

# Convertitore di pressione elettropneumatico - EPW

## Prospetto di prodotto

<b>Veicolo :</b>	<b>Prodotto :</b> Convertitore di pressione elettropneumatico (EPW)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veicoli con sistema di ricircolo gas di scarico (ARG)</li> <li>- Turbocompressore con geometria variabile (compressore VTG)</li> </ul>	<b>No. Pierburg :</b> Diversi Vedie anche i cataloghi in vigore, il CD TecDoc oppure i sistemi basati su dati TecDoc

### 1 Descrizione di prodotto

Convertitori di pressione elettropneumatici vengono utilizzati in gran numero per

- sistemi di ricircolo gas di scarico (AGR) e
- turbocompressori VTG ("Variable Turbo Geometrie", turbocompressori con palette variabili).

La loro funzione è simile a quella di un "dimmer" nel circuito elettrico: Da depressione e pressione atmosferica nel EPW si crea una pressione mista (pressione di comando), per mezzo della quale è possibile la regolazione continua del regolatore pneumatico ("correttore a depressione")

Per mezzo di un EPW, insieme ad un regolatore pneumatico si possono esercitare forze decisamente maggiori rispetto ad un sistema elettrico con „dimmer" e attuatore - e ciò con misure di costruzione inferiori.

La depressione necessaria è disponibile in quasi tutti i veicoli (ad es. dal collettore di aspirazione o da una pompa per vuoto)

### 2 Varianti

Gli EPW vengono progettati a seconda dell'applicazione.

In relazione alle esigenze è possibile variare (-> fig. 1):

- tipo e posizione del collegamento elettrico (varianti di connettori, disposizione contatti)
- posizione dei raccordi per tubi
- tipo del fissaggio (supporto)
- linea caratteristica
- con/senza compensazione termica
- controllato in corrente o sincronizzato
- dinamica (tempo di eliminazione aria/aerazione)
- con/senza filtro sul collegamento di aerazione (ATM)

### 3 Valori caratteristici tipici

Tensione nominale [V]	12
Tensione di esercizio [V]	10 - 16
Resistenza [Ω]	11 - 16
Induttanza [mH]	40
Rapporto pausa impulso [%]	20 ... 95
Frequenza [Hz]	250 ... 300
Temperatura ambiente [°C]	-30 - 120



Fig. 1 Vista del prodotto (varianti di modello)

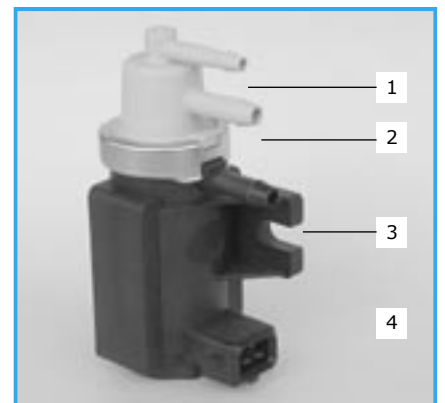


Fig. 2 Raccordi

- 1 Pressione di alimentazione (VAC)
- 2 Pressione di comando variabile (OUT)
- 3 Raccordo di aerazione (ATM)
- 4 Raccordo elettrico

☞ La posizione dei raccordi può variare a seconda della versione.

**4.1 Ricircolo dei gas di scarico (ARG)**

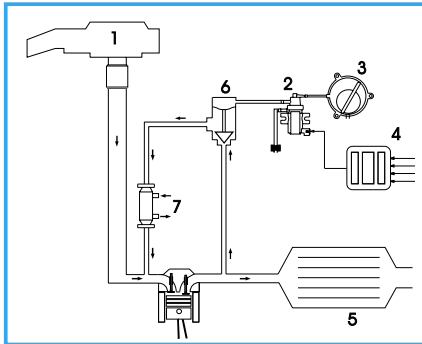


Fig. 3 EPW nel ricircolo dei gas di scarico

- 1 Filtro dell'aria
- 2 EPW
- 3 Pompa per vuoto
- 4 Centralina motore
- 5 Catalizzatore
- 6 Valvola ARG
- 7 Raffreddamento ARG

Il ricircolo dei gas di scarico rappresenta una misura per ridurre le sostanze inquinanti nei gas di scarico. A tal fine viene aggiunto del gas di scarico all'aria pura alimentata al motore. Di conseguenza si riduce la quantità di ossigeno nella camera di combustione e così anche la temperatura di combustione. Dalla minore temperatura di combustione risulta una ridotta emissione di ossidi di azoto (NOx). Un ricircolo dei gas di scarico lavora in modo efficiente solo se viene esattamente regolato. Le valvole AGR, a seconda della versione, possono essere comandate in modo pneumatico oppure elettrico. Con la regolazione pneumatica, la modulazione necessaria della depressione (pressione di comando) avviene per mezzo di un EPW. L'EPW viene comandato dalla centralina del motore tramite un relativo diagramma caratteristico. A seconda del rapporto pausa

**4.2 Turbocompressore VTG**

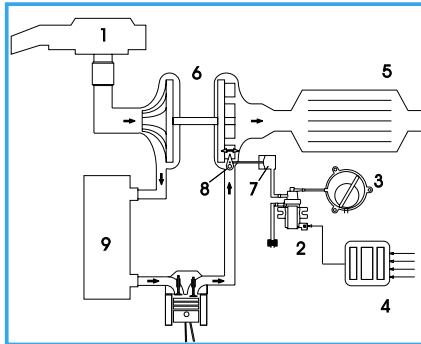


Fig. 4 EPW nel turbocompressore (VTG)

- 1 Filtro dell'aria
- 2 EPW
- 3 Pompa per vuoto
- 4 Centralina motore
- 5 Catalizzatore
- 6 Turbocompressore (VTG)
- 7 Correttore a depressione
- 8 Palette variabili
- 9 Intercooler

impulso del segnale viene regolata la pressione di comando, con la quale viene azionata la valvola AGR. La coppia motrice raggiungibile di un veicolo dipende dalla quota di carica fresca nei cilindri. Turbocompressori a gas di scarico utilizzano l'energia dei gas di scarico in una turbina per aumentare la carica dei cilindri tramite un compressore collegato. Turbocompressori VTG variano la pressione di sovralimentazione variando la posizione delle palette nella turbina. Tale variazione deve essere molto precisa. L'EPW viene comandato dalla centralina del motore tramite un relativo diagramma caratteristico. A seconda del rapporto pausa impulso del segnale viene regolata la pressione di comando, per mezzo della quale, con un correttore a depressione, viene variata la posizione delle palette nella turbina. Questa geometria variabile della turbina rende possibile una risposta molto rapida a bassi giri

ed un alto rendimento a regimi di giri elevati.

**5 Malfunzionamenti**

Un EPW guasto si fa notare da :

**Sistem AGR**

- Passaggio al funzionamento di emergenza
- Perdita di potenza del motore
- AGR non più garantito
- Andamento a strappo del veicolo
- Fumo nero

**Turbocompressore VTG**

- Perdita di potenza del motore
- Coppia bassa in accelerazione dai bassi giri ("risposta ritardata tipica per turbocompressori")

**6 Costruzione per principio**

Parte centrale di un EPW è una valvola a doppia sede. Da una parte viene azionato da una membrana per mezzo della depressione di alimentazione (raccordo VAC), mentre dall'altra parte una forza magnetica di comando per mezzo di un'ancora agisce sulla valvola a doppia sede. L'EPW dalla depressione (ad es. da pompa per vuoto) e la pressione d'ambiente forma una pressione mista ("pressione di comando"). Il raccordo di aerazione /Raccordo ATM) per proteggere l'EPW dallo sporco dovrebbe essere dotato di apposito filtro.

Con questa pressione di comando si può

- comandare la valvola pneumatica AGR del ricircolo dei gas di scarico oppure
- variare l'angolo di incidenza delle palette nel turbocompressore VTG per mezzo di una scatola a depressione

Per il comando dell'EPW da parte della centralina motore è necessaria una corrente di comando. Questa però non è una corrente continua, bensì una corrente ad impulsi a frequenza costante ("modulazione di durata di impulsi"). Il durata di inserzione di un impulso viene definita "rapporto pausa impulso". A seconda del fatto se funge da grandezza di comando per il circuito di regolazione l'intensità della corrente o il rapporto pausa impulso, si definisce un EPW come "controllato in corrente" oppure "controllato da rapporto pausa impulso" (cioè "sincronizzato").

In alternativa alla regolazione di corrente nella centralina, Pierburg ha sviluppato EPW a compensazione termica:

La forza magnetica che aziona il regolatore diminuisce ad alte temperature, come vengono raggiunte durante il funzionamento di un veicolo.

Negli EPW a compensazione termica la forza magnetica indipendentemente dalla temperatura viene tenuta costante per un ampio range. Ciò permette di rinunciare alla regolazione di corrente impegnativa nella centralina. La regolazione in questo caso avviene solo per mezzo di un relativo rapporto pausa impulso.

La maggior parte degli EPW impiegati è del tipo a regolazione da rapporto pausa impulso.

## 7 Verifica

### 7.1 EPW ed EOBD

Gli EPW nei veicoli con sistemi OBD sono sottoposti a monitoraggio elettrico.

Possibili codici di malfunzionamento EOBD sono:

P0033 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione - disfunzione circuito elettrico

P0034 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione - segnale troppo basso

P0035 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione - segnale troppo alto

P0234 Sovralimentazione motore - valore limite superato

P0235 segnale troppo alto - valore limite non raggiunto

P0243 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione A - disfunzione circuito elettrico

P0244 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione A - errore di campo/ funzionamento

P0245 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione A - segnale troppo basso

P0246 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione A - segnale troppo alto

P0247 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione B - disfunzione circuito elettrico

P0248 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione B - errore di campo/ funzionamento

P0249 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione B - segnale troppo basso

P0250 Valvola regolatrice di pressione di alimentazione B - segnale troppo alto

Un monitoraggio indiretto dell'EPW avviene per mezzo monitoraggio del funzionamento della valvola AGR:

P0400 Ricircolo dei gas di scarico - disfunzione tasso di flusso

P0401 Ricircolo dei gas di scarico - rilevato tasso di flusso insufficiente

P0402 Ricircolo dei gas di scarico - rilevato tasso di flusso eccessivo

P0403 Ricircolo dei gas di scarico - disfunzione circuito elettrico

P0404 Ricircolo dei gas di scarico - errore di campo/ funzionamento

P0405 Valvola AGR - sensore A - segnale di ingresso troppo basso

P0406 Valvola AGR - sensore A - segnale di ingresso troppo alto

P0407 Valvola AGR - sensore B - segnale di ingresso troppo basso

P0408 Valvola AGR - sensore B - segnale di ingresso troppo alto

Un misuratore di massa aria guasto può fornire segnali d'ingresso errati alla centralina del motore, che a sua

volta comanda in modo errato l'EPW:

P0100 Misuratore di massa aria - disfunzione circuito elettrico

P0101 Misuratore di massa aria - errore di campo/ funzionamento

P0102 Misuratore di massa aria - segnale di ingresso troppo basso

P0103 Misuratore di massa aria - segnale di ingresso troppo alto

P0104 Misuratore di massa aria - interruzioni temporanee circuito elettrico

## 7.2 Generalità



### Avvertenze di sicurezza :

- Non è permesso staccare o collegare collegamenti a spina con accensione inserita. I picchi di tensione in tal modo generati potrebbero distruggere i componenti elettronici.
- Misurazioni di resistenza presso l'EPW sono permesse solo con spina staccata, perché vi è pericolo di danneggiare circuiti interni della centralina.

### Avvertenza :

- A seconda del fabbricante del veicolo e del dispositivo di lettura („Scan-Tool“) è possibile attivare gli EPW nel contesto della diagnosi attuatori.

È opportuno leggere prima la memoria errori e poi eseguire la diagnosi attuatori come prescritto dal fabbricante del dispositivo di diagnosi.

- Un EPW attivato per mezzo diagnosi attuatori, viene comandato ad intervalli, in modo tale da poter sentire o tastare la commutazione.

Se si sente o tasta la commutazione, alimentazione di tensione e l'EPW stesso sono elettricamente a posto.

Con questa prova però non è possibile verificare difetti di tenuta o sporco all'interno (vedi capitolo 5.5).

- Dopo la prova ed un eventuale sostituzione bisogna cancellare la memoria errori.

☞ Nella maggioranza dei casi applicativi errori elettrici nel fascio di cablaggio o nell' EPW stesso vengono salvati come errori e sono da localizzare per mezzo dei dispositivi tradizionali, come anche in caso di errori meccanici quali difetti di tenuta, valvola incollata ecc..Cercando l'errore controllate anche

- perdite nei tubi flessibili.
- contatti scadenti nei collegamenti a spina.
- che gli attuatori (scatola a vuoto o valvola AGR) siano facilmente azionabili.
- corretto funzionamento del misuratore di massa aria.

### 7.3 Attrezzature necessarie:

- Multimetro
- Manometro o pompa manuale a pressione/ depressione Pierburg 4.07370.02.0
- ev. oscilloscopio

### 7.4 Controllare l'alimentazione di tensione

- Estrarre il connettore dall'EPW.
- Inserire l'accensione del veicolo.
- Misurare la tensione tra i contatti e la massa del motore (vedi fig. 5).

Uno dei contatti deve visualizzare la tensione della batteria.

La polarità del connettore dei vari veicoli è diversa.

L'alimentazione di tensione si trova al contatto 1 o 2.

Disinserire l'accensione.

### 7.5 Misurare la resistenza elettrica all'EPW

- Misurare la resistenza tra i contatti dell'EPW (vedi fig. 6).  
Valore nominale: 11 – 18 ?
- Ricollegare il connettore.

### 7.6 Prova di funzionamento

- Collegare manometro/pompa a depressione manuale al raccordo (2) come illustrato nella fig. 2.
- Far girare al minimo il motore e misurare la pressione.

Gli altri collegamenti flessibili restano come sono.

- Estrarre il connettore per l'alimentazione di corrente dall'EPW e misurare la pressione.

Valore nominale: 0 – max. 60 mbar

### 7.7 Controllare il segnale di regolazione

Se necessario, inoltre si può controllare il segnale di regolazione dalla centralina del motore all'EPW con un oscilloscopio.

Si tratta di un segnale rettangolare comandato da massa.

- Dato che l'assegnazione dei pin nel connettore sull' EPW è variabile, bisogna prima accertare su quale contatto si trova l'alimentazione di corrente (vedi fig. 5).
- Dall'altro contatto viene preso il segnale di massa per l'ingresso dell'oscilloscopio.
- Far girare a minimo il motore portato a temperatura d'esercizio.
- Azionando l'acceleratore il segnale rettangolare deve variare nella larghezza.



Fig. 5



Fig. 6

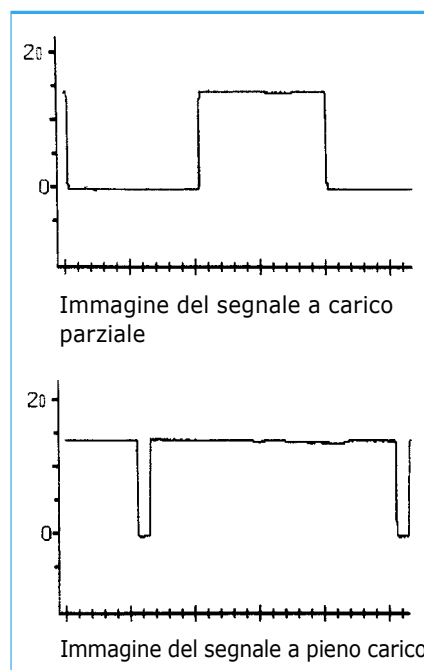


Fig. 7