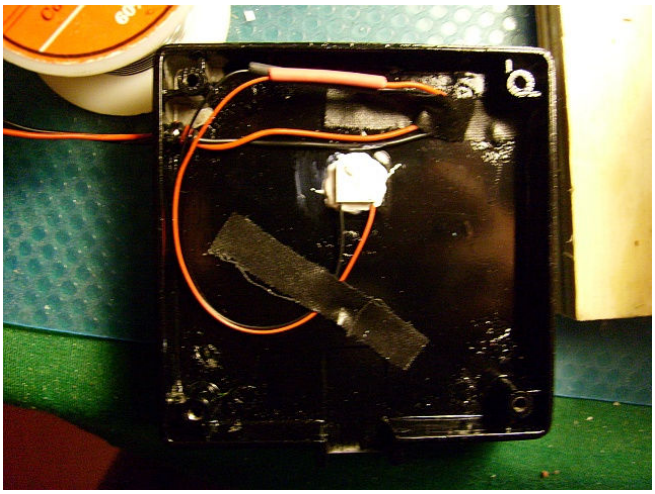
Per alimentare la peltier occorre portare due cavetti all'interno o mettere una presa sul fianco laterale del dorso. Io ho scelto il metodo del cavetto in modo da eseguire solo un minuscolo foro laterale.
Fatto un nodino per evitare che qualche strappata al cavetto potesse ripercuotersi sulla Peltier.





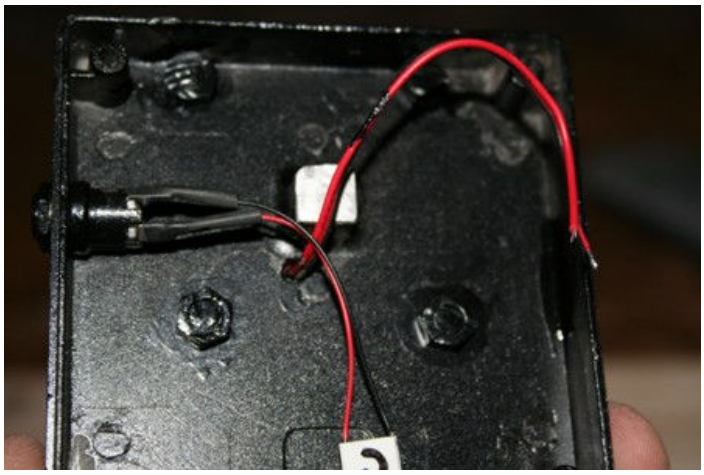
Ecco qui a DX la peltier fissata con grasso specifico al silicone (per dissipatori di freddo o calore del costo di 3-4 euro).

Ho colato una goccetta di neoprene liquido (3euro) sul nodino per evitare l'entrata di umidità e polvere all'interno.



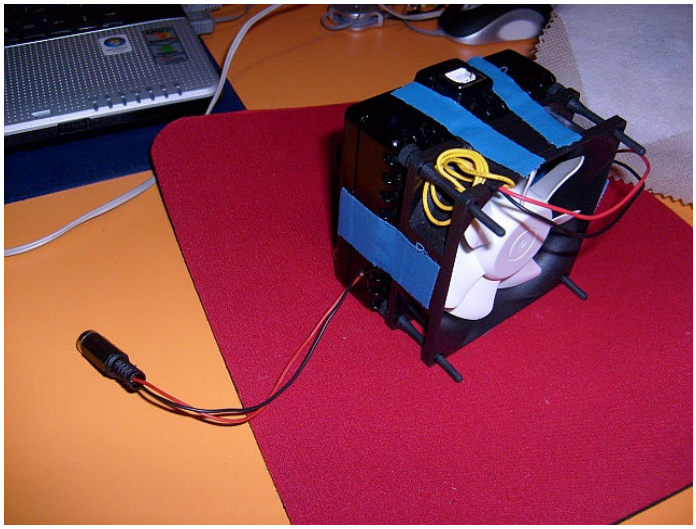
Siamo oramai alle fasi conclusive e di controllo prima della chiusura della DSI.

La mia versione prevede attualmente il cavetto “volante” poiché nella mia logica attuale c’era la non invasività della DSI poiché se avessi un ripensamento o una modifica diversa nel futuro, potrei agevolmente ripristinare tutto come in versione originale.



Voglio però, con piacere, segnalare che l’amico Ezio Frausin nella sua versione ha dato un tocco più completo e definitivo, oltre che esteticamente più bello, con una presa per jack di alimentazione direttamente montata sul dorso com’è mostrato nella foto, affianco.

Raffreddamento della Peltier



Per migliorare il raffreddamento del dorso ho posto una ventolina delle stesse dimensioni della DSI e del costo di 10 euro, ma si potrebbe mettere una di minori dimensioni come nella versione di Ezio.

N.B.
Il nastro adesivo azzurro provvisorio l’ho sostituito con nero non visibile.

Versione Bensi

Versione Frausin

Prove, test e conclusioni

Al di là dei tanti progetti che ho visto in internet o che io stesso ho provato in vari prototipi che hanno anticipato questa versione semidefinitiva, quello che conta veramente è la prova in reale al momento di alimentare la Peltier.

Le specifiche tecniche delle Peltier danno indicazioni massime di amperaggio e tensione per avere i valori massimi di Delta-T ma a noi possessori di queste piccole CCD non servono grandi prestazioni, ricordando il discorso del "Punto di Rugiada", ma anzi serve maggiormente per variare l'alimentazione al fine di dare un valore a "Step" che consenta temperature diverse secondo il "clima" di lavoro.

Detto questo, le prove sono andate bene …ed alimentando a 1,5 V (500mA) si raggiunge un delta-T di 10 gradi, e con 3V si arriva circa a 15 gradi ..che sono secondo me già troppi a meno che non si riesca a lavorare con livelli di umidità relativa intorno al 50% e non di più.

Con Peltier di maggiori dimensioni si possono avere dati diversi che consiglio di testare ….partendo da valori minimi per non rischiare addirittura di lesionare il sensore della DSI.

Ringrazio sin d'ora chiunque volesse segnalare errori, consigli e link utili al miglioramento di questa piccola documentazione.

Marco Bensi –Italy 2008 – Rel.1.1
Manualetto predisposto per i Forums ETX-LXD Italy e QUASAR