



DIE UMWELTFREUNDLICHE WAHL FÜR EINPHASIGE USV-SYSTEME

Miguel Rascon
AC-Stromversorgung
Senior Product Manager

Kurzbeschreibung

Themen wie „Umweltschutz“, „hohe Effizienz“ und „Energieeinsparung“ beherrschen heute viele Debatten, und da sie eng mit der Funktionalität von unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) verknüpft sind, sind auch diese Systeme heute in aller Munde. Der ECO-Modus ist ein interessantes Feature in der USV-Technologie, insbesondere in Bezug auf kleine oder einphasige Anwendungen mit einer Leistung von weniger als 10 kVA. In der USV-Branche wurde der Einsatz dieses Modus in den letzten Jahren immer mehr für Anwendungen üblich, die auf der Online-Doppelwandlertechnologie basieren. Diese Produkte, deren Kennzeichen doppelte Stromwandlerstufen sind, fehlte es zumeist an einem hocheffizienten Leistungsprofil im Online-Betriebsmodus. Das ist auch der Grund, warum die Verwendung des ECO-Modus einen Mehrwert darstellte, weil damit höhere Effizienz und Energieeinsparungen erzielt werden können. Es gibt jedoch einen ehemaligen ECO-Modus, der in anderen USV-Produkten inhärent verwendet wird und vielleicht nicht so bekannt ist – und genau um dieses Thema soll es in diesem Whitepaper gehen.

Die umweltfreundliche Wahl für einphasige USV-Systeme

„Umweltschutz“, „hohe Effizienz“ und „Energieeinsparung“ sind Themen, die sowohl Großunternehmen als auch Einzelpersonen beschäftigen, da sie Auswirkungen auf das Alltagsleben haben und für beide Gruppen beträchtliches Kosteneinsparpotenzial bergen.

Dies gilt auch für USV-Systeme, egal ob es sich dabei um große Systeme zum Schutz riesiger Rechenzentren oder um kleine Modelle mit nur einigen Kilowatt Leistung handelt, mit denen ein Netzwerk oder Schrank in weniger komplexen Umgebungen gesichert wird.

Der ECO-Modus – je nach Hersteller auch als „Energiesparmodus“ oder „Hocheffizienzmodus“ bezeichnet – ist in der Branche derzeit ein heiß diskutiertes Thema. Die Debatte konzentriert sich in erster Linie auf Online-USV- und USV-Großsysteme. Dennoch sind Energieeinsparungen und Effizienz auch in kleinen und kleinsten USV-Systemen (normalerweise mit einer Leistung von 500 VA bis 10 kVA) äußerst wichtige Faktoren. Die Gründe sind dieselben wie bei großen Systemen: Senkung der Stromkosten und geringere Umweltbelastung.

Bei der Wahl des passenden USV-Systems muss die Wichtigkeit der zu schützenden Anwendung ebenso wie der Stromverbrauch der USV berücksichtigt werden, um den Verbraucher vor Störungen und Unterbrechungen zu schützen.

In diesem Whitepaper möchte ich auf den „integrierten ECO-Modus“ eingehen, der sich in Line-Interactive-USV-Produkten befindet (VI oder „spannungsunabhängig“ nach EN 62040-3).

Bei dieser Art von Line-Interactive-USV (VI) fließt der Strom vom Eingang durch mehrere Schutzvorrichtungen (Überstrom, Überspannung usw.) und hauptsächlich durch einen Transformator für eine automatische Spannungsregelung.

Die automatische Spannungsregelung regelt die Ausgangsspannung, um die Spannungsschwankungen bei

der Wechselstromversorgung zu verringern und eine geregelte Spannung gemäß den Lasttoleranzen zu gewährleisten. Aufgrund des hohen Wirkungsgrades der automatischen Spannungsregelung (normalerweise ca. 98 % oder 99 %) und der Schutzvorrichtungen, durch die der Strom fließt, sowie der geringeren Anzahl von elektronischen Bauteilen, die in dieser Art von USV-Topologie verwendet werden, kann eine Hochleistungs-Line-Interactive-USV unter Vollast einen Wirkungsgrad von mehr als 96 % erreichen. Ein hervorragendes Beispiel hierfür ist das USV-System Liebert® PSI, das die Line-Interactive-Technologie und damit auch die automatische Spannungsregelung nutzt und den oben genannten Wirkungsgrad erreichen kann. Wie bereits erwähnt ist diese Betriebsart in der Line-Interactive-USV-Topologie inhärent und der hohe Wirkungsgrad wird auch bei umfassenden Lastbetriebsbedingungen und bei Schwankungen der Netzversorgung gewährleistet. Während der ECO-Modus in Online-USV-Systemen in einem kleineren Eingangsspannungsbereich zum Einsatz kommt, kann die Line-Interactive-Topologie bei den meisten Veränderungen der Eingangsspannung im Hocheffizienzmodus betrieben werden und dabei nach wie vor ein gewisses Maß an Ausgangsregelung gewährleisten.

Beim Vergleich einer Line-Interactive-USV mit einer Online-USV im Doppelwandlerbetrieb sind zahlreiche Aspekte zu berücksichtigen, darunter ein schrittbasierter oder reiner Sinuswellen-Wechselrichter, Umschaltzeit, Größe usw. Allerdings besteht einer der Hauptunterschiede genau darin, dass der „inhärente hohe Wirkungsgrad“ der Line-Interactive-USV wie zuvor beschrieben auf den Einsatz der VI-Technologie und die Verwendung der automatischen Spannungsregelung zurückzuführen ist.

Die damit erzielbaren Energieeinsparungen sind auch im Hinblick auf einphasige USV-Systeme (also USV-Systeme mit einer Leistung von 0 bis 10 kVA) überaus begrüßenswert, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Durch die tägliche Einsparung von nur wenigen Watt im USV-Dauerbetrieb an 365 Tagen im Jahr ergeben sich beträchtliche jährliche Energieeinsparungen.
2. In Anwendungsbereichen wie Hochschulen oder Großunternehmen, in denen derzeit viele dieser kleinen USV-Geräte eingesetzt werden, erhöhen sich durch die geringe pro Tag und Gerät eingesparte Energiemenge die täglichen und jährlichen gesamten Einsparungen noch weiter. Dadurch sinken auch die Gesamtaufwendungen der Hochschulen und Unternehmen.

Beispiel: Eine Last von 2,5 kW wird von einer USV geschützt. Eine solche Last kann einem Schrank mit mehreren Servern für Unternehmensanwendungen oder einer Schaltanlage eines Verkabelungsschranks entsprechen. Nach groben Schätzungen können solche USV-Systeme im Line-Interactive-Modus (bei einem angenommenen Wirkungsgrad von 97 %) oder im Doppelwandlermodus mit einem Wirkungsgrad von 90 % betrieben werden. Der Unterschied beim Energieverlust und damit bei den Energieeinsparungen beträgt ca. 200 W. Bei angenommenen Stromkosten von 0,138 €/kWh und

einer kurzen Berechnung der jährlichen Einsparungen ergibt sich ein Einsparpotenzial in Höhe von rund 272 € pro Jahr. Diese Summe kann für einen Zeitraum von fünf Jahren multipliziert werden, und die gesamten Einsparungen belaufen sich auf knapp 1.500 €.

Somit dürfte klar geworden sein, dass es neben dem herkömmlichen ECO-Modus (der normalerweise in Online-USV-Systemen mit Doppelwandlermodus in allgemeinen und insbesondere großen USVs verwendet wird) einen inhärenten ECO-Modus gibt, der in einphasigen USVs – insbesondere Line-Interactive-USVs – verwendet wird.

Dies ermöglicht Kunden beträchtliche Einsparungen, da die Line-Interactive-Technologie prinzipbedingt hocheffizient ist. Da die USV sich dies zunutze macht, kommt die Technologie normalerweise täglich das ganze Jahr über zum Einsatz, sodass langfristig gesehen auch geringfügige tägliche Einsparungen zu beträchtlichen Gesamteinsparungen führen.

Und wie sieht es mit den ECO-Modi in Online-USV- bzw. USV-Kleinsystemen aus? Gibt es hier Unterschiede oder Vorteile? Dazu gibt es auch eine interessante Geschichte, doch damit wird sich ein anderes Whitepaper beschäftigen.



