

## IEC/EN 61000-3-2 - auf einen Blick

Emissionsgrenzwerte für Geräte bis 16A Nennstrom

Diese Norm ist anzuwenden auf elektrische und elektronische Geräte (Betriebsmittel und Einrichtungen) bis zu und einschließlich 16A je Leiter und die zum Anschluss an das öffentliche Niederspannungs-Verteilnetz vorgesehen sind.

Sie definiert Grenzwerte der Oberschwingungsanteile des Eingangsstromes bis zur 40. Harmonischen, die durch ein Gerät hervorgerufen werden können, das unter festgelegten Bedingungen geprüft wird.

Die zunehmende Zahl nichtlinearer Verbraucher am öffentlichen Versorgungsnetz steigt stetig. Dadurch steigt auch der Anteil des Oberschwingungsgehalts der Versorgungsspannung. Typische Verursacher sind Schaltnetzteile, von z.B. Computern, Fernsehern, Druckern, Audiogeräten etc.

Die nicht-sinusförmige (und damit überschwingungsbehaftete) Stromentnahme verursacht an der Netzimpedanz Spannungsabfälle, die eine Abweichung des Spannungsverlaufs von der idealen Sinusform hervorrufen.

Um normgerechte und reproduzierbare Messungen der Stromüberschwingungen durchführen zu können, muss ein ideales überschwingungsfreies Netz zur Verfügung stehen (gemäß IEC/EN 61000-3-2 darf die Prüfquelle einen bestimmten Oberwellengehalt nicht überschreiten). Der Leistungsverstärker PAS erfüllt alle Anforderungen an diese normgerechte Prüfspannungsquelle (Stabilität von Spannung und Frequenz, ein niedriger Klirrfaktor, eine Quelle mit nahezu idealem Innenwiderstand). So ist sichergestellt, dass ausschließlich die vom Verbraucher erzeugten Stromüberschwingungen gemessen werden.

Während einer Prüfung muss der Prüfling so eingestellt werden, dass der höchste Gesamt-Oberschwingungsstrom (maximum total harmonic current) unter üblichen Betriebsbedingungen erreicht wird.

Für jede Oberschwingungsordnung werden während der Messung die Effektivwerte (geglättet mit der Zeitkonstante von 1,5 s) der Oberschwingungsströme in jedem Zeitfenster der diskreten Fouriertransformation (DFT) bestimmt. Diese müssen  $\leq 150\%$  der anwendbaren Grenzwerte sein. Als nächster Schritt wird der arithmetische Mittelwert der in den DFT-Zeitfenstern gemessenen Werte über die gesamte Beobachtungsdauer berechnet. Der Mittelwert für die einzelnen Oberschwingungsströme muss kleiner oder gleich den vorgegebenen Grenzwerten sein. Die Beobachtungsdauer ist so zu wählen, dass die Wiederholpräzision der Messungen besser als  $\pm 5\%$  Prozent ist.

Der Normenbezug:  
 IEC/EN 61000-3-2:2005  
 - A1:2008, A2:2009  
 IEC/EN 61000-3-2  
 VDE 0838-2  
 IEC/EN 61000-4-7

Quellenanforderungen gemäß IEC/EN 61000-3-2, Anhang A2:

- Spannungsgenauigkeit  $\pm 2,0\%$
- Frequenzgenauigkeit  $\pm 0,5\%$
- Phasenwinkelstabilität  $\pm 1,5^\circ$
- $U_{peak} = 1,4 - 1,42 U_{eff}$  und zwischen  $87^\circ$  und  $93^\circ$  nach dem Nulldurchgang

maximale Oberschwingungsanteile für

3. Harmonische	0,9%
5. Harmonische	0,4%
7. Harmonische	0,3%
9. Harmonische	0,2%
für geradzahlige Harmonische 2. - 10. Ordnung	0,2%
für Harmonische 11. - 40. Ordnung	0,1%

In der Norm werden 4 Geräteklassen definiert, für die Grenzwerte für maximale Oberschwingungsströme festgelegt sind.

**Klasse A:**

bezieht sich auf symmetrische dreiphasige Geräte, Haushaltsgeräte (außer die, die in Klasse D fallen), Elektrowerkzeuge (außer tragbare Elektrowerkzeuge), Beleuchtungsregler (Dimmer) für Glühlampen und Audio Einrichtungen. Die Grenzwerte definiert Tabelle 1.

**Klasse B:**

Bezieht sich auf tragbare Elektrowerkzeuge und nicht professionell genutzte Lichtbogenschweißeinrichtungen. Die Grenzwerte für die Klasse B definiert Tabelle 1, wobei die Werte in der Tabelle mit dem Faktor 1,5 multipliziert werden müssen.

**Klasse C:**

bezieht sich auf Beleuchtungseinrichtungen. Die Grenzwerte definiert Tabelle 2.

**Klasse D:**

bezieht sich auf Personalcomputer und Bildschirme für Personalcomputer sowie Fernseh- und Rundfunkempfänger, sofern deren festgelegte Leistung kleiner oder gleich 600W ist. Die Grenzwerte definiert Tabelle 3.

Die jeweilige Beobachtungsdauer für 4 verschiedene Arten von Geräteverhalten wurde folgendermaßen definiert:

Verhalten	Anforderung
Quasi-stationär	$T_{obs}$ von ausreichender Dauer, um die Anforderungen zur Wiederholpräzision einzuhalten
Kurzer Zyklus ( $T_{cycle} \leq 2,5min$ )	$T_{obs} \geq 10$ Zyklen (oder $T_{obs}$ von ausreichender Dauer um die Anforderungen zur Wiederholpräzision einzuhalten)
Zufällig	$T_{obs}$ von ausreichender Dauer, um die Anforderungen zur Wiederholpräzision einzuhalten
Langer Zyklus ( $T_{cycle} \geq 2,5min$ )	Voller Programmzyklus des Gerätes oder ein repräsentatives 2,5min Intervall (herstellerspezifisiert, max. THD)

Ungeradzahlige OS	
$n$ (Ordnung)	Max. $I_{os}(A)$
3	2,30
5	1,14
7	0,77
9	0,40
11	0,33
13	0,21
$15 \leq n \leq 39$	$0,15 \times 15/n$
Geradzahlige OS	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
$8 \leq n \leq 40$	$0,23 \times 8/n$

Nur ungeradzahlige OS	
$n$ (Ordnung)	Max. $I_{os}(\%I_{fund})$
2	2
3	$30 \times \lambda^*$
5	10
7	7
9	5
$11 \leq n \leq 39$	3

*\*  $\lambda$  ist der Leistungsfaktor*

Nur ungeradzahlige OS		
$n$ (Ordnung)	Max. $I_{os}(mA/W)$	Max. $I_{os}(A)$
3	3,4	2,30
5	1,9	1,14
7	1,0	0,77
9	0,5	0,40
11	0,35	0,33
$13 \leq n \leq 39$	$3,85/n$	$0,15 \times 15/n$

Im Anhang C werden noch spezielle Prüfbedingungen für Fernseh- und Rundfunkempfänger, Audio Verstärker, Video Kassettenrekorder, Beleuchtungseinrichtungen, Beleuchtungsregler, Staub- und Wassersauger, Waschmaschinen, Mikrowellenöfen, ITE Einrichtungen, Induktionskochplatten, Klimageräte, Küchenmaschinen und Lichtbogenschweißeinrichtungen definiert.

Der Prüfbericht muss alle relevanten Informationen zu den Prüfbedingungen, die Beobachtungsdauer für die Prüfung und die Wirkleistung oder den Grundschwingungsstrom und den Leistungsfaktor enthalten.



[www.spitzenberger.de/weblink/1025](http://www.spitzenberger.de/weblink/1025)

