

# Rimappare o non rimappare? Questo è il problema!

## Una piccola premessa... potete anche saltarla!!!

Molti bikers rimpiangono il caro, vecchio, poetico ed evocativo carburatore. A leggere i forum sembra che questa iniezione non abbia portato nulla di buono, alle nostre amate Sportster, ma solo problemi e fastidi. Chi ha una moto a carburatore ne va orgoglioso e fa del suo sistema di alimentazione un vanto quando non addirittura una bandiera. Chi ha una iniettata si lascia sventolare in faccia i pregi e vantaggi del carburatore tendendo a tacere.

Mamma Harley ha posticipato il più possibile la, inevitabile per via delle sempre più restrittive norme anti-inquinamento, comparsa dell'iniezione **elettronica** (perché esiste anche quella "meccanica") sui suoi propulsori per un discorso di tradizione, gusto dell'acquirente medio e continuità col passato. In particolare lo Sportster è stato l'ultimo fiero baluardo del carburatore; i modelli dal 2004 al 2006 montano motori molto simili agli attuali se non per il carburatore. Lo Sporty da questo ritardo è stato avvantaggiato, fin dal suo debutto sulle piccole di casa HD l'iniezione era già abbastanza ben sviluppata e collaudata; la prima elettronica MagnetiMarelli montata sui Twin-Cam 88 è stata quasi subito sostituita invece.

Appurato che se HD non fosse stata costretta non avrebbe mai adottato l'iniezione su tutta la sua linea di motori vi propongo un ragionamento: "volete che gli altri siano tutti scemi?" Tralasciando marchi particolari (Harley-Davidson, Royal-Enfield, ecc...), per cui l'arcaicità di certe soluzioni è parte integrante del loro essere e loro elemento distintivo, tutte le case automobilistiche, a partire da fine '80 inizio '90, e motociclistiche "non tradizionaliste", a partire da fine '90, hanno adottato l'iniezione elettronica ben prima che le leggi ambientaliste (che non son servite a un beneamato ca... ma questa è un'altra storia!) le costringessero a farlo. Perché?!? Perché si son infilati anzitempo in questo meandro di soli, inestricabili e inrisolvibili, problemi? O l'iniezione ha fatto bene a tutti forché all'Harley?!? Io una risposta voglio azzardarla; siam noi che non vediamo le due facce della medaglia, ne vediamo solo una, quella negativa. Come pure vediamo solo la faccia positiva della medaglia carburatore. Le due cose sommate ci portano ad odiare le moto del nostro tempo, perché questo sono: Harley Davidson Sportster figlie del loro tempo, Harley ad iniezione, Sportster con l'elettronica... bicilindrici americani moderni, ma non per questo meno Harley o meno Sportster delle vecchie versioni.

La Ducati, che non è una casa Japponese priva di tradizione, nel 1987 introdusse la 851 ad iniezione; da questa moto parte la marcia trionfale della casa di Borgo Panigale nelle competizioni. Perché? Perché aveva chiare le potenzialità di questo sistema di alimentazione che permette una messa a punto di gran lunga più fine e sofisticata di quella concessa dal più eccezionale dei carburatori. All'epoca lo sforzo per incastonare tutto l'occorente per far funzionare l'iniezione su una moto non fu cosa da poco; proprio le dimensioni eccessive dell'elettronica determinarono il ritardo dell'arrivo di questo sistema sulle moto.

Anche le automobili avrebbero adottato questo sistema prima se le sue versioni primordiali con poca elettronica (se non vogliamo proprio chiamarle meccaniche) non fossero state costose ed eccessivamente ingombranti per la produzione di serie.

A ben vedere neanche l'accensione elettronica è tradizionale; esiste anche questa scuola di pensiero: le vere HD sono quelle prima dell'84, l'ultimo motore Harley è stato lo Shovel con le sue puntine e l'avviamento a pedale. Noi non c'è lo ricordiamo perché siamo giovani e/o è passato molto tempo ma mio Zio, vecchia carcassa, suole raccontarmi lo scandalo

dell'Evolution (BlockHead lo battezzarono). Ora l'Evo lo consideriamo un motore mitico dal suono inconfondibilmente Harley... chi non vorrebbe un'Evo in garage!?!... ah già, lo Sportster è considerato un Evo!... ma anche quelli ad iniezione? Beh, mica solo lo Sportster ha monato degli Evo iniettati!!! Nel 1995 furono sfornate delle Electra Glide 1340 Evolution ad iniezione elettronica; l'HD le progettò, al fine di migliorarne le prestazioni generali, per la Polizia americana ma ne furono fatte anche versioni civili. So per certo che un modello almeno è arrivato in Italia!

Quando, nel 2009, sono andato ad acquistare la mia Standard volevo una moto nuova e quindi ho dovuto sorbirmi l'iniezione. Lo ammetto, se l'HD mi avesse dato modo di scegliere avrei preso il carburatore! Ma il fatto che non ho potuto scegliere non toglie, come per i negativi, i lati positivi dell'iniezione. Quali? Posso infilarmi i guanti tranquillo dopo aver acceso la moto fredda, so che non muore. È assai difficile nelle partenze lente che mi si piantano. Una volta scaldata funziona d'inverno come d'estate. Se ha un problema la diagnostica me lo indica, anche abbastanza precisamente. Salvo problemi eccezionali non bagna e, conseguentemente, rischia di mandare in corto le candele. Si autoadatta a cambiamenti di filtro e scarichi (entro certi limiti). Appiattisce la linea dei consumi (modera il polso). È una base migliore per le elaborazioni finalizzate alla potenza.

Tirando le somme, come fu per camicie del cilindro in alluminio e l'accensione elettronica, secondo me gran parte del 'disprezzo' che proviamo per l'iniezione è dovuto al fatto che la conosciamo poco o nulla! I suoi lati positivi, che certo non eliminano i negativi, c'è lì ha!

Ora, la prossima volta che accendete il vostro Sportster ad iniezione fatelo a testa alta per favore! Perché è uno Sportster al 100%!

Fermo restando che, a parer mio, chiunque deve accendere la propria moto a testa alta; anche se è una Jappa!

Ora che ho espresso quello che è il mio sentire posso passare alle cose serie. Tenete conto, comunque, che io posso essere un serio appassionato di meccanica ma non sono certo un professionista certificato!

## **Come funziona il "cervellone"... a grandi linee!**

Partiamo dalla pompa posta dentro il serbatoio; questo misterioso oggetto è quello che produce quel sibilante rumore quando girate la chiave. Compito di questa pompa è quello di fornire la corretta pressione, e di conseguenza portata, all'impianto di iniezione oltre ad evitare l'emulsione di aria e combustibile. Seguendo i tubi della pompa si arriva agli iniettori che altro non sono che delle elettrovalvole con annesso nebulizzatore. Queste elettrovalvole permettono un controllo proporzionale; in pratica non hanno solo le posizioni aperto e chiuso, ma possono anche regolare la quantità di benzina nebulizzata.

Ovviamente chi decide quando e quanta benzina deve uscire dall'iniettore è un controllore elettronico; la famigerata centralina. Questo cervellone usa una tabella a 3 dimensioni per determinare quanta benzina deve essere nebulizzata. I parametri decisionali sono; **percentuale di apertura della farfalla** (acceleratore o TPS [Throttle Position Sensor] se volete essere tecnici) e **numero di giri del motore**. Nella realtà ci sono anche altri parametri che influiscono

sulla portata di benzina che viene erogata ma possiamo considerarli minori (temperatura dell'aria, ossigeno nei gas di scarico, velocità apertura farfalla, temperatura della testa posteriore, volume di aria aspirato, ecc...). Le tabelle sono due, come gli iniettori, una per cilindro. Quindi, nel funzionamento detto open-loop, o senza retroazione, dati un numero di giri e una apertura farfalla si avrà una portata della benzina corrispondente! Alla fine nulla di alieno come concetto no?!?

Poi è ovvio che la centralina gestisce anche tutte le altre funzioni a comando elettronico della moto, tra le quali anche l'anticipo dell'accensione, esattamente come succedeva sui modelli a carburatore più recenti!

Alcune moto, non Sportster, a carburatore dei primi '90 avevano già un sensore TPS agganciato alle farfalle per gestire meglio gli anticipi.

## **Nozioni di base sulla carburazione... alla buona!!!**

Partiamo da lontano; **Combustibile** (Benzina), **Comburente** (Ossigeno dell'aria) e **Innesco** (scintilla della candela), ecco cosa serve per ottenere una combustione. Se c'è troppo combustibile finisce il comburente e la combustione risulta "fredda", oltre a sprecare della preziosa broda, si dice che siamo Grassi. Se c'è troppo comburente il combustibile si brucia tutto e viene a mancare l'effetto di moderazione della temperatura dovuto alla parte incombusta, si dice che siamo Magri. Ora, al contrario di quello che la maestra "Gigia" di turno vi ha detto, le quattro fasi del motore ciclo Otto non sono: aspirazione, compressione, **scoppio** e scarico; ma bensì: a aspirazione, compressione, **espansione** e scarico. La differenza non è così sottile, anzi è fondamentale! Non è l'esplosione dei gas di benzina a spingere il pistone, creando la, cosiddetta, fase utile, ma bensì la pressione esercitata dai gas presenti nell'aria aspirata, per la maggior parte Azoto (circa 78%), che si espandono per via del calore prodotto dalla combustione. La precisazione potrebbe sembrare accademica e inutile a fini pratici, in realtà serve a fare capire che nel motore le temperature giocano un ruolo fondamentale! Se la carburazione è troppo grassa (eccesso di carburante) il carburante incombusto in eccesso raffredda troppo la camera di scoppio e parte del calore utile viene sprecato (voglio qui tralasciare gli effetti negativi sulle candele e quelli dovuti alla fuliggine carboniosa che si crea). Se la carburazione è troppo magra la combustione risulta di tipo "esplosivo" (vogliate passarmi il termine non proprio corretto): troppo calore (manca il moderatore incombusto) per troppo poco tempo (non c'è più nulla da bruciare quando c'è ancora roba da espandere); è un poco come se, invece di usare una pedalata fluida, continuaste a dare calci fortissimi ai pedali della bicicletta ottenendo poca potenza e maggiore usura. Entrambe le due situazioni sono sfavorevoli, oltre che per le specifiche situazioni che creano, per un discorso di tolleranze; i componenti dei motori sono progettati per lavorare a specifiche temperature, è per questo che vi dicono che i propulsori vanno riscaldati, più ci si allontana dalle temperature ideali più aumenta l'usura e diminuisce il rendimento.

Sentirete parlare di rapporto stechiometrico alle volte; in pratica questo parametro specifica il rapporto tra molecole di benzina e molecole di ossigeno presenti nella miscela diretta alla camera di scoppio. Nulla di arabo neanche qui!

*La "fregatura" sta nel fatto che la quantità di ossigeno nell'aria cambia a seconda di dove e*

*quando siamo! Il motore, inoltre, aspira un determinato volume di aria che, a seconda dei casi, può essere più o meno densa (avere più o meno molecole totali, non solo di ossigeno) oltre a contenere agenti "inquinanti" (a noi basterebbero azoto e ossigeno). Anche i combustibili non sono tutti uguali, e non è solo il numero di ottani a far la differenza! Insomma, sono stati scritti interi tomi di dimensioni enciclopediche, se non addirittura demenziali, sulla carburazione, i suoi effetti e le tecniche per correggerla; io, per questo articolo, credo che sia sufficiente così e non ho intenzione di dilungarmi oltre.*

## **Sfatiemo i miti e diamo una giusta misura ai problemi!**

La domanda penso più frequente a cui abbiamo risposto sul forum recita circa così: **"se cambio scarico e/o filtro senza rimappare rompo qualcosa???"**, e spesso il post continuava con deliri del tipo: *"Il mio meccanico ha detto che rimappare serve solo ad alzare di 500 giri il limitatore"*, *"Il mio Dealer ha detto che se non rimappi buchi i pistoni"*, *"Il mio compare mi ha detto che posso incorrere nell'ira funesta degli Dei dell'Olimpo se..."*, ecc...

Ora; spero che tutti voi che leggete abbiate, se non altro vagamente, idea della differenza tra un 2T (motore a miscela... quelli facili facili da smontare perché senza valvole!) e un 4T (motore a benzina "pura"... quello delle Sportster). Anche se entrambi i tipi di motori bruciano benzina sono, a fin dei conti, abbastanza diversi. Gran parte delle paure di rotture derivanti dalla carburazione magra sono riconducibili all'esperienza sui 2T. Nel motore a Due Tempi la lubrificazione (banchi, albero, biella, canna e pistone) è completamente affidata all'olio contenuto nella miscela; potete immaginare cosa succede se non arriva abbastanza benzina e quindi, con essa, abbastanza olio! Nel Quattro tempi la lubrificazione non dipende dalla carburazione! Il fenomeno della foratura del cielo del pistone è già raro sui due tempi e si presenta, per lo più, su motori da gara spintissimi quando portati al limite. Le temperature in camera di scoppio aumentano paurosamente, a causa del mancato raffreddamento da parte della benzina incombusta, fino a superare i 650°C (circa) e a cominciare a fondere l'alluminio, del cielo del pistone, che viene, letteralmente, espulso della luce di scarico. Anche nel 2T questo fenomeno si verifica in presenza di motori non eccessivamente magri; altrimenti la sottopotenza prodotta dalla magrezza non permetterebbe di arrivare ai regimi necessari a innescare il processo e, con buona probabilità, il motore gripperebbe in chiusura di gas molto prima del verificarsi del fenomeno!!! Per farla breve, questa è una tipica rottura da 2T *iper-spinto* e usato in pista! Appurato che nel 4T la lubrificazione non arriva col carburante, e quindi **non è possibile grippare per carburazione magra**, bisogna anche considerare che, in questo tipo di motori, **il pistone viene abbondantemente raffreddato dall'olio motore** che lo bagna, anche in maniera forzata, nella parte inferiore. Nel 2T il raffreddamento del pistone è, invece, compito esclusivo della miscela! Quindi, date le caratteristiche del motore e i regimi a cui lavora la foratura di un pistone è altamente improbabile, se non addirittura impossibile, nello Sportster. Quello che succede a lavorare troppo magri nei 4T è, oltre ad una diminuzione delle prestazioni generali del motore con una erogazione più ruvida e meno lineare, un maggiore riscaldamento. Una temperatura eccessiva del motore porta a una diminuzione della vita media dei componenti che vi sono sottoposti; quindi non si parla di rotture ma, bensì, di usura leggermente accentuata. Come abbiamo visto l'olio, oltre a lubrificare e quindi moderare gli attriti, svolge anche un ruolo di raffreddamento del motore, più sono alte le temperature a

cui viene sottoposto più sarà veloce il suo decadimento. Già cambiare più spesso l'olio può moderare l'aumento di usura dovuto alle temperature aumentate; e comunque male non fa per diversi motivi. Anche la scelta di un olio sintetico al posto del minerale o semisintetico può aiutare; i sintetici sopportano meglio le alte temperature. Anche il radiatore dell'olio può, oltre ad aumentare la capacità dell'impianto in termini di decilitri, aiutare a mantenere più a lungo le caratteristiche originarie del lubrificante.

C'è inoltre da tenere in considerazione che le nostre Sportster, come ogni moto moderna, già da originali sono troppo magre, senza nessun nostro intervento, questo fatto è dovuto alle norme anti-inquinamento, giuste o no che le consideriamo, alle quali i costruttori devono sottomettersi. Tali norme sono particolarmente invasive e rigide (io direi anche assurde) soprattutto per ciò che concerne la parte bassa del contagiri; dove **il rischio di fare danni, anche solo minimi, è pressoché nullo!** Vi rivelo già da ora che, a regime "passeggio", le nostre moto sono "autoadattative", entro certi limiti comunque sufficientemente ampi, e quindi **se vi preoccupate della carburazione solo dopo aver toccato filtro e/o scarico lo fate troppo tardi!** Il cambio di comportamento che queste innocue "modificucce" provocano è dovuto alla modificazione dei flussi dei gas più che alla carburazione irrilevantemente sballata!

Quindi, volendo riassumere e ribadire, non c'è da preoccuparsi che scarichi e filtri possano produrre danni al motore imputabili alla carburazione.

Ora, prima di continuare a parlare della, non necessaria ma utile, "rimappatura" ci tenevo a precisare che: anche una carburazione eccessivamente grassa può provocare danni, particolarmente gravi per il 4T. Siamo sempre nei casi limite, per carità, ma per amor del vero è giusto citare queste possibilità! Mentre nel 2 tempi una carburazione eccessivamente ricca provoca una imbrattatura della candela e, al limite, può mandarla in corto (l'isonate ceramico si impregna) rendendola inutilizzabile. Nel 4T i residui carboniosi, originati alla lunga da questa condizione, possono minacciare seriamente la tenuta e il corretto funzionamento delle valvole; vi ricordo che per smerigliare le sedi valvole si deve levare la testa con tutto quello che ne consegue... non cambia molto dal farle lavorare troppo al caldo! Volendo andare oltre si può arrivare al caso limite in cui la troppa benzina incombusta, complice magari qualche accensione persa a causa della candela umida, non viene espulsa dallo scarico ma comincia a trafilare, attraverso le fasce e i raschiaoli, magari non più nuovissimi, nel carter... alla fine ti ritrovi con miscela al posto dell'olio, cosa non molto gradevole! Per quello che ve ne può importare; questo è quello che provoca il fenomeno di innalzamento del livello dell'olio tipico di certi monocilindrici.

*Lungi da me voler infilare altri timori nelle meningi dei fratelli, questo discorso è solo per dirvi che; se dovete rimappare alla Carlona, come già sperimentato da qualcuno, meglio lasciar perdere!!!*

Riguardo ai delaeer, che dovrebbero essere seri professionisti e anche appassionati di meccanica, meglio sempre ricordarsi che son commercianti e, in quanto tali, da quello che hanno in casa e in testa devono sempre ricavare il massimo... insomma, per citare la saggezza popolare: *"È come domandare all'oste se ha il vino buono!"*. Il mio consiglio è sempre quello di sentire il maggior numero di campane possibili e, in ogni caso, ragionarci visto che non c'è nulla di alieno!

## Il closed-loop

Si sente spesso dire che le Sportster sono “autoadattative”; tale affermazione è, con le dovute precisazioni, assolutamente vera.

Se una cosa si deve autoadattare lo farà, indubbiamente, in base a dei parametri. Il parametro sul quale si basa l'autoregolazione della carburazione dello Sportster, ma non solo, è la quantità d'ossigeno presente nei gas di scarico. Le sonde lambda servono proprio a rilevare la percentuale d'ossigeno presente nei gas esausti; in particolare il valore lambda che dipende dal rapporto stechiometrico della miscela aria/benzina.

Fino a 4500 giri al minuto e fino al 60% dell'apertura della farfalla, a meno di eventuali errori diagnostici presenti (e.g. PO131 e PO15: malfunzionamento sonde anteriore/posteriore), l'elettronica dello Sportster non usa la classica mappa statica a tre dimensioni per determinare la quantità di benzina da iniettare ma, bensì, si regola sulla lettura delle sonde, al fine di ottenere e mantenere un valore di lambda predefinito. Quindi, nel range d'azione del closed-loop, né le condizioni ambientali, né quelle del filtro dell'aria, né il tipo di carburante possono variare il rapporto stechiometrico. Il valore di lambda predefinito è pensato per l'ottimale funzionamento dei catalizzatori (a cui piacciono le alte temperature) e per l'adeguamento alle norme anti-inquinamento; cosa che purtroppo coincide con il rapporto stechiometrico ottimale per il motore che, così, lavora troppo magro.

Il closed-loop (alias: retroazione, autotune, autoadattazione, ecc...) ci consente, entro certi limiti che comunque comprendono la maggior parte dei dispositivi comunemente montati, di poter cambiare filtro e scarichi senza modificare rilevantemente la carburazione nel suo campo d'azione.

Come rimane un fatto innegabile che le Sportster siano troppo magre già da originali, così pure è innegabile che questo sistema sia davvero utile... soprattutto visto che “imbrogliarlo”, e farlo lavorare a nostro favore, è un sollazzo da pargoli!

## Le 4 strade... (5 se considerate il “Va bene così!”)

### 1) Rimappatura

Una possibile scelta è quella di cambiare/modificare la mappa alla centralina originale.

In pratica si va a modificare le tabelle tridimensionali di cui sopra (TPS, RPM, Benzina).

Ammettendo che chi vi fa il lavoro sappia come comportarsi, e abbia gli strumenti, nel caso in cui si renda necessario riflashare la centralina, eventualità piuttosto remota visto l'affidabilità raggiunta dalle elettroniche recenti ma possibile, il processo comunque presenta degli svantaggi considerevoli:

- Prezzo elevato e non minimamente recuperabile in caso di ripensamento; non si può rivendere una rimappatura usata, non c'è nulla di fisico!
- Impossibilità di riportare l'elettronica all'origine senza recarsi nuovamente dal Deale/Meccanico. Molto probabilmente, anche se minimo, l'operazione comporterà un costo.
- Impossibilità di modificare, per qualsiasi motivo, la mappatura senza recarsi nuovamente dal Deale/Meccanico. Dubito sia gratuita la cosa!
- Con buona probabilità il meccanico/dealer caricherà una mappa già precotta o poco

personalizzata. Visti i costi la cosa è, a parer mio, demotivante!

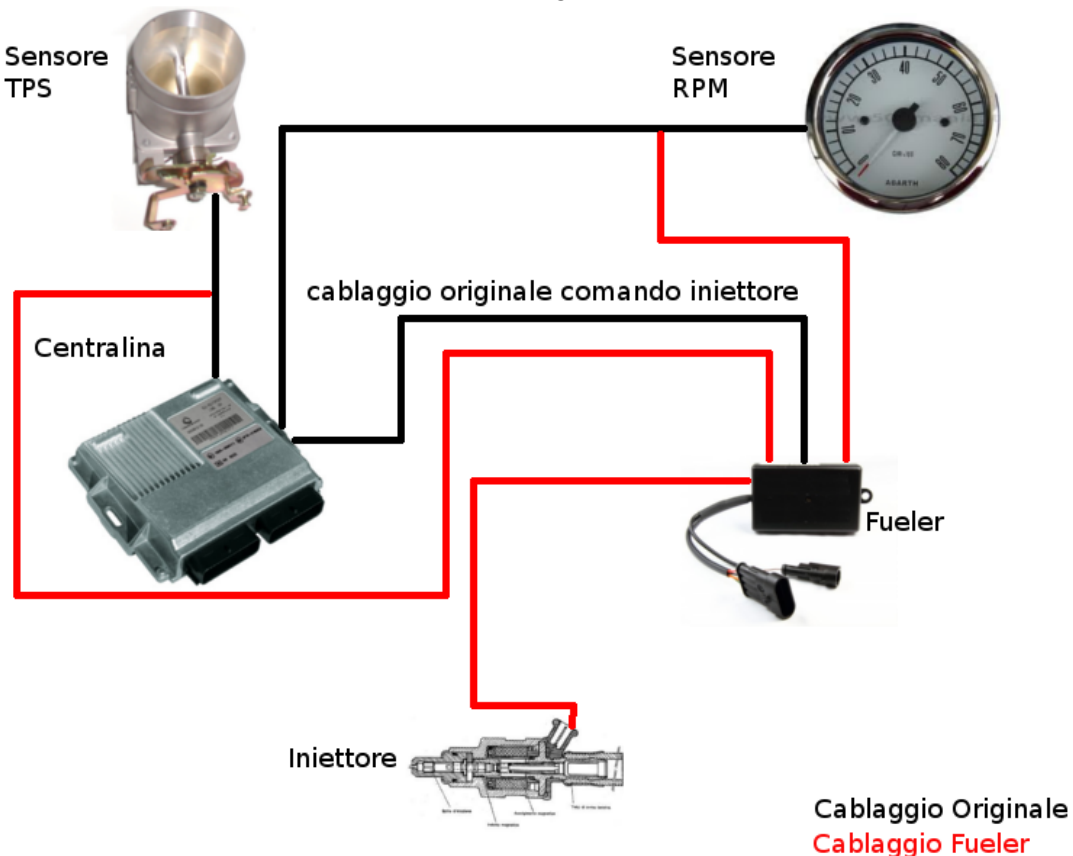
Ma ha anche dei vantaggi:

- La modifica non è visibile e non aggiunge altri fili e centraline antiestetiche sul mezzo.
- Se eseguita da un dealer ufficiale non dovrebbe inficiare la garanzia.
- Dovrebbe evitare il pericolo della comparsa di errori diagnostici.
- Si possono toccare tutti i parametri e funzioni della moto.

## 2) Installare un Fueler

Detti anche moduli aggiuntivi. Ne esistono di tutti i tipi e per tutte le tasche! La stragrande maggioranza di questi oggetti lavora in parallelo alla elettronica originale per quello che riguarda l'acquisizione dei segnali e in serie per quello che concerne il comando dell'iniettore.

Tipicamente i cablaggi del fueler vanno a connettersi al sensore di giri motore e al TPS esattamente come la centralina originale. I cablaggi che prima andavano dall'elettronica originale agli iniettori vanno, dopo l'installazione, a confluire nella centralina aggiuntiva dalla quale partono i nuovi connettori che comandano gli iniettori.



Questo tipo di elettronica lavora con una mappa (tabella a tre dimensioni) molto simile a quella descritta per la centralina originale se non per la scala di un asse; quello del carburante! In questo tipo di mappatura non si deve più esprimere, fissato un numero di giri e una apertura gas percentuale, quanta benzina deve essere iniettata come valore assoluto ma, bensì, come differenza (variazione) da quello che farebbe la mappa originale (che non conosciamo e non

tocchiamo). La variazione, ovviamente, può essere sia positiva che negativa! Si tratta quindi, di una mappa “correttiva” dell’originale che, è importante chiarirlo, non viene minimamente toccata! Come già detto esistono un sacco di tipi di elettroniche aggiuntive. C’è ne sono di molto elementari che dividono semplicemente il campo del regime di giri di funzionamento del motore in tre parti (bassi, medi, alti) e, mediante trimmers (si usa un cacciavite), permettono di decidere che variazione impartire a ognuna di queste zone; addirittura certe centraline di questo tipo non leggono nemmeno il TPS affidandosi alle variazioni, a pari regime di giri, dettate dalla mappa originale! Mediamente un fueler offre le funzioni come quelle sopra descritte e permette di essere configurato mediante programmi da installare su PC, alcuni oltre al programma presentano dei tasti di macroconfigurazione presenti sul case. Altri prodotti arrivano a essere delle vere e proprie elettroniche aggiuntive da gara (molte sono sviluppate nelle competizioni “stock”) tanto che il termine fueler risulta riduttivo: molte permettono di modificare il limitatore di giri, alcune offrono più mappature selezionabili tramite switch a manubrio, altre simulano la pompa di ripresa, molte permettono mappature diverse per singolo cilindro, alcune permettono di modificare gli anticipi di accensione (corrente), altre offrono una vera e propria acquisizione dati con registrazione, altre ancora leggono i valori di ossigeno nei gas di scarico e ne ricavano delle mappe (un poco come fare un lancio in banco ogni volta che esci di casa!), certe permettono di escludere le sonde lambda originali eliminando il closed-loop, ecc... a cercare bene se ne trovano davvero per tutte le esigenze, ovvio che con l’aumentare delle funzioni lievita il prezzo! Magari un giorno, quando avrò soldi da buttare, mi metterò a recensirle tutte!

*Anche se non ne ho mai trovate per le HD, esistono in commercio centraline, modificate, sostitutive dell’originale fornite con cavi e software per essere rimappate; io le ho viste montate solo su monocilindrici Japponesi, ma magari c’è ne sono o c’è ne saranno per Sportster.*

Vantaggi:

- Possibilità di trovare la centralina dal costo e funzioni a noi più consoni.
- Possibilità, un giorno, di rivendere la centralina usata recuperando parte della spesa.
- Possibilità di installazione e disinstallazione autonome/casalinghe.
- Possibilità di mappare/regolare il fueler senza andare da Dealer/Meccanici.
- Nessuna modifica irreversibile al mezzo.
- Possibilità di scambiare mappe e, quindi, avere buone basi di partenza.

Svantaggi:

- La modifica è individuabile dalle fdo e comporta aggiunta di altri cavi e case (scatole)!
- Il costo delle elettroniche più sofisticate è considerevole e le troppe funzioni possono disorientare.
- *Una mappatura mal fatta o un montaggio errato fanno consumare molto e/o andare male la moto. Ma questo è più un problema dei meccanici!*
- Certi fueler richiedono la modifica di connettori originali e/o qualche stagnatura sui cablaggi della moto (io i rubacorrente/vampiri gli sconsiglio caldamente!), comunque nulla di irreversibile e astruso!
- Non tutte le funzioni della moto possono essere modificate.
- Possibilità di sporadiche false segnalazioni della diagnostica (errori).

*N.B.: certi fueler, per il corretto funzionamento, richiedono l’esclusione delle sonde lambda (e.g. PCV) e, di conseguenza, del modo closed-loop.*



### 3)Conversione a Carburatore!

Alzi la mano chi non ha mai pensato, soprattutto fermo ad un incrocio, di montare un carburatore sul suo Sporty iniettato?!? Lo stesso ammetto che, in garage, un carburatore di uno Sportster del 2005 c'è l'ho... mi è capitato per le mani senza cercarlo ma me lo tengo da conto!!!

I costi sono un poco proibitivi, soprattutto se si vuole fare un lavoro a regola d'arte... poi la revisione chi la passa?!?!... e se trovi un tutore dell'ordine che un qualcosa ne capisce e magari gli gira pure male?!?

A comprare roba originale **usata** quando possibile:

- collettore aspirazione circa 60€
- carburatore originale circa 170€
- centralina accensione originale circa 100€. Su questo punto esprimo un dubbio sulla compatibilità dei sensori. La maggior parte delle modifiche viene fatta con una centralina per accensione performante specifica per moto iniettate; senza voler far marchette a marche particolari posso dire che una buona, fatta in Europa, viene sui 400€ nuova! Per usare l'originale bisognerebbe, con buona probabilità, trovare i sensori originali pure, e magari pure i cablaggi... a questo punto il costo diventa difficile da stimare!
- Rubinetto e adattatore nuovi circa 100€. Altra possibilità, molto più elegante, è data da piastre che permettono di togliere la pompa iniezione (si guadagna capacità serbatoio carburante), non ricordo il loro prezzo esatto ma comunque sui 200€ senza rubinetto. Anche prendere l'occasione e cambiare brutalmente serbatoio è una possibilità!
- Guarnizioni, guaine, fili, tubi, tappi per le sonde lambda, materiale di consumo e minuteria varia ed eventuale... minimo 50€, che ormai si fa presto!

Prendendo la centralina per l'accensione che usa i sensori originali la modifica all'impianto elettrico risulta poco invasiva. Le funzioni diagnostiche della centralina originale a questo punto possono andare a farsi benedire! Rimarrebbe quindi sulla moto un sacco di cablaggio inutile e una centralina semi-inutilizzata. Ritracciare tutto l'impianto elettrico sostituendo tutta l'elettronica originale, che comunque serve ancora per allarme ad esempio, anche solo in parte inutilizzata avrebbe costi assurdi!

Tutte le mie considerazioni sono fatte al netto della mano d'opera pensando ad una conversione home-made.

Quanti a questo punto, con la moto completamente fuori da ogni grazia della Factory e del codice della strada, si accontenterebbero di un Keihin originale come carburatore?!?

*Mia personalissima opinione è che; allo stato attuale delle cose (modelli fino al 2012 compresi) la conversione a carburatore di uno Sportster sia una stupidaggine visto che, dal 2004 al 2006, sono state prodotte moto con un motore molto simile, oltre a un telaio identico, all'attuale seppur a carburatore! Anche se piacciono i modelli recenti credo che le modifiche estetiche, per assomigliare a questi, diano maggior soddisfazione a parità di costo e/o fatica!*

*Trovo molto più sensata questa modifica su un TwinCam 96 o 103 che non ha omologhi a carburatore in circolazione.*

### 4)Arricchitori

Questi economici oggettini sfruttano il funzionamento in closed-loop della centralina originale.

Sono completamente statici e facilmente installabili/disinstallabili. Ne esistono di regolabili, tramite trimmer (occorre un multimetro da pochi euro, che vien sempre buono!), e di fissi, più robusti proprio per l'assenza del trimmer che è sensibile ad umidità e sporco. In pratica la loro funzione è quella di diminuire la tensione prodotta dalle sonde lambda (sensore ossigeno), in maniera calibrata, in modo da far credere alla centralina che la miscela aria/benzina sia più magra di quello che, realmente, è! In questo modo è possibile ottenere una carburazione molto più corretta senza praticamente toccare l'elettronica originale e, quindi, mantenendo la funzione di autoregolazione offerta da questa. Anche se sono avvertibili effetti benefici sull'erogazione; il maggior beneficio di questi dispositivi è **la sensibile diminuzione delle temperature d'esercizio del motore.**

Vantaggi:

- Economici.
- Facili da installare/disinstallare anche con nessuna conoscenza meccanica/elettronica (l'operazione si compie a mani nude!).
- Sfruttano il closed-loop; caratteristica nativa della moto.
- Sono statici al 100%, non possono provocare nessun danno fisico alla moto!
- Sono accoppiabili con certi fueler per il lavoro sulla parte alta del regime giri (e.g.: PCIII, Daytona Twin Tuner).
- **Diminuiscono sensibilmente le temperature d'esercizio** del motore e donano una erogazione più progressiva e lineare.
- Basso impatto sui consumi.

Svantaggi:

- Funzionano solo ad andatura da passeggio; fino a 4500 RPM e 60% TPS. Se siete smanettoni meglio pensare anche ad un fueler!
- Non si ottengono aumenti di prestazioni considerevoli ma si modifica solo l'erogazione.
- Nessuna funzione aggiuntiva.
- Possibilità di sporadiche false segnalazioni della diagnostica (errori), *soprattutto per i regolabili quando settati male, risolvibili resettando l'errore.*

*Sarebbe ingiusto non citare i "tappi" per l'esclusione delle sonde lambda. Questo oggetti, secondo il sottoscritto insulsi, servono a far credere alla centralina che le sonde siano sempre in riscaldamento e, quindi, a far arricchire la miscela aria/benzina, un poco come se si tirasse l'aria per avviare a una carburazione sbagliata! Sono indispensabili se montati assieme a certi fueler, con i quali vengono forniti come accessorio, come la PCV, ma questo è dargli un'altro significato!... non avendoli mai montati da soli e finì a se stessi non ho idea di quali siano i loro reali effetti!*

*Il vostro amichevole mesillo di quartiere.  
Alberto Mesin*