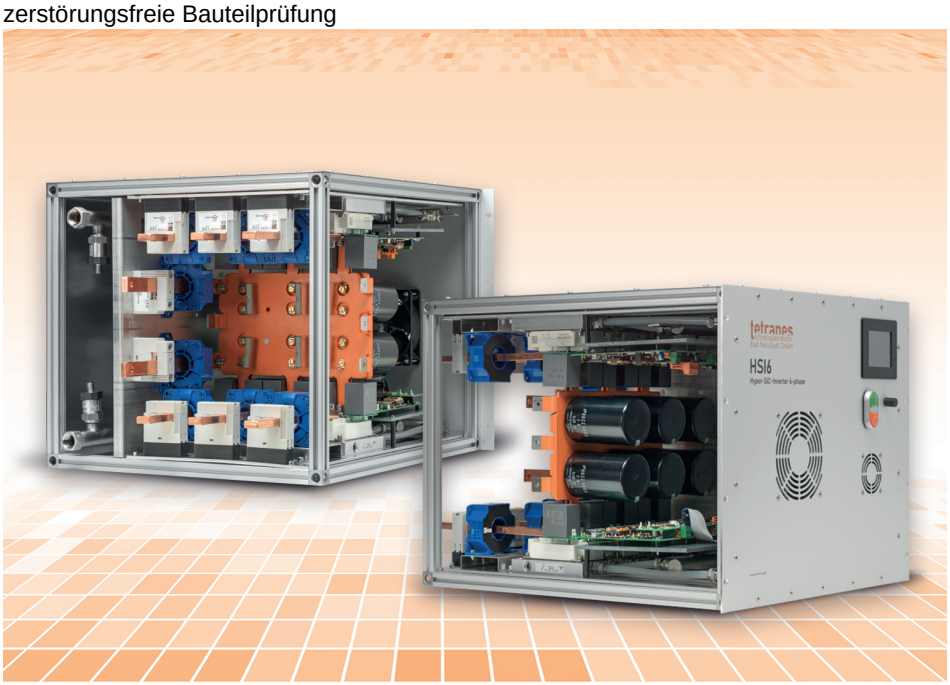
Prüfzeiten für Wickelgüter verkürzen

Artikel vom **23. Februar 2023**
zerstörungsfreie Bauteilprüfung



Der Prüfumrichter von Tetranes für die Qualität von Isolationsschichten verkürzt die Testzeit erheblich. (Bild: Tetranes)

Wickelgüter sind ein unverzichtbarer Baustein in nahezu allen elektrischen Produkten. Die Qualität und die Lebensdauer der nur wenige Mikrometer dünnen Isolationsschichten werden im Labor geprüft. Die Tetranes GmbH hat einen Prüfumrichter entwickelt, mit dem sich die Testlaufzeit in der Regel um den Faktor fünf bis 20 verkürzen lässt. Energieübertragung, Elektromobilität oder Transformatorenbau: In nahezu allen leistungselektronischen Geräten stecken induktive Bauelemente, so genannte Spulenkörper, die mit einem elektrisch isolierten Draht umwickelt sind und ein magnetisches Feld bei Stromfluss erzeugen. In der Praxis zeigen sich häufig überdimensionierte Drahtisolationen, aufgrund fehlender Auslegungsalternativen. Darüber hinaus werden die Einflüsse auf das Isolationssystem in der Regel unterschätzt und im schlimmsten Fall missachtet. Neben mechanischen und thermischen Einflüssen sind es vor allem elektrische Spannungstransienten, also

die Schaltwechsel pro Zeiteinheit, welche der Isolierschicht auf Dauer zusetzen. Um die Haltbarkeit der Isolierung über die gesamte Lebensdauer zu gewährleisten, bedürfen Wickelgüter Echtzeitbelastungstests in einer statistisch belastbaren Anzahl. Diese zeitintensive Evaluation kann bei elektrischen Maschinen beispielsweise 5000 Stunden betragen, wodurch Aussagen über die Erfüllbarkeit von Mindestanforderungen und mögliche Design-to-Cost-Maßnahmen erst nach mehr als einem halben Jahr getroffen werden können. Treten Defekte dabei erst gegen Ende der Testreihe auf, bedeutet dies eine erhebliche Verzögerung für die Markteinführung.

Prüfumrichter »HSI6«

Mit dem »HSI6« (Hyper-SiC-Inverter 6-phase) hat Tetranes einen Prüfumrichter entwickelt, der den zeitlichen Testaufwand um einen Raffungsfaktor von 5 bis 20 reduziert, ohne die tatsächliche Belastung der Isolation zu verändern. Im kompakten 19-Zoll-Gehäuse des »HSI6« steckt eine High-End-Leistungselektronik auf Basis von SiC-Leistungstransistoren. Anstatt der sonst üblichen Schaltzyklen von 8 bis 20 kHz gibt dieser universelle Stromrichter auf sechs Ausgangsphasen Wechselspannungen mit Schaltfrequenzen bis 200 Kilohertz aus. Zum Einsatz kommen wahlweise 2-Level-Leistungsmodule mit 1200 Volt oder 1700 Volt Sperrspannung, die Zwischenkreisspannungen bis 850 Volt respektive 1200 Volt erlauben. Dank integrierter Sensoren für Strom, Spannung und Temperatur kann die leistungsfähige, FPGA-basierende Steuer- und Regeleinheit individuell für unterschiedliche Aufgaben programmiert werden. Eigene Applikationen lassen sich über modellbasierendes Programmieren implementieren (Rapid Prototyping). Durch die wassergekühlte Leistungselektronik kann der Prüfumrichter dauerhaft im Prüffeld betrieben werden. Typisches Einsatzgebiet ist die Bestromung von Statoren, um diese gezielt und beschleunigt zu altern. Zudem kann der Prüfumrichter als Antriebswechselrichter für Motoren wie auch als Prüfwerkzeug für Wechselrichter, zur Abbildung einer elektronischen Last mit variablen Spannungen, Strömen und Frequenzen verwendet werden.

Über die Tetranes GmbH

Die Tetranes GmbH, Bad Neustadt an der Saale, ist eine Ausgründung aus dem Technologietransferzentrum Elektromobilität, einem Institut der Technischen Hochschule Würzburg-Schweinfurt. Ziel ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden durch innovative Produkte und Dienstleistungen für den Markt nutzbar zu machen.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag