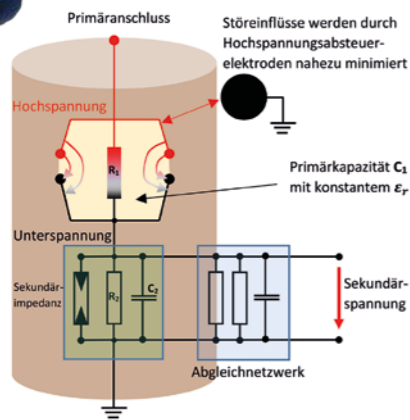


# Power Quality-Messungen bis 150 kHz

Viele Fachleute plädieren für eine Übernahme der Grenzwerte von 2 bis 150 kHz aus der aktuellen IEC 61000-2-2 in die EN 50160 für die Nieder- und Mittelspannung. Die MSB AG und die NEO MESSTECHNIK GmbH bieten die dafür erforderliche Messtechnik.



Prinzipschaltbilder eines luftisolierten Spannungssensors (VSIxx-S).  
Bilder: MSB AG



„Dieses Argument greift zu kurz“, sagt Roland Bürger, zuständig für Business Development und Entwicklung bei der MBS AG, die sich auf Messwandler und Sensorik spezialisiert hat. Bürger erläutert, dass typische Großverbraucher, die direkt an der Mittelspannung angeschlossen sind, ihre Übergabepunkte anhand der TABs des Netzbetreibers ausrüsten müssen. „Ein VNB, der die entsprechende Ausstattung vorgibt, hat selbst keine Kosten und gleichzeitig ein permanentes Monitoring der Kundenanlage. Grenzwertverletzungen sind somit sofort detektierbar.“

## Die Grenzen der Wandler

Roland Bürger plädiert für eine Aufrüstung in der Mittelspannung bezüglich Power Quality Messmöglichkeiten. Denn während die Messgeräte in der Niederspannung die Spannung direkt verarbeiten können, sind VNB in der Mittel- und Hochspannung auf Spannungswandler respektive Spannungssensoren angewiesen. „Die verbauten Spannungswandler sind zwar lediglich für die 50 Hz-Grundschiwingung der Netze spezifiziert, messen aber im 10 kV-Segment zuverlässig Frequenzen bis 2 kHz – so wie es die EN 50160 fordert“, berichtet Bürger auf der Grundlage eigener Tests seines Unternehmens. Diesen Befund bestätigt auch die Richtlinie für PQ-Messungen der technisch-wissenschaftlichen Organisation CIGRE / CIRED. „Im 20 kV- und 30 kV-Bereich ist die Zuverlässigkeit der Messung von Oberschwingungen aber nur noch eingeschränkt gegeben. Hier muss eine Auskunft seitens des Wandlerherstellers eingeholt werden“, erläutert der

MBS-Fachmann. Zweipolige Spannungswandler, die in älteren Bestandsanlagen noch zu finden sind, können für die Analyse von Oberschwingungen gar nicht verwendet werden.

## ... und der Norm

Weiterhin stellen sich viele Experten die Frage, ob Messungen bis 2 kHz noch ausreichend sind. Zwar wurde dieser Messbereich auch in der 2020 aktualisierten EN 50160 nicht erhöht, aber in der aktuellen DIN EN 61000-2-2 werden bereits Grenzwerte für die Spannung bis 150 kHz genannt. „Im Bereich

von Einspeiseanlagen werden gemäß VDE-AR-N 4110 bereits frequenzoptimierte Spannungswandler bis 9 kHz eingesetzt. Ein größerer Frequenzbereich ist mit induktiven Spannungswandlern aber nicht möglich“, ergänzt Roland Bürger.

## RC-Teiler

Eine Alternative bieten Spannungssensoren, die in der Mittel- und Hochspannung als RC-Teiler ausgeführt werden. In der Mittelspannung finden bereits RC-Teiler als Abschlusseinsatz für T-Stecker oder als luftisolierter Stützer Verwendung. Die MBS AG hat für die Mittelspannung Geräte bis 150 kHz im Portfolio, die für höherfrequente Anwendungen optimiert wurden. Für die Hochspannung sind aktuell RC-Teiler bis 30 kHz erhältlich.

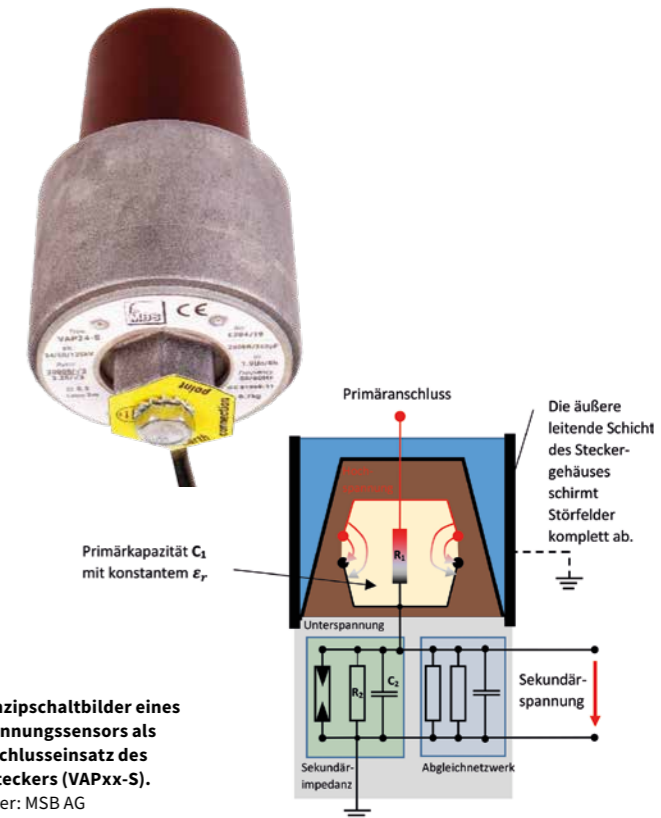
## Angepasste Messtechnik

„Wenn EVUs MS-Sensoren für PQ-Messungen verwenden, sollten die kleineren Sekundärsignale unbedingt beachtet werden“, ergänzt Bernhard Grasel, Sales Manager der im österreichischen Zöbern ansässigen NEO MESSTECHNIK. Denn im Gegensatz zu den traditionell induktiven Spannungswandlern mit  $100/\sqrt{3}$  V geben die Spannungssensoren lediglich ein Kleinsignal bis maximal  $10/\sqrt{3}$  V aus. In der Niederspannung werden die Spannungssignale von den spannungsführenden Leitern direkt abgegriffen. Frequenzoptimierte Hochspannungswandler, die als RC-Teiler ausgeführt werden, stellen in der Regel wie die herkömmlichen Spannungswandler  $100/\sqrt{3}$  V bereit. Es ergeben sich somit verschiedenste Sekundärspannungen im Umfeld eines EVUs. „Um eine ausreichende Auflösung und Genauigkeit garantieren zu können, sollte ein mobiles PQ-Messgerät auf diese unterschiedlichen Messspannungen ausgelegt sein“, rät der Messtechnik-Experte. Sein Unternehmen hat mit dem PQA



Mobiles PQ-Messgerät PQA8000H-P mit umschaltbaren Spannungseingängen speziell für EVUs. (Foto: MSB AG)

- FFT Analyse bis zu 500 kHz (Spannung & Strom) in 2 kHz Bändern (gemäß des internationalen Standards IEC61000-4-30)
- Scope View mit 1 MS/s
- 4x Spannungsmessung / bis zu 8x Strommessung
- Anzeige und Aufnahme des digitalen PLC Datenstreams
- Zwei Spannungsmessbereiche (umschaltbar) von 600 Vp und 10 Vp
- Alle Spannungseingänge getrennt (CAT III 1000 V / CAT IV 600 V)
- Direkte Versorgung von Stromsensoren aus dem Gerät



Prinzipschaltbilder eines Spannungssensors als Abschlusseinsatz des T-Steckers (VAPxx-S).  
Bilder: MSB AG

8000H-P das, wie er betont, derzeit einzige mobile Messgerät entwickelt, das diesen Anforderungen gerecht wird. „Hier gibt es umschaltbare Spannungseingänge für 600 Vpeak und 10 bzw. 20 Vpeak. Mit dieser Option kann der Netzbetreiber in den verschiedenen Spannungsebenen hochwertige PQ-Messungen vornehmen.“

Da die Eingangsimpedanz der Spannungskanäle bei 10 MOhm || 2 pF liegt, kann das Messgerät parallel zu herkömmlichen Spannungswandlern in der Mittelspannung, ohne Auswirkungen auf die Genauigkeit parallel betrieben werden. „Bei den Sensoren in der Mittel- und Hochspannung sind die RC-Teiler genau auf den Belastungswiderstand abgeglichen. In der Hochspannung wird daher oftmals ein extra Terminal für das PQ-Messgerät ausgeführt“, ergänzt Grasel. Bei der Verwendung mehrerer Messgeräte in verschiedenen Messstationen ist eine komfortable Anbindung an das ENA SCADA System möglich.

Roland Bürgers Fazit: „Einer Übernahme der Grenzwerte aus der aktuellen IEC 61000-2-2 in die EN 50160 für die Nieder- und Mittelspannung steht aus technischer Sicht nichts entgegen.“ (pq)

Zum technischen Fachbericht von R. Bürger und B. Grasel



MSB AG, Roland Bürger,  
74429 Sulzbach-Laufen, roland.buerger@mbs-ag.com  
NEO Messtechnik GmbH, Bernhard Grasel,  
AT-2871 Zöbern, bernhard.grasel@neo-messtechnik.com