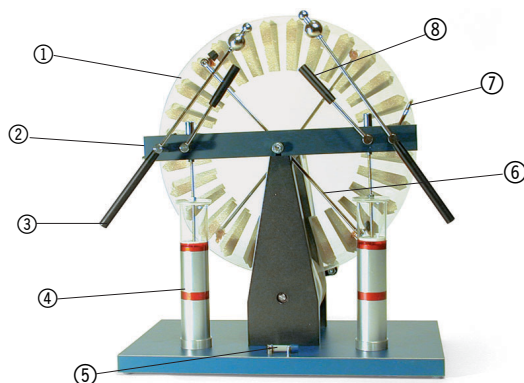


Máquina de Wimshurst 1002967

Instrucciones de uso

06/18 ALF



- ① Discos de vidrio acrílico con placas de estaño
- ② Listón de aislamiento
- ③ Barras de electrodos
- ④ Botellas de Leyden
- ⑤ Interruptor de aislamiento
- ⑥ Conductor transversal con pinceles de metal
- ⑦ Estribo con escobillas
- ⑧ Palanca de acoplamiento para conexión de las botellas de Leyden

El generador electrostático sirve para generar altas tensiones continuas, no peligrosas al contacto, para numerosos experimentos, en su mayoría, de electrostática.

1. Aviso de seguridad

- ¡Atención! Los equipos electrónicos sensibles, como p. ej. ordenador, calculadora de bolsillo, instrumentos de medición digital etc., pueden sufrir daños debidos a crestas de interferencia de alta frecuencia, ocasionados por descargas de tensión.
- Para limpiar las piezas de plástico, emplee únicamente gasolina para lavado de motores. Nunca utilice disolventes.
- Mantenga el generador electrostático en un lugar seco y protegido del polvo. Tampoco lo someta a radiaciones de calor directas (sol, calefacción).

2. Descripción, datos técnicos

El generador electrostático consta de dos discos de cristal acrílico ①, de igual tamaño, montados sobre un eje horizontal, paralelamente, y con escasa distancia entre sí. El eje se encuentra sobre dos soportes de madera, los cuales, a su vez, están montados sobre la placa base. El accionamiento de los discos se realiza independientemente el uno del otro, por medio de correas de accionamiento, a través de poleas y una manivela. Una correa se desplaza de manera cruzada, por lo cual los discos giran en sentido opuesto. La cara externa de los discos está ocupada circularmente por hojas de estaño. Frente a cada disco, se ha fijado al eje un conductor transversal ⑥, girable, con dos «pinceles» de metal, que frotan las hojas de estaño.

Para la toma de corriente se emplean dos escobillas ⑦ fijadas a un estribo, en el extremo del listón de aislamiento ②, el cual se encuentra atornillado al eje. La distancia entre las escobillas y los discos es regulable, y debe ser de algunos milímetros. Éstas se encuentran conectadas con las barras de electrodos ③, cuyos extremos tienen forma de doble esfera y entre las que se efectúa la descarga de chispas. Dos botellas de Leyden ④ se pueden conectar adicionalmente por medio de las palancas de acoplamiento ⑧. El interruptor de aislamiento conecta las botellas de Leyden entre sí.

| | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Diámetro de los discos: | 310 mm |
| Longitud de chispa: | máx. 120 mm |
| Dimensiones: | 360 mm x 290 mm x 450 mm |
| Corriente de cortocircuito: | aprox. 30 μ A |
| Peso: | 3,4 kg |

3. Principio de funcionamiento

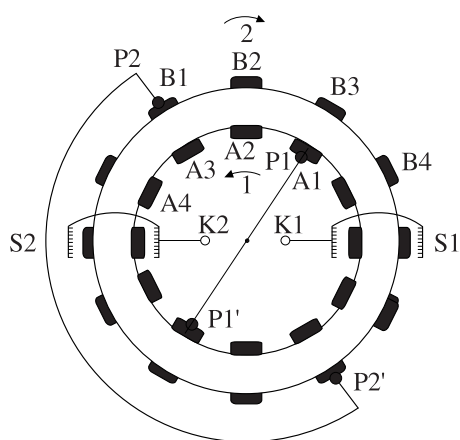
Durante el servicio, una carga inicialmente pequeña se incrementa constantemente, por medio del proceso conocido como influencia eléctrica, hasta que se alcanza la máxima tensión de servicio. Ésta se ve limitada por descargas de chispa, toma de corriente y fallos de aislamiento. Para facilitar la explicación del funcionamiento del generador electrostático, en lugar de los discos, imaginemos que se tienen dos cilindros huecos (ver figura), que rotan en sentido opuesto alrededor de un eje común. Luego de que la hoja B1 adquiera una carga eléctrica positiva, tras el frotamiento con el pincel P2, éste pasa sucesivamente a las posiciones B2 y B3. En la posición B3 se encuentra frente a la hoja A1, la cual está puesta a tierra

por medio del pincel P1, por lo que su carga de influencia es negativa. A1 mantiene esta carga negativa cuando, debido al movimiento de giro, pasa a ocupar las posiciones A2 y A3. En la posición A3, ejerce como influencia una carga positiva sobre la hoja de estaño B1, la cual se encuentra ahora enfrente. Este proceso se repite constantemente, lo cual conduce a un incremento progresivo de la carga sobre las placas de estaño. Al continuar el movimiento, todas las hojas B, con carga positiva, llegan hasta la escobilla S1, y las hojas A, con carga negativa, a la escobilla S2, en donde entregan sus cargas a los electrodos con las esferas conductoras K1 y K2. Al continuar el movimiento giratorio, se producen los mismos acontecimientos con la diferencia de que, ahora, la hoja de estaño A que pasa frente a P1' tiene carga positiva, y la hoja B que pasa frente a P2' es negativa. Las tensiones así generadas crecen de acuerdo con el diámetro de los discos.

En realidad, los procesos que aquí se han descrito paso a paso ocurren simultáneamente.

Bajo los pinceles, las cargas positivas o negativas de las hojas de estaño del disco 2 ejercen una influencia sobre las del disco 1. Y éste, por otra parte, influencia las cargas de las hojas de estaño del disco 2, cuando éstas pasan por el pincel que se encuentra enfrente. Las cargas son entonces absorbidas por las escobillas y se conducen, para su descarga, a las barras de electrodos o a las botellas de Leyden por medio de las esferas conductoras.

La longitud de las chispas depende del diámetro del disco.



4. Servicio

- El generador electrostático se suministra ya montado, únicamente es necesaria la inserción de la manivela.
- En el caso de que la rotación se dé en sentido horario, los conductores transversales deben señalar, por arriba, hacia la izquierda y, por debajo, hacia la derecha, en un ángulo de 45°, en relación con la barra de aislamiento.
- El interruptor de aislamiento debe estar cerrado. Si se conectan las botellas de Leyden aumenta la intensidad de las chispas sin que su longitud se incremente.

- Se puede determinar la polaridad del generador electrostático por medio de un electroscopio. Este último se carga con un electrodo y se toca luego con una barra de plástico previamente frotada. Si se descarga, entonces el electrodo usado es positivo, si la carga aumenta, la polaridad es negativa puesto que el plástico, tras ser frotado con lana, adquiere una carga negativa. La polaridad no varía mientras el generador electrostático se encuentre en funcionamiento, sin embargo, esto es posible tras largas pausas.
- De manera alternativa, se puede determinar la polaridad por medio de una lámpara de efluvios. En este caso, la incandescencia siempre se genera en el electrodo negativo.

5. Notas

- El generador electrostático no puede funcionar en ambas direcciones con la misma posición de los conductores transversales. Para rotación en sentido horario, los conductores deben señalar, por arriba, a la izquierda y, por debajo, a la derecha, independientemente del lugar desde donde se mire la máquina.
- Por medio de la posición de los conductores transversales se puede ajustar la tensión y la corriente de salida de la máquina. Para alcanzar tensiones de salida más altas y, en consecuencia, chispas más largas, los conductores deben adoptar una posición empujada; si no presentan inclinación, la corriente de salida aumenta.
- Durante la descarga de chispas, el electrodo de descarga negativo debe ser más grande que el positivo. Por esta razón, el extremo de las barras de electrodo tiene forma de doble esfera: las esferas deben emplazarse de manera que la descarga se realice desde la más pequeña hacia la más grande.
- Si los pinceles se han desgastado, se debe recortar algo de sus extremos para así obtener una superficie metálica limpia. Únicamente los pinceles deben tocar los discos, mientras que las escobillas deben acercarse a éstos sin que se llegue a producir un contacto directo.
- Las botellas de Leyden pueden presentar daños y, por tanto, emitir solamente chispas pequeñas. En este caso, se debe examinar su capacidad de carga por separado.
- Para descargar por completo las botellas de Leyden, se deben conectar durante varios segundos los conductores transversales o el revestimiento externo de las botellas con la barra superior.
- En el caso de que se presente una escasa potencia, debido a fallos en el aislamiento, se debe desempolvar el equipo, y soplar sobre él aire caliente, durante varios minutos, con un secador de cabello.
- Durante el uso del generador electrostático se percibe un olor característico producido por la transformación química del oxígeno del aire en ozono.