

Erfüllen Ihre Produkte die EN61000-3-2/-3?

Gegen Störungen aus dem Netz

In den vergangenen zehn Jahren wurden immer mehr Geräte in Betrieb genommen, die Harmonische oder Flicker erzeugen. Waren früher fast nur lineare Lasten in Betrieb, wie beispielsweise Motoren, Heizungen und Lampen mit annähernd sinusförmigen Stromverläufen, so sind heute aufgrund moderner Leistungselektronik nicht sinusförmige Stromaufnahmen an der Tagesordnung. Mit Hilfe geeigneter Testsysteme lassen sich alle Geräte auf Normkonformität prüfen, um sie mit dem CE-Zeichen versehen zu können.

Nach Informationen der ZES Zimmer GmbH in Oberursel

Die heutigen Geräte der Leistungselektronik wie Schaltnetzteile oder elektronische Vorschaltgeräte für Lampen haben eine Leistungsaufnahme, die einen nicht sinusförmigen Stromverlauf zur Folge hat. Ein Gerät mit nicht linearer Lastkennlinie erzeugt auch bei rein sinusförmiger Versorgungsspannung Stromüberschwingungen. Über die Netzimpedanz entstehen Oberschwingungen, die die Netzspannung beeinflussen und zu Störungen führen können. Flicker dagegen entstehen durch Spannungsschwankungen, die wiederum durch schaltende Lasten verursacht werden. Als Folge der Stromschwankungen treten Spannungsschwankungen auf, die über die Beleuchtung Menschen in ihrem Wohlbefinden stören.

Elektrische Anlagen, Systeme und Geräte müssen, sollen sie in der EG in den Verkehr gebracht werden, vom Hersteller oder Importeur mit der CE-Konformitäts-Kennzeichnung versehen sein. Dabei muss geprüft

werden, ob die Produkte den Anforderungen des EMV-Gesetzes genügen. Die Normen zum EMV-Gesetz klassifizieren sowohl den zulässigen Grad elektromagnetischer Störaussendung als auch die Störfestigkeit unter elektromagnetischer Störeinwirkung. Die EN61000-3-2/-3 ist identisch mit der IEC61000-3-2/-3. Lediglich die



1 Dreiphasiges Prüfsystem SYS61K mit drei Präzisionsleistungsmessgeräten der Baureihe LMG 95

EXKLUSIV IN
elektro
AUTOMATION

EN61000-3-2/A14 ist bisher nicht als IEC veröffentlicht. Hier könnte es eventuell passieren, dass einige kleinere Fehler der EN korrigiert werden, wodurch die Normen dann nahezu identisch wären.

Als eine Möglichkeit, die Netzurückwirkungen zu verringern oder ganz auszuschalten, gilt es, die Netzimpedanz zu reduzieren. Es wurde von den Gesetzgebern jedoch entschieden, das Problem an der eigentlichen Quelle zu fassen und das Entstehen von Stromüberschwingungen schon in den Geräten und Verbrauchern zu begrenzen. In der Norm EN61000-3-2 sind die zulässigen Grenzwerte und Messverfahren festgelegt.

Den Übergang erträglich gestalten

Erfahrungen bei der Anwendung der Norm haben dazu geführt, dass ein Änderungsnachtrag erstellt wurde, der den Übergang am Jahreswechsel erträglicher gestalten sollte. Es gilt damit seit Jahresbeginn die Norm EN61000-3-2/A14. Darin wurden vier Klassen von Grenzwerten beschrieben.

Klasse A: Absolute Stromgrenzwerte für harmonische Oberschwingungen ungerader und gerader Ordnungszahl, anzuwenden für symmetrische, dreiphasige Geräte und alle anderen Geräte, ausgenommen diejenigen, die in eine andere Klasse fallen.

Klasse B: Grenzwerte der Klasse A multipliziert mit dem Faktor 1,5, anzuwenden auf tragbare Elektrowerkzeuge.

Klasse C: Auf den Grundschwingungsstrom bezogene Grenzwerte, anzuwenden auf Beleuchtungseinrichtungen einschließlich Beleuchtungsregler. Regler für Glühlampen unterliegen jedoch den Grenzwerten der Klasse A, einerlei, ob sie unabhängig oder in eine Leuchte eingebaut sind. Allerdings gelten für unabhängige Beleuchtungsregler für Glühlampen mit einer Leistung bis 1000 W vorerst keine Grenzwerte. ▶

Klasse D: Auf die Leistung von Geräten bezogene Stromgrenzwerte für harmonische Oberschwingungen, jedoch nicht höhere Grenzwerte als nach der Klasse A, nach bestehender Norm anzuwenden auf Geräte mit einer Eingangswirkleistung bis 600 W, die einen Eingangsstrom mit einer „speziellen Kurvenform“ aufweisen, es sei denn, sie sind bereits einer anderen Klasse zugeordnet. Ausgenommen sind motorbetriebene Geräte mit Zündeneinsatzsteuerung.

Mit der Wirksamkeit des Nachtrags zur Norm ändert sich das Kriterium für die Zuordnung zur Klasse D. Nicht mehr die Kurvenform des Stroms ist ausschlaggebend, sondern der Einsatz des Geräts hinsichtlich Häufigkeit und Betriebsdauer sind jetzt entscheidend. Deshalb fallen nun unabhängig von der Kurvenform PC und Monitore sowie auch Fernsehempfänger in die Geräteklasse D.

Die Flickermessung

Bei der Flicker-Messung wird das Augenmerk nicht auf den Strom sondern auf die Spannungsänderungen gerichtet. Ein Gerät flickert unzulässig viel, wenn es Änderungen der Netzspannung erzeugen kann, die beispielsweise die Lichtdichte von Beleuchtungsgeräten verändern. Da das menschliche Auge die Leuchtdichteänderungen erfasst, kommt es oft zu Störungen des Wohlbefindens. Um die Gesundheit von Personen zu schützen, sind verschiedene Messwerte zu ermitteln:

□ P_{ST} ist der Kurzzeit-Flickerwert (Short term flicker), der in der Regel über einen Beobachtungszeitraum von 10 Minuten ermittelt wird. Der Grenzwert ist 1.

□ P_{LT} ist der Langzeit-Flickerwert (Long term flicker), der aus zwölf aufeinander folgenden Kurzzeitflickerwerten besteht. Der Beobachtungszeitraum verlängert sich demnach auf 120 Minuten. Der Grenzwert ist 0,65.

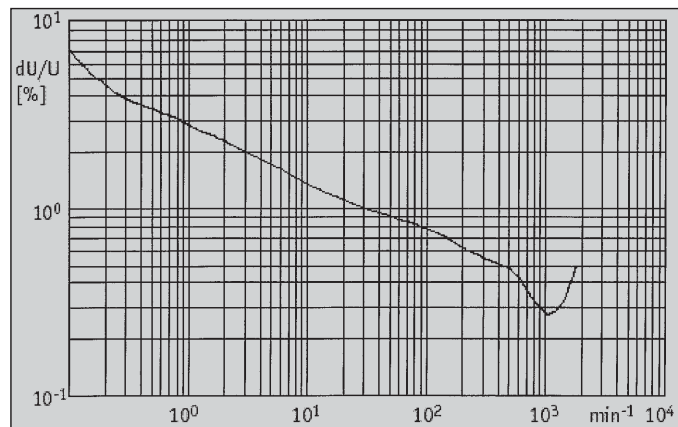
Es wurden verschiedene Versuche mit Testpersonen durchgeführt, um die Empfindlichkeit auf den Flickereffekt zu ermitteln. Die charakteristische Kurve ist die so genannte $P_{ST}=1$ -Kurve, die den Grenzwert anzeigt, ab dem sich die Testpersonen gestört fühlen. Die Versuche wurden mit einer 60-W-Glühlampe bei verschiedenen Flickerpegeln durchgeführt. Um den Flickereffekt messen zu können, bieten sich zwei Methoden an. Entweder es wird die analytische Methode genutzt, bei der periodische oder einzelne Spannungs-

schwankungen erfasst werden. Oder man verwendet ein Flickermeter, dessen Messergebnis immer als Referenz genutzt werden kann. Versagt die analytische Methode oder liefert sie Ergebnisse im Bereich der Grenzwerte, dann muss mit einem Flickermeter nachgemessen werden. Dieses Messgerät simuliert die Wirkungskette Lampe-Auge-Gehirn, um Flickermesswerte zu erhalten.

Modulare Prüfsysteme

ZES Zimmer bietet Prüfsysteme, mit denen getestet werden kann, ob die Netzurückwirkungen durch Stromüberschwingungen und Flicker in den zulässigen Grenzen liegen und ob die Geräte den CE-Konformitäts-Bedingungen genügen. Grundbestandteil der Konformitäts-Prüfsysteme SYS61K sind die Präzisionsleistungsmessgeräte/Analysatoren der Baureihe LMG. Vorzugsweise wird das

Bei der Flickermessung wird, wie es die Norm erfordert, die Netzimpedanz als echte Hardwarekomponente zugeschaltet. Der Spannungseingang des Leistungsmessgeräts bewertet dann die Spannungsschwankungen am Prüfling. Der zum Stromeingang gehörende Shunt-Spannungseingang überwacht die Ausgangsspannung der Leistungsquelle. Die Analysatoren der Baureihe LMG verfügen über ein Grafikdisplay für Echtzeitvisualisierung der zu untersuchenden Vorgänge. Daher werden die LMG-Geräte gerne entwicklungsbegleitend für Precompliance-Untersuchungen eingesetzt. Die grafische Darstellung aller Harmonischen mit den zulässigen Grenzwerten sowie die Visualisierung des Momentanflickers liefern hohe Transparenz über den Entwicklungsstand und die noch durchzuführenden Maßnahmen. Aktive Netzfilter werden angeboten, eine preisgünstige Lösung



2 Die so genannte $P_{ST}=1$ -Kurve zeigt den Grenzwert an, ab dem sich Testpersonen gestört fühlen

einphasige LMG95 eingesetzt. Die Erweiterung auf ein Drei-Phasen-System kann mit zwei weiteren LMG95 erfolgen. Der modulare Aufbau, die Möglichkeit, Leistungsquellen verschiedener Hersteller angepasst an die Prüfleistung der jeweiligen Produktion einzusetzen und die Verwendung bewährter Seriengeräte der Präzisionsleistungsmesstechnik als Analysatoren sind die wesentlichen Merkmale des Prüfsystems SYS61K. Die Analysatoren der Baureihe LMG messen kontinuierlich in dem von der Norm geforderten Zeitfenster die zu analysierenden Signale, gleichzeitig wird aber auch die Leistungsquelle auf hinreichende Stabilität und Verzerrungsfreiheit überwacht. Bei der Analyse der Stromüberschwingungen eines elektrischen Geräts wird der Stromeingang für die Messung der Stromüberschwingungen benutzt, der Spannungseingang zur Überwachung der Leistungsquelle.

für die Precompliance-Untersuchung, um auch hier Netzstörungen und Netzverzerrungen auf das Untersuchungsergebnis auszuschalten.

Produkte und Service

Modularität und unabhängige Bereitstellung der einzelnen Komponenten für Geräteentwicklung und Qualitätssicherung sind ein Teil der Dienstleistung. Darüberhinaus bietet der Hersteller auch schlüsselfertige Komplettprüfsysteme der Baureihe SYS61K an. Die einfach zu bedienende Prüf- und Auswertesoftware erlaubt umfangreiche Prüf-abläufe sowie zusätzliche Diagnosemöglichkeiten mit statistischen und Regressionsverfahren.

Weitere Informationen

► eA 542