

**EN 50160 Kurzübersicht**

Stand 18.02.2009

Merkmale der Versorgungsspannung	Werte bzw. Wertebereich		Mess- und Auswerteparameter			Prozent-satz	Bemerkungen		
	Niederspannung	Mittelspannung	Basisgröße	Integrations-intervall	Beobachtungs-periode		Ursachen	Auswirkungen	Lösungen
Frequenz (bei Verbindung zu einem Verbundnetz)	49.5 Hz bis 50.5 Hz (-1% bis 1%)		Mittelwert	10 s	1 Woche	95%	Versorgungsnetz	Drehzahlschwankungen	USV
Frequenz (Inselbetrieb)	47 Hz bis 52 Hz (-6% bis +4%)					100%	Inselbetrieb	Funktionsstörungen	
Langsame Spannungsänderungen	230V ±10%	Un ± 10%	Effektivwert	10 min	1 Woche	95%	Versorgungsnetz, Lichtbogenofen, Schweißgerät, Belastungssprünge	Drehzahlschwankungen	Anlagenarchitektur, Kurzschlussleistung erhöhen, USV,
Schnelle Spannungsänderungen	5% max 10%	4% max 6%	Effektivwert	10 ms	1 Tag	100%		Flicker	Blindstromkompensation
Flicker (Festlegung nur für Langzeitflicker)	PR=1		Flickeralgorithmus	2h	1Woche	95%	Anlauf-, Schaltströme		adaptive filter
Spannungseinbrüche (<= 1min)	einige 10 bis 1000 im Jahr (1% .. 90% Un)		Effektivwert	10 ms	1 Jahr	100%	Versorgungsnetz, Lastschaltung, Fehler, Umschaltungen	Löschen von Entladungslampen, Funktionsstörungen, Drehzahlschwankung oder Stillstand, Abfallen von Schützen	USV, Notstromaggregate, Netzarchitektur, Einführung Wartungsvorschrift, Blindstromkompensation mit Thyristorbänken
Spannungseinbrüche (<= 1s)	Mehrzahl der Einbrüche (<1s und >40% Un)								
Kurze Versorgungsunterbrechung (<=3 min)	einige 10 bis mehrere 100 pro Jahr (unter 1% Un)		Effektivwert	10 ms	1 Jahr	100%			
Zufällige lange Versorgungsunterbrechungen (>3 min)	einige 10 bis 50 pro Jahr (unter 1% Un)		Effektivwert	10 ms	1 Jahr	100%			
Zeitweilige netzfrequente Überspannungen (Aussenleiter - Erde)	meist < 1,5kV	1.7 bis 2.0 (je nach Sternpunktbehandlung)	Effektivwert	10 ms		100%	Schaltvorgänge, Lastabwürfe	Durchschlag, Funktionsstörungen	Überspannungsableiter, Wahl der Isolationsvorschrift, Erdwiderstände optimieren
Transiente Überspannungen (Aussenleiter - Erde)	meist < 6kV	entsprechend der Isolationskoordination	Scheitelwert	kein		100%	Blitzschlag, Isolationsfehler		
Spannungsunsymmetrie (Verhältnis Gegen- zu Mitsystem)	meist 2% in Sonderfällen bis 3%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%	Versorgungsnetz, nichtlineare Verbraucher (Dioden, Gleichrichter, Vorschaltgeräte, Dimmer), statische Umrichter (Thyristor- oder IGBT-Umrichter Frequenzumrichter)	Erwärmung und Beschädigung von Motoren und Kondensatoren, Funktionsstörungen, Leistungselektronik	Erhöhung Kurzschlussleistung, Anlagenarchitektur, passive Filter, aktive Filter, Massnahmen am Entstehungsort
Gesamtoberschwingungsgehalt (THD) (Bezugswert Un)	8,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=2	2,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=3	5,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=4	1,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=5	6,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=7	5,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=9	1,5%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=11	3,5%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=13	3,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=17	2,0%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=19, 23, 25	1,5%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Oberschwingungsgehalt h=6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18 - 24	0,5%		Effektivwert	10 min	1 Woche	95%			
Spannung von Zwischenharmonischen			Effektivwert	10 min					
Signalspannungen (Bezugswert Un)	Bereich 9 bis 95kHz		Effektivwert	3s	1Tag	99%			