

## COMPRESSORE ROTATIVO A VITE LUBRIFICATO BISTADIO CON MOTORE A GIRI VARIABILI



Il compressore Nirvana rappresenta la nuova frontiera della tecnologia dei compressori rotativi a vite ad inverter per la produzione di aria compressa lubrificata.

Il Nirvana è un compressore a due stadi di compressione, raffreddato ad aria o ad acqua, con tutta una serie di soluzioni tecnologiche innovative ed esclusive, progettato per contenere tutti i componenti in un package di dimensioni ridotte, con caratteristiche di affidabilità, di semplicità di gestione e bassi costi di esercizio, manutenzione ed installazione.

L'unità proposta è completamente assemblata, cablata, e montata su basamento, completa di pannello di controllo a microprocessore, testata e spedita completa per la sua installazione e messa in servizio.

Progettata, assemblata, verniciata e testata in accordo alle procedure standard Ingersoll-Rand, l'unità è marcata CE in accordo alle applicabili Direttive CE e valutata con riferimento alle PED 97/23/EC.

La fabbrica IR di Unicov – Czech Republic, è approvata dal Lloyd's Register Quality Assurance (EN ISO 9001:2000 e BS ISO 9001:2000 Quality Management System Standards).

## CARATTERISTICHE E VANTAGGI:

- *Nirvana è l'unica unità di compressione d'aria che nasce "intorno" al suo inverter VFD.*  
A differenza di tutte le altre unità a velocità variabili presenti sul mercato che abbinano ad un compressore standard un inverter, Nirvana è stato progettato intorno al suo inverter VFD.
- *Idoneo per installazione fino a 46°C e per operare ad ogni pressione compresa tra 4,5 e 10 bar(g)*  
Aniché avere un compressore costruito per operare a pressioni massime di 7, 8,5 o 10 bar come per i tradizionali compressori presenti sul mercato, Nirvana può essere settato in campo, agendo direttamente sul pannello di controllo, per operare a pressioni di esercizio comprese tra 4,5 e 10 bar. Tale caratteristica fa di Nirvana quanto di più versatile e flessibile vi sia oggi nel mercato dell'aria compressa.
- *Esclusivo motore elettrico a magneti permanenti HPM*  
L'esclusivo ed innovativo motore elettrico progettato da Leroy Somer per IR, diversamente dai comuni motori ad induzione presenti sulle unità a velocità variabile della Concorrenza, garantisce rendimenti pressoché costanti al variare della velocità e un'ineguagliabile efficienza ai carichi parziali, scongiurando tutti i problemi di ventilazione propri dei motori ad induzione elettromagnetica che vengono abbinati ad inverter (se il motore rallenta, diminuisce il suo raffreddamento ed aumenta la sua temperatura, oltre a calare l'efficienza ed il fattore di potenza!). Inoltre, la tecnologia applicata al motore HPM fa sì che il motore e quindi il compressore, possa arrestarsi ed avviarsi infinite volte in un'ora contrariamente ai tradizionali motori che permettono un massimo di 6 avviamenti/ora. Tale condizione fa sì che Nirvana o lavorerà a *carico* o sarà *spento*, senza mai operare a *vuoto* e consumando quindi inutili kW.
- *Tecnologia bistadio*  
Comprimere l'aria fino al valore di pressione desiderato dall'utenza con due stadi di compressione posti in serie anziché con un solo stadio, garantisce un'ineguagliabile efficienza dal punto di vista termodinamico, limitare sensibilmente gli sforzi e le sollecitazioni degli organi meccanici soggetti a normale usura e garantisce una maggiore portata d'aria a parità di potenza impegnata.
- *Preciso controllo della pressione.*  
La combinazione delle diverse tecnologie applicate al compressore Nirvana, permette un preciso controllo della pressione di rete grazie ad incrementi di soli 0,1 bar, anziché di 0,5 bar come per i tradizionali compressori. In tal modo si evitano sovrappressurizzazioni del sistema e soprattutto un'inutile consumo di energia (un bar di incremento della pressione corrisponde infatti circa il 7% in più di kW consumati!).
- *Ventola di raffreddamento centrifuga controllata da inverter dedicato (per unità raffreddate ad aria)*  
La soffiante centrifuga garantisce maggiori prevalenze ed una maggiore silenziosità di esercizio. Aniché avere una ventola collegata all'inverter del motore principale e quindi indipendente dalle condizioni ambientali, Nirvana prevede per la soffiante un'inverter dedicato, controllato dalla temperatura dell'olio di lubrificazione e dalla temperatura di scarico del gruppo. Tale soluzione garantisce prestazioni sempre ottimali, massimizzando la durata dei componenti vitali della macchina.

➔ **Rispetto ai compressori tradizionali, 30% in meno di parti soggette ad usura – Ridotta manutenzione.**

L'assenza dei cuscinetti del motore elettrico, del giunto di accoppiamento, fanno sì che la manutenzione del compressore si riduca praticamente ai soli consumabili (filtro aria, olio, separatore).

### DESCRIZIONE TECNICA

Il Nirvana è unico sul mercato grazie all'innovativa tecnologia del suo motore che consente un miglior controllo dell'unità nonché un maggior risparmio energetico per l'utilizzatore.

Il motore HPM® (motore a magneti permanenti), caratterizzato da un ridottissimo ingombro, è progettato specificatamente per ottimizzare i rendimenti dell'unità Nirvana, ottenendo allo stesso tempo il massimo vantaggio in termini di risparmio energetico. Sull'estensione d'albero del rotore del motore elettrico è direttamente calettata la ruota dentata che trasmette il moto alle viti "maschio" dei due stadi di compressione, senza la necessità di ricorrere a giunti di trasmissione che implicano perdite di rendimento e senza i rischi dovuti a possibili disallineamenti tra motore elettrico e gruppo vite.

L'elemento compressore, è costituito da due coppie di rotori maschio e femmina, realizzati in acciaio forgiato AISI-C-1141, a profili asimmetrici e bordi di tenuta al fine di minimizzare le perdite ed i trafilamenti nella camera di compressione, alloggiati in "serie" in un'unica camera di compressione realizzata in ghisa. Questi sono montati su cuscinetti a rulli di alta qualità e su cuscinetti reggispinta conici sul lato opposto, per sopportare elevati carichi di lavoro.

I cuscinetti hanno al loro interno canali di lubrificazione che mantengono una quantità di lubrificante sufficiente per la corretta lubrificazione durante l'avviamento.

Una cortina d'olio viene iniettata tra il primo ed il secondo stadio in modo d'asportare il calore generatosi nel processo di compressione. Tale accorgimento unitamente all'alloggiamento dei due stadi di compressione in un unico package, permette d'evitare l'utilizzo di uno scambiatore interstadio, aumentando così l'affidabilità del sistema e riducendo il numero di parti soggette a manutenzione.



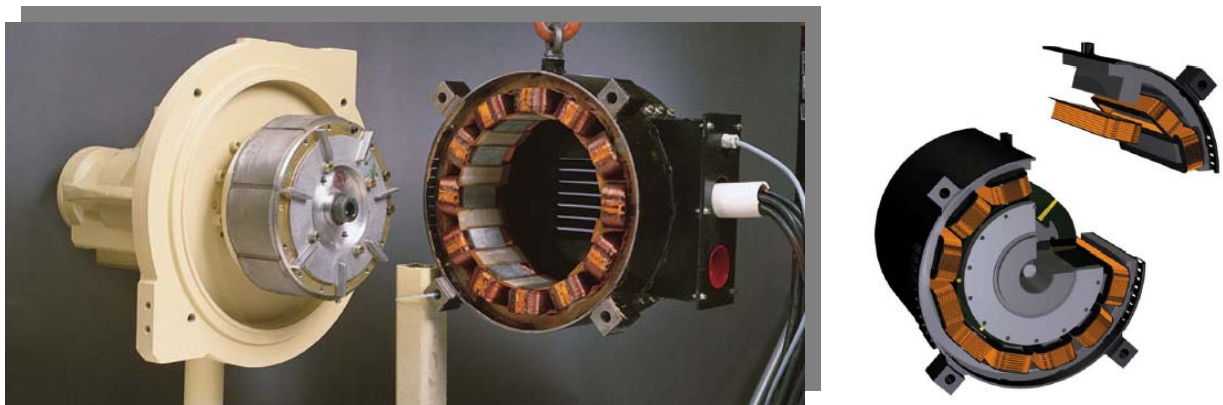
La taratura della pressione di esercizio viene effettuata sul pannello di controllo Intellisys e può essere impostata da un valore minimo di 4,5 bar(g) ad un massimo di 10 bar(g).

Tale sistema offre un notevole vantaggio rispetto ai compressori tradizionali disponibili attualmente sul mercato che necessitano la sostituzione di pulegge / ingranaggi per il settaggio della pressione d'esercizio.

Motore elettrico, compressore ed elemento separatore rappresentano un gruppo unico che viene appoggiato sul basamento per mezzo di supporti antivibranti permettendo l'installazione di Nirvana su qualsiasi pavimento livellato.

### **Motore elettrico a magneti permanenti HPM® - Hybrid Permanent Magnet®**

Il compressore Nirvana utilizza un innovativo ed esclusivo motore elettrico di tipo HPM®, 12 poli, AC, di tipo sincrono. L'avanzata tecnologia utilizzata fa sì che tale motore sviluppi un flusso magnetico pari a tre volte di quello prodotto da un generico motore ad induzione con una dimensione di tre volte inferiore! Il rotore del motore elettrico non è supportato da cuscinetti, non necessita per cui di lubrificazione e di manutenzione ed è composto da settori statorici modulari sostituibili "in campo".



Contrariamente ai comuni motori ad induzione, la tecnologia HPM® è caratterizzata da coppia, efficienza e  $\cos \varphi$  pressoché costanti in tutte le condizioni di carico. L'inerzia del motore ed il progetto tutto di Nirvana è tale che venga sempre garantito un avviamento dolce grazie al quale il motore non richiede mai una corrente di spunto maggiore di quella a pieno carico. Essendo il motore accoppiato ad un inverter il raffreddamento del motore è di importanza fondamentale.

Il traferro del motore HPM è quasi doppio di quello che si trova in un motore tradizionale! Per un package idoneo ad installazione in ambienti fino a 46°C, la conseguenza di ciò è quella che si ha un aumento di circa 70°C a pieno carico, di gran lunga inferiore ai 89-115°C tipici di un motore ad induzione con classe di isolamento F.

L'esclusività del progetto Nirvana combinato al motore HPM®, permette la possibilità di effettuare infiniti avviamenti all'ora per il compressore. Da ciò deriva che il package, una volta raggiunto il valore della minima portata di modulazione, si spegne anziché girare a vuoto (e consumando inutili kW!) come i normali compressori che montano motori ad induzione e che sfruttano il tradizionale inverter o il sistema di controllo On Line/Off Line.

Tale caratteristica, unita ad un rendimento sempre costante al variare della velocità, fa del compressore Nirvana quanto di meglio disponibile oggi sul mercato in termini di risparmio energetico.

### **Funzionamento / Regolazione**

Quando Nirvana viene avviato, il motore ruota alla velocità minima ed aumenta gradualmente la velocità fino al raggiungimento del valore di pressione impostata sul pannello Intellisys; in prossimità di tale valore di pressione il motore rallenta e la sua velocità varierà a seconda della richiesta di aria dell'impianto, in tal modo il compressore erogherà a pressione costante la portata d'aria richiesta dall'utenza. Quando cessa la richiesta d'aria della rete, Nirvana si spegne rimanendo pronto a riavviarsi appena la pressione del sistema diminuisce, evitando il ciclo di funzionamento a "vuoto" tipico di tutti i compressori presenti sul mercato. Quindi, a differenza dei convenzionali compressori rotativi a vite il controllo della portata viene effettuato attraverso la variazione dei giri del motore e non per mezzo ad una valvola a farfalla posta sull'aspirazione.

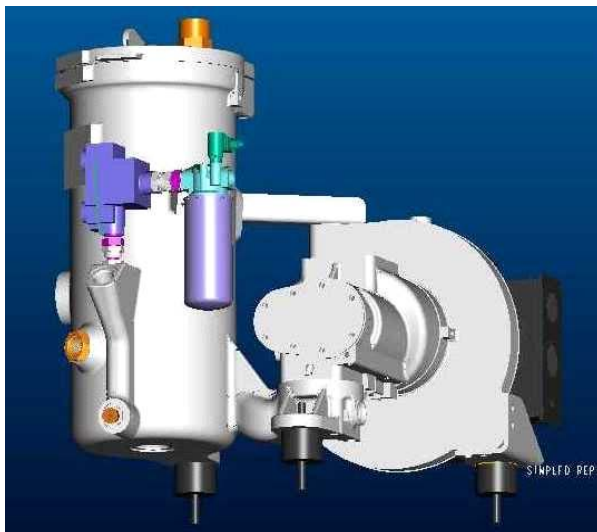
Nirvana può essere arrestato e avviato infinite volte in un'ora contrariamente a tutti i compressori che utilizzano motori ad induzione elettromagnetica, per i quali gli avviamenti/ora sono generalmente limitati ad un numero massimo di 6.

### **Filtro aria aspirazione**

Montato direttamente sull'aspirazione del compressore con elemento filtrante del tipo a secco, ha una efficienza del 99.9% per particelle superiori a 3 micron.

### **Sistema di separazione aria-olio**

Il serbatoio del separatore in ghisa è flangiato direttamente al gruppo vite. Sono state eliminate tutte le tubazioni di raccordo, riducendo quindi le perdite di carico interne ed i rischi derivanti da possibili rotture e costi aggiuntivi di sostituzione.



Il filtro separatore ha la linea di recupero olio incorporata; anche in questo caso è stata possibile l'eliminazione dei componenti di recupero olio un tempo installati sul coperchio del separatore stesso, inoltre il coperchio rotante, facilita l'operazione di sostituzione dell'elemento separatore. Il serbatoio del separatore ha due funzioni, rimuove il lubrificante dall'aria compressa e agisce come serbatoio del lubrificante.

E' completo di valvola di sicurezza, valvola di scarico lubrificante, spia visiva livello lubrificante, linea recupero lubrificante, valvola di minima pressione.

### **Raffreddamento**

Il compressore Nirvana è disponibile sia nella versione raffreddato ad aria (batteria alettata in alluminio) che ad acqua (scambiatori a fascio tubiero) ed è progettato per operare con temperatura ambiente fino a 46°C. Per entrambe le soluzioni sono previsti uno scambiatore per l'aria ed uno per l'olio di lubrificazione. Nella versione raffreddata ad aria, il motore della soffiante centrifuga avente protezione IP55, è azionato da inverter dedicato controllato da un sensore che monitora la temperatura di scarico dal gruppo; nella versione raffreddata ad acqua la soffiante garantisce il ricircolo dell'aria entro il package e lo smaltimento del calore generato da motore e gruppo di compressione.

### **Separatore condensa**

Il compressore Nirvana è completo di separatore di condensa e di relativo scaricatore automatico che elimina le particelle d'acqua formatesi durante il processo di raffreddamento dell'aria compressa e limita il residuo di lubrificante nell'aria compressa ad un valore di 3 ppm in condizioni di normale manutenzione del serbatoio-separatore.

### **Filtro lubrificante**

Da 5 micron, composto da corpo filtro con by-pass di alta pressione lubrificante e da un elemento intercambiabile.

### **Valvola termostatica**

La valvola termostatica controlla la proporzione di lubrificante che passa attraverso i refrigeranti e la linea di by-pass. Questo permette al compressore di operare sempre ad una corretta temperatura assicurando inoltre un veloce riscaldamento durante la fase di avviamento.

### **Basamento**

I compressori sono montati su di un robusto basamento in profilati di acciaio munito di "forks-lift" per facilitare le operazioni di movimentazione.

### **Capottatura**

I compressori sono racchiusi in un package metallica insonorizzante finemente verniciata. L'accesso all'interno del compressore avviene attraverso la rimozione dei pannelli con una semplice operazione, permettendo una facile e comoda ispezione all'interno del package.

### **Pannello di controllo intellisys**

Sopra il quadro di avviamento è posizionato il pannello di controllo Intellisys. Questo pannello a microprocessore offre la possibilità di controllare tutti i parametri operativi del compressore. Tutte le informazioni sono visualizzate su display in lingua locale. Nel caso un parametro si discosti dal limite pre-programmato, il controllo automaticamente fa scattare un segnale di allarme o blocco. Il display quindi indicherà sempre la sequenza di allarme anche in caso di blocco.



**Raccomandazioni per l'installazione**

Il compressore Nirvana, è idoneo per installazione indoor in ambienti con temperatura compresa tra +2 e +46°C, su ogni tipo di pavimento opportunamente livellato in grado di sopportare il suo peso statico. Fondazioni speciali non sono richieste.

La sala compressori dovrà essere ben ventilata e l'aria ambiente dovrà essere esente da contaminanti quali corrosivi, acidi, aggressivi in genere.

Il sezionatore di linea è escluso dallo scopo di fornitura.

Installare una terna di fusibili ad azione rapida sulla linea a protezione del drive e del motore elettrico. Tipo di fusibili ad azione rapida.