

PICCOLA CENTRALINA, GRANDI SODDISFAZIONI

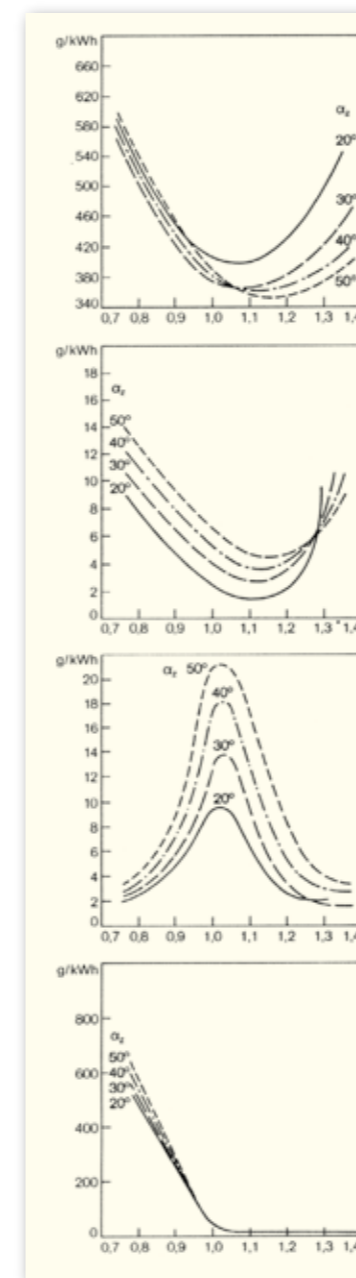


ABBIAMO PROVATO AL BANCO LA NUOVA CENTRALINA POWER FRK, DISPONIBILE PER TUTTE LE MOTO BMW, TROVANDO RISULTATI INTERESSANTI



Le nostre prove al banco hanno visto protagoniste una G 650 Xcountry, una R 1200R, a cui alla fine si è aggiunta una Rockster.

Tutti i motori di ultima generazione devono sottostare a normative ecologiche per il controllo delle emissioni acustiche e di scarico. Purtroppo per i motociclisti, queste normative portano ad un decadimento delle prestazioni. L'Euro3, la più recente e restrittiva normativa, ha ulteriormente penalizzato i motori delle nostre moto. I più recenti prodotti motociclistici, per rientrare in quest'ultima specifica, vengono alimentati con una carburazione molto povera in alcuni punti della map-



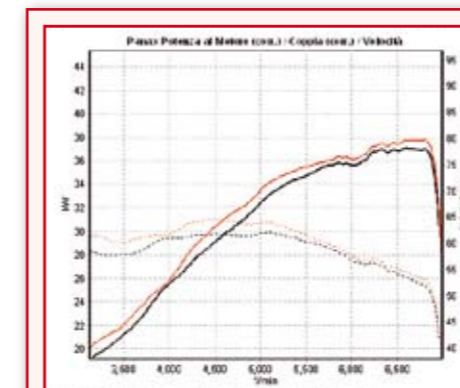
In questi grafici è descritta l'influenza dell'anticipo di accensione sulle emissioni di ossido di carbonio, ossidi di azoto e idrocarburi incombusti, nonché sul consumo specifico.



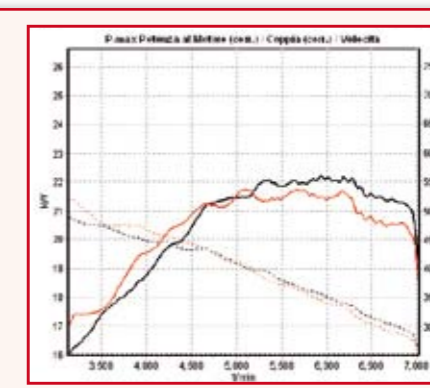
Il montaggio della centralina sulle nuove monocilindriche BMW è semplicissimo. Nel caso della Xcountry basta rimuovere il fianchetto sinistro del finto serbatoio, sganciare il connettore del sensore temperatura aria e inserire in serie la centralina.

pa, e con valori dell'anticipo di accensione bassi. Le normative che controllano le emissioni di scarico riguardano gli idrocarburi incombusti, l'ossido di carbonio e gli ossidi di azoto. I valori che portano al formarsi di queste sostanze sono molteplici, il principale è la dosatura aria/benzina: quando essa è tendente al ricco si hanno alti valori di idrocarburi incombusti e di ossido di carbonio, quando invece la dosatura tende al povero, complice un innalzamento della temperatura di combustione, sono gli ossidi di azoto ad aumentare. Quindi, per inquinare meno, un propulsore deve essere alimentato con una dosatura aria/benzina tendente al povero per ridurre idrocarburi incombusti e ossido di carbonio, e con un anticipo di accensione inferiore all'ottimale per ridurre gli ossidi di

azoto e le emissioni acustiche, esattamente l'opposto di quanto richiesto dal punto di vista prestazionale. In gergo si suol dire che: "in un motore stradale devi buttare dentro tutta l'aria che ti serve per bruciare la benzina che c'è. In un motore sportivo devi buttare dentro tutta la benzina che ti serve per 'bruciare' l'aria che c'è". Un'altra conseguenza delle normative ecologiche è l'innalzamento delle cilindrata dei motori di ultima generazione. Una cilindrata superiore porta a parità di potenza e coppia erogata ad un abbassamento dei giri motore e quindi ad una più facile gestione motore sempre nell'ottica ecologica. Come conseguenza, i motori moderni si guidano sempre meno con il gas tutto aperto, perché è più facile dare tutta manetta a un motore di piccola



Confronto tra le curve di coppia e potenza della BMW G 650 a piena apertura del gas. Il vantaggio è evidente su tutto l'arco di erogazione.



In questo confronto invece abbiamo paragonato le curve caratteristiche del motore con il gas al 50% di apertura. Come si vede i vantaggi ai bassi regimi sono evidenti: +1 CV, pari al 4,3%.

Lorenzo Gargiulo, Maurizio Cavaliere - Foto: Lorenzo Gargiulo



La nostra G 650 Xcountry durante le prove al banco.



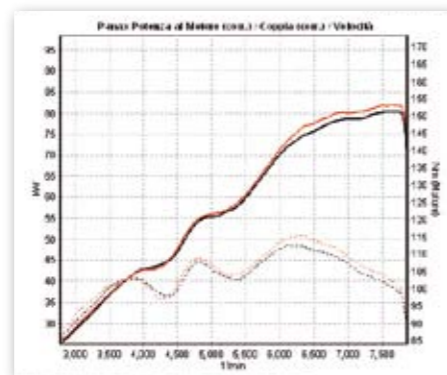
Il signor Cavaliere ha partecipato attivamente alle nostre prove sulle centraline di suo progetto. E' una vecchia conoscenza di Moto Tecnica, avendo brevettato molti anni or sono interessanti sistemi di scarico per motori a due tempi.



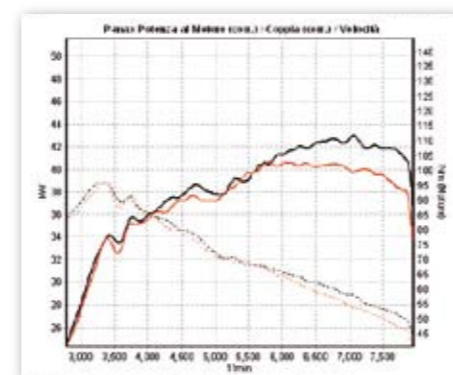
Il montaggio della centralina sulla R 1200R è un po' più lungo, perché il sensore è in alto davanti all'airbox e bisogna sollevare il serbatoio. A quel punto basta inserire in serie la centralina e il gioco è fatto.

cilindrata che a un motore di grande cubatura. Tutto questo ha reso i transitori (sia come giri motore sia come apertura farfalla) importantissimi. Un motore di grossa cilindrata di uso stradale è preferibile funzioni meglio a metà regime che a pieno gas; questo perché nell'impiego stradale è più probabile trovarsi a metà gas che a tutta apertura. Chiedere ad un motore di queste condizioni di accelerare nella variazione dei transitori, però, è quasi pretendere l'impossibile: carburazione povera, poco anticipo e un ulterio-

re impoverimento dovuto a una repentina apertura della farfalla è esattamente l'opposto di quanto viene richiesto dal motore per accelerare. Le soluzioni a questo ulteriore problema sono diverse: quando le moto andavano a carburatori c'erano le pompe di ripresa che, all'apertura del gas, arricchivano istantaneamente la dosatura per avere una migliore risposta dal motore. Le Case giapponesi, per migliorare i transitori, attualmente usano la doppia farfalla: il pilota apre il gas comandando la farfalla

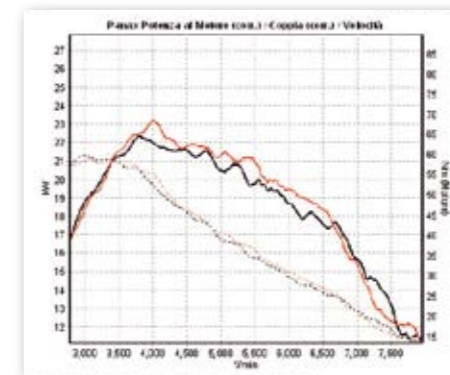


Coppia e potenza della R 1200R a pieno carico. I vantaggi si presentano dai 4.500 giri/min in poi, ma diventano netti oltre i 6.000 giri/min, con un guadagno costante di 2 CV circa.

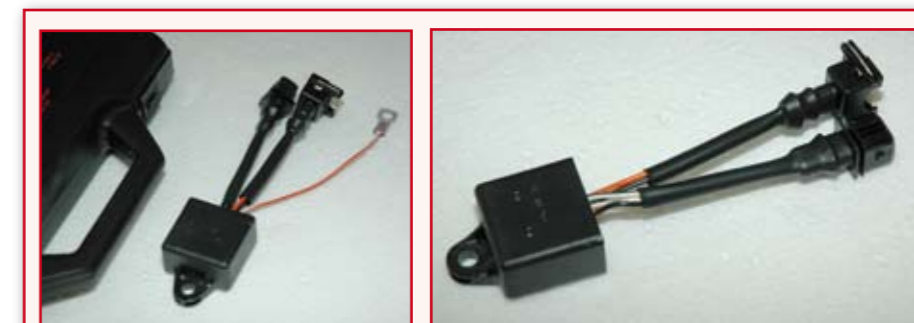


Coppia e potenza della R 1200R con farfalla al 60%. I vantaggi si fanno sensibili oltre i 5.500 giri/min, con un guadagno che arriva anche a 4,6 CV.

principale, la centralina di gestione motore apre con voluto ritardo la seconda farfalla frenando l'aria in aspirazione e provocando così un arricchimento momentaneo della carburazione. I tecnici BMW hanno scelto un'altra strada, di chiaro stampo automobilistico: adottando un filtro aria piccolo (in rapporto alla potenza e alla cilindrata) e presa d'aria in aspirazione con conicità molto accentuata per migliorare il rendimento dell'airbox a gas costante. Partendo da tutte queste considerazioni, vediamo che cosa sia possibile fare per migliorare prestazionalmente un motore BMW di ultima generazione, tralasciando l'ottica ecologica. L'obiettivo era quello di intervenire sulle mappature di gestione motore per arricchire la carburazione e soprattutto aumentare l'angolo di anticipo accensione durante i transitori, che in pratica per una BMW equivalgono a quasi la totalità della guida stradale, tutto questo tenendo conto che nelle centraline BMW di ultima generazione non è possibile la sostituzione della Eprom. Uno dei parametri che servono alla centralina motore per la sua gestione è il valore di temperatura dell'aria aspirata. Ad una bassa temperatura la gestione motore aumenta la quantità di benzina, l'aria più fredda è più densa quindi, per rispettare il rapporto aria/benzina previsto, si aumentano i tempi di iniezione. Esattamente l'opposto si fa con aria aspirata più calda. Ora vediamo che cosa succede nell'airbox durante il funzionamento motore. A gas costante, se la temperatura letta dal sensore temperatura aria motore è costante, lo saranno anche la taratura della carburazione e dell'anticipo. Quando invece apriamo il gas (regime transitorio) l'airbox va in depressione, nel caso di una BMW in modo molto accentuato, per via della forma imposta al sistema di aspirazione. Tutto ciò è voluto dai progettisti tedeschi, adottando un filtro aria molto piccolo, per arricchire la carburazione, e per migliorare la risposta motore. Du-



Coppia e potenza della R 1200R con farfalla al 40%. In questo caso i vantaggi sono visibili ai regimi medio-bassi.



La centralina è disponibile in tre versioni: quella di sinistra, dotata di un connettore di massa, è per i motori della serie K, mentre quella di destra è disponibile in due modelli, uno per le R 1100 e 1150, e l'ultimo per le nuove R e per le G.

rante questa depressione abbiamo nell'airbox una forte espansione dell'aria aspirata e, quando un gas si espande, abbassa repentinamente la sua temperatura, per un intervallo di tempo ridotto. Il sensore aria legge quindi un valore di temperatura inferiore al valore reale esterno all'airbox. Di tutto questo, però, la centralina motore non tiene conto perché gli intervalli di lettura della temperatura aria della centralina di gestione motore tengono conto di variazioni più costanti nel tempo. In sostanza, la centralina motore è "relativamente lenta" nella lettura della temperatura aria in airbox, questo per non intervenire continuamente sulla taratura aria/benzina e peggiorare le emissioni inquinanti. Tramite la centralina aggiuntiva Power

FRK, posta in serie tra il sensore temperatura aria e la centralina di gestione motore, viene letto questo momentaneo abbassamento di temperatura. Questo valore che non viene gestito dall'elettronica della moto viene notevolmente amplificato nella sua durata e nel suo valore assoluto e viene inviato alla centralina motore che "vedendo" dei valori importanti ne tiene conto per la gestione del motore. Praticamente, ogni volta che abbiamo un transitorio motore dovuto all'apertura farfalla, la centralina motore, grazie ai diversi e nuovi valori inviati dalla Power FRK, andrà a usare le tarature originali da "polo nord" a cui corrisponderanno più benzina e molto più anticipo, per ottenere più coppia e potenza. Tutto questo è il risultato di molti anni di



La configurazione dell'airbox delle BMW serie R di ultima generazione prevede un condotto conico con sezione iniziale molto stretta e filtro molto piccolo. Ciò permette già in origine di gestire al meglio i transitori del motore.

ricerca, svolta dal sig. Cavaliere, con oltre 100.000 km di sperimentazione e collaudi per una perfetta definizione del prodotto. La centralina Power FRK attualmente, nelle varie versioni, copre l'intera gamma di moto BMW dall'anno 2001 fino ai più recenti modelli. Agendo sui parametri inquinanti del motore, la sua efficacia è massima nelle versioni Euro3, leggermente meno nelle Euro2 e Euro1. Il montaggio è semplicissimo, non richiede alcuna taratura o preinstallazione e il montaggio è completamente reversibile per poter ripristinare in pochi minuti l'originalità della moto. Per la prova su strada abbiamo dotato una nuovissima G 650 Xcountry e una R 1200R di centralina Power FRK con un interruttore che ne permette a piacimento l'inserimento o l'esclusione durante la guida. Si tratta di versioni laboratorio fornite dal costruttore, in quanto la centralina Power FRK in commercio (distribuita in esclusiva per l'Italia da Andreani

Group) è già pronta al montaggio ed è sempre attivata. Nella guida stradale si nota un evidente guadagno di coppia, quando la centralina Power FRK è attivata. Entrambe le moto sono molto più pronte all'apertura del gas sfoderando prestazioni decisamente superiori e una sonorità di scarico più piena e tutto questo senza penalizzare eccessivamente i consumi.

Dopo averle provate in strada, le due moto sono passate sul nostro banco prova, ove abbiamo rilevato con precisione i vantaggi ottenuti. Per tutte le moto testate, abbiamo eseguito sia dei lanci a piena apertura del gas che a gas parzializzato. La BMW G 650 Xcountry ha fatto rilevare un miglioramento evidente a pieno carico, con vantaggi che arrivano a 1,81 CV a 4.500 giri/min, e di un cavallo netto al regime massimo. La seconda prova è stata condotta a metà gas, per valutare i miglioramenti avvertibili sulle strade di tutti i giorni utilizzando

Da ultima abbiamo sottoposto al test della Power FRK una Rockster già equipaggiata di scarico completo (privo di catalizzatore) e centralina rimappata.





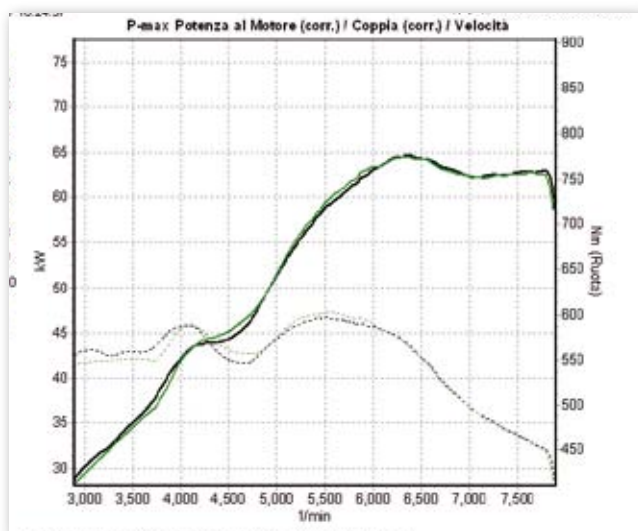
In questo caso il montaggio è semplicissimo: basta rimuovere la sella e montare la centralina.

la moto a gas parzializzato. Al 50% di apertura, i miglioramenti ottenuti ai bassi regimi sono importanti, per poi decedere oltre i 5.000 giri/min. Il vantaggio maggiore si raggiunge a 3.800 giri/min con un miglioramento di 1 cavallo, che in percentuale però conta per il 4,3%. Scesa dal banco la G 650 è stato il momento della R 1200R. Per la bicilindrica boxer di massima cilindrata abbiamo rilevato un miglioramento nella prova a tutta apertura: dai 4.500 ai 6.000 giri/min è poco avvertibile, ma oltre questa soglia si assesta su un vantaggio costante di circa 2 cavalli. Per la R 1200R

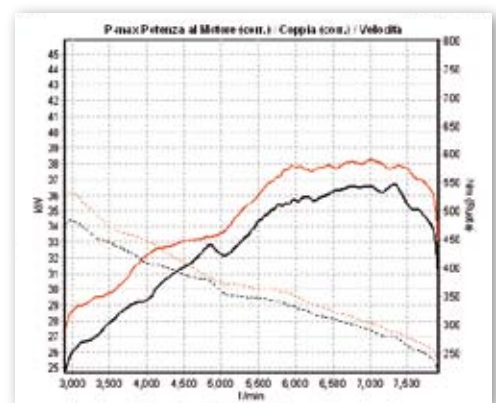
abbiamo fatto poi due ulteriori prove: al 60% e al 40% di apertura. Nel primo caso abbiamo notato un miglioramento dell'erogazione, concentrato però ancora nella seconda metà della curva di coppia, con vantaggi che arrivano anche a 4,6 cavalli. La prova al 40% di gas mostra invece un'inversione di tendenza, con miglioramenti avvertibili a bassi giri, con un calo delle prestazioni oltre i 6.500 giri/min.

A fine prova abbiamo voluto testare anche una moto un po' più anziana, una R 1150 Rockster, già equipaggiata di scarico completo sportivo senza catalizza-

tore e centralina rimappata. In questo caso abbiamo rilevato dei miglioramenti interessanti nella prova a metà carico, con vantaggi sempre positivi, valutabili tra i 2,8 e i 3,8 cavalli, mentre nella prova a tutto gas non abbiamo riscontrato alcun miglioramento, anzi, ai regimi bassi, l'erogazione si penalizza leggermente. Il motivo di ciò va probabilmente ascritto al fatto che la mappatura di quel motore era già stata ottimizzata al 100% di apertura della farfalla in altra via, e probabilmente un ulteriore arricchimento della carburazione non ha portato ulteriori vantaggi. ■



Nella prova a tutta apertura del gas, sulla Rockster non abbiamo rilevato miglioramenti, probabilmente perché la mappa installata era stata realizzata dal preparatore al 100% del carico, e un'ulteriore arricchimento della miscela non ha portato benefici.



Nella prova al 50% di gas invece, i vantaggi sono saltati fuori, con un beneficio a tutti i regimi, che va dai 2,8 ai 3,8 CV.