

Neues Kühlsystem optimiert Gießharztransformatoren

Kaum etwas ist so gut, dass es nicht noch verbessert werden könnte. Das ist die Devise von Fritz Sorg, 59, der sich seit über 20 Jahren mit Transformatoren beschäftigt, sei es in der Fertigung, als Entwicklungsleiter oder, so seine neueste berufliche Station, im Qualitätsmanagement. Der Baden-Württemberger, der bei Power Transmission and Distribution (PTD) in Kirchheim unter Teck arbeitet, hat bereits 17 Erfindungen überwiegend zur Optimierung von Gießharztransformatoren gemacht. Seine jüngste Idee verbessert das Kühlsystem des Transformators. Der Clou: Auch bereits gebaute Geräte können problemlos nachgerüstet werden.

Der Transformator wurde vor 120 Jahren erfunden und auch eine seiner jüngsten Spielarten, der Gießharztransformator, wird von Siemens bereits seit über 40 Jahren unter dem Markennamen GEAFOL in Serie gefertigt. Anders als beispielsweise Öltransformatoren zeichnet sich der Gießharztransformator als Trockentransformator dadurch aus, dass er bei Bränden den Flammen weniger Nahrung liefert. Das Isoliermaterial, das im Inneren des Geräts dafür sorgt, dass die hohen Spannungen von mehreren zehn Kilovolt sicher beherrscht werden, besteht aus einer umweltfreundlichen und recyclebaren Epoxidharz-Quarzmehl-Mischung. Wegen seiner geringen Brandlast wird der Gießharztransformator in erster Linie dort eingesetzt, wo im Katastrophenfall besonders viele Menschen betroffen wären: In Hoch- und Krankenhäusern, Kreuzfahrtschiffen, U-Bahn-Schächten oder auch in der Magnetschwebbahn Transrapid. Gießharztransformatoren sind außerdem sehr wirtschaftlich, weil sie in unmittelbarer Nähe der Verbraucher installiert werden können und im Vergleich zu klassischen flüssigkeitsgekühlten Transformatoren weniger Maßnahmen zum Brandschutz erfordern.

Die Temperaturen im Inneren der Wicklungen des Transformators bestimmen die Lebensdauer der eingesetzten Isoliermaterialien. Bei Isolierstoffklasse F herrschen hier mittlere Wicklungsübertemperaturen von 100 Kelvin gegenüber der Umgebungstemperatur. „Das ist einer der größten Verschleißfaktoren bei Transformatoren“, erklärt Sorg. Jeder Hersteller tüftelt deshalb am Kühlsystem. Je effektiver die Kühlung, desto kompakter und leichter können Gießharztransformatoren gebaut werden. Gerade bei Schiffen, in Windkraftanlagen

aber auch in den meisten anderen Fällen sind Größe und Gewicht des Transformators entscheidende Faktoren.

Gießharztransformatoren bestehen im Wesentlichen aus drei nebeneinander angeordneten Zylindern, den Spulen. Sorg macht sich den physikalischen Effekt zunutze, dass Luftströme umso besser kühlen, je schneller sie sind. Durch die Verlängerung der Spulen nach oben verbessert er den Kamineffekt. Zusätzlich bringt er in den Räumen zwischen den Spulen Bauteile an, die Teilkamine in den Zwischenräumen bilden und ebenfalls dafür sorgen, dass die sich erwärmende Luft schneller nach oben steigt und damit auch schneller kühle Luft von unten nachströmen kann. „Das ist eine ganz simple Idee mit großem Effekt“, so Sorg. Die verbesserte Kühlung sorgt bereits beim Bau des Gießharztransformators dafür, dass weniger Rohstoffe gebraucht werden. Denn die Isolierstoffe vertragen nur eine bestimmte Übertemperatur. Wird diese durch verbesserte Wärmeabfuhr gesenkt, ist auch weniger Material nötig. Bereits in Betrieb befindliche Gießharztransformatoren, die mit den zusätzlichen Kaminen nachgerüstet werden, verfügen über eine längere Lebensdauer oder können höher belastet werden.

Die Wirksamkeit der Teilkamine haben Sorg und seine Mitarbeiter bereits in Versuchen und an Prototypen nachgewiesen. Und auch wenn Sorg in Sachen Qualitätsmanagement zurzeit rund um den Globus unterwegs ist, hält er es nicht für ausgeschlossen, den Gießharztransformator mit weiteren Erfindungen zu verbessern: „Es gibt da noch ein paar Dinge, die ich vorantreiben will.“