



LA SOLUZIONE OIL FREE DI INGERSOLL RAND UNA STORIA DI TECNOLOGIA E PROGRESSO

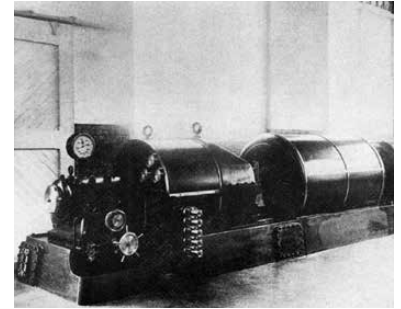


1906

Ingersoll Rand viene quotata in borsa a New York, al NYSE

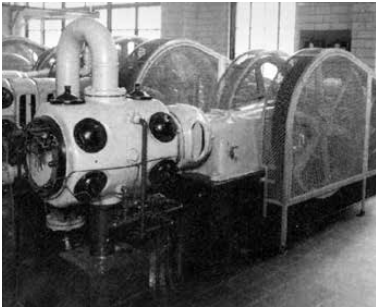
1912

Ingersoll Rand lancia sul mercato il primo compressore oil free di tipo centrifugo



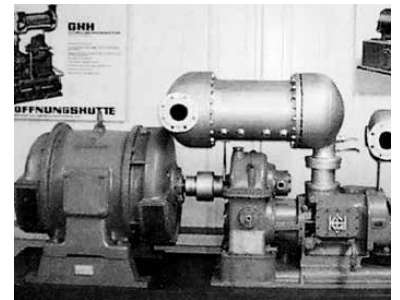
1933

Produzione dei primi compressori alternativi oil free a tecnologia avanzata



1952

Introduzione del primo compressore oil-free rotativo



1968

Introduzione del primo compressore centrifugo CENTAC®



1993

Introduzione del compressore rotativo a vite SIERRA da 37 a 300 kW con pannello a microprocessore Intellisys™, rotori con rivestimento UltraCoat™ e design idoneo fino a 46°C come standard



2003

Ingersoll Rand presenta il primo vero compressore NIRVANA Oil Free a velocità variabile con tecnologia HPM®



2007

Ingersoll Rand è la prima a certificare Class 0 i suoi compressori rotativi e centrifughi



ELETTROCOMPRESSORE INGERSOLL RAND ROTATIVO A VITE BISTADIO OIL FREE, tipo SIERRA modello SH300A CON AZIONAMENTO A FREQUENZA VARIABILE

Point of manufacturing: Ingersoll Rand UNICOV facilities (Czech Rep)

Il compressore oil-free Sierra rappresenta la nuova frontiera della tecnologia dei compressori rotativi a vite per la produzione di aria compressa totalmente priva di olio.

Il Sierra è un compressore a due (2) stadi, 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 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 Direttive CE applicabili e valutata con riferimento alle PED 97/23/EC.

La fabbrica Ingersoll Rand 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).



DESCRIZIONE GENERALE

L'aria ambiente aspirata dal primo stadio di compressione è preventivamente filtrata da un filtro posto sull'aspirazione. Nella camera di compressione del primo stadio i due rotori a profili asimmetrici conferiscono all'aria il valore di pressione interstadio. L'aria entra così nell'intercooler dove viene raffreddata fino a raggiungere l'idoneo valore di temperatura di ingresso al secondo stadio. Prima dell'ingresso allo stadio di compressione successivo, un separatore ed uno scaricatore automatico di condensa provvederà alla separazione ed all'espulsione della condensa formatasi durante il processo di raffreddamento. Nel secondo stadio di compressione, l'aria viene compressa al valore di pressione desiderata e, prima di essere scaricata in linea, un aftercooler, separatore e scaricatore di condensa provvederanno rispettivamente al raffreddamento, separazione ed espulsione della condensa generatasi.

Il funzionamento silenzioso è garantito da una cappottatura insonorizzata costituita da una serie di pannelli facilmente smontabili rivestiti internamente in materiale fonoassorbente.

Scopo di fornitura

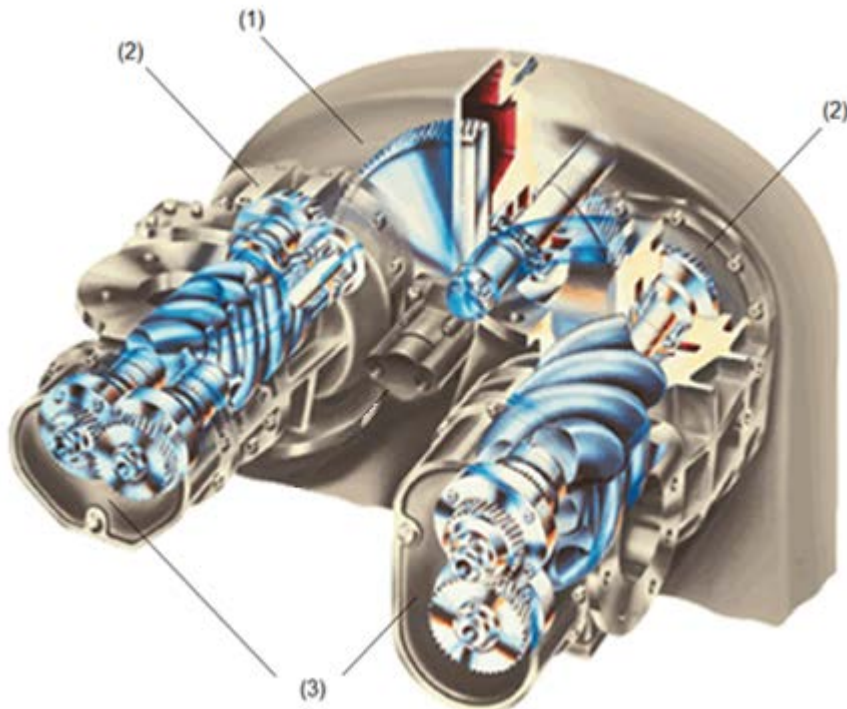
- Cappottatura insonorizzante dotata di pannelli facilmente smontabili per un facile accesso
- Modulo di compressione a due (2) stadi per utilizzo gravoso, lavorazioni ingranaggi in classe AGMA 12
- Trasmissione diretta con giunto tra ingranaggio principale e motore
- Sistema di lubrificazione completo di filtro olio e relativa pompa di ricircolo
- Valvola di aspirazione meccanicamente interbloccata alla valvola di blow-off
- Avviatore a frequenza variabile VFD al posto del tradizionale avviatore Y/Δ
- Motore principale e motore ventola con avvolgimenti in classe di isolamento F/B
- Refrigerante interstadio e finale completi di separatori e scaricatori automatici di condensa
- Smorzatore di pulsazioni tipo Venturi a valle di cadaun stadio di compressione
- Refrigerante dell'olio completo di valvola termostatica e valvola di sicurezza
- Valvola di non ritorno sulla mandata
- Installazione su antivibranti per permettere installazione su ogni pavimento idoneo a supportare il peso statico dell'unità
- Strumentazione e pannello di controllo con microprocessore Xe145
- Valvole di sicurezza a valle del refrigerante interstadio e finale sul circuito aria, ed a protezione del refrigerante dell'olio sul circuito di lubrificazione
- Strumentazione completa di protezioni totali, segnalazioni anomalie, allarmi e blocchi
- Collaudato in fabbrica in accordo alla normativa ISO1217: 2009

Filtro d'aspirazione

La filtrazione in ingresso al gruppo vite, idonea per la maggioranza delle applicazioni industriali, è realizzata con un filtro del tipo "a secco", di efficienza del 99,9% per particelle fino a 3 µm. Per applicazioni ed installazioni particolari, su richiesta, sono disponibili sistemi di filtrazione alternativi.

Trasmissione del moto

Un giunto flessibile collega l'estensione d'albero del motore elettrico all'albero dell'airend sul quale è calettato un grosso *bull gear* (1). Il pignone (2) del rotore maschio di ogni stadio ingrana su questo e trasmette il moto al rotore femmina a mezzo di due *timing gear* (3) calettati alle estremità opposta. Le tolleranze in gioco e le tecnologie applicate scongiurano la possibilità del reciproco contatto dei rotori. Il sistema è completato dal circuito dell'olio necessario alla lubrificazione degli organi di moto, posto in pressione da una pompa di ricircolo.

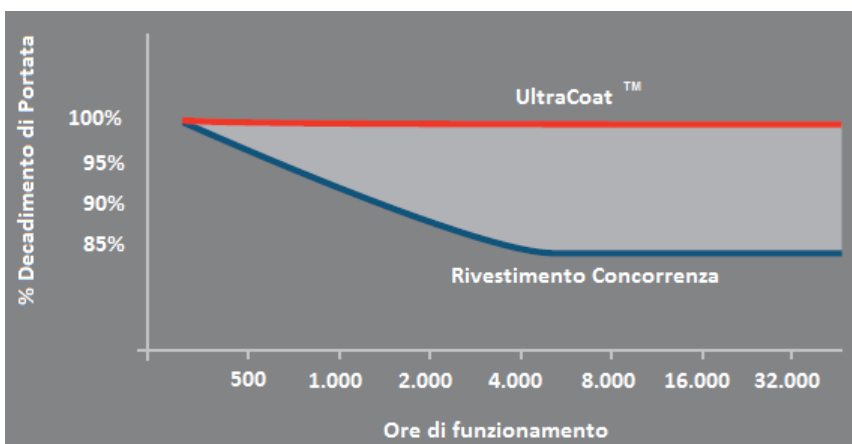


Modulo di compressione

Gli *airend* e la scatola ad ingranaggi sono il cuore del compressore oil free, quindi progettati e costruiti in accordo ai più alti standard di qualità. I rotori di primo stadio sono realizzati in acciaio al carbonio E35, quelli di secondo stadio, soggetti a ricevere aria già compressa e saturata di umidità, in acciaio inossidabile X20CR13. Gli alloggiamenti dei rotori e della scatola degli ingranaggi sono realizzati in ghisa GG20. I componenti sono lavorati, rettificati e assemblati con grande precisione in modo da rispettare le tolleranze permesse dalle specifiche di progetto. E' questo un requisito essenziale per moduli di compressione che devono garantire prestazioni superiori, controllate e durature nel tempo.

I rotori e le superficie interne delle camere di compressione sono soggetti ad un trattamento termico superficiale brevettato Ultracoat™ che garantisce la totale passivazione dei metalli all'usura ed alla corrosione. Tale trattamento termico consta nell'applicazione automatizzata di un micro rivestimento di resina organica ad alta temperatura di bisolfuro di molibdeno sulle superfici debitamente preparate, creando un legame meccanico e fisico del rivestimento al metallo.

Ultracoat™ di Ingersoll Rand, unitamente all'impiego di rotori in acciaio inossidabile, rappresenta la migliore tecnologia applicata nel settore dell'aria compressa oil free. A differenza del classico rivestimento in Teflon di norma adottato, quanto applicato permette di avere gruppi vite totalmente passivati agli agenti esterni, non soggetti ad usura e quindi a decadimento di prestazioni. Questo si traduce in temperature di compressione inferiori e sempre costanti, in una maggiore affidabilità ed in un impegno di energia



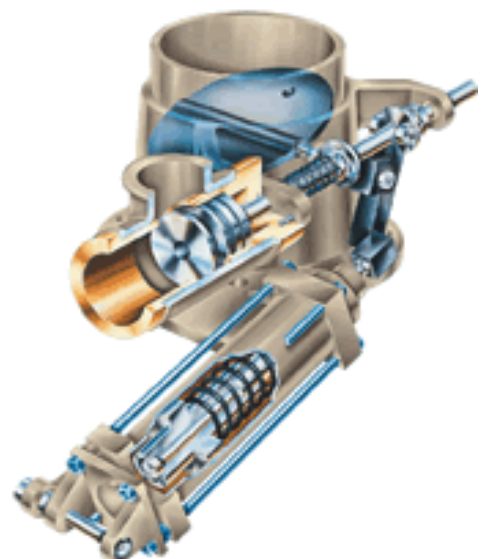
pressoché costante nel tempo, restando inalterate le "luci" tra i rotori e le tolleranze tutte del gruppo vite.

Il progetto prevede l'utilizzo di cuscinetti di alta qualità, sovradimensionati, idonei a sopportare tutti carichi in gioco: anziché utilizzare pistoni reggispinta, per ogni rotore quattro cuscinetti a rulli vengono utilizzati per far fronte ai carichi radiali, due cuscinetti a sfera per i carichi assiali.

Uno degli elementi di maggior criticità per un compressore oil free sono le tenute. E' dunque essenziale l'impiego di componenti di massima qualità. Il progetto Nirvana, per ogni stadio, adotta tenute ad anelli in inox sul lato aria, tenute del tipo *a labirinto* sul lato olio. Essendo queste ultime *ventate* in atmosfera, è scongiurata la possibilità che l'aria da comprimere venga contaminata dall'olio di lubrificazione. Completa il sistema, una tenuta del tipo a labbro, sull'albero dell'ingranaggio principale.

Valvola di aspirazione

La valvola di aspirazione e di *blow-down* è unica, meccanicamente interbloccata e mossa da un attuatore idraulico idonea per servizio pesante continuo, attivata dell'olio di lubrificazione e controllata dal pannello di controllo. E' un brevetto unico che rappresenta anch'essa l'unicità del



CO.RI.MA.SRL

VIA DELLA RUSTICA, 129
00155 - ROMA

progetto del SIERRA.

Motore elettrico

Realizzato in accordo alle normative vigenti e testati secondo le IEC 60034-2 il motore elettrico ad elevato rendimento è realizzato con forma costruttiva B3/B5, è appositamente progettato per essere accoppiato al compressore Sierra.

L'isolamento dei motori è in classe F, avvolgimenti a gabbia di scoiattolo, protezione meccanica IP54 in modo da dare le più ampie garanzie di affidabilità, adatto per n.6 avviamenti in un'ora. Temperatura di installazione 46°C. In luogo degli accoppiamenti a denti ingrassati, spesso forniti da altri costruttori, i nostri compressori prevedono un accoppiamento motore/gruppo vite a mezzo giunto flessibile. Questo giunto non richiede costi di manutenzione per ingrassaggio e garantisce un allineamento pressoché costante nel tempo

Raffreddamento ad aria

Il raffreddamento prevede un unico modulo scambiatore suddiviso in tre sezioni distinte. SIERRA è l'unico compressore a vite oil-free raffreddato ad aria idoneo come standard ad operare in ambienti con temperatura fino a +46°C. Il modulo scambiatore comprende il refrigerante inter-stadio, finale e dell'olio. La ventola di raffreddamento è mossa da un motore elettrico dedicato di tipo TEFC-IP55.

Gli scambiatori sono di alluminio e garantiscono un C.T.D. (differenza tra temperatura dell'aria in uscita dal compressore e quella ambiente utilizzata per il raffreddamento) che varia dai 10°C ai 14°C a seconda del modello, alle condizioni standard di riferimento.

I deflettori presenti nel package consentono un ottimale flusso d'aria per il raffreddamento del motore principale, del motore della ventola, gruppo vite e refrigeranti stessi.

Il gruppo compressore è dotato di una specifica camera sull'aspirazione per fornire aria fredda e pulita al filtro di aspirazione del compressore. Una camera separata è invece posizionata sulla parte superiore del gruppo compressore per impedire che l'aria raffreddata venga rimessa in circolo dai deflettori sull'aspirazione.

Tubazioni in acciaio inossidabile

Il lato "freddo" di tutte le tubazioni dell'aria compressa, dove il rischio di corrosione è elevato, è realizzato in materiali nobili ed in acciaio inossidabile di alta qualità.

Il risultato è un "sistema" pulito e non soggetto a possibile corrosione, scongiurando il trasporto sui componenti a valle o direttamente in rete di particelle contaminanti.

Dopo ogni stadio di raffreddamento è previsto un separatore di condensa a protezione degli stessi.

Circuito di lubrificazione

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>Filtro olio</i> | del tipo <i>spin-on</i> , con capacità di filtrazione di 4 µm. |
| <i>Sistema di lubrificazione</i> | serbatoio dell'olio integrato nel basamento del gruppo di compressione. Una pompa provvede alla lubrificazione di cuscinetti e ingranaggi. Valvola di sicurezza per impedire sovrappressione nell'impianto |
| <i>Valvola Termostatica</i> | per il controllo della temperatura dell'olio in qualsiasi condizione di operatività. |
| <i>anelli SAE O-ring</i> | su tutti i raccordi delle tubazioni di lubrificazione. A garanzia di allineamento preciso delle connessioni, veloce intercambiabilità, ed elimina perdite di olio comuni in altri tipi di connessioni filettate. |
| <i>Sfiato scatola ingranaggi</i> | demister per la separazione dei fumi d'olio della scatola ingranaggi durante la ventilazione di quest'ultima. Sfiato all'interno della camera per impedire che eventuali fumi oleosi vengano immessi in aspirazione al primo stadio. |

Pannello di controllo Xe145

Il compressore è gestito, monitorato e protetto dal nuovo ed esclusivo controllore a microprocessore Xe.

Xe monitora in continuo lo status del compressore e reagisce in tempo reale nell'eventualità di anomale condizioni di esercizio.

L'interfaccia è uno schermo LCD a colori da 145 mm dotato di icone di stato a LED, tasti di comando e tasti di navigazione che permettono all'Operatore di muoversi con estrema intuitività entro i diversi menù di navigazione. Il pannello rende immediatamente disponibili i parametri di stato e di esercizio, i contatori, il cronologico degli eventi, le impostazioni di funzionamento disponibili oltre ai necessari dati di esercizio, allarme e blocco e di manutenzione.

Le seguenti caratteristiche rendono la gestione del compressore estremamente semplice ed efficiente.



| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|----------------|----------|------------|------------|----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|--|---------------------|
| <i>Interfaccia Utente</i> | uno schermo LCD a colori, grossi pulsanti ed una navigazione intuitiva e di facile lettura | | | | | | | | | | |
| <i>Registri ed Avvisi</i> | tutti i modelli prevedono registro degli ultimi 250 eventi. Preannuncia la necessità della prossima manutenzione per permette l'Utente di schedare con più comodità le relative attività. | | | | | | | | | | |
| <i>Pagine Web</i> | Il controllore della Serie X ^e genera delle proprie pagine web alle quali è possibile accedervi per una completa visualizzazione a PC. Tramite pagine web è possibile modificare alcuni parametri operativi. | | | | | | | | | | |
| <i>Timer</i> | Con l'opzione PORO installata, l'orologio ed il calendario interno permette di programmare l'accensione e lo spegnimento del compressore in funzione delle esigenze d'impianto | | | | | | | | | | |
| <i>Registro Eventi</i> | dettaglia gli ultimi 250 "eventi" nell'ordine in cui sono accaduti. Questo consente ad un operatore o tecnico di visualizzare e diagnosticare rapidamente la causa dell'evento stesso. Per evento si intende un allarme, un trip (blocco), la modifica di set-point o di input dei comandi chiave dall'interfaccia utente. Ogni "evento" compare con la data e l'ora ad esso associata per un miglior e preciso rilevamento delle cause. rilevamento preciso. E-mail di notifica sugli eventi è disponibile come opzione | | | | | | | | | | |
| <i>Connettività</i> | Il pannello permette connettività pressochè senza limiti: <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Serial - RS485</td> <td>Ethernet</td> </tr> <tr> <td>Modbus RTU</td> <td>Modbus TCP</td> </tr> <tr> <td>Field Service Tool Remote access</td> <td>Field Service Tool Remote access</td> </tr> <tr> <td></td> <td>USB (Service Port)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Contatti Hard Wired</td> </tr> </table> | Serial - RS485 | Ethernet | Modbus RTU | Modbus TCP | Field Service Tool Remote access | Field Service Tool Remote access | | USB (Service Port) | | Contatti Hard Wired |
| Serial - RS485 | Ethernet | | | | | | | | | | |
| Modbus RTU | Modbus TCP | | | | | | | | | | |
| Field Service Tool Remote access | Field Service Tool Remote access | | | | | | | | | | |
| | USB (Service Port) | | | | | | | | | | |
| | Contatti Hard Wired | | | | | | | | | | |

Quadro elettrico compressore

Il compressore SIERRA così come proposto è dotato di avviatore inverter VFD di tipo stand-alone. All'interno del quadro del compressore si trovano invece alloggiati i seguenti dispositivi:

- Controllo a microprocessore Xe145
- Interruttore automatico a protezione della ventola di raffreddamento
- Terminali di alimentazione di potenza
- Relè di sovraccarico del motore principale
- Relè di controllo, trasformatori e fusibili

Il sezionatore di linea non è incluso nello scopo di fornitura, disponibile in opzione ad extraprezzo.

Quadro elettrico VFD

L'avviatore stella-triangolo previsto come standard sul compressore SIERRA SH300 è sostituito da un avviatore a frequenza variabile VFD testato in fabbrica prima della spedizione, di tipo stand-alone.

Alimentazione 400V +-10%. Massima temperatura ambiente +46°C, non idoneo per installazione Outdoor e Hazardous areas.

Completo di pannello di controllo con display grafico, include filtro RFI (class A2), sezionatore con fusibili e protezione IP20 (protezione IP54 in opzione).

A corredo vengono forniti 20 mt lineari di cavi di controllo e di pressure transmitter 4-20 mA. I cavi di potenza dal VFD al compressore non sono inclusi nello scopo di fornitura.

Documentazione

A corredo verrà fornita la seguente documentazione, realizzata in accordo agli standard Ingersoll Rand:

- Disegno di ingombro (.PDF file)
- P & ID (.PDF file)
- Schemi elettrici (.PDF file)
- Certificati CE/PED
- Manuale Uso e Manutenzione
- Parts List