

Messungen von durch Sparlampen erzeugten Störungen

Photovoltaik/ Prof. Dr. Heinrich Häberlin

Experte: Dr. Rudolf Minder, Minder Energy Consulting, Oberlunkhofen

Energiesparlampen sind die Lichtquelle der Zukunft, denn sie verbrauchen bei gleichem Lichtstrom nur rund 20% des Stromes von herkömmlichen Glühlampen. Beim Betrieb von Energiesparlampen entstehen aber auch unerwünschte Störungen, welche in dieser Bachelorthesis untersucht und mit den entsprechenden Normen verglichen werden. Die Messungen hierzu umfassen leitungsgebundene Störungen wie harmonische Oberschwingungsströme und EMV Messungen, sowie Messungen des elektromagnetischen Feldes rund um Energiesparlampen. Aber auch weitere Interessante Aspekte rund um Sparlampen finden Beachtung, wie zum Beispiel die Lichtstärkemessungen um die Lampen.

Insgesamt wurden 41 Energiespar- und LED-Lampen ausgemessen, wobei es sich sowohl um handelsübliche Typen von Grossverteilern als auch um einige Prototypen handelt. Der Leistungsbereich erstreckt sich von einer kleineren LED-Lampe mit 0.8 Watt bis hin zu einer grösseren Energiesparlampe mit 30 Watt. Für den Betrieb und die Zündung brauchen Energiesparlampen eine

wesentlich höhere Spannung als das Netz liefert, deswegen befindet sich im Lampensockel ein elektronisches Vorschaltgerät, welches die Netzspannung zuerst gleichrichtet und danach mit einer Frequenz von einigen 10 kHz zerhackt. Durch die nicht sinusförmige Stromaufnahme entstehen harmonische Oberschwingungsströme, welche das Stromnetz belasten. Deswegen wurden alle

Lampen auf ihren Oberschwingungsgehalt untersucht und mit den dafür vorgesehenen Grenzwerten nach EN61000-3-2 verglichen. Typischerweise liegen die Betriebsfrequenzen der Sparlampen bei 20 bis 50 kHz, bei einigen neueren Prototypen sogar bei fast 100 kHz. Somit ist es unumgänglich, die Lampen bezüglich ihres EMV Verhaltens zu untersuchen. Durch die hohen Betriebsfrequenzen entstehen Störspannungsaussendungen im kritischen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz, je nach dem wie gut die EMV Filterung im Vorschaltgerät der jeweiligen Lampe ist. Sämtliche Lampen wurden auf ihre Störungsaussendung hin untersucht und mit den dafür gültigen Grenzwerten nach EN61000-6-3 verglichen. Neben diesen beiden leitungsgebundenen Störungen entstehen um Energiespar- und LED-Lampen auch elektromagnetische Felder. Diese wurden in der abgeschirmten Umgebung des Hochspannungslabors der BFH-TI untersucht und mit diversen Strahlungsschutzbestimmungen verglichen. Einen weiteren interessanten Aspekt stellen Lichtstärkemessungen dar, bei welchen unter anderem das Einschaltverhalten der Energiespar- und LED-Lampen untersucht wurde.



Christoph Hänni



Christoph Hauser



Alterung der Lampen zur normgerechten Messung