

COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE
ETAPA - 2S
Air Solutions ESA

Page 1 of 13

Date :

Ref.:

INGERSOLL RAND

Compresor modelo: *Nirvana RXXXne*

Compresor de Tornillo Rotativo, Lubricado de dos
Etapas y Velocidad Variable



Puede encontrar más información sobre este producto en:

http://www.youtube.com/watch?v=VOKFwaafI_E&list=UUHWONOmOlnfH1m1MhP6QC2g&index=17&feature=plpp_video

COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 2 of 13

Date :

Ref.:

PRODUCTIVIDAD

- PAC™ Protección para conseguir un servicio ininterrumpido mayor
- V™ Shield Technology prevención contra fugas
- Conexión remota Ethernet como estándar
- 8000 hours de intervalo en el cambio de aceite Ultracoolant

FIABILIDAD

- Transmisión directa al airend consiguiendo eliminar problemas en el servicio con la eliminación de correas y enganches
- Una gran durabilidad gracias a los cojinetes de rodillo de gran tamaño con sellos de lubricante exclusivos para garantizar un adecuada refrigeración
- Tubería de descarga en acero inoxidable

MANTENIMIENTO

- Fácil acceso a todos los componentes principales del compresor
- Múltiples características para un rápido y fácil mantenimiento

SEGURO Y RESPETUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE

- Reducción en las emisiones de CO2 mediante una compresión más eficiente
- Con el sistema de recuperación de Energía (EMS) como opcional

Descripción general

Los compresores tipo R de Ingersoll Rand son compresores rotativos de tornillo lubricado de una etapa diseñados de forma que se ajusten a las necesidades de los clientes, se simplifique su instalación y se asegure un modo de operación sencillo que suministre aire comprimido de forma eficiente y fiable.

La carcasa ha sido diseñada para acondicionar el entorno de trabajo para los componentes internos y el sistema de ventilación y refrigeración al mismo tiempo que reduciendo de forma significativa la generación de ruidos por la máquina en el lugar de instalación.

Todo el conjunto ha sido desarrollado para su instalación en un suelo plano acondicionado pero sin ningún tipo de cimentaciones especiales y sin transmitir vibraciones significativas a la instalación durante su funcionamiento.



Filtro de aspiración

El filtro de aspiración está directamente montado en la aspiración del compresor, y tiene un elemento filtrante de tipo seco que tiene una eficiencia del 99,9 % para partículas de 3 micras y superiores. Sus características son adecuadas para una amplia mayoría de aplicaciones, aún así, para ambientes de trabajo con alta contaminación por partículas y polvo, existen sistemas opcionales de alta filtración.

Airend

Es un robusto bloque compresor de 2 etapas. La compresión de 2 etapas es más eficiente que una sola etapa debido al enfriamiento entre etapas y a la optimización para los diferentes rangos de presión. La compresión de 2 etapas significa menos estrés para los rodamientos y el proceso de compresión es más eficiente. Los rodamientos de rodillos se utilizan exclusivamente en la unidad de compresión para proporcionar un contacto lineal para cargas de empuje, lo que aumenta considerablemente su vida. Tanto la primera y segunda etapa de compresión se alojan en la misma carcasa de hierro fundido, evitando cualquier conexión innecesaria entre las etapas. Esta solución elimina las fugas y reduce la caída de presión dentro del módulo de compresión

Una menor relación de compresión en cada etapa reduce las cargas en los rodamientos que llevan y aumenta la vida airend. El uso de los rodamientos de alta calidad disponibles asegura años de servicio confiable y eficiente

Puesto que el airend es el elemento principal de cualquier compresor rotativo, su diseño, tolerancias y montaje determinarán la fiabilidad, rendimiento y eficiencia de todo el grupo compresor. Todo el resto de elementos dentro del conjunto son puramente de apoyo y monitorización para asegurar la seguridad y el rendimiento en el funcionamiento de la máquina.

Los rotores están fabricados en acero AISI-1045 o EN 10083-2 C45+N. Los perfiles helicoidales asimétricos se realizan mediante un proceso exclusivo en dos etapas. La primera etapa da la forma básica al perfil de los rotores con un corte grueso. La segunda etapa consiste en un acabado de precisión que asegura una superficie de alta dureza adecuada a la tarea de compresión. Los ejes de los rotores se mecanizan dentro de unas tolerancias de +/- 0,0005 pulgadas.

Los rotores se emparejan antes de su montaje en su correspondiente carcasa, realizada en hierro de fundición de grano fino de alta calidad. Tras el mecanizado, la carcasa también es inspeccionada para asegurar su integridad dimensional.

Los rotores llevan rodamientos de rodillos en el lado de aspiración y de empuje cónicos dobles en el lado de la descarga. Estos últimos pueden soportar las cargas tanto axiales como longitudinales que se generan durante el funcionamiento del airend.

Los rodamientos incorporan unas presas de lubricante exclusivas que mantienen una cantidad de lubricante en el mismo para las operaciones de arranque donde la lubricación es crítica.



COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

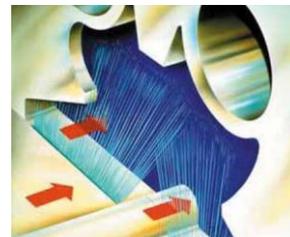
Page 4 of 13

Date :

Ref.:

CORTINA de REFRIGERANTE

Una de las claves de la eficiencia del diseño de dos etapas es la cortina de refrigerante. Se logra un significativo enfriamiento del aire mediante la inyección de aceite atomizado en la corriente de aire comprimido que sale de la primera etapa. La reducción de la temperatura del aire antes de entrar en la segunda etapa disminuye significativamente la energía requerida para la compresión. La cortina de refrigerante también elimina la necesidad de un refrigerador intermedio



Motor principal (NIRVANA)

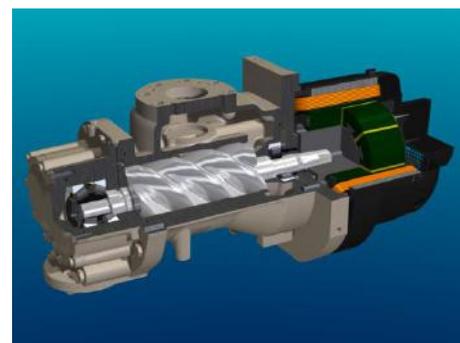
General El motor del compresor es un motor HPM (motor Híbrido de Imanes Permanentes), que utiliza un variador, para controlar la velocidad y la frecuencia en el arranque. El motor HPM optimiza el par, la eficiencia y el factor de potencia con las siguientes características:

- Numero de arranques y paradas ilimitadas por hora y un preciso control de velocidad para adaptarse perfectamente a la variación en la demanda de aire
- Un extraordinario 95% de eficiencia
- Modulos de bobinados independientes que responden eficazmente a un amplio rango de frecuencias.
- Un factor de servicio de 1.25 y una mejor refrigeración que permiten al motor trabajar hasta una temperatura ambiente de 46°C
- El motor HPM no tiene rodamientos. Y debido a que el motor HPM transmite el movimiento directamente al compresor, no existen engranajes, poleas, correas, acoplamientos ni juntas en el eje del motor que se puedan gastar, sufrir fugas o tener que cambiar. Tampoco hay nada que se pueda desalinearse.
- Acoplado con el mas que probado airend de IR, Nirvana requiere el mínimo mantenimiento que pueda necesitar un compresor de aire.



El estator del motor HPM se integra directamente con el airend, haciendo así que se complete un ensamblaje motor/airend perfecto.

En definitiva la instalación del compacto motor HPM directamente con el airend, aumenta la eficiencia y la fiabilidad, eliminando elementos en movimiento que producen una pérdida de energía, y un mayor coste de mantenimiento.



COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

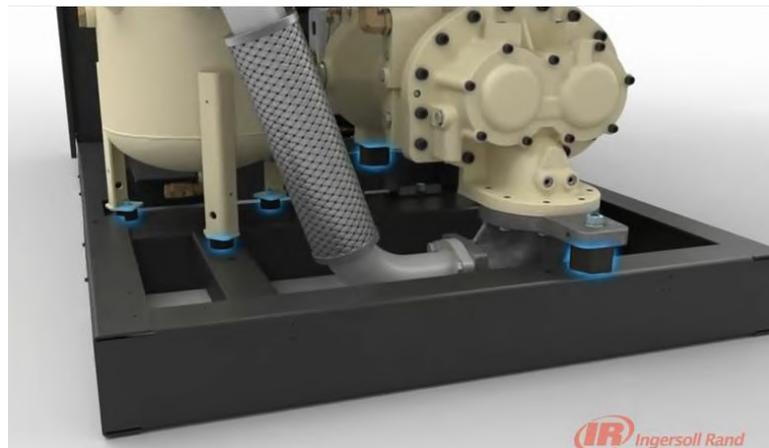
Air Solutions ESA

Page 5 of 13
Date :
Ref.:

Aislamiento. El motor dedicado de Ingersoll Rand cuenta con un beneficio fundamental consistente en que el aumento de temperatura que sufre el motor durante su funcionamiento es mucho menor que el aumento máximo permitido por diseño. El motor tiene aislamiento de clase F como estándar, lo que significa que está preparado para un aumento continuo de hasta 109°C. De todos modos, ningún motor es sometido a aumentos de temperatura por encima de 89°C en un ambiente de 46°C. Esto es significativo ya que la esperanza de vida del motor se dobla con cada 10°C de reducción en el aumento de temperatura. Este criterio conservador utilizado por Ingersoll Rand en su motor integrado significa más fiabilidad, mayor vida útil y un motor mejor preparado para soportar ambientes de trabajo adversos. El aumento de temperatura es con carga aplicada y no a potencia nominal. Todos los bobinados y cableados son de cobre con triple capa de barniz aislante que añade protección extra al motor.

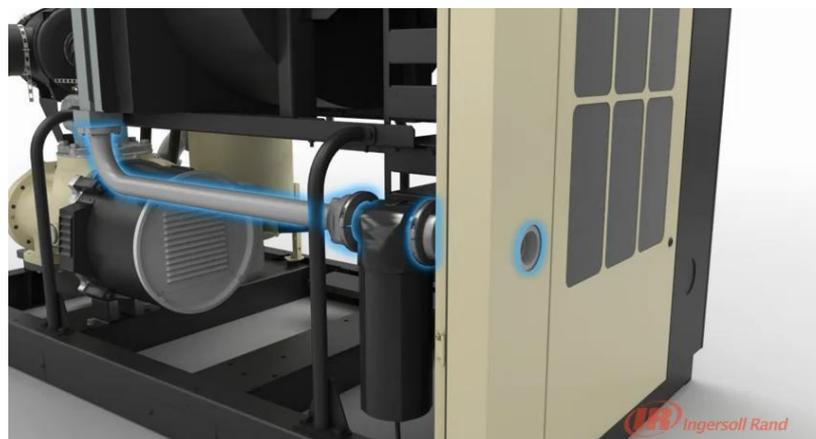
Tacos anti vibración

El módulo airend/motor ha sido montado sobre la bancada mediante tacos anti vibración. Esto hace que el funcionamiento del motor sea silencioso y suave



Tubería en acero inoxidable

El conjunto de tubería de descarga de aire de la unidad compresora ha sido diseñado en acero inoxidable, evitando la corrosión interna y formación de contaminación que es expulsada al exterior deteriorando prematuramente los filtros y secador.



COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 6 of 13
Date :
Ref.:

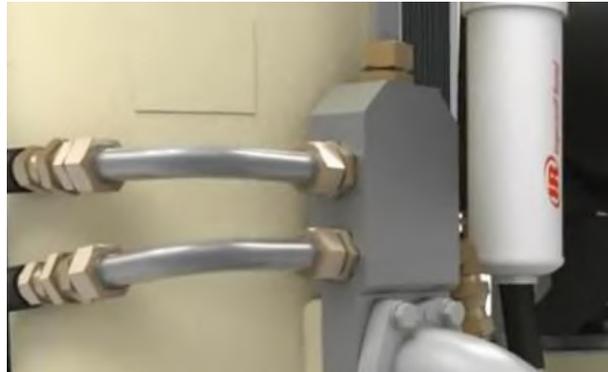
Sistema de lubricación

Filtro de Lubricante.

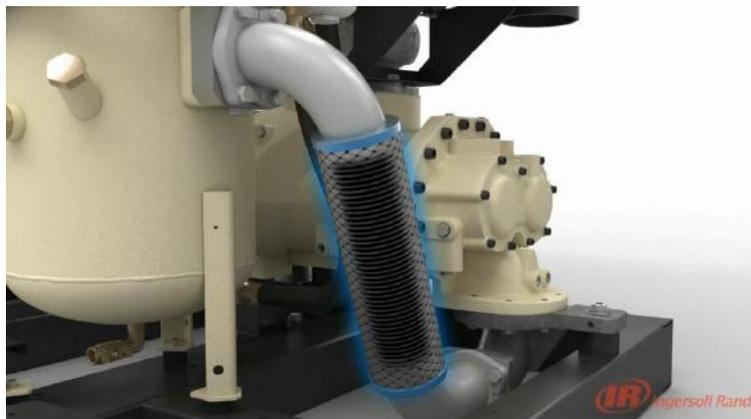
El filtro de lubricante es un elemento reemplazable de partículas de hasta a 5 micras. El estado del filtro es monitorizado por el controlador Intellisys que proporciona una alarma cuando la caída de presión del filtro alcanza los 1.8barG. El sistema contiene una válvula interna de alivio que se abre a 2.5barG en el caso de que el aviso de cambio no se produzca.

Válvula Termostática de Control

Esta válvula de última generación controla la proporción de aceite refrigerante que pasa a través del refrigerador de aceite y de la línea de by-pass. Esto asegura que el compresor trabaje siempre a la temperatura adecuada y además contribuye a que exista un calentamiento rápido durante el arranque que evite condensaciones perjudiciales para la máquina.



Tubería de descarga anti vibración



Para un funcionamiento sin transmisión de vibraciones y con la máxima fiabilidad posible, la unidad instala una tubería corrugada y enmallada que le confiere máxima durabilidad y ausencia de fugas

COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 7 of 13
Date :
Ref.:

Inyección de Refrigerante. El refrigerante se inyecta a través de una única y amplia boca de admisión en la zona de entrada del rotor hembra. Esto asegura el mejor pre sellado del motor posible, con una mezcla óptima de refrigerante con el aire de admisión. El flujo de refrigerante se mantiene mediante una presión diferencial entre el tanque separador y la admisión del airend.

Separador

Tras la compresión y la descarga del airend, el aire muy cargado de refrigerante pasa por el separador. Entrando de forma tangencial, la mezcla de aire y combustible se direcciona de forma circular alrededor del tanque. El vórtice de movimiento circular separa la mayor parte del refrigerante del aire mediante la fuerza centrífuga generada. El aire se dirige entonces a través de los filtros que reducen aún más el contenido en refrigerante. La acción del vórtice y la impregnación de los filtros provoca un tratamiento preliminar del aire antes de entrar en el elemento separador.

El elemento separador es en un elemento moldeado en dos etapas y de estructura reforzada por fibra de vidrio de separación coalescente. Cuenta con una línea de barrido de refrigerante que evacua directamente a la admisión del airend. El arrastre tras el elemento separador es de menos de 3 ppm. Debido al dimensionado conservador realizado para el elemento separador, hay un mínimo de 0.2 barG de caída de presión. Esto reduce la potencia necesaria para mover el aire comprimido a través del compresor.

El tanque separador se monta en posición vertical en el compresor con la descarga del airend entrando cerca su fondo. La carcasa del separador está protegida por una válvula de seguridad montada en un lateral del tanque. Cuenta también con una válvula de drenaje de condensados en el fondo del tanque conectado a la bancada y un punto de llenado de refrigerante localizado de forma que no sea posible llenar en exceso el compresor.



COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 8 of 13

Date :

Ref.:

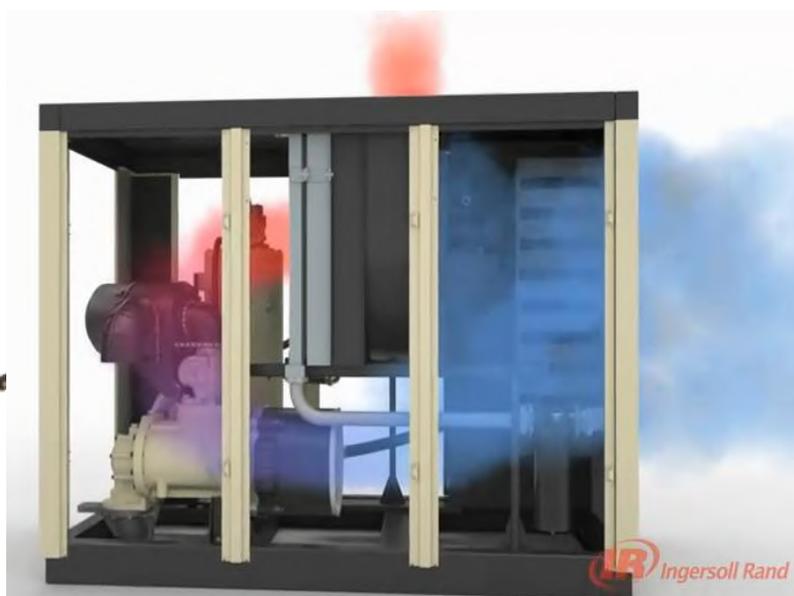
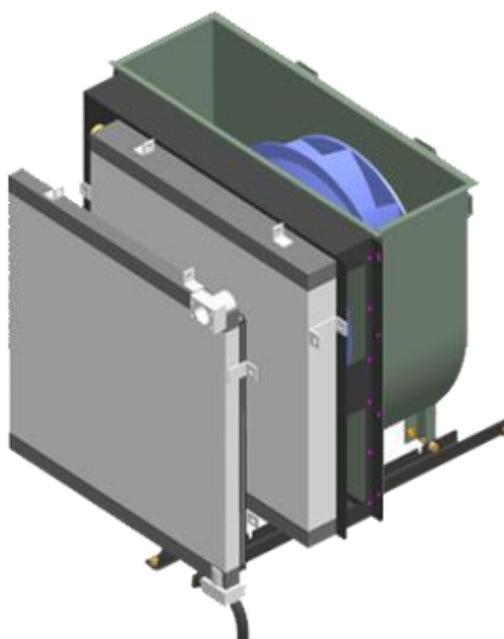
También hay un indicador visual del nivel de refrigerante por medio de un cristal transparente en un lateral del tanque. La descarga de aire desde el separador está regulada por una válvula de presión mínima, que asegura que cuando la unidad está descargada se mantiene un mínimo de presión en el tanque para mantener el flujo de refrigerante en la máquina.

Las válvulas de soplado en el separador permiten reducir la presión en el separador cuando la máquina no está en carga, cuando esta válvula se abre, la presión interna cae aproximadamente 1.4 barG lo que reduce completamente la demanda de energía con el compresor descargado.

Los compresores de Ingersoll Rand se suministran con el refrigerante Ultra Coolant. Este refrigerante exclusivo de Ingersoll Rand es un lubricante avanzado, 100% sintético y con una larga vida en servicio de dos años o 8000 horas (lo que antes ocurra).

Refrigeradores

Los compresores pueden ser refrigerados por aire o por agua como estándar. Los refrigeradores (de aceite y de aire) son de tubo aleteado en el caso de refrigeración por aire, y están diseñados para **temperaturas ambiente de hasta 46°C, siendo la temperatura de salida del aire comprimido de sólo 5°C** por encima de la temperatura ambiente, basándose en 46°C y 40%HR de condiciones exteriores.



COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 9 of 13

Date :

Ref.:

En las unidades refrigeradas por aire, utilizan un sistema de refrigeración acondicionado para asegurar una temperatura adecuada en la lubricación. El sistema combina un **variador que controla la velocidad del ventilador y un sistema de control con válvula termostática**. El sistema Intellisys recibe datos del sistema de refrigeración, calcula una temperatura de rocío y entonces manda una señal al variador del motor del ventilador, de forma que trabaje en conjunto con la válvula termostática. Este sofisticado sistema es requerido para:

- Para que no se produzca acumulación de humedad en el sistema de refrigeración
- Para proporcionar un adecuado post- enfriamiento dentro de todo el rango de trabajo del compresor
- Proporciona una disminución significativa del ruido a cargas parciales
- Proporciona ahorros de energía asociados al variador del motor del ventilador

Las unidades refrigeradas por agua tienen una diferencia de temperatura fría de 8.3°C y puede ser ajustada dependiendo del agua de refrigeración disponible y del flujo. La refrigeración se consigue con flujos de agua paralelos dentro de los refrigeradores y está diseñada para una temperatura de entrada del agua de 46°C. El agua de refrigeración pasa a través de las placas alternativas y el aire comprimido a través de las adyacentes. Los intercambiadores de calor son construidos con placas ANSI 316 de acero inoxidable con soldadura de cobre.

PAC™ Sistema de Protección

La nueva Serie R tiene un sistema the sensor & control integrado que monitoriza el diferencial de presión en la refrigeración, entrada de aire y elementos separadores. De esta forma se podrá ver cuánto le queda de vida a los sistemas de filtración. De esta forma el sistema de control del compresor se adaptará automáticamente al ensuciamiento del sistema de filtración.



Para las unidades de velocidad fija el sistema de control deliberadamente la presión en la salida, en los de velocidad variable ajusta el caudal.

COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 10 of 13

Date :

Ref.:

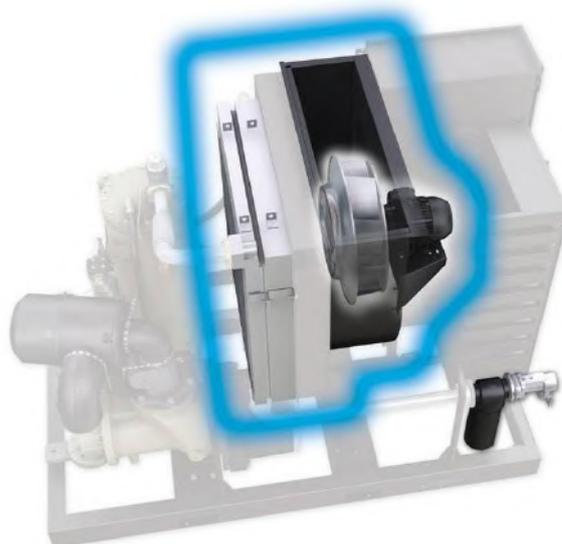
TECNOLOGÍA V-SHIELD™

La tecnología V-Shield permite reducir significativamente las fugas. El número de conexiones se ha reducido en un 15%, mediante la integración del flujo de refrigeración del airend con este. Las conexiones incluyen juntas de sellado del elastómero VITON™. Todas las superficies de las juntas de sellado son planas y perpendiculares a las conexiones, comprimidas de forma que se consigue un sellado total.



Motor del ventilador

En las unidades refrigeradas por aire, el motor TEFC de alta eficiencia y bajo nivel de ruido, junto con el ventilador centrífugo son instalados detrás de los refrigeradores. Esto fuerza un flujo de aire de refrigeración a través del refrigerador antes de salir de la carcasa. Una presión residual de 6 mm H₂O está disponible para pérdidas por conducción. En unidades refrigeradas por agua la presión de alimentación mantiene el flujo por el refrigerador y se utilizan motores mucho más pequeños para recircular el aire a través de la carcasa.



COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 11 of 13

Date :

Ref.:



Regulación de la capacidad (NIRVANA)

El compresor está controlado mediante el sistema Intellisys. Este microprocesador permite un rango de trabajo variable entre un 35-61% con una eficiencia siempre mayor al 92%. Cuando el compresor alcanza un punto de trabajo por debajo del mínimo el sistema de control del compresor apaga el equipo, utilizando una de las ventajas de los motores HPM, sus ilimitados arranques y paradas. Debido a que el Nirvana no entra en vacío, y puede arrancar bajo carga, el Nirvana se posicionara en la mínima velocidad y permanecerá en ese estado hasta que la presión decaiga por debajo de la presión de trabajo establecida. La metodología de control trabaja bajo la característica de una constante potencia específica en todo el rango de presiones y de carga de trabajo.

Convertidor (NIRVANA)

Como estándar con el compresor, viene integrado con un convertidor que encaja perfectamente con el motor HPM. El convertidor es estándar con una eficiencia mínima del 96%. Integrado con el control principal están los circuitos de control del voltaje, para controlar la potencia para todos los circuitos de control.

COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 12 of 13

Date :

Ref.:

Micro controlador Intellisys

El compresor está controlado y protegido por el intuitivo micro controlador Intellisys, que proporciona el arranque, control de capacidad y control de seguridad del conjunto. Continuamente controla el estado del compresor y actúa inmediatamente si ocurre algún fallo, mostrando el mensaje en su pantalla. La interfaz del control es sencilla y fácil de manejar.



El botón de parada de emergencia parará el compresor independientemente del Intellisys. Además, el controlador proporciona una seguridad extra en el caso de fallo de tensión o inestabilidad.

Este controlador posee además algunas características que harán que el manejo del compresor sea fácil y eficiente.

- **Interfaz de usuario-** Toda los controladores Xe están provistos de claros e intuitivos colores de pantalla, con una simple disposición por página, que hará fácil el encontrar la información que se está buscando.
- **Informes de acontecimientos-** Todos los modelos proporcionan un histórico de acontecimientos, que permiten profundizar en los detalles en torno a eventos importantes. También tiene alarmas de mantenimiento que hará más fácil la programación de los futuros mantenimientos, para mantener un rendimiento óptimo.
- **Páginas Web-** Las controladores de la serie Xe generan su propia página web, que es accesible desde la red LAN del cliente o a través del puerto de Ethernet del propio controlador. A dicha página web podrán acceder distintos usuarios, mostrando una amplia variedad de información.
- **Seguimiento de acontecimientos-** El archivo de acontecimientos almacena los últimos 250 acontecimientos en el orden que han ocurrido. Esto permite al operador o al técnico visualizar y diagnosticar rápidamente la secuencia de acontecimientos que han causado el “evento”. Se define “evento” como cualquier alarma, disparo o cambio en el punto de configuración u orden, introducidos desde el panel de control local. Cada evento tiene una fecha y hora asociados que permite un adecuado seguimiento del mismo. Notificaciones a través de **email** al usuario están disponibles como opcional.

COMPRESORES DE TORNILLO DOBLE

ETAPA - 2S

Air Solutions ESA

Page 13 of 13

Date :

Ref.:

- **Comunicaciones:**
- Se puede acceder al controlador mediante los siguientes puntos de acceso.
 - Pasarela RS485
 - Modbus RTU
 - Herramienta remota de servicio de mantenimiento
 - Ethernet
 - Modbus TCP
 - USB (puerto para servicio de mantenimiento)
 - Conexión directa con PC de servicio de mantenimiento en campo

Equipo Opcional

Re-arranque automático por pérdida de tensión (PORO) *(Incluida en el alcance de suministro con extra precio)*

Para la función de operación programada "Real Time Clock" disponible en el controlador Intellisys o para clientes que estiman tener interrupciones en la alimentación de tensión al compresor, pero necesitan mantener el suministro de aire comprimido, esta opción permite al compresor arrancar de nuevo dentro de un periodo de tiempo ajustable al restablecerse la tensión después de un corte de la misma.

Esta opción consiste en un kit de modificación en campo, y que está formado por un chip EEPROM, sirena e instrucciones de montaje completas. La sirena, que suena cuando se restablece la tensión para alertar que el compresor está a punto de arrancar, se monta dentro del panel de instrumentos.

Certificado de Calidad

Cada compresor pasa por un riguroso y computarizado test de fábrica de acuerdo con la norma ISO1217:1996, Annex C, para asegurar las características prometidas bajo un gran abanico de condiciones externas.

La garantía de mantenimiento UltraCare de 5 años



Porque muchas cosas pueden ocurrir en la vida de un sistema de aire comprimido.

Para asegurar una mayor disponibilidad en la producción, la reducción de costes debido a un mantenimiento o reparación no planeada es esencial.

Por eso es por lo que ofrecemos UltraCare. Un contrato de mantenimiento sensible y flexible diseñado de acuerdo al calendario autorizado de mantenimiento de Ingersoll Rand, asegurando una mayor fiabilidad y un menor coste energético.