WWW.MANTENIMIENTOELECTRICO.COM AÑO 3 | NRO. 26 | NOVIEMBRE 2022

mantenimientoelectrico.com

LA REVISTA TECNICA DIRIGIDA AL MANTENIMIENTO DE ACTIVOS FISICOS DE LAS INDUSTRIAS

Mantenimiento eléctrico como defensa contra la inactividad

Por TECSA

¿Cómo funcionan los reductores de velocidad?

Por 57GRUPO, Suministros industriales

Rodamientos: rangos de temperatura

Por RENAME

Ingeniería eléctrica s.a.
MATERIALES ELÉCTRICOS PARA LA INDUSTRIA

Siemens Approved Partner
Value Added Reseller

Dirección: Callao 99 bis (2000)
Rosario, Santa Fe
Teléfono: 0341 430-3095
WhatsApp: 0341-3028938
e-Mail: ventas@ing-electrica.com.ar
www.ing-electrica.com.ar

SIEMENS

Videovigilancia para industrias y comercios

Phoenix Contact ofrece una solución completa de infraestructura ethernet para la videovigilancia en el entorno industrial, con cámaras PoE, adecuada para pequeñas instalaciones y grandes sistemas con elevados requisitos de seguridad.

Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/videovigilancia

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

Tecnología de comunicación industrial

Con la tecnología de comunicación industrial de Phoenix Contact aumentará el grado de automatización de sus instalaciones. Ofrecemos un amplio programa de dispositivos de interfaz de gran rendimiento que cumplen con los elevados requisitos de las aplicaciones modernas.

Para más información ingrese a:
www.phoenixcontact.com.ar/wireless

PHOENIX CONTACT
INSPIRING INNOVATIONS

SIRIUS & SENTRON

Productos y soluciones

Las familias *Sirius & Sentron* de **Siemens** le ofrecen productos y soluciones para la maniobra, protección, medición y monitoreo de motores eléctricos y distribución de energía eléctrica.

siemens.com/sirius
/sentron

SIEMENS

Editorial

Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales del mantenimiento eléctrico de las industrias.

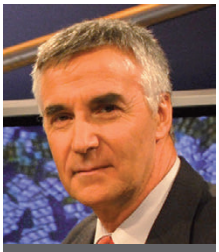
Promover la capacitación a nivel técnico sobre mantenimiento eléctrico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere en el sector industrial.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales del mantenimiento eléctrico, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica y confiabilidad de los activos físicos en los profesionales del área, con el fin de proteger a éstos y a quienes los operan.

Colaboradores Técnicos:
Dr. David Almagor
Dr. Luis Amendola
Ing. Brau Clemenza
Ing. José Contreras Márquez
Ing. Carlos A. Galizia
Ing. Juan Carlos Bellanza
Francesco Ierullo
Herman Baets

Una selección que puede ser muy útil



Guillermo Sznaper
Director

La razón número uno de fallas catastróficas en una instalación es la falta de mantenimiento eléctrico. Y el mantenimiento preventivo es fundamental para anticiparse al tiempo de inactividad. Pero ¿qué pasa cuando todo tiene que parar sin aviso previo? La respuesta la damos este número con un artículo de Tecsa, donde trata el Mantenimiento eléctrico como defensa contra la inactividad.

Otro artículo en este número de la Revista Mantenimiento Eléctrico es sobre los reductores de velocidad, a la vez que vamos a exponer su funcionamiento. Para entrar más en detalle con todo lo relacionado con los reductores de velocidad podemos decir que existen una gran diversidad y el artículo ¿Cómo funcionan los reductores de velocidad? de 57 Grupo, se explaya con mucha profundidad en el tema.

Finalizamos con un artículo de Rename, que trata sobre rangos de temperatura en rodamientos, poniendo énfasis en el cuidado adecuado de los rodamientos de un motor para evitar el reforzado entendiendo el efecto que tiene el motor como fuente de calor sobre el rodamiento.

Sin más, y en espera que esta selección de notas pueda ser útil a nuestros lectores, los invitamos a leer esta nueva edición de Mantenimiento Eléctrico.

Un saludo,
Guillermo Sznaper
Director

POTENCIA EUROPEA EN ARGENTINA

CONEXTUBE
La elección de los profesionales

PCE

ESCANEÁ EL CÓDIGO QR
Y DESCARGÁ EL CATÁLOGO

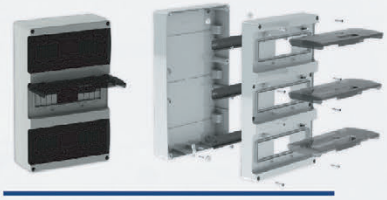
Fichas y tomas industriales bajo Norma internacional IEC 60309. Móviles y de embutir en 16A, 32A, 64A y 125A.

Interruptores de bloqueo de diseño compacto, con amplio espacio de conexión.
Interbloqueo mecánico, maneta con alojamiento para candado y cableado. Listo para usar.

Cuadros con y sin equipamiento de fichas y tomas industriales, inyectados en polímeros de ingeniería para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.

Cajas inyectadas en aluminio reforzado y pintadas por termofusión, para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.

Pulsadores, Selectoras, buzzers, pilotos y lámparas led de 24V a 220V, en Ø22.
Cajas aislantes precaladas o equipadas, en Ø22.



LUXURY MAX, Gabinetes DIN IP65, fabricados bajo norma IEC 60670, en polímeros de ingeniería, alta resistencia a los rayos UV e impactos.
De 4 a 36 polos, acoplables.

Mantenimiento eléctrico como defensa contra la inactividad

Por TECSA

La falta de mantenimiento en la infraestructura eléctrica es la razón número uno de fallas catastróficas en una instalación.

Que la electricidad deje de fluir puede resultar muy caro. Casi ninguna industria puede permitirse el lujo de quedarse sin energía. Por eso, cuando una compañía cuenta con su propia infraestructura eléctrica de alta o media tensión, el **mantenimiento preventivo** es fundamental para anticiparse al tiempo de inactividad. Pero ¿qué pasa cuando todo tiene que parar sin aviso previo?

Tiempo de inactividad planificado

Se da de forma intencional. **Ocurre cuando un equipo tiene que repararse en una fecha establecida**, como un día feriado.

Durante el tiempo de inactividad planificado, los activos se apagan por razones de mantenimiento, para que, eventualmente, no afecten a otros departamentos. La instalación de actualizaciones en los activos, mantenimiento de rutina y remoción de partes que no funcionan, son algunas de las tareas que se llevan a cabo.

Este periodo está completamente controlado para mitigar al máximo las pérdidas financieras y de tiempo. Por supuesto, el mantenimiento preventivo es parte fundamental del tiempo de inactividad planificado.

Tiempo de inactividad no planificado

Como su nombre lo indica, **sucede cuando se tienen que realizar reparaciones de emergencia** sin previo aviso. Se trata, sin duda, de uno de los más grandes problemas en el sector manufacturero, automotriz, de la construcción, etc. **Cuando ocurre, la productividad de una empresa se ve afectada notablemente, así como las ganancias.**

Cuando una máquina importante no está operando correctamente, los problemas comienzan a surgir. Por esta razón, el mantenimiento regular es tan importante.

Durante el tiempo de inactividad no planificado, los equipos se reparan lo más rápido que se pueda, tratando de evitar pérdidas para el negocio en medida de lo posible. Esto, por supuesto, se puede evitar programando el tiempo de inactividad, lo que reduce también el tiempo que un activo puede permanecer fuera de servicio.

El dilema

La razón número uno de fallas catastróficas en una instalación es la falta de mantenimiento eléctrico. Las conexiones deben ser revisadas anualmente en busca de sobrecalentamientos, y cada tres años para apretarlas físicamente. El gran problema suele ser la necesidad de algunos departamentos, como TI, de mantenerse activos en todo momento. Esta incompatibilidad con el tiempo de inactividad suele aplazar las tareas de mantenimiento de forma indefinida, dejando para mañana lo que se puede arreglar hoy.

La importancia del mantenimiento

Con el mantenimiento preventivo se realizan trabajos en los equipos para disminuir el riesgo de fallas y paros no programados.

La mayoría de los equipos eléctricos son principalmente mecánicos, y cuando se encuentran en posición estacionaria sin operar, estos tendrán dificultades para funcionar correctamente al encenderse.

Si esto ocurre, por ejemplo, con un interruptor, que debe funcionar durante un incidente, las consecuencias pueden ser desastrosas. Cuando se dispara, este detiene el flujo de la corriente en el circuito, liberando la falla o proveyendo un punto de aislamiento para que los trabajadores hagan su labor de forma segura. Si no se dispara, no existe protección para el personal o el equipo. Esto significa que la falla durará más tiempo, empeorando el daño o las condiciones peligrosas.

Dados los riesgos, cada componente eléctrico debe ser mantenido de forma **proactiva**. Por otro lado, si bien el mantenimiento eléctrico no extiende la vida útil de todos los equipos, al menos indica cuándo está cerca de fallar.

¿Y los transformadores?

Los **transformadores** son componentes clave de una planta, pero a veces existe negligencia en su mantenimiento. Esto es particularmente riesgoso, pues una falla en uno puede implicar semanas de reparación o un largo tiempo de espera para reemplazarlo. El tiempo de inactividad y los costos de reparación podrían ser estratosféricos.

Entre las empresas que sí realizan mantenimiento preventivo en transformadores, la mayoría también hace **análisis de aceite**, lo que permite obtener un diagnóstico de su estado.

De igual manera, el **análisis de gases disueltos** busca fallas internas que incluyen **efecto corona**, fallas térmicas, arco eléctrico y de aislamiento.

Fallas en los equipos es la causa del **42 %** del tiempo de inactividad.

Todas estas disuelven el aceite en distintos gases; el incremento de su presencia puede ayudar a diagnosticar fallas potenciales en el transformador, sin la necesidad de tener que apagarlo. La mayoría de los problemas se pueden solucionar con planificación, sin tener que hacerlo de emergencia.

Conclusión

El mantenimiento preventivo es una inversión. **Trabajar con infraestructura de alto o medio voltaje requiere capacitación específica, y el personal que la tiene rara vez está empleada en la empresa que lo necesita.** Por eso, es necesario contar con ayuda externa certificada.

Los proveedores especializados en instalaciones industriales de medio y alto voltaje cuentan con técnicos capacitados de forma distinta que los que sólo trabajan en casas o edificios de oficinas. Técnicas y herramientas diferentes permiten realizar el trabajo requerido.

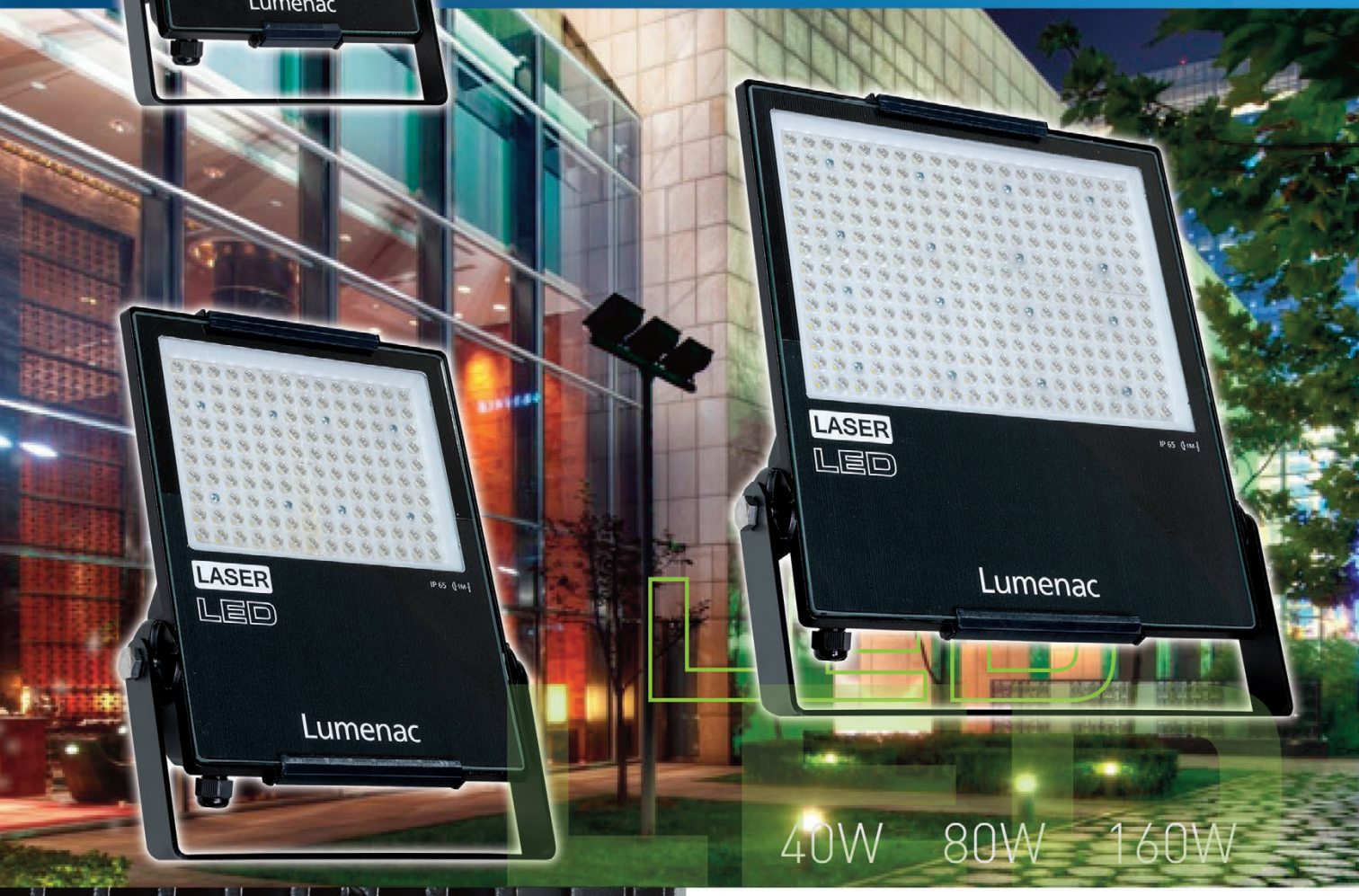
Y aun contando con técnicos especializados, **se necesita de una planeación meticulosa para minimizar el tiempo de inactividad no planificado, sobre todo si se trata de una instalación de gran tamaño.**

Por último, el mantenimiento eléctrico requiere de equipo especializado. De hecho, muchos fabricantes producen equipos de prueba específicos para probar su protección contra disparos y los dispositivos de control. Hacer estas pruebas puede tomar hasta ocho horas, además de que se necesitan de especialistas que puedan realizarlas. Las organizaciones que las llevan a cabo una o dos veces año no suelen contar con los equipos necesarios para hacer el trabajo correctamente. Esta es otra las razones por las que un externo debe programar el mantenimiento preventivo.

Es casi un hecho que cualquier empresa sufrirá tiempo de inactividad en el futuro. Sin embargo, el mantenimiento en la infraestructura eléctrica asegura que cualquier apagón no será producto de negligencia.

Lumenac
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



INDUSTRIA

ARGENTINA

LASER

REFLECTORES LED

WWW.LUMENAC.COM

¿Cómo funcionan los reductores de velocidad?

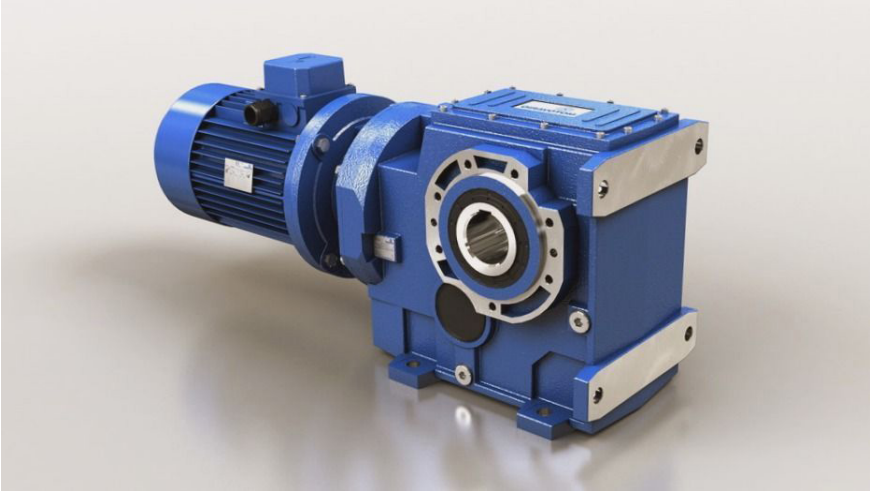
Por 57GRUPO, Suministros industriales
www.57grupo.com

Los reductores de velocidad son utilizados para controlar y variar las revoluciones por minuto (RPM) de los motores eléctricos. En este artículo veremos su funcionamiento; tienen una gran utilidad y un gran perfil técnico.

Las utilidades que tiene un **reductor de velocidad** son tan variadas y diversas que mencionarlas todas ellas resultaría una tarea imposible para ser expresada tan sólo en unas pocas líneas, pero puede decirse que todos **los reductores de velocidad tienen una función principal**: la de proporcionar un **cambio de velocidad** que parte de la denominada como flecha de entrada a la denominada cómo flecha de salida.

Tal y como su nombre indica, la función de este es esencialmente el de **reducir la velocidad**, pero su nombre tampoco debe llevarnos a engaño pues el cambio de velocidad que el mismo puede proporcionar también es el de aumento de velocidad.

Otra de las características esenciales de este tipo de elementos es que los mismos también tiene la capacidad de cambiar el par. Para aquellos supuestos en los cuales existe una reducción de velocidad el par, al contrario, resulta incrementado y en los supuestos de aumento de velocidad se produce el efecto concreto, se produce el efecto de reducción del par. También puede decirse que los reductores de velocidad pueden tener la de producir un cambio de dirección en las flechas, todo ello por no mencionar la opción de cambió en la dirección de rotación que puede producir un reductor.



Existen distintas variantes de funcionamiento y, por ejemplo, algunos de los reductores ocasionarán un cambio de dirección de la rotación entre las distintas flechas, es decir, entre la flecha de entrada y la flecha de salida.

Cabe destacar que en realidad existen distintas posibilidades, tal y como se mencionaba, y mientras en algunos casos existe cambio de dirección de rotación al existir un tren simple, en otros casos el tren es de doble reducción, en este último supuesto los engranajes no propiciarán ningún cambio de dirección.

Aquellos reductores de velocidad que cuentan con una cantidad par de engranajes en los trenes de engranaje de éstos el mismo propiciará y proporcionará un cambio de dirección. Así, si la flecha de entrada tiene rotación en el mismo sentido que lo hace un reloj la flecha de salida rotará justo en el sentido contrario, mientras que si la flecha de entrada rota al revés el efecto será justo también al revés para la flecha de salida.

En aquello supuestos donde se esté hablando de **reductores de velocidad de engranaje impar**, entonces tanto la rotación de la flecha de entrada como la de la flecha de salida irán acompasadas girando en la misma dirección.

Para todos aquellos supuestos en los cuales el reductor de velocidad contenga engranajes de distintos tipos como, por ejemplo, el denominado cónico o el **reductor de velocidad de corona**, también se deberán tomar en consideración otras variables para lograr resolver el modo de rotación, pues tanto podrá darse el caso de rotaciones acompasadas en la misma dirección como de rotaciones acompasadas en el tiempo, pero opuestas en la dirección.

Funcionamiento y Tipos de un reductor de velocidad

Para entrar más en detalle con todo lo relacionado con los reductores de velocidad podemos decir que existen una gran diversidad de modelos como **los motores reductores eléctricos pequeños**, pero que como principio rector básico y esencial puede decirse que **existen tres grandes tipos**.

Por un lado, se encuentran los denominados de flechas paralelas, por otro lado, existen los de flechas concéntricas y, finalmente, existen los de flechas de ángulo recto.

Antes de entrar a detallar cada uno de los tipos mencionados hay que decir que todas las distinciones que se realizan se hacen en base a considerar la orientación de cada una de las flechas con respecto a la otra. Para determinar la concreta orientación buscada de un reductor de velocidad a lo que concierne la flecha de salida de este lo que se hace es seguir la base de la orientación que tiene y mantiene la flecha de entrada.

En el caso de los **reductores** denominados **de flechas paralelas** se caracterizan por tener las flechas de entrada y de salida paralelas entre sí. Para entenderlo debemos visualizar imaginariamente una línea que transcurre desde el centro de la flecha de entrada a otra línea imaginaria paralela que parte de la zona céntrica de la flecha de salida.

Si hablamos del supuesto de aquellos **reductores** denominados como de **flechas concéntricas** decir que este tipo de reductores no son convencionales y se consideran de carácter especial pero no por ello de uso poco habitual. Este tipo de reductores tienen la característica de disponer de las dos flechas (tanto la de entrada, como la de salida) en línea.

En el caso de los reductores de velocidad concéntricos puede decirse que este tipo de reductores son de los denominados paralelos y que cuentan con distancia de salida entre flechas de salida cero.

A su vez, y para terminar con los reductores concéntricos decir que los mismos también reciben el nombre de reductores en línea, y ello es así por el factor antes mencionado de la disposición lineal de las flechas de estos.

Y, para finalizar con este apartado, mencionar a los reductores de ángulo recto. Cuando se habla de este tipo de reductores se habla de **reductores con salida recta de sus flechas**. La particularidad de estos reductores es flecha hueca de salida de los mismos, también existen algunos modelos de esta tipología de reductores que cuentan con una flecha de salida de carácter sólido. La orientación de las flechas de salida de un reductor de ángulo recto puede disponer de doble orientación. La posición concreta de la flecha resulta identificada visualizando el mismo. Cabe destacar que algunos modelos de este tipo de reductores cuentan con doble flecha de salida.

Otras consideraciones sobre los reductores de velocidad

Los reductores de velocidad cuentan en sus conexiones de entrada con otro de sus elementos esenciales. Cómo norma habitual los mismos dispondrán de una entrada que permita causar la rotación, mediante dispositivo, de la flecha de salida. En aquellos casos donde el dispositivo tiene como utilidad principal el mover la flecha de entrada uno de los usos principales es el destinado a distintos tipos de motores eléctricos, hidráulicos o de combustión, entre otros.

Para lograr lo anterior y realizar el acople de un motor eléctrico a la flecha de entrada de uno de estos elementos resulta habitual para accionar los mismos. Para el caso del acoplamiento de ambas flechas los pasos habituales vienen a ser, en primer lugar, la conexión directa de las flechas y, en segundo lugar, la conexión entre ellas mediante bandas y poleas.

Por supuesto lo anterior son meros ejemplos y existe una gran diversidad de opciones de acoplamiento y de montaje. Por ejemplo, en el método de acoplamiento mediante un cople de flechas la unión es directa y se consigue que al girar una de las flechas la otra también gire. Para este sistema en la mayoría de los modelos acostumbra a ser necesario que exista alineación previa entre las mismas.

Reductores de velocidad engranajes

Otro de los sistemas empleados digno de mencionar es de tipo **shovel base**, con este tipo se puede usar un motor que disponga de pagas y un cople de flechas. En este caso la base de montaje resulta inalterable al resultar incorporada mediante **acoplamiento al reductor de velocidad**.

Una de las claras ventajas del método de montaje shovel base en relación con los métodos de montaje que son de base separada es que en el primero de los casos el montaje se realiza a modo de una única pieza. La entrada de banda y polea también resulta otro de los aspectos dignos de mencionar en relación a los reductores de velocidad. El sistema que se basa en banda y polea también tiene sus ventajas concretas. A su vez dispone de unas características que deben mencionarse.

En el caso de las entradas de banda y polea las RPM de entrada deben diferir a las RFMP del motor, a este sistema también se le pueden aplicar **poleas de carácter ajustable**. Siempre, en todos los casos, la tensión de la banda debe revisarse adecuadamente y su mantenimiento es importante en el tiempo para evitar un patinado de la misma en las poleas.

Para finalizar, mencionar un sistema de montaje denominado top mount que tiene una relación directa con un **montaje basado en bandas y poleas**. En este caso puede destacarse una flecha del motor que es el encargado de ocasionar el giro de la polea impulsora, esta –a su vez- es la que se encarga de tirar de la banda y todo ello hace que la polea que ha sido impulsada entre en rotación. Finalmente, esta es la que se encarga de hacer girar a la flecha de entrada del reductor de velocidad del cual se trate. Siempre y en todos los casos de banda y polea deberá ser utilizada una guarda de seguridad.

Rodamientos: rangos de temperatura

Por RENAME
Reconstructora Nacional de Motores Eléctricos
www.renamecr.com

El cuidado adecuado de los rodamientos de un motor se ve reforzado entendiendo el efecto que tiene el motor como fuente de calor sobre el rodamiento.

El rango de temperatura segura de operación se basa en los siguientes criterios.

- Temperatura del bobinado.
- Temperatura del lubricante.
- Circuito térmico del motor (trayectoria de refrigeración y método).
- Viscosidad del aceite y de la grasa.
- Placas de protección y sellos de los rodamientos y tipo de lubricante.
- Cantidad de grasa en el rodamiento y la cavidad.
- Holgura radial interna.
- Condiciones ambientales.
- Carga y velocidad.
- Tipo y tamaño del rodamiento.

Como guía general, la tabla 1 muestra los límites de temperatura para los rodamientos. Para la mayoría de las aplicaciones, las temperaturas reales normalmente serán menores a las mostradas. Para la máxima protección, el usuario debe determinar la temperatura de operación "normal" del rodamiento para la aplicación y ajustar el "punto de alarma" 15-20°C (59-68°F) por encima de la temperatura de operación normal.

Nunca exceda la temperatura "critica" indicada en la tabla.

	Lubricantes estándar	Lubricantes sintéticos
Normal	80°C (176°F) y más bajas	110°C (230°F)
Alarma	90°C (194°F)	120°C (248°F)
Disparo	100°C (212°F)	130°C (266°F)

Aplicaciones específicas pueden requerir límites ligeramente diferentes.
°C = Celcius
°F = Fahrenheit

Tabla 1: Límites de disparo del rodamiento

Relaciones entre la temperatura del bobinado y la del rodamiento

El cuidado adecuado de los rodamientos de un motor se ve reforzado entendiendo el efecto que tiene el motor como fuente de calor sobre el rodamiento. Las Figuras 1-2 deberían ayudar a ilustrar la relación entre las diferentes fuentes de calor y los rodamientos.

Relaciones a considerar entre la temperatura del bobinado y los rodamientos

- El diferencial de temperatura entre la pista externa del rodamiento y la tapa (escudo) no es significativo, en la medida que se evite la influencia del aire sobre el motor. Por lo tanto, la medición de la temperatura en la tapa (protegida de la corriente de aire) se aproximará a la temperatura del rodamiento.
- La frecuencia de re-engrase del rodamiento deberá doblarse cada que la temperatura de operación del motor se incremente en 15°C (27°F).
- Los rodamientos con placas de protección funcionarán 5°C (9°F) más calientes que los rodamientos abiertos.
- El incremento de temperatura promedio de un rodamiento de un motor cerrado enfriado por ventilador (Ej. IEEE 841) no excederá los 45°C (113°F) hasta las 1800 rpm y 50°C (122°F) para 3600 rpm, si el incremento de temperatura promedio del bobinado no excede los 90°C (194°F).

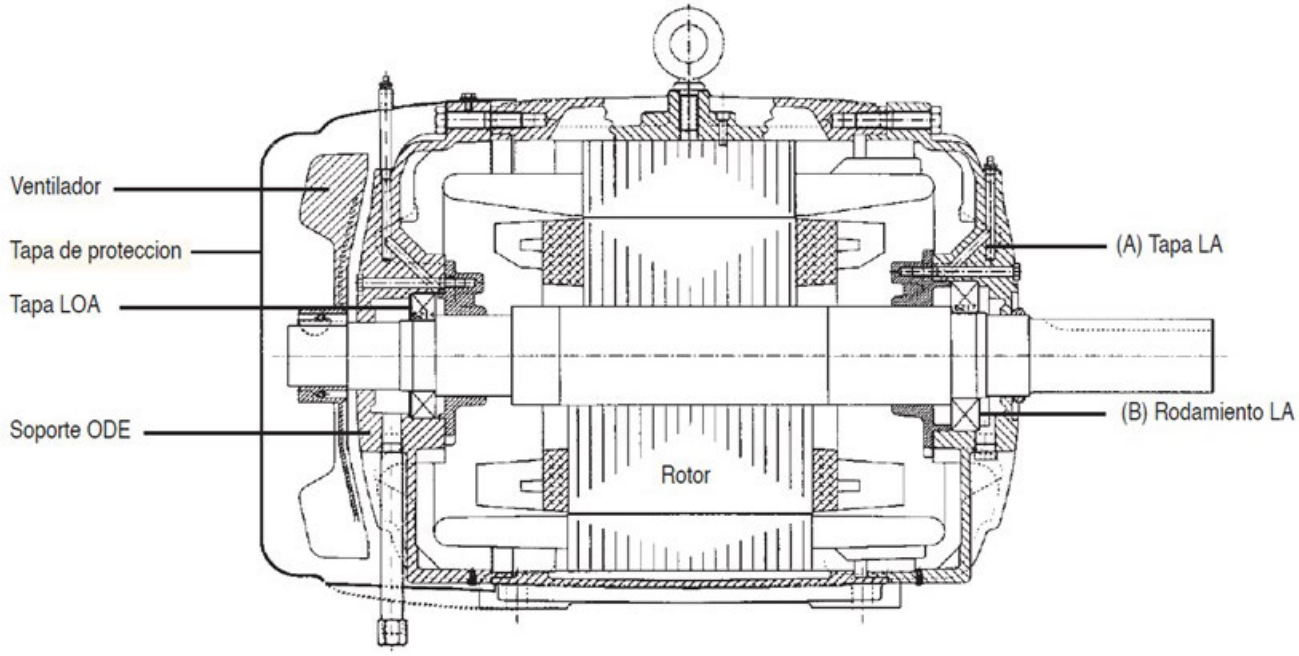
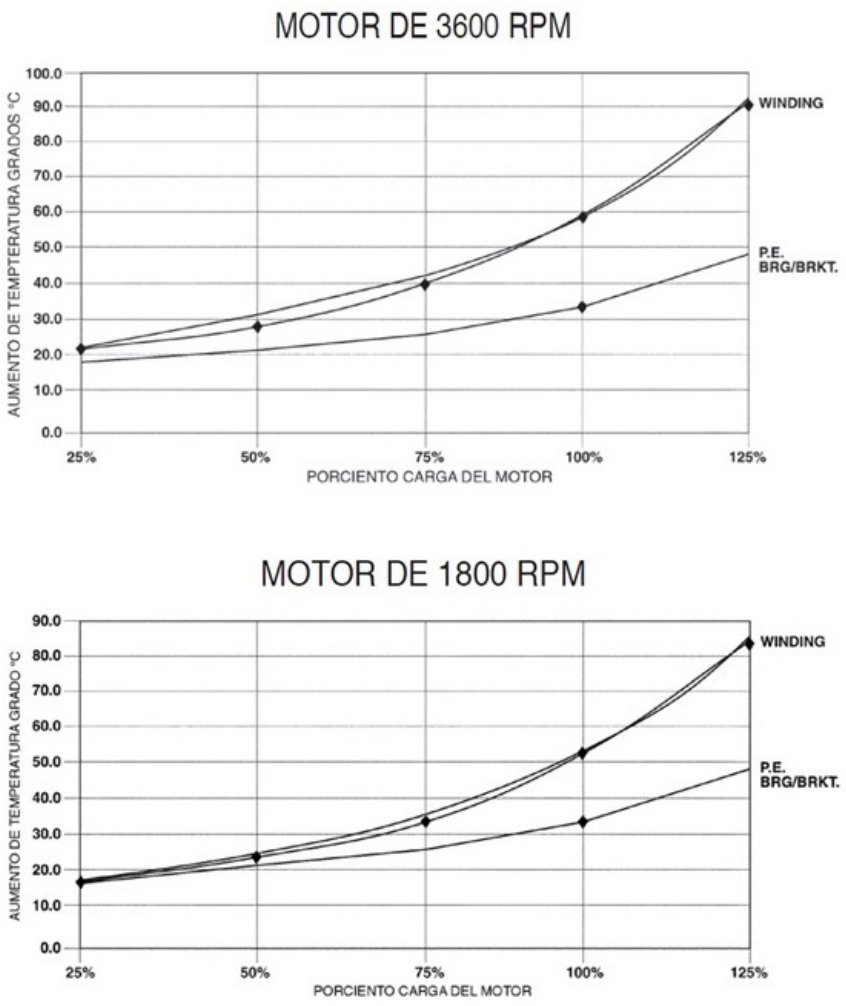


Figura 1: Típico motor TEFC con rodamiento y tapa lado acoplamiento resaltados

• A plena carga, el rodamiento lado acoplamiento de los motores TEFC (totalmente cerrados, con ventilador externo accionado) normalmente tendrá un incremento de temperatura mayor que en el rodamiento lado opuesto acoplamiento y que debido al ventilador de enfriamiento externo las temperaturas convergerán cuando baje la carga.

• En la mayoría de los motores TEFC, el rodamiento lado opuesto acoplamiento está más fresco unos 10-20°C (18-36°F). Para propósitos de evaluación comparativa y monitoreo de las temperaturas de los rodamientos, es adecuado tomar datos periódicamente en el punto A. De la Figura 2 queda claro que en vacío el calentamiento del motor tiene muy poco impacto sobre las temperaturas de los rodamientos. Incluso podemos asumir que la mayoría del calentamiento del rodamiento no es causado por fricción ni por la carga mecánica del rodamiento, sino por el calor generado en el estator, el rotor y el ambiente.



- Temperatura promedio del bobinado–7 datos por velocidad (calculada).
- Temperatura promedio de rodamiento–11 datos (datos de prueba reales desde la tapa al bobinado).
- Rango de temperatura del rodamiento L.O. acoplamiento 10-30°C (18-86°F) mas fría que la temperatura del rodamiento lado acoplamiento.
- Eficiencia Premium 841.

Figura 2: Elevación de temperatura vs carga del motor

Vefben®

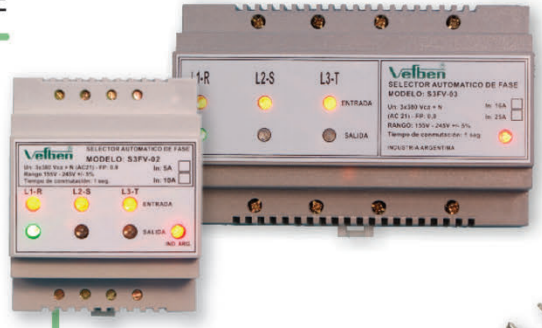
INDUSTRIAS ELECTROMECÁNICAS

Productos Industria Argentina

VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO DIGITAL PARA TABLERO

PROTECTOR DE TENSIÓN MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO

VOLTÍMETRO ENCHUFABLE



SELECTOR AUTOMÁTICO DE FASES

PROTECTOR PORTABLE CONTRA SOBRETENSIONES Y DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

ELEMENTOS PARA SEÑALIZACIÓN LUMINOSA CON TECNOLOGÍA LED

SECCIONADORES ITC Y CTC

www.vefben.com

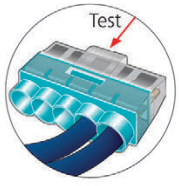
HellermannTyton
www.HellermannTyton.com.ar

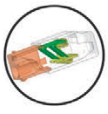
Nuevos Empalmes Rápidos

Para instalaciones de hasta **450V-24A**
con conductores de **0,5 a 2,5 mm²**

HelaCon Plus Mini™

- **Nuevo diseño Mini**: ocupan 40% menos espacio
- Soportan conductores de **distintos diámetros**
- Permiten tanto **cables como alambres**
- Permiten **agregar o quitar** derivaciones
- **Entrada de prueba** para tester
- Seguridad en **trabajos sin cortar** la tensión





HellermannTyton Argentina · Parque Industrial Buen Ayre UF41 · Martín de Gainza 801 · (B1736DOM) Trujui-Moreno · Bs. As.
Tel.: +54 (237) 405-6680 · Fax: +54 (237) 405-6681 · E-Mail: info@HellermannTyton.com.ar · www.HellermannTyton.com.ar