Was ist die Bedeutung von **Klasse A?**

Ein Whitepaper von Optec und Janitza

Technischer Basisträger:
Janitza electronics GmbH

Überarbeitet & kommentiert
für die Schweiz durch die
Optec AG

optec

Warum Spannungsqualität entscheidend ist

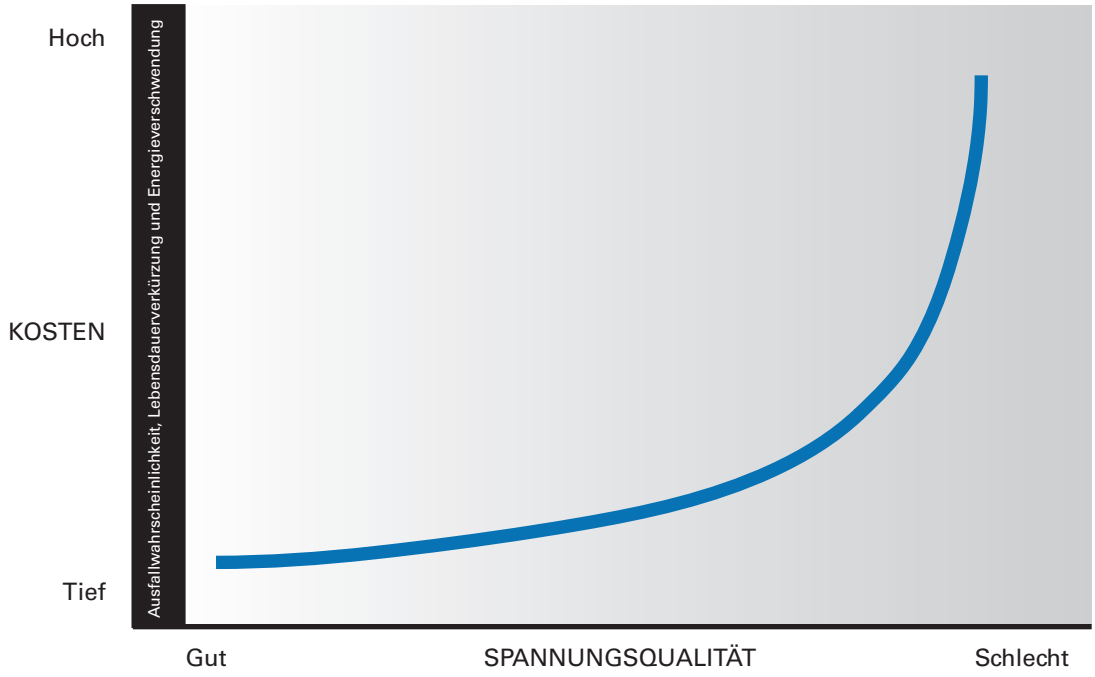
Die Qualität elektrischer Energie wird über die **Spannungsqualität** definiert und durch Normen sowie Richtlinien geregelt. Ziel ist eine **stabile Versorgung mit sinusförmiger Spannung, konstanter Amplitude und Frequenz**.

In der Praxis wird diese Qualität jedoch häufig beeinträchtigt. Ursachen sind unter anderem **Kurzzeitunterbrechungen, Spannungseinbrüche oder Überspannungen, Flicker, Unsymmetrien, Oberschwingungen sowie Spannungsschwankungen.**

Die Auswirkungen sind unmittelbar spürbar. Dazu gehören:

- höhere Ausfallraten von Anlagen,
- steigende Betriebs- und Wartungskosten
- erhöhter Energieverbrauch
- reduzierte Lebensdauer von Geräten
- steigende Brandrisiken
- geringere Anlagenverfügbarkeit

Für Betreiber bedeutet das: **Ohne Transparenz über die Netzqualität lassen sich weder Kosten noch Risiken zuverlässig steuern**.



TRANSPARENZ ALS GRUNDLAGE FÜR BETRIEBSSICHERHEIT

Wer Energieverbräuche und Spannungsqualität gleichzeitig überwacht, schafft die Basis für **stabile und wirtschaftliche Anlagen**.

Fest installierte Messsysteme ermöglichen die **kontinuierliche Erfassung von Energiedaten**, die **Analyse der Spannungsqualität**, die **frühzeitige Erkennung von Störungen** sowie **fundierte Entscheidungsgrundlagen**.

Unternehmen, die diese Daten aktiv nutzen, **reduzieren langfristig Kosten und steigern ihre Energieeffizienz**.

DIE ERFOLGSFORMEL: MESSEN, ANALYSIEREN, SCHÜTZEN

Eine stabile Energieversorgung basiert auf drei zentralen Schritten.

1. Messen bedeutet die Erfassung relevanter Netz- und Energiedaten mit geeigneten Messgeräten.

2. Analysieren steht für die Auswertung und Visualisierung der Daten, beispielsweise über Softwarelösungen wie GridVis.

3. Schützen umfasst den Einsatz geeigneter Massnahmen, etwa Aktivfilter zur Reduktion von Netzrückwirkungen.

Diese Systematik ermöglicht es, **Probleme nicht nur zu erkennen, sondern gezielt zu beheben**.

HERAUSFORDERUNG: UNTERSCHIEDLICHE MESSMETHODEN

Die **Netzqualitätsmessung** ist ein vergleichsweise junges Fachgebiet. Unterschiedliche Hersteller verwenden unterschiedliche Messmethoden und Algorithmen.

Die Folge ist, dass **Messergebnisse oft nicht direkt vergleichbar** sind, Interpretationen variieren und der Aufwand für Analyse und Bewertung steigt.

DIE LÖSUNG: IEC 61000-4-30 KLASSE A

Die Norm **IEC 61000-4-30 Klasse A** schafft Klarheit.

Sie definiert **Messmethoden, Genauigkeitsanforderungen, zu erfassende Parameter** sowie **Bandbreiten**. Ziel ist es, **vergleichbare, reproduzierbare und verlässliche Messergebnisse** sicherzustellen.

Das ist besonders relevant für **Nachweise gegenüber Energieversorgern, Dokumentationen für Endkunden, Anforderungen von Behörden** sowie **technische Analysen bei Störungen**.

WELCHE PARAMETER WERDEN STANDARDISIERT ERFASST

Die Norm umfasst unter anderem folgende Messgrössen:

- Versorgungsspannung
- Netzfrequenz
- Spannungseinbrüche und Spannungsüberhöhungen
- Flicker
- Harmonische und Zwischenharmonische
- Spannungsunsymmetrie
- Rundsteuersignale
- Versorgungsunterbrechungen
- Schnelle Spannungsänderungen

Damit wird ein vollständiges Bild der Netzqualität ermöglicht.

WAS KLASSE A KONKRET BEDEUTET

Klasse A definiert **klare Anforderungen an Messgenauigkeit und Messverfahren**.

Die **Messunsicherheit beträgt maximal 0.1 Prozent der festgelegten Eingangsspannung**. Das ist entscheidend für die verlässliche Bewertung von Ereignissen.

Einbrüche, Überhöhungen sowie Unterbrechungen werden über Netzperioden erfasst und bei jeder Halbperiode aktualisiert. Dadurch entsteht eine Kombination aus hoher zeitlicher Auflösung und präzisen Effektivwerten.

Aggregationsintervalle werden klar definiert, unter anderem **200 Millisekunden** sowie **3 Sekunden**.

Harmonische werden in **200 Millisekunden Intervallen** gemessen und mit anderen Messgrössen synchronisiert. Dadurch entstehen **konsistente und vergleichbare Ergebnisse**.

Für präzise Zeitstempel ist eine **externe Zeitsynchronisation** erforderlich, mit einer Genauigkeit im **Millisekundenbereich**.

Diese Anforderungen stellen sicher, dass **Messdaten belastbar sind und auch in kritischen Anwendungen als Referenz dienen können**.

WARUM KLASSE A IN DER PRAXIS RELEVANT IST

Messungen nach **Klasse A** sind nicht nur präziser, sondern auch entscheidend für die **Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Messsystemen**, für eine **gerichtsfeste Dokumentation von Netzereignissen**, für die **klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten** sowie für **fundierte Ursachenanalysen bei Störungen**.

Gerade in komplexen Infrastrukturen wie Industrieanlagen oder Data Centern ist diese Verlässlichkeit entscheidend.

EINORDNUNG UND ANWENDUNG

Die Inhalte dieses Whitepapers basieren auf langjähriger Erfahrung im Bereich **Power Quality Monitoring, Energiemanagement** und **Netzanalysen**.

Die beschriebenen Methoden und Anforderungen dienen als **Grundlage für fundierte Entscheidungen,** zur **Beantwortung wiederkehrender Fragestellungen** sowie zur **Einordnung technischer Entwicklungen im Bereich Netzqualität**.

Die konkrete Anwendung ist jedoch immer im jeweiligen Projektkontext zu prüfen.

FAZIT

Spannungsqualität ist kein abstraktes Thema, sondern ein zentraler Faktor für Betriebssicherheit, Effizienz und Kostenkontrolle.

Die Norm IEC 61000-4-30 Klasse A schafft die notwendige Grundlage, um Netzqualität objektiv zu bewerten, Messergebnisse zuverlässig zu vergleichen und fundierte Entscheidungen zu treffen.

Wer seine Energieinfrastruktur langfristig stabil und effizient betreiben will, kommt an einer standardisierten und präzisen Messung nicht vorbei.

Hinweis zur Herkunft dieses Whitepapers

Dieses Dokument basiert auf dem technischen Fachbericht „Die Beudeutung von Klasse A“ der Janitza electronics GmbH, einem langjährigen Technologiepartner der Optec AG.

Die vorliegende Fassung wurde von Optec für den Schweizer Markt erweitert, fachlich kommentiert und in den Kontext unserer Lösungen für Power Quality, Energiemanagement und Lastmanagement eingebettet.

Über Optec

Seit über 25 Jahren unterstützt die Optec AG Schweizer Unternehmen bei:

- Spannungsqualitätsmessungen & Netzanalysen
- Energiemanagement-Systemen
- Lastmanagement für Elektromobilität und Industrie
- zertifizierte Messinfrastrukturen (Janitza, Bender, Meanwave, u. a.)

Unsere Experten beraten, messen, analysieren und entwickeln nachhaltige Lösungen für sichere und effiziente elektrische Infrastrukturen.

Energie ist messbar.
Kunden-zufriedenheit auch.

Kontaktieren Sie uns

Optec AG

Guyer-Zeller-Strasse 14
CH-8620 Wetzikon ZH

+41 44 933 07 70
info@optec.ch
www.optec.ch

0518_Whitepaper Bedeutung Klasse A / 2026 /
© Optec AG - Änderungen vorbehalten! Wir übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der in dieser Broschüre wiedergegebenen Informationen.

optec
energie ist messbar