Meat&Doria **75114338**
Hoffer Products **H75114338**

# FOCUS

# Iniettori **benzina**



## La nostra Premium Quality

**Una gamma di qualità superiore, garantita dal controllo dell'intero processo.**

Progettazione e produzione vengono supervisionate dagli ingegneri del Gruppo, nel rispetto delle specifiche di primo impianto. Successivamente, ogni componente viene sottoposto a test di validazione a fine linea da parte del team Quality, con l'obiettivo di offrire un prodotto sempre in grado di distinguersi per qualità, affidabilità e durabilità.

**Progettazione**

**Copertura gamma**

**Testing**

**Assistenza post-vendita**

## Che cosa sono e a che cosa servono

Gli iniettori benzina sono componenti elettromeccanici progettati per **dosare e nebulizzare** con precisione il carburante all'interno del sistema di aspirazione o direttamente nella camera di combustione, a seconda della tecnologia utilizzata dal motore.



Focus n. 011
**Novembre 2026**

La loro funzione è fondamentale per garantire la **corretta formazione della miscela aria-carburante** e consentire una **combustione efficiente** in tutte le condizioni di funzionamento.

La centralina motore (ECU) controlla costantemente gli iniettori, determinando quantità e tempi di iniezione in funzione di numerosi parametri operativi, tra cui:

- Regime motore
- Carico motore
- Temperatura aria e refrigerante
- Posizione acceleratore
- Pressione aspirazione
- Richiesta di coppia

Una corretta iniezione consente di:

- Ottenere prestazioni ottimali
- Ridurre i consumi di carburante
- Limitare le emissioni inquinanti
- Gestire regolarità di funzionamento
- Preservare l'affidabilità del motore nel tempo

L'efficacia del sistema dipende non solo dalla quantità di carburante iniettata, ma anche dalla **qualità della nebulizzazione**. Una polverizzazione uniforme favorisce infatti una combustione più rapida, completa ed efficiente.

## Principali funzioni

Gli iniettori benzina svolgono quattro funzioni fondamentali:

### Dosaggio preciso del carburante

L'iniettore eroga esattamente la quantità di carburante richiesta dalla centralina motore, adattandosi continuamente alle condizioni operative del veicolo.

### Atomizzazione del carburante

Il carburante viene trasformato in una nebbia finissima che aumenta la superficie di contatto con l'aria, migliorando l'efficienza della combustione.

### Ottimizzazione delle emissioni

Una combustione efficiente riduce la produzione di monossido di carbonio (CO), idrocarburi composti (HC) e particolato.

### Miglioramento delle prestazioni

Una corretta alimentazione permette:

- Migliore risposta all'acceleratore
- Maggiore efficienza energetica
- Migliore erogazione della potenza
- Funzionamento regolare del motore

# Tipologie di iniettori benzina nella gamma M&D

## **Iniettori Multi-Point Injection** (MPI)

Nei sistemi MPI il carburante viene iniettato nel collettore di aspirazione a monte delle valvole di aspirazione.



Meat&Doria **75112160E**
Hoffer Products **H75112160E**

### Vantaggi

- Tecnologia collaudata
- Costi contenuti
- Affidabilità elevata
- Minore sensibilità alle impurità

### Applicazioni

- Motori benzina aspirati
- Motori benzina turbo
- Sistemi sequenziali multipoint

## **Iniettori benzina diretta** (GDI)

Nei sistemi GDI il carburante viene iniettato direttamente all'interno della camera di combustione ad elevate pressioni.



Meat&Doria **75114014**
Hoffer Products **H75114014**

### Vantaggi

- Maggiore efficienza termica
- Riduzione dei consumi
- Migliore controllo della combustione
- Riduzione delle emissioni $CO_2$

### Applicazioni

- Motori GDI
- Motori TSI
- Motori TFSI
- Motori EcoBoost
- Motori PureTech
- Motori TGDI

## **Iniettori ad alta pressione** (GDI)

Sono utilizzati nei moderni sistemi ad iniezione diretta e lavorano con pressioni sempre più elevate per migliorare l'atomizzazione del carburante.



Meat&Doria **75114065**
Hoffer Products **H75114065**

## Kit riparazione e accessori

La gamma M&D Group non si limita alla fornitura dell'iniettore completo, ma comprende anche:

- O-Ring
- Distanziali
- Connettori
- Filtri iniettore
- Guarnizioni

Grazie alla nostra specializzazione nel settore dei sistemi di alimentazione benzina, offriamo anche una gamma dedicata di kit di riparazione per iniettori, sviluppata per supportare sia le **attività di manutenzione preventiva** sia gli **interventi di ripristino** delle prestazioni originali.

I kit comprendono i principali **componenti soggetti a usura**, quali filtri, O-ring, tenute e cappucci di protezione, consentendo una corretta revisione dell'iniettore e contribuendo a garantirne efficienza, tenuta e qualità di nebulizzazione nel tempo.

La sostituzione periodica di questi componenti permette di **ripristinare** le corrette caratteristiche idrauliche dell'iniettore, **ridurre** il rischio di perdite di carburante e assicurare una **distribuzione omogenea** del combustibile all'interno della camera di combustione.

Un iniettore efficiente contribuisce a mantenere stabili i valori di portata e polverizzazione, con **benefici diretti** in termini di prestazioni del motore, consumi, emissioni e regolarità di funzionamento al minimo.

L'offerta di kit di riparazione conferma il know-how M&D Group nei sistemi di iniezione benzina, permettendo ai professionisti della riparazione di intervenire con componenti dedicati, progettati per garantire il corretto ripristino della funzionalità dell'iniettore e **prolungarne la vita operativa**.

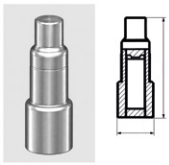
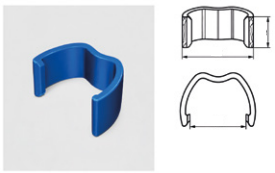
## Plus tecnico

- Ripristino della tenuta tra iniettore, rail carburante e collettore di aspirazione.
- Mantenimento della corretta geometria del getto e della qualità di atomizzazione del carburante.
- Soluzione ideale a supporto delle operazioni professionali di pulizia e test al banco degli iniettori.
- Sostituzione dei filtri interni per mantenere inalterata la portata nominale.
- Riduzione del rischio di avviamenti difficoltosi, funzionamento irregolare e aumento dei consumi dovuti a iniettori degradati.

La disponibilità dell'iniettore completo e dei relativi kit di riparazione consente a M&D Group di offrire una delle proposte aftermarket più **complete** per la manutenzione dei sistemi di iniezione benzina.

## Esempio di scheda tecnica

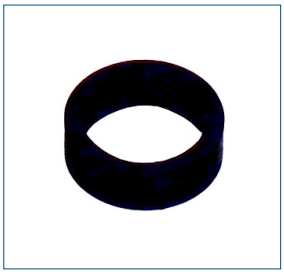
Codice: **75117804**

| Nome componente | Foto |
|---|---|
| Filtro |  |
| O-Ring superiore |  |
| Gancio a scatto |  |
| O-Ring inferiore |  |

## Esempi di prodotti in vendita

### Ricambi sciolti

Ricambi sciolti adatti alla riparazione (anelli di tenuta e filtrini) adatti alla riparazione dell'iniettore completo **75114534**.



Cod. **71246**



Cod. **71247**

### Kit di riparazione

Componenti:

71101 | Copertura iniettore
71105 | Reticella filtro colore
71106 | Anello di tenuta
71116 | Condotto raccordo iniettore



Cod. **71006**

## Kit di riparazione

Componenti:

71100 | Copertura iniettore
71103 | Anello di tenuta
71104 | Anello di gomma
71105 | Reticella filtro colore
71176 | Anello di tenuta



Cod. **71011**

## Valigetta riparazione

Si tratta di un assortimento studiato per poter effettuare una corretta manutenzione agli **iniettori benzina Multi Point Injection**.

Infatti, contestualmente alla pulizia degli iniettori è fortemente raccomandato di cambiare anche il filtrino all'ingresso dell'iniettore, così come gli o-ring di tenuta sul rail ed i relativi distanziali;

In questo kit viene fornito anche il pintle-cap, ovvero l'estremità in plastica presente sulla punta dell'iniettore la cui funzione è l'orientamento del getto del carburante.

Questo kit contiene un assortimento di minuterie che consentono gli interventi sugli iniettori di marca **Bosch**, **Siemens**, **Hitachi**, **Denso** e **Marelli**.



Cod. **71000**

## Iniettore benzina Multipoint

L'iniettore MPI garantisce l'alimentazione del carburante nel collettore di aspirazione con elevata precisione, favorendo la **corretta preparazione della miscela aria-carburante** prima dell'ingresso nella camera di combustione.

### Tipologie

- Iniettori elettromagnetici
- Iniettori EV1
- Iniettori EV6
- Iniettori EV14

### Materiali

- Corpo in acciaio inox
- Avvolgimenti in rame
- Tecnopolimeri ad alta resistenza
- O-Ring in FKM (Viton®)

## Iniettore benzina GDI

Gli iniettori GDI introducono il carburante **direttamente nella camera di combustione** con pressioni che possono superare i 200 bar, garantendo estrema precisione di dosaggio e atomizzazione.

### Tipologie

- Iniettori piezoelettrici
- Iniettori elettromagnetici ad alta pressione

### Materiali

- Acciai speciali ad alta resistenza
- Componenti di precisione micrometrica
- Trattamenti antiusura
- Tenute FKM

## Funzionamento di un iniettore benzina

**1 Elaborazione comando ECU**

La centralina motore riceve i dati dai sensori e determina quantità e tempo di apertura necessari.

**2 Apertura dell'iniettore**

L'elettromagnete o l'attuatore piezoelettrico aziona l'ago dell'iniettore consentendo il passaggio del carburante.

**3 Nebulizzazione**

Il carburante attraversa gli ugelli calibrati e viene atomizzato in particelle estremamente fini.

**4 Chiusura**

Al termine dell'iniezione l'ago richiude il passaggio, mantenendo la tenuta e la corretta pressione residua del circuito.

## Evoluzione tecnologica degli iniettori benzina

Negli ultimi anni le **normative antinquinamento** e la necessità di **ridurre consumi ed emissioni** hanno favorito la diffusione dell'iniezione diretta benzina.

### Pressioni di esercizio

| Tecnologia | Pressione |
|---|---|
| MPI | 3-5 Bar |
| GDI prima generazione | 50-120 Bar |
| GDI evoluzione attuale | 200-350 Bar |
| Sistemi di ultima generazione | Oltre 500 Bar |

Maggiore è la pressione di iniezione, migliore risulta l'atomizzazione del carburante e più efficiente diventa il processo di combustione.

## Differenze tra iniettori MPI e GDI

| Caratteristica | MPI | GDI |
|---|---|---|
| Punto di iniezione | Collettore aspirazione | Camera di combustione |
| Pressione di esercizio | 3-5 Bar | 50-350+ Bar |
| Consumi | Buoni | Inferiori |
| Emissioni di $CO_2$ | Buone | Migliori |
| Complessità tecnica | Ridotta | Elevata |
| Sensibilità alle impurità | Media | Molto elevata |

## Cause principali di guasto

Gli iniettori lavorano in condizioni particolarmente gravose e possono essere soggetti a diverse tipologie di guasto.

### Depositi e contaminazioni

Le principali cause sono:

- Carburante di scarsa qualità
- Sedimenti presenti nel circuito
- Acqua nel carburante
- Impurità
- Depositi carboniosi
- Filtrazione insufficiente

Particolarmente nei motori GDI, i residui carboniosi possono compromettere la forma del getto e l'efficienza della combustione.

### Usura meccanica

L'elevato numero di cicli di apertura e chiusura può provocare:

- Usura dell'ago
- Usura della sede
- Alterazione della portata
- Riduzione della precisione di iniezione

### Lunghi periodi di inattività

La benzina può lasciare residui e verniciature che ostacolano il corretto movimento dello spillo interno.

### Stress termici

Le elevate temperature presenti nel vano motore possono accelerare l'invecchiamento dei materiali.

### Problemi elettrici

- Bobina interna interrotta
- Cortocircuiti
- Ossidazione dei connettori
- Difetti del cablaggio

### Problemi di tenuta

- O-Ring deteriorati
- Guarnizioni usurate
- Perdite esterne di carburante
- Riduzione della pressione nel circuito

## Sintomi di un iniettore difettoso

Un iniettore guasto o con portata alterata può generare:

- Avviamento difficoltoso
- Mancate accensioni (Misfire)
- Battito in combustione
- Aumento dei consumi
- Odore di carburante
- Accensione spira motore (MIL)
- Minimo instabile
- Strappi in accelerazione
- Perdita di potenza
- Aumento delle emissioni
- Vibrazioni motore
- Attivazione modalità Recovery

## Correlazione sintomi-guasto

| Sintomo | Possibile causa |
|---|---|
| Minimo instabile | Iniettore parzialmente ostruito |
| Mancata accensione | Iniettore bloccato |
| Difficoltà avviamento | Perdita pressione carburante |
| Fumo nero | Iniettore che perde |
| Consumi elevati | Portata fuori tolleranza |
| Vibrazioni motore | Squilibrio tra cilindri |
| Spia motore accesa | Anomalia elettrica o funzionale |
| Prestazioni ridotte | Nebulizzazione inefficiente |

## Conseguenze di una nebulizzazione non corretta

Quando il carburante non viene atomizzato correttamente possono verificarsi:

- Combustione incompleta
- Aumento delle emissioni HC e CO
- Incremento dei consumi
- Perdita di prestazioni
- Accensione della spia motore
- Maggiore formazione di particolato
- Danneggiamento del catalizzatore

## Possibili danni derivanti dalla mancata sostituzione

### Iniettore bloccato aperto

Può provocare:

- Consumo eccessivo di carburante
- Fumo nero allo scarico
- Danneggiamento catalizzatore
- Diluizione dell'olio motore

### Iniettore bloccato chiuso

Può provocare:

- Mancata accensione del cilindro
- Perdita di potenza
- Vibrazione del motore
- Danneggiamento del catalizzatore dovuto alla combustione irregolare

## Diagnosi professionale

### Controlli elettrici

- Resistenza bobina
- Alimentazione positiva
- Comando ECU
- Integrità cablaggio

**Valori indicativi di resistenza**

- Alta impedenza: resistenza 12-16 Ω
- Bassa impedenza: resistenza 1-5 Ω

Valori fuori specifica possono indicare cortocircuiti o avvolgimenti danneggiati.

### Controlli idraulici

- Pressione rail
- Perdite esterne
- Portata carburante

### Controlli funzionali

- Bilanciamento cilindri
- Tempi di iniezione
- Correzioni carburanzione (Fuel Trim)
- Forma e uniformità del getto

## Codici errore più comuni

**P0200**: Malfunzionamento circuito iniettore

**P0201**: Circuito iniettore cilindro 1

**P0202**: Circuito iniettore cilindro 2

**P0203**: Circuito iniettore cilindro 3

**P0204**: Circuito iniettore cilindro 4

**P0205-P0208**: Circuiti cilindri successivi

### Problemi di combustione

- **P0300**: Mancate accensioni multiple
- **P0301-P0308**: Misfire cilindro specifico

### Problemi di miscela

- **P0171**: Miscela troppo magra
- **P0172**: Miscela troppo ricca

### Problemi di alimentazione

- **P0190**: Sensore pressione carburante
- **P0087**: Pressione carburante insufficiente
- **P0088**: Pressione carburante eccessiva

## Manutenzione preventiva

Per massimizzare la durata degli iniettori è consigliabile:

Sostituire periodicamente il filtro carburante

Utilizzare carburante di qualità certificata

Evitare di circolare frequentemente con il serbatoio quasi vuoto

Effettuare periodicamente la pulizia del sistema di alimentazione

Sostituire sempre O-Ring e guarnizioni durante il montaggio

## Curiosità tecniche

Un moderno iniettore GDI può effettuare fino a 5-7 eventi di iniezione nello stesso ciclo motore.

Un foro di nebulizzazione può avere un diametro inferiore a 0,15 mm.

Gli ugelli possiedono tolleranze costruttive dell'ordine dei micron.

Il tempo di apertura può essere inferiore a 1 millisecondo.

A 6.000 giri/min un iniettore può effettuare oltre 3.000 cicli al minuto.

Una differenza di portata superiore al 5% tra due cilindri può già generare irregolarità percepibili e aumento dei consumi.

Nei sistemi ad iniezione diretta la qualità dell'atomizzazione influenza direttamente le emissioni di particolato.



MEAT & DORIA SPECIAL PARTS SINCE 1945

HOFFER PRODUCTS SINCE 1999

## I nostri test in fase produttiva

Per garantire qualità, affidabilità e costanza prestazionale, gli iniettori vengono sottoposti a una serie di controlli specifici.

### Test di portata

Verifica la quantità di carburante erogata rispetto ai valori di progetto.

### Test di polverizzazione

Analizza la qualità, la forma e l'uniformità del getto.

### Test di pressione

Valuta il comportamento alle varie pressioni operative.

### Test vibrazionale

Riproduce le sollecitazioni presenti durante l'utilizzo reale del veicolo.

### Controllo dimensionale

Misura ugelli, tolleranze e componenti critici mediante strumenti di precisione.

### Test di tenuta

Controlla l'assenza di perdite sia a iniettore aperto sia a iniettore chiuso.

### Test elettrici

Verifica resistenza della bobina, assorbimento e tempi di risposta.

### Test di durata

Simula milioni di cicli di apertura e chiusura.

### Test termico

Verifica il funzionamento alle elevate temperature del vano motore.

### Test di invecchiamento accelerato

Simula anni di servizio in condizioni gravose per garantire affidabilità e durata nel tempo.

## Prodotti correlati

**Sistema alimentazione benzina**

- Kit riparazione iniettori benzina (71011)
- Pompe carburante (76007)
- Pompe alta pressione GDI (78993)
- Sensori pressione carburante (825031)
- Regolatori di pressione carburante (75107)
- Rail carburante (75117947)
- Moduli alimentazione carburante (76446)
- Corpi farfallati (89001)

**Gestione motore**

- Sensori MAP (82301)
- Sensori temperatura aria (82043)
- Sensori giri motore (87136)
- Sensori fase albero a camme (87001)
- Sonde Lambda (81001)
- Bobine accensione (10300)