

Leistungsmessung an Ultraschallgebern

Ultraschall wird in vielen Bereichen der Technik eingesetzt: In der Messtechnik für Durchfluss, Vis-



kosität und Schichtdicke, bei Ortungsverfahren, in der Medizin oder in der Fertigungstechnik zum Schweißen von Metall und Kunststoffen. Dazu die Reinigungstechnik mit

Ultraschallbädern zum Lösen von Schmutz- und Farbbreständen oder in Kläranlagen zur Zerkleinerung des Klärschlammes usw.

In den großtechnischen Anlagen werden Ultraschallgeber mit hohen Leistungen benötigt. Das bedeutet, dass hohe Spannungen und große Ströme den elektromechanischen Wandlern zuzuführen sind. Den Wirkungsgrad der Ultraschallgeber zu optimieren stellt u.a. hohe technische Anforderungen an die Leistungsmesstechnik, denn Spannung von einigen 1.000 V und Ströme von bis zu 20 A sind exakt zu messen. Da diese Art Ultraschallgeber im Resonanzbetrieb arbeiten, sind Strom und Spannung um 90° phasenverschoben und der Wert für $\cos \phi$ in der Regel $< 0,06$. Dafür sind die üblichen Leistungsmessgeräte nicht geeignet, dazu noch im Frequenzbereich von 20–80 kHz.

Hier setzen die Leistungsmessgeräte vom Typ LMG500 und LMG95 von ZES ZIMMER ein. Die zur Auslegung eines Ultraschallgebers und der späteren Qualitätssicherung in der Fertigung nötigen Parameter sind alle in einem Menü ersichtlich: u.a. Wirk-, Schein-, Blindleistung mit oder ohne Verzerrungsblindleistung, echt Effektivwerte von Strom und Spannung, Powerfaktor, Lastwiderstand und Frequenz.

Viele Ultraschallanwendungen werden nicht im Gleichschall- sondern lückend im Halbwellen-Betrieb gesteuert. Das hier vorgestellte Leistungsmessgerät LMG95 bietet deshalb mit dem erweiterten Triggermodus «X-Trig» die Möglichkeit, die Triggerschwelle anzupassen, so dass auch bei kleinen Aussteuerungen des Signals in den Versorgungslücken Nulldurchgänge erfasst werden.

Für Spannungsmessungen bis zu einigen kV und Ströme von 10 A und mehr, wie sie bei Hochleistungs-Ultraschallgebern anfallen, stehen breitbandige Hochspannungsteiler der Reihe HST mit hoher Amplituden-Genauigkeit und minimalem Phasenfehler und entsprechende Strommesswandler zur Verfügung.

Ergänzend kann das Schwingverhalten von Ultraschallgebern mit frei einzustellenden Filtern analysiert werden. Damit lässt sich der TRMS-Wert des Grundwellensignals oder des Gesamtsignals ermitteln. Die spektrale Analyse, die weit über die

eigentliche Ultraschallfrequenz hinaus geht, kann dann weiteren Aufschluss für die Gestaltung des Schwingelementes geben. #K065156

www.zes.com