

## INIEZIONE BOSCH MOTRONIC 2.1-2.2-2.4

**Anonimo**                      **Inviato - 2002**

L'impianto di iniezione ed accensione integrate Bosch Motronic foraggia la mucca cercando il punto in cui i dati raccolti da una serie di sensori incontrano una curva (mappatura) registrata in memoria: lì si trova scritta la quantità di benzina da iniettare ed il momento in cui far scoccare la scintilla.

La centralina Motronic non consente, a differenza di altri impianti, di scaricare curve diverse dal terminale di diagnosi (il famigerato MoDiTec) e quindi ogni centralina contiene le mappature per tutti i modelli che deve equipaggiare.

La mappatura adeguata viene adottata leggendo la SPINA DI CODIFICA (CCP, Cat Code Plug), un oggetto simile ad un relais con tre terminali che, diversamente ponticellati, comunicano alla centralina su che moto è montata.

La spina di codifica è posizionata nella scatola portafusibili sotto la sella ed ha una diversa colorazione da modello a modello.

La centralina Motronic gestisce anche l'anticipo della scintilla in modo da consentire la propagazione del fronte di fiamma e bruciare tutto il carburante durante la corsa utile.

La variazione possibile è ampia (da 0° a 43°) e va a sommarsi all'anticipo statico (quello fisso di circa 6° regolato ruotando il piatto dei sensori di Hall).

I valori che entrano in gioco nel calcolo del carburante da iniettare ed i relativi sensori sono:

- Giri del motore e posizione del pistone rispetto al punto morto superiore: entrambi rilevati dai CAPTATORI HALL posizionati sotto la puleggia della cinghia alternatore. Sono dei magnetini che generano un impulso ogni volta che passano davanti alla parte fissa.

- Quantità di aria ingerita: calcolata sulla base dei giri e dell'apertura dell'acceleratore, quest'ultima rilevata dal TPS (THROTTLE POSITION SENSOR, sensore posizione acceleratore), lo scatolotto quadrato nero sul corpo farfallato di sinistra. Si tratta di un reostato che fa leggere alla centralina un voltaggio più elevato via-via che si apre la farfalla; piccole variazioni di taratura rispetto al valore nominale hanno effetti interessanti sulla regolarità di funzionamento.

Questo significa che la centralina considera il parametro "quantità aria" compreso tra 0% (farfalla al minimo) e 100% (tutto aperto), raccolto dal potenziometro del TPS.

Il parametro "portata aria" è fondamentale per calcolare il corretto valore stechiometrico della miscela aria-benzina soprattutto alla luce delle normative antinquinamento.

La SPINA DI CODIFICA (CCP, Cat Code Plug) contiene esclusivamente i dati volumetrici dell'airbox, in base ai quali la centralina sceglie la curva di accensione/alimentazione. Questo valore però è assolutamente teorico ed infatti a giri costanti e velocità medio basse (riempimento airbox + difficoltoso) si avvertono i "seghettamenti" perchè la miscela tende ad ingrassarsi e la centralina cerca di smagrirli ulteriormente.

- Temperatura dell'aria: il sensore è nella scatola del filtro aria.

- Temperatura dell'olio: esiste anche un sensore di temperatura olio che probabilmente è impiegato per capire se il motore è in temperatura (il fatto che sia presente in modelli privi di termometro olio come la R fa supporre che serva a questo, ma non è sicuro).

- Quantità di ossigeno nei gas di scarico: SONDA LAMBDA, posizionata a ridosso dell'ingresso dei due collettori nell'impianto di scarico.

La sonda è responsabile del corretto funzionamento del catalizzatore (che lavora bene se la composizione del gas di scarico rimane il più possibile costante) e della maggior parte delle irregolarità del

boxer: opera con un meccanismo di retroazione e se legge poco ossigeno (troppi idrocarburi incombusti, miscela ricca) o troppo ossigeno (miscela povera) fa in modo che venga iniettato un quantitativo diverso di benzina per ristabilire le cose.

Probabilmente per contenere l'ingombro trasversale il Boxer è stato progettato con una camera di combustione poco ottimizzata che tendenzialmente produce emissioni "sporche". Per farlo rientrare nei limiti di emissione – quelli americani sono severissimi nei test a gas costante – il motore viene alimentato con un eccesso di aria, ma le miscele magre bruciano male e tendono a detonare (ovvero ad accendersi spontaneamente nel momento sbagliato).

E' probabilmente questa l'origine delle variazioni di potenza a gas costante (correzione del titolo aria benzina in condizioni critiche per il mantenimento del valore ottimale) e dei problemi di battito in testa (autoaccensione di miscela magra e/o anticipo eccessivo).

Oltre alla memoria permanente (dove sono registrate le mappature) la centralina Motronic ha una memoria volatile alimentata dalla batteria dove vengono registrate le tarature dei sensori ed i codici relativi ad ogni anomalia (disconnessione, valori fuori range).

Tarature e letture vengono eseguite con il MoDiTec anche se esistono altri modi più empirici.

La presa per il MoDiTec è quel grosso connettore cilindrico sopra il filtro dell'aria, o dietro la sella posteriore secondo i modelli.

In molti casi la centralina ha modi operativi alternativi in caso di mancato funzionamento di un sensore (oppure alla sua disconnessione più o meno involontaria...). In questi casi per ripristinare il funzionamento standard è necessario cancellare la memoria volatile contenente l'errore: il concessionario lo fa con il MoDiTec, il mukkista rimuovendo il fusibile numero 5.

Dopo aver resettato la centralina si deve accendere il quadro e prima di mettere in moto accelerare completamente un paio di volte, in modo da far registrare alla centralina gli estremi delle letture del TPS.

**STEVE**                      **Inviato - 13 Sep 2004**

Sto verificando il TPS della mia GS1150 seguendo il manuale di Ezio e ho rilevato un valore molto basso: 0,321 V mentre Ezio scrive che dovrebbe essere 0,370 - 0,400.

Sapete dirmi se il valore deve essere uguale per tutte le 1150 o per il GS abbiamo un valore diverso da quello descritto nel manuale?

**Alessandro S**                      **Inviato - 13 Sep 2004**

La regolazione è uguale per tutti i modelli. Tenendo conto del fatto che al di sopra o al di sotto di un certo valore di tensione l'ECU segnala nella diagnostica un guasto al potenziometro (TPS).

Il limite superiore dovrebbe essere 0.4 Volt, l'inferiore non lo so.

Secondo il mio parere è sufficiente che la posizione del TPS rispetti una maschera di tolleranza che, dal punto di vista della tensione sulla spazzola del potenziometro non è dichiarata da BMW.

Circa il famoso discorso dell'aumento della ricchezza miscela (Lentini docet) avvicinandosi a valori prossimi a 0.4V mi sentirei di dire che nella Motronic 2.4 questo non avviene poiché all'atto dell'inizializzazione dell'ECU (la centralina, Electronic Control Unit) il valore di tensione corrispondente alla posizione "tutto chiuso" e il valore di "tutto aperto" sono letti dinamicamente dal software, allocati nella ram interna del processore, e usati come riscontro di minima e massima angolazione della farfalla.

Invece nella vecchia versione 2.2 il processo di memorizzazione non esisteva e il sistema lavorava in modo leggermente diverso. Io penso che il Sig. Lentini si riferisse proprio alla MA2.2.

**STEVE**                      **Inviato - 13 Sep 2004**

Quindi ritieni che non sia il caso di toccarlo?

**Alessandro S**                      **Inviato - 13 Sep 2004**

A questo punto se ne potrebbe fare a meno, oppure farlo lo stesso (io nella mia RT l'ho fatto comunque per provare).  
Non supererei il 0.380Volt. Comunque vorrei sentire il parere di Ezio.

**carbold**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Per quanto riguarda il TPS, il range e' tra 370 e 400 mV.  
Quando ho controllato il mio la prima volta era 270, ma la moto andava bene comunque.  
Ora lo tengo costantemente a 380-390.  
Ora come allora, non ho mai avuto battiti o seghettamenti (ma vivo in Inghilterra).

**STEVE**                      **Inviato - 13 Sep 2004**

Ho regolato a 0,376 e fatto il reset della centralina togliendo il fuse 5 per 1/2 ora.  
Ho fatto un giro di prova e non ho sentito battere il cilindro dx ma forse è solo perchè questa sera è più fresco, forse qualche seghettamento in meno ma la proverò meglio in questi giorni. Il minimo si è abbassato di 100 giri e ho dovuto regolare il bilanciamento solo al minimo.  
La cosa strana è che avevo regolato il TPS a 0,382 con moto fredda e al ritorno dal giro di prova era a 0,376, forse lo influenza la temperatura.

Ritornando al discorso dei "cipollotti" il mio è quello giallo, ho notato che senza cipolotto la moto ha meno seghettamenti ed è più regolare nell'erogazione, inserendolo diventa molto più ruvida seghetta ma ha uno spunto decisamente migliore. Ritieni che montando una nuova EPROM tipo Bbpower potrei risolvere i miei problemi di erogazione con cipolotto montato?

**Alessandro S**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Io sulle prestazioni delle eprom non saprei che dirti.

La Variazione del regime minimo è dovuta sempre al fatto che il sistema lavora in ciclo aperto e il regime di carburazione al minimo verrebbe controllato in questo caso da un potenziometro di regolazione che sulla tua moto non esiste poichè non installato.  
Il sistema allora usa solo il valore in millisecondi di apertura iniettori trovato nella combinazione alpha/N della eprom.

Il discorso dei seghettamenti, invece, è dovuto al funzionamento del motore quando l'ECU seleziona il funzionamento il closed loop con il ciclo lambda.  
Togliendo il cipolotto, all'inglese CCP (Cat Code Plug), il ciclo lambda si disinserisce e il sistema lavora in ciclo aperto (naturalmente il CCP fa fare anche altre cose alla ECU).  
Però non tutte le ECU Motronic hanno il ciclo lambda disinseribile dal CCP.  
Bisognerebbe verificare in base all'anno di produzione della moto. Se mi dai qualche dato provo a vedere (l'ideale sarebbe avere il n° di referenza della ECU).

**STEVE**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

No so se basta, è un GS1150 di Luglio 2000.

**carbold**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Per il CCP, io nella mia non l'avevo (R1150GS) poi BMW mi ha chiamato per montarne uno che a detta loro aveva effetto solo quando il motore era al minimo. Io non ho sentito nessuna differenza.

**Alessandro S**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Dai dati in mio possesso la tua moto monta la ECU n°1361 7654 244.  
Corredata di CCP (Cat Cipollot Plug) Giallo 6136 8366 282.  
Quel cipolotto non fa altro che dire alla ECU di utilizzare il ciclo lambda (CCP inserito), oppure utilizzare solo la fuel flat map della eprom (CCP disinserito).

Quindi è corretto rilevare che i seghettamenti non si avvertono più, in quanto il sistema non corregge più dinamicamente la carburazione attraverso la sonda Ossigeno residuo (Lambda). La moto va meglio, ma solo ad andature con gas tenuto fisso (andature di crociera) e solo per aperture fino a 13° della farfalla gas. Le prestazioni agli alti regimi, in accelerazione e in ripresa sono identiche.

Ovviamente il sistema non risponde più alle normative antinquinamento dichiarate dal costruttore.

Vorrei aggiungere che comunque la fuel map della eprom è in ogni caso (sempre per motivi di inquinazione ambientale, consumi ecc.) abbastanza povera, intesa come ricchezza di benzina.

Ultimamente, anche grazie allo "sprone" di QDE, stavo studiando un sistema abbastanza semplice per aumentare lievemente la ricchezza della miscela senza toccare la ECU e la eprom.

Una cosa dal costo molto basso, ma tutta da testare.

**STEVE**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Ringrazio Alessandro per le spiegazioni chiare e professionali. Continuo le regolazioni magari provando a regolare la chiusura della farfalla con il potenziometro a 0 mV e poi a riportarlo al suo valore corretto. Come descritto su questo sito: <http://www.ibmwr.org/r-tech/oilheads/zero528.shtml>

**Diavoletto**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Quindi il controllo lambda sta attivo solo in funzione dell'apertura farfalla oppure anche del regime o della velocità ?

Non penso che per Motivi di inquinazione si faccia girare un motore catalizzato verso il magro, semmai girerà stechiometrico per favorire l'oxigen storage del cat. O no?

Basta falsare la lettura del sensore temperatura olio e farlo rimanere al limite basso dell'attacco controllo lambda: il motore girerà con le dosature leggermente ricche e non entrerà mai in closed loop.

**Alessandro S**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Controllo lambda:

Il controllo lambda su monomotronic MA (nota il termine monomotronic) è attivo soltanto a regime giri costante, e fino all'apertura della farfalla a 13°, con motore in temperatura operativa di funzionamento  $\geq 70^\circ$  olio.

Il controllo lambda su monomotronic MA è escluso in fase di accelerazione e rallentamento, in sostanza ad ogni variazione angolare istantanea sull'apertura gas (letta dal TPS).

Rapporto stechiometrico:

Si hai ragione. Ma abbastanza al limite.

Il cat ha bisogno dell'ossigeno per convertire. Carburazione più magra = più ossigeno allo scarico.

La risposta è più complessa poichè se tu usi il ciclo lambda il sistema controreazionato tenderà (quando in fase closed loop) a smagrire l'arricchimento artificiale diminuendo il duty cycle degli iniettori.

Inoltre il sistema non reagisce in modo analogico ma a gradini analogici: tre step in tutto.

Il ciclo lambda deve essere disinserito per modificare le cose in maniera efficace.

Il sensore temperatura olio viene interpretato anch'esso dall'ECU a gradini prefissati.

Ingannare la lettura dell'ECU sul sensore temperatura olio è possibile ma bisognerebbe conoscere bene i fattori di trim correction inseriti nella mappa (per evitare di trovarsi con una carburazione troppo ricca) ed inoltre bisognerebbe che rimanga la funzione di arricchimento (starter) a freddo, ciò che non succederebbe se tu lo sostituissi con una resistenza fissa.

C'è un altro parametro che si può manipolare ....te lo dico subito o ci provi?

**Diavoletto**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Temperatura olio:

Riguardo al sensore temperatura olio avevo pensato ad un reostato switchato: a freddo lasci il controllo originale e al raggiungimento del regime termico fai click ed emuli 69 gradi alla ECU.

In maniera che stia un pelo ricca e in open loop. Dico un pelo perché molto vicina alla temperatura considerata di attacco controllo in retroazione

Temperatura aria:

Altra strada è la temperatura aria ma io lascerei perdere perché la dinamica è molto più alta e varia anche nello stesso trip, invece l'olio una volta caldo sta caldo fino allo stop.

Ricordiamoci anche che la temperatura aria è stimata perché viene misurata e letta nell'airbox, la temperatura effettiva di ingresso è molto diversa e servirebbe della sperimentazione per identificare lo shift.

Controllo Lambda:

Suppongo che sia di tipo integrale-proporzionale con ritardi verso il ricco e verso il magro.

Questo controllo consente di avere una dosatura media intorno a lambda 0.98 (leggermente ricco) che identifica la finestra ottimale di conversione dei metalli nobili dei catalizzatori a benzina.

E' normale che il controllo titolo sia OFF durante il warm up, transitori positivi e negativi, cut off.

Addirittura noi si usa mettere il controllo OFF anche in condizioni di overheating, ma mi chiedo se la mappa dell'abilitazione del controllo fosse bidimensionale alfa\ n, oppure un vettore (solo alfa).

Convertitore A\D:

Lavorando con un convertitore A\D per forza si avranno dei gradini, d'altronde la ECU interpreta dei bit che sono conseguenza di segnali analogici.

**Alessandro S**            **Inviato - 14 Sep 2004**

Temperatura olio:

Interessante la tesi del reostato switchato, ma non abbiamo la trim map per vedere come viene arricchita la carburazione in funzione della temperatura.

E' una strada interessante ma ci vorrebbero dati di cui per il momento non disponiamo (io almeno).

Temperatura aria:

Sono d'accordo di lasciar perdere, anche perché poi il sensore temperatura aria modifica l'anticipo rispetto ai dati di stock.

Controllo Lambda:

Solo alfa.

Convertitore A\D:

Si ma qui il discorso è un po' diverso in quanto i dati del sensore lambda non sono convertiti da un ADC ma da un semplice circuito a comparatori con operazionali e tensioni di riferimento prefissate.

L'uscita dei due comparatori fornisce una sequenza di stati logici binari che vanno direttamente sull'interrupt del sistema.

01 miscela ricca

00 miscela ok

10 miscela povera.

**Alessandro S**            **Inviato - 14 Sep 2004**

La mia proposta era una altra: aumentare lievemente la pressione idraulica alla rampa iniettori.

Si può anche riuscire a calcolare l'aumento percentuale della miscela partendo dai dati iniettori.

E' una trovata che trasla tutto il diagramma A/n ma potrebbe dare risultati interessanti.  
Che ne pensi?

**Diavoletto**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Se aumenti la pressione del rail iniettori succede che:

- caso A: stacchi la sonda e viaggi in open loop, e allora trasli tutta la mappa ma viaggi con una diagnosi accesa perchè la sonda è staccata, e poi potresti finire troppo ricco nei transitori e nei punti dove già è ricco.

- caso B: non stacchi la sonda e quindi piano piano la ECU autoapprenderà e ti riporterà a dosature stechiometriche.

Occhio che nel caso di aumento della pressione cambia anche la dinamica di apertura e chiusura iniettore, infatti a parità di correnti di primo distacco dell'iniettore avrai a monte una resistenza + alta.

La modifica è di difficile realizzazione, la messa a punto è complicata, e il ritorno all'originale è complicato.

Con il sensore temperatura olio invece basta una T sul cablaggio e un interruttore.

Per sapere la dosatura al variare della temperatura olio (almeno fino a che stai in open loop) basta un tester.

Tutte le sonde di temperatura switching lavorano a bande di tensione, ovvero:

0-450 mV = magra

450-980 mV = ricca

Le sonde in closed loop danno una indicazione solo di miscela ricca oppure magra, ma non quantificano.

In open loop, se non sei proprio sul ginocchio (450mv), con un tester puoi avere una parziale e spannometrica indicazione di quanto sei magro oppure ricco (è sufficiente per identificare il livello di temperatura da settare).

**Alessandro S**                      **Inviato - 14 Sep 2004**

Premetto che stai parlando ad un semplice hobbista del settore (anche se la professione mi da una mano).

Si la mia idea è quella escludere il ciclo lambda. Questo attraverso la rimozione del CCP 30 87 dell'ECU.

Il caso B è da escludersi per la mia idea.

La difficoltà nella realizzazione secondo me è aggirabile in quanto il sistema del motore R259 lavora ad una pressione alla rampa di 3 bar +/- 0.2 bar.

L'aumento di pressione a cui pensavo io è 3,5 bar +/- 0.2 bar.

La cosa è semplicissima in quanto basta sostituire la valvola di regolazione originale con quella della serie K che, appunto è tarata a 3,5 bar.

Si tratta di un aumento molto modesto.

**Alessandro S**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Senti Diavoletto, pensi che si possa recuperare da qualche parte un software tipo il tune boy o simili per interpretare direttamente il file .bin ricavato dalla lettura della eprom?

Un tempo la Bosch faceva dei manualetti ma non sono riuscito a trovar niente.

Tieni conto che la ECU della BMW era usata in campo automobilistico da vetture con monoinietto-  
re tipo Peugeot 106, WW POLO eccetera.

**Ezio51**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Bella domanda! Lo sto cercando da tempo.

Ho il file della Eprom R1150RT ma non posso interpretarlo ed eventualmente variarlo.

**Alessandro S**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Me lo mandi che provo con questo programma che ho io?

**Ezio51**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Fatto.

Checksum: EB2A

Tipo di Eprom: 27C512

Sulla Eprom c'è scritto: 1037359891 10.W031.1

Centralina BOSCH MOTRONIC 2.4 (i numeri o codici non li avevo scritti)

montata su BMW R1150RT monocandela del 2001

**Alessandro S**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Sensore temperatura olio:

Sto pensando alla faccenda del sensore temperatura olio è l'idea è affascinante.

Il controllo di cut off in rilascio rimarrà perennemente escluso.

Dato che il valore di R del sensore è inversamente proporzionale alla temperatura pensavo bastasse  
una semplice resistenza in serie al circuito di lettura ma la cosa non va bene poichè quando la tem-  
peratura sale oltre i 70° comunque la modifica non funzionerebbe più.

In effetti la strada è quella di switchare il sensore con una resistenza di valore fisso.

Inoltre c'è il problema del termometro olio sul cruscotto ma quella è una cosa più facilmente aggi-  
rabile.

Dato che non sappiamo qual'è l'ultimo step di arricchimento prima dell'esclusione della funzione  
Choke sulla mappatura tu dicevi potremmo rilevarne l'entità usando la sonda lambda come test  
point alla quale collegare un millivoltmetro.

Però non avremmo una indicazione lineare dell' incremento dei vari step all'scendere della tempera-  
tura simulata. Tu come interpreteresti i dati?

E ancora, l'idea dei 3,5 bar secondo te, a parte le questioni meccaniche di modifica, come la vedi?

**Spartacus**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Non sarebbe male nemmeno mettere un regolatore che funzioni con la differenziale, collegato all'a-  
spirazione, in modo da avere l'arricchimento in accelerazione ed evitare di bucare.

Ma hai idea di cosa sia necessario smontare per arrivare al regolatore? Bisogna sollevare il telaio  
posteriore! A sto punto si mette un regolatore esterno e via, magari regolabile.

**Diavoletto**                      **Inviato - 15 Sep 2004**

Sensore temperatura olio:

Assolutamente no. Il cut off è escluso solo quando hai la farfalla non in battuta.

Infatti se tiri lo "starter" il cut off si disabilita, ma se lasci lo starter off anche da freddo senti il cut  
off (con le temperature viste fino ad ora).

Il sensore manda il segnale allo strumento e alla ECU. Suppongo si possa derivare solo dal ramo del  
cablaggio verso ECU, lasciando l'indicazione reale sullo strumento

Suppongo che piano piano all'aumentare della temperatura motore la dosatura si avvicini ai famosi 450 mV (stechio) e mi aspetto che l'escalation sia da ricco a stechio, ovvero 980 mV, 800, 600, 500, e a seconda del voltaggio. Posseggo la caratteristica del sensore versus dosatura.

L'idea dei 3,5 bar è buona ma la vedo di difficile regolazione soprattutto nei transistori dove la dinamica della pressione potrebbe dare dei problemi.

Per il software che cerchi bisognerebbe avere il sistema di sviluppo Bosch. Potrei provare con i nostri ma mi ci vuole del tempo per reperire info e files adeguati alla lettura di quel sw.

**Alessandro S**            **Inviato - 16 Sep 2004**

Cut Off:

Non mi sono spiegato bene. Mi riferisco al fatto che durante la fase di riscaldamento motore, quindi con miscela arricchita, la funzionalità cut off è esclusa. Questo nella logica dell'ECU Bosch. In conseguenza, se adottiamo il sistema di modificare la lettura del sensore temperatura olio ci ritroviamo con una procedura cut off che non interviene più.

**Diavoletto**            **Inviato - 16 Sep 2004**

Mi rispiego: fino ad ora con partenze dai 15 gradi a salire e senza "tirare l'aria" il cut off funziona. Non funziona se con l'aria...il choke...porti le farfalle fuori dal voltaggio di battuta. Con zero tacche di temperatura e il choke OFF la mia fa Cut-Off.

**Alessandro S**            **Inviato - 16 Sep 2004**

Ecco, non è un'incomprensione, e che allora le cose nella mia vanno diversamente.

Da me il cut off rimane disinserito fino a che la temperatura non arriva a regime.

Me ne accorgo perchè viaggiando a motore ancora non 'caldo', in rilascio completo, quando arrivo sotto i 2000 giri non sento il motore che viene rialimentato, come invece accade a motore caldo. Tutto ciò ovviamente con il comando meccanico di minimo accelerato in posizione di riposo.

**Diavoletto**            **Inviato - 16 Sep 2004**

Stasera verifico meglio la storia del cut off, non vorrei aver detto una cretinata, perchè effettivamente da che mondo e mondo il cut-off è sciolto in funzione della temperatura

**Diavoletto**            **Inviato - 20 Sep 2004**

Ha ragione Alessandro. Fino a regimazione termica avvenuta...niente Cut-Off.

Quindi il giochetto della temperatura olio avrebbe questo inconveniente, a meno che le soglie di temperatura della strategia di closed loop e cut off siano differenti.

**LiLiX**            **Inviato - 15 Sep 2004**

Se vi può interessare io ho i .bin dell'eprom originale del R1150GS del 2002 ed anche di un eprom modificata da Dreamcar sempre del giessone.

I riferimenti riportati sulla originale del mio GS del 2002 monocandela sono:

Tipo 27C512

1037362815 01.A086.1

Comparando i listati delle due eprom dovrei essere riuscito ad individuare le mappe per l'iniezione e per gli anticipi (8 mappe diverse che, suppongo, vengano utilizzate a seconda del cipollotto montato), ma purtroppo quella modificata non è stata fatta sulla stessa base dell'originale in mio possesso:

difatti alla fine del listato si legge MA117E nell'originale e MA117D per la modificata che mi potrebbero significare release diverse per la stessa moto.

In ogni caso se mi date i vostri indirizzi privati sarò felice di condividere il materiale e le informazioni che ho estrapolato in modo del tutto empirico.

**Alessandro S**            **Inviato - 16 Sep 2004**

Con cosa hai analizzato i listati?

Io, grazie al file di Ezio, sto provando con il D.E.A. che però non fa granchè, però si vedono le posizioni delle mappe e qualcos'altro, ma siamo lontani dall'andare a fondo.

Comunque il DEA riconosce la ECU e i suoi numeri identificativi, ma stare a guardare grafici per ore è un casino!

Un'altra strada potrebbe essere quella di sapere il tipo di microprocessore montato ( forse è un Siemens?) e usare un disassemblatore per vedere cosa fa il programma.

Se qualcuno sa il modello di uPC ce lo comunichi ( basta leggerlo quando si apre la ECU).

Su questa Ecu del ca@@@, vecchia e da museo non si trova niente, però in compenso per Ducati Triumph Benelli e Cagiva si vedono in giro dei software spaziali. Che rabbia!!

Altro argomento:

Sulla versione della Eprom c'è da dire che BMW ha montato nel tempo, sui 1150, svariate ECU con a loro volta svariate release del firmware. Tante che anche ricostruendone la genia attraverso l'ETK si notano errori e imprecisioni (soprattutto nell'impiego dei cipollini).

Ad es. le ECU per tutti i 1150 per R/GS/GSADV/RT/RS ad esclusione della r1100S sono state:

da inizio produzione fino al 30/10/2001:

ECU 136 61 7654 244 (referenza BMW)

con firmware eprom n°1 037 359 891

N°referenza Bosch ( che identifica solo l'hardware): 0 261 206 173

Dal 1/11/2001 fino al 31/12/2002

ECU 136 61 7667 285 (referenza BMW)

con firmware eprom n° 1 037 362 815

N°referenza Bosch identico all'altra

Dal 1/1/2003 ad oggi

Viene introdotto il sistema twin spark e le centraline cambiano ancora, fino ad esso siamo arrivati a quota 3. Cioè su un unico hardware aggiornato i signori di Monaco hanno modificato il firmware ben 3 volte.

Ecu 136 61 7680 000 (referenza BMW) obsoleta

Ecu 136 61 7684 428 (referenza BMW) obsoleta

Ecu 136 61 7658 618 (referenza BMW) Quella attualmente in uso sulla produzione.

E' probabile che la tua Eprom modificata sia stata sviluppata da un firmware successivo a quello del tuo chip originale.

Mandami per mail le tue ricerche, vediamole insieme.

Adesso una curiosità:

Quando il Moditec legge i dati della ECU identifica i parametri della stessa, e ovviamente li prende dall'Eprom. Eccoli qua estratti dal listato:

R1150 R/GS ECE K at R1150 R/GS US u.TEV R1150 R/GS CHo.TEV R1150RT ECE/US  
Kat/TR1150RTUS II Kat/  
TEKeine Serie  
KEINE SERIE  
7654244  
0261206173  
1037359891

La prima parte identifica che la ECU è montata sulle versioni elencate, le tre sequenze numeriche sono il categorico BMW dell'ECU, il categorico Bosch dell'ECU, il categorico del firmware.  
Interessante ma praticamente inutile.

E se facessimo una randagiata?

Ho il nome e l'email del Guru, tale Manfred Albrecht, che in sede centrale in BMW a Monaco si occupa delle "steuergerate", delle centraline insomma.

Gli rompiamo le palle? giusto per vedere l'effetto che fa?

**LiLiX** **Inviato - 16 Sep 2004**

I file li ho esaminati semplicemente con un hex editor, ma essendo quella modificata fatta su una release precedente all'originale in mio possesso non sono direttamente comparabili, ma con una buona dose di pazienza e con l'aiuto di winols (www.evc.de) dovrei aver individuato le mappature dell'iniezione e degli anticipi.

Se poi il guru delle centraline è disposto a fornirci qualche dritta...

Mandami una mail che ti rispondo allegandoti i files che ho.

**Alessandro S** **Inviato - 16 Sep 2004**

Fatto. Guarda qua, questo dovrebbe aiutarci.

Rilevazione Angoli anticipo ( per la spark map):

Convertire il byte in decimale, sottrarre 33 e moltiplicare il risultato x0,75

Se il numero decimale letto è :58

$58-33= 25$  poi  $25 \times 0.75 = 18.75$  (gradi effettivi al motore)

Rilevazione n°giri motore ( per la fuel map):

Convertire il byte in decimale e moltiplicarne il valore x40

Inoltre nella fuel map, asse dell'angolo TPS, l'ultimo valore di angolazione farfalla è 90°.

Quindi si va da angolo 0° via via aumentando fino a 90°.

Ovviamente i break point angolari intermedi non sono equidistanziati.

Il valore di soglia del limitatore giri dovrebbe essere nella locazione hex 0000850

Converti il byte in decimale e moltiplica x40. A me da 8400giri/min.

**LiLiX** **Inviato - 16 Sep 2004**

Da quel che mi dici non escludo di aver preso una cantonata!

Ho applicato quanto empiricamente avevo imparato taroccando una Clio 16V: in quel caso avevo due mappe 16 x 16, una per gli anticipi in funzione di carico e giri, l'altra per i tempi di apertura degli iniettori sempre in funzione di carico e giri; un'altra stringa 16 x 1 indicava i vari step di giri, mentre per il carico non ho mai avuto informazioni, ma, suppongo, non essendo dotata di debimetro (come peraltro i nostri erre), il carico era in base alla posizione della farfalla.





Iniezione Originale	Iniezione Modificata
<p>413935343130302E2C2B2B2929292926262626 49433C393632322F2D2D2D2D2C2C28282828 4D48453D3A3434333030302F2F2F2C2C2C2C 4C4C4C443E3737383636353131312E2E2E2E 4D4D4D47423F3F3938373834343432323232 5757575048444544413D3C3A3A3836363636 6161615F544C4F4E4A4642413F3D3D3D3D3D 7171716D5F5B5B58534D4848464544434343 8B8B897D6B656A645E57504F4E4C4A474747 9E9E9E9380747B766A615A595653524F4F51 B0ABA9A39E8B918E7C706A6664615D5A5B55 B8B6B6B1AEA1A7A698887F7B76736E716968 BEB9B9B9B5B0B9BAD9F94928D8783868180 BFBEBEAB5B0C3C6BBB4ADABA9A3A0A19E96 BFBEBEAB5B0C3C6C4C4C7CBDD0C8C7C6B8AB BFBEBEAB5B0C3C6C3C6C8CDD2CFC7C7B9B4</p>	<p>463E3A39363535333130302E2E2E2B2B2B2B 4E48413E3B37373432323231312D2D2D2D 524D4A423F39393835353534343431313131 51515149433C3D3B3B3A36363633333333 5252524C4744443E3D3C3D39393937373737 5C5C5C554D494A494642413F3F3D3B3B3B3B 66666664595154534F4B4746444242424242 767676726460605D58524D4D4B4A49484848 90908E82706A6F69635C5555453514F4C4C4C A3A3A3988579807B6F665F5E5B5857545456 B5B0AEA8A390969381756F6B6966625F605A BDBBBBB6B3A6ACAB9D8D84807B7873766E6D C3BEBEBEBAB5BEC0B2A49997928C888B8685 C4C3C3BFBAB5C8CBC0B9B2B0AEA8A5A6A39B C4C3C3BFBAB5C8CBC9C9CCDD5C5C5C5C5C C4C3C3BFBAB5C8CBC8CBCDD2D7D4CCCCBEB9</p>
<p>413935343130302E2C2B2B2929292926262626 49433C393632322F2D2D2D2D2C2C28282828 4D48453D3A3434333030302F2F2F2C2C2C2C 4C4C4C443E3737383636353131312E2E2E2E 4D4D4D47423F3F3938373834343432323232 5757575048444544413D3C3A3A3836363636 6161615F544C4F4E4A4642413F3D3D3D3D3D 7171716D5F5B5B58534D4848464544434343 8B8B897D6B656A645E57504F4E4C4A474747 9E9E9E9380747B766A615A595653524F4F51 B0ABA9A39E8B918E7C706A6664615D5A5B55 B8B6B6B1AEA1A7A698887F7B76736E716968 BEB9B9B9B5B0B9BAD9F94928D8783868180 BFBEBEAB5B0C3C6BBB4ADABA9A3A0A19E96 BFBEBEAB5B0C3C6C4C4C7CBDD0C8C7C6B8AB BFBEBEAB5B0C3C6C3C6C8CDD2CFC7C7B9B4</p>	<p>413935343130302E2C2B2B2929292926262626 49433C393632322F2D2D2D2D2C2C28282828 4D48453D3A3434333030302F2F2F2C2C2C2C 4C4C4C443E3737383636353131312E2E2E2E 4D4D4D47423F3F3938373834343432323232 5757575048444544413D3C3A3A3836363636 6161615F544C4F4E4A4642413F3D3D3D3D3D 7171716D5F5B5B58534D4848464544434343 8B8B897D6B656A645E57504F4E4C4A474747 9E9E9E9380747B766A615A595653524F4F51 B0ABA9A39E8B918E7C706A6664615D5A5B55 B8B6B6B1AEA1A7A698887F7B76736E716968 BEB9B9B9B5B0B9BAD9F94928D8783868180 BFBEBEAB5B0C3C6BBB4ADABA9A3A0A19E96 BFBEBEAB5B0C3C6C4C4C7CBDD0C8C7C6B8AB BFBEBEAB5B0C3C6C3C6C8CDD2CFC7C7B9B4</p>
<p>413935343130302E2C2B2B2929292926262626 49433C393632322F2D2D2D2D2C2C28282828 4D48453D3A3434333030302F2F2F2C2C2C2C 4C4C4C443E3737383636353131312E2E2E2E 4D4D4D47423F3F3938373834343432323232 5757575048444544413D3C3A3A3836363636 6161615F544C4F4E4A4642413F3D3D3D3D3D 7171716D5F5B5B58534D4848464544434343 8B8B897D6B656A645E57504F4E4C4A474747 9E9E9E9380747B766A615A595653524F4F51 B0ABA9A39E8B918E7C706A6664615D5A5B55 B8B6B6B1AEA1A7A698887F7B76736E716968 BEB9B9B9B5B0B9BAD9F94928D8783868180 BFBEBEAB5B0C3C6BBB4ADABA9A3A0A19E96 BFBEBEAB5B0C3C6C4C4C7CBDD0C8C7C6B8AB BFBEBEAB5B0C3C6C3C6C8CDD2CFC7C7B9B4</p>	<p>413935343130302E2C2B2B2929292926262626 49433C393632322F2D2D2D2D2C2C28282828 4D48453D3A3434333030302F2F2F2C2C2C2C 4C4C4C443E3737383636353131312E2E2E2E 4D4D4D47423F3F3938373834343432323232 5757575048444544413D3C3A3A3836363636 6161615F544C4F4E4A4642413F3D3D3D3D3D 7171716D5F5B5B58534D4848464544434343 8B8B897D6B656A645E57504F4E4C4A474747 9E9E9E9380747B766A615A595653524F4F51 B0ABA9A39E8B918E7C706A6664615D5A5B55 B8B6B6B1AEA1A7A698887F7B76736E716968 BEB9B9B9B5B0B9BAD9F94928D8783868180 BFBEBEAB5B0C3C6BBB4ADABA9A3A0A19E96 BFBEBEAB5B0C3C6C4C4C7CBDD0C8C7C6B8AB BFBEBEAB5B0C3C6C3C6C8CDD2CFC7C7B9B4</p>
<p>4B3A3835312B29262232323232323232323232 4B433F39322F2D2727262626262626262626 4D46434237322F2B29272727272727272727 4F4B49453E3836322E292727272727272727 54524F4B4641403B372F2927272727272727 615E5A5650484443403B36342E2E2E2E2E2E 736E6C5E584E4C4A4A4944423E3B39363535 7F7D7A70645D595553504B494947463F3C39 8C8B877E766C6862605B5555544F4C47423F 9E9B9890897E78716C685E5E5C59544F4A48 9E9A9B9A99E8C827F7871716E6A665E5652 A6A49D9CA29E9EA19890898A87827E736964 ABA7A3A1A7A5AAAFAAA09B9E9B9793897D75 ACABA9A7ABA8ADB4B6B3B4BABAB6B1A99C92 ACABABAAAD9ADB0B5B3C1C8D2D0CAD0C4B7 ACABABADB0AEB2B6B7B3C4CAD3D4CCD3C8BF</p>	<p>413A35342F2D2D2A28272726262626262626 453F3B37332E2E2B29292929292928282828 48413F3B372F2F2E2C2C2C2C2C2C2C2C2C 4F4845403F3736333131302E2E2E2E2E2E2E 584F4A44413C3C3835343230303030303030 685E574F48444442403F3632323232323232 81766B61514C4C48464543413D3B3A3A3A3A 8E838174645959544E4C4545434141414242 9C908D786F69696058554D4D4B4848494545 A298968F867B7770645F5756545353525151 7A7A2A199938F8C867B75666462615F5E5A56 ABA6A6A5A6A6A2A1938D7F7B767774716E70 ABABABABABADAFafa69B938E8C908A898583 ABABABABABAFB3AFB0B0AAAAA7A5A4AC893 ABABABABABB1B4B3B1B0B4B8C2C7C2CBC5BC ABABABABABB1B5B4B4B0B6B8CAC9C3CBCBCE</p>



**Ezio51**                      **Inviato - 18 Sep 2004**

Ho ricevuto i file relativi alle Eprom del 1150GS.  
Li metto da parte (non si sa mai per future necessità).  
Infatti non ci capisco nulla, per me i files .bin e .hex sono come arabo.

Ti mando il file della Eprom originale della mia R1150RT 2001 monocandela, che avevo fatto leggere da un elettronico che poteva leggere e copiare le Eprom, ma anche lui non ci aveva capito nulla perché occorreano i "codici" o qualcosa del genere.  
Quando aveva aperto il file mi aveva mostrato che c'erano solo numeri. Quindi con questo file si può solo riprodurre un'altra Eprom uguale, cioè copiarla.

Ora il mio file non riesco ad aprirlo, non so se è un .bin o un .hex. Non riesco ad aprire nemmeno i tuoi files .bin e .hex. Quale programma ci vuole? (solo per curiosità).

**LiLiX**                      **Inviato - 18 Sep 2004**

Grazie Ezio. Io i file li ho aperti con un hex editor (ne puoi trovare uno su [www.bpssoft.com](http://www.bpssoft.com)), ma vedi solo una sfilza infinita di numeri e lettere senza senso (o quasi).

Scorrendo il listato però ci sono alcuni caratteri sensati che suppongo siano informazioni leggibili dal moditec, tipo:

- tipo di moto a cui è dedicata l'eprom (sia le mie che la tua vanno bene su r, rt e gs e penso che le mappature specifiche per ogni modello vengano selezionate dal faticoso cipollotto)
- numero seriale dell'eprom
- e poco altro.

Confrontando le varie eprom, come ti ho già detto, dovrei aver individuato le varie mappature di iniezione e anticipi, ma non oso interpretarle.

Mi pare che Alessandro S sia un po' più ferrato in materia, vediamo se riusciamo a ricavarne qualcosa.

Intanto se fosse possibile visionare anche una del grande Bordino si potrebbe forse risalire a qualcosa di più.

Pensavo anche che i file potrebbero essere messi a disposizione sul sito, così che chi è capace possa mettere a disposizione il proprio know-how.

**LiLiX**                      **Inviato - 21 Sep 2004**

Alessandro, ho rimesso in chiaro un po' di dati che avevo estrapolato dai listati delle eprom in mio possesso e ti sottopongo i grafici che ho realizzato.

Come ho già detto non ho la certezza che sia un'interpretazione corretta, ma forse è una buona strada.

Ho notato, confrontando la eprom modificata in mio possesso con quelle originali, che vi sono alcune differenze nella prima delle 8 mappe sia dell'anticipo che dell'iniezione.

In particolare, quella dell'iniezione sembra semplicemente traslata in alto di 5 punti, mentre quella degli anticipi ha differenze minori. (a proposito, cosa sarebbero le mappe per il Dwell che citi nel forum?)

Le mappe dell'iniezione che ho trovato iniziano all'indirizzo CA91 e finiscono a D390, mentre quelle degli anticipi sono da DCFA a E179.

Non riesco però a spiegarmi perché quelle dell'anticipo siano 18x8 e non 18x16 come quelle dell'iniezione.

Inoltre ho trovato altre 4 mappe 18x8 apparentemente con significato (ma non so quale) a partire da E2BA fino a E4F9

A questo punto sarebbe interessante trovare i punti di intervento per quanto riguarda i giri motore e il limitatore (le info che hai citato nel forum non mi hanno portato per ora a conclusioni interessanti).

Sta di fatto che il lavoro fatto sulla eprom modificata in mio possesso è ben poca cosa, e che studiandoci un po' si può fare ben di meglio, anche solo lavorando per tentativi.

Si potrebbe ad esempio levare lo smagrimento presente a livello 4 di carico su tutto l'arco di giri (che sia forse una causa dei famigerati battiti in testa??) e dare benzina soprattutto dove serve e non certo ai regimi minimi come invece è stato fatto in quella in mio possesso.

Per gli anticipi invece sono un po' in alto mare poichè non riesco ancora ad interpretare i grafici in modo corretto: fondamentalmente non capisco come, se nella mappa dell'iniezione sembra esserci 18 punti di intervento per il carico e 16 per i giri, in quella degli anticipi sembra viceversa: 18 punti per i giri e 8 per il carico, cosa che mi pare un po' strana.

Aspetto le tue impressioni e, se hai nuove interpretazioni o correzioni al mio lavoro ti prego di comunicarmele.

**Database**

**R1150GS**

**originale**

**anticipi**

**decimale**

R1150R/GS ECE KAT

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

R1150R/GS US U.TEV

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

R1150R/GS CH O.TEV

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

R1150RT ECE/US KAT/T

94	93	88	88	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	3	0	0	0	0	0	0	0
104	100	97	88	78	49	37	29	28	11	11	11	11	4	0	0	0	0
97	97	97	94	86	57	47	37	37	23	14	11	11	10	7	0	0	0
97	97	97	94	88	71	60	52	46	40	28	23	18	11	7	0	0	0
97	97	97	97	88	77	73	62	55	51	44	35	28	23	23	20	18	13
97	97	97	97	88	88	85	67	62	60	51	46	41	38	34	34	33	28

R1150RT US II KAT/TE

94	93	88	88	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	3	0	0	0	0	0	0	0
104	100	97	88	78	49	37	29	28	11	11	11	11	4	0	0	0	0
97	97	97	94	86	57	47	37	37	23	14	11	11	10	7	0	0	0
97	97	97	94	88	71	60	52	46	40	28	23	18	11	7	0	0	0
97	97	97	97	88	77	73	62	55	51	44	35	28	23	23	20	18	13
97	97	97	97	88	88	85	67	62	60	51	46	41	38	34	34	33	28

R1150R/GS ECE ROZ91

105	105	105	105	95	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
105	105	105	105	79	57	48	41	34	25	25	25	25	25	25	25	25	25
109	107	106	105	85	50	40	25	14	7	0	0	0	0	0	0	0	0
112	109	108	106	98	49	37	24	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0
113	111	109	106	97	51	42	24	15	9	6	4	3	2	2	1	0	0
112	110	109	105	98	81	69	52	48	46	44	41	36	30	27	17	5	2
112	109	107	104	98	89	83	73	70	72	68	63	55	50	44	30	12	8
112	110	107	104	101	94	92	87	86	88	84	77	71	65	60	43	21	14

KEINE SERIE

105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	94	82	75	67	65	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	100	87	71	67	58	54	33	27	19	13	9	9	9	9	9	9
105	105	100	93	80	77	66	58	34	31	31	24	9	10	13	15	15	14
105	105	92	90	80	77	66	58	52	57	55	50	28	31	38	36	36	35
105	105	95	91	80	77	66	58	52	53	53	54	39	42	47	43	42	41
105	105	99	92	80	77	66	58	52	50	51	54	44	46	51	46	45	44

KEINE SERIE

105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	94	82	75	67	65	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	100	87	71	67	58	54	33	27	19	13	9	9	9	9	9	9
105	105	100	93	80	77	66	58	34	31	31	24	9	10	13	15	15	14
105	105	92	90	80	77	66	58	52	57	55	50	28	31	38	36	36	35
105	105	95	91	80	77	66	58	52	53	53	54	39	42	47	43	42	41
105	105	99	92	80	77	66	58	52	50	51	54	44	46	51	46	45	44

grafico 1 R1150GS originale anticipi decimale    grafico 2 R1150GS originale anticipi decimale

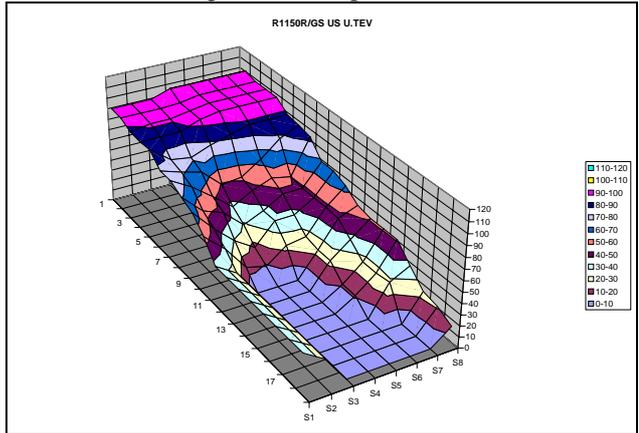
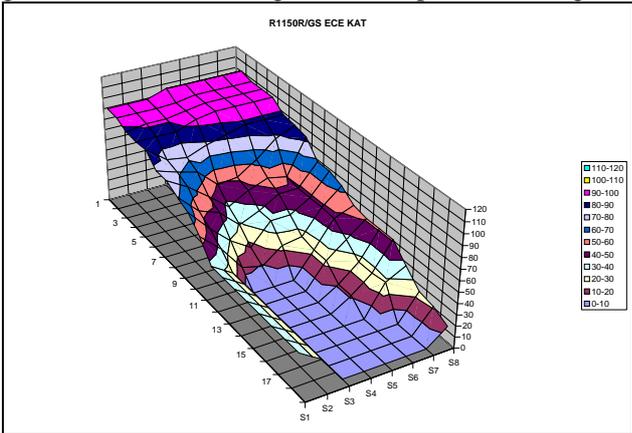


grafico 3 R1150GS originale anticipi decimale    grafico 4 R1150GS originale anticipi decimale

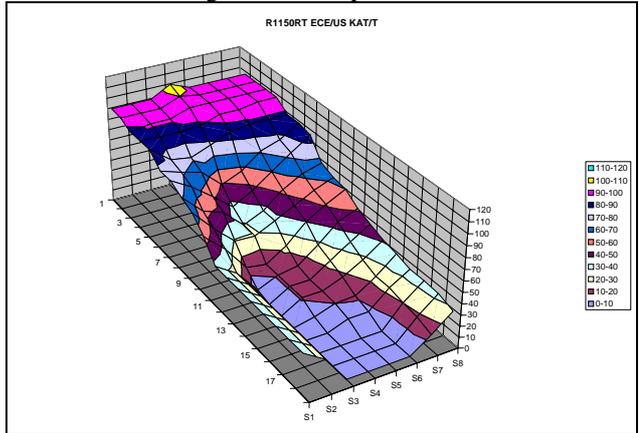
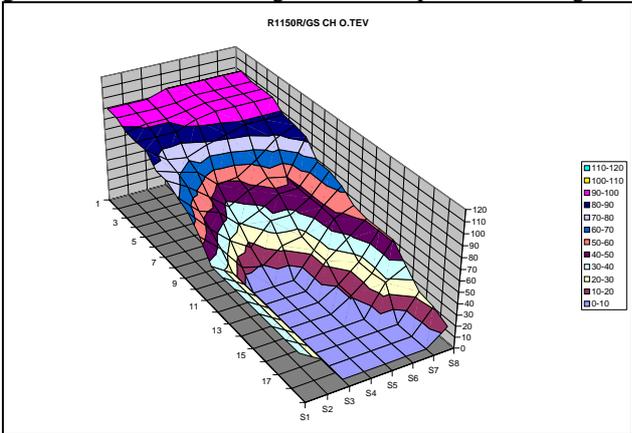


grafico 5 R1150GS originale anticipi decimale    grafico 6 R1150GS originale anticipi decimale

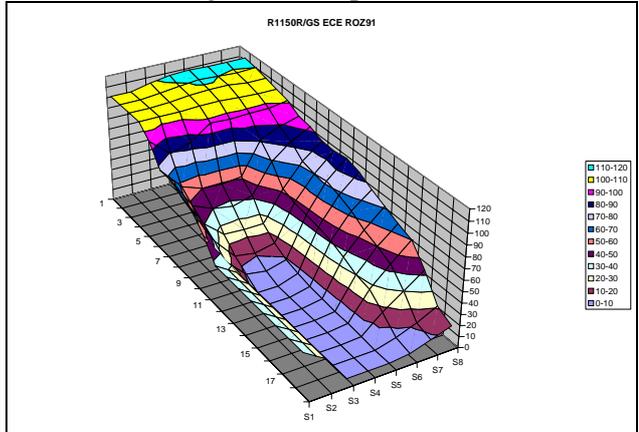
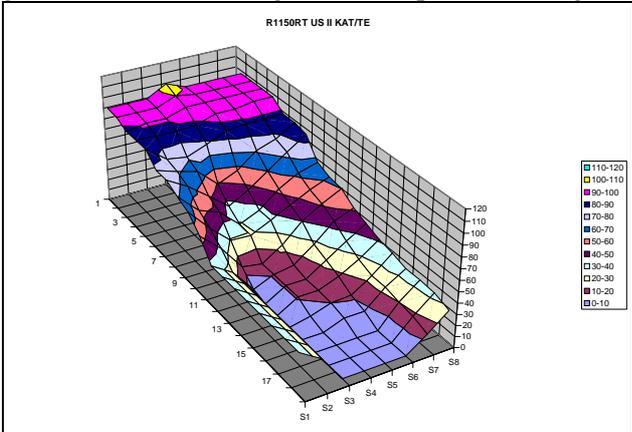
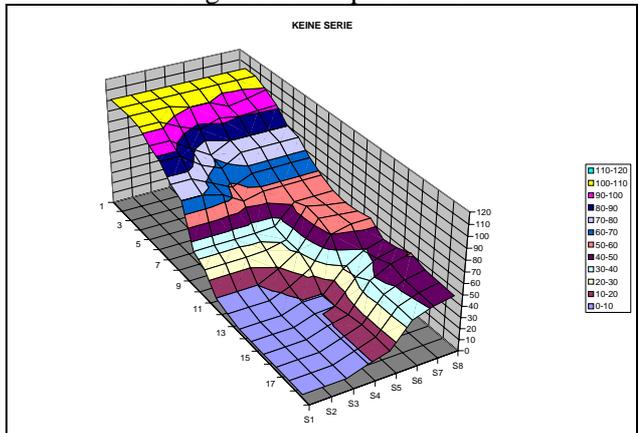
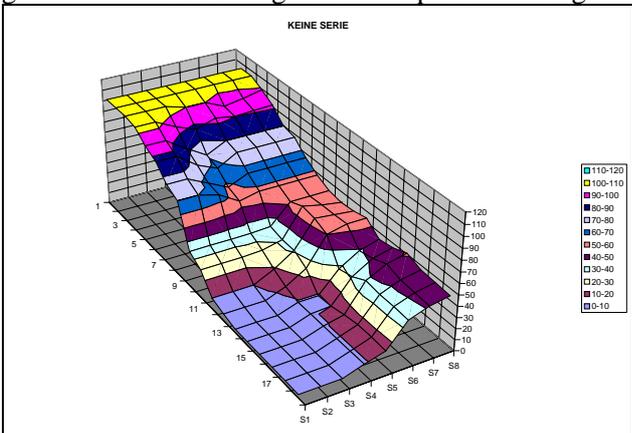


grafico 7 R1150GS originale anticipi decimale    grafico 8 R1150GS originale anticipi decimale



**Database R1150GS originale iniezione decimale**

R1150R/GS ECE KAT

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150R/GS US U.TEV

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150R/GS CH O.TEV

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150RT ECE/US KAT/T

75	58	56	53	49	43	41	38	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
75	67	63	57	50	47	45	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	38
77	70	67	66	55	50	47	43	41	39	39	39	39	39	39	39	39	39
79	75	73	69	62	56	54	50	46	41	39	39	39	39	39	39	39	39
84	82	79	75	70	65	64	59	55	47	41	39	39	39	39	39	39	39
97	94	90	86	80	72	68	67	64	59	54	52	46	46	46	46	46	46
115	110	108	94	88	78	76	74	73	68	66	62	59	57	54	53	53	53
127	125	122	112	100	93	89	85	83	80	75	73	73	71	70	63	60	57
140	139	135	126	118	108	104	98	96	91	85	85	84	79	76	71	66	63
158	155	152	144	137	126	120	113	108	104	94	94	92	89	84	79	74	72
158	154	155	154	153	142	140	130	127	120	113	113	110	106	102	94	86	82
166	164	157	156	162	158	158	161	152	144	137	138	135	130	126	115	105	100
171	167	163	161	167	165	170	175	170	160	155	158	155	151	147	137	125	117
172	171	169	167	171	168	173	180	182	179	180	186	186	182	177	169	156	146
172	171	171	170	173	169	173	176	181	179	193	200	210	208	202	208	196	183
172	171	171	173	176	174	178	182	183	179	196	202	211	212	204	211	200	191

R1150RT US II KAT/TE

75	58	56	53	49	43	41	38	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
75	67	63	57	50	47	45	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
77	70	67	66	55	50	47	43	41	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
79	75	73	69	62	56	54	50	46	41	39	39	39	39	39	39	39	39	39
84	80	79	75	70	65	64	59	55	47	41	39	39	39	39	39	39	39	39
97	92	90	86	80	72	68	67	64	61	54	52	46	46	46	46	46	46	46
115	110	108	94	88	79	74	74	74	73	66	65	62	59	57	54	53	53	53
127	125	122	112	104	93	89	87	84	80	74	73	71	72	68	63	60	57	57
140	139	135	126	121	108	104	101	96	89	85	82	80	79	76	71	66	63	63
158	155	152	144	140	126	122	115	108	104	94	92	90	87	84	77	72	72	72
176	171	164	161	158	144	140	130	127	119	110	108	104	99	96	90	82	78	78
184	182	182	179	173	165	160	156	147	140	134	132	127	123	119	110	99	95	95
190	185	185	185	177	174	173	172	166	159	155	156	148	146	142	133	118	114	114
191	190	185	185	180	178	176	178	176	178	178	183	181	174	170	160	148	139	139
191	190	186	185	184	182	178	183	178	179	195	201	212	208	202	206	187	180	180
191	190	188	185	184	182	180	181	179	182	194	205	216	213	204	214	195	186	186

R1150R/GS ECE ROZ91

56	51	47	46	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38	38
60	56	54	53	49	48	48	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40	40
67	63	58	55	51	50	48	48	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44	44
71	65	61	57	54	52	49	49	48	50	47	49	49	49	46	46	46	46	46
77	69	64	62	57	54	51	52	51	50	49	49	49	49	47	46	45	46	46
84	77	73	67	64	59	59	57	56	53	52	52	50	50	47	47	47	47	46
97	90	87	81	72	69	67	66	62	58	55	54	54	54	51	51	50	50	50
113	113	103	95	88	82	81	76	72	67	63	62	60	59	57	56	55	55	55
137	133	125	111	99	94	94	88	84	79	70	68	67	66	64	62	60	58	58
156	150	140	127	117	105	107	105	94	89	80	78	75	74	70	68	65	62	62
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	204	208	210	207	199	199	185	180	180

KEINE SERIE

67	58	56	56	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
76	67	58	57	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
94	84	71	66	60	60	60	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
106	92	81	77	74	72	67	65	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
120	104	91	86	80	76	69	65	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
138	122	105	99	92	88	80	76	80	79	75	72	67	67	67	67	67	67	67
158	138	125	117	104	101	93	88	90	89	85	78	77	77	77	75	75	75	75
168	154	142	135	125	122	112	106	102	101	96	88	75	80	90	92	92	92	92
187	158	148	144	142	139	130	124	121	120	117	108	86	85	82	91	94	96	96
196	164	153	149	149	147	139	133	127	125	119	112	89	88	86	82	82	81	81
209	159	145	148	156	156	154	152	149	146	135	123	98	97	95	92	92	92	92
215	164	146	144	153	154	153	151	168	165	157	149	136	133	127	119	117	115	115
220	168	146	143	150	152	154	154	186	182	175	168	160	158	153	142	140	138	138
237	175	147	145	154	155	155	154	192	188	189	187	187	184	177	167	165	163	163
246	171	145	145	144	149	155	156	176	171	182	202	213	212	209	196	194	191	191
255	175	143	142	140	146	154	156	173	169	183	203	218	216	212	198	196	193	193

KEINE SERIE

67	58	56	56	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
76	67	58	57	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
94	84	71	66	60	60	60	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
106	92	81	77	74	72	67	65	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
120	104	91	86	80	76	69	65	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
138	122	105	99	92	88	80	76	80	79	75	72	67	67	67	67	67	67	67
158	138	125	117	104	101	93	88	90	89	85	78	77	77	77	75	75	75	75
168	154	142	135	125	122	112	106	102	101	96	88	75	80	90	92	92	92	92
187	158	148	144	142	139	130	124	121	120	117	108	86	85	82	91	94	96	96
196	164	153	149	149	147	139	133	127	125	119	112	89	88	86	82	82	81	81
209	159	145	148	156	156	154	152	149	146	135	123	98	97	95	92	92	92	92
215	164	146	144	153	154	153	151	168	165	157	149	136	133	127	119	117	115	115
220	168	146	143	150	152	154	154	186	182	175	168	160	158	153	142	140	138	138
237	175	147	145	154	155	155	154	192	188	189	187	187	184	177	167	165	163	163
246	171	145	145	144	149	155	156	176	171	182	202	213	212	209	196	194	191	191
255	175	143	142	140	146	154	156	173	169	183	203	218	216	212	198	196	193	193

grafico 1 R1150GS originale iniezione decimale

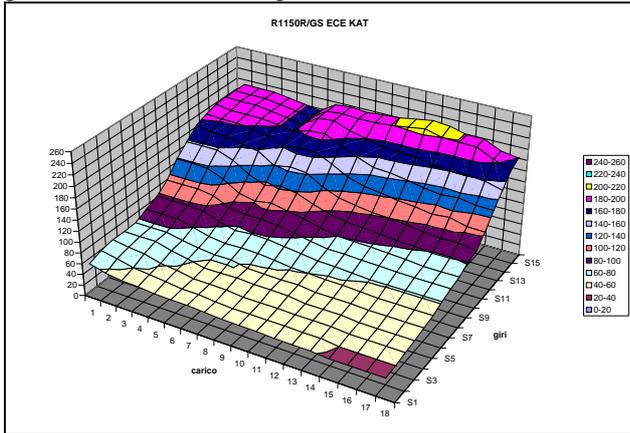


grafico 2 R1150GS originale iniezione decimale

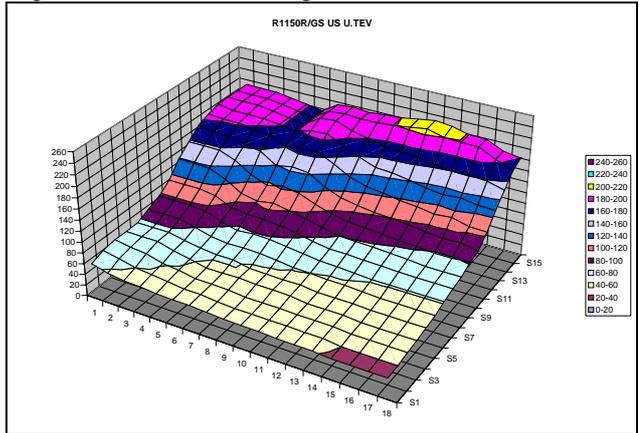


grafico 2 R1150GS originale iniezione decimale

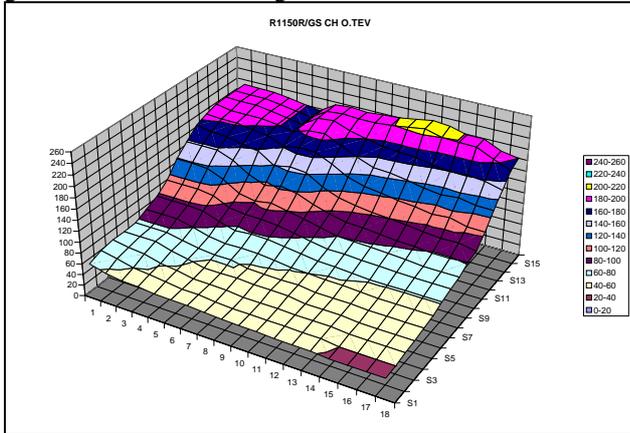


grafico 4 R1150GS originale iniezione decimale

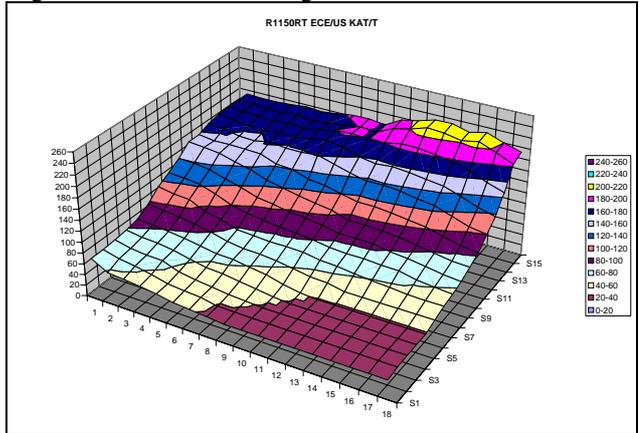


grafico 3 R1150GS originale iniezione decimale

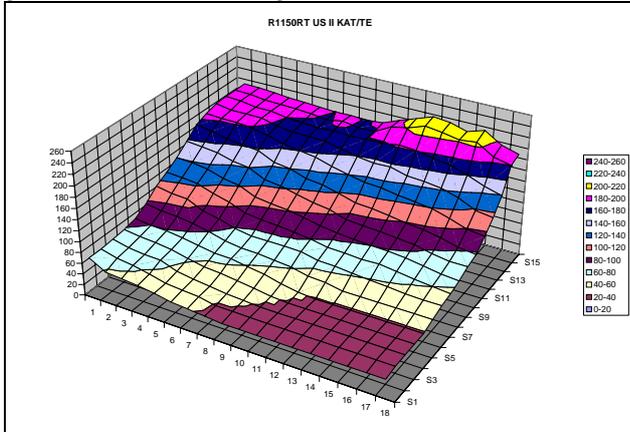


grafico 6 R1150GS originale iniezione decimale

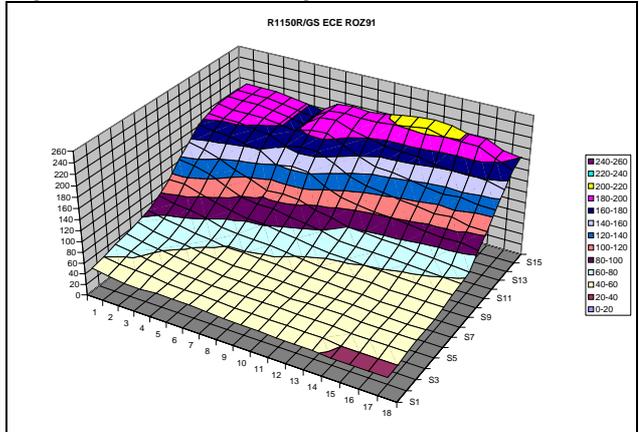


grafico 4 R1150GS originale iniezione decimale

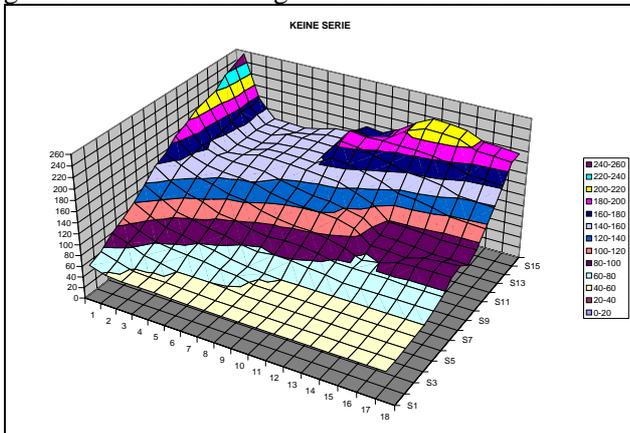
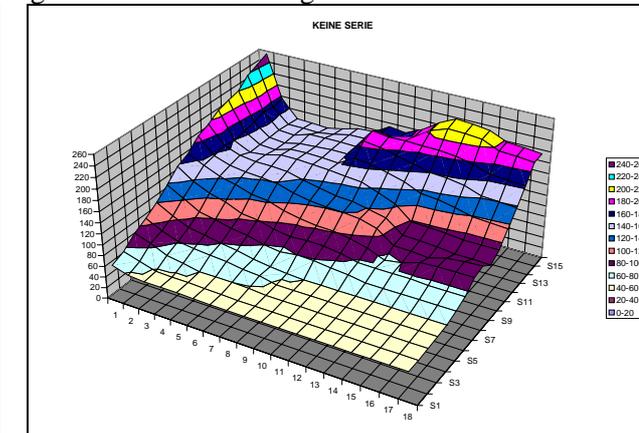


grafico 8 R1150GS originale iniezione decimale



## Database R1150GS modificata anticipi decimale

### R1150GS ECE KAT

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	23	19	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	48	37	24	15	5

### R1150GS US U.TEV

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

### R1150GS CH O.TEV

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

### KEINE SERIE

100	93	88	76	65	62	54	48	43	37	37	20	20	20	20	20	20	20
100	93	91	87	76	73	65	56	37	19	21	14	14	14	14	14	14	14
100	93	91	87	77	73	65	56	37	19	19	14	12	9	9	9	9	9
100	94	94	94	85	65	54	48	37	28	27	20	20	20	20	20	20	20
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	33	28	25	25	25	25	25	25
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	37	36	34	34	35	34	32	31
100	97	97	97	88	65	54	48	43	34	42	41	36	36	37	37	36	34
100	97	97	97	88	65	53	48	46	37	44	43	37	37	37	40	39	37

### KEINE SERIE

100	93	88	76	65	62	54	48	43	37	37	20	20	20	20	20	20	20
100	93	91	87	76	73	65	56	37	19	21	14	14	14	14	14	14	14
100	93	91	87	77	73	65	56	37	19	19	14	12	9	9	9	9	9
100	94	94	94	85	65	54	48	37	28	27	20	20	20	20	20	20	20
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	33	28	25	25	25	25	25	25
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	37	36	34	34	35	34	32	31
100	97	97	97	88	65	54	48	43	34	42	41	36	36	37	37	36	34
100	97	97	97	88	65	53	48	46	37	44	43	37	37	37	40	39	37

### KEINE SERIE

100	93	88	76	65	62	54	48	43	37	37	20	20	20	20	20	20	20
100	93	91	87	76	73	65	56	37	19	21	14	14	14	14	14	14	14
100	93	91	87	77	73	65	56	37	19	19	14	12	9	9	9	9	9
100	94	94	94	85	65	54	48	37	28	27	20	20	20	20	20	20	20
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	33	28	25	25	25	25	25	25
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	37	36	34	34	35	34	32	31
100	97	97	97	88	65	54	48	43	34	42	41	36	36	37	37	36	34
100	97	97	97	88	65	53	48	46	37	44	43	37	37	37	40	39	37

### KEINE SERIE

105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	94	82	75	67	65	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	100	87	71	67	58	54	33	27	19	13	9	9	9	9	9	9
105	105	100	93	80	77	66	58	34	31	31	24	9	10	13	15	15	14
105	105	92	90	80	77	66	58	52	57	55	50	28	31	38	36	36	35
105	105	95	91	80	77	66	58	52	53	53	54	39	42	47	43	42	41
105	105	99	92	80	77	66	58	52	50	51	54	44	46	51	46	45	44

### KEINE SERIE

105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	94	82	75	67	65	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	100	87	71	67	58	54	33	27	19	13	9	9	9	9	9	9
105	105	100	93	80	77	66	58	34	31	31	24	9	10	13	15	15	14
105	105	92	90	80	77	66	58	52	57	55	50	28	31	38	36	36	35
105	105	95	91	80	77	66	58	52	53	53	54	39	42	47	43	42	41
105	105	99	92	80	77	66	58	52	50	51	54	44	46	51	46	45	44

grafico 1 R1150GS modificata anticipi decimale

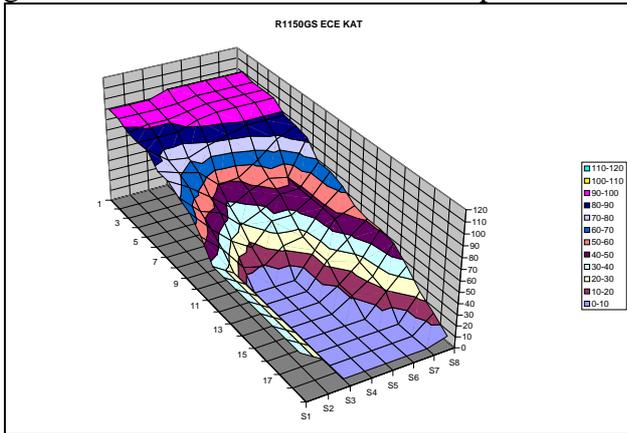


grafico 2 R1150GS modificata anticipi decimale

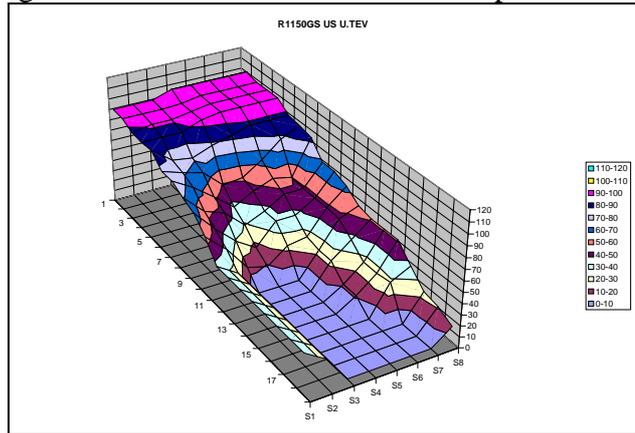


grafico 3 R1150GS modificata anticipi decimale

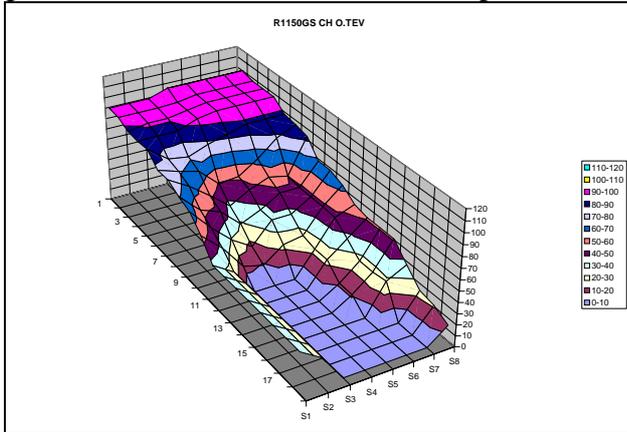


grafico 4 R1150GS modificata anticipi decimale

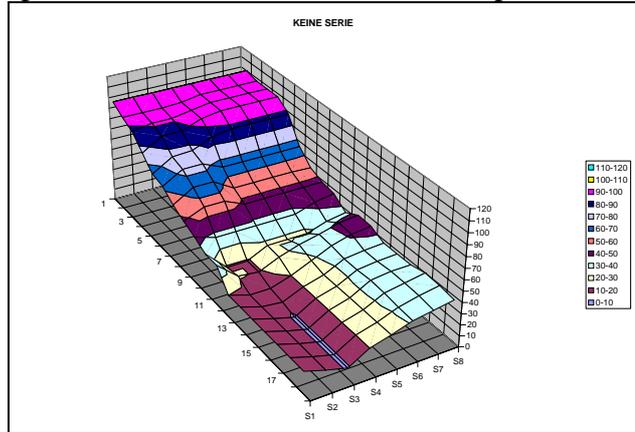


grafico 5 R1150GS modificata anticipi decimale

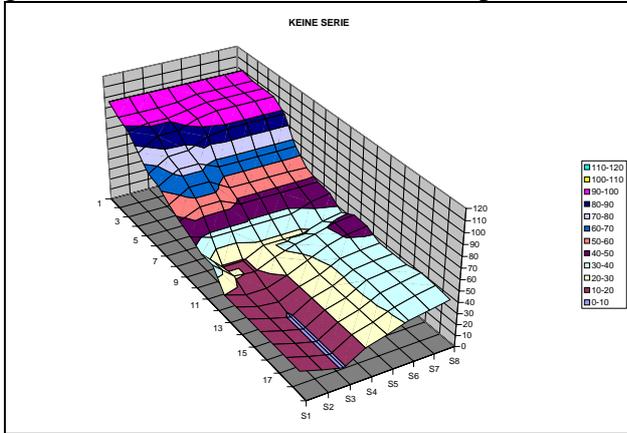


grafico 6 R1150GS modificata anticipi decimale

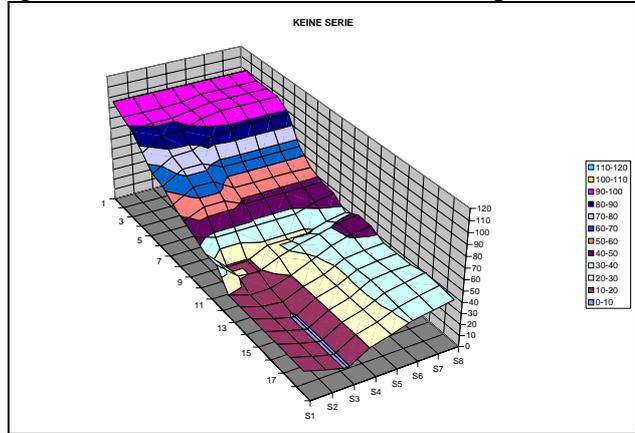


grafico 7 R1150GS modificata anticipi decimale

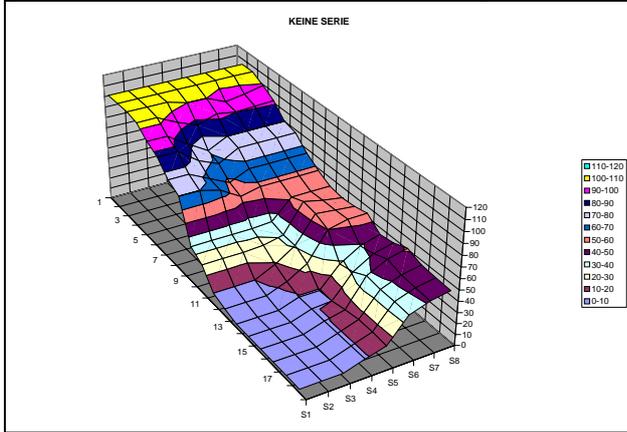
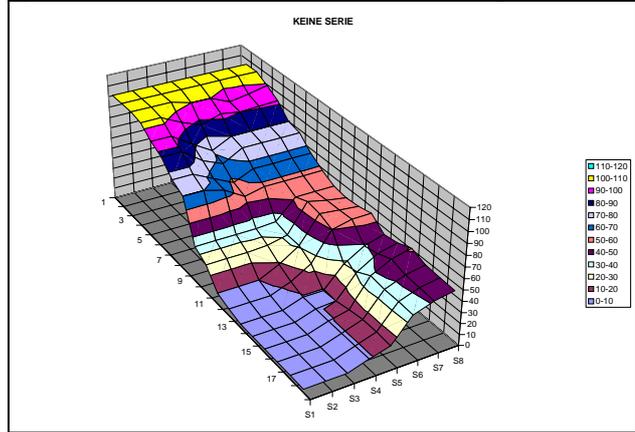


grafico 8 R1150GS modificata anticipi decimale



# Database R1150GS modificata iniezione decimale

R1150GS ECE KAT

70	62	58	57	54	53	53	51	49	48	48	46	46	46	43	43	43	43
78	72	65	62	59	55	55	52	50	50	50	50	49	49	45	45	45	45
82	77	74	66	63	57	57	56	53	53	53	52	52	52	49	49	49	49
81	81	81	73	67	60	60	61	59	59	58	54	54	54	51	51	51	51
82	82	82	76	71	68	68	62	61	60	61	57	57	57	55	55	55	55
92	92	92	85	77	73	74	73	70	66	65	63	63	61	59	59	59	59
102	102	102	100	89	81	84	83	79	75	71	70	68	66	66	66	66	66
118	118	118	114	100	96	96	93	88	82	77	77	75	74	73	72	72	72
144	144	142	130	112	106	111	105	99	92	85	84	83	81	79	76	76	76
163	163	163	152	133	121	128	123	111	102	95	94	91	88	87	84	84	86
181	176	174	168	163	144	150	147	129	117	111	107	105	102	98	95	96	90
189	187	187	182	179	166	172	171	157	141	132	128	123	120	115	118	110	109
195	190	190	190	186	181	190	192	178	164	153	151	146	140	136	139	134	133
196	195	195	191	186	181	200	203	192	185	178	176	174	168	165	166	163	155
196	195	195	191	186	181	200	203	201	201	204	208	213	205	204	203	189	176
196	195	195	191	186	181	200	203	200	203	205	210	215	212	204	204	190	185

R1150GS US U.TEV

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150GS CH O.TEV

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

KEINE SERIE

65	58	53	52	47	45	45	42	40	39	39	38	38	38	38	38	38	38
69	63	59	55	51	46	46	43	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40
72	65	63	59	55	47	47	46	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
79	72	69	64	63	55	54	51	49	49	48	46	46	46	46	46	46	46
88	79	74	68	65	60	60	56	53	52	50	48	48	48	48	48	48	48
104	94	87	79	72	68	68	66	64	63	54	50	50	50	50	50	50	50
129	118	107	97	81	76	76	72	70	69	67	65	61	59	58	58	58	58
142	131	129	116	100	89	89	84	78	76	69	69	67	65	65	65	66	66
156	144	141	120	111	105	105	96	88	85	77	77	75	72	72	73	69	69
162	152	150	143	134	123	119	112	100	95	87	86	84	83	83	82	81	81
167	162	161	153	147	143	140	134	123	117	102	100	98	97	95	94	90	86
171	166	166	165	166	166	162	161	147	141	127	123	118	119	116	113	110	112
171	171	171	171	171	173	175	175	166	155	147	142	140	144	138	137	133	131
171	171	171	171	171	175	179	175	176	176	170	170	167	165	164	172	168	147
171	171	171	171	171	177	180	179	177	176	180	184	194	199	194	203	197	188
171	171	171	171	171	177	181	180	180	176	182	184	202	201	195	203	203	206

## KEINE SERIE

65	58	53	52	47	45	45	42	40	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38
69	63	59	55	51	46	46	43	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40	40
72	65	63	59	55	47	47	46	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
79	72	69	64	63	55	54	51	49	49	48	46	46	46	46	46	46	46	46
88	79	74	68	65	60	60	56	53	52	50	48	48	48	48	48	48	48	48
104	94	87	79	72	68	68	66	64	63	54	50	50	50	50	50	50	50	50
129	118	107	97	81	76	76	72	70	69	67	65	61	59	58	58	58	58	58
142	131	129	116	100	89	89	84	78	76	69	69	67	65	65	65	66	66	66
156	144	141	120	111	105	105	96	88	85	77	77	75	72	72	73	69	69	69
162	152	150	143	134	123	119	112	100	95	87	86	84	83	83	82	81	81	81
167	162	161	153	147	143	140	134	123	117	102	100	98	97	95	94	90	86	86
171	166	166	165	166	166	162	161	147	141	127	123	118	119	116	113	110	112	112
171	171	171	171	171	173	175	175	166	155	147	142	140	144	138	137	133	131	131
171	171	171	171	171	175	179	175	176	176	170	170	167	165	164	172	168	147	147
171	171	171	171	171	177	180	179	177	176	180	184	194	199	194	203	197	188	188
171	171	171	171	171	177	181	180	180	176	182	184	202	201	195	203	203	206	206

## KEINE SERIE

65	58	53	52	47	45	45	42	40	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38
69	63	59	55	51	46	46	43	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40	40
72	65	63	59	55	47	47	46	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
79	72	69	64	63	55	54	51	49	49	48	46	46	46	46	46	46	46	46
88	79	74	68	65	60	60	56	53	52	50	48	48	48	48	48	48	48	48
104	94	87	79	72	68	68	66	64	63	54	50	50	50	50	50	50	50	50
129	118	107	97	81	76	76	72	70	69	67	65	61	59	58	58	58	58	58
142	131	129	116	100	89	89	84	78	76	69	69	67	65	65	65	66	66	66
156	144	141	120	111	105	105	96	88	85	77	77	75	72	72	73	69	69	69
162	152	150	143	134	123	119	112	100	95	87	86	84	83	83	82	81	81	81
167	162	161	153	147	143	140	134	123	117	102	100	98	97	95	94	90	86	86
171	166	166	165	166	166	162	161	147	141	127	123	118	119	116	113	110	112	112
171	171	171	171	171	173	175	175	166	155	147	142	140	144	138	137	133	131	131
171	171	171	171	171	175	179	175	176	176	170	170	167	165	164	172	168	147	147
171	171	171	171	171	177	180	179	177	176	180	184	194	199	194	203	197	188	188
171	171	171	171	171	177	181	180	180	176	182	184	202	201	195	203	203	206	206

## KEINE SERIE

67	58	56	56	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
76	67	58	57	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
94	84	71	66	60	60	60	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
106	92	81	77	74	72	67	65	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
120	104	91	86	80	76	69	65	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
138	122	105	99	92	88	80	76	80	79	75	72	67	67	67	67	67	67	67
158	138	125	117	104	101	93	88	90	89	85	78	77	77	77	75	75	75	75
168	154	142	135	125	122	112	106	102	101	96	88	75	80	90	92	92	92	92
187	158	148	144	142	139	130	124	121	120	117	108	86	85	82	91	94	96	96
196	164	153	149	149	147	139	133	127	125	119	112	89	88	86	82	82	81	81
209	159	145	148	156	156	154	152	149	146	135	123	98	97	95	92	92	92	92
215	164	146	144	153	154	153	151	168	165	157	149	136	133	127	119	117	115	115
220	168	146	143	150	152	154	154	186	182	175	168	160	158	153	142	140	138	138
237	175	147	145	154	155	155	154	192	188	189	187	187	184	177	167	165	163	163
246	171	145	145	144	149	155	156	176	171	182	202	213	212	209	196	194	191	191
255	175	143	142	140	146	154	156	173	169	183	203	218	216	212	198	196	193	193

## KEINE SERIE

67	58	56	56	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
76	67	58	57	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
94	84	71	66	60	60	60	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
106	92	81	77	74	72	67	65	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
120	104	91	86	80	76	69	65	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
138	122	105	99	92	88	80	76	80	79	75	72	67	67	67	67	67	67	67
158	138	125	117	104	101	93	88	90	89	85	78	77	77	77	75	75	75	75
168	154	142	135	125	122	112	106	102	101	96	88	75	80	90	92	92	92	92
187	158	148	144	142	139	130	124	121	120	117	108	86	85	82	91	94	96	96
196	164	153	149	149	147	139	133	127	125	119	112	89	88	86	82	82	81	81
209	159	145	148	156	156	154	152	149	146	135	123	98	97	95	92	92	92	92
215	164	146	144	153	154	153	151	168	165	157	149	136	133	127	119	117	115	115
220	168	146	143	150	152	154	154	186	182	175	168	160	158	153	142	140	138	138
237	175	147	145	154	155	155	154	192	188	189	187	187	184	177	167	165	163	163
246	171	145	145	144	149	155	156	176	171	182	202	213	212	209	196	194	191	191
255	175	143	142	140	146	154	156	173	169	183	203	218	216	212	198	196	193	193

grafico 1 R1150GS modificata iniezione decimale

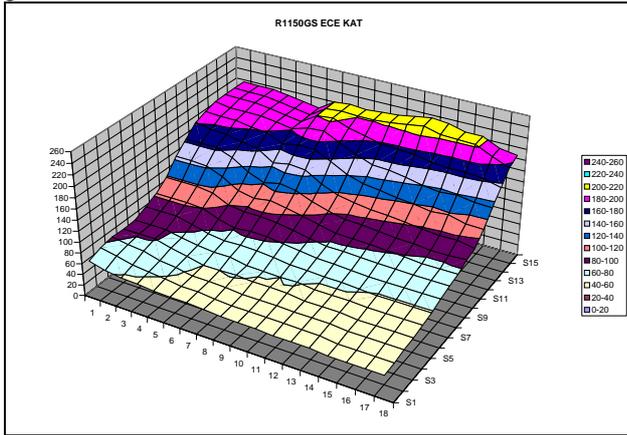


grafico 2 R1150GS modificata iniezione decimale

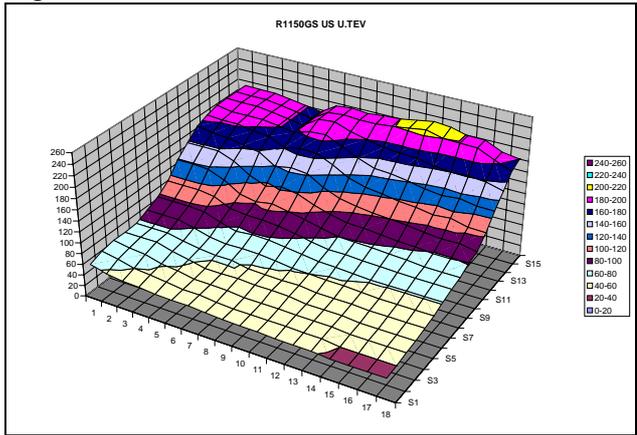


grafico 3 R1150GS modificata iniezione decimale

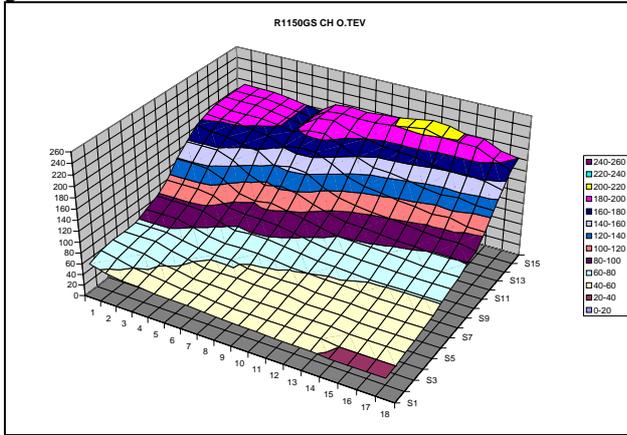


grafico 4 R1150GS modificata iniezione decimale

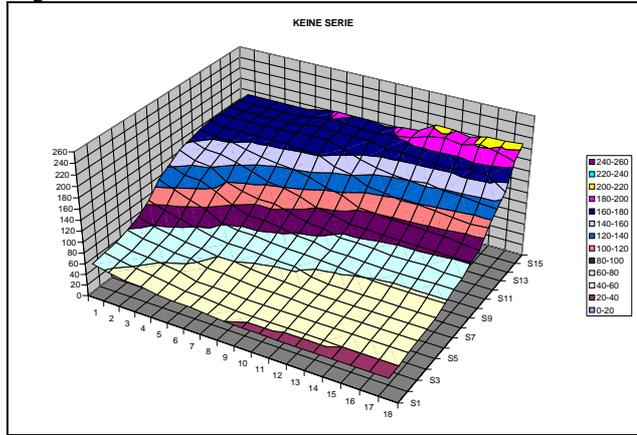


grafico 5 R1150GS modificata iniezione decimale

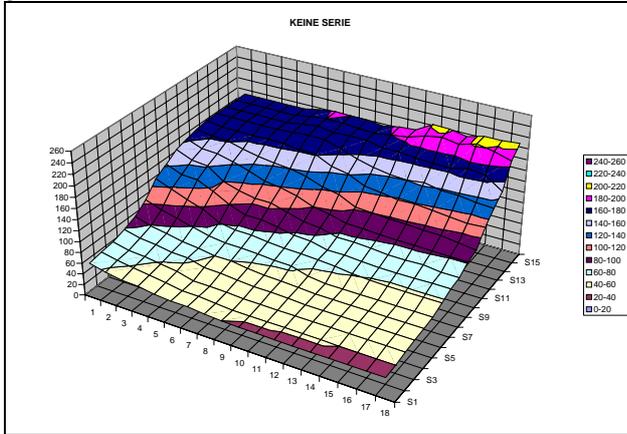


grafico 6 R1150GS modificata iniezione decimale

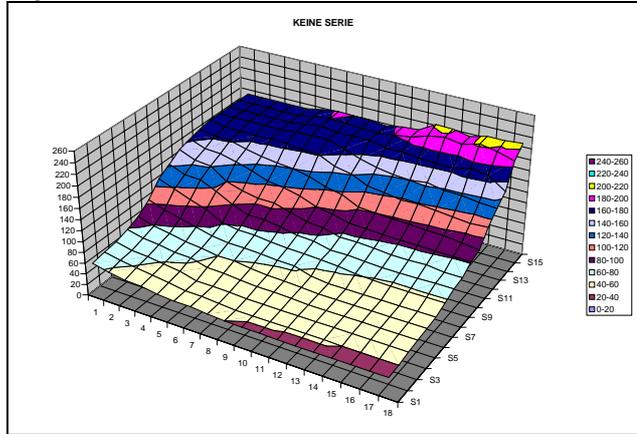


grafico 7 R1150GS modificata iniezione decimale

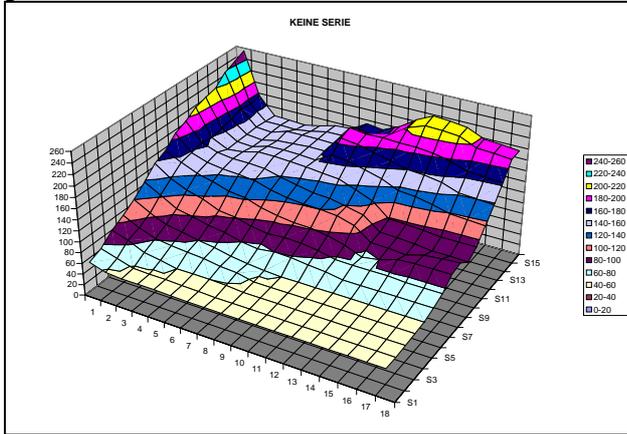
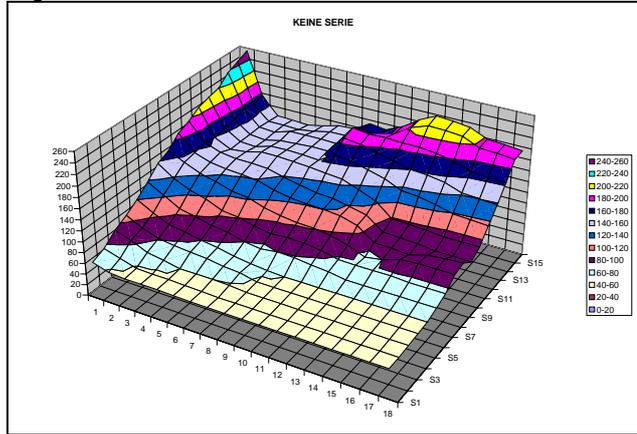


grafico 8 R1150GS modificata iniezione decimale



**Database**

**R1150RT**

**originale**

**anticipi**

**decimale**

R1150R/GS ECE KAT

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

R1150R/GS US U.TEV

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

R1150R/GS CH O.TEV

94	93	88	87	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	0	0	0	0	0	0	0	0
100	94	94	94	78	49	37	29	17	9	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	83	51	47	37	37	23	0	0	0	0	0	0	0	0
100	97	97	97	88	63	54	48	37	26	23	23	11	11	0	0	0	0
100	97	97	97	88	78	50	48	48	48	47	37	26	26	28	0	0	0
100	97	97	97	88	86	83	68	68	63	54	51	51	51	37	24	21	14

R1150RT ECE/US KAT/T

94	93	88	88	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	3	0	0	0	0	0	0	0
104	100	97	88	78	49	37	29	28	11	11	11	11	4	0	0	0	0
97	97	97	94	86	57	47	37	37	23	14	11	11	10	7	0	0	0
97	97	97	94	88	71	60	52	46	40	28	23	18	11	7	0	0	0
97	97	97	97	88	77	73	62	55	51	44	35	28	23	23	20	18	13
97	97	97	97	88	88	85	67	62	60	51	46	41	38	34	34	33	28

R1150RT US II KAT/TE

94	93	88	88	88	77	77	71	66	54	37	37	37	37	37	37	37	37
94	93	91	87	74	71	66	53	46	37	25	25	25	25	25	25	25	25
94	93	91	87	71	66	52	46	29	14	3	0	0	0	0	0	0	0
104	100	97	88	78	49	37	29	28	11	11	11	11	4	0	0	0	0
97	97	97	94	86	57	47	37	37	23	14	11	11	10	7	0	0	0
97	97	97	94	88	71	60	52	46	40	28	23	18	11	7	0	0	0
97	97	97	97	88	77	73	62	55	51	44	35	28	23	23	20	18	13
97	97	97	97	88	88	85	67	62	60	51	46	41	38	34	34	33	28

KEINE SERIE

100	93	88	76	65	62	54	48	43	37	37	20	20	20	20	20	20	20
100	93	91	87	76	73	65	56	37	19	21	14	14	14	14	14	14	14
100	93	91	87	77	73	65	56	37	19	19	14	12	9	9	9	9	9
100	94	94	94	85	65	54	48	37	28	27	20	20	20	20	20	20	20
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	33	28	25	25	25	25	25	25
100	97	97	97	88	65	54	48	37	28	37	36	34	34	35	34	32	31
100	97	97	97	88	65	54	48	43	34	42	41	36	36	37	37	36	34
100	97	97	97	88	65	53	48	46	37	44	43	37	37	37	40	39	37

KEINE SERIE

105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	94	82	75	67	65	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	100	87	71	67	58	54	33	27	19	13	9	9	9	9	9	9
105	105	100	93	80	77	66	58	34	31	31	24	9	10	13	15	15	14
105	105	92	90	80	77	66	58	52	57	55	50	28	31	38	36	36	35
105	105	95	91	80	77	66	58	52	53	53	54	39	42	47	43	42	41
105	105	99	92	80	77	66	58	52	50	51	54	44	46	51	46	45	44

KEINE SERIE

105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	103	94	88	76	70	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	105	94	82	75	67	65	33	26	10	6	3	3	3	3	3	3
105	105	100	87	71	67	58	54	33	27	19	13	9	9	9	9	9	9
105	105	100	93	80	77	66	58	34	31	31	24	9	10	13	15	15	14
105	105	92	90	80	77	66	58	52	57	55	50	28	31	38	36	36	35
105	105	95	91	80	77	66	58	52	53	53	54	39	42	47	43	42	41
105	105	99	92	80	77	66	58	52	50	51	54	44	46	51	46	45	44

grafico 1 R1150RT originale anticipi decimale    grafico 2 R1150RT originale anticipi decimale

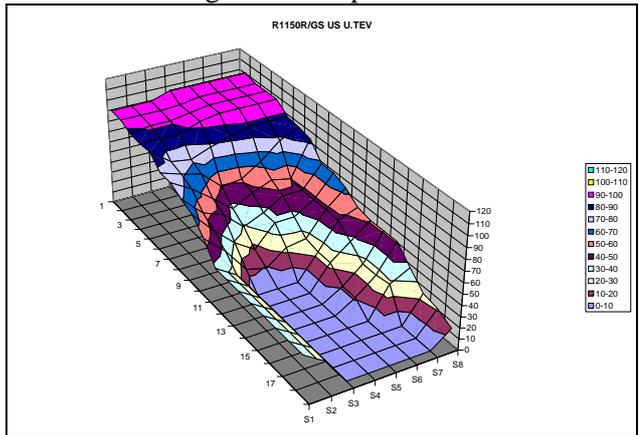
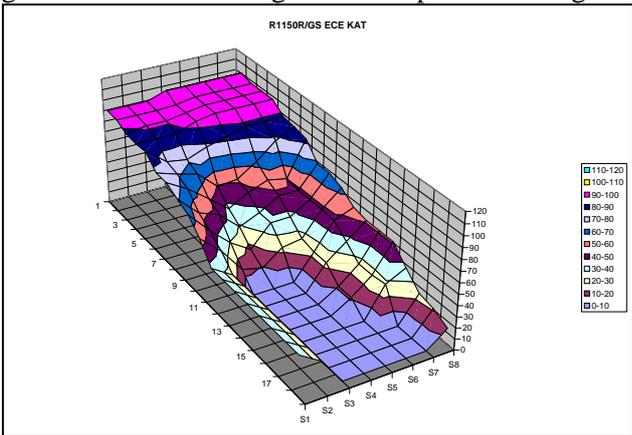


grafico 3 R1150RT originale anticipi decimale    grafico 4 R1150RT originale anticipi decimale

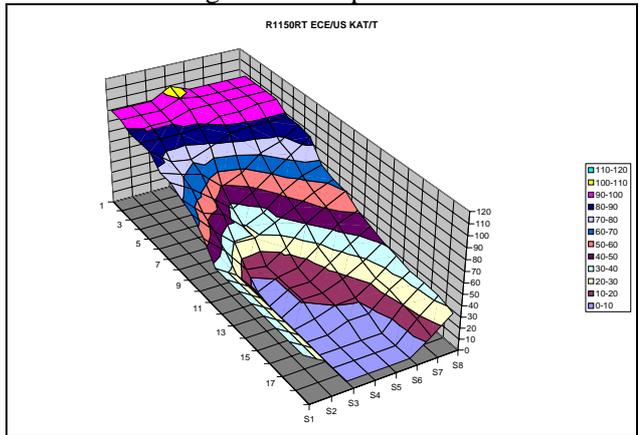
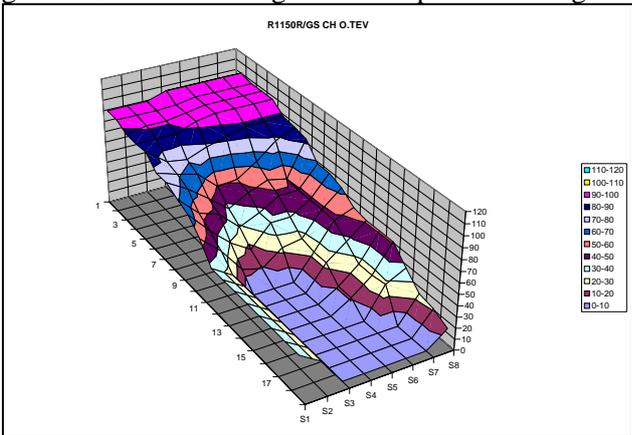


grafico 5 R1150RT originale anticipi decimale    grafico 6 R1150RT originale anticipi decimale

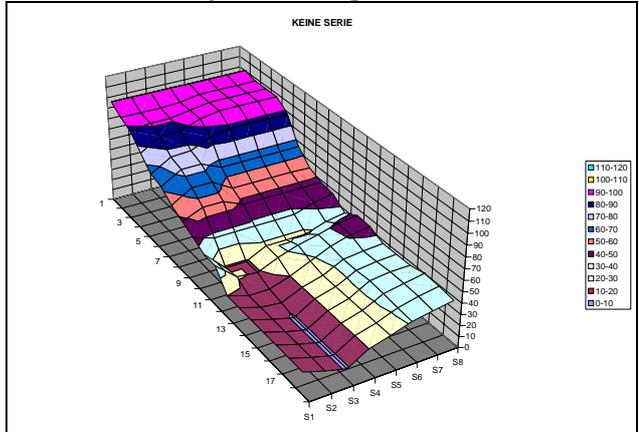
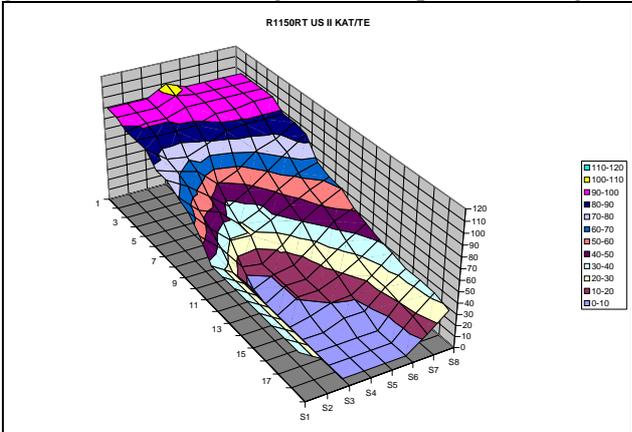
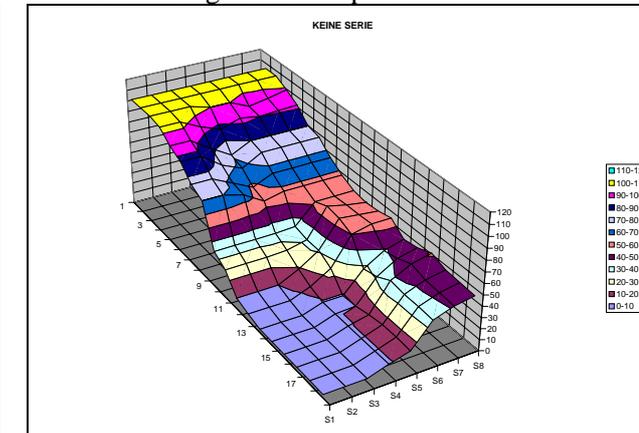
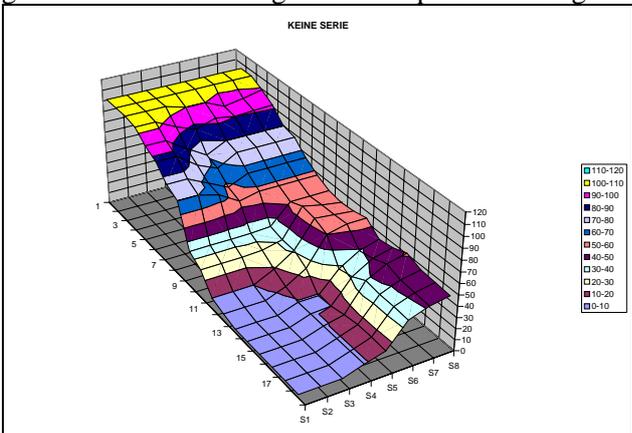


grafico 7 R1150RT originale anticipi decimale    grafico 8 R1150RT originale anticipi decimale



# Database R1150RT originale iniezione decimale

R1150R/GS ECE KAT

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150R/GS US U.TEV

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150R/GS CH O.TEV

65	57	53	52	49	48	48	46	44	43	43	41	41	41	38	38	38	38
73	67	60	57	54	50	50	47	45	45	45	45	44	44	40	40	40	40
77	72	69	61	58	52	52	51	48	48	48	47	47	47	44	44	44	44
76	76	76	68	62	55	55	56	54	54	53	49	49	49	46	46	46	46
77	77	77	71	66	63	63	57	56	55	56	52	52	52	50	50	50	50
87	87	87	80	72	68	69	68	65	61	60	58	58	56	54	54	54	54
97	97	97	95	84	76	79	78	74	70	66	65	63	61	61	61	61	61
113	113	113	109	95	91	91	88	83	77	72	72	70	69	68	67	67	67
139	139	137	125	107	101	106	100	94	87	80	79	78	76	74	71	71	71
158	158	158	147	128	116	123	118	106	97	90	89	86	83	82	79	79	81
176	171	169	163	158	139	145	142	124	112	106	102	100	97	93	90	91	85
184	182	182	177	174	161	167	166	152	136	127	123	118	115	110	113	105	104
190	185	185	185	181	176	185	187	173	159	148	146	141	135	131	134	129	128
191	190	190	186	181	176	195	198	187	180	173	171	169	163	160	161	158	150
191	190	190	186	181	176	195	198	196	196	199	203	208	200	199	198	184	171
191	190	190	186	181	176	195	198	195	198	200	205	210	207	199	199	185	180

R1150RT ECE/US KAT/T

75	58	56	53	49	43	41	38	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
75	67	63	57	50	47	45	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	38
77	70	67	66	55	50	47	43	41	39	39	39	39	39	39	39	39	39
79	75	73	69	62	56	54	50	46	41	39	39	39	39	39	39	39	39
84	82	79	75	70	65	64	59	55	47	41	39	39	39	39	39	39	39
97	94	90	86	80	72	68	67	64	59	54	52	46	46	46	46	46	46
115	110	108	94	88	78	76	74	73	68	66	62	59	57	54	53	53	53
127	125	122	112	100	93	89	85	83	80	75	73	73	71	70	63	60	57
140	139	135	126	118	108	104	98	96	91	85	85	84	79	76	71	66	63
158	155	152	144	137	126	120	113	108	104	94	94	92	89	84	79	74	72
158	154	155	154	153	142	140	130	127	120	113	113	110	106	102	94	86	82
166	164	157	156	162	158	158	161	152	144	137	138	135	130	126	115	105	100
171	167	163	161	167	165	170	175	170	160	155	158	155	151	147	137	125	117
172	171	169	167	171	168	173	180	182	179	180	186	186	182	177	169	156	146
172	171	171	170	173	169	173	176	181	179	193	200	210	208	202	208	196	183
172	171	171	173	176	174	178	182	183	179	196	202	211	212	204	211	200	191

R1150RT US II KAT/TE

75	58	56	53	49	43	41	38	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
75	67	63	57	50	47	45	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
77	70	67	66	55	50	47	43	41	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
79	75	73	69	62	56	54	50	46	41	39	39	39	39	39	39	39	39	39
84	80	79	75	70	65	64	59	55	47	41	39	39	39	39	39	39	39	39
97	92	90	86	80	72	68	67	64	61	54	52	46	46	46	46	46	46	46
115	110	108	94	88	79	74	74	74	73	66	65	62	59	57	54	53	53	53
127	125	122	112	104	93	89	87	84	80	74	73	71	72	68	63	60	57	57
140	139	135	126	121	108	104	101	96	89	85	82	80	79	76	71	66	63	63
158	155	152	144	140	126	122	115	108	104	94	92	90	87	84	77	72	72	72
176	171	164	161	158	144	140	130	127	119	110	108	104	99	96	90	82	78	78
184	182	182	179	173	165	160	156	147	140	134	132	127	123	119	110	99	95	95
190	185	185	185	177	174	173	172	166	159	155	156	148	146	142	133	118	114	114
191	190	185	185	180	178	176	178	176	178	178	183	181	174	170	160	148	139	139
191	190	186	185	184	182	178	183	178	179	195	201	212	208	202	206	187	180	180
191	190	188	185	184	182	180	181	179	182	194	205	216	213	204	214	195	186	186

KEINE SERIE

65	58	53	52	47	45	45	42	40	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38
69	63	59	55	51	46	46	43	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40	40
72	65	63	59	55	47	47	46	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
79	72	69	64	63	55	54	51	49	49	48	46	46	46	46	46	46	46	46
88	79	74	68	65	60	60	56	53	52	50	48	48	48	48	48	48	48	48
104	94	87	79	72	68	68	66	64	63	54	50	50	50	50	50	50	50	50
129	118	107	97	81	76	76	72	70	69	67	65	61	59	58	58	58	58	58
142	131	129	116	100	89	89	84	78	76	69	69	67	65	65	65	66	66	66
156	144	141	120	111	105	105	96	88	85	77	77	75	72	72	72	73	69	69
162	152	150	143	134	123	119	112	100	95	87	86	84	83	83	82	81	81	81
167	162	161	153	147	143	140	134	123	117	102	100	98	97	95	94	90	86	86
171	166	166	165	166	166	162	161	147	141	127	123	118	119	116	113	110	112	112
171	171	171	171	171	173	175	175	166	155	147	142	140	144	138	137	133	131	131
171	171	171	171	171	175	179	175	176	176	170	170	167	165	164	172	168	147	147
171	171	171	171	171	177	180	179	177	176	180	184	194	199	194	203	197	188	188
171	171	171	171	171	177	181	180	180	176	182	184	202	201	195	203	203	206	206

KEINE SERIE

67	58	56	56	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
76	67	58	57	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
94	84	71	66	60	60	60	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
106	92	81	77	74	72	67	65	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
120	104	91	86	80	76	69	65	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
138	122	105	99	92	88	80	76	80	79	75	72	67	67	67	67	67	67	67
158	138	125	117	104	101	93	88	90	89	85	78	77	77	77	75	75	75	75
168	154	142	135	125	122	112	106	102	101	96	88	75	80	90	92	92	92	92
187	158	148	144	142	139	130	124	121	120	117	108	86	85	82	91	94	96	96
196	164	153	149	149	147	139	133	127	125	119	112	89	88	86	82	82	81	81
209	159	145	148	156	156	154	152	149	146	135	123	98	97	95	92	92	92	92
215	164	146	144	153	154	153	151	168	165	157	149	136	133	127	119	117	115	115
220	168	146	143	150	152	154	154	186	182	175	168	160	158	153	142	140	138	138
237	175	147	145	154	155	155	154	192	188	189	187	187	184	177	167	165	163	163
246	171	145	145	144	149	155	156	176	171	182	202	213	212	209	196	194	191	191
255	175	143	142	140	146	154	156	173	169	183	203	218	216	212	198	196	193	193

KEINE SERIE

67	58	56	56	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
76	67	58	57	57	56	55	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
94	84	71	66	60	60	60	59	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
106	92	81	77	74	72	67	65	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
120	104	91	86	80	76	69	65	62	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
138	122	105	99	92	88	80	76	80	79	75	72	67	67	67	67	67	67	67
158	138	125	117	104	101	93	88	90	89	85	78	77	77	77	75	75	75	75
168	154	142	135	125	122	112	106	102	101	96	88	75	80	90	92	92	92	92
187	158	148	144	142	139	130	124	121	120	117	108	86	85	82	91	94	96	96
196	164	153	149	149	147	139	133	127	125	119	112	89	88	86	82	82	81	81
209	159	145	148	156	156	154	152	149	146	135	123	98	97	95	92	92	92	92
215	164	146	144	153	154	153	151	168	165	157	149	136	133	127	119	117	115	115
220	168	146	143	150	152	154	154	186	182	175	168	160	158	153	142	140	138	138
237	175	147	145	154	155	155	154	192	188	189	187	187	184	177	167	165	163	163
246	171	145	145	144	149	155	156	176	171	182	202	213	212	209	196	194	191	191
255	175	143	142	140	146	154	156	173	169	183	203	218	216	212	198	196	193	193

grafico 1 R1150RT originale iniezione decimale

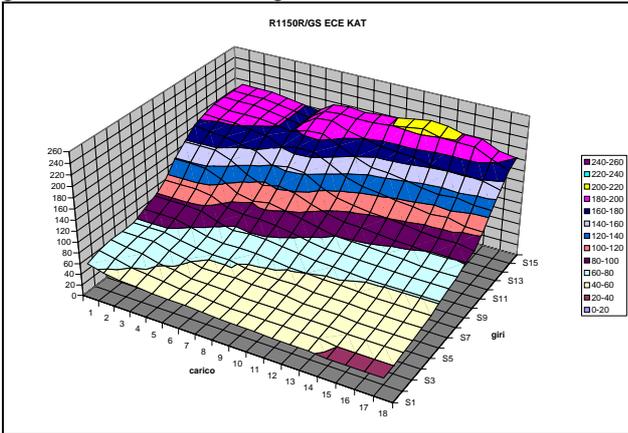


grafico 2 R1150RT originale iniezione decimale

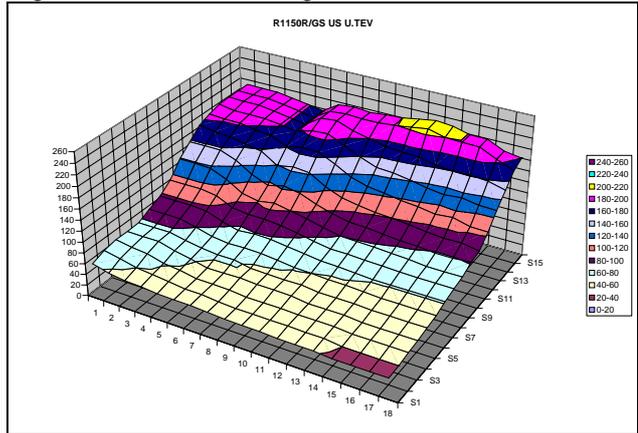


grafico 3 R1150RT originale iniezione decimale

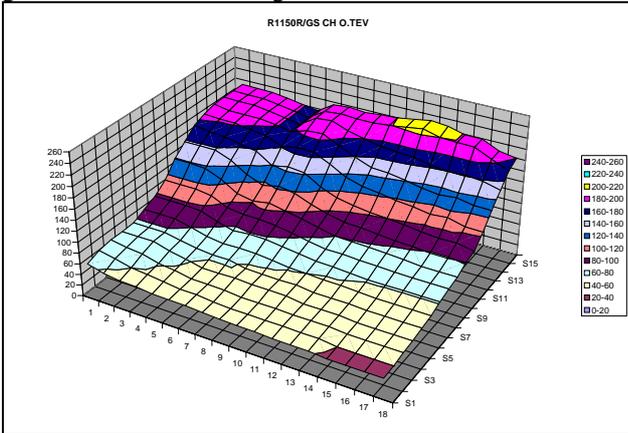


grafico 4 R1150RT originale iniezione decimale

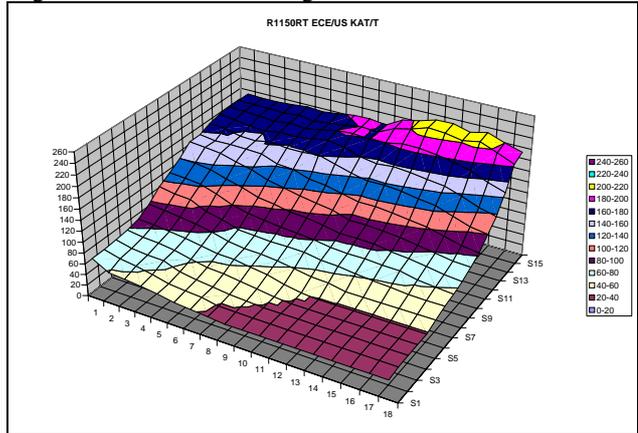


grafico 5 R1150RT originale iniezione decimale

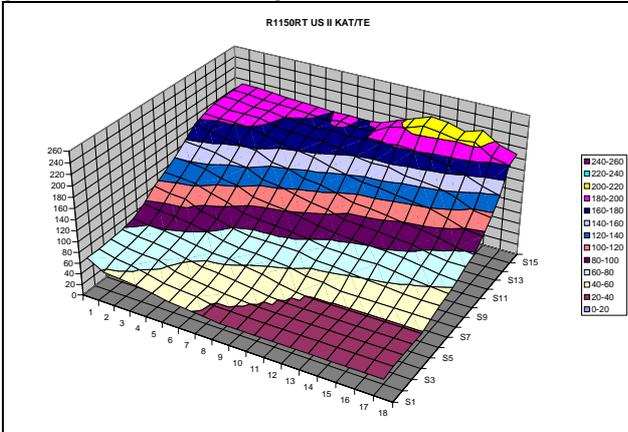


grafico 6 R1150RT originale iniezione decimale

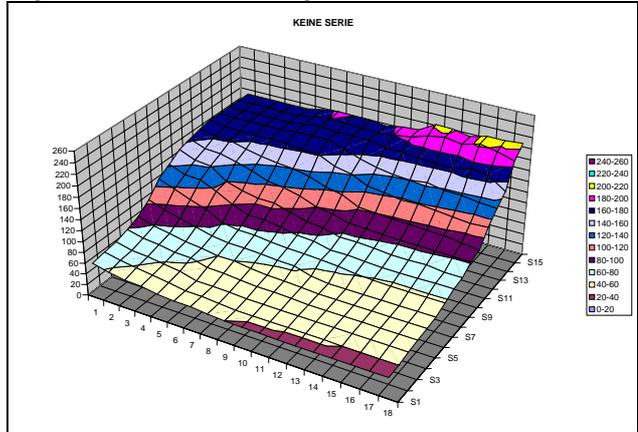


grafico 7 R1150RT originale iniezione decimale

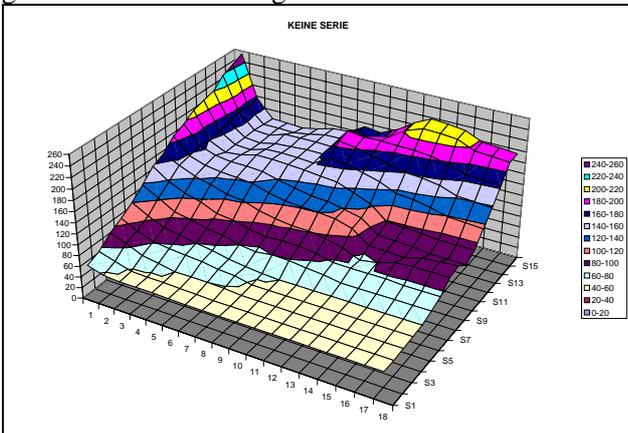
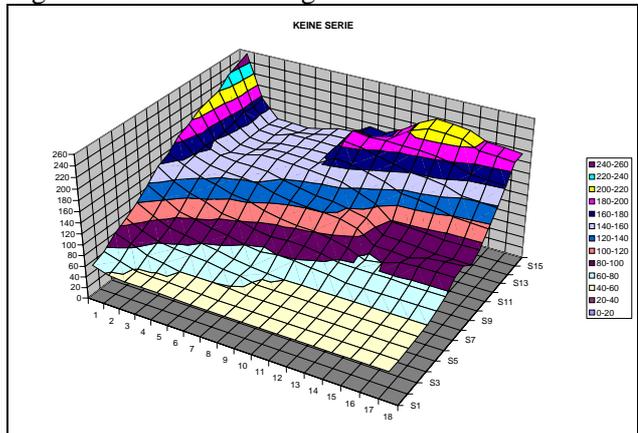


grafico 8 R1150RT originale iniezione decimale



**Autore: LiLiX**

**Inviata il: 05 Oct 2004**

Per non dover tutte le volte cancellare l'eprom con l'UV (ho una lampada artigianale che ci mette svariate ore) volevo utilizzare un eeprom.

Purtroppo non sono riuscito a trovare la sigla di un eeprom compatibile in tutto con le 27c512.

**Autore risposta: Alessandro S      Data: 05 Oct 2004**

Mi pare che la flash 29c512 della Atmel possa andare bene.

Datasheet qui: <http://www.jameco.com/wcsstore/Jameco/Products/ProdDS/242561AT.pdf>

**andovai**

**Inviato: 05 Nov 2004**

Qualche spiegazione sulle centraline, per profani.

L'attuale gestione elettronica dei motori motociclistici sfrutta tecnologie derivate dalla produzione automobilistica più sofisticata, con oltre 10 anni di evoluzione alle spalle.

Nonostante alcuni sistemi siano ritenuti inviolabili, in un modo o nell'altro si riesce ad intervenire con l'elaborazione.

La moto ha sempre battuto l'automobile nei contenuti tecnologici e nelle prestazioni.

Sotto il profilo meccanico non c'è mai stato confronto, grazie ai materiali impiegati ed alla precisione delle lavorazioni, anche perché l'evoluzione nel settore motociclistico è più rapida e creativa.

Nel mondo dell'auto tutto è maggiormente standardizzato e davvero poco spazio viene lasciato all'inventiva, però in materia di gestione elettronica la produzione motociclistica ha dovuto percorrere vie già ampiamente battute dai veicoli a quattro ruote.

L'elettronica dell'automobile ha subito una rapidissima evoluzione, in particolare quella di controllo dell'iniezione e dell'accensione resa obbligatoria dalle soffocanti normative sull'inquinamento.

In questo settore i veicoli a due ruote hanno segnato il passo per parecchio tempo, forse troppo.

Le automobili, che agli albori dell'elettronica hanno beneficiato di centraline elettroniche (ECU) facilmente elaborabili, soltanto oggi si trovano un po' in difficoltà a causa di hardware e software più sofisticati e spesso inviolabili.

Altrettanto non si può dire per le motociclette, che solo ultimamente hanno iniziato ad impiegare in modo massiccio la gestione elettronica di accensione ed iniezione.

Questa condizione ha determinato l'immediato ingresso in campo di dispositivi molto evoluti, equiparabili a quelli più complessi attualmente in uso sulle automobili.

La produzione motociclistica, nella sua fase di grande diffusione, si presenta già dall'inizio molto ostica da elaborare, saltando subito al top della tecnologia senza passare per una sua naturale evoluzione.

I primi sistemi di produzione europea rappresentano un'eccezione.

Ducati, BMW, Moto Guzzi e Triumph già da anni adottano centraline di gestione per iniezione ed accensione di derivazione automobilistica non recente, facilmente elaborabili almeno da coloro che hanno acquisito esperienze di rimappatura sulle autovetture!

Tuttavia anche per le moto europee e nipponiche è maturato il tempo dell'inviolabilità.

Per fare il punto della situazione allo stato attuale, è doveroso ripercorrere a grandi falcate l'evoluzione dei sistemi di gestione elettronica rifacendosi alla recente storia automobilistica.

La gestione elettronica del motore

I primi anni '90 sono passati alla storia per il pensionamento forzato di carburatori, spinterogeni per le auto, o moduli di accensione elettronica.

L'evoluzione ha portato benefici in materia di emissioni inquinanti, ma ha complicato maledettamente le regole del gioco.

Prima dell'avvento dell'elettronica la gestione del motore risultava relativamente semplice ma approssimativa, anche se i carburatori potevano essere considerati abbastanza evoluti.

La perfetta messa a punto di un propulsore, senza sprechi di carburante o eccessi di emissioni inquinanti, era praticamente impossibile da attuare sfruttando solamente dispositivi di controllo e correzione meccanici. Ciò si verifica perché il propulsore mostra esigenze diverse a seconda delle condizioni in cui è chiamato ad operare.

Ad esempio, più cresce il numero di giri e maggiore sarà l'anticipo con cui dovrà scoccare la scintilla rispetto al punto morto superiore.

Per di più il propulsore non respira quasi mai a pieni polmoni (rendimento volumetrico uguale ad 1), ci si avvicina molto nell'intorno del regime di coppia massima se l'acceleratore è completamente aperto.

Tralasciando le condizioni di contorno come la temperatura di esercizio, quella dell'aria ecc., per sfruttare al massimo le potenzialità meccaniche del motore è indispensabile calibrare finemente sia la miscela aria/benzina sia l'istante in cui scocca la scintilla.

Per raggiungere questo scopo è necessario stabilire due parametri fondamentali: la posizione della farfalla dell'acceleratore (carico motore) ed il numero di giri del motore.

Dal momento che la meccanica non poteva offrire tanto, si è resa indispensabile l'introduzione di sistemi più flessibili, cioè veloci ed intelligenti, che facessero largo uso dell'elettronica.

Sulle auto comparvero dunque le accensioni elettroniche e le iniezioni (di tipo elettromeccanico prima e totalmente elettronico poi).

I primi sistemi utilizzavano due centraline separate per iniezione ed accensione, ma la storia che c'interessa ebbe inizio solamente quando le due funzioni vennero racchiuse in un unico modulo di controllo: la centralina elettronica come la conosciamo oggi.

La figura tradizionale del meccanico subì da quel momento in poi un'evoluzione, in quanto per intervenire sulla messa a punto del motore si sarebbe reso necessario l'aiuto di un esperto d'elettronica.

Oggi, nel mondo dell'automobile, l'elaboratore ha imparato ad intervenire sulle centraline per ottimizzare il rendimento del propulsore, anche a seguito di profonde modifiche.

#### Come funziona la centralina

La centralina elettronica è in grado di gestire un motore grazie ad alcuni sensori (di giri, di posizione farfalla, di pressione, di temperatura ecc.) che la informano sulle condizioni di funzionamento.

Il programma scritto nella memoria dell'elaboratore stabilisce il da farsi in base ai dati ricevuti, comandando gli attuatori che dosano il carburante o l'anticipo di accensione della scintilla.

La strategia di gestione è scritta (sotto forma di tabelle esadecimali) in un programma, per cui la centralina non decide autonomamente cosa fare ma esegue semplicemente gli ordini impartiti da chi l'ha progettata.

Per elaborarla, il tuner elettronico riscrive solo alcune informazioni nelle tabelle modificando parzialmente le modalità d'intervento sul propulsore.

Ciò è possibile perché i costruttori si lasciano un congruo margine di affidabilità, sia per compensare naturali differenze tra un propulsore e l'altro, sia per tollerare usura e scarsa manutenzione.

Insomma, dal motore è sempre possibile spremere qualcosa; l'importante è sapere dove e come, in modo da colmare alcune lacune del software.

In realtà si tratta di un margine di miglioramento volutamente non sfruttato dagli ingegneri che hanno sviluppato la centralina.

Nessun elaboratore si sognerebbe mai di modificare l'intero programma di gestione del motore, anche perché è praticamente impossibile: essi si limitano ad intervenire su alcune tabelle (cioè sulle mappe) che definiscono la quantità di carburante da iniettare, l'istante di accensione ed altro, a seconda della tipologia di motore (benzina, diesel, sovralimentato o meno).

Ad esempio per scegliere l'anticipo di accensione, l'unità di controllo va a leggersi nella relativa tabella una casella alla volta.

Le righe e le colonne indicano da un lato il numero dei giri motore e dall'altro il carico (quantità di fluido aspirato, estrapolato dall'apertura della farfalla e dalla densità dell'aria).

Se i giri/m sono 3.000 ed il carico è al 50%, la casella corrispondente (come si fa per sparare un colpo a “battaglia navale”!) risulterà una soltanto.

In essa c'è scritto “un numero” che corrisponde ai gradi di anticipo. Basta modificare quel valore per cambiare strategia d'intervento.

Lo stesso accade per i tempi d'iniezione carburante, per la pressione di sovralimentazione dei motori sovralimentati ecc., a seconda del tipo di propulsore (benzina o diesel).

Le mappe contenute nel programma sono davvero tante e non tutte si possono modificare.

#### I software anti sofisticazione

Le prime ECU erano molto semplici, ricevevano solo segnali relativi alla posizione della farfalla ed al numero di giri del motore.

Intervenire su centraline di questo tipo (come la Bosch Monojetronic che equipaggiava le Autobianchi Y10 1.1) era relativamente semplice in quanto non c'erano codici di controllo antisofisticazione.

Per scongiurare le manomissioni, i costruttori d'auto iniziarono a proteggere il software in modo che esso stesso si potesse accorgere delle modifiche.

Si arrivò dunque all'introduzione di un codice che la centralina potesse leggere all'avviamento, o magari più volte durante il funzionamento del motore.

Il primo di essi fu il famoso Checksum, cioè la somma in esadecimale di ciò che era scritto nelle tabelle del programma. Modificando le mappe ovviamente si alterava anche la somma totale dei byte, e se la somma corretta non veniva ripristinata il motore si spegneva o non andava in moto.

Trovata la legge trovato l'inganno. I tuner più preparati riuscivano ad intervenire avendo cura di far quadrare nuovamente i conti scrivendo i dati mancanti in zone vuote, ed il gioco era fatto!

Per tornare a difendersi efficacemente, i costruttori elaborarono nuovi sistemi di protezione con algoritmi più fantasiosi e complessi. Nacquero dunque numerose famiglie di nuove Checksum basate su calcoli matematici maggiormente articolati.

Attualmente i produttori di software e di apparecchiature per rimappare le centraline forniscono all'elaboratore (pagando!) anche le diverse famiglie di Checksum che gli vengono richieste.

Se il tuner desidera operare su vari tipi di centraline su marche d'automobili e propulsori diversi, per aggirare le protezioni deve necessariamente acquistare anche i codici.

In un certo senso è obbligato ad aggiornarsi costantemente.

Insomma, il preparatore ha il suo bel da fare non solo per apportare la modifica, ma deve anche somministrarla alla centralina senza che i software di protezione intervengano, altrimenti il sistema va in recovery (blocco totale o parziale del motore) e l'auto non parte più!

#### Dall'eprom alle memorie flash

Le prime memorie rimappabili delle centraline erano le DIL, cioè quei ragnetti con due file di piedini sui lati che s'inserivano nella scheda elettronica.

Era relativamente facile sostituirle con altre rimappate perché erano asportabili, l'unica difficoltà era rappresentata dalla saldatura su entrambe i lati della basetta elettronica.

I formati, cioè le dimensioni ed il numero di piedini, si sono evoluti passando ad esempio alle PLCC che hanno i piedini su i 4 lati. Dissaldarle non è alla portata di tutti.

Ma oggi c'è di peggio: le PSOP sono fissate con saldatura superficiale, solo i professionisti possono asportarle.

Addirittura alcune moderne memorie non possono essere rimosse perché o sono annegate in una resina speciale o risultano fisicamente racchiuse all'interno del microprocessore stesso.

Anche queste centraline microibride possono essere riprogrammate ma si deve ricorrere al dialogo per via seriale, attraverso un cavo collegato tra la presa diagnosi del veicolo ed il computer portatile. Le più evolute sono le memorie flash del tipo PSOP che sono cancellabili elettricamente.

Queste possono essere riprogrammate semplicemente via cavo, a differenza delle antenate scritte o cancellate solamente con gli ultravioletti.

Anche quando il mezzo va in assistenza per il tagliando, il programma può essere aggiornato dal meccanico generico. A volte le centraline delle automobili vengono riviste senza che il proprietario ne venga a conoscenza.

Questo metodo rapido offre un vantaggio ai costruttori che possono evolvere i propri programmi di gestione o correggere alcune anomalie di funzionamento (anche in post-vendita, cioè durante e dopo il periodo di garanzia) semplicemente collegandosi alla presa diagnosi e somministrando il software perfezionato.

#### I modi per riprogrammare

Per rimappare la ECU si possono seguire strade diverse.

Quella più classica prevede la rimozione della memoria. La si riscrive nella stazione di lavoro, si risalda e poi si va a provare su strada o al banco prova motore verificando i risultati ottenuti.

Di solito si impiegano anche strumenti di misura come il rilevatore del valore lambda.

Se qualcosa non va si smonta tutto di nuovo e si ricomincia l'intera procedura!

La prassi è lunga anche perché il preparatore ritocca più di una mappa. A conti fatti si riscrivono un centinaio di caselle, ma si può arrivare anche a mille se le mappe da ritoccare sono molte!

Un altro modo per rimappare è quello dell'emulazione in tempo reale: metodo più preciso perché si riesce a vedere, istante per istante, dove va a leggere la centralina.

Le caselle attivate durante il funzionamento vengono evidenziate con un colore particolare dal software di modifica, e quindi risultano facilmente individuabili. Per usare questo metodo si deve togliere la eeprom dalla centralina e collegare un computer portatile al suo posto.

I software di elaborazione permettono al PC di simulare la memoria, mentre sul video si possono leggere le varie mappe durante il funzionamento del motore.

Tutto ciò si modifica nel corso di una prova su strada, più raramente al banco prova motore.

È intuitivo che questo metodo risulti più rapido e preciso, perché si procede ad oltranza finché non si è soddisfatti dei risultati ottenuti.

Dopo avere individuato e riscritto le zone da modificare mentre il propulsore continua a girare normalmente, il nuovo programma di rimappatura viene salvato sul PC e poi riscritto nell'eeprom prima di rimontarla al suo posto.

Il vantaggio della rimappatura in tempo reale risiede nella possibilità di operare mentre il veicolo viaggia, sperimentando all'istante la bontà delle modifiche apportate.

L'ultimo metodo di riprogrammazione è quello per via seriale, con cui si modifica il software delle centraline microibride. In questo caso si può solo scaricare e caricare il programma attraverso la presa diagnosi, ma non si può intervenire in tempo reale.

La procedura ricalca quella per tentativi esposta nel primo metodo.

A tutt'oggi non è possibile lavorare con il motore in moto quando si dialoga per via seriale con la centralina (solo il quadro strumenti viene acceso), chissà se in futuro sarà possibile agire in modo diverso? L'unico vantaggio di questo metodo consiste nel non dover violare fisicamente la centralina elettronica, cioè l'hardware: dunque, niente saldatore e giravite!

#### Le ECU più evolute

Alcune centraline non possono essere rimappate. Un po' a causa delle normative, ad esempio la Euro4, ma anche perché sono corredate di mappe criptate, non come i Checksum ma vere e proprie casseforti.

Esse riconoscono se sono state modificate anche verificando i codici una volta al secondo.

Ma non è tutto: nascono nuove famiglie di centraline che hanno solo alcune zone del programma modificabile ed altre no. In questo caso non si riesce ad intervenire nelle zone utili.

Alcune centraline elettroniche sono reputate inviolabili magari perché ancora non si conoscono i loro protocolli. In questo caso, se il modello è poco diffuso o se di recentissima produzione, si può tentare di sostituire la scheda elettronica all'interno con una che abbia una eeprom mappabile.

Il problema è trovarne una con l'attacco compatibile.

AmMESSO che ciò sia fattibile (è come sostituire l'intera centralina, o quasi), il prezzo della modifica diventa davvero elevato.

Esistono poi vari tipi di centraline aggiuntive, alcune delle quali offrono il vantaggio di poter sfruttare le mappe elaborate solo quando si interviene su un interruttore dall'abitacolo.

In ogni caso tali dispositivi si basano sul metodo di intercettazione dei segnali, e dunque risultano poco invasive. Sulle reali potenzialità di intervento è opportuno esaminare, caso per caso, la via più vantaggiosa da seguire per ottenere i risultati sperati.

Torniamo alle moto

Come già accennato, le prime moto europee usavano centraline "facilmente" elaborabili.

Oggi sembra che i nuovi modelli siano destinati a un maggior grado di protezione o risultino addirittura inviolabili, come la nuova Ducati 998.

Le nuove generazioni di moto giapponesi sono dotate di centraline di accensione iniezione prive di EPROM, in quanto la memoria è residente all'interno del processore!

A seguito di modifiche soft tuning (terminale di scarico, filtro aria ecc), solitamente non è obbligatoria la correzione della carburazione più di quanto non riesca a fare autonomamente la ECU.

Senza rimappatura non si riusciranno a sfruttare a fondo le potenzialità delle modifiche apportate.

Invece in caso di modifiche più consistenti con sostituzione dell'albero a camme, modifiche sulla testata, ecc., allora i parametri di correzione quasi sicuramente non riusciranno a compensare adeguatamente l'accensione e soprattutto la carburazione, e le imperfezioni risulteranno molto più evidenti se non si interviene sulla centralina.

Il settore motociclistico, anche non potendo vantare l'esperienza dei tuner elettronici delle quattro ruote, non può certamente mancare all'appuntamento con l'elaborazione.

Ecco dunque la comparsa di nuove centraline aggiuntive, simili a quelle impiegate di rado sulle auto, che faranno felici anche i possessori di recenti modelli Honda, Suzuki ecc. (giusto per fare qualche nome).

Questi apparati elettronici non possono essere considerati alla stessa stregua di una rimappatura, semplicemente perché non modificano il contenuto del software nella memoria della ECU.

In genere sono moduli elettronici che vengono interposti in serie tra il cavo di collegamento alla centralina e la ECU stessa allo stesso modo di un cavo di prolunga elettrico.

I dati inviati alla centralina, che contengono le informazioni misurate dai sensori, sono costretti ad attraversare il modulo aggiuntivo che li modifica senza che il software della ECU se ne accorga.

Le informazioni alterate che giungono alla centralina, in genere provenienti dai sensori di pressione e di portata dell'aria, obbligheranno il software di gestione ad elaborare la strategia del caso che però non corrisponde alle reali condizioni di utilizzo.

Quindi è la centralina stessa a modificare iniezione ed accensione entro i limiti previsti dal programma, relativi a condizioni di utilizzo particolari e solitamente di breve durata, ma ciò è sufficiente per compensare adeguatamente le modifiche più gettonate.

Di solito i moduli aggiuntivi sono programmabili tramite computer, in modo da adeguarsi al meglio al tipo di modifica.

Il margine d'intervento sull'accensione è in genere limitato, mentre quello di arricchimento della carburazione (in più o in meno) può raggiungere e superare il 30 % e tanto basta a giustificarne l'acquisto.

Tra i pregi delle modifiche operate con centraline aggiuntive c'è la rapidità con la quale si può tornare alle originali condizioni di funzionamento, semplicemente asportandole.

In caso di revisione o comunque all'occorrenza, basta ripristinare la connessione del cavo alla ECU che non subisce alcun tipo di alterazione.

Forse non tutti sanno che...

- L'elaborazione elettronica deve essere l'ultimo step delle modifiche operate sul motore, quindi se prevedete di sostituire scarico, filtro aria ecc, fatelo prima e non dopo l'intervento sulla ECU.

- La rimappatura ed il programma nella ECU sono indelebili. Se si toglie la batteria dall'auto le informazioni rimangono scritte nella memoria, mentre non è così per altri tipi di informazione. Infatti le centraline sono autoadattative, cioè riescono ad individuare l'invecchiamento dei sensori e di altri componenti e ad annotarli temporaneamente nella memoria.

In questo modo, se la logica si accorge che un iniettore non opera più correttamente, magari aumenta la portata di carburante compensando il naturale logorio.

Se dopo aver tolto l'alimentazione alla centralina la si ricollega nuovamente, essa si comporterà come se il motore fosse nuovo.

Ciò può dare luogo a piccole incertezze di funzionamento, che svaniscono in un tempo relativamente breve non appena il software riesce nuovamente a stabilire lo stato di invecchiamento del motore, dei sensori o degli attuatori.

- È preferibile rimappare una centralina con l'emulatore in tempo reale anche se magari vi costerà un po' di più. È il modo più certo per arrivare ad un buon risultato finale.

- Non è vero che la centralina rimappata fa consumare di più. Anzi, a parità di condizioni iniziali forse fa risparmiare qualcosa.

Quando si richiedono prestazioni superiori i consumi aumentano in proporzione.

Insomma, se non spremete il motore consumi ed emissioni inquinanti restano nella norma.

Negli altri casi il surplus di cavalli richiesto deve essere pagato in carburante.

- Dal momento che gli elaboratori raschiano il fondo del barile in materia di prestazioni, è d'obbligo che la moto elaborata rispetti puntualmente le scadenze dei tagliandi.

I costruttori non sfruttano mai a fondo le potenzialità del motore, sia per tolleranze di produzione, sia per via delle norme sulle emissioni allo scarico nonché per impossibilità di verificare eventuali negligenze nella manutenzione.

Riprogrammando la centralina o introducendo moduli aggiuntivi, invece, il mezzo meccanico dovrà sempre risultare perfettamente a punto, in quanto il margine di tolleranza nei confronti delle anomalie viene sacrificato in nome delle prestazioni.

- Aniché acquistare una eprom o apparecchiatura tarata in modo generico, è preferibile adeguare il modulo o la rimappatura espressamente sulla vostra moto. Infatti non è detto che non sia possibile fare di meglio, anche se le differenze tra moto dello stesso modello possono essere minime.

Non c'è confronto tra un vestito cucito dal sarto su misura per voi ed un prodotto già confezionato.

## Dizionarietto

### APS o MAP

Sensore di pressione assoluta nel collettore di aspirazione: misura istantaneamente la pressione presente nei condotti di aspirazione. È uno dei sensori principali per la carburazione.

### Breakpoint

Singola suddivisione della scala dei giri motore (o del carico) di una mappa.

I breakpoints di solito sono in numero fisso per ogni tipo di centralina, ma un bravo preparatore riesce spesso a gestirsi come più gli fa comodo.

### Carico motore

Valore percentuale indicante la prestazione istantanea richiesta al motore.

Generalmente il carico sta ad indicare la coppia erogata dal motore e dunque lo sforzo che esso compie per vincere le forze resistenti.

In materia di software per centraline elettroniche, questo termine assume un significato leggermente diverso: è la combinazione tra la coppia richiesta al momento e quella effettivamente erogata.

La prima viene desunta dalla posizione della valvola a farfalla comandata dal conducente della vettura, mentre la seconda si evince dalla portata d'aria aspirata dal motore che indica la coppia erogata, cioè come il propulsore reagisce alla richiesta del pilota.

Il carico, dunque, viene ricavato dalla combinazione di due informazioni derivanti dalla lettura del sensore di posizione farfalla e del sensore MAP di pressione e/o MAF di portata aria.

#### Checksum

Codice di controllo della eeprom.

Permette alla ECU di controllare la congruità dei dati in memoria e impedisce l'avvio della moto in caso di variazioni non supportate dall'adeguamento del codice stesso.

#### DIL (o DIP)

Formato di memoria (Dual In Line) con due file di piedini paralleli saldati passanti rispetto alla scheda della centralina. Attualmente sono note anche come DIP (Dual Inline Package).

#### Driver

Estensione del software di rimappatura che consente di visualizzare, sotto forma tabellare, solo i dati relativi alle mappe ed escludere quelli del programma di gestione della moto.

#### ECU

Dall'inglese Electronic Control Unit, cioè centralina di controllo elettronica.

#### Eeprom

Come la eeprom ma cancellabile elettricamente.

#### EPROM

Memoria non volatile a programmazione singola e cancellazione con lampada a raggi UVC attraverso l'apposita finestra.

#### Emulatore

Dispositivo elettronico, interfacciato con il PC, che finge la presenza della eeprom in centralina.

Permette modifiche al programma in tempo reale e consente di sapere, istante per istante, il punto dove sta leggendo la ECU.

#### EOBD

Protocollo di diagnosi standardizzato a livello mondiale, evoluzione dell'OBD.

Consente con una sola apparecchiatura la diagnosi e la raccolta di molti dati di funzionamento del motore indipendentemente dal produttore e dal modello del veicolo.

#### Esadecimale

La rappresentazione esadecimale (in base 16) permette di scrivere i numeri utilizzando 16 cifre anziché 10.

Le cifre possibili vanno da 0 a 9 e continuano con le prime lettere dell'alfabeto: a, b, c, d, e, f.

Per esempio i seguenti sono tutti numeri esadecimali: 1, A, F, A1, 17, F12, 10C, FF.

Il numero a due cifre più alto è FF, che equivale a 255.

#### Flash Eeprom

Memoria non volatile cancellabile e programmabile elettricamente.

Adotta un formato a blocchi in modo da rendere possibile la riscrittura relativa ad una sola parte del programma stesso. È molto più veloce di una eeprom.

#### Hardware

Insieme dei componenti fisici di un circuito elettronico.

Comprende schede, integrati, transistor, resistenze, connettori, cavi ecc.

#### MAF

Sensore di flusso aria aspirata (anche detto debimetro). Misura la massa di aria aspirata dal motore. Può essere di tipo a paletta, a filo caldo o a film caldo. È uno dei sensori principali della carburazione.

#### Mappa

Uno degli insiemi di dati che regolano la gestione di un motore.

Di solito hanno formato tridimensionale.

Variabili di ingresso i giri del motore ed il carico dello stesso, e variabili di uscita l'anticipo di accensione oppure il tempo di iniezione o la pressione di boost (sui motori turbocompressi).

#### Microibrida

Tipo di ECU senza componenti discreti (cioè separati), molto piccola e sigillata.

Ne è possibile la sola riprogrammazione per via seriale, a patto di conoscere il giusto protocollo.

#### Modulo aggiuntivo

Dispositivo elettronico che viene interposto tra la centralina elettronica ed il relativo connettore.

Interviene modificando i dati inviati alla ECU che agisce di conseguenza.

#### Open-Loop / Closed-Loop

Anello aperto / anello chiuso. Condizioni di funzionamento della gestione del motore.

In closed-loop la ECU gestisce la carburazione attraverso i dati che arrivano dalla sonda lambda e quindi, indipendentemente dai dati memorizzati, riesce a trovare la carburazione ottimale.

In open-loop la sonda non viene considerata e la gestione avviene esclusivamente con i dati in eprom. Questa condizione si verifica spesso in massima accelerazione, in avviamento ecc.

#### PC

Personal computer. Gli elaboratori utilizzano versioni portatili, in quanto permettono di effettuare la rimappatura in tempo reale.

#### PLCC

Formato di memoria quadrato con piedini sui 4 lati e saldatura superficiale.

#### Programmatore di software

Dispositivo che permette la lettura/cancellazione/scrittura dei dispositivi di memoria.

Si collega ad un PC, e attraverso adattatori può accogliere diversi formati di integrati.

#### Prom

Memoria non volatile a programmazione singola. Una volta scritta non è possibile cancellarla.

#### PSOP

Formato di memoria a sogliola con due file di piedini paralleli saldati superficialmente.

#### Recovery

Condizione di emergenza della ECU.

Permette al veicolo di circolare anche se con prestazioni ridotte.

#### Reset

Funzione di azzeramento della ECU.

Permette la cancellazione dei parametri di autoadattamento in memoria.

Non cancella le mappature presenti.

#### Seriale

Sistema di trasferimento dati via cavo e con protocollo seriale, con i dati uno di seguito all'altro.  
Permette di aggiornare il programma e le mappe in memoria senza dissaldare la stessa.  
Per ora è impossibile l'emulazione via seriale.

#### Software

Comprende l'insieme dei programmi e dei codici di ogni sistema con microprocessore.  
Hanno un proprio software sia la ECU, sia un PC... ma anche un videoregistratore.

#### Sonda Lambda

Sensore di ossigeno adottato quasi esclusivamente sui motori benzina.  
È il sensore principale per il funzionamento in closed-loop del sistema di gestione.  
Permette adeguamenti della carburazione in tempi rapidissimi.

#### Sonda K

Sensore di temperatura formato da una termocoppia.  
Si utilizza in fase di messa a punto per l'analisi dei gas di scarico del propulsore.  
Permette di valutare la correttezza dell'anticipo, della sovralimentazione e della carburazione.

#### Tempo reale

Modalità di rimappatura che utilizza un emulatore ed il suo software di gestione.  
Permette di visualizzare la locazione esatta dove la ECU sta leggendo e consente modifiche mentre l'auto è in movimento.

#### Zoccolo

Supporto da inserire sotto l'integrato tramite saldatura sulla piastra.  
Consente l'intercambiabilità dell'integrato stesso senza l'operazione di dissaldatura.