



Committed to service

Resistencias Potencia

www.klk.es



Las **Resistencias de Potencia KLK** son componentes que se insertan en circuitos eléctricos para modificar las condiciones de funcionamiento de equipos como generadores, motores u otros receptores.



www.klk.es

#SOMOSKLK



NUEVOS TIEMPOS, NUEVOS OBJETIVOS, EL MISMO ENTUSIASMO.

Presentar una nueva imagen y un nuevo catálogo a nuestros clientes siempre es un desafío emocionante. Después de muchos años, este año hemos hecho un esfuerzo para mostrarles cómo hemos crecido durante más de 50 años. Permanecer en un mercado como este durante tanto tiempo es sinónimo de versatilidad, calidad y servicio.

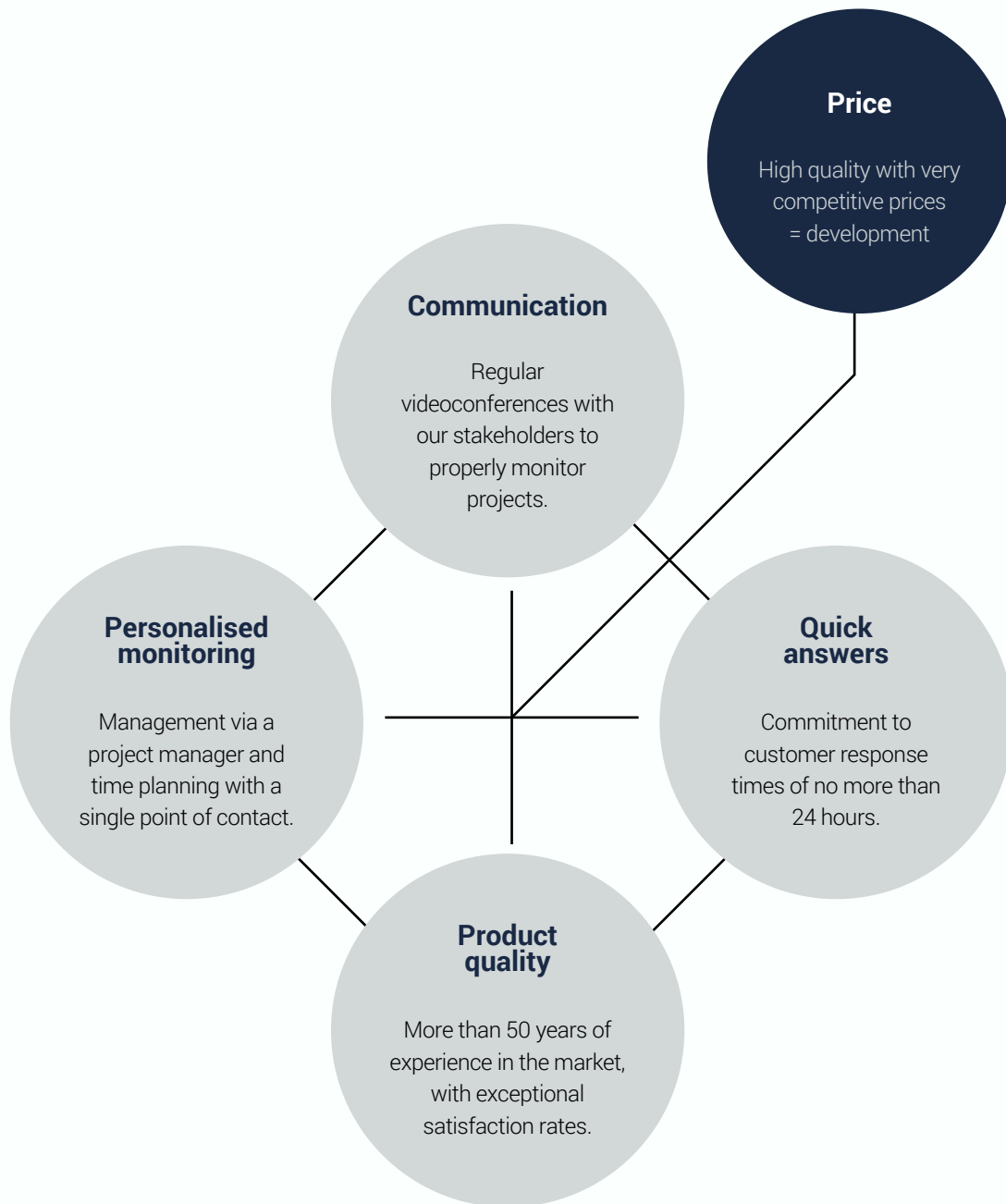
Estos 50 años nos han ayudado a consolidar nuestro proyecto en el mercado: convertirnos en un fabricante reconocido y prestigioso en la industria, aprender y desarrollar nuestros productos con la ayuda de los mejores profesionales.

Ahora es el momento de agradecer a nuestros clientes por seguir confiando en nosotros y seguir mejorando mientras damos lo mejor de nosotros.

#SomosKLK, una empresa joven de 50 años con una larga historia industrial, con personas experimentadas unidas por una nueva generación de talento ansiosa por ir más allá y con nuevas ideas de mercado, lo que da como resultado el catálogo que estamos presentando aquí: un catálogo joven pero experimentado, sobrio pero moderno, con la idea principal de acercar a nuestros clientes pasados, presentes y futuros a nuestra empresa, con la misma calidad de siempre y un enfoque centrado en el cliente

Gracias por confiar en nosotros.





KLK es una organización que siempre ha estado comprometida con la calidad ocupacional, la seguridad y la salud. A lo largo de su historia, ha crecido basándose en un proceso de mejora continua en todas las áreas de su negocio, prestando especial atención a la seguridad personal, la calidad de sus logros y la protección y conservación del medio ambiente. De esta manera, aplicamos políticas de calidad, salud, seguridad y medio ambiente en todas las actividades de la empresa de acuerdo con las normas ISO 9001 e ISO 14001.





KLK Electro materiales opera en cinco continentes con clientes en más de 30 países.

KLK es un proveedor de equipos para el sector industrial eléctrico y de energía. Fundada en 1965, contamos con más de cincuenta años de experiencia suministrando soluciones

técnicas a clientes nacionales e internacionales en los mercados más exigentes y competitivos.

Desde 2022, **KLK pertenece al Grupo Novarc, líder mundial** en los sectores de infraestructuras ferroviarias, equipos de conexión eléctrica para equipos industriales móviles y producción de cromo para el sector aeronáutico.

Actualmente, somos el principal proveedor nacional de seguridad en instalaciones de alta, media y baja tensión, y uno de los más importantes a nivel europeo. Además, KLK cuenta con una división para la producción y comercialización de material de puesta a tierra y soldadura aluminotérmica, esta última siendo una marca prestigiosa en el sector, tanto a nivel nacional como internacional. La empresa completa su actividad con su línea de servicios KLK Tech, que incluye **servicios para clientes, una escuela de formación en diferentes niveles y soporte técnico postventa. #SomosKLK.**

UNA FUERTE IDENTIDAD

“You don't have to adapt to change,
you have to generate it.”

Teo Conejero,
General Manager



www.klk.es

CARACTERÍSTICAS

GENERALES DE NUESTRAS

RESISTENCIAS DE POTENCIA





CARACTERISTICAS

▪ INALTERABLES

Los componentes resistivos de aleaciones de Ni-Cr y Cr-Al son resistentes a ambientes marinos y a la mayoría de los entornos industriales.

▪ VALORES OHMICOS ESTABLES

Los bajos valores de los coeficientes de temperatura de las aleaciones de alto níquel Ni-Cr y Cr-Al garantizan valores ohmicos estables.

▪ ALTO NIVEL DE AISLAMIENTO

Los resistores aislados con mica y cerámica se prueban a 70,000 V. También se fabrican voltajes más altos según solicitud.

▪ CALIDAD

El sistema de calidad establecido garantiza el cumplimiento de las materias primas en el proceso de fabricación y del producto final con los requisitos técnicos del proyecto.

▪ CONSTRUCCION

Placas y rejillas de acero inoxidable estampado (Cr-Ni, Cr-Al) unidas por soldadura por puntos y separadas con arandelas cerámicas, diseñadas para resistir la expansión debido al aumento de temperatura. Las rejillas y arandelas se enroscan en pernos aislados con mica que sostienen y facilitan la fijación del resistor a las cabezas metálicas.





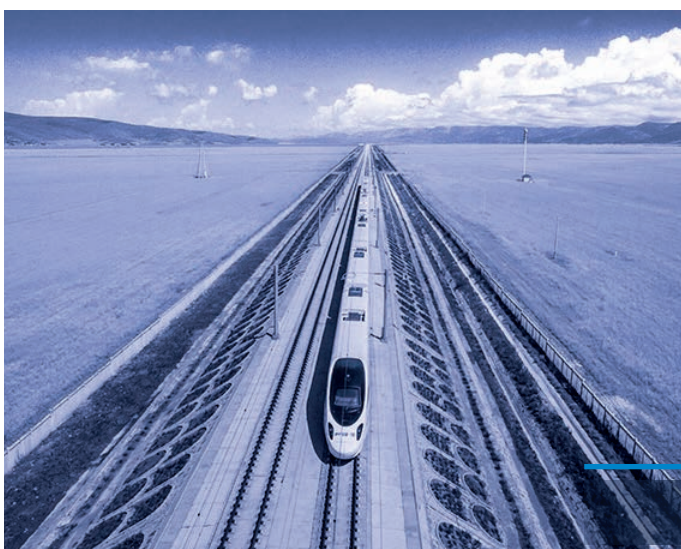
Resistencias Eólicos

page 12



Resistencias PAT

page 14



Resistencias Frenado

page 18



**Resistencias Filtrado**

page 20

**Bancos de carga**

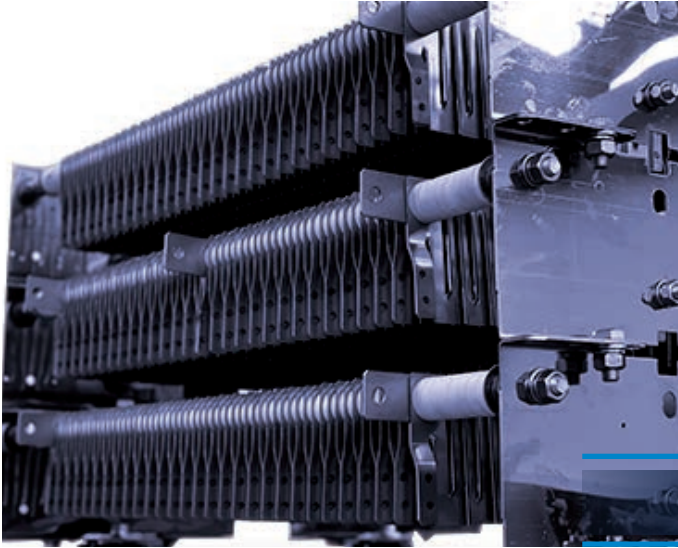
page 26



KLK SUMINISTRA EQUIPOS AL SECTOR DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA Y FERROVIARIA. FUNDADA EN 1965.

Tinemos cincuenta años de experiencia proporcionando soluciones técnicas a clientes nacionales e internacionales en los mercados más exigentes y competitivos. Desde 2022, KLK pertenece al Grupo Novarc, líder mundial en infraestructuras ferroviarias, equipos de conexión eléctrica para equipos industriales móviles y la producción de cromo para el sector aeronáutico.





Resistencias Eólicas

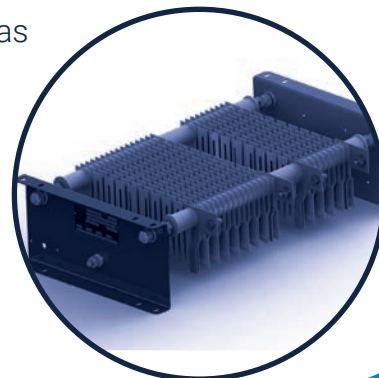
CROWBAR



CROWBAR RESISTENCIAS

Este tipo “crowbar” se aplica principalmente en la tecnología de transmisión de baja tensión a través del inversor en la generación de energía eólica. Instalado en el lado del rotor del aerogenerador, funciona como un transformador de corriente en el lado del rotor de derivación. Cuando aparecen perturbaciones de baja tensión en el sistema eléctrico, la pala de corriente puede evitar la sobre tensión y la sobre corriente del bus de CC en el rotor. Las palas de corriente pueden disipar grandes cantidades de energía instantáneamente.

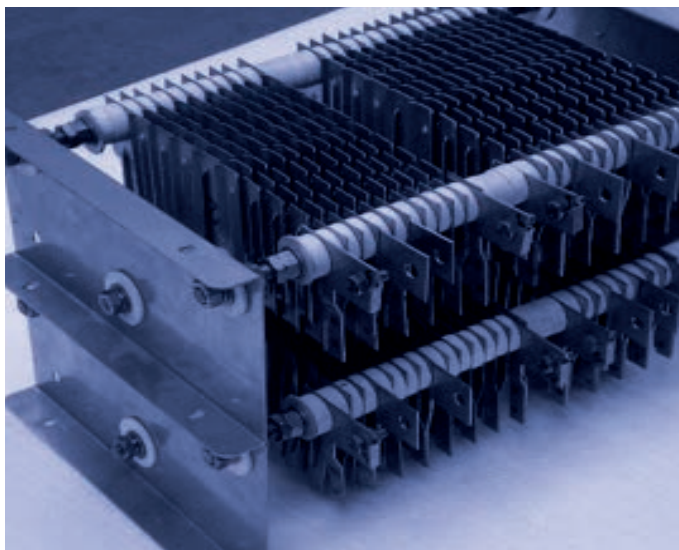
Estas palas de corriente están diseñadas con inductancias muy bajas para poder manejar corrientes muy altas en espacios cortos de tiempo. Son resistencias robustas diseñadas específicamente para cada cliente, ya que se montan en armarios de conmutadores donde el espacio suele ser muy limitado.



Crowbars están diseñadas con inductancias muy bajas para poder manejar corrientes muy altas en espacios cortos de tiempo. Son resistencias robustas diseñadas específicamente para cada cliente, ya que se montan en armarios de conmutadores donde el espacio suele ser muy limitado.

Resistencias Eólicas

CHOPPER



CHOPPER RESISTENCIAS

Las resistencias de chopper limitan la corriente cuando el circuito de chopper está cerrado. Los choppers normalmente operan a altas frecuencias para controlar el voltaje de CA. Esta resistencia debe ser capaz de trabajar a voltajes elevados y relaciones de energía de pulsación continua y repetitiva, lo que significa trabajar continuamente con capacidades elevadas.

Una inductancia parásita muy baja es una calidad obligatoria en este tipo de resistencia, ya que la frecuencia que se puede dar en el circuito está en el rango de los kilohercios

Estas resistencias están diseñadas específicamente para un mercado en crecimiento, desde 600KJ hasta +30MJ y desde 72V hasta +72KV.





Resistencias PAT

Puesta tierra.

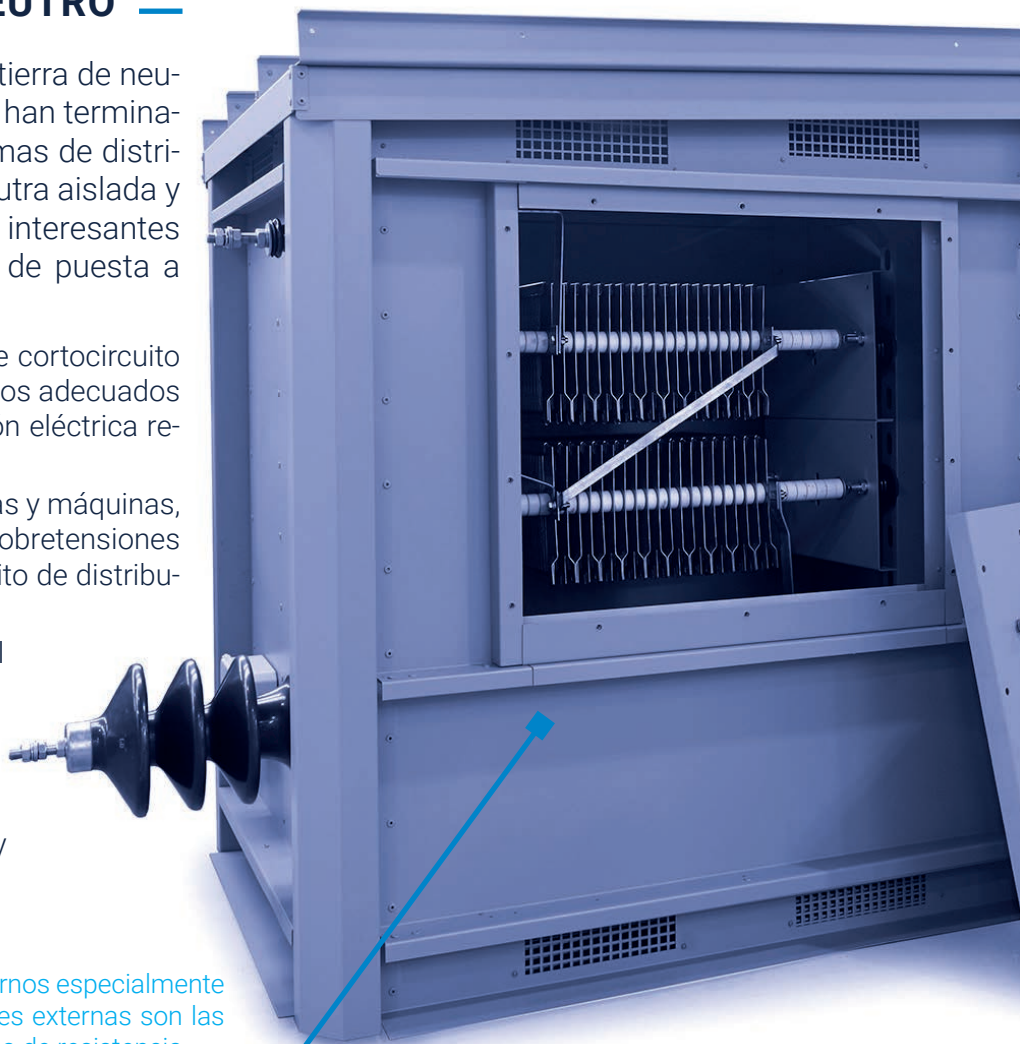


RESISTENCIAS DE NEUTRO

Las resistencias de puesta a tierra de neutro tienen varias ventajas que han terminado reemplazando a los sistemas de distribución con puesta a tierra neutra aislada y reactancia. Las ventajas más interesantes atribuidas a las resistencias de puesta a tierra son:

- Reducción de la corriente de cortocircuito a tierra a valores considerados adecuados en el proyecto de distribución eléctrica relacionado.
- Mayor seguridad de personas y máquinas, ya que no se producen sobretensiones perjudiciales al abrir el circuito de distribución relacionado.
- Reducción significativa del número de disparos del circuito a proteger.
- Facilidad para la solución de problemas.
- Simplicidad en la operación y mantenimiento.

La confiabilidad y durabilidad en entornos especialmente difíciles y la robustez contra tensiones externas son las principales características de este tipo de resistencia.





LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO TIENEN COMO OBJETIVO DEFINIR DE MANERA PRECISA LOS SIGUIENTES ASPECTOS ELÉCTRICOS:

- Intensidad de paso
- Voltaje del sistema
- Valor óhmico de la resistencia
- Tiempo de conexión

EL VALOR ÓHMICO DE LA RESISTENCIA

Se determina el valor óhmico de la resistencia en función del valor de intensidad de paso considerado suficiente para que los dispositivos de protección instalados actúen de manera confiable y no alcancen valores que produzcan fallas mecánicas o eléctricas. Teniendo en cuenta el voltaje del sistema dividido por (raíz de 3), la corriente inicial es la corriente que circula a través de la resistencia sin que el valor óhmico se vea afectado por la temperatura.

El valor teórico de la corriente inicial considerada adecuada para lograr todos los beneficios del sistema se sitúa **alrededor del 20% de la corriente de cortocircuito trifásico.**

El tiempo de conexión es el periodo en el cual la resistencia puede conectarse al voltaje nominal sin sobrecalentarse. Por lo general, este tiempo se establece de acuerdo con normas y/o la experiencia de los diseñadores del proyecto.

CONSTRUCCIÓN

Las resistencias de puesta a tierra están compuestas por bloques de componentes resisivos de acero inoxidable con la forma ideal para que el paso de la corriente inicial durante el tiempo de conexión esperado no produzca distorsión ni eleve la temperatura por encima de los valores recomendados por las normas.



RESISTENCIAS DE NEUTRO

Ha desarrollado su propio sistema de envolventes, la serie LIMO_17, que, con solo tres modelos diferentes, permite agrupar diferentes sistemas de aislamiento y voltajes de red de hasta 36 kV y una clase de protección que puede alcanzar IP55.

El tamaño de la envoltura depende del nivel de aislamiento requerido y del número de bloques de resistencias y equipos interiores solicitados por nuestros clientes.

Gracias a nuestra solución modular LIMO_17 (Lighting Modular), podemos ofrecer una resistencia de puesta a tierra neutra de alta calidad a un precio muy competitivo y en un corto período de tiempo.

	Network Voltage				
	<1KV	1KV - 3KV	3KV - 6KV	6KV - 7KV	7KV - 11KV
10 A	K1A	K1B	K1C	K1D	K1E
20 A	K1A	K1G	K2B	K2C	K2D
50 A	K2A	*	K2G	K2H	K2J
100 A	K2A	*	K2P	K2Q	K2R
200 A	K3A	*	*	K3B	K3C
300 A	K4A	*	*	K4B	K4C
500 A	K5A	*	*	K5B	K5C
1000 A	K6A	*	*	K6B	K6C
1500 A	K7A	*	*	*	*
2000 A	K8A	*	*	*	*

Defect intensity
(Defect time 10 s)

Key:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & G & & & & \\
 KXX & + & I & + & IP & + & Input/Output & + & TI & + & TT & + & RALXXXX \\
 & & M & & & & & & (optional) & & (optional) & & (optional) \\
 & & S & & & & & & & & & &
 \end{array}$$

Example:

K1C+I+42+CC+TI

Resistor for 6 KV voltage network, stainless steel envelope, degree of protection IP43 including intensity transformer.

EQUIPAMIENTO DE NUESTRAS RESISTENCIAPAT

KLK diseña y fabrica las resistencias de puesta a tierra requeridas por el cliente, que pueden incluir los siguientes equipos:

- Contactor de vacío
- Interruptores de desconexión
- Transformadores de corriente
- Transformadores de voltaje
- Resistencia calefactora
- Termostatos
- Transformadores de potencia

11KV - 13,8KV	13,8KV - 15KV	15KV - 20KV	20KV - 23KV	23KV - 25KV	25KV - 30KV	>30KV
K1F	*	*	*	*	*	*
K2E	K2F	*	*	*	*	*
K2L	K2M	K2N	*	*	*	*
K2S	K2T	K2V	K2W	*	*	*
K3D	K3E	K3F	K3G	K3H	K3J	*
K4D	K4E	K4F	K4G	K4H	K4J	*
K5D	K5E	K5F	K5G	K5H	K5J	*
K6D	K6E	K6F	K6G	K6H	K6J	*
*	*	K6L	K6M	K6N	K6P	*
*	*	K6Q	K6R	K6S	K6T	*

Legend

G	Galvanized
I	Stainless steel AISI-304
M	Magnelis ®
S	Stainless steel AISI-316

Degrees of protection

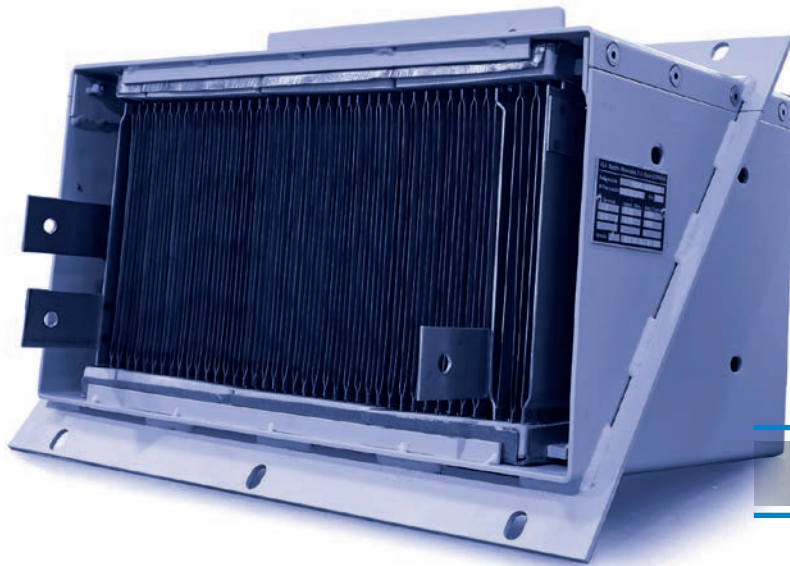
IP	00
IP	13
IP	23
IP	33
IP	43
IP	55

Types of Input/Output

C	Sealing Gland
B	Cable Glands
P	Plug-in terminal

* Upon request





Resistencias tracción

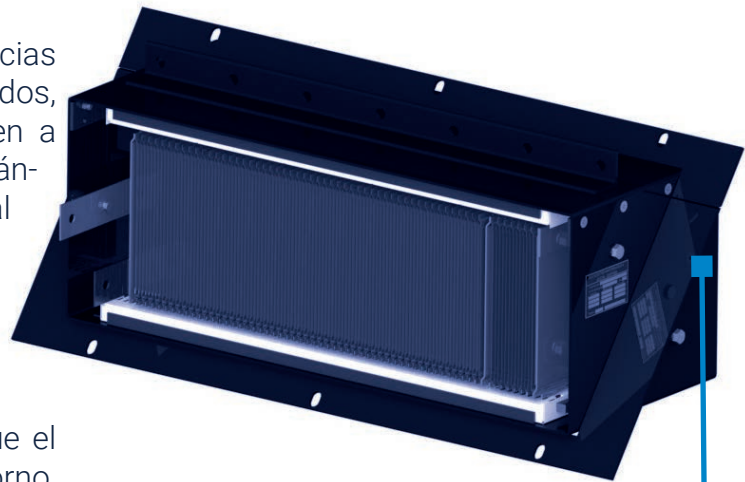
Tracción



RESISTENCIAS DE NEUTRO

Una de las características casi constantes al diseñar resistencias de alta potencia es la necesidad de ubicarlas en espacios definidos y pequeños, que casi siempre son imposibles de readaptar debido a las necesidades del proyecto de la máquina a controlar, como las locomotoras de tracción eléctrica. El volumen reducido y la forma particular requieren la implementación de un sistema de ventilación forzada y una forma específica de los componentes resistivos.

Esta técnica, junto con la instalación de las resistencias en compartimentos adecuadamente seleccionados, permite que las resistencias de tracción funcionen a temperaturas más altas que las resistencias estándar. La temperatura de funcionamiento del material resistivo seleccionado llega hasta los 1000°C. Las altas temperaturas requieren un cuidado meticuloso en la selección de materiales aislantes que soporten directamente los componentes resistivos, elementos aislantes que deben resistir fuertes y constantes choques térmicos. Además, dado que el equipo puede estar en contacto directo con el entorno, el aislamiento elegido tendrá un bajo valor de absorción de humedad. Las resistencias instaladas en vehículos motorizados están expuestas a vibraciones de amplitud y frecuencia variables. KLK, en su proyecto de resistencias, tiene en cuenta las demandas de vibración y choque de acuerdo con las normas internacionales.



Nuestras resistencias de tracción se adaptan a las normas internacionales más exigentes para cumplir con los requisitos más estrictos en cuanto a aislamiento, esfuerzo, vibración y condiciones ambientales.

TESTING

De acuerdo con las normas internacionales, las resistencias de alta potencia conectadas en los circuitos de alimentación de vehículos motorizados están sujetas a las siguientes pruebas: pruebas de tipo y pruebas de serie.

PRUEBAS TIPO:

Según nuestra filosofía de diseño y fabricación, KLK, antes de fabricar la serie definitiva, construye un prototipo en el que se realizan pruebas exhaustivas de calentamiento, vibración y golpes de acuerdo con la norma CE I332 para confirmar que las condiciones reales de trabajo cumplen perfectamente con las condiciones acordadas con nuestros clientes. Las siguientes pruebas pueden realizarse de manera opcional: hidrocópico-cortocircuito y rendimiento bajo la lluvia.

PRUEBAS DE SERIE:

- Medición del valor ohmico
- Prueba de resistencia dieléctrica
- Control final del acabado: medidas, pintura, apariencia, etc.



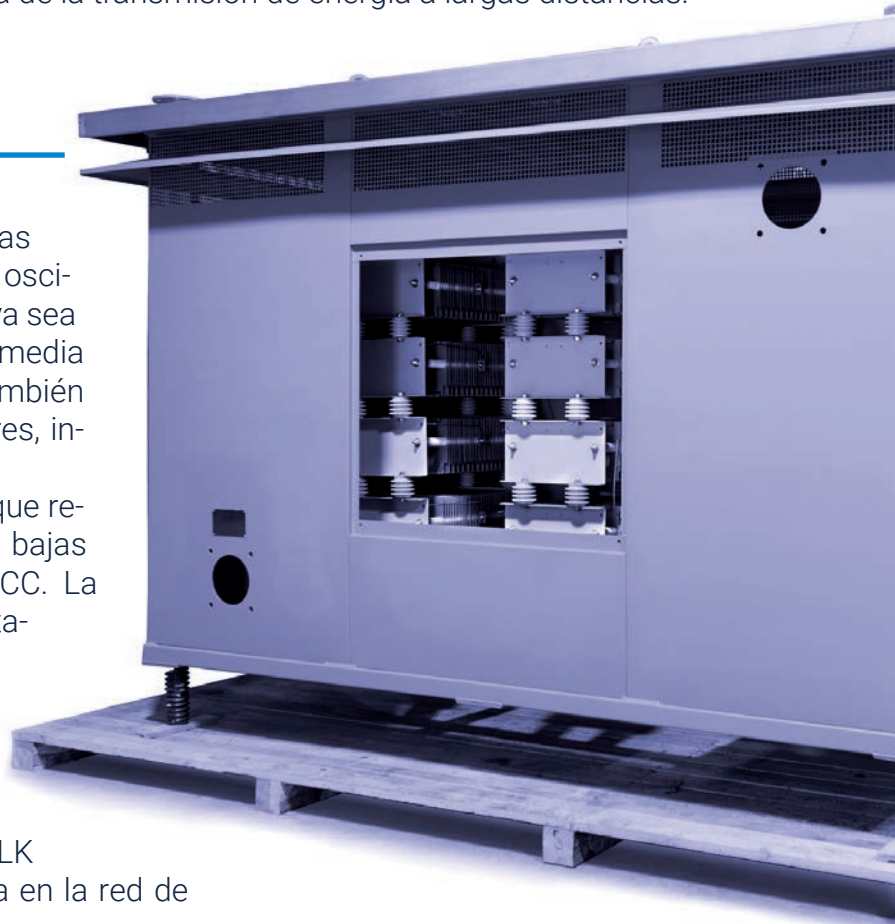


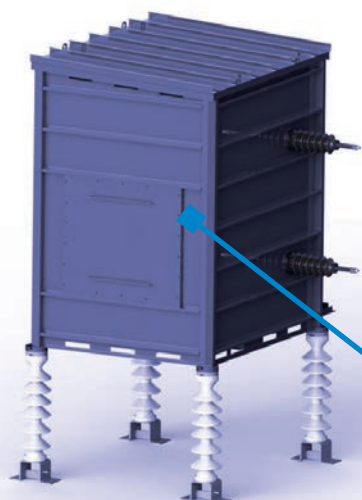
La corriente continua de alto voltaje (HVDC) es una tecnología desarrollada hace más de 50 años para aumentar la eficiencia de la transmisión de energía a largas distancias.

ANTECEDENTES Y TECNOLOGÍA

Las plantas de energía generan corriente alterna (CA) y la mayoría de las líneas de transmisión llevan CA que oscila con 50 o 60 ciclos por segundo, ya sea para redes de distribución de alta, media o baja tensión. La electricidad también llega a los consumidores en hogares, industrias y oficinas como CA.


La corriente continua no oscila, lo que resulta en pérdidas de energía más bajas durante la transmisión mediante CC. La corriente se transforma en una estación de conversión (KLK RESISTENCIAS HVDC) y se transmite al punto de recepción por líneas aéreas o cables. Luego se convierte nuevamente a CA en otra estación de conversión (KLK RESISTENCIAS HVDC) e se inyecta en la red de CA receptora.





Nuestros resistores de tracción están adaptados a las normas internacionales más exigentes para cumplir con los requisitos más rigurosos en términos de aislamiento, esfuerzo, vibración y condiciones ambientales.

ENERGIA Y EFICIENCIA



Un sistema HVDC es atractivo porque se pierde menos electricidad en la transmisión que con la tecnología convencional de corriente alterna (CA). También requiere menos líneas de transmisión, lo que significa que se necesita menos superficie de tierra. Dado que se necesita equipo especial para convertir la electricidad de corriente alterna a corriente continua, la HVDC es más económica solo en distancias largas, típicamente más de 600 kilómetros para líneas aéreas y más de 50 km para cables submarinos.

La demanda de transmisión a larga distancia está aumentando debido a las crecientes necesidades energéticas de los países en desarrollo y a los esfuerzos por aprovechar más fuentes de energía renovable. Mientras que las fuentes de energía no renovable como el carbón, el petróleo y el gas pueden transportarse y utilizarse cuando se necesita energía, la energía hidroeléctrica, eólica, solar y mareomotriz solo se puede transmitir como electricidad. Además, las principales fuentes de energía renovable tienden a estar ubicadas lejos de los centros urbanos e industriales, donde se utiliza la electricidad.

Otra ventaja de la HVDC es que se puede utilizar para conectar diferentes redes de corriente alterna (CA) y aumentar la eficiencia de cada una. Puede compensar las fluctuaciones en el flujo de energía, siendo la solución ideal para vincular parques eólicos cuya producción desigual podría, de lo contrario, alterar la confiabilidad de la red.





Filtrado

Filtrado



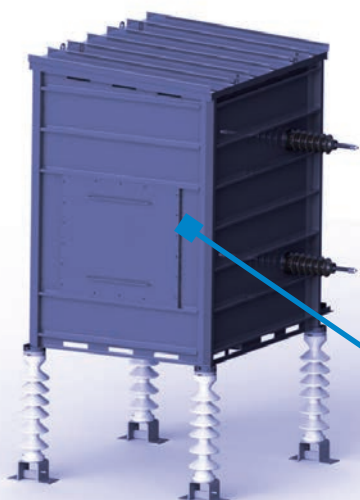
Resistencias para filtrado armónico

Los compensadores estáticos (SVC) mejoran la transmisión de energía, el rendimiento de la distribución y el control de la potencia reactiva..

- Un filtro armónico consta de componentes: condensadores, inductores y resistencias.
- Los inductores y condensadores permiten desviar las corrientes armónicas hacia la resistencia, donde se disipan de manera segura.

En HVDC, las estaciones convertidoras se contaminan con numerosas distorsiones armónicas, las cuales deben ser filtradas (filtrado AC/DC).

- Cuando la estación HVDC VSC se energiza, la resistencia de preinserción limita la corriente de carga de los condensadores y el cable.
- Cuando la estación se detiene, el cable de CC permanece cargado (alta capacidad) y la electricidad debe ser evacuada en una resistencia.
- Cuando la HVDC está conectada a parques eólicos y la red de CA presenta fallas y no puede recibir capacidad, los aerogeneradores deben detenerse.
- En este caso, se deben utilizar resistencias de frenado (choppers).



Nuestros equipos está diseñados con bajas inductancias para funcionar eficientemente a altas frecuencias y es altamente resistente a tensiones sísmicas y ambientes corrosivos.

Nuestro experimentado equipo de ingenieros trabaja con el cliente para diseñar la mejor solución según las diferentes características requeridas, dependiendo de la solución que nuestro cliente busca ofrecer y las condiciones ambientales propuestas. KLK ofrece una solución personalizada de resistencias de filtrado HVDC. Nuestro departamento de I+D continúa implementando nuevas soluciones tanto en la parte activa como en envolventes e aislamiento, por lo que actualmente somos uno de los líderes mundiales que ofrece una solución de alta calidad, confiable y competitiva en el mundo de las resistencias para proyectos HVDC. Trabajar con líderes del mercado año tras año respalda este esfuerzo, en el que KLK invierte anualmente y que nos ha llevado a esta posición.

TESTING

PRUEBAS TIPO

Estas pruebas se realizan en cada resistencia fabricada por KLK e incluyen:

- Verificación del valor óhmico.
- Prueba de resistencia dieléctrica en bloques individuales de resistencia.
- Prueba de resistencia dieléctrica en la estructura general..
- Medición de la resistencia de aislamiento.
- Medición del valor inductivo en todo el espectro de frecuencias.

TIPO DE ENSAYOS

Los tests se realizan exclusivamente en prototipos de fabricación y básicamente son:

- Pruebas de calentamiento en un solo bastidor.
- Pruebas de nivel básico de aislamiento.
- Estudio teórico modal espectral sísmico.
- Verificación del grado de protección.





TALCHER. East-South Interconnector I. 2001
SIEMENS

India
Type: HVDC Resistors. 500 kV. 2000 MW



TALCHER. East-South Interconnector I. 2001
SIEMENS

India
Type: HVDC Resistors. 500 kV. 2000 MW



AISVC Ittefaq. 2003.

SIEMENS

Arabia Saudi
Type: Filtration Resistors



KOLAR. East-South Interconnector II. 2006
SIEMENS

India
Type: HVDC Resistors. 500 kV. 2000 MW

KOLAR. East-South Interconnector II. 2006
SIEMENS

India
Type: HVDC Resistors. 500 kV. 2000 MW

ETHKE. Interconnection HVDC. 2017

SIEMENS

Ethiopia – Kenya
Type: Filter Resistors

BD2. Interconnection HVDC. 2017

SIEMENS

India – Bangladesh
Type: Filter Resistors

Obtén más información en
www.klk.es



WE ARE LEADERS

IN POWER RESISTORS

KLK





Start & Stop

Resistencias de arranque y frenado

Resistencias



MOTORES DE ANILLOS ROZANTES

Este tipo de motor todavía se utiliza en aplicaciones de alta potencia y alto voltaje para condiciones severas que requieren alta confiabilidad y robustez, sin electrónica (plantas de cemento, minería, estaciones de bombeo). Los resistores de arranque están diseñados específicamente para cada circunstancia, lo que permite un inicio del motor de manera gradual y suave.

MOTORES DE JAULA DE ARDILLA

Los resistores de rotor permiten una caída de voltaje durante el arranque, reduciendo así hasta tres veces el punto de partida y disminuyendo el estrés.

RESISTENCIAS PARA GRÚAS

Un gran número de autoridades portuarias y siderúrgicas aún confían en este equipo debido a la facilidad de reemplazo, cuando se enfrentan a la imposibilidad de una parada prolongada y la resistencia y durabilidad de este equipo.

RESISTENCIAS DE FRENO

Un motor en funcionamiento implica una gran cantidad de energía cinética durante el frenado y esta energía debe devolverse a la red o disiparse como calor. Las resistencias fabricadas por KLK proporcionan un sistema compacto y económico para eliminar esta energía no deseada. La capacidad puede variar desde 0.15 kW hasta 1.5 MW en diversas aplicaciones (carretes de cables de barcos, frenado de equipos de tracción, ya sea en locomotoras o al final de la conexión de la vía).



Bancos de carga

Bancos de carga

Resistors



Robustas, confiables y altamente eficientes. Estas son las principales características de nuestra familia de bancos de carga, que pueden fabricarse según los requisitos especiales del cliente.

Los bancos de carga se utilizan para el mantenimiento y la operación adecuados de las baterías de acumuladores que, debido a las necesidades de servicio, deben descargarse y recargarse siguiendo un ciclo basado en las necesidades de la instalación relacionada.

Las resistencias de carga son muy versátiles en laboratorios de ingeniería eléctrica, en bancos de prueba de motores, etc. El diseño cuidadoso de los bloques de resistencias en el marco general permite múltiples combinaciones de valores ohmios e intensidad a través de manipulaciones simples en las conexiones ubicadas en la placa de terminales.

Aplicables también en grupos electrógenos, las resistencias de carga son necesarias para evitar los problemas conocidos de los motores diésel de baja potencia.



Obtén más información en :

[www.klk.es/
power-resistors](http://www.klk.es/power-resistors)



Referencias de clientes internacionales de KLK

Nuestros Resistencias de Potencia están presentes en todo el mundo en proyectos de importantes empresas de prestigio internacional. Todo nuestro equipo se diseña a medida para cada proyecto y cumple con las normas internacionales, independientemente del país de origen donde se instalan.



هيئة كهرباء ومياه الشارقة
Sharjah Electricity & Water Authority

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب
Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable





هيئة كهرباء ومياه الشارقة
Sharjah Electricity & Water Authority

المكتب الوطني للكهرباء و الماء الصالح للشرب
Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable





¿TIENES UN PROYECTO DE RESISTENCIAS

DE POTENCIA?

KLK Support

Tenemos una red internacional de colaboradores y miembros de nuestro equipo que brindan **soporte técnico y comercial** para cada proyecto en el país.

¿Necesitas saber si contamos con soporte en tu país?



Contactanos aquí
marketing@klk.es

o escanea el código QR

www.klk.es



Power Resistors by KLK Electro Materials

Contact us at: _____

Mail: marketing@klk.es
Phone: +34 985 32 18 50
Fax: +34 985 30 30 93 07

