

Zündende Ideen

Produktneuheiten für die Versorgung von Entladungslampen

Edelgas- und Metalldampflampen sind Spezialisten unter den Lichterzeugern. Typische Anwendungsfelder für die starken Strahler sind die digitale und die Kino-Projektion, die Bühnenbeleuchtung, der Einsatz in Suchscheinwerfern und auf Sportplätzen. Auch für die Lebensmittelsterilisation und für die medizinische Beleuchtung (z.B. Endoskopie) eignen sich die Lampen. Wegen Ihrer Leuchtstärke und Ihres sonnenähnlichen Spektrums können sie auch für den Test von Solarzellen verwendet werden. Bei der Stromversorgung stellen die Lampen besondere Ansprüche.

Daher hat der Spezialist für Stromversorgungen, die in Baden-Baden beheimatete Schulz-Electronic, für die Versorgung dieser Lampengattung ein neues Produktsegment etabliert. Heiko Seel, bereits als Produktmanager für den Bereich Laser und Pulsgeneratoren zuständig, berät nun auch Anwender in diesem Segment. Bei ihm bekommt der Rat suchende Ingenieur nicht nur nützliche Anwendungstipps, sondern auch Hinweise für die jeweils geeigneten Produkte. Für OEM-Anwendungen im Leistungsbereich von 500 bis zu 6.000 W empfehlen die Baden-Badener die Produktlinie „XLB“ für Edelgaslampen und die mit neuer Leistungsregelung für Metalldampflampen erscheinende Serie „MLB“ des US-Herstellers Lumina-Power. Für Einsatzfälle mit diesen und noch höheren Leistungen, wie sie beispielsweise in Dauertests verlangt werden, bietet Schulz-Electronic eigene, spezifisch adaptierbare Serien von Geräten.

Treiber für Edelgas- und Metalldampflampen müssen den komplizierten Startvorgang dieser Lampen durch geeignete Maßnahmen unterstützen. Die Lampen werden nämlich zu Anfang des Brennvorgangs durch einen ca. 30 kV hohen „Trigger“ gezündet. Direkt nach der Zündung wird der Entladungsvorgang durch einen Energiestoß, den „Boost“ stabilisiert. Erst dann geht die Lampe in den Normalbetrieb über.

Seit knapp einem Jahr gibt es die XLB-Serie von Lumina Power, die zur Versorgung von Edelgaslampen konzipiert wurde. Seither haben sich diese Treiber als ausgesprochen zuverlässige Versorgung im rauen Industrieinsatz bewährt. Die XLB-Serie umfasst vier verschiedene Module für

den OEM Einsatz im Leistungsbereich von 500 - 6.000 W. Der Ausgangsstrom kann im Bereich von 10 bis über 150 A konfiguriert werden mit einem Ripple von <0.5%. Für einige Lithografie-, Projektions- und medizinische Anwendungen ist dies von großer Bedeutung. Im Vergleich zu bisher am Markt verfügbaren Geräten markiert die XLB-Serie damit einen neuen Industriestandard.

Ebenfalls rekordverdächtig sind die kompakten Gehäuse. Die 1.000 / 1.500 W Geräte bedecken bei 7 cm Höhe gerade die knappe Fläche eines A4-Blattes und sind mit nur 3,6 kg zudem sehr leicht. Auch das 3.000 W Gerät ist ein „Mini“ mit nur 2 HE bei ca. 43 x 42 cm Grundfläche und weniger als 10 kg Gewicht. Durch die aktive PFC (Power Factor Correction) mit einem Formfaktor von 0.98 können die Geräte ohne gesonderten Netzfilter betrieben werden. Und weil die Treiber über einen weiten Eingangsspannungsbereich verfügen, kann man sie unabhängig von Netzspannung und -frequenz auf der ganzen Welt einsetzen.

Der Zündtrigger der XLB- und MLB-Serie ist sehr leicht und klein. Das ermöglicht den externen Einbau, dort wo er gebraucht wird, nämlich nahe der Lampe und erleichtert die HV-Abschirmung. Eine separate AC- oder DC-Versorgung für den Trigger erübrigt sich, weil er von der Stromversorgung direkt vom Ausgang mit versorgt wird.

Der Zündtrigger selbst ist ein sehr kurzer, nur ca. 30 ns langer HV Puls, der durch das Enable-Signal automatisch ausgelöst wird. Heiko Seel: „Bei Wettbewerbs-Produkten ist dieser HV-Puls um viele Größenordnungen länger, was zur stärkeren Erosion der Elektroden beiträgt und damit die Lebensdauer der Lampen merklich verkürzt.“ Fachleute beurteilen den Trigger als den zuverlässigsten, der zurzeit am Markt verfügbar ist. Der XLB-Boost mit einer Energie von bis zu 10 Joule und 250 V stabilisiert nach dem Zünden den Entladungsvorgang.

Bei Edelgas-Lampen ohne weitere Gasbeimischungen bleiben Strom und Spannung über den Betrieb hinweg und temperaturabhängig ziemlich konstant. Metallampfen hingegen verändern ihre Strom- / Spannungscharakteristik während ihrer Aufheizphase. Anfangs ist ein höherer Betriebsstrom notwendig. Bei Hochdrucklampen steigt während der ersten paar Minuten des Betriebes Temperatur und Gasinnendruck teilweise bis auf über 1.000 °C und 40 MPa. Hierbei ionisieren die Metallsalze und die elektrische Charakteristik ändert sich vollständig - die notwendige Betriebsspannung steigt und der Strom sinkt, während die Lampe auf nominale Leistung gebracht wird (siehe Diagramm in Bild x). Daher muss ein passender Treiber einen sehr weiten Strom/Spannungsbereich aufweisen.

Die neuen MLB OEM-Metall dampflampentreiber von Lumina Power entsprechen in ihren Spezifikationen prinzipiell denen der XLB-Serie. Der wesentliche Unterschied besteht in der integrierten Leistungsregelung anstelle der Stromregelung. Heiko Seel verweist auf einen interessanten Punkt: „Man erhält mit den MLBs ein System, das – wenn man das Produkt aus maximaler Spannung und maximalem Strom bildet - eigentlich überspezifiziert zu sein scheint. Ein MLB-1500-35-80 beispielsweise kann bis 35 A und bis 80 V liefern – rechnerisch fast 3 kW. Der Treiber ist aber für Lampen bis 1.500 W spezifiziert. Der Anwender spart eine Menge Geld, weil er nicht in 3 kW investieren muss, wenn er nur 1,5 kW benötigt. Dennoch verfügt er über den viel breiteren Strom- und Spannungs-Bereich.“

Für den Hochleistungsbereich bis zu 10 kW oder noch mehr kommen die Schulz-Electronic Geräte im 19“-Rack zum Einsatz. Es werden zwei Produktlinien, SLB-xx-yy-I (stromgeregelt) und SLB-xx-yy-P (leistungsgeregelt) angeboten. Den Strom selbst liefern in der Regel Gleichspannungsgeräte des Niederländischen Herstellers Delta Elektronik, DE. Die Leistungs-Regelung, der Trigger, alles, was die Systeme zu Lampentreibern macht, passt Schulz-Electronic an die spezifischen Wünsche des Kunden individuell an. Die Systeme von DE zeichnen sich in der ganzen Branche durch größte Zuverlässigkeit und Präzision aus und genügen daher für den Lampenbetrieb mit Leichtigkeit auch den anspruchsvollsten Anforderungen.

Ein Beispiel für ein Gerät der Serie SLB ist die Versorgung eines „Brennstandes“, auf dem OSRAM in Berlin seine HBO Lampen im Dauertest betreibt. HBO Lampen benötigen Gleichstrom bei maximalen Spannungen von 60 V und Strömen von bis zu 200 A. Die komplette Stromversorgung findet in einem fahrbaren 16 HE Rack Platz. Der HV Trigger ist auch hier extern, nahe der zu zündenden Lampe verbaut. Die oberste Etage des Racks bildet der „Leistungsregler“, der nicht nur das Zündgerät und die Gleichstrom-Versorgungen ansteuert, sondern auch das „Bedienzentrum“ für den Versuchingenieur darstellt. Darunter befindet sich das eigentliche „Kraftwerk“ mit einer Dauerleistung von hier 12.000 Watt, gebildet aus zwei parallel geschalteten Konstantern aus dem Hause Delta Elektronik.

Die Bedienung der Geräte erfolgt entweder manuell oder aber auch per analoger oder digitaler Programmierung. Für die Racks gelten natürlich alle Möglichkeiten der Modifikation, die Schulz-Electronic auf Wunsch durchführt, wie z.B. Sonderfronten, Kunden-Logos, und vieles mehr.



Eine Metalldampf Lampe, wie sie vor allem in der Wafer Mikrolithographie eingesetzt wird. Die Lampe erzeugt Licht mit einer Wellenlänge von 350 nm und hat eine Leistung von 3.5 kW. (Bild: OSRAM)



XLB OEM Xenon-Lampentreiber von Lumina Power. Die Geräte bestechen durch ihre kompakten Abmessungen, den sicheren Zündvorgang, einen unerreicht niedrigen Ripple und den hohen Wirkungsgrad. (Bild: Schulz-Electronic)

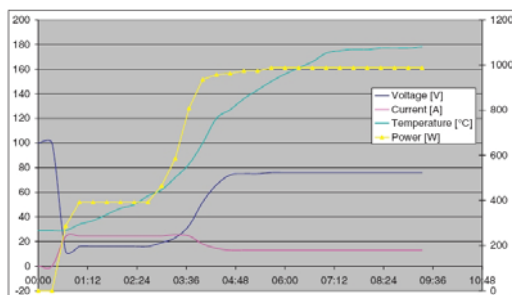


Diagramm Lamp_start_1000W Startvorgang bei einer Metalldampf Lampe: Bei kalter Lampe ist der Strom hoch, die Spannung niedrig. Nach ca. 2,5 Minuten wurde hier vom Anwender die Leistung sukzessive von ca. 400 W auf 1.000 W erhöht. Man sieht, wie die Spannung steigt – und der Strom fällt von 25 A auf ca. 15 A (Bild: Lumina Power)



Bild (SLB) Das „Kraftwerk“ zur Versorgung der Langzeittests von HBO Lampen bei OSRAM, Berlin (Bild: Schulz-Electronic)