

# **COMPRESSORI DORIN CO2**

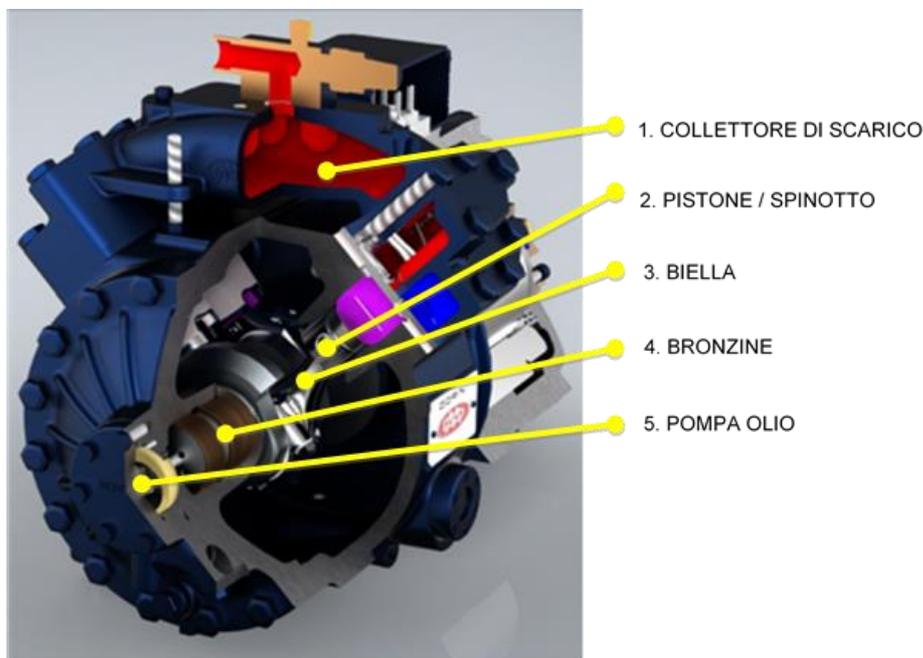
## **Scegli l'innovazione – Parte 2 -**

L'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) è oggi la scelta standard del refrigerante per molte applicazioni, spesso concedendo **livelli COP migliori** rispetto alla tecnologia HFC, portando ad un utilizzo più basso di refrigeranti con GWP elevati e ad una sensibile riduzione dei costi energetici per diversi settori industriali.

Le **caratteristiche termofluidodinamiche della CO<sub>2</sub>** impongono l'introduzione di una componentistica dedicata, in particolar modo per il **compressore frigorifero**, che da sempre è il componente maggiormente sollecitato di ogni impianto, che è **stato oggetto di una profonda rivisitazione tecnica**.

Da subito **DORIN, leader mondiale indiscusso** nella tecnologia e nella produzione di compressori per CO<sub>2</sub>, ha deciso di sviluppare **una nuova piattaforma di compressori**, completamente **dedicata all'impiego della CO<sub>2</sub>**.

Analizziamone le **principali caratteristiche tecniche** con riferimento alla figura sottostante che riporta uno spaccato del compressore:



*Officine Mario Dorin is a company established in 1918, manufacturing compressors since 1932. Based in the area of Florence (Tuscany), Italy, OMD reaches all over the world thanks to its commercial partnerships and internal technical-commercial personnel. OMD is present in more than 90 countries supplying always perfect and reliable products, following the principle of its founder Mr Mario Dorin "...the main thing is that our products must always be perfect...".*

## 1. COLLETTORE DI SCARICO

Il coefficiente politropico dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) porta a temperature di scarico molto elevate (fino a 200°C), di molto superiori a quelle che normalmente si verificano coi refrigeranti HFC (fino a 100°C); di chiara derivazione automobilistica, il collettore di scarico permette un isolamento termico ottimale tra i gas caldi compressi ed il manovellismo del compressore. Questo consente al compressore di lavorare sia con un lubrificante molto più fresco che garantisce un'ottima viscosità residua, sia con temperature di scarico significativamente inferiori che consentono efficienze superiori e dimensionamenti meno onerosi per gli organi di scambio termico di alta pressione.

Al contrario, la concorrenza non ha modificato la soluzione tecnica attualmente adottata con i gas HFC, che prevede il collettore di mandata situato all'interno del corpo del compressore: essendo la macchina realizzata in ghisa, al verificarsi di elevate temperature di scarico (fino a 200°C) corrispondono drammatici effetti di conduzione termica che portano a temperature olio e di fine compressione molto più elevate.

Il collettore esterno, garantisce invece fenomeni convettivi tra il collettore stesso e l'ambiente circostante, portando a livelli termici inferiori e ad un'affidabilità estremamente superiore.

Il collettore esterno rappresenta inoltre una generosa camera di calma per il gas compresso, portando ad una compressione estremamente dolce e fluida, con pulsazioni di pressione trascurabili e livelli di rumorosità particolarmente contenuti.

## 2. PISTONE / SPINOTTO

Come detto in precedenza, i carichi termici sono particolarmente gravosi nelle applicazioni CO<sub>2</sub>. Per questo motivo DORIN ha optato per una **particolare tipologia di pistone**, realizzato con un materiale di pari caratteristiche di quello del corpo: questo permette una dilatazione termica congruente tra pistone e corpo, diminuendo drasticamente le possibilità di grippaggio.

Al contrario, la concorrenza ha optato per un pistone in alluminio, comunemente utilizzato nelle applicazioni HFC e caratterizzato da una dilatazione termica sensibilmente più elevata rispetto al corpo del compressore.

Inoltre, il pistone qualificato nei compressori DORIN presenta delle lavorazioni meccaniche sul proprio cielo, dove le valvole di aspirazione trovano una naturale sede durante la corsa del pistone verso il punto morto superiore; questo permette una drastica riduzione del volume nocivo con conseguente miglioramento del rendimento volumetrico.

Lo **spinotto** (elemento di congiunzione tra biella e pistone) è un altro componente per il quale DORIN ha attinto dal settore automobilistico; esso è infatti rivestito di un

---

*Officine Mario Dorin is a company established in 1918, manufacturing compressors since 1932. Based in the area of Florence (Tuscany), Italy, OMD reaches all over the world thanks to its commercial partnerships and internal technical-commercial personnel. OMD is present in more than 90 countries supplying always perfect and reliable products, following the principle of its founder Mr Mario Dorin "...the main thing is that our products must always be perfect..."*

fine strato di materiale estremamente duro, caratterizzato da un bassissimo coefficiente di attrito ed autolubrificante. Questa implementazione si è verificata vincente alla luce dei carichi specifici estremi che si sviluppano su questo elemento nelle applicazioni CO<sub>2</sub>; carichi dovuti alla combinazione di pressioni differenziali estreme con alesaggi molto ridotti.

Al contrario, la concorrenza ha adottato un design di spinotto totalmente standard ed in linea con quanto normalmente in essere nella tecnologia HFC.

### **3. BIELLA**

Nuovamente un'ispirazione automotive per questo componente; la biella infatti presenta una testa a forma di vipera, con supporto inferiore maggiorato per diminuire la il carico specifico al momento della spinta di compressione.

La biella, inoltre, presenta un foro di lavorazione meccanica lungo il suo stelo che garantisce un'adduzione di lubrificante ottimale fino all'occhio piccolo di biella, contribuendo ad aumentare significativamente i margini di sicurezza di funzionamento dello spinotto (che abbiamo visto essere una delle parti più critiche nelle applicazioni CO<sub>2</sub>).

Al contrario, la concorrenza ha adottato configurazioni di biella analoghe a quelle usate coi compressori per HFC.

### **4. BRONZINE**

L'estrema diluizione dell'olio con il refrigerante provoca, durante il funzionamento, una drastica riduzione della viscosità residua del fluido all'interno dei meati, portando ad una lubrificazione spesso critica.

Per ovviare a questa problematica, DORIN ha nuovamente rivolto la propria attenzione all'industria automobilistica, implementando per la prima volta bronzine multi-strato caratterizzate da una matrice metallica tenace e resistente, rivestita da materiale plastico indurito, caratterizzato da un bassissimo coefficiente di attrito ed autolubrificante. Questo ha anche permesso di garantire una eccellente robustezza contro il ritorno di refrigerante liquido.

### **5. POMPA OLIO**

Come detto in precedenza, gli aspetti tribologici legati alla lubrificazione sono di basilare importanza, a causa dell'elevata diluizione di refrigerante nel lubrificante che comporta un abbattimento della viscosità residua nell'olio.

Alla luce di questo ulteriore problema, DORIN propone compressori dotati di una specifica pompa olio, generosamente dimensionata, che riesce a portare olio in pressione in tutte le parti del compressore, incluso lo spinotto (vedasi sezione dedicata

---

*Officine Mario Dorin is a company established in 1918, manufacturing compressors since 1932. Based in the area of Florence (Tuscany), Italy, OMD reaches all over the world thanks to its commercial partnerships and internal technical-commercial personnel. OMD is present in more than 90 countries supplying always perfect and reliable products, following the principle of its founder Mr Mario Dorin "...the main thing is that our products must always be perfect..."*

alla biella). In questo modo, è possibile garantire un funzionamento estremamente affidabile e duraturo della macchina. Al contrario, la concorrenza non propone lubrificazione con pompa olio, ma con disco sbatti-olio, in totale analogia a quanto comunemente in essere per i compressori HFC di taglia medio-piccola.

Da un'attenta analisi dei punti menzionati emerge dunque in modo evidente come **DORIN sia in grado di proporre al mercato compressori per CO<sub>2</sub> caratterizzati da un livello tecnologico significativamente più avanzato rispetto alla concorrenza**, garantendo agli utilizzatori un'estrema affidabilità impiantistica e costi di esercizio contenuti.

Degno di menzione è inoltre il fatto che, come auspicabile in ogni produzione industriale, anche in DORIN si sia verificato un **vero e proprio trasferimento di tecnologia tra applicazioni molto gravose ed applicazioni meno gravose**: molte delle soluzioni trovate vincenti in ambito CO<sub>2</sub> sono state riversate nella gamma prodotto per HFC, garantendo anche a questa famiglia di macchine **livelli di affidabilità ed efficienza estremi**.

**DORIN** è dunque da considerarsi **leader mondiale** nel proprio settore ed un **partner affidabile**, tecnologicamente d'avanguardia e capace di soddisfare le sempre più stringenti esigenze di mercato.

---

*Officine Mario Dorin is a company established in 1918, manufacturing compressors since 1932. Based in the area of Florence (Tuscany), Italy, OMD reaches all over the world thanks to its commercial partnerships and internal technical-commercial personnel. OMD is present in more than 90 countries supplying always perfect and reliable products, following the principle of its founder Mr Mario Dorin "...the main thing is that our products must always be perfect..."*