



**PI 1019**  
Solo per personale esperto!  
1/2

# PRODUCT INFORMATION

## FARFALLE DI TURBOLENZA/FARFALLE TUMBLE

### QUAL È LA DIFFERENZA?

I tubi d'aspirazione Pierburg utilizzati nei moderni veicoli diesel e a benzina sono spesso dotati di farfalle tumble o di turbolenza nei canali di aspirazione.

#### FARFALLE DI TURBOLENZA

Le farfalle di turbolenza generano un vortice lungo l'asse del cilindro. Vengono impiegate nei veicoli con motore diesel per migliorare la miscelazione della miscela carburante-aria ai bassi regimi. A tal fine, per ogni cilindro l'aria viene addotta attraverso due canali separati nel tubo d'aspirazione. Uno dei due canali può essere chiuso tramite una farfalla di turbolenza. Questo genera una turbolenza dell'aria esterna. La migliore miscelazione riduce i consumi e le emissioni di sostanze nocive. In presenza di numeri di giri e coppie più alti, la farfalla di turbolenza viene aperta per raggiungere un migliore grado di riempimento. Anche all'avviamento del motore e in fase di rilascio le farfalle di turbolenza sono aperte.

Un'altra denominazione delle farfalle di turbolenza è "farfalle swirl".

Nel motore Opel Twinport, la farfalla di turbolenza viene utilizzata per ridurre le perdite di pressione nel funzionamento a carico parziale.

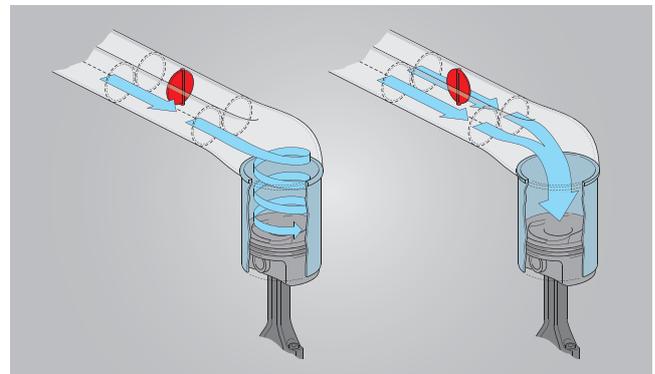
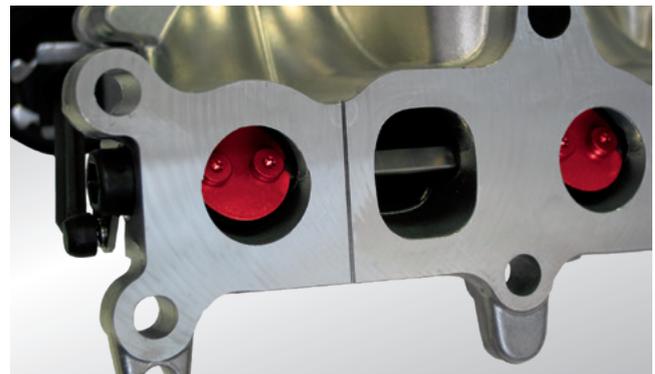


Fig. 1: Farfalla di turbolenza: vortice in direzione assiale del pistone  
A sinistra: carico parziale, farfalla di turbolenza chiusa, forte turbolenza  
A destra: pieno carico, farfalla di turbolenza aperta, elevato grado di riempimento



Rispettivamente due canali per un cilindro: farfalle di turbolenza (evidenziate in rosso) nel tubo d'aspirazione Pierburg, ad es. nella Opel Astra J 1.7 CDTi

Con riserva di modifiche e differenze rispetto alle figure. Classificazione e ricambi, vedere i cataloghi in vigore o i sistemi basati su TecAlliance.



**PI 1019**

Solo per personale esperto!

2/2

## FARFALLE TUMBLE

Le farfalle tumble generano un vortice perpendicolarmente alla direzione assiale del pistone.

Questo si ottiene separando il condotto di immissione dell'aria in due canali separati, dei quali uno può essere chiuso con la farfalla tumble (vedere grafico) oppure portando una farfalla lateralmente nel flusso d'aria (vedere foto).

Le farfalle tumble vengono utilizzate nei veicoli a benzina con iniezione diretta (ad es. nei motori FSI) per realizzare il funzionamento a carica stratificata.

Nel funzionamento a carica stratificata, la miscela carburante-aria viene immediatamente concentrata attorno alla candela di accensione e accesa grazie a questo flusso d'aria generato in modo mirato e a una speciale geometria del pistone.

Nelle zone marginali della camera di combustione si trova quindi solo aria. Durante la combustione questa ha un effetto isolante, pertanto riduce le perdite di calore.

Un'ulteriore riduzione dei consumi viene ottenuta grazie alla decompressione del motore.

In presenza di numeri di giri e coppie più alti, la farfalla tumble viene aperta per raggiungere un migliore grado di riempimento. In questo cosiddetto funzionamento a carica omogenea, il motore lavora come un motore a iniezione convenzionale, ma con maggiore efficienza, grazie alla più elevata compressione. Così è possibile ridurre i consumi nel range inferiore del numero di giri, senza ripercussioni sulla potenza o sulla coppia ai regimi più elevati.

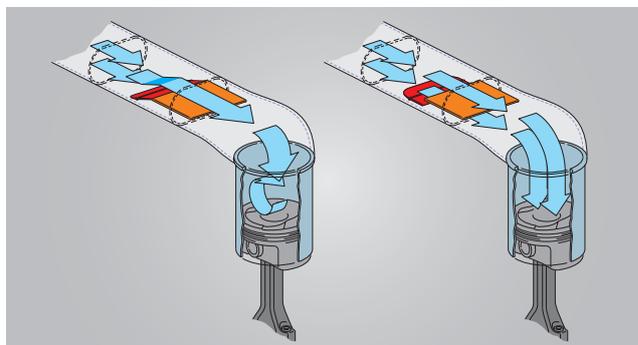
Un'altra denominazione delle farfalle tumble è "valvole di controllo del moto di carica".



### AVVERTENZA:

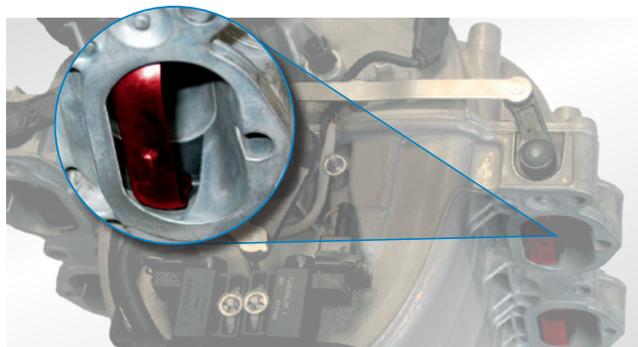
#### Perdite di pressione/decompressione

Una valvola a farfalla non del tutto aperta nel tratto di aspirazione restringe la sezione di alimentazione dell'aria esterna. La resistenza così causata genera "perdite di pressione". Ogni misura che consente di aprire ulteriormente la valvola a farfalla ("decompressione") riduce queste perdite di pressione e i consumi.



Farfalla tumble: vortice perpendicolare alla direzione assiale del pistone

A sinistra: funzionamento a carica stratificata; a destra: funzionamento a carica omogenea



Farfalle tumble (evidenziate in rosso) nel tubo d'aspirazione Pierburg, ad es. nella Classe E 500 Mercedes



Pistone Kolbenschmidt con speciale testa per il funzionamento a carica stratificata

