

Modo Eco: beneficios y riesgos de modos de ahorro de energía de funcionamiento UPS

Documento Técnico 157

Revisión 0

Por Neil Rasmussen

> Resumen Ejecutivo

Muchos sistemas UPS más modernos tienen un modo de funcionamiento de ahorro de energía conocido como “modo eco” o con otra descripción. Sin embargo, las encuestas muestran que prácticamente ningún centro de datos realmente usa este modo, debido a los efectos secundarios conocidos o provistos. Desafortunadamente, los materiales de marketing para dichos modos de funcionamiento no explican adecuadamente las compensaciones de costos/beneficios.

Este informe muestra que el modo eco generalmente proporciona una reducción de 2-4% en el consumo de energía del centro de datos y explica las diversas limitaciones e inquietudes que surgen del uso del modo eco. También se describen situaciones donde estos modos de funcionamiento se recomiendan y contraindican.

Contenido

Haga clic en una sección para saltarla

Introducción	2
Modos eco descritos	2
Mejoras en la eficiencia	5
Pérdida de protección	7
Impactos en la confiabilidad	9
Efecto en las operaciones	10
Conclusión	12
Recursos	13

Introducción

Los crecientes costos financieros y ambientales asociados con el uso de energía en los centros de datos han producido un impulso adecuado por mejorar la eficiencia de los sistemas de alimentación y enfriamiento en los mencionados centros de datos.

Las mejoras de eficiencia, reducciones en PUE, se pueden lograr en diversos niveles en el centro de datos:

- Arquitectura de sistema general
- Diseño de sistema escalable dimensionado adecuadamente
- Mejor eficiencia de dispositivos individuales
- Decisiones operativas

El modo eco es una decisión de beneficios/riesgos aquí

> El modo eco tiene numerosos nombres

Nombres técnicos

- Bypass

Nombres de proveedores

- ESS: sistema de ahorro de energía
- SEM: modo súper eco
- VFD: depende de voltaje y frecuencia
- Modo de ahorro de energía máximo

Este informe se enfoca en una técnica en particular para mejorar la eficiencia operativa de una UPS de doble conversión al operarla en modo eco, tradicionalmente llamado “bypass”. El modo eco es un método de operación de UPS en protección de alimentación reducida a fin de obtener mejor eficiencia eléctrica y ahorrar energía, y se comercializa por parte de los proveedores bajo diversos nombres (consulte el recuadro, izquierda)

Este informe abordará los siguientes temas

- ¿Qué es el modo eco y cómo funciona?
- ¿Qué aumentos de eficiencia son posible y esperados?
- Pérdida de protección y confiabilidad asociada al modo eco
- Consideraciones operativas

El modo eco ahorra energía, aunque la cantidad ahorrada es sorprendentemente pequeña. Además, la energía ahorrada tiene un costo significativo en protección eléctrica y confiabilidad. Algunos operadores de centros de datos decidirán si el ahorro de energía vale la pena considerando los riesgos y problemas, sin embargo, muchos no lo harán.

Modos eco descriptos

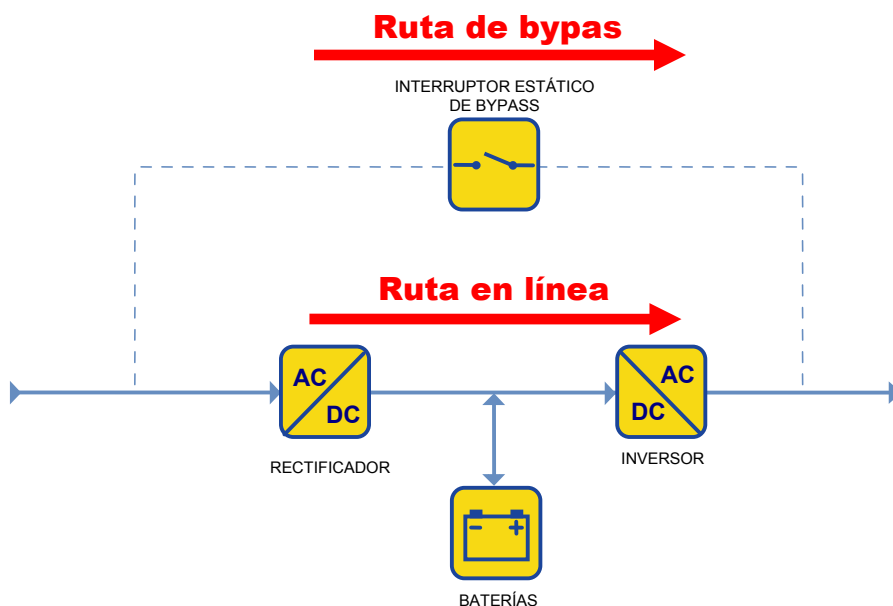
Gran parte de la literatura de marketing asociada con el modo eco de UPS es vaga y lo describe como una tecnología nueva y revolucionaria con pocos o nulos riesgos y desventajas. Esto conduce a errores, debido a que este modo de funcionamiento existe hace décadas y, de hecho, es el modo de funcionamiento básico usado en UPS fuera de línea donde se denomina modo de “reserva” o “línea interactiva”¹.

Todas las UPS en línea de doble conversión están equipadas con una ruta de “bypass estático”, la cual proporciona múltiples características incluida la función como una fuente de redundancia para el inversor de alimentación de UPS. Esto se muestra esquemáticamente en la **Figura 1**.

¹ Consulte el Informe técnico N.º 1, *Diferentes tipos de sistemas UPS*

Figura 1

Diagrama esquemático simplificado de flujo de alimentación de una unidad UPS



Hay dos rutas principales que suministran alimentación a la carga, la ruta en línea (doble conversión) y la ruta de bypass. Tenga en cuenta que la carga se conecta al suministro de la red eléctrica² no acondicionado en su estado original cuando el bypass está activo. La siguiente tabla muestra cuando se usa cada ruta en funcionamiento en línea y eco:

Tabla 1

La ruta que usa una unidad UPS muestra diferencias del modo eco

	Modo en línea	Modo eco	Comentario
Funcionamiento normal	Rectificado Inversor	Bypass	El modo eco expone la carga a suministro en su estado original
Durante una irregularidad energética	Inversor	Inversor	El modo en línea no requiere alternación de ruta durante irregularidades energéticas
Durante una falla	Bypass	Bypass	Extremadamente poco común

Tenga en cuenta que durante el funcionamiento en línea el UPS usa la ruta de bypass cuando hay una falla. Durante la vida del UPS, este es un evento poco frecuente y es posible que nunca ocurra. **Por lo tanto, en el modo en línea, la carga crítica no está sujeta a irregularidades energéticas incluso durante un problema con el suministro de la red**

² El término “suministro en su estado original” en este contexto significa alimentación que tiene el mismo voltaje, forma de onda, frecuencia, sistema de conexión a tierra e impedancia que el suministro eléctrico. Tenga en cuenta que es posible que la alimentación en sí misma tenga protección paralela, como la supresión de sobretensión. En algunos casos se agrega un transformador a la ruta de bypass, la cual cambia el sistema de conexión a tierra e impedancia, pero no la forma de onda o frecuencia. Es posible que una unidad UPS también tenga capacitores de salida presentes entre las fases de voltaje o entre la fase y conexión a tierra; dichos capacitores proporcionan filtrado de ruido de alta frecuencia, pero no corrigen la frecuencia, voltaje o forma de onda; de hecho, pueden empeorar las distorsiones de voltaje al agregar resonancias como las que se ven posteriormente en la **Imagen 2**.

eléctrica. En el modo eco, cualquier anomalía en el suministro de energía provoca que el UPS alterne las rutas de alimentación entre bypass e inversor.

En el modo en línea, el UPS continuamente regenera el voltaje de salida. En el modo eco la carga se alimenta normalmente mediante la ruta de bypass, permitiendo que el suministro de la red en su estado original alimente la carga y el inversor UPS se active solo cuando la red eléctrica falla. En el modo eco, el inversor UPS funciona en un modo de “reserva”. En principio, este es un cambio simple en el software de control de la unidad UPS. Sin embargo, la realidad es considerablemente más compleja, como se explica en las secciones posteriores de este informe.

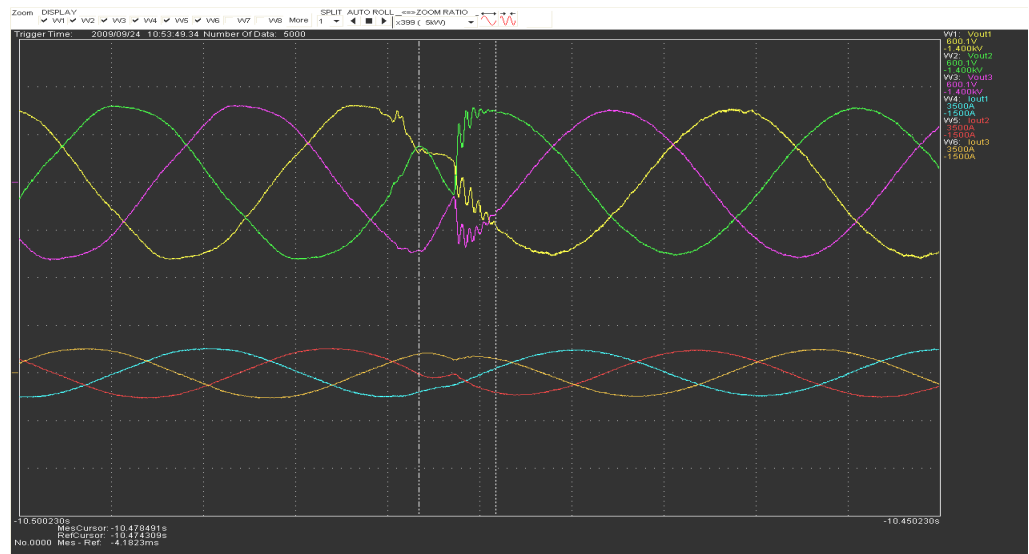
El beneficio del modo eco es que la eficiencia de la ruta bypass generalmente es de 98,0% a 99%, en comparación con la eficiencia de la unidad UPS base de 94% a 97%. Esto significa que hay una mejora de eficiencia de la unidad UPS de 2% a 5% en eficiencia de la unidad UPS cuando se usa el modo eco.

El costo del modo eco es que la carga de TI se expone a suministro de la red en su estado original sin el acondicionamiento que normalmente proporciona la unidad UPS. El UPS debe monitorear continuamente el suministro de la red eléctrica y alternar rápidamente al inversor UPS cuando se detecta un problema, antes de que el problema afecte la carga crítica. Esto puede parecer simple, pero en realidad es bastante complicado, abarca diversos riesgos y potencialmente tiene efectos secundarios no deseados, como se explica a continuación en este informe. En la **Figura 2** se muestra un ejemplo de una forma de onda de voltaje de salida de un UPS real con el modo eco en respuesta a una falla eléctrica.

Figura 2

Forma de onda de voltaje de salida de una unidad UPS de 275 kVA en modo eco en respuesta a una falla eléctrica

La forma de onda superior es el voltaje de salida, la forma de onda inferior es la corriente de salida



Tenga en cuenta que este proveedor presenta un tiempo de detección y transferencia de 1,2 ms frente a una falla de energía. Claramente no se logra el rendimiento en este ejemplo.

Distintos proveedores implementan el modo eco de distinta forma. Hay variaciones en la forma que el sistema funciona con el inversor de reserva. Hay variaciones en la forma que se habilita el modo, donde se revertirá a modo UPS normal bajo diversas condiciones. Algunos proveedores presentan formas patentadas especiales de controlar su cambio de transferencia. Sin embargo, todos tienen el mismo concepto básico de exponer la carga de TI a alimentación no acondicionada y eventos de transferencia en retorno de un leve aumento del porcentaje de eficiencia.

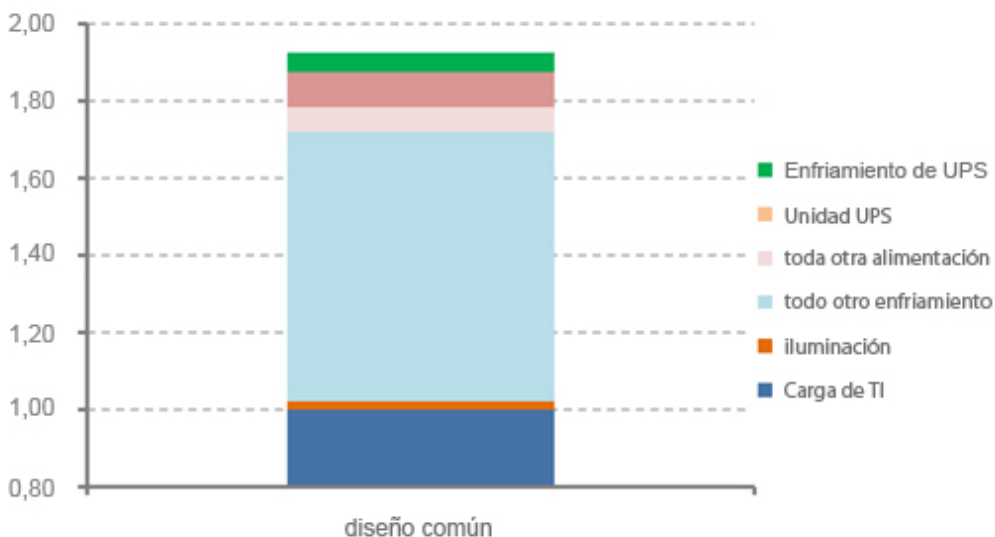
Es importante tener en cuenta que la mayoría de los sistemas UPS que ofrecen el modo eco no requieren su uso. El cliente puede activar este modo. De hecho, cuando se ofreció APC por primera vez en la década de 1990 en sistemas mayores, descubrimos que ningún cliente usaba la función. Sin embargo, el impulso reciente por reducir el uso de energía de los centros de datos ha renovado el interés por el modo eco en los sistemas UPS.

Mejoras en la eficiencia

El sistema UPS es uno de muchos factores en las ineficiencias generales (“pérdidas” eléctricas) del centro de datos y es una influencia en el PUE del centro de datos que se muestra en la **Figura 3**.

Figura 3

PUE de un centro de datos típico, se muestra cómo el consumo de energía del UPS y otros sistemas influyen en el PUE total



Tenga en cuenta que el eje vertical del gráfico comienza en 0,8, no en cero, a fin de mostrar detalle. La carga de TI siempre influye exactamente en 1,0 en un valor de PUE.

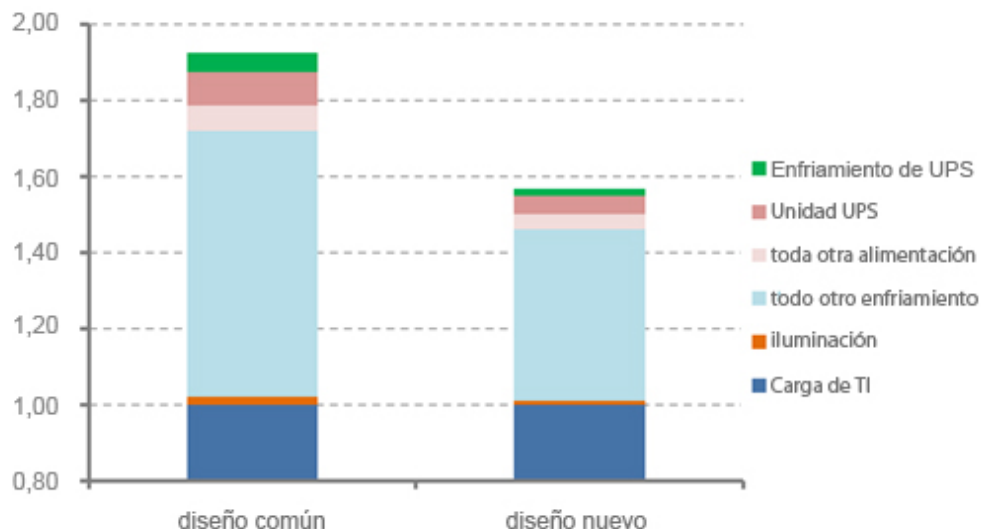
Tenga en cuenta que la influencia de la unidad UPS en el PUE es en dos partes: la energía que usa la unidad UPS en aproximadamente 9% y la energía que se usa para enfriar el calor que la unidad UPS produce en aproximadamente 5%. La influencia en el PUE de las pérdidas eléctricas de la unidad UPS es igual a la pérdida de la unidad UPS expresada en porcentaje de la carga de TI. La influencia en el PUE de la carga de enfriamiento de la unidad UPS es igual a la pérdida de la unidad UPS dividida por el coeficiente de rendimiento³ (COP) marginal para la planta de enfriamiento. A fin de ilustrar la forma en que las pérdidas causadas por la unidad UPS influyen en un valor de PUE típico, estas pérdidas son los dos segmentos superiores de la barra en la **Figura 3**.

La figura anterior representa la base instalada de centros de datos, con un PUE típico de 1,92. Sin embargo, la base instalada consta de equipo más antiguo que no representa la generación actual de dispositivos utilizados en centros de datos. Mediante equipo típico de la generación actual en un diseño de centro de datos de mayor densidad, logramos un mejor PUE según se muestra en la **Figura 4**.

³ El COP marginal es la capacidad de enfriamiento incremental en vatios creada por los vatios incrementales de alimentación que la planta de enfriamiento necesita. Los valores típicos varían de 2 a 6 y generalmente son mucho mejores (mayores) que el COP de la planta de enfriamiento general, la cual se reduce por la presencia de cargas fijas como ventiladores y bombas.

Figura 4

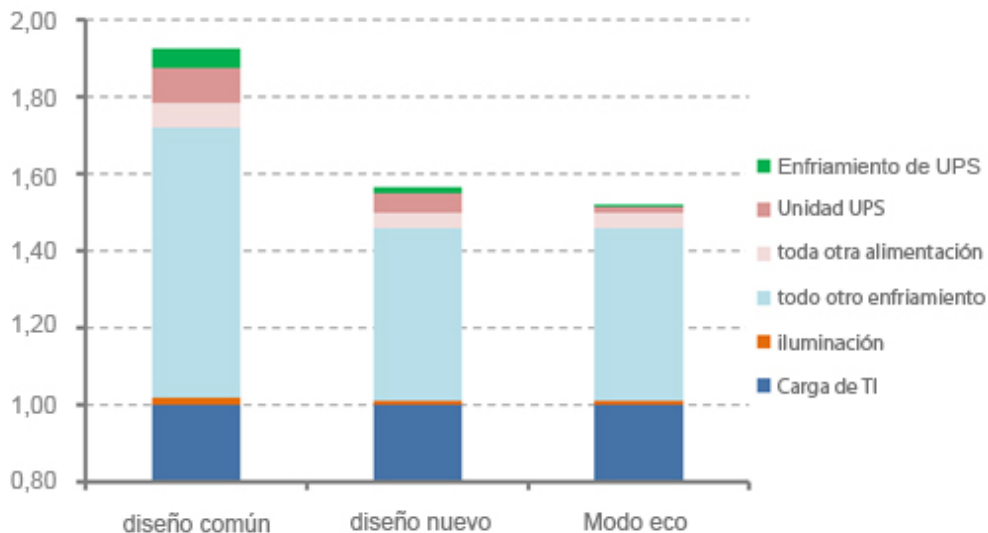
PUE típico de los centros de datos, se muestra mejora de PUE de diseños actuales en comparación con la base instalada.



Tenga en cuenta que el PUE del centro de datos nuevo típico de 1,57 es significativamente superior que el valor de la base instalada de 1,92. De hecho, la cuenta de energía de una carga de TI determinada es directamente proporcional al PUE, de forma que podemos decir que **un centro de datos de generación actual típicamente tendrá una reducción de 18% en el uso de energía para la misma carga de TI, en comparación con la base instalada típica**. Ahora podemos agregar una tercera entrada al gráfico para mostrar la mejora de PUE con el modo eco, según se muestra en la **Figura 5**.

Figura 5

PUE típico de los centros de datos, se muestra mejora de PUE de diseños actuales en comparación con la base instalada.



Cuando se activa el modo eco, la pérdida de la unidad UPS disminuye de 5% a 2% (correspondiente a una mejora de eficiencia de 95% a 98%), pero el PUE solo disminuye de 1,57 a 1,52. Esto representa un ahorro en el uso de energía total de 3,3%. En este análisis, se supone que el centro de datos funciona a 50% de la carga con los sistemas UPS modernos. Como regla, el resultado es el siguiente:

El ahorro de energía asociado con el uso del modo eco es aproximadamente 3,3%, correspondiente a un ahorro de energía de aproximadamente US \$10.000 al año por un centro de datos con una clasificación de 1 MW con 50% de carga.

La energía real ahorrada depende del equipo específico y la arquitectura elegida, la carga de un centro de datos en particular y el costo local de la electricidad, sin embargo, la anterior es una estimación razonable del ahorro que se aplica a una solución típica.

En general, es interesante ver que el ahorro de energía total para un centro de datos será levemente mayor que la mejora de eficiencia de la unidad UPS. Numerosos análisis del modo eco sugieren que el ahorro de energía total será mucho mayor que la mejora de eficiencia de la unidad UPS⁴, pero estos análisis han realizado suposiciones incorrectas sobre la forma en que las pérdidas de la unidad UPS influyen en el PUE, y cómo las pérdidas de la unidad UPS influyen en el uso de energía de la unidad de aire acondicionado.

Aunque 3% no es una mejora de eficiencia importante, es valiosa. Desafortunadamente, hay consecuencias asociadas con el funcionamiento en modo eco, las cuales se debe comprender completamente al tomar la decisión de usar este modo y mejorar su mejora de eficiencia. Estas consideraciones son:

- Pérdida de protección eléctrica
- Impactos en la confiabilidad
- Problemas en operaciones

Estos factores frecuentemente provocan que los operadores decidan en contra del uso del modo eco. Los factores se analizan en las secciones siguientes.

Pérdida de protección

Una función clave de un sistema UPS históricamente ha sido regenerar energía eléctrica "limpia" sin las variaciones de voltaje, variaciones de frecuencia o transitorio que se presentan en el suministro de la red en su estado original. El concepto central es que dichas variaciones interfieren con el funcionamiento de sistema de TI sensibles.

Sin embargo, han ocurrido mejoras importantes en las características del equipo de TI, de forma que todo el equipo vendido son inmune a las variaciones de frecuencia del suministro eléctrico y están diseñados para ajustarse a variaciones de voltaje del suministro eléctrico dentro de un rango de funcionamiento específico. Es un hecho que el equipo de TI en la actualidad, con el fin de funcionar confiablemente, requiere menos acondicionamiento de energía que en décadas anteriores.

En el caso de la computadora personal moderna, funcionará de forma confiable si se garantiza que el voltaje del suministro eléctrico no disminuya más de 20% durante más de 8 milisegundos y se filtren los voltajes de sobretensión dañina. En principio, esto se puede lograr mediante una unidad UPS de escritorio de reserva, la cual en esencia es una unidad UPS que funciona permanentemente en el modo eco. De forma natural esto sugiere que todo

⁴ Ejemplo de análisis incorrecto citado en "Aumento de eficiencia de unidades UPS con modo eco", UPSonNet.com: "La mejora en el modo eco es bastante tentadora. En promedio, se obtiene aproximadamente 3,5% de ahorro de alimentación, solo considerando la eficiencia de la unidad UPS. Considerando también requisitos de enfriamiento, se puede reservar cerca de 9% de la energía de salida". De hecho, el ahorro de alimentación de 3,5% en eficiencia de la unidad UPS solo se traducirá en aproximadamente 4,2% de ahorro en energía total.

un centro de datos puede funcionar en modo de reserva o eco. Sin embargo, la carga de un centro de datos no es como una computadora personal grande. La carga de la unidad UPS en un centro de datos es un sistema complejo de circuitos que incluyen numerosos tipos distintos de equipo de TI y transformadores, posiblemente incluyen dispositivos complejos como PDU de interruptor estático, ventiladores y bombas. **Aunque una computadora personal se puede caracterizar adecuadamente respecto de su respuesta frente a fluctuaciones de alimentación, es mucho más difícil garantizar el rendimiento de un centro de datos completo.**

El modo eco tarda tiempo en responder a problemas de alimentación

El modo eco no puede predecir el futuro. Debe responder a un problema existente y alternar al inversor. Esto significa que el problema pasará por la unidad UPS hacia la carga crítica del centro de datos hasta que sucedan cuatro cosas:

1. Se detecta el problema con la energía
2. La unidad UPS determina si se debe responder y la forma de hacerlo
3. Se energiza el inversor de la unidad UPS
4. Se acciona el interruptor de transferencia

En estos eventos prácticos, es posible que tarde 1 a 16 milisegundos, periodo durante el cual la carga del centro de datos se somete al problema con la energía. Considere algunas de las siguientes situaciones:

- Aunque es posible que la pérdida de 1 a 16 milisegundos de energía no afecte el servidor 2U típico, la pérdida de energía de 8 ms hacia un transformador de energía puede causar que el transformador se sature cuando se restablece el voltaje, disparando los interruptores.
- La pérdida de energía incluso durante unos pocos milisegundos en un circuito que alimenta una unidad PDU equipada con un interruptor estático causa un cambio de estado en dicho interruptor. Esto puede causar un cambio de estado no deseado del sistema de alimentación general, incluidas sobrecargas y caídas de las cargas.
- La pérdida de alimentación por menos de 16 milisegundos puede causar el funcionamiento de los dispositivos de protección en las bombas y ventiladores, creando un cambio de estado inesperado y no deseado en el sistema.
- Hay dispositivos de TI que no pertenecen al servidor, como interruptores y otros dispositivos auxiliares, que es posible que no sean tan sólidos como los servidores al manipular caídas abruptas y disminuciones de tensión en el rango de 1 a 16 milisegundos.
- Los interruptores estáticos que se usan en los sistemas UPS en modo eco solo pueden transferirse cuando el voltaje de la alimentación eléctrica es menor que el voltaje del inversor o en punto de cruce por cero del voltaje de alimentación principal. Por lo tanto, es posible que no puedan proteger la carga del sobre voltaje de la alimentación eléctrica de subciclo, aunque lo detecten inmediatamente.

Armónicas y modo eco

Un problema separado implica armónicas. En una unidad UPS convencional, la carga se aísla del contenido de armónica del **voltaje** de la alimentación eléctrica y, de forma inversa, la alimentación eléctrica se aísla del contenido de armónicas de la **corriente** de carga. En el modo eco, estas dos funciones disminuyen. Aunque es verdad que las cargas de TI en la actualidad tienen un bajo contenido de corriente armónica en la carga nominal, tienen contenido de armónicas durante los modos de ahorro de energía, el cual puede afectar el sistema de alimentación general si no se consideran. Los centros de datos también son

notorios por tener mecanismos de motores grandes para enfriadores, ventiladores y bombas que pueden causar voltaje armónico en la alimentación principal que no debe pasar a la carga de TI. Los problemas de armónicas no son un factor en la mayoría de los centros de datos, pero el uso del modo eco puede requerir su estudio o mitigación.

El uso del modo eco requiere cuidado y análisis adicional

Todos los problemas de esta sección son problemas que se pueden superar técnicamente. Sin embargo, es sumamente difícil garantizar que no será un factor en una instalación específica, a menos que se caracterice y analice sumamente bien todos los aspectos del diseño de centro de datos. La reducción de protección de energía al usar el modo eco puede ser aceptable, pero ciertamente no se puede ignorar. La mayoría de los centros de datos son una disposición compleja de dispositivos cuyas interacciones no están bien caracterizadas y no es factible garantizar que el sistema pueda ser confiable con la reducción de protección de energía del modo eco. Diseños de centro de datos altamente estandarizados y pre estructurados, donde se puede probar y estudiar todos los problemas, por lo tanto, son más adecuados para el uso de modo eco.

En la sección anterior se analizó la reducción de protección de energía resultante del modo eco. Esta sección analiza los problemas que pueden afectar la confiabilidad del sistema.

Impactos en la confiabilidad

Choque térmico y ciclos

Se necesitará un sistema operativo en modo eco para iniciar el inversor y transferir en respuesta a los eventos de alimentación detectados. La frecuencia de ocurrencia de los eventos de transferencia dependerá de diversos factores, incluida la configuración de sensibilidad de la unidad UPS, la calidad del suministro eléctrico y las irregularidades creadas dentro de la instalación por otro equipo. Si esto ocurre una vez al mes o una vez por hora, el cambio escalonado en la alimentación aplicado al inversor de la unidad UPS crea un evento y choque térmico en el sistema. Se sabe bien que los transitorios térmicos son una causa principal de falla de los sistemas de alimentación electrónicos.

Para empeorar la situación, el transitorio térmico se aplica precisamente en el momento cuando más se necesita la unidad UPS y no hay alternativa. Por lo tanto, concentramos el riesgo de falla en el momento exacto cuando el sistema es más necesario.

En el funcionamiento normal de la unidad UPS sin modo eco, no hay choque térmico o transitorio cuando falla el suministro eléctrico. Si el inversor de la unidad UPS experimenta una falla aleatoria, muy probablemente será en un momento que se dispone de suministro eléctrico, de forma que la unidad UPS pasará a bypass sin caída de carga.

Vida útil de la batería

Hay dos factores interesantes respecto del modo eco y la vida útil de la batería, los cuales son el desgaste de la batería y la temperatura de funcionamiento de la batería.

Las transferencias al funcionamiento del inversor generalmente causarán el funcionamiento temporal con la batería, incluso si se dispone de suministro eléctrico y el cargador de la batería puede funcionar. Esto significa que la operación en modo eco requerirá una transferencia a batería mucho más frecuentemente que la misma unidad UPS operada en modo de doble conversión. Es posible que esto no tenga consecuencias si dicho evento ocurre solo una vez cada unos meses, pero puede causar desgaste de batería innecesario si estos sucesos ocurren varias veces al día. Este desgaste de batería adicional depende de

la implementación del modo eco, la calidad de alimentación local y la configuración del modo eco. Es posible que sea difícil predecir el desgaste de la batería con anticipación, de forma que se debe establecer con el tiempo según la experiencia en el mundo real en un sitio en particular.

En principio, el modo eco es más eficiente de forma que la unidad UPS crea menos calor. Esto significa que las baterías funcionan a menor temperatura y, por ende, duran más. Sin embargo, la realidad es que no se puede suponer este efecto y la temperatura de la batería se verá afectada en gran medida por el diseño de la unidad UPS. Por ejemplo, si las baterías reciben enfriamiento de los ventiladores de la unidad UPS y dichos ventiladores se apagan en el modo eco, entonces es posible las baterías funcionen a mayores temperaturas en el modo eco. Si las baterías están en gabinetes aislados de los componentes electrónicos de alimentación de la unidad UPS, entonces es posible que no exista efecto por parte del modo eco. Por lo tanto, no es posible realizar suposiciones generales sobre el efecto del modo eco en la batería y se debe establecer el impacto del modo eco en la temperatura de la batería en cada caso.

Liberación de fallas

Una unidad UPS en su configuración normal detecta fallas de salida y alterna a bypass a fin de obtener la corriente de liberación de fallas adicional necesaria para abrir rápidamente dispositivos de protección aguas abajo. Ésta es una característica valiosa que puede evitar tiempo de inactividad de cargas de TI durante una condición de falla. Sin embargo, cuando la unidad UPS está en modo eco, puede ser sumamente difícil distinguir la falla de salida de una pérdida de alimentación de entrada. Durante una falla de salida, una unidad UPS en modo eco puede detectar una caída en el voltaje de entrada que causa una alternación al inversor, la cual extiende el tiempo de liberación de fallas y posiblemente expone la carga de TI crítica a una pérdida de alimentación momentánea. Algunos proveedores, como Eaton, dicen tener un control sofisticado y algoritmos de detección en su unidad UPS en modo eco a fin de reducir este problema. Sin embargo, este es un factor adicional que se debe considerar ya que el aumento de eficiencia del modo eco se equilibra según los diversos costos y riesgos.

Efecto en las operaciones

El uso del modo eco tendrá consecuencias en las operaciones del centro de datos que pueden ser sumamente importantes de reconocer y planificar. Estas consecuencias se analizan en las siguientes secciones.

Pruebas

El comportamiento del modo eco es específico para el sitio. Se ve afectado por la calidad del suministro eléctrico y el efecto en el suministro eléctrico por parte de otras cargas dentro de la instalación. Por esta razón es importante realizar pruebas a fin de determinar si el modo eco es compatible con la instalación y determinar la configuración adecuada del modo eco. Esto implica pruebas de puesta en marcha, así como también, mediciones continuas a fin de determinar si funciona como se desea.

La verificación del funcionamiento confiable del modo eco en un centro de datos real es difícil. Existen muchos tipos de transitorios y eventos de alimentación que son sumamente difíciles de simular durante las pruebas.

Configuración de modo eco

Todos los sistemas UPS con modo eco tienen diversas configuraciones que se pueden adaptar a las preferencias del sitio o usuario. Generalmente esto implica el ajuste de

sensibilidades o retrasos asociados con el modo eco. Si la sensibilidad del modo eco es demasiado alta, puede reaccionar exageradamente a pequeñas irregularidades del suministro eléctrico y activar el inversor muy frecuentemente. Si la sensibilidad está demasiado baja, el modo eco puede tardar demasiado en reaccionar a un problema de alimentación importante. La unidad UPS generalmente tiene una característica donde se deshabilita el modo eco por un momento si detecta un problema de alimentación y lo habilita nuevamente después de un periodo determinado de alimentación estable. Es posible que también haya configuración asociada con esta función. Esta configuración no es estandarizada en distintos proveedores de UPS y puede tener distintos nombres o funcionar de forma distinta.

Algunos proveedores ofrecen la capacidad de programas periodos cuando el modo eco está activado. Por ejemplo, el modo eco se puede programar para activarse durante las noches y fines de semana cuando es posible que la confiabilidad de TI sea menos crítica.

Es posible que la configuración del modo eco se ajuste con el tiempo, se debe documentar la configuración de corriente e historial de configuración.

Procedimientos

Un centro de datos debe considerar si desea establecer procedimientos respecto del uso del modo eco. Por ejemplo, establecer un procedimiento para deshabilitar la característica de modo eco si se observan transitorios frecuentes (lo que puede ser causado, por ejemplo, por actividades de construcción cercanas). Otra posibilidad es establecer un procedimiento para deshabilitar el modo eco cuando la actividad de tormentas es inminente, a fin de mejorar la resiliencia del sistema⁵.

Estudio de alimentación

En centros de datos de alta disponibilidad, frecuentemente existe la necesidad de identificar la causa raíz si se experimenta una caída o falla de carga real. Medidores de energía con capacidades de grabación y estudio, como los medidores y software de la serie PowerLogic™, pueden registrar los detalles durante eventos de falla para análisis posterior y se usan típicamente para este fin. Algunos clientes dependen del aislamiento del sistema UPS para reducir la necesidad de estudios de alimentación en el centro de datos o evitar esta capacidad para ahorrar costos u otras razones. Sin embargo, cuando se usa el modo eco, la exposición del centro de datos a alimentación acondicionada, junto con el aumento en la frecuencia de ocurrencia de alternación de modo en la unidad UPS, aumenta significativamente la necesidad de estudio de alimentación cuando existe el deseo de identificar causas fundamentales para problemas de alimentación.

⁵ Algunos proveedores incluso han analizado la automatización de esta función mediante alertas de clima de software comunicadas a la unidad UPS.

Conclusión

El modo eco representa una forma potencial de ahorrar energía en centro de datos y aplicaciones de UPS. Los operadores de centros de datos pueden esperar percibir ahorro en el orden de 2-4% en la energía total si se activa el modo eco. Es posible alcanzar mayor porcentaje de ahorro si el centro de datos funciona con cargas eléctricas sumamente ligeras. El ahorro de energía asociado con el modo eco disminuye a medida que los sistemas UPS de últimas generaciones mejoran en eficiencia.

El uso del modo eco implica riesgos. El modo eco introduce diversos modos nuevos de operación del centro de datos y reduce la protección de energía. El equipo de TI actual es mucho más resiliente a variaciones de alimentación que el equipo de TI de generaciones anteriores, sugiriendo que este equipo debe funcionar de forma confiable con el modo eco. Sin embargo, los sistemas de centros de datos complejos constan de una combinación de equipo de TI, transformadores, interruptores de transferencia y otras cargas posibles que no pertenecen a TI son menos predecibles en su respuesta frente a eventos de alimentación poco frecuentes e inusuales, y su complejidad con el modo eco es menos segura. Estas consideraciones han limitado en gran medida el uso del modo eco en centros de datos reales en el pasado y probablemente siga siendo así.

El funcionamiento del modo eco es como la entrega de un testigo en una carrera de relevos. Es crítico que funcione correctamente, cada “entrega” es un poco distinta y en raras ocasiones puede haber un problema. Por esta razón, se debe usar el modo eco en situaciones donde la cantidad de entregas sea lo más baja posible, por ejemplo, donde la calidad de alimentación es excelente.

A medida que los diseños de centros de datos se vuelven más estandarizados, el equipo de TI sigue mejorando, y la experiencia con el uso del modo eco se acumula, la previsibilidad y confianza en el modo eco mejorará y su aplicación puede comenzar a expandirse, especialmente en centros de datos con menores requisitos de disponibilidad.

Sobre el autor

Neil Rasmussen es Vicepresidente Sénior de Innovación en Schneider Electric. Orienta el destino tecnológico del mayor presupuesto mundial de Investigación y Desarrollo dedicado al tema de la infraestructura de energía, enfriamiento y racks para redes críticas.

Neil tiene 19 patentes relacionadas con infraestructura de energía y enfriamiento para centros de datos de alta eficiencia y alta densidad. Ha publicado más de 50 informes internos sobre el tema de los sistemas de energía y enfriamiento, muchos de ellos traducidos a más de 10 idiomas; últimamente, se ha dedicado al tema del aumento de la eficiencia energética. Es reconocido internacionalmente por sus conferencias sobre el tema de los centros de datos de alta eficiencia. Actualmente se dedica a desarrollar la ciencia de las soluciones de infraestructura para centros de datos escalables, de alta densidad y alta eficiencia, y es el principal diseñador del sistema InfraStruXure de APC.

Antes de fundar APC en el año 1981, Neil recibió los títulos de licenciado y máster en Ingeniería Eléctrica del MIT, donde realizó su tesis sobre el análisis de una fuente de alimentación de 200 MW para un reactor de fusión Tokamak. Desde 1979 hasta 1981 trabajó para MIT Lincoln Laboratorios en sistemas de almacenamiento energético de volante y sistemas de energía eléctrica solar.



Recursos

Haga clic sobre el icono para conectarse a el recurso



Explore todos los informes técnicos

whitepapers.apc.com



Explore todas las herramientas TradeOff Tools™

tools.apc.com



Contáctenos

Para incluir comentarios sobre el contenido de este informe técnico:

Centro de investigación científica para Centros de Datos
DCSC@Schneider-Electric.com

Si tu eres un cliente y tiene preguntas específicas sobre su proyecto de centro de datos:

Póngase en contacto con su representante de **Schneider Electric**
www.apc.com/support/contact/index.cfm