



Serie L

Compresor Rotativo Exento de Aceite de Baja Presión



1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los compresores rotativos exentos de aire de la serie L son compresores de servicio continuo de una etapa con rotores de perfil asimétrico y accionados mediante un motor eléctrico. La unidad se suministra con las tuberías conectadas, cableada, montada sobre un bastidor, probada y embalada para su expedición.

Los compresores exentos de aceite de la Serie L puede ser utilizados allí donde se requiera aire comprimido dentro de unos determinados rangos de presión y capacidad. Son apropiados para aplicaciones, tales como transporte neumático en fase densa, aireación, mezclado, limpieza de filtros y procesos químicos, entre otras aplicaciones, donde el aire totalmente exento de aceite sea esencial para asegurar una alta calidad de los productos terminados.

Los compresores de la serie L producen aire comprimido exento de aceite para aplicaciones de baja presión. Al utilizar un conjunto de compresión diseñado específicamente para aplicaciones de baja presión, el usuario final disfrutara de un ahorro energético significativo comparado con el uso de compresores rotativos exentos de aceite de 2 etapas, al ahorrar en energía gastada en sobre compresión. La serie L se encuentra disponible en un rango de presiones nominales desde 1.5 a 3.5 barg.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL EQUIPO:

1.1. FILTRO DE AIRE

En el filtrado del aire entrante se consigue una eficiencia del 99.9% para partículas de 3 micras y superiores mediante un filtro de partículas. Esto es más que suficiente para la vasta mayoría de las aplicaciones sin embargo para aquellos lugares donde estén presentes una alta cantidad suciedad y polvo, se encuentran disponibles sistemas de filtrado opcionales.



1.2. MÓDULO DE COMPRESIÓN

Los rotores son manufacturados a partir de acero forjado E35 de alta calidad. La carcasa del rotor es de fundición GG20 (DIN 1691) nº de material 0.6020. Los componentes son mecanizados, rectificados y montados para asegurar que las tolerancias se encuentran dentro de las especificaciones de diseño. Esto es esencial para producir airends y módulos de compresión con la durabilidad y el comportamiento requeridos.

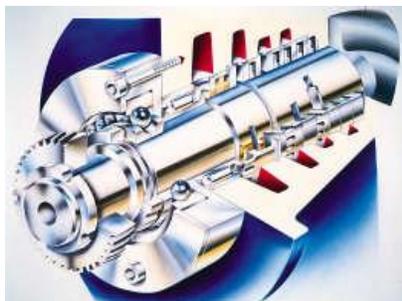
Ambos, los rotores y las superficies internas de las cámaras de compresión de fundición, reciben el tratamiento especial Ultracoat™ para eliminar la corrosión. Ultracoat™ es un proceso patentado por Ingersoll Rand, que aplica de forma robotizada un micro recubrimiento de resinas orgánicas para alta temperatura, para preparar especialmente las superficies. Este proceso crea un recubrimiento del metal, adherido mecánicamente.

Adicionalmente, este recubrimiento adherido mecánicamente aumenta la eficiencia del airend al limitar con precisión las holguras (rotor con rotor / rotor con carcasa). Debido a que los rotores son accionados por una caja de engranajes, no existe contacto entre rotores, consecuentemente, esta aplicación precisa del recubrimiento durará toda la vida del airend.

La sincronización del rotor y la transmisión de potencia a los rotores macho y hembra se llevan a cabo mediante engranajes de tallado helicoidal de alta calidad.

El sistema de rodamientos usados en los airends exentos de aceite de la Serie L ha sido diseñado para manejar todas las cargas radiales y de empuje esperadas. Cuatro (4) rodamientos de rodillos son usados en cada airend para absorber cargas radiales, mientras que dos (2) rodamientos de bolas por airend son provistos para absorber cargas de empuje.

Debido a que estos airends pertenecientes a la Serie L han sido diseñados para entregar un flujo continuo de aire exento de aceite, es necesario que se utilice el aceite de lubricación y sellos de aire de la mayor calidad. Todos los sellos de aire están construidos con acero inoxidable y todos los sellos de aceite se construyen con un diseño laberíntico de calidad comprobada. Un conjunto de sellos de aire en cada rotor es venteadado para eliminar cualquier posibilidad de fuga de aceite dentro de las cámaras de compresión (véase Figura 1)



(Figura 1)

Rodamientos del Airend

Las cargas radiales son soportadas por rodamientos cilíndricos de alta calidad desgasificados por vacío. Las cargas de empuje son soportadas por rodamientos de bolas de alta calidad desgasificados por vacío. No se han utilizando pistones de empuje o diafragmas para compensar las cargas de empuje.

Acoplamiento aislado del motor

El motor principal se embrida a la carcasa de engranajes para un alineamiento continuo. La potencia del motor se transmite al engranaje conductor a través de un acoplamiento flexible. El montaje de la unidad completa es aislado para prevenir la transmisión de vibraciones hacia el conjunto.

1.3. MOTOR PRINCIPAL (Velocidad fija)

General

El motor principal se acomoda exactamente a los requisitos del compresor.

Los requisitos de par y potencia en el eje del compresor se han especificado de forma que permite al motor desarrollar un pico de eficiencia y factor de potencia a plena carga del conjunto del compresor.

Las unidades construidas para mercados de 60 Hz usan motores diseñados según los últimos estándares NEMA. Las unidades construidas para mercados de 50 Hz usan motores diseñados según los últimos estándares IEC. Las unidades de 50 Hz estándares se suministran con motores IP55 de dos (2) o cuatro (4) polos, cumpliendo o superando las regulaciones actuales de eficiencia IEC. EuP IE2 para motores hasta 355 kW.



Notas:

El voltaje estándar de 50 Hz es 400V \pm 10%. Pueden ser aplicados 380 y 415V \pm 6%. 3, 6 o 10 kV está disponible como opción para el bastidor CDS 42-72.

Carcasa

La carcasa es de acero de fundición embriada. El diseño de la carcasa es el específico para dotar de máxima fuerza y rigidez al soporte de los rodamientos, holgura uniforme entre estator/rotor y un alineamiento permanente entre todas las piezas

Diseño eléctrico

La velocidad, el par y las características de operación han sido diseñados para coincidir con la carga del compresor. La eficiencia del motor y el factor de potencia han sido optimizados. Los motores estándar están bobinados para tensiones de operación 380, 400, 415 V.

Rodamientos

Los rodamientos desgasificados por vacío proporcionan un servicio seguro y fiable. El eje del motor tiene el mayor diámetro estándar posible. Esto significa que los rodamientos más grandes han sido montados. Estos rodamientos sobre-dimensionado tienen una vida media 5 veces superior a los rodamientos estándar.

Ambos rodamientos están lubricados con grasa, con cajas de cojinetes con entrada y alivio para simplificar los procedimientos de lubricación.

Aislamiento

El motor dedicado de Ingersoll Rand tiene un beneficio: el aumento máximo de temperatura que experimenta el motor es mucho menor que el aumento de temperatura permitido por el diseño del motor. El motor tiene un aislamiento clase F como estándar, lo que significa que está diseñado para el servicio continuo con un aumento de temperatura de hasta 109°C. Sin embargo el motor no es utilizado nunca con un aumento de temperatura por encima de 89°C (192°F) en un ambiente a 46°C (115°F).

Esto es significativo debido a que la esperanza de vida del motor se duplica por cada 10° C de reducción en el aumento de temperatura. El extra conservadurismo de la construcción de Ingersoll Rand significa más fiabilidad, vida extendida y un motor más capacitado para condiciones adversas.

Todos los bobinados y cables son de cobre con triple capa de barniz aislante que añade márgenes extra de protección al motor.



Factor de Servicio

La serie L comparte muchas de las características usadas en el legendario compresor rotativo de tornillo exento de aceite y de dos etapas "Sierra". Estos motores tienen un factor de servicio que proporciona un margen extra de carga que les permite funcionar más fríos y por más tiempo que los motores estándar de inducción especificados típicamente.

MONTAJES ANTI-VIBRACIÓN

El módulo airend/motor ésta ensamblado a la sub-base encima de bloques anti vibración Esto convierte a los compresores en silenciosos y con un funcionamiento suave.

Oil-cooler / After-cooler (opcional)

La serie L monta un intercambiador de calor refrigerado por aire, integral de aluminio para una temperatura ambiente máxima de 46° C. El montaje del intercambiador incluye un motor TEFC para el ventilador y las aspas del ventilador: este montaje proporciona una presión estática de 124.5 Pa de agua.

El enfriador de aceite asegura que el aceite usado para lubricar los engranajes de los módulos de compresión y los rodamientos se encuentran siempre a temperaturas seguras. Hay disponible un aftercooler opcional para un CTD de 8.3°-14° C

Amortiguación de pulsaciones

Se proporcionan después de la etapa de compresión para amortiguar las pulsaciones de presión antes de salir del conjunto compresor o entrar al aftercooler opcional.

Carcasa

La carcasa de chapa metálica atenuante de sonido se incluye con múltiples paneles de pestillos de desenganche rápido. El tratamiento acústico se aplica internamente para reducir el nivel sonoro (mirar las hojas de datos técnicas para la medida actual en dB).

La cabina ha sido diseñada para contener de forma segura los componentes a la vez que ofrece una apariencia estética agradable, un mantenimiento planificado ergonómico y una atenuación sonora excelente.

Los paneles de espuma reduce el nivel sonoro del conjunto a la vez que son altamente resistentes a la degradación causada por el contacto con partículas y químicos.

Los conjuntos están diseñados con rejillas de para permitir el aire de refrigeración alcance todas las áreas críticas (tales como el motor principal o los ventiladores de refrigeración). Un plenum de aire dedicado direcciona el aire templado del ambiente al airend del compresor a

través del filtro de entrada.

Un plenum separado de descarga del aire de refrigeración previene la recirculación de este aire caliente a la admisión del compresor y elimina la posibilidad de que el vapor de aceite de la carcasa de los engranajes se introduzca en el modulo de compresión.

Filtrado del lubricante

Tipo Spin-on de flujo completo; para partículas de 4 micras.

Sistema de lubricación

El cárter se integra en la carcasa de los engranajes. Una bomba de desplazamiento positivo proporciona lubricación a todos los rodamientos y engranajes. Una válvula de presión es suministrada para prevenir la sobrepresión del sistema 1.72 barg.

Los compresores Ingersoll Rand son suministrados con un llenado de fábrica de Ultra Coolant. Ultra Coolant de Ingersoll Rand es un lubricante altamente avanzado, 100% sintético con una vida de servicio larga, dos (2) años o 8000 horas (lo primero que suceda antes).

Válvula de control de temperatura del lubricante.

Proporciona un calentamiento rápido y una temperatura de operación adecuada.

Juntas tóricas SAE "O"

Todas las líneas de lubricación utilizan juntas tóricas SAE "O". Esto proporciona a todas las conexiones un alineamiento positivo y elimina las fugas comunes de otros tipos de conexiones roscadas.

Respirador de la caja de engranajes

Cartuchos reemplazables separan la niebla de vapores de aceite de la caja de engranajes durante la ventilación de la carcasa y ventean hacia el plenum para prevenir la filtración de vapor dentro de la admisión de la primera etapa.

Arrancador del motor

Dependiendo del voltaje seleccionado, el compresor incluye arrancador estrella-triángulo. Todos los modelos de medio voltaje pueden ser encargados, como opción, con un arrancador remoto de medio voltaje (AAL)

EL transformador del circuito de control es incluido ya que se trata del interruptor del motor de refrigeración. Todos los modelos europeos usan una carcasa IP65.

CONTROL POR MICROPROCESADOR (HCS-C1)

El controlador por microprocesador gestiona y salvaguarda el compresor, mientras que proporciona la mismo tiempo al operador un medio de monitorización y control manual del compresor.

El controlador monitoriza constantemente el estado del compresor y toma acciones inmediatas si una condición operativa anormal ocurre, y muestra el mensaje correspondiente por pantalla.

El botón de parada de emergencia parará el compresor independientemente del controlador. El controlador ofrece una protección avanzada en el supuesto de fallo de voltaje o inestabilidad.

La operación de los controles es simple y muy intuitiva.



Interfaz del controlador de la Serie L

Entradas digitales

Parada de emergencia
Señal de Funcionamiento
Fallo en el motor principal

Baja presión de aceite
Encendido/apagado remoto

Perdida de carga en filtro de aspiración
Fallo en el motor del ventilador

Salidas digitales

Comando de inicio
Temperatura del aceite

Válvula de soplado

Relé del ventilador

Entradas analógicas

Tª de descarga del aire

Presión de descarga de aire

Tª del aceite

Salidas analógicas

Válvula de control de descarga

Lecturas del display del compresor

Estado del compresor	Temp. descarga aire	Presión descarga aire
Temperatura aceite	Horas funcionamiento total	Horas de servicio
Control de porcentaje		

Parámetros ajustables del controlador – Nivel usuario

Los parámetros de nivel de usuario son parámetros de operación general que pueden ser modificados por el usuario sin que se requiera código de acceso.

- Tiempo de apertura de la purga de condensados
- Intervalo de apertura de la purga
- Unidades de temperatura
- Unidades de presión
- Alarma/paro por presión de aire
- Alarma/paro por temperatura
- Alarma/paro por temperatura de aceite
- Alarma para mantenimiento
- Retraso en alarmas
- Retraso en parada del
- Ventilador
- Parada del tiempo de carga
- Tiempo en descarga
- Nivel calentadores de aceite

Parámetros ajustables de la válvula de control

Presión objetivo	Porcentaje en el arranque	Factores de control
Porcentaje de rango de control	Valor de mA de salida	

Ventilador de refrigeración

La serie L es una máquina refrigerada por aire. El motor TEFC de alta eficiencia y el ventilador radial de bajo ruido son montados detrás de los intercambiadores. Esto fuerza un flujo de refrigeración a través de enfriador antes de salir de la carcasa.

Control de la capacidad del compresor (velocidad fija)

Las unidades estándar son suministradas con un control todo/nada. Esta estrategia de control permite al compresor operar en 2 puntos de la curva de capacidad. El primero es al 100%, flujo completo, y el segundo es flujo 0. El control todo/nada es un modo de operación de ahorro de energía donde la operación sin carga proporciona un apagado inmediato del sistema del compresor minimizando. El compresor automáticamente vuelve al 100% de capacidad cuando la presión del sistema cae a una presión predeterminada.

En este esquema de control las máquinas son equipadas con el arranque/parada automático como estándar. Esto permite al compresor funcionar en modo descarga, 0% flujo entregado, por un periodo de tiempo determinado, y si no hay demanda dentro de ese periodo, la unidad pasa a modo espera, consumiendo cero energía y automáticamente se reencenderá y volverá a estar en carga si la presión cae a un nivel pre configurado.

El instante de tiempo en el cual el compresor esta operando más ineficientemente es cuando el compresor está funcionando en el modo descarga. El controlador monitorizará el ciclo operativo del compresor y reducirá el tiempo de funcionamiento en descarga al mínimo

La regulación por modulación es una **opción** para estos compresores.

Arrancador (velocidad fija)

El compresor estándar de bajo voltaje tiene un arrancador montado integralmente IP65, protegido con una puerta abisagrada.

Ésta contiene los contactores del arrancador, el transformador de control y todos los componentes del circuito de control. El arrancador estrella-triángulo es usado para reducir la corriente de arranque. Los relés de control operan a 110V/220V AC y el circuito de control está protegido por interruptores en miniatura o fusibles. Todo el equipamiento eléctrico está diseñado para cumplir el código eléctrico local.

Las unidades de medio voltaje no incluyen arrancador del motor principal. El panel de control está equipado para interactuar con un arrancador directo externo, operado por tercero.

Equipamiento opcional bajo extra precio

Estas son las opciones prediseñadas disponibles para los compresores rotativos exentos de aceite de una sola etapa de la serie L.

Modificación para exteriores – Sólo velocidad fija

Esta modificación está destinada a compresores que operen entre 2 - 46°C en instalaciones que pueden estar expuestas a lluvia. Esta opción asegurará que todas las áreas eléctricas sensibles están protegidas y que cualquier penetración de agua dentro de la máquina es canalizada fuera de la carcasa de forma apropiada.

Conformidad ATEX Zona 22 – Sólo velocidad fija

El conjunto del compresor es modificado adecuadamente para uso en atmosferas potencialmente explosivas (ATEX) tal y como está definido en la directiva 94/9/EC, atmosferas de zona 22.

Calentadores anti-condensación – Sólo velocidad fija

Los motores principal y del ventilador son equipados con calentadores anti condensación.

Los radiadores y los drenajes son usados para prevenir cualquier daño al bobinado del motor y sus partes internas, que pueden ser ocasionados por la condensación del vapor dentro del motor. Un fallo prematuro en el bobinado del motor puede ocasionarse si se permite la entrada de vapor o condensación dentro de la carcasa del motor.

El radiador es cableado a un contactor auxiliar desde el contactor del motor para que el radiador sea alimentado cuando el motor esté apagado o en la condición de no funcionamiento.

Los cables del radiador terminan en la regleta de conexiones del panel de control del compresor. El radiador es alimentado para una fuente de alimentación del cliente monofásica 1/50Hz/220V.

RTD`s PT100 del motor – Sólo velocidad fija

El motor principal del compresor es equipado con Resistencia Termo Detectoras (RTDs). Ambos, el bobinado del motor y los rodamientos, son equipados con ellas para protegerlos frente al daño ocasionado por sobrecalentamiento.

Las RTDs están cableadas al panel del compresor y el circuito de control es diseñado para apagar el compresor en caso de que el compresor alcance demasiada temperatura.

a) RTD del bobinado.

Miden cambios en la temperatura en los bobinados del motor para detectar posibles condiciones de sobrecalentamiento. Estos detectores pueden ser montados en el bobinado de cabeza del motor y su resistencia varia con la temperatura. El controlador se configura para proveer un nivel de advertencia, a 155°C aproximadamente, y para apagar el compresor a un nivel de 165°C. Estos niveles son configurados en fabrica pero pueden ser programados para niveles inferiores si el operario lo desea.

b) RTD en rodamientos.

Mide la temperatura del rodamiento para detectar una condición de sobrecalentamiento. Las resistencias RTD's varían con la temperatura de los rodamientos. El controlador es configurado para proporcionar un nivel de alerta, aproximadamente a 100°C, y apaga el compresor a un nivel aproximado de 120°C. Estos niveles son configurados en fabrica pero pueden ser programados para niveles inferiores si el operario lo desea.

Test certificado de rendimiento

Bajo pedido al mismo tiempo que la orden a fábrica, se puede preparar un test certificado para cada número de serie perteneciente a un compresor. El test certificado de rendimiento es un documento que certifica el rendimiento respecto a la ISO 1217: anexo C.

Test presencial de rendimiento.

Bajo pedido al mismo tiempo que la orden con las disposiciones de fábrica, se puede pactar con el cliente la prueba presencial del compresor. Adicionalmente el cliente recibirá un certificado de la prueba de rendimiento para cada uno de los equipos examinados. El certificado de la prueba de rendimiento es un documento que certifica el comportamiento del equipo de acuerdo a la ISO 1217 anexo C.

El cliente es responsable de todos los costes relativos al viaje.

Filtro de trabajo pesado – Sólo velocidad fija

Este es un filtro para trabajo pesado, encerrado en una camisa plástica, para su uso en ambientes sucios y polvorientos. El filtro tiene 2 etapas de separación: una etapa primaria centrifuga se emplea para separar mecánicamente las partículas de polvo mas grandes que son expulsadas, seguido de un elemento filtrante de alta capacidad tipo seco. Juntos otorgan una alta capacidad de filtración con una eficiencia del 99.9% para partículas de 3 micras y superiores

Comunicación en red

El controlador del compresor está equipado para permitir al compresor que se conecte a la red local del cliente (Red LAN). El cliente será provisto con un manual que detalla el proceso para integrar el controlador del compresor como un nodo en su red para monitorizar y controlar de forma limitada.

La opción soporta los protocolos de comunicación Modbus y Profibus

Motores de medio voltaje – Sólo velocidad fija

Los compresores estándar están equipados con un motor principal adecuado para su uso con suministros de potencia de medio voltaje. El panel de control del compresor es configurado sin un arrancador del motor principal. El control del compresor es diseñado y equipado para interconectarse con el arrancador remoto suministrado por el cliente.

Consultar las especificaciones y el diagrama eléctrico del arrancador remoto del motor para más detalles.

Las dimensiones generales del conjunto del compresor pueden cambiar respecto al modelo estándar debido al hecho de que algunas configuraciones de motor pueden requerir extensiones en las carcasas.

Configuraciones disponibles como estándar:

- 3 kV IP55 – 50 Hz
- 6 kV IP55 – 50 Hz
- 10 kV IP23 & IP55 – 50 Hz

Nota: Los motores de voltaje medio solo están disponibles para las unidades con los bastidores CD42S y CD72S

Monitorización de fase – Sólo bajo voltaje y velocidad fija

La potencia trifásica entrante es monitorizada por un relé de secuencia de fase.

Los contactores auxiliares de la monitorización de fase son cableados dentro del circuito de control del compresor. La monitorización de fase protege al sistema eléctrico del compresor contra las siguientes condiciones

- Pérdida de fase
- Inversión de fase
- Baja tensión
- Desequilibrio de fase

Protección para ambiente frío – Sólo velocidad fija

El conjunto del compresor es modificado para permitir el trabajo en ambientes donde la temperatura es inferior a -10°C.

Doble filtro de aceite

Esta opción consiste en con una válvula selectora de flujo. La válvula puede ser posicionada para permitir el flujo a través de ambos filtros o uno u otro filtro.

El propósito de esta opción es el de incrementar la vida de servicio de los filtros al funcionar con flujos paralelos o el de permitir que uno de los filtros sea aislado para sustitución cuando la máquina está operativa.

Tuberías de aceite de acero inoxidable

Las tuberías de aceite estándar son remplazadas por tuberías de acero inoxidable.

Modulación

La válvula de soplado estándar (abierta o cerrada) es reemplazada por una válvula de mariposa accionada eléctricamente que puede ser modulada desde una posición totalmente abierta hasta totalmente cerrada. Esta opción permite un grado de “control de flujo” para aplicaciones donde la demanda de flujo varíe.

Aftercooler y separador de condensados integrados

El compresor se equipa con un aftercooler que es usado para enfriar el aire comprimido descargado. El aire comprimido es enfriado hasta un CTD altamente eficiente dependiendo del modelo.

La unidad también se equipa con un dispositivo separador de condensados localizado aguas abajo del aftercooler, para eliminar y descargar la mayor parte del agua condensada. El drenaje deberá tener una característica de drenaje automático usando la tecnología de drenaje electrónico sin pérdidas. El drenaje también deberá tener una válvula de by-pass manual para mantenimiento diario y por un operador.

Esta opción se encuentra disponible como una característica integrada para unidades airend igual o inferior al CD26S.

Compresión de N2

El compresor se modifica para comprimir gases inertes: principalmente nitrógeno.

La admisión del compresor es un tubo de conexión en la pared de la carcasa para conectar al suministro de nitrógeno gaseoso del cliente. El compresor es modificado para aceptar una presión de admisión del gas ligeramente superior a la atmosférica.

El compresor se equipa con todos los elementos de seguridad para una utilización segura del equipamiento y para asegurar un entorno de trabajo seguro para los operarios que puedan realizar mantenimiento a la máquina.

Sin carcasa

La carcasa estándar del compresor es retirada y se entrega una configuración “abierta” por razones económicas.

Sin regulación

La válvula de mariposa de soplado estándar es retirada. El cliente proveerá una válvula apropiada en su instalación para asegurar un arranque sin carga y la regulación del compresor. Una conexión embreada es suministrada al cliente para conexión en campo y de la válvula reguladora

El circuito de control proporciona contactos y puntos terminales para que el cliente cablee una válvula reguladora de soplado instalada en campo al circuito de control del compresor.

Sin Arrancador

El panel de control del compresor es suministrado sin arrancador del motor principal. El cliente proveerá un arrancador remoto apropiado. El arrancador debería cumplir las especificaciones de control y protección remarcadas en las especificaciones del arrancador remoto.

El circuito de control y el panel del compresor se han diseñado para conectarse en campo al arrancador remoto del cliente. La interconexión debería ser diseñada correctamente para proteger y controlar el compresor y el motor.

Alta temperatura

El compresor se diseña y configura adecuadamente para permitir su operación con temperaturas ambientales hasta los 50°C.



Sierra and Nirvana Oil Free Manufacturing Standards

		Directives	Supporting Std's
Safety Codes and Regulations	Air Quality Class 0		ISO 8573-1
	Electrical design	2006/95/EC	IEC 60204
	EMC	2004/108/EC	
	Generic immunity		EN 61000-6-1
	Electromagnetic		EN 61000-6-3&4
	Mechanical design		EN 1012
	Machinery Safety	2006/42/EC	
	Guarding		ISO 13857
	Pressure equipment	97/23/EC	
	Vessels, fabricated ⁽¹⁾	97/23/EC	
	Vessels, cast ⁽¹⁾	97/23/EC	
	Piping	97/23/EC	
	Safety devices		ISO 4126-1
	Pressure accessories		EN 593
	Simple pressure vessel	87/404 EC (SPVD)	EN 286
	Hazardous Substances	RoHS / WEEE	
Performance Codes & Stds.	Noise		ISO 2151
	Sound rating		ISO 2151
	Performance testing of compressors		ISO 1217, ISO 5167-1
	Import / Export	CE mark (conformity to applicable directives)	
	Motor efficiency	EuP	IEC 60034-2-1/IEC 60034-30
Misc.	Motor Design		IEC 60034
	Motor Dimensions and Output Ratings		IEC 72
	Classification of Electrical Insulation		IEC 85
	Software development		EN 61508
	Water Cooling Requirements	Specification Water Cooling Requirements	
Painting	Painting enclosures	See specification 92-8.79 on E Drawings	
	Motor Painting	See specification 92-8.80 on E Drawings	
	Epoxy Pain Enclosures	See specification 92-8.86 on E Drawings	



Ingersoll-Rand Oil Free Rotary Screw Compressors Certified to ISO 8573.1:2001 by TÜV

Industrial Services
Industrial Machinery



TUV Rheinland
of North America

Ingersoll Rand Company
Industrial Technologies
800-D Beatty Street
Davidson, NC 28036

Richard Grumski
Email: rgrumski@us.tuv.com

March 20, 2007

TYPE TEST CERTIFICATE

Dear Sirs,

We have measured the total oil content (aerosols, liquids and vapours) in the outlet air stream of an Ingersoll Rand Nirvana series oil-free rotary screw compressor. The measurements were done in accordance with the following guidelines and standards:

ISO 8573-1:2001: Contaminants and purity clauses

ISO 8573-2:1996: Test methods for aerosol oil content method B1 (full flow method)

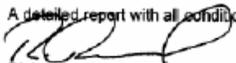
ISO 8573-5:2001: Test methods for oil vapour and organic solvent content

This being a Type test, covering the entire range of aircooled and watercooled oil-free rotary compressors, between 37kW and 350kW, a model was randomly selected for the tests. The tests were carried out at the outlet of the air compressor without any cooling or oil removal devices in between the compressor and the measurement point.

TUV Rheinland
of North America, Inc.

It is to certify that the quality of air from the above compressors qualifies to be in the category "Class 0" in terms of total oil content, as defined in the standard ISO 8573-1:2001.

A detailed report with all conditions of the tests and results is available upon request.


Richard A. Grumski
Division Manager
TUV Rheinland of North America
rgrumski@us.tuv.com

The excerpts from the letter of certification above from TÜV show Ingersoll Rand oil free rotary screw compressors as certified through type testing for class zero. In order to make a one page document, Ingersoll Rand removed the testing detail information. Testing was performed in accordance with ISO 8573:2001, parts 2 and 5 for full flow.



CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:

Ingersoll-Rand CZ s.r.o.
Uničov
Czech Republic

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance
to the following Quality Management System Standards:

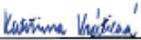
ISO 9001:2008

The Quality Management System is applicable to:

**Manufacturing, testing and distribution of stationary screw
rotary air compressors, reciprocating air compressors
and associated accessories. Manufacturing and distribution
of architectural door and window handles and sanitary
equipment in metal.**

This certificate forms part of the approval identified by certificate number PRA 0004158

Approval	Original Approval:	20 February 2003
Certificate No: PRA 0004158/A	Current Certificate:	25 January 2011
	Certificate Expiry:	28 February 2012


Issued by: Lloyd's Register EMEA, Prague office,
for and on behalf of Lloyd's Register Quality Assurance Limited



This document is subject to the provision on the reverse.
Táborská 31, 140 00 Prague 4, Czech Republic CZ61378721
This approval is carried out in accordance with the LRQA assessment and certification procedures and monitored by LRQA.
The use of the UKAS Accreditation Mark indicates Accreditation in respect of those activities covered by the Accreditation Certificate Number 001.
Issue 12/08 13



Nuestra compañía. Nuestros productos. Nuestro valor

- Compresores estacionarios, tornillo, pistón y centrífugos.
- Tratamiento de aire comprimido y auditorías.
- Bombas, herramientas neumáticas.
- Productos de elevación.
- Coches eléctricos para uso privado, flotas y coches matriculados.

www.ingersollrandproducts.com

- Cerraduras eléctricas, a borjas, para puertas acorazadas y para carpintería metálica y de madera en general.
- Cierrapuertas, cajas fuertes.
- Cerraduras cortafuego y dispositivos antipánico.
- Cerraduras electrónicas apertura mediante tarjeta.
- Cilindros, candados y sistemas de amaestramiento.

www.cisa.com

- Equipo de climatización para transporte de pasajeros.
- Equipos frigoríficos para transporte de productos a temperatura controlada por carretera, aire y marítimo.
- Sistemas telemáticos de seguimiento y control de los equipos de frío.

www.thermoking.com

- Sistemas integrados de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).
- Aplicaciones y sistemas de control de edificios.
- Enfriadoras para exteriores e interiores.
- Unidades de tratamiento de aire.
- Terminales de agua y aire.
- Unidades rooftop.
- Unidades de alta precisión.

www.trane.com

Progress is greener with Ingersoll Rand