

Gelegentliches »Aufblitzen« an LED-Deckenleuchte

PROBLEM

Ein Kunde hat in seiner Deckenleuchte die Glühlampen gegen Diodenlampen ausgetauscht. Die Leuchte wird über eine Wechselschaltung betätigt. Je nach Schalterstellung kommt es vor, dass die Lampen in einem Abstand von wenigen Sekunden aufblitzen. Tauscht man eine LED-Lampe gegen eine alte Glühlampe aus, ist der Spuk vorbei.

Gibt es eine Möglichkeit das Aufblitzen zu verhindern? Könnte eine Glimmlampe in einem Schalter das Problem beseitigen, wenn sie schon bei 100V durchschaltet?

J. M., Rheinland-Pfalz

EXPERTENANTWORT

Kapazitiver Ableitstrom die Ursache

Dieses Problem ist bereits von den Kompakt-Leuchtstofflampen her bekannt und ist mittlerweile herstellereitig einigermaßen im Griff. Mit Aufkommen der LED-Lampen taucht es jetzt wieder auf, obwohl die Störungen mit den gleichen baulichen Maßnahmen zu beheben wären.

Sie haben richtig erkannt, dass das unregelmäßige Aufblitzen insbesondere beim Betrieb an einer Wechselschaltung auftritt. Hier ist in einer der beiden möglichen »Aus«-Stellungen der Lampe der Rückleiter (Neutralleiter) unterbrochen, während über den Außenleiter noch Spannung an einem Pol der Lampe liegt. Am anderen Pol befindet sich die Ader, deren Ende jetzt offen in einem Schalter endet. Diese Ader steht über die Last ebenfalls mit dem betreffenden Außenleiter in Verbindung und führt dessen Spannung gegen Erde.

Wechselschaltungen begünstigen das Problem

Nun hat die Ader auch eine parasitäre Kapazität gegen Erde, insbesondere gegen die parallel verlaufenden Schutzleiter. Da-

durch fließt ein sehr kleiner Strom durch die Lampe. Der kapazitive Ableitstrom lässt sich selbst in neuen Anlagen niemals ganz vermeiden, solange unsere Netze mit Wechselstrom betrieben werden.

Elektronische Vorschaltgeräte als Ausgangspunkt

Moderne Leuchtmittel, ob nun als kompakte Leuchtstofflampen oder mit LED-Technik ausgeführt, verfügen jedoch immer über ein entsprechendes elektronisches Steuergerät. Diese Elektronik muss mit Gleichspannung versorgt werden. Sie ist so ausgelegt, dass sie bis zu einem bestimmten Schwellwert der Spannung nicht schaltet. Dadurch lädt sich der hinter dem Brückengleichrichter eingesetzte Glättungskondensator auf, bis dessen Spannung einen Betrieb der Lampe ermöglicht. Während des Aufblitzens entlädt sich der Kondensator und das Spiel geht wieder von vorne los.

Ob eine Glimmlampe ausreicht, um den Effekt zu unterbinden, kommt aber auf den Einzelfall an. Die von Ihnen erwähnten 100V, die eine Glimmlampe zum Aufleuchten benötigt (sie hat damit die gleiche Charakteristik wie die oben beschriebene Elektronik), können niedriger, aber auch höher liegen als die Schwelle, bei der die Elektronik in dem Leuchtmittel seine Aktivität aufnimmt.

- Es kommt auch darauf an, ob Sie
- eine Glimmlampe wählen, die mit der Last in Reihe liegt und vom Schalter gebückt wird (ausgeschaltete Leuchte, Glimmlampe leuchtet),
 - die Glimmlampe parallel zur Last klemmen, wobei der Schalter sowohl Lampe als auch Glimmlampe schaltet.

Es ist durchaus möglich, dass die eine Methode hilft und die andere nicht oder umgekehrt. Im ersten Fall würde die Glimmlampe von der Netzspannung etwa 100V abziehen, was unter Umständen schon ausreicht.

Dieses Aufblitzen tritt bei einer Glühlampe nicht auf, da diese näherungsweise

eine ohmsche Last darstellt. Der Strom fließt unmittelbar und nicht erst nach einem »Aufstauen« (Ladevorgang). Dieser geringe Strom reicht selbstverständlich nicht aus, um die Glühlampe ständig zu einem schwachen Glimmen zu bringen. Eine einzige Glühlampe reicht deswegen auch aus, die Störung bei mehreren parallel betriebenen Leuchtmitteln zu unterbinden.

Lösungsmöglichkeiten

Eine sichere Lösung wäre, den Kriechstrom (kapazitiven Blindstrom) an der Lampe vorbeizuführen. Ein paralleler Widerstand zum Leuchtmittel würde genügen. Bei einem Wert von 1M Ω erwärmt sich der Widerstand kaum:

$$P_R = 230V \cdot 230\mu A \approx 50mW$$

Alternativ können Sie auch einen für Netzspannung bemessenen Entstörkondensator einsetzen. Eine Kapazität von 50pF ist ausreichend. Ein RC-Glied ist optimal zur Entlastung der Kontakte von der kapazitiven Last: Schalten Sie den Kondensator in Reihe mit einem Widerstand von 100 Ω ... 1k Ω . Bei den recht geringen Ausmaßen der Bauteile findet die Schaltung unter Umständen noch innerhalb einer Lampenfassung Platz.

Fazit

An dieser Stelle sind jetzt die Hersteller gefragt, die notwendigen Maßnahmen (Entstörglied) serienmäßig einzubauen. Wollen Sie übrigens den beobachteten Effekt messtechnisch nachweisen, endet dies ggf. mit einer Überraschung: Was in der Theorie funktioniert, kann praktisch schon am Eigenverbrauch des Messgeräts scheitern.

Stefan Fassbinder