

El problema: Calidad de la Energía Eléctrica

Día a día, tanto para los consumidores como para las compañías proveedoras de energía eléctrica, el concepto de "Calidad de la Energía Eléctrica" adquiere más relevancia.

Los problemas asociados a la Calidad de la Energía Eléctrica no son necesariamente nuevos. Lo nuevo es que ahora los usuarios son más conscientes de las consecuencias de estos fenómenos y que las técnicas para su detección y corrección son más accesibles que en el pasado.

Para buscar una definición, es más fácil definir el "deterioro" de la Calidad de la Energía Eléctrica y no la Calidad misma. Lo definimos como: *"cualquier disturbio en los sistemas de provisión de energía eléctrica, que se manifiesta en desviaciones de los valores esperados de tensión, corriente o frecuencia, trayendo en consecuencia, una falla, una errática o mala operación de equipos."*

Un resumen de los disturbios más comunes en las líneas de distribución eléctrica y las causas de los mismos, está disponible, como: *Disturbios en líneas Eléctricas.pdf*.

En presencia de estas alteraciones indeseables e impredecibles, los equipos eléctricos mantienen aparentemente un estado de funcionamiento correcto, encubriendo graves daños, en algunos casos irreparables. Incluso una simple lámpara, si se sobrealimenta el 10%, sigue iluminando, pero reduce a la mitad su vida útil.

Mucho más graves son las consecuencias que las variaciones de la tensión de línea pueden provocar en equipamiento más complejo:

- Un procesador puede dañarse o cometer errores imprevisibles;
- Un transmisor suministra señales distorsionadas y sus componentes envejecen más rápidamente;
- Un accionamiento electrónico provoca variaciones indeseadas en la velocidad del motor alimentado y/o se dañan la memoria de los datos y los equipos de potencia;
- Un equipo Electromédico proporciona resultados errados, derrocha costosos reactivos y pierde las muestras de análisis;
- **Un equipo de corte láser sufre alteraciones en el "modo de haz láser", con consiguientes rebabas de corte o apagado del equipo;**
- También se producen problemas como colapso de sistemas de computación, parpadeo en monitores, parpadeo en luminarias, bloqueo de programas de PLC's y PC's, errores de medición en instrumentos equipados con dispositivos electrónicos, fallas en la conmutación de convertidores, baja eficiencia en motores eléctricos, etc.

Si bien los cortes de energía total son esporádicos, lamentablemente las variaciones de tensión de línea están presentes en forma constante y persistente. Un corte de energía es evidente y comprobable, pero los efectos nocivos de la variación de tensión de línea son de difícil evaluación y genera conflictos respecto de las causas y responsabilidades entre el usuario y el proveedor del equipamiento afectado.

La solución IREM



Trifásicos 9 kVA a 2.800 kVA

Los estabilizadores Ministab y Sterostab son la respuesta IREM, tecnológica e innovadora, a este problema: permiten suministrar a los equipos eléctricos conectados, una tensión estabilizada en el valor nominal para el que han sido diseñados, incluso en presencia de distorsiones armónicas muy fuertes.



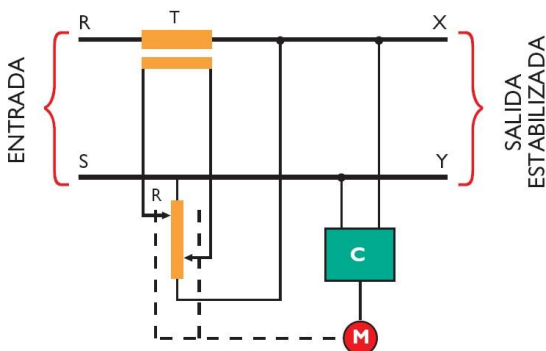
Monofásicos 1Kva a 33Kva



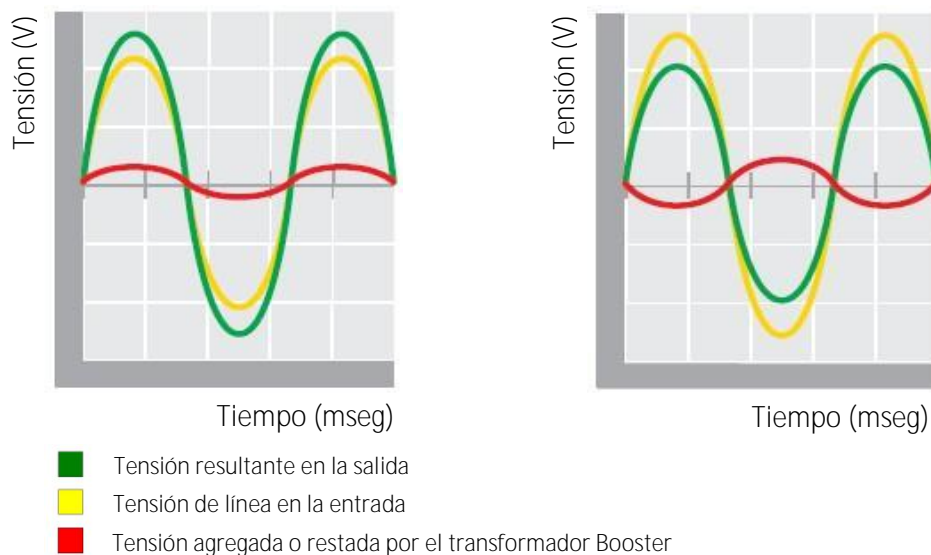
Monofásicos de laboratorio, de 3kVA a 15kVA, precisión de salida $\pm 0,5\%$

El principio de funcionamiento

El principio de operación es sumamente elemental, pero altamente efectivo. Se basa en un sensor de comando electrónico (C) que controla permanentemente la tensión de línea, y aporta información de cuánto se aparta, en más o en menos del valor nominal buscado. Un autotransformador variable (R) de regulación continua, accionado por un servomotor de baja inercia (M), comandado electrónicamente por el sensor (C), suministra una tensión variable en amplitud y fase, proporcional a la desviación detectada. Dicha tensión está aplicada sobre el bobinado primario de un transformador tipo Booster (T), cuyo bobinado secundario se encuentra en serie con la salida hacia la carga, y será sumada o restada para obtener una tensión de salida dentro de los límites buscados.

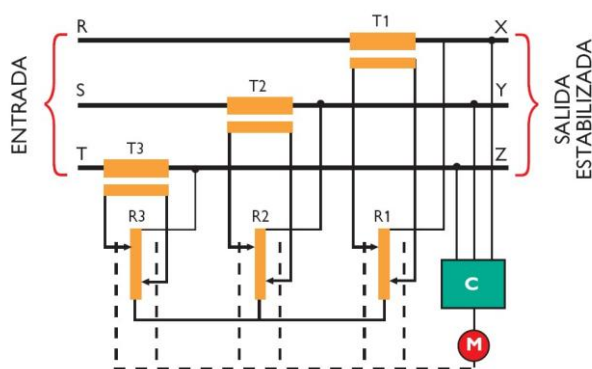


T= Transformador Booster serie
R= Autotransformador variable
C= Circuito electrónico de control
M= Servomotor de baja inercia

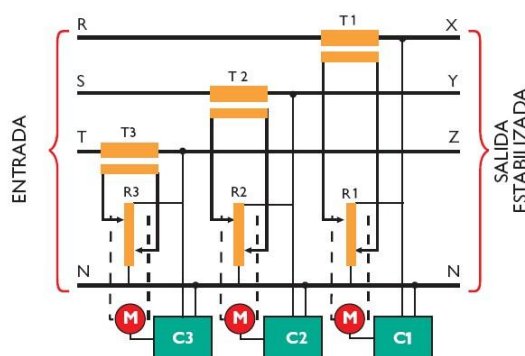


El esquema mostrado corresponde a un estabilizador monofásico *IREM Tipo M*.

En los modelos Trifásicos para redes con cargas equilibradas *IREM Tipo T*, el esquema es



A su vez, en los Trifásicos para redes con cargas desequilibradas *IREM Tipo Y*, el esquema es



Podemos ver en este caso, que el control se ejerce en forma independiente, sobre cada fase. Los estabilizadores Tipo Y, deben disponer de líneas con Neutro.

El beneficio *IREM*

Ministab y Sterostab de *IREM* son los nombres registrados de dos series de estabilizadores electrodinámicos de tensión que representan una solución económicamente rentable, fiable y asegurada para las deficiencias causadas por las fluctuaciones de tensión en la red eléctrica. El uso de los Ministab y Sterostab es una provechosa inversión, porque poder eliminar el efecto de las variaciones, implica reducir los costos y aumentar la productividad. Muy frecuentemente, es suficiente evitar la parada de una máquina o incluso una sola avería para recuperar la inversión del estabilizador.

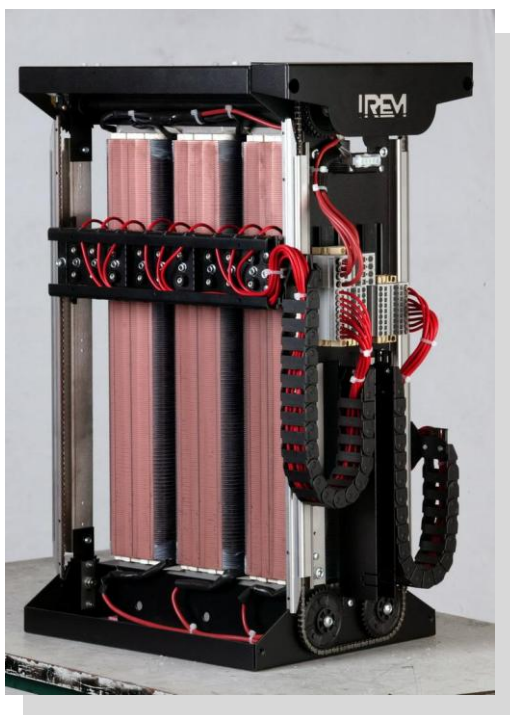
Los Ministab y Sterostab son particularmente indicados para las aplicaciones en las que se requieren:

- **Gran fiabilidad.** Por ejemplo, en donde esté prevista la instalación en lugares de difícil acceso, con condiciones ambientales críticas por el frío, calor, humedad, descargas atmosféricas, etc.;
- **Capacidad de compensación de amplias variaciones de tensión** en la red (de forma simétrica hasta $\pm 30\%$, y de forma asimétrica de -35% a $+15\%$). Es una exigencia típica de los equipos instalados lejos de los centros de distribución eléctrica o en países con serios inconvenientes en las líneas de distribución eléctrica;
- **Estabilización de equipos de gran potencia** o con una fuerte absorción en el arranque. Por ejemplo: motores, acondicionadores de aire, compresores, bombas, etc.;
- **Simple** y limitado mantenimiento. Determinante en lugares donde sea difícil encontrar personal calificado para efectuar el mantenimiento.
- Elevada precisión de la tensión estabilizada. Condición ideal para uso en aplicaciones estándar y especiales, donde un nivel de tensión asegurada y fiable, es fundamental.

Características distintivas de *IREM*

Algunas características distintivas de los reguladores de tensión *IREM* respecto de otras opciones son:

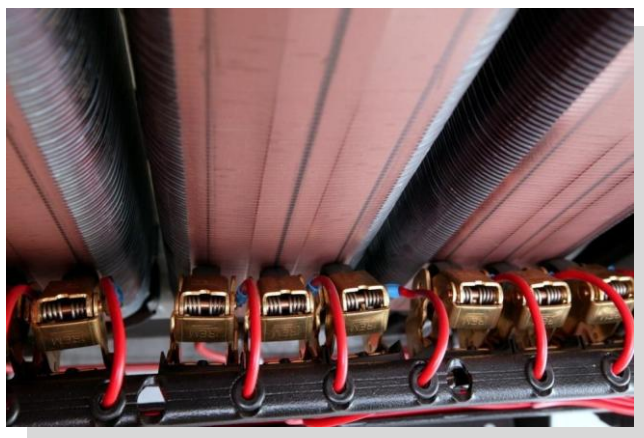
- a) Gabinetes robustos y resistentes, garantizando integridad en traslados y protección en ambientes agresivos. Modelos con protección IP21 e IP54, para interior o exterior.
- a) Muchos fabricantes utilizan ventiladores para refrigerar forzosamente sus equipos. *IREM* lo hace por convección natural. Esto permite mejorar el rendimiento del conjunto y evitar el riesgo que ante un mal funcionamiento de los ventiladores, se origine un serio e irreversible deterioro por calentamiento de los componentes.
- c) Todos los equipos *IREM* están diseñados para usarse indefinidamente en las condiciones más desfavorables de corriente y temperatura de la especificación, las 24 horas del día, los 365 días del año. No es necesario tomar márgenes de seguridad en la elección del modelo.
- d) Quizás la diferencia y ventaja fundamental de los Estabilizadores de Tensión *IREM*, sea el revolucionario diseño de los autotransformadores variables bobinados con alambres de sección cuadrada.



Autotransformador variable con bobinados de sección cuadrada y contactos deslizantes redundantes

IREM es el único fabricante en el mundo en utilizar este diseño, que garantiza una drástica reducción de pérdidas por Foucault y en la temperatura de operación. Esto también permite un perfecto apoyo de los contactos deslizantes, aumentando la vida útil y el rendimiento del conjunto. Estrictos análisis de laboratorio han verificado que al cabo de 1.000.000 de ciclos, la reducción de la superficie en los contactos móviles fue sólo del 1% (de 30 mm a 29,7 mm). Por otro lado, al no estar estos contactos en serie con la línea sino a través del transformador Booster, permite un diseño compacto del autotransformador variable, independizándolo de la potencias de carga.

Esto convierte a los Estabilizadores de Tensión *IREM*, en prácticamente “Libres de Mantenimiento”, dado que las partes sujetas a desgaste, tienen asegurado un funcionamiento óptimo y sin mantenimiento, por más de 10 años.



Detalle del bobinado con alambre de sección cuadrada y contactos deslizantes redundantes

Características generales:

Gama

La gama de estabilizadores de tensión *IREM* incluye modelos con potencias variables de 1 a 2.800 kVA. Monofásicos de 1kVA a 320kVA y Trifásicos de 3kVA a 2.800kVA

Precisión

Los Ministab y Sterostab aseguran verdadero valor eficaz o True RMS de la tensión con una precisión que varía, según el modelo, del $\pm 0,5\%$ al $\pm 1,5\%$, inclusive en presencia de fuertes distorsiones armónicas de la red.

Velocidad de regulación

El circuito innovador de control proporciona al estabilizador, una elevadísima velocidad de regulación, de 11 a 50 ms/Voltio, según el modelo.

Capacidad de sobrecarga

Efectivamente soportan, sin daño alguno, sobrecargas de hasta 1.000% de la corriente nominal por 10 milisegundos, 500% por 6 segundos, 100% por 1 minuto.

Rendimiento

Varía, a plena carga, del 96% para los modelos de menor potencia, al 98% para los equipos de más potencia.

Insensibilidad total a las variaciones de la carga y/o su factor de potencia.

Mantienen las propias características de precisión y velocidad de regulación, tanto a plena carga como en vacío, con cargas inductivas o capacitivas.

Insensibilidad a las variaciones de frecuencia

El circuito de control del servo motor funciona correctamente incluso con variaciones de la frecuencia de la red del $\pm 5\%$.

Distorsión armónica introducida

La excelente calidad de los materiales y su uso correcto, mantienen la distorsión armónica introducida en menos del 0,2%, en cualquier condición de trabajo.

Impedancia

La inserción de los Ministab y Sterostab en una instalación preexistente no requiere un nuevo cálculo de las protecciones porque su impedancia interior que varía, según los modelos, de 0,52 a 0,015 ohm, no influye de modo significativo en la impedancia de línea.

Temperatura de funcionamiento

Operan correctamente con temperatura ambiente máxima de 40°C en las condiciones más desfavorables: funcionamiento continuo, plena carga, tensión de entrada al mínimo valor de compensación. A pedido, equipos para operar hasta 45°C ó 50°C.

Fiabilidad

Las continuas mejoras que se han adoptado para los Ministab y Sterostab en más de 50 años de actividad, durante los cuales IREM ha fabricado más de 230.000 estabilizadores, han dado a estos equipos un MTBF (tiempo promedio entre fallas) excepcional: 500.000 hs.

Conformidad con las normas

Cumplen con las normas contenidas en las Directivas: Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE y modificaciones sucesivas; Baja Tensión 73/23/CEE y modificaciones sucesivas.

CATER DEVICE S.A. es representante oficial y exclusivo para Sudamérica de IREM SpA de Italia – www.irem.it