

# FARI DLR AUTO CON LED BIANCHI

© 2011 – IW2BSF Rodolfo Parisio

Volevo proporre la mia soluzione sia per auto non dotate di fari DLR di serie. La Normativa ECE R87, si applica per aggiungere le diurne nelle auto che non le hanno all'origine (che mi pare sarà OBBLIGATORIO per legge dal anno prossimo 2012) oppure come me che malgrado le abbia (ma brutte lampadine giallognole) vuole mettere dei bei Led bianchi.

( i DLR sono i famosi fari obbligatori per legge sempre accesi di giorno ! )

Per il montaggio di luci diurne **"aftermarket"** può essere effettuato solo con i

**kit omologati secondo normativa ECE-R87**

e all'interno del kit si trovano anche le misure entro le quali devono essere montati, rispettando la **normativa ECE-R48**.

Ovviamente, per quasi tutte le auto che per le Golf ve ne sono parecchi, con tanto di attacchi ad hoc e schemi elettrici per il collegamento. Sono impermeabili etc. etc. prezzo dai 25 sino ai 150 euro.

Nella mia realizzazione ho usato 6 x 6 led bianchi ad alta efficienza sui 2 lati. Integrandoli nelle giglie della mascherina di plastica inferiore dell'auto.

Ecco la foto a realizzazione ultimata:



## UN PO' DI TEORIA SUI LED

La conversione di lunghezza d'onda comporta la conversione di parte o tutta uscita dei LED nelle lunghezze d'onda visibili.

### I metodi includono:

LED blu & fosforo giallo ( fondo giallo )

LED blu & diversi fosfori

LED ultraviolet (UV) & fosfori rossi, verdi e blu.

Quindi esistono i due forme, o RGB che combinano i vari colori o con fosforo, sono led UV che eccitano un fosforo il quale emette luce bianca (più o meno...)

Infatti nei Led economici (cinesi) **c'è Fosforo nei led** ! Se si osserva attentamente la giunzione di un led bianco si vedrà che è coperta da una pallina gialla.

## Un po' di tecnologia costruttiva:

i LED BIANCHI sono di solito LED blu **InGaN** con un rivestimento di un materiale adatto.

Il **Cerio** (III)-doped YAG (YAG:  $\text{Ce}^{3+}$ , o  $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ :  $\text{Ce}^{3+}$ ) è spesso usato, perché assorbe la luce del LED blu ed emette in una vasta gamma dal verde al rossastro, con la maggior parte della produzione in giallo.

L'emissione giallo pallido del  $\text{Ce}^{3+}$ : YAG può essere adattata sostituendo il cerio con altri elementi delle terre rare, come terbio e gadolinio e può anche essere ulteriormente modificato sostituendo alcune o tutte le alluminio nella YAG con gallio. **Tuttavia, questo processo NON è di fosforescenza.** La luce gialla è prodotta da un processo noto come **scintillazione**, la completa assenza di un bagliore di essere una delle caratteristiche del processo.

Alcuni Led drogati con terra rara Sialons sono **fotoluminescenti** e può servire come fosfori. Europio (II) drogati  $\beta$ -SiAlON assorbe in ultravioletta e visibile dello spettro di luce ed emette intensa banda larga delle emissioni visibili. La sua luminosità e il colore non cambia in modo significativo con la temperatura, a causa della temperatura struttura cristallina stabile. Essa ha un grande potenziale come le fosforo-verde di conversione per i LED bianchi, una variante gialla che esiste già'.

Per i LED bianchi, un LED blu è utilizzato con un fosforo giallo, o con un fosforo verde e giallo SiAlON e un  $\text{CaAlSiN}_3$  rosso-based (CASN) fosforo.

LED bianchi possono essere usati anche con rivestimento in prossimità a **raggi ultravioletti (NUV)** che emettono LED con una miscela di europio ad alta efficienza a base rossa e blu fosfori che emettono più verde rame e di alluminio che emettono solfuro di zinco drogato ( $\text{ZnS}$ : Cu, Al).

**Questo è un metodo analogo al modo in lampade fluorescenti lavoro.**

## I LED FLUORESCENTI

I led fluorescenti sono ancora quasi tutti quelli presenti sul mercato, poiché sono molto economici.

Generalmente hanno un **rendimento più basso**. I più utilizzati sono quelli che emettono una luce mista led+fluorescente, e, fra questi, i più diffusi in assoluto sono ancora quelli a tonalità diurna. Vedi la maggior parte delle luminarie natalizie bianco-azzurrine.

Emettono un forte picco nel bluviolento seguito da un avvallamento nel verde/bluverde, e, subito dopo, la banda continua del fosforo che raggiunge il massimo nella zona del gialloverde.

La loro luce ha quindi un'apparenza "duale", con l'accento bluastrò dato dal picco bluviolento, e un'impronta purpurea dovuta al contrasto psicovisivo del buco nel verde/bluverde.

Tuttavia i primi led bianchi (intorno alla metà degli anni '90) emettevano una luce interamente fluorescente, non era presente il picco nella zona del blu ma anzi solamente uno stretto avvallamento. E avevano un rendimento ancora più basso.

Da quasi un decennio, accanto ai led fluorescenti son stati sviluppati e perfezionati i **led multicanale**, la cui luce bianca viene creata con l'accostamento e la fusione di molte bande led dal rosso al violetto. Un esempio tipico è' il **luxeon a 9 canali**.

Inizialmente avevano un rendimento ancora piuttosto basso, sebbene in teoria sono proprio quelli che alla fine potranno raggiungere valori non lontani dal 100 per cento. **Adesso ci sono dei modelli che hanno già largamente superato la resa dei tubi fluorescenti e delle migliori lampade a scarica**, comunque la situazione  
E' ancora molto confusa.

Ovviamente sono molto costosi, sebbene molto meno che in passato. **I led RGB sono un capitolo a parte !**

Tecnicamente, il fosforo a base dei LED bianchi incapsula un InGaN LED blu all'interno di un fosforo rivestite con resina epossidica. Un materiale comune a base di **fosforo giallo** è cerio-alluminio granato drogato con ittrio (CE3 +: YAG).

I LED bianchi possono essere relizzati anche con rivestimento in prossimità a **raggi ultravioletti** (NUV) che emettono LED con una miscela di europio ad alta efficienza a base di rosso e blu fosfori che emettono più verde rame e di alluminio che emettono solfuro di zinco drogato (ZnS: Cu, Al).

**Questo metodo di lavoro e' analogo al funzionamento delle lampade fluorescenti** . Questo metodo è meno efficiente del fosforo Ce LED blu con YAG:, lo spostamento dei bagliori è più grande e più energia è quindi convertita in calore, ma con resa di luce con migliori caratteristiche spettrali, che rendono il **colore migliore**.

A causa della maggiore erogazione di radiativo dei LED a raggi ultravioletti che di quelle blu, entrambi gli approcci offrono luminosità paragonabili.

**Un'altra preoccupazione è che la luce UV che puo' disperdersi da una fonte di luce per un malfunzionamento puo' causare danni agli occhi o alla pelle.**

## DANNO ALLA VISTA ?

In TEORIA no, è l'intensità luminosa del punto che è molto forte, non è una questione di spettro come nelle lampade abbronzanti.

Anche il **led bianco non è dannoso**, perchè emette una frequenza ben precisa nel campo del luminoso, al contrario di certe lampade a largo spettro che spaziano dall'infrarosso all'UV ( ma in questo caso, come i lampioni stradali di vecchio tipo, hanno un vetro supplementare filtrante), o i farettili alogeni anche loro con apposito vetro schermante !

Infine, il led bianco è ottenuto in realtà da tre led colorati, rosso, verde blu che hanno emissioni con proporzioni esatte ( 0,11+0,56+0,33) , anche se gli economici cinesi usano il fosforo e eccitano UV.

In questi dunque per quel che riguarda la costruzione sembra che effettivamente possano danneggiare la vista.

In effetti se si prova a guardare uno di quei led ad alta intensità d'vicino per pochissimo ti lascia un bel alone bianco come se si avesse guardato il sole e dicono di non guardare il sole.

Se si consideri la densità di energia emessa, che si focalizza sulla retina, parecchi led moderni possono causare danni permanenti. E nei vari depliant parlano di LED Classe 1 !

Pare che la lente del led focalizzando la luce sulla retina la bruci, in effetti la nostra retina è molto sensibile e delicata, come il più raffinato dei sensori daltronde.

**Qualsiasi fonte luminosa puntiforme di una certa potenza, a prescindere dalla lunghezza d'onda della luce, è pericolosa per la retina !**

Consideriamo che alcune **lampade a led** vengono usate dalle forze armate come flash stordente!!!

## **AVVERTENZE LED Classe 1**

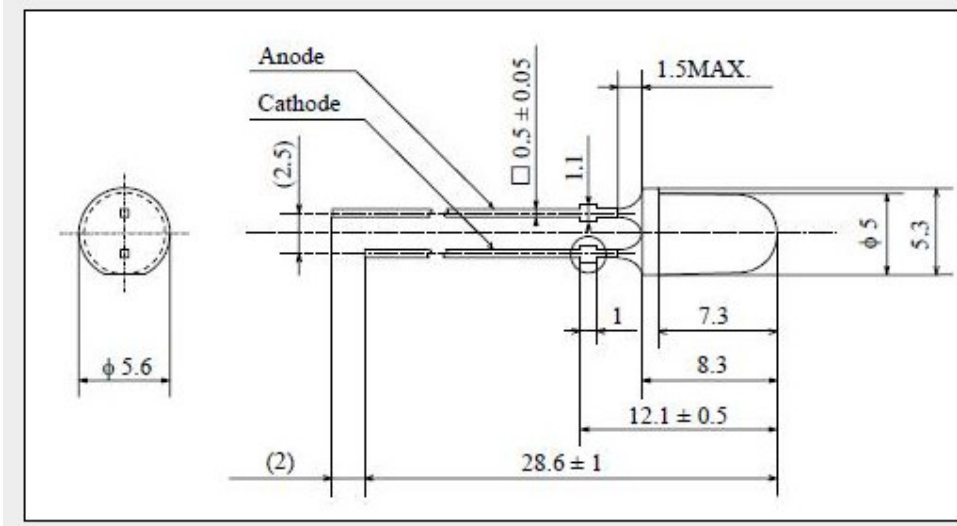
I prodotti con **LED o laser di classe 1** sono conformi agli **standard internazionali EN 60825-1: 1994+A1+A2: 2001** e agli standard FDA titolo 21 CFR sottocapitolo J. Gli utenti sono tenuti a seguire gli avvertimenti sulla sicurezza riportati di seguito. Qualsiasi utilizzo del prodotto diverso da quanto specificato di seguito può comportare rischi di esposizione a radiazioni.

- Non guardare direttamente il LED o il laser, né puntarli direttamente verso gli occhi.
- Non consentire l'utilizzo di tali dispositivi a bambini senza la supervisione di un adulto.
- Non cercare di sostituire o riparare il LED o il laser, in quanto tali componenti non possono essere sostituiti o riparati dall'utente.
- Non puntare il LED o laser verso superfici riflettenti.

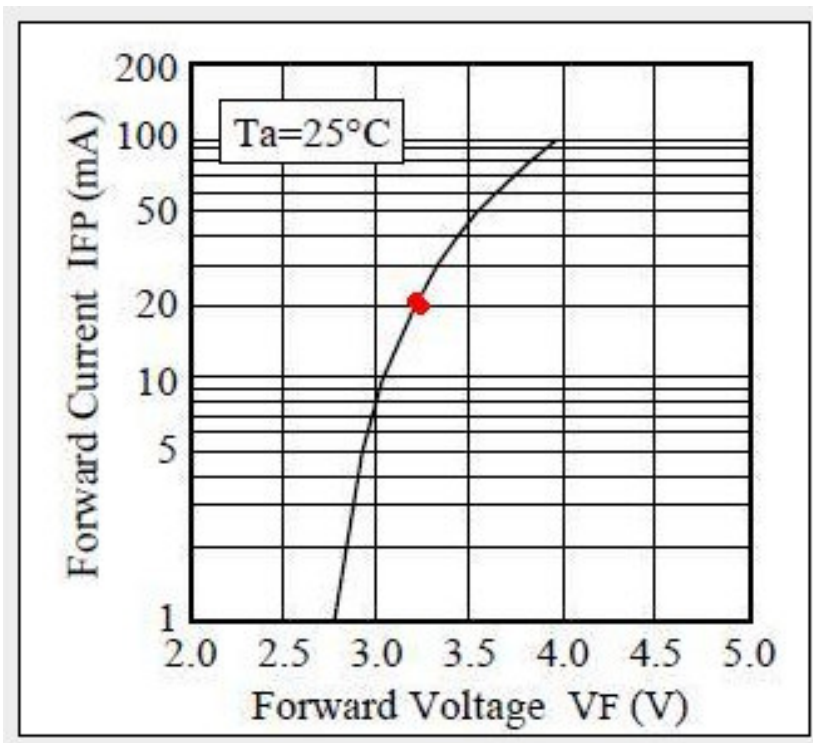
**Ergo, per scopo precauzionale meglio non guardarli direttamente negli occhi !**

## **LED BIANCO**

Ecco le caratteristiche del classico **Led Bianco da 5 mm**



E elettriche ,sul grafico tensione/corrente:



# CALCOLO RESISTENZA A 14 VOLT

$$V_r = V_{lim} - V_{led} = 14.4 - 3.2 = 11.2V$$

$I_{max}$  rimane sempre quella, ossia  $20mA = 0.02 A$



$$R = V_r / I_{max} = 11.2 / 0.02 = \mathbf{560 \text{ ohm}}$$

da quanti watt deve essere?

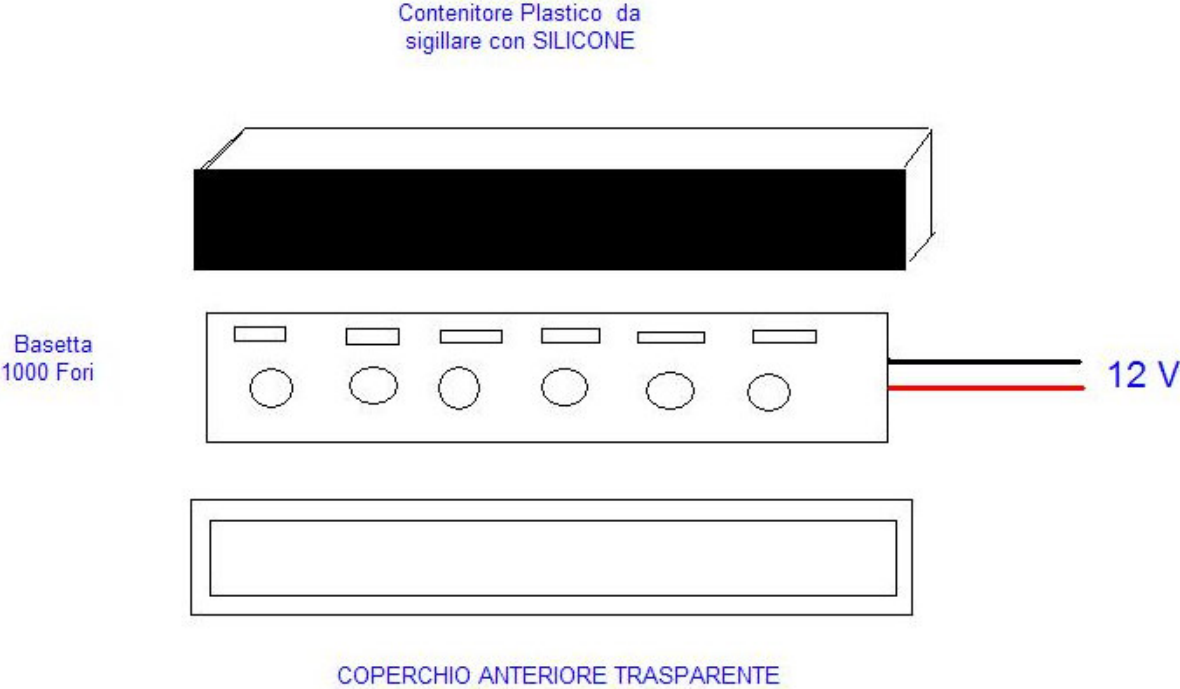
$$P = V \times I = 11.2 \times 0.02 = 0.224W = \mathbf{224mW}$$

Quindi per ogni singolo Led bianco dei 6 in ogni faretto si userà una Resistenza da 250 mW cioè da ½ di WATT per ogni singolo led.

Calcolato alla massima tensione cioè batteria auto carica e alternatore in Funzione ( può anche arrivare ai **14,4 volt !** ).

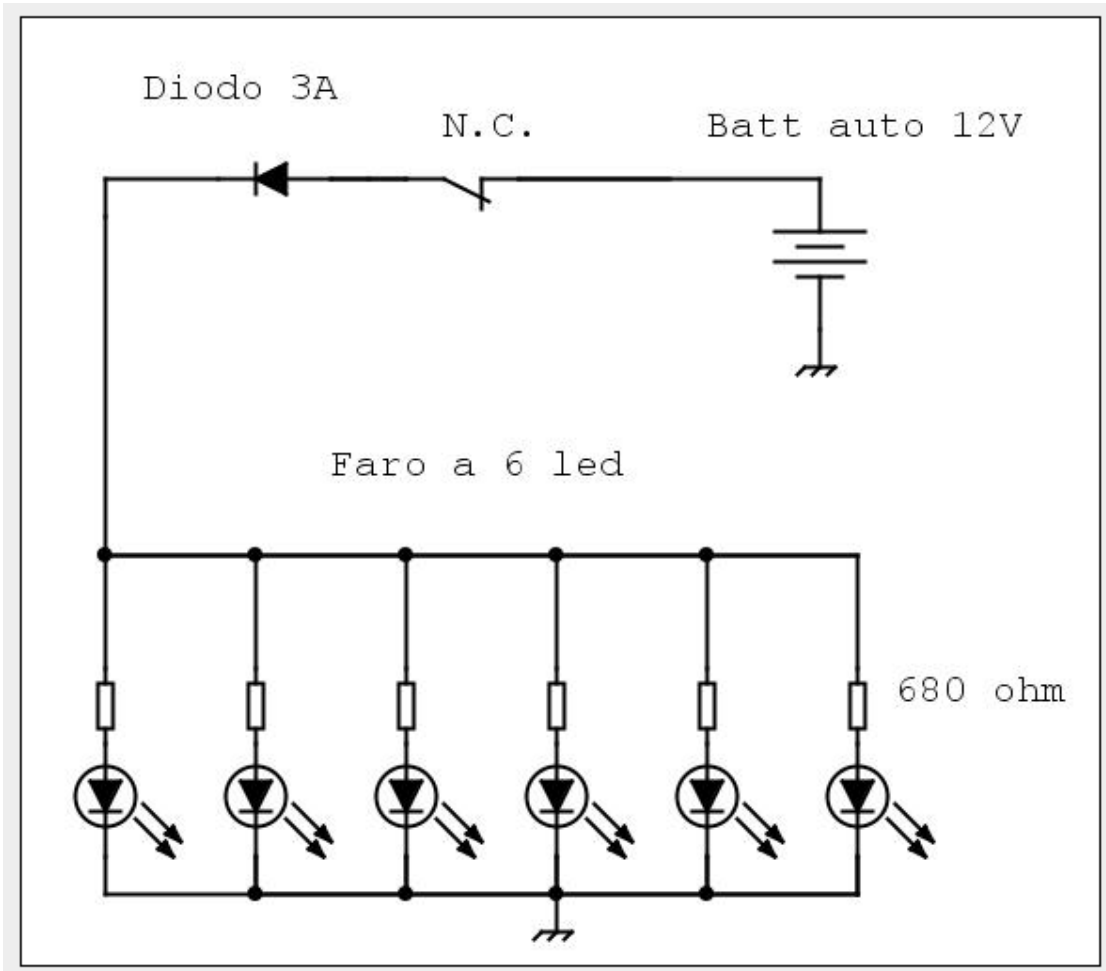
Calcolo Della Resistenza Di Caduta Pe			
Tensione di alimentazione	Numero di Led	Colore	OHM
14,00 Volt	1	Bianco	687,50
I LED		COLLEGAMENTO SINGOLO	
			
Programma a cura di High Joe			

Ecco come si collegheranno i 6 led in ogni faretto, ho usato una scatola  
Di **plastica trasparente** e sigillata molto bene con il silicone per evitare  
Ingresso dell'acqua e/o umidità'.

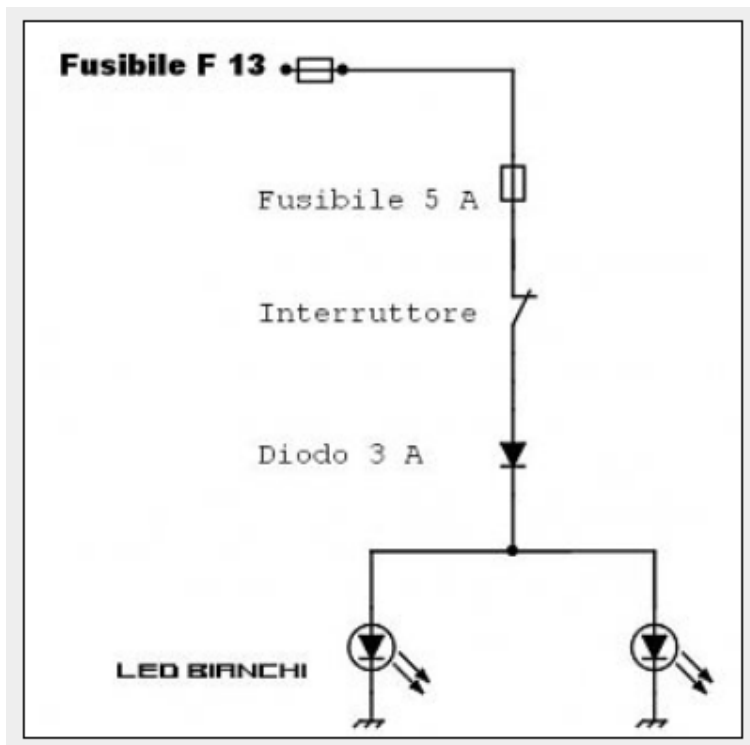


E lo schema elettrico di un singolo faretto:





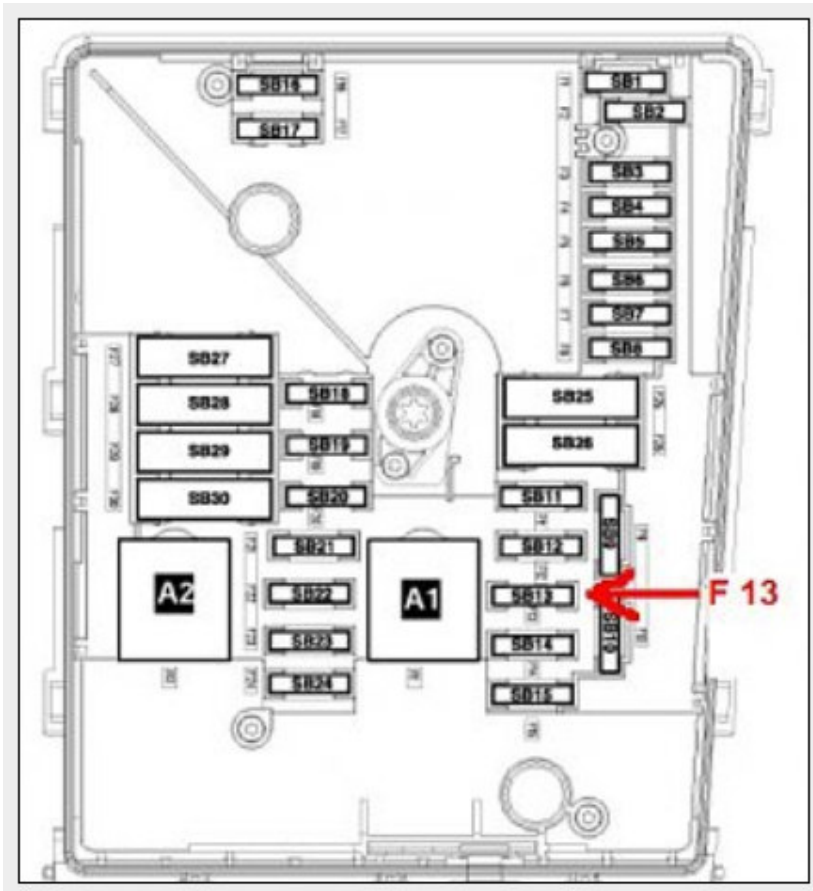
Schema generale:



La mia installazione e' stata fatta sulla mia **nuova GOLF 6** , occorre in Ogni caso munirsi di un tester e cercare la centralin dell'auto (nel mio Caso nel lato destro del motore in una scatola di plastica nera) e con Santa pazienza cercare un punto in cui ci sia il 12 volt a motore acceso.

Mi e' andata pure bene visto che VW prevede che a motore spento ci Sia un **delay di circa 10 secondi**, utile per le notti molto buie o garage Senza illuminazione , perche cosi il led illuminano per quei secondi La zona circostante ! OTTIMO !

Ecco la scatola fusibile e il punto dove ho preso la tensione suddetta E la foto del collegamento con FUSIBILE volante e un interruttore (non si sa mai) e un diodo di protezione per gli spike del alternatore Da **3 ampere** (modello 1N5407 o similari ).



Particolare della posizione del fusibile 13:

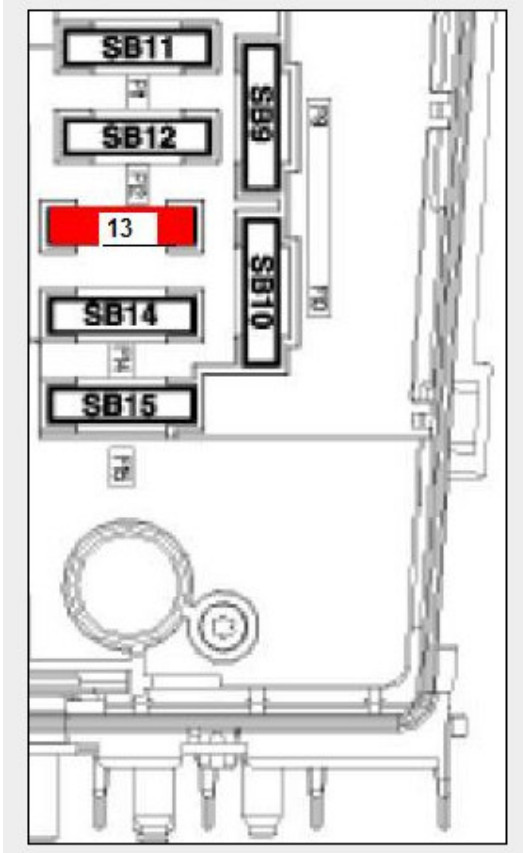
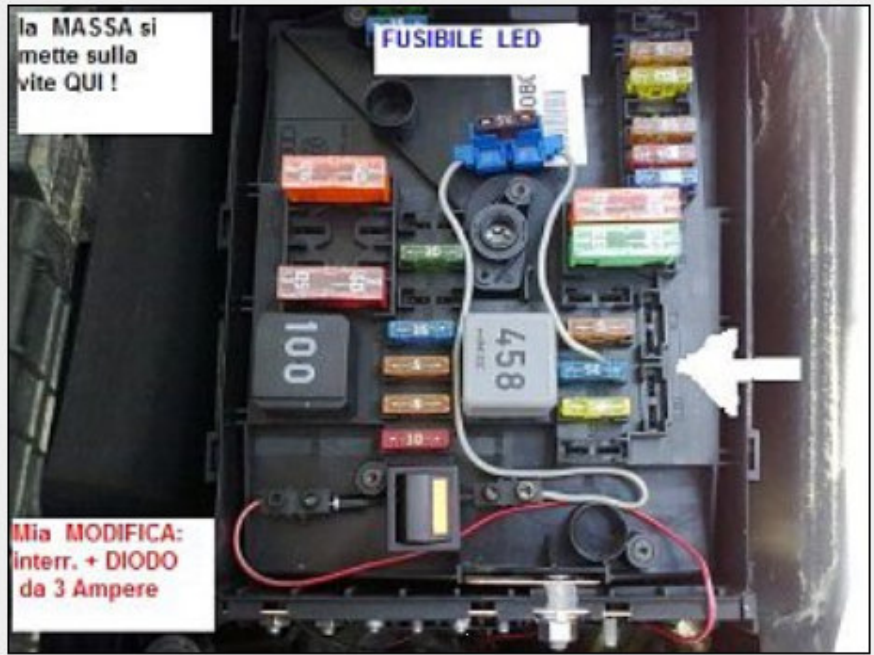


Foto della scatola fusibile nel vano motore della mia auto:



E denominazione dello stesso nel **manuale di service vw** :

F13	-	Fusibile 13 nel portafusibili B - SB13-	15A	-	Centralina del motore -J623-
			30A		Centralina del motore -J623-

Che dite ? ecco la realizzazione finale molto visibile anche di giorno  
E con il sole , 6 led per lato e incollati nelle grigliette con normale  
Biadesivo 3M .

© 2011 – IW2BSF **Rodolfo Parisio**