

## **Equipos de respaldo de energía eléctrica UPS, SPS**

|  |               |
|--|---------------|
| <b>Introducción</b>                          | <b>Pág. 1</b> |
| <b>Sistema UPS</b>                           | <b>Pág. 2</b> |
| <b>Funcionamiento</b>                        | <b>Pág. 2</b> |
| <b>Sistema SPS</b>                           | <b>Pág. 2</b> |
| <b>Funcionamiento</b>                        | <b>Pág. 3</b> |
| <b>Diferencias Técnicas Principales</b>      | <b>Pág. 3</b> |
| <b>Conclusión</b>                            | <b>Pág. 4</b> |
| <b>Características Técnicas Importantes</b>  | <b>Pág. 4</b> |
| <b>Problemas típicos de la red eléctrica</b> | <b>Pág. 5</b> |

### **Introducción**

Durante los últimos años, el avance tecnológico en el campo de la electrónica de potencia, ha experimentado grandes avances, permitiendo desarrollar equipos de respaldo de energía, cada vez de mayor potencia y menor costo, logrando un espectro mayor de usuarios, los que van desde un PC hasta una gran red de PCs.

Los sistemas para respaldar energía permiten, entregar energía a una carga para que ésta pueda funcionar, la operación normal es tomar la energía de la red y enviarla a la carga. Cuando se produce un corte, del suministro de energía domiciliario, el sistema de respaldo, utiliza una fuente de energía propia para seguir alimentando la carga. Según ésta definición, muchos sistemas podrían ser clasificados como equipos de respaldo, incluso hasta un grupo motor generador con partida automática.

Cundo se trata de alimentar computadoras, hay que considerar el tiempo de transferencia, es decir cuanto tiempo transcurre: desde que la energía de la red desaparece, hasta que llega la energía propia del sistema de respaldo. La idea es minimizar el tiempo de transferencia, para que la computadora no detecte el corte de energía.

Es común utilizar como nombre genérico de los equipos de respaldo, la sigla inglesa UPS, que significa "Uninterruptable Power Supply", y cuya traducción es "Fuente de Poder Ininterrumpida". La palabra Ininterrumpida, se refiere a que el tiempo de transferencia es cero. En el mercado existen muchos productos que tienen tiempo de transferencia distinto de cero y son mal llamados UPS.

Actualmente existen varias topologías para implementar equipos de respaldo, cada una ofrece diferentes características técnicas. El encargado de seleccionar cual equipo se debe comprar, debe tener un conocimiento básico del tema, debe conocer las partes principales y su función, debe entender las especificaciones del fabricante, y finalmente debe comparar y elegir el producto.

Para entender algunos tópicos relacionados con lo antes mencionado, se analizarán dos tipos de equipos de respaldo, que actualmente son muy utilizados.

## **Sistema UPS**

Una UPS posee tres módulos fundamentales:

- Rectificador
- Inversor
- Baterías y Cargador de Baterías

La función del rectificador es tomar la tensión alterna proveniente de la red eléctrica, y convertirla en tensión continua.

La función del inversor es convertir la tensión continua de entrada, en tensión alterna de salida, 220Volts @ 50Hz. Este módulo produce la energía que alimenta nuestra computadora.

Las baterías almacenan energía eléctrica, de ellas se obtiene la energía para el funcionamiento del PC cuando no hay energía en la red domiciliaria. La función del cargador de baterías es recuperar y mantener la energía almacenada en las baterías.

## **Funcionamiento**

- Cuando la tensión de la red domiciliaria, está dentro del rango de entrada de la UPS, la energía de la red pasa por el rectificador hacia la entrada del inversor, y la salida del inversor alimenta el PC. Las baterías son cargadas.
- Al producirse un corte de energía o si la tensión de la red está fuera del rango de entrada, las baterías entregan energía al inversor, y la salida del inversor alimenta el PC. Las baterías son descargadas.

En ambos casos el inversor siempre alimenta la carga, y es la entrada del inversor la que se conmuta entre el rectificador y las baterías. Esta acción de conmutación se realiza mediante elementos electrónicos llamados diodos, y no producen interrupción en la tensión de salida y tampoco existe tiempo de transferencia.

Una característica fundamental de este tipo de UPS es que el inversor siempre está funcionando, y para evitar confusión con otros tipos se les llama **UPS On Line**.

## **Sistema SPS**

La sigla inglesa SPS significa "Stand-by Power Supply" que se puede traducir como "Fuente de Poder a la Espera". En la actualidad se le denomina **UPS Off Line**, por su

funcionamiento parecido al de una UPS.

Una SPS posee tres módulos fundamentales:

- Inversor
- Relé de transferencia
- Baterías y Cargador de Baterías

La primera diferencia, no tiene rectificador, esto se refleja en menor costo.

La función del inversor es convertir la tensión continua de entrada, en tensión alterna de salida, 220Volts @ 50Hz. Este modulo produce la energía que alimenta nuestra computadora.

El inversor es estos aparatos funciona solo cuando la tensión de la red esta fuera del rango de entrada o cuando hay corte de energía. Esta característica también representa un menor costo, debido a que el inversor esta diseñado para operar por algunos minutos.

El relé de transferencia conmuta el PC entre, la red domiciliaria y la salida del inversor. El relé es un dispositivo electromecánico, cuando conmuta de una posición a otra, se demora aproximadamente entre 5 a 10 ms.

Las baterías almacenan energía eléctrica, de ellas se obtiene la energía para el funcionamiento del PC cuando no hay energía en la red domiciliaria. La función del cargador de baterías es recuperar y mantener la energía almacenada en las baterías.

### **Funcionamiento**

- Cuando la tensión de la red domiciliaria, está dentro del rango de entrada de la SPS, el relé transfiere energía desde la red al PC, en este modo de operación, todas las señales indeseadas presentes en la red, pasan a la carga, es decir no existe un rechazo a los transientes ni a los ruidos.
- Al producirse un corte de energía o si la tensión de la red esta fuera del rango de entrada, el inversor comienza a generar sacando energía desde las baterías, y el relé transfiere energía, desde la salida del inversor al PC.

El relé de transferencia tiene tiempo de transferencia, por esto la tensión de salida de una SPS tiene una pequeña interrupción, por ésta razón en estricto rigor no es una UPS.

### **Diferencias Técnicas Principales**

- La UPS tiene un mejor rechazo de los transientes y ruidos debido a la doble conversión rectificador más inversor, mientras que una SPS tiene solo una

conversión, inversor, y activo solo durante un corte de energía.

- El inversor de una UPS genera tensión con forma de onda sinusoidal, mientras que el inversor de una SPS genera tensión con forma de onda cuadrada, generalmente. La onda cuadrada es una señal con mucha distorsión y en algunas aplicaciones puede causar ruido eléctrico en el monitor de vídeo.
- La SPS no tiene rectificador, su inversor no tiene funcionamiento continuo y es de onda cuadrada, esto implica menor costo, en comparación al de una UPS de igual potencia de salida.
- Una UPS tiene un rango de entrada mayor que una SPS, debido a la doble conversión rectificador más inversor.

## **Conclusión**

Una UPS tiene características técnicas superiores a una SPS, pero también su costo es mayor.

## **Características Técnicas Importantes**

Algunas características técnicas importantes de entender, para poder comparar.

- Rango de Entrada, es el conjunto de valores de la tensión de entrada al equipo, que se consideran normales para la operación, y por tanto no descarga las baterías. Se especifica como rango de tensión o en porcentaje de la tensión de salida nominal. Mientras más grande sea el rango será mejor el equipo.
- Regulación de Salida, sirve para medir cuanto varía la tensión de salida de vacío a plena carga. Se especifica como porcentaje de la tensión de salida nominal. Mientras menor sea el porcentaje será mejor el equipo.
- Forma de onda, es la forma de la tensión de salida del inversor. La mejor es la sinusoidal porque es la forma que tiene la tensión de la red domiciliaria. La distorsión armónica total es el parámetro que mide la calidad de la tensión. Mientras más cercano a cero es mejor.
- Factor de Potencia, es un parámetro que impone la carga, y teóricamente puede variar entre cero y uno. En la práctica para nuestro interés varía en el rango de [0.60 a 1.0]. Una característica impuesta por el inversor, es el máximo valor del factor de potencia que puede tener la carga.
- Potencia de Salida, es el parámetro que mide la capacidad que tiene un equipo para alimentar cargas. Más potencia de salida, significa que puedo alimentar mayor número de PCs. Se mide en [VA ] = Volts-Amperes.

- Autonomía, es la cantidad de tiempo que un equipo de respaldo puede funcionar utilizando la energía almacenada en las baterías. Se mide en condiciones de plena carga y su valor se expresa en minutos.

## **Problemas típicos de la red eléctrica**

Problema: **Corte de energía**

Solución: UPS o SPS

Solución óptima: UPS, entrega al PC la energía "limpia" que necesita para trabajar sin problemas.

Problema: **Como se determina la potencia requerida.**

Solución:

Primero: Mire la placa de características eléctricas, de cada PC o impresora, que se conectarán al equipo de respaldo y anote lo siguiente:

- La tensión de operación que se mide en Volts. (En nuestro país es 220V.)
- La corriente que se mide en Amperes.

Segundo: Para cada equipo multiplique la tensión por la corriente para obtener la Potencia Aparente.

Tercero: Determinar la Potencia Aparente Total, para esto sume la potencia aparente de cada equipo.

Cuarto: Multiplique la Potencia Aparente Total por un factor de potencia promedio, igual a 0.8, de esta manera el valor obtenido representa la Potencia Efectiva requerida.

Quinto: Una vez calculada la potencia aparente total de la carga, como se indico anteriormente, se debe elegir una UPS que cumpla con los valores de potencia y factor de potencia. Para ello el usuario debe tener claro las características de salida para poder comparar.

Como ejemplo en la siguiente tabla se comparan las características de dos unidades.

| Modelo/Marca   | Potencia Aparente<br>[VA] | Factor de potencia | Potencia Efectiva<br>[W] |
|----------------|---------------------------|--------------------|--------------------------|
| UPS/Genérica 1 | 1.000                     | 0.80               | 800                      |
| UPS/Genérica 2 | 1.000                     | 0.70               | 700                      |

Problema: **Alimentación eléctrica con grandes variaciones de tensión.**

Solución: Existen dos formas, una es utilizar estabilizador más equipo de respaldo, la otra, UPS con amplio rango de entrada.

Solución óptima: UPS con amplio rango de entrada [176 a 264 volts].

Si la alimentación eléctrica de una UPS, tiene variaciones que caen fuera del rango de entrada, la UPS descargará sus baterías debido a variaciones en el voltaje de entrada y no por corte de energía. Si esto ocurre varias veces en el día, es probable que cuando se produzca un corte, las baterías no estarán cargadas al 100 %, y por tanto el tiempo de respaldo disponible será indeterminado.

Hay que mencionar que la solución con estabilizador más equipo de respaldo, normalmente tiene mayor costo, que la alternativa de UPS con amplio rango de entrada.