

Riparazione BMW R1100-1150RT

TPS

aggiornamento ottobre 2006

Procedura ispirata agli articoli originali di Bob Gorman, Rob Lentini, Stephen Karlan riportati nel "Oilheads Maintenance Manual 2002-02-25.pdf" di Carl Kulow, liberamente tradotti e riarrangiati da Ezio51.



TPS = Throttle Position Sensor = Sensore di Posizione Farfalle

Il TPS è la scatoletta di plastica nera posta sul corpo farfallato sinistro.



Il TPS è semplicemente un sensore di posizione angolare, un potenziometro a caratteristica lineare. In realtà contiene due potenziometri: il primo più sensibile viene utilizzato tra 0-23°, il secondo tra 23-90°.

Il Motronic ha bisogno di conoscere la posizione delle farfalle al fine di regolare il flusso d'aria-benzina, la fasatura, e altre funzioni di controllo del motore.

Il TPS collega il meccanismo del cavo acceleratore all'elettronica del Motronic. La rotazione della manopola dell'acceleratore fa ruotare le farfalle, il Motronic riconosce la posizione della farfalla sinistra attraverso l'aumento o diminuzione del voltaggio nel sensore TPS.

Per la regolazione si può intervenire solamente sul primo potenziometro (0-23°), il secondo (23-90°) è automaticamente regolato di conseguenza.

Con la centralina Motronic Ma 2.2 nei motori R1100 si può ottenere un lievissimo incremento della carburazione regolando il TPS al limite alto, prima dell'avviso di staratura da parte del diagnostico.

A partire dalla Motronic Ma 2.4 (motori R1150) il sistema di acquisizione del dato di minima e massima apertura della farfalla è cambiato, con la gestione ad **autoapprendimento** dei valori di tensione generati dal potenziometro TPS.

Quindi nei motori R1150 è inutile starare il TPS perché durerebbe fino al primo reset di centralina.

Nelle ultime versioni in produzione R1150 2004 il TPS non ha nemmeno più asole di regolazione.

Di seguito sono riportate, a puro titolo di curiosità, alcune informazioni tecniche del TPS (codice BOSCH 0 280 122 201).

Technical data

| | |
|--|-----------------------------------|
| Part number | 0 280 122 201 |
| Useful electrical angular range | ≤ 88° |
| Useful mechanical angular range | ≤ 92° |
| Direction of rotation | Counterclockwise |
| Operating voltage U_V | 5 V |
| Electrical loading | Ohmic resistance |
| Permissible wiper current | ≤ 20 μA |
| Voltage ratio in area 0...88 °C | |
| Chara. curve 1 | $0,05 \leq U_{A2}/U_V \leq 0,985$ |
| Chara. curve 2 | $0,05 \leq U_{A3}/U_V \leq 0,970$ |
| Operating temperature | -40...+85 °C |
| Guide value for permissible vibration acceleration | ≤ 300 m · s ⁻² |
| Service life (operating cycles) | 1.2 Mio |



Characteristic curves

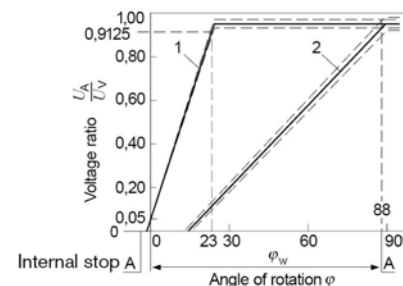
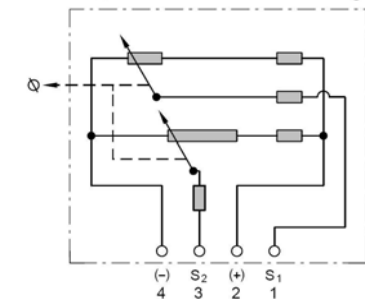


Diagram Throttle valve in idle setting.



IL PROBLEMA

Seghettamenti

I seghettamenti, fastidioso fenomeno tipico di tutti i bicilindrici boxer, sono una condizione di aumento e diminuzione di potenza del motore che varia ciclicamente quando la manopola del gas è mantenuta ad un regime di giri fisso (es. 3000 giri).

In questa situazione il sistema di controllo elettronico Motronic oscilla su e giù per trovare il corretto rapporto aria/benzina, e il motore non risponde all'input dell'acceleratore ma ai sensori elettronici. Il fenomeno avviene ad un'apertura molto piccola della farfalla, perciò dobbiamo essere sicuri che la taratura iniziale del TPS sia corretta.

Per ridurre al minimo i seghettamenti regoleremo le due viti d'arresto farfalle e il TPS.

- *Se non si hanno problemi di seghettamenti non regolare niente!*
- *Se si è sicuri d'avere problemi di seghettamenti, procedere con le istruzioni che seguono.*

Vibrazioni

Le tipiche vibrazioni del boxer derivano da uno sbilanciamento della potenza generata da uno dei due cilindri rispetto all'altro.

Infatti le spinte dei due cilindri dovrebbero teoricamente annullarsi.

Il motore può vibrare maggiormente a basso regime, o viceversa ad alto regime di giri.

Per ridurre al minimo le vibrazioni regoleremo l'allineamento (o bilanciamento) dei corpi farfallati dei due cilindri, servendoci di un buon vacuometro differenziale digitale (ma andrebbe bene anche un vacuometro a colonna di mercurio).

Seghettamenti e vibrazioni

E' possibile che una moto abbia contemporaneamente problemi di seghettamenti e di vibrazioni.

In tal caso si affronteranno nell'ordine prima i seghettamenti e poi le vibrazioni.

Se non si è sicuri di quale sia il problema

- Controllare:
- gioco delle valvole.
 - pulizia e buone condizioni delle candele.
 - buono stato dei cavi e connettori delle candele.
 - buona scorrevolezza dei cavi Bowden dell'acceleratore e dello starter.
 - allineamento dei corpi farfallati.

PREMESSA

La zona più critica del TPS è quella che controlla il regime minimo e il regime leggermente accelerato, che è controllata dal potenziometro 1.

- Il segnale d'uscita del TPS a regime minimo è di 370-400 mV.
- Aumentando l'apertura della manopola del gas di 1/3, il segnale aumenta fino a 4,77 V.
- Aprendo completamente la manopola del gas non ci sono altri aumenti di voltaggio, perché da qui entra in funzione il secondo potenziometro.

In casi particolari possono risultare vantaggiose delle variazioni:

- Valori di 370 mV o leggermente inferiori smagriscono leggermente la miscela aria-benzina, riducono il fenomeno dei "seghettamenti", riducono la risposta dell'acceleratore, aumentano la tendenza agli scoppietti in rilascio, migliorano le prestazioni ad alte altitudini (oltre 1300 metri). Valori troppo bassi possono causare battiti in testa, surriscaldamenti, danni alla marmitta catalitica.

- Valori di 400 mV o leggermente superiori arricchiscono leggermente la miscela aria-benzina, non aumentano necessariamente il fenomeno dei "seghettamenti", ma migliorano la risposta dell'acceleratore e riducono la tendenza agli scoppietti al rilascio, migliorano le prestazioni a bassa altitudine (al livello del mare).

Valori troppo alti possono causare violazioni delle norme antinquinamento, danni alla marmitta catalitica, e aumento del consumo di carburante.

Sono possibili due procedure alternative di controllo e regolazione:

- Procedura semplificata di controllo e regolazione TPS.
(alla portata di tutti).
- Procedura di controllo e regolazione viti d'arresto farfalle e TPS
(piuttosto complicata, meglio lasciar perdere ...)

PROCEDURA SEMPLIFICATA DI CONTROLLO E REGOLAZIONE TPS

Le seguenti informazioni semplificate sono destinate a chi desidera registrare il TPS senza toccare la vite d'arresto della farfalla, sigillata da BMW all'origine, ed evitare il decadere della garanzia.

Prima di cominciare le regolazioni in oggetto assicurarsi che:

- il gioco delle valvole sia regolato perfettamente
- le candele siano pulite e in buone condizioni
- i cavi e connettori delle candele siano in buono stato
- i cavi Bowden dell'acceleratore e starter siano ben scorrevoli.

Attrezzi necessari:

- 1 Chiave a brugola da 3 mm, meglio se a T.
- 1 Chiave TORX 20
- 1 Grosso spillo
- 1 Voltmetro digitale
(per esempio un multimetro FLUKE 12B).
- 1 Piccola torcia elettrica
- 1 Sgabello basso per sedersi
- 1 Tappeto per sdraiarsi sul pavimento

Lo scopo è di tarare il sensore TPS a 0,370 - 0,400 V (370-400 mV) con la manopola del gas rilasciata. Qualsiasi valore compreso nell'intervallo 370-400 mV è accettabile.

01 Non sarebbe indispensabile, ma è meglio riscaldare preventivamente il motore facendo un giretto di almeno 15 minuti. Così alla fine delle registrazioni si potrà fare un altro giretto di collaudo col motore già caldo.

02 Sollevare la mukka sul cavalletto centrale.

03 Togliere borse, sella, specchietti, carenatura. Occhio ai fermagli filettati femmina rimasti sul telaio. Rimontare subito gli specchietti per fare un giro di collaudo alla fine, senza carenatura.

04 Collegare il puntale positivo del voltmetro digitale sul filo rosso/bianco del TPS (l'ultimo a destra). A questo scopo è utile inserire uno spillo nel foro della spinetta dove entra il filo rosso/bianco, penetrandolo fino in fondo a fianco del filo rosso/bianco.

05 Collegare il puntale negativo del voltmetro alla massa della moto (al polo negativo della batteria, oppure ad un bullone non verniciato del telaio o del motore).

06 Accendere il quadro elettrico, senza avviare il motore, e misurare la tensione sul voltmetro.

Le misure possono essere prese col motore acceso o non, sebbene che tra le due situazioni si possa osservare una differenza leggera e trascurabile (5-10 mV).

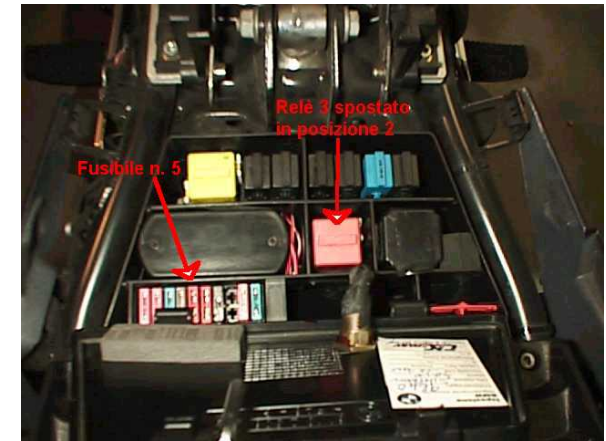
- Se il voltmetro segna 370-400 mV, OK tutto è a posto, il controllo può essere considerato terminato. Non è necessario procedere alla correzione della taratura del TPS.

- Se invece il voltmetro non segna 370-400 mV, allentare le due viti Torx 20 che tengono in posizione il sensore TPS nelle due asole, e ruotarlo leggermente fino a raggiungere il voltaggio corretto.



07 Durante la taratura del TPS, nella memoria del Motronic rimangono registrati degli errori.

Per cancellarli, resettare la memoria del Motronic estraendo il fusibile n. 5 (contando a partire dalla sinistra della moto) ed aspettando almeno 10 minuti prima di reinserirlo.



Attenzione: dopo ogni reset della memoria Motronic, prima di avviare il motore aprire la manopola del gas completamente due o tre volte dal minimo al massimo, affinché il Motronic registri le due posizioni minima e massima dell'acceleratore.

08 Fare un giretto di collaudo per osservare eventuali miglioramenti della carburazione.

Osservare in particolare:

- seghettamenti a regime costante di 2500-3500 giri, con la 1a marcia.
- scoppietti al rilascio dell'acceleratore.

09 FINE

A questo punto lasciare fuori la carenatura per permettere la procedura di manutenzione successiva: ALLINEAMENTO DEI CORPI FALLATI COL VACUOMETRO.