

Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

### INTRODUCCION

El SIERRA, es un compresor rotativo de tipo tornillo helicoidal de dos etapas para comprimir aire 100% exento de aceite.

Es un conjunto motocompresor completo accionado por un motor eléctrico sobredimensionado para servicio continuo. La unidad se suministra con todas las tuberías conectadas, cableada y montada sobre un bastidor de acero común, con arrancador estrella-triángulo y panel de control por microprocesador integrales, probada y embalada para su expedición. El conjunto completo se suministra insonorizado en el interior de un cerramiento de paneles fácilmente desmontables para cualquier tarea de inspección o mantenimiento.

El aire ambiente aspirado se conduce, a través de la válvula de admisión al filtro de aire y con posterioridad a la primera etapa compresora. A lo largo de todo el perfil asimétrico de los rotores macho y hembra, el aire se comprime en la primera etapa hasta alcanzar la presión interetápica de diseño. Inmediatamente después el aire entra en el refrigerador intermedio, donde se enfría hasta la temperatura de aspiración de la segunda etapa. La condensación que aparece tras el proceso de refrigeración se retiene dentro del separador de humedad y se purga a través de la electroválvula de drenaje automática de condensación.



El aire comprimido entra después en la segunda etapa para ser comprimido hasta un valor de presión de descarga ligeramente mayor a la nominal del compresor, posteriormente es enfriado en el refrigerador final hasta la temperatura de descarga final de diseño. La condensación que nuevamente aparezca es retenida en el separador de humedad y se descarga a través de las electroválvulas de drenaje automático.

El funcionamiento de conjunto a plena carga es extraordinariamente silencioso, sólo 79 dBA, está asegurado, según se ha mencionado más arriba, por una cubierta completa de atenuación de ruidos. La cabina de

Lugar de Fabricación: Unicov

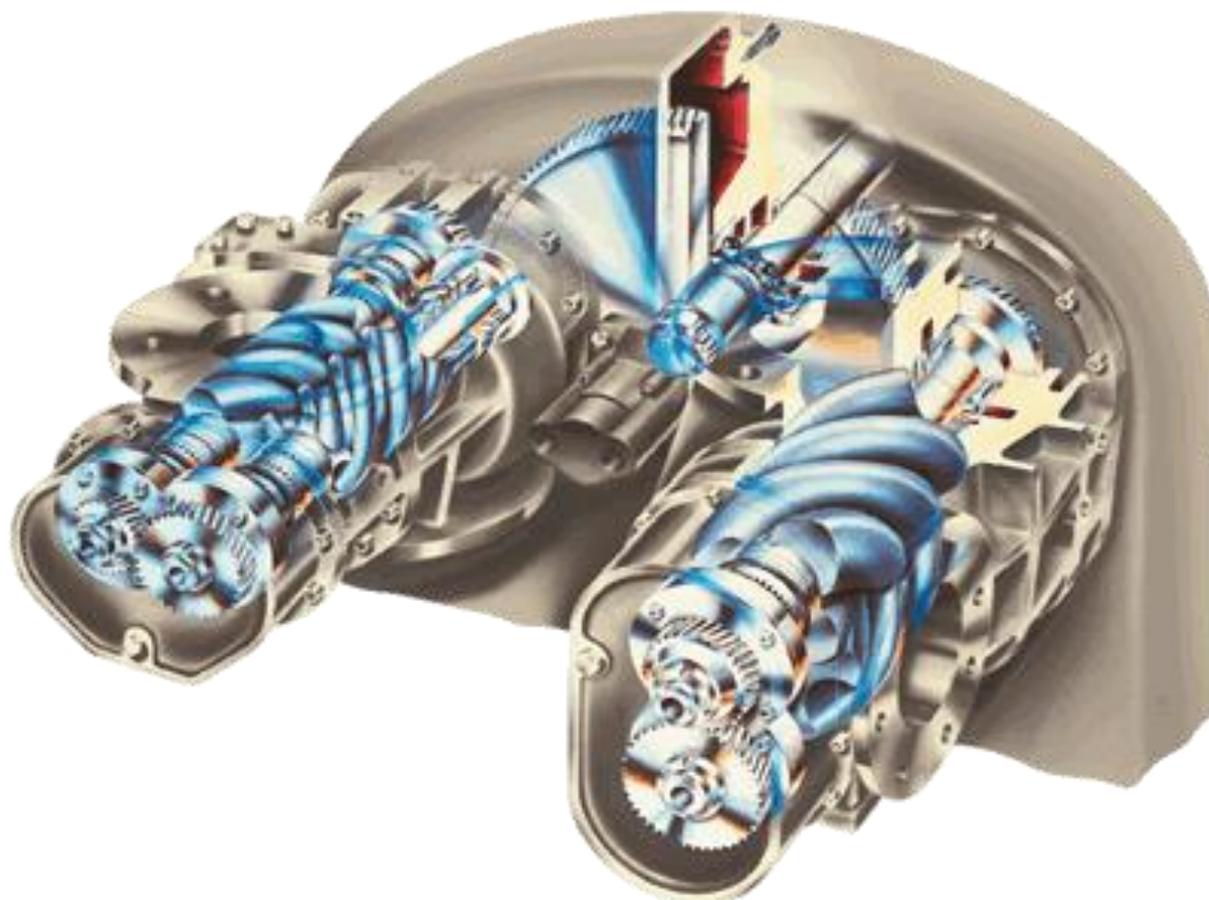
## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

insonorización está construida a base de paneles de cierre rápido para facilitar el acceso y mantenimiento.

El conjunto completo del compresor SIERRA está fabricado, ensamblado, probado y preparado para su expedición de acuerdo a rigurosas normas y procedimientos de fabricación propios de INGERSOLL-RAND, las prescripciones de la UE y la garantía de calidad certificada por el LQA conforme a **ISO 9001**.

### ALCANCE DE SUMINISTRO:

- Filtro de aire de aspiración de alta eficacia preparado para ambiente especialmente polvoriento ( $HDF = 3\mu$  99%) alojado en el interior del cerramiento para mayor amortiguamiento acústico global.



- Módulo de compresión de alto rendimiento diseñado para ciclo de trabajo continuo y pesado. Esta formado por un engranaje principal multiplicador que actúa sobre dos módulos airend (uno para cada etapa compresora)

Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

rotativos de tipo tornillo seco , engranajes de alta calidad, precisión clase AGMA 12, sin delicados pistones de compensación empuje y adecuado sobredimensionamiento para una mayor fiabilidad.

- Accionamiento directo motor-compresor por medio de acoplamiento de tipo engranaje seco.
- Sistema completo de lubricación con filtro de aceite de flujo completo, refrigerador, válvula termostática, sistema regulador de presión y bomba de aceite de desplazamiento positivo accionada por el propio eje del engranaje principal. El sistema dispone de una fiable instrumentación para control y protección del sistema.
- Motor eléctrico principal diseñado y sobredimensionado para su aplicación en compresor de aire.
- Refrigerador intermedio aire-aire de tipo haz aleteado con separador de humedad y drenajes automáticos de condensación para cada uno. Sobredimensionados para garantizar el funcionamiento seguro del compresor con temperaturas de entrada de agua de hasta 46 °C.
- Amortiguadores de pulsación y acústicos en la descarga de cada etapa compresora.
- Refrigerador aire-aceite.
- Motor del ventilador IP54, de 7,5 kW con capacidad de impulsión efectiva de 60 mm de columna de agua. (4 Kw en unidades refrigeradas por agua)
- Tuberías de descarga del circuito de aire de cada etapa entre airend y refrierador de acero inoxidable AISI 304 para evitar la corrosión y con juntas flexibles igualmente de acero inoxidable.
- Amortiguadores de vibración motocompresor-bastidor para garantizar un funcionamiento estable del conjunto.
- Microprocesador de control **INTELLISYS** exclusivo de Ingersoll-Rand presenta el control hoy por hoy mas avanzado para compresores de aire.



Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

- Instrumentación completa con protección integral, avisos de alarma y disparo de protección.
- Control de capacidad todo/nada con re arranque automático del compresor tras las paradas por marcha en vacío en períodos de baja demanda de aire.
- Válvula de control de aspiración con actuador hidraulico y enclavada mecanicamente con la válvula de soplado en vacío. Se trata del dispositivo de control más robusto, simple y fiable de cuantos diseños posibles en compresores de aire exentos de aceite.
- Arrancador Y- $\Delta$  integral al panel de control local con protección IP54, tensión de control 110 V / I / 50 Hz
- Válvula antirretorno de descarga ubicada inmediatamente antes del separador de condensados de segunda etapa para total seguridad.
- Válvulas de seguridad en la descarga de cada etapa compresora.
- Llenado de aceite inicial.
- Conjunto compresor de dos etapas completo, con tuberías ensambladas, cableado y listo para su rápida conexión a red de usuario y puesta en funcionamiento.
- Cubierta de atenuación de ruidos con paneles de cierre rápido para una fácil accesibilidad.
- Test de prestaciones del compresor según ISO1217:1996 para compresores volumétricos.



### DOCUMENTACION

- Un juego completo de documentación que consta de: manual de operadores en lengua castellana, lista de piezas de repuesto, planos GA, diagrama P&I y esquema del cableado.

### CARACTERISTICAS DE DISEÑO

Temperatura ambiente máxima de aire de aspiración de hasta 46° C.  
Se garantiza la fiabilidad incluso en entornos hostiles de elevada temperatura ambiente.

Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

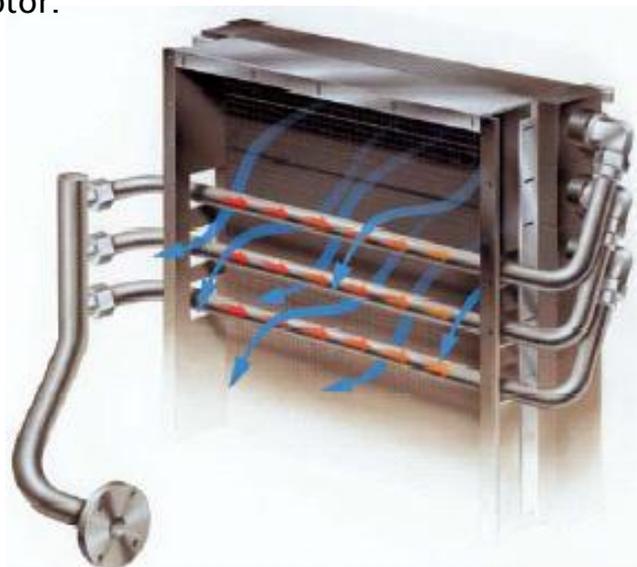
### *Conjunto refrigerado por aire*

Refrigerador intermedio y final aire-aire de tipo haz aleteado con separador de humedad y drenajes automáticos de condensación para cada uno. Diseñados para garantizar el rendimiento del compresor con temperaturas de aire ambiente de hasta 46 °C.

Diferencia de temperaturas frías (C.T.D.) entre aire de entrada y aire de salida de 10-14°C. Este valor es consecuencia del sobredimensionamiento concedido. Se traduce en temperaturas de aire de descarga más bajas que el resto de diseños equivalentes, permitiendo la selección más conservadora de secadores de aire “aguas abajo” del compresor.

Los refrigeradores de aire están dispuestos transversalmente en la parte superior de la unidad. El acceso para inspección o mantenimiento es inmediato.

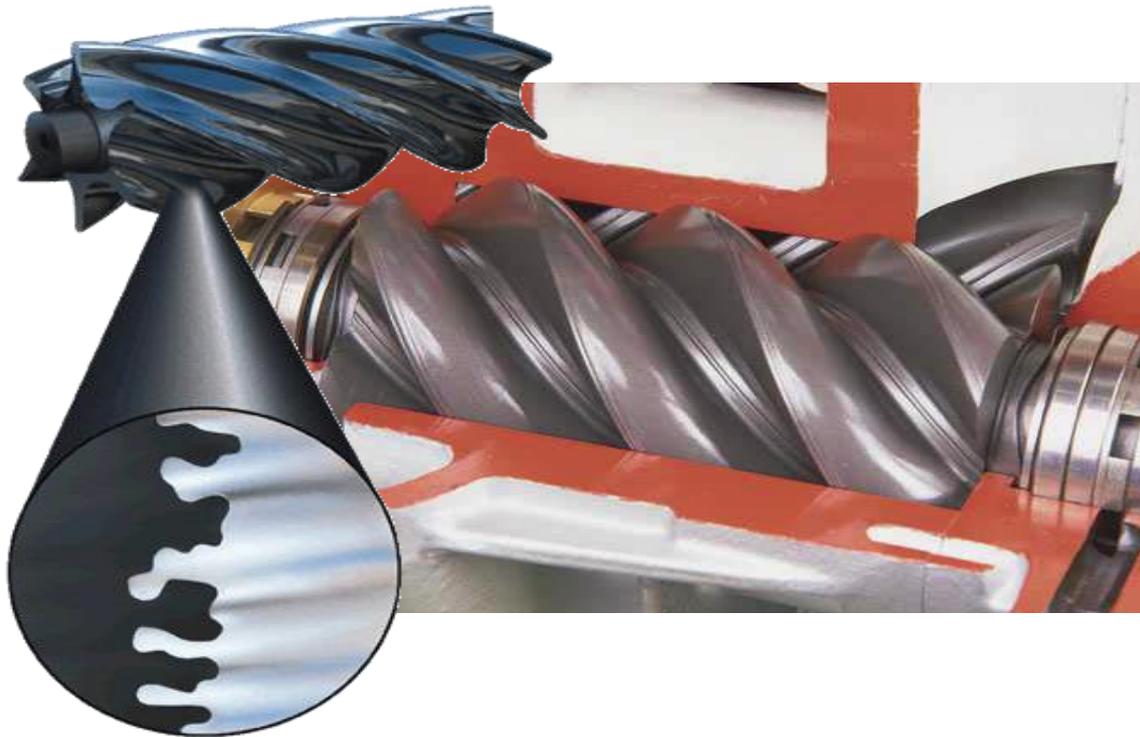
Para asegurar una refrigeración apropiada, incluso a altas temperaturas, el flujo de aire ha sido optimizado. El aire fluye libremente en ambos lados del SIERRA para que de este modo el aire de refrigeración acceda a todas las zonas críticas del compresor, como motor, airend o ventilador del motor.



Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

### *Módulos de compresión*



Dos airends diseñados para ciclo de trabajo pesado e ininterrumpido. Rotores macho-hembra de acero forjado sobredimensionados para minimizar velocidades de giro y por lo tanto desgastes.

Los rotores y las superficies de las carcasas están recubiertos con una microcapa sintética de Disulfuro de Molibdeno exclusiva de INGERSOLL-RAND que proporciona protección contra la corrosión durante toda la vida operativa de cada cámara compresora.



Engranajes de Sincronización de máxima calidad para mantener al mínimo las holguras de rotación garantizando al tiempo el máximo rendimiento volumétrico del compresor. Tanto éstos como los engranajes de transmisión de potencia son engranajes calidad AGMA 12.

Dos (2) Rodamientos de tipo bola y cuatro (4) de rodillo por airend seleccionados para compensar toda clase de cargas de empuje y radiales respectivamente, por lo que no son

Lugar de Fabricación: Unicov

## **COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA**

necesarios los delicados pistones de compensación axial de diafragma neumático.

La carcasa del airend de la primera etapa no precisa de refrigeración interna. Está totalmente refrigerada por el aire de ventilación interna, mientras que en el airend de la segunda etapa está internamente recubierta de una camisa refrigerada por el propio aceite del sistema de lubricación de la unidad, evitando de este modo las camisas de refrigeración interna por agua dados los cuidados (limpieza) que precisan los circuitos de agua de refrigeración que cubren superficies de temperatura muy elevada (por encima de los 150°C).

Los anillos de sellado del aire son de tipo mecánico de acero inoxidable mientras que los de sellado de aceite son de tipo laberinto para ambos airends de primera y segunda etapa.

El eje del engranaje principal presenta un sello de tipo labial. El diseño de todos los sellos ha sido realizado para garantizar un sistema fiable exento de aceites.

Los amortiguadores de pulsación montados en la descarga de cada etapa compresora garantizan un flujo de aire suave. Ello, unido al sistema de aislamiento de vibraciones del tren de accionamiento, permite realizar la instalación sin necesidad de cimentación especial alguna.

Conexiones tóricas SAE O-ring en todas las tuberías de lubricación para garantizar un sistema libre de fugas de aceite.

Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

### Control



El microprocesador **INTELLISYS** del SIERRA presenta un display de información tal y como se muestra más abajo. Proporciona un texto claro en idioma castellano, sin códigos, de todos los parámetros de funcionamiento con niveles escalonados de alarma y disparo. El sistema controla 12 parámetros de operación con una frecuencia operacional de 20 veces por segundo. El controlador estándar ofrece acceso a 10 parámetros de operación ajustables y 16 funciones con puntos de alarma o disparo.

Se accede a todos los ajustes y a la información del display de modo muy sencillo a través de un panel tipo táctil de membrana sensible, no se necesitan en absoluto herramientas de programación o ajuste externas. En cuanto a comunicaciones, este controlador ofrece un puerto de comunicación serie RS485 como estándar. Dispone de contactos para arranque/parada remoto y alarma común.

Lugar de Fabricación: Unicov

## COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA

### Panel de control del *INTELLISYS*:

En el Intellisys se monitorizan los siguientes parámetros operativos:

#### FUNCIONES DE LECTURA

#### ALARMA / DISPARO

FUNCIONES DE LECTURA	ALARMA / DISPARO
- Presión de descarga del conjunto.	Ajustable por el usuario
- Temperatura de descarga del conjunto.	
- Temperatura de descarga de primera etapa.	D
- Temperatura de aspiración de segunda etapa.	D
- Temperatura de descarga de segunda etapa.	D
- Temperatura de aceite en cojinetes.	D
- Horas totales de funcionamiento.	
- Horas totales de funcionamiento en carga.	
- Presión de aceite a cojinetes	D
- Caída de presión filtro de aceite	
- Nombre de programa y revisión	
- Vacuómetro presión de aspiración	
- Presión de aspiración segunda etapa	
- Presión de descarga segunda etapa	
- Filtro de aspiración	

#### PARAMETROS AJUSTABLES

- Presión de entrada en carga / vacío.
- Lead/Lag ON-OFF
- Tiempo del display.
- Tiempo de demora de carga.
- Tiempo de transición estrella-triángulo.
- Intervalo de tiempo de purga de condensación.
- Tiempo de evacuación de condensados
- Control de Secuencia ON/OFF
- Arranque / parada remoto
- Contraste de la pantalla

Lugar de Fabricación: Unicov

## **COMPRESOR DE TORNILLO ROTATIVO DE DOS ETAPAS SIERRA**

---

### **ALARMAS Y DISPAROS**

---

- Filtro de aspiración bloqueado
- Rotación incorrecta
- Fallo de Sensor
- Alta presión del refrigerador intermedio
- Alta presión de segunda etapa
- Presión de aceite a cojinetes.
- Alta temperatura de primera etapa
- Alta temperatura aire de refrigerador intermedio
- Alta temperatura de segunda etapa
- Fallo del arrancador.
- Sobrecarga del motor principal.
- Sobrecarga del motor del ventilador.
- Fallo arranque/parada remoto
- Parada de emergencia.
- Alta temperatura de aceite a cojinetes

### **ALARMAS**

---

- Cambiar filtro de aspiración
- Cambiar filtro de aceite
- Cambiar aceite
- Cambiar filtro de condensados
- Comprobar mensaje de revisión

### **BANDA DE PRESION DUAL**

---

- Para secuenciar dos compresores

### **HISTORICO DE ALARMAS**

---

Ultimas 15 alarmas del compresor

### **PROTECCIONES**

---

Además de los elementos de protección del controlador, el compresor dispone de los siguientes elementos mecánicos de seguridad:

- Válvula de desahogo interetápica
- Válvula de desahogo de descarga
- Válvula de desahogo presión de aceite