

## FICHA TÉCNICA

# GENERADOR DE VAN DE GRAEFF – 400 Kv

FEM00137

**EM4134-101 220/240V.AC. con tierra. 50/60 Hz.**

**Bola de diámetro 250mm genera hasta 400kV**

### DESCRIPCIÓN:

El Generador de Van de Graaff de IEC de 250mm es un instrumento robusto, compacto y moderno que está diseñado especialmente con todas las partes expuestas para ser usado en la sala de clases.



**Tamaño Físico:** Bola Principal: 250 mm de diámetro      Altura: 800 mm      Peso: 3,4 k

#### ESPECIFICACIONES:

**Salida:** 400 kV bajo condiciones óptimas. Aproximadamente 15cm de chispa.

**Bola de Descarga:** 80mm de diámetro con manilla aislada y terminal de conexión a tierra.

**Correa de Carga:** Goma de silicona de 55mm de ancho. (PA4138-010S)

**Correa Motriz:** Correa conectada a un motor eléctrico DC con velocidad variable.

**NOTA:** La mayoría de los países tienen una unión a tierra en los sistemas eléctricos... pero algunos no. Es importante que la salida de la corriente y los cables que se usen tengan conexión a tierra de manera que la corriente de la chispa pueda pasar a tierra. Por favor lea la sección que explica las corrientes de descarga en la construcción del cableado de las construcciones.



#### Arma la estructura Superior:

En la parte superior del tubo, levanta la estructura con la banda alrededor de ella y toma el marco. Inserta los dos extremos del marco en las ranuras dispuesta para ello. Aprieta los dos extremos unos pocos milímetros y empújalos dentro del borde plástico. Ajusta la “peineta” de manera que el borde esté casi tocando la banda.

El conector plástico tiene un imán para mantener la bola superior en su lugar.

#### Configuración del rodillo inferior

La polea inferior debe funcionar correcta y suavemente. El "cepillo" inferior debe ser ajustado para que quede vertical y que el borde superior casi toque la superficie de la correa. El “cepillo” es el dispositivo que induce que la carga sea creada sobre la superficie de la correa después de que la correa entra en contacto con la superficie del plástico de la polea. Es importante que el cepillo esté lo más cerca posible de la correa sin tocarla.



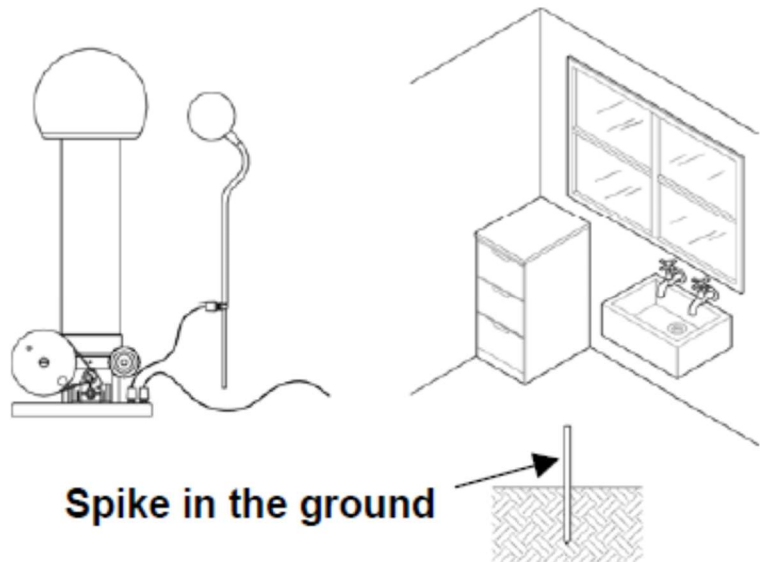
### Sistema de Sujeción de la Bola

Dentro de la bola principal, un vástago de acero es retenido por un soquete con imán. Retira la bola tirándola firmemente hacia arriba para vencer la atracción magnética.

**Para Colocar la bola en su lugar:** imagine mentalmente la posición del vástago en el espacio para que calce con el soquete plástico. Cuando calcen, el imán dentro del soquete va a tirar del vástago y va a sujetar la bola firmemente en su lugar.

ANTES DE CREAR CARGAS ESTÁTICAS, POR FAVOR LEA LA SIGUIENTE SECCIÓN SOBRE CÓMO CONECTAR A TIERRA LA BASE DEL VAN DE GRAAFF.

La carga y chispa creada entre las bolas pasan del domo al plato de metal de la base y se va a tierra a través del cable de tierra del enchufe. Esto hace que el cableado de tierra eléctrico del edificio tenga alzas de voltaje en cada descarga. Usualmente esta configuración está bien, pero algunas veces, dadas ciertas condiciones, el alza de voltaje en el sistema de cableado de tierra puede ser muy alto y otros equipos conectados a la red eléctrica pueden dañarse eléctricamente. Para evitar esto, es a veces deseable conectar uno de los terminales de tierra a alguna parte que esté a tierra del edificio como la llave de agua. Esto va a reducir la corriente de descarga por el cable de tierra del enchufe. Puntos de tierra adecuados son: cualquier parte metálica de la construcción del edificio, un pilar o viga metálica, un objeto metálico grande como un gabinete o un marco de ventana de metal grande. O un cable que se puede pasar a través de la ventana a una cañería exterior o llave de jardín o a una barra de tierra enterrada. Asegúrese de no conectarse a una cañería de gas.



## **PRINCIPIO DE OPERACIÓN**

La correa de goma se hace girar con la polea plástica y se induce carga en la superficie de la correa cuando la correa de goma deja de estar en contacto con la polea. Los electrones (negativos) saltan de la correa al cepillo conectado a tierra causando que la superficie de la correa pase a estar con carga positiva. La correa acarrea la carga al domo. La superficie interior de la correa toca la polea de metal y pasa a tener el mismo potencial que el domo y las cargas positivas a lo largo del espesor de la correa son removidas por la correa por las puntas del cepillo superior. Esta carga de la correa se agrega a la carga que existía en el domo de forma tal que la carga aumenta con el tiempo.

La superficie exterior del domo adquiere una carga positiva respecto a la tierra. Este efecto de “bombeo de carga” continúa hasta que el voltaje del domo superior es suficiente para causar una chispa de descarga entre el domo y la bola de descarga.

## **CONDICIONES DE OPERACIÓN**

Los mejores resultados se obtienen en una atmósfera libre de polvo y de baja humedad con un domo, bola de descarga y tubo aislante limpios y suaves. La máquina debe ubicarse a al menos 1 metro de la pared, puntos de luz, cañerías, etc. Especialmente si estos objetos tienen esquinas con puntas o bordes. La bola de descarga debe estar conectada a tierra conectando el terminal de tierra en la base de la unidad utilizando el cable suministrado. Durante una operación prolongada, la barra de la bola de descarga (con o sin el cable a tierra) puede ser insertada en el soporte montado en la base. Para cambiar la distancia de la chispa, ajuste el ángulo del soporte de la bola de descarga. La barra aislante de la bola de descarga puede sostenerse con la mano, pero para evitar sensaciones en la mano, debe tener el cable de tierra conectado.

## **PRECAUCIONES GENERALES**

- Acérquese al Generador de Van de Graaff siempre con precaución. Una chispa de descarga, aunque no sea dañina, puede ser un poco incómodo.
- Nunca te acerques a un Van de Graaff si estás usando un equipo electrónica como por ejemplo un marcapasos, entre otros.
- Si la bola de descarga está más cerca del domo que el usuario, la chispa primera va a saltar a la bola de descarga, por lo tanto intenta ubicarte detrás de la bola de descarga y no te acerques demasiado al domo cargado. Ten en cuenta que si la bola de descarga está tocando el domo, el domo se mantendrá con el potencial de la tierra y lo puedes tocar con seguridad.
- Después de apagar el equipo, siempre conecta a tierra el domo grande para descargarlo, antes de tocarlo con la mano
- Recuerda que tan solo con estar en la proximidad del Van de Graaff va a hacer que tu cuerpo recolecte carga estática, especialmente si estás sobre una alfombra o estás usando zapatos aislados. Cuando toques un objeto neutral, puedes sentir una pequeña descarga.
- Maneja el domo grande con gentileza dado que las abolladuras son difíciles de sacar y si se abolla o raya seriamente, se puede reducir la eficiencia de la operación.
- Siempre sostén la barra de soporte de la bola de descarga por la manilla aislada y siempre mantenlo conectado a tierra.

- Dado que la luz del sol puede deteriorar la mayoría de los materiales, debe guardarse la unidad en un lugar sombrío cuando no esté. No lo guardes frente a una ventana sin cortinas.

### **CÓMO ECHAR A ANDAR LA MÁQUINA**

Enchufa la unidad y enciende el equipo presionando el interruptor ON y ajusta la velocidad a su posición media. Después de un corto período de tiempo va a generar una chispa y luego se obtendrá una chispa fuerte y repetitiva. Dependiendo de varias condiciones, puede tomar algunos minutos para que la carga llegue a su máximo. Ajusta la distancia de la chispa y la velocidad del motor si lo requieres. Si la bola de descarga está conectada a tierra, puedes tomarla por la manilla aislante y conseguir chispas más grandes.

### **MANTENCIÓN Y LIMPIEZA**

La suciedad y la humedad causan un deterioro del funcionamiento. Si está muy sucio, se debe limpiar la correa con un paño con alcohol (alcoholes metilados). Asegúrate de que esté seco antes de usarlo y puedes echar una pequeña cantidad de talco en la superficie interior de la correa para que cargue mejor. El tupo plástico aislante los puedes limpiar con un paño suave, si es necesario con agua tibia & detergente. **Nunca uses ningún tipo de solvente en el tubo o en la base.**

Ambas poleas debes estar libres de suciedad y goma. Puedes limpiarlas con un paño con alcohol. Deja que todos los componentes se sequen antes de volver a usar la unidad. El procedimiento descrito es para una limpieza profunda y solo debe llevarse a cabo cuando sea estrictamente necesario. Una rutina de limpieza normal consiste simplemente en pasar un paño suave libre de pelusas por el domo grande, la bola de descarga y la superficie del tubo plástico. Tenga en cuenta que la mugre y partículas de polvo en el domo o en la bola de descarga van a hacer que la chispa se deteriore. Mantenga el sistema limpio. Es una buena idea cubrir el instrumento cuando no esté en uso.

### **LA CORREA DE CARGA**

**SILICONA:** La correa de silicona tiene un potencial de alto contacto con el material de la polea inferior. Si la correa pierde su habilidad para cargar, la aplicación de una pequeña cantidad de talco en la superficie de la correa de goma va a mejorar su aislación y el que resbale mejora su desempeño. Limpia todo el exceso porque si queda en el equipo.

### **REMOSIÓN Y REEMPLAZO DE LA CORREA DE CARGA**

Levante y retire el domo superior y aleje de la correa los cepillos superior e inferior. Deslice la correa desde la polea inferior de manera que cuelgue suelta en el tubo plástico, luego saque el marco de metal en “U” del soporte superior. Si es necesario suelte el tornillo que sujeta el eje del cepillo y usando ambas manos, separe las piernas del marco en U para sacar la polea de las dos perforaciones del marco. Deslice una nueva correa y permita que caiga y cuelgue por el tubo para tomarla en la base y deslizarla por la polea inferior. Luego reponga la polea superior en las perforaciones del marco. Aprieta el tornillo y junta las patas del marco para deslizarlo en su lugar. Ajuste ambos cepillos para que casi toquen la correa.

## **ACCESORIOS**

IEC fabrica un set de 7 accesorios diferentes que encajan en el domo principal y que potencian la experimentación del equipo. Consulte en [www.indaga.cl](http://www.indaga.cl).

## **OBSERVACIONES ÚTILES DE REALIZAR**

- Tasas de descarga, colores e intensidades de varias chispas.
- Atracción de las bolas a medida que la carga aumenta.
- En la oscuridad, observe la corona de descarga desde la punta a de la barra de soporte de la bola de descarga.
- Si la persona se para en una lámina o plástico aislante y coloca sus manos en el domo del Van de Graaff, a medida que el generador se empieza a cargar, la carga del cuerpo de la persona va a hacer que el pelo largo y seco se levanta en su cabeza. Este es un truco muy popular y seguro que se hace con los generadores de Van de Graaff.
- Chequea la polaridad y mide la corriente real con un amperímetro de 0-25 microamperes. La medida de la corriente es una buena forma de chequear el desempeño de la máquina. Una unidad que funciona bien y que tiene una alta tasa de carga y entrega una chispa rápida va a tener una corriente de corto circuito de unos 4 microamperes o mayor. Si la corriente es alta pero el desempeño es bajo, revisa si hay polvo o mugre en el domo o en la bola de descarga y busca descargas no deseadas hacia objetos puntudos del entorno. Si la corriente es baja, normalmente es porque la correa requiere ser reemplazada o las poleas están sucias.
- La retención de la carga cuando se apaga la máquina.
- Diferencia entre descarga hacia una bola y descarga a un punto.
- Después de apagarlo, fíjate en la carga de la superficie de la correa. Tócala con los dedos.
- En una pieza oscura, observa los caminos de filtración de carga, descargas al polvo del aire, descarga desde los cepillos, formas diferentes de chipas, efecto de llevar diferentes objetos cerca del domo cuando se encuentra en un alto potencial
- Observa el efecto de un trozo de papel
- Reduce la potencia (torque) del motor y observa la correa que gira más lento mientras la carga del domo aumenta. El trabajo se lleva a cabo para transportar la carga de la correa desde un lugar de bajo potencial (la base) a un lugar con alto potencial (domo superior).

**Diseñado y fabricado en Australia**