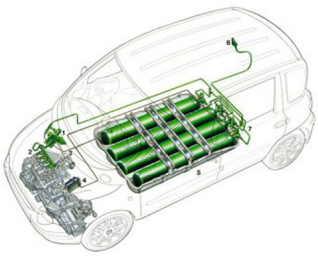
Il metano nel motore

Premessa

I diesel odierni sono degli autentici prodigi della tecnica. Schiere sempre maggiori di automobilisti abbandonano l'alimentazione a benzina per "dieselizzarsi". Ottime potenze specifiche e bassissimi consumi fanno si che, chi vuole, trovi nel diesel l'unico rimedio per risparmiare qualche "soldino"...



Ho scritto "chi vuole" perché, in realtà, esiste un'alternativa (parziale) al diesel: l'alimentazione a gas metano. In realtà, come tutti ben sapete, esiste anche un altro gas per autotrazione, la miscela dei gas di petrolio liquefatti, quel che negli anni abbiamo sempre conosciuto come GPL. Purtroppo, ultimamente, il GPL riesce a stento a reggere il confronto con i diesel dell'ultima generazione e ormai non risulta più economicamente vantaggioso rispetto all'alimentazione a gasolio. Il GPL, infatti, ha un potere calorico di molto inferiore alla benzina e ciò comporta un sensibile aumento dei consumi che si ripercuote negativamente sulla convenienza di tale tipo di alimentazione rispetto al diesel.

Quindi scartato il GPL come alternativa al gasolio, non rimane che rivolgerci al metano, il quale, però, è solo una risoluzione "parziale". Infatti, trasformare un'auto a gas metano vuol dire soprattutto ridurne di molto la capacità di carico e fare i conti con una rete di stazioni di rifornimento con qualche "buco". Quindi il metano è un'opzione valida solo per chi non ha la necessità di caricare al limite la propria vettura e macina chilometri su chilometri nei dintorni delle grandi città (o, comunque, in zone ben fornite di distributori).

Fatta la dovuta prefazione, iniziamo il nostro viaggio nell'alimentazione a gas cercando innanzitutto di capirne il funzionamento con un breve approfondimento tecnico. Va precisato che, in questa sede, tratteremo degli impianti a metano i quali, però, differiscono dagli impianti GPL solo per piccoli particolari tecnici e per alcune caratteristiche (come la pressione con cui è stivato il carburante).

TECNICA: COME E' FATTO UN IMPIANTO A GAS METANO

I tipi di impianto che possibile installare sulla propria auto sono fondamentalmente due:

l'impianto classico a riduttore

l'impianto ad iniezione

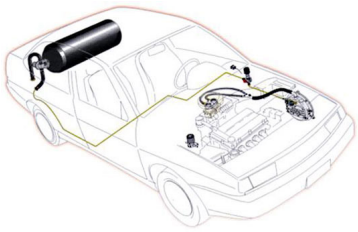
1) IMPIANTO A RIDUTTORE

L'impianto a gas con riduttore di pressione, il piu' collaudato sistema per trasformare la propria auto a benzina in una vettura a metano. Gli elementi basilari di questo tipo di impianto a gas sono tre:

il serbatoio

il riduttore

il miscelatore



Il serbatoio

Il serbatoio è una bombola realizzata con una spessa lastra in acciaio ad alta resistenza. Lo spessore del metallo influisce sul peso della stessa che, per una bombola da 85 litri, supera i 50 kg. La sicurezza dello stivaggio è garantita: le bombole sono progettate per sopportare pressioni interne di oltre 450bar (in fase di collaudo si riempiono fino ad una pressione pari a 300bar), mentre i distributori pompano gas fino al raggiungimento di un valore di 220bar. Rimangono percio' sempre almeno 230bar di sicurezza¡± in caso di surriscaldamento (in seguito ad un incendio, magari). I serbatoi piu' recenti, poi sono dotati di dispositivi di protezione contro la sovrappressione in caso di incendio.

Inoltre le bombole sono collaudate anche in caso di tamponamento. Infatti la loro struttura estremamente robusta le rende inattaccabili e certamente piu' sicure dei serbatoi di benzina montati su tutte le automobili.

Ai fini della sicurezza è, ovviamente, importantissimo il fissaggio delle bombole stesse, che deve essere effettuato a regola d'arte, con componenti regolarmente omologati dal Dipartimento dei Trasporti. Generalmente, dopo aver installato una bombola nel proprio baule è bene rinforzare le molle posteriori per evitare agli elementi elastici originali di effettuare un "super-lavoro" continuo.

Dal serbatoio al riduttore

All'uscita della bombola è posta una valvola di sicurezza in grado di garantire, in caso di fuga di gas, che quest'ultimo venga espulso all'esterno dell'autovettura. Dalla valvola sul serbatoio (che in caso di avaria puo' essere chiusa anche manualmente) il gas passa attraverso delle tubazioni in rame, che garantiscono tenuta all'alta pressione e sufficiente elasticità in caso di

incidente, arrivando al "cuore" dell'impianto ovvero il riduttore.

All'interno di questo interessantissimo apparecchio, il gas subisce una brusca riduzione di pressione passando dai 220bar iniziali alla pressione di alimentazione del propulsore. La riduzione di pressione avviene tramite il riscaldamento del riduttore stesso ottenuto attraverso il passaggio del liquido di raffreddamento del motore nei condotti interni al riduttore. Sul riduttore poi, è montata un'elettrovalvola di sicurezza che esclude, a motore fermo, il passaggio del gas e che si apre solo a propulsore in moto e commutatore sulla posizione "gas".

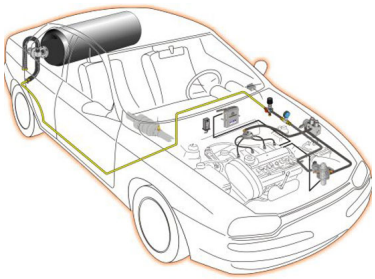
Verso il motore

Dall'elettrovalvola del riduttore il gas è diretto, attraverso condotti in gomma rinforzati, al miscelatore e quindi al collettore di aspirazione. Prima di giungere a destinazione, pero', esistono una serie di componenti aggiuntivi che sovrintendo alla corretta dosatura del carburante e al buon funzionamento del motore.

Si tratta, nello specifico, di un rilevatore del fattore lambda che comunica con un computer il quale aziona uno o due attuatori incaricati di regolare la mandata del gas. Oltre al rilevatore lambda esiste un variatore di anticipo che modifica i parametri originari di accensione in funzione dell'alimentazione a metano per ridurre al minimo il decadimento delle prestazioni e per rendere fluida la guidabilità della vettura.

Inutile precisare che, con l'alimentazione a gas inserita, gli iniettori (e a volte anche la pompa di iniezione) sono esclusi, cosi' quando si circola a benzina, l'elettrovalvola sul riduttore esclude la mandata del gas.

2) IMPIANTO AD INIEZIONE



L'impianto a gas ad iniezione è la soluzione migliore per chi, volendo risparmiare, preferisce non rinunciare alle prestazioni. I componenti di questo tipo di impianto sono:

il riduttore

il dosatore

il distributore

la centralina elettronica

Il riduttore di un impianto ad iniezione

Il riduttore utilizzato in questo tipo di impianti e strutturalmente diverso da quello classico utilizzato negli impianti tradizionali, pur avendo la stessa funzione di base e il medesimo principio di funzionamento.

La riduzione di pressione (da 220bar a meno di 1bar) avviene sempre per mezzo dello scambio termico tra il liquido di raffreddamento del propulsore (che a poche decine di secondi dall'avviamento raggiunge già una temperatura sufficientemente alta) e gas.

Dosatore e Distributore ed elettronica

Dal riduttore, il metano passa attraverso un apparecchio chiamato dosatore il quale sovrintende alla regolazione dell'alimentazione. Il dosatore, infatti, è dotato di due servomeccanismi i quali regolano rispettivamente:

minimo e alimentazione a basso regime

portata a regimi medio alti e in tutte le situazioni in cui è richiesta potenza al propulsore.

Inoltre un'ulteriore elettrovalvola svolge la funzione di "cut-off" in rilascio. Ovviamente il dosatore è comandato, in tutte le sue funzioni, dalla centralina elettronica che, al pari di quella dedicata all'impianto di iniezione originario della vettura, è in grado di conoscere tutti i parametri di funzionamento del propulsore e di adeguare al meglio l'alimentazione.

Ultima ruota dell'impianto ad iniezione è il distributore il quale invia il carburante ai singoli cilindri, o piu' precisamente, ai condotti di aspirazione di ciascun cilindro (praticamente come un impianto multi-point).

La presa di carica ed il commutatore

Altre due componenti comuni agli impianti descritti, sono la presa di carica (che puo' essere sistemata esternamente o all'interno del vano motore) e il commutatore gas/benzina che, situato nell'abitacolo, permette di monitorare il livello del gas nel serbatoio e di passare da un tipo di alimentazione ad un altro premendo un pulsante.

Il commutatore, inoltre, è l'apparecchio che permette di effettuare gli avviamenti con l'alimentazione a benzina, salvo poi cambiarla automaticamente una volta raggiunta la soglia dei 2000 giri/min. Questo per rendere immediate le partenze e servirebbe per evitare danni agli iniettori della benzina, in realtà, come vedremo piu' avanti, cio' non è sufficiente.

DUE PAROLE SUL GPL

Vale la pena di spendere due parole sugli impianti a GPL i quali sono strutturalmente molto simili a quelli a metano. A differenza del metano, il GPL è stivato nel serbatoio in forma liquida. Tale tipo di gas, infatti, liquefa a valori di pressione a partire da 4bar. Tuttavia è facile che, all'interno dei serbatoi, evapori facendo aumentare la pressione interna agli stessi (che, di norma, deve avere valori intorno ai 45bar). Per questo motivo non è possibile riempire una bombola di gas GPL oltre l'80% della sua capacita.

Chiaramente, dovendo sopportare pressioni interne minori, i serbatoi di GPL sono piu' piccoli e leggeri, rispetto a quelli per il gas metano. Queste caratteristiche hanno permesso la realizzazione dei famosi serbatoi toroidali, ovvero quelle bombole "a ciambella" che si installano nel vano riservato alla ruota di scorta.

Calcola il risparmio