

## Stromversorgung

# Ein Trafo, der sich selbst bezahlt

04.04.13 | Autor / Redakteur: Martin Brust\* / Monika Zwettler



Um bis zu 45 % können die Eisenverluste mit den neuen Leistungstransformatoren gesenkt werden – was zu - Energiekosteneinsparungen im Betrieb, geringeren Geräuschemissionen, niedrigen Betriebstemperaturen und reduzierter Wärmeabgabe führt. (Bild: Riedel)

**Mit einer neuen Kerengeometrie lassen sich die Eisenverluste von Transformatoren drastisch senken – was zu einem höheren Gesamtwirkungsgrad führt.**

Die Automobilindustrie kann für viele Bereiche als Trendsetter mit Vorbildfunktion gesehen werden. Beispielhaft hat diese Branche das strategische Ziel definiert, dass zukünftige Schaltschränke ohne Fremdkühlung auskommen sollen. Einen wichtigen Beitrag dazu kann eine Innovation der

[Michael Riedel Transformatorenbau GmbH](#) liefern: Das Unternehmen hat

Leistungstrafos in der sogenannten RET-Bauweise entwickelt. Bei gleicher Baugröße und gleichem Eisenquerschnitt lassen sich damit die Eisenverluste drastisch senken. Ein höherer Gesamtwirkungsgrad, wesentlich niedrigere Betriebstemperaturen durch weniger Verlustwärme sowie deutlich weniger Geräuschemissionen sind das Ergebnis.

RET steht für Riedel Effizienz Technologie und beschreibt den Einsatz einer innovativen Kerengeometrie im Transformatorenbau. Sie reduziert die Eisenverluste signifikant: Im direkten Vergleich mit bisherigen UI-Streifen-Kern-Transformatoren lässt sich mit der neuen Kerengeometrie der magnetische Widerstand im Eisenpaket minimieren. Bei gleichem Ausgangsmaterial (kornorientierte, schlussgeglühte Elektrobleche M165-35S nach DIN EN 10107) führt dies nachweislich zu einer Senkung der Eisenverluste bis zu 45 %.

### Temperatur der Transformatoren kann deutlich sinken

Bekanntlich sind Leistung und Verlustwärme zwei Seiten ein und derselben Medaille. Mit dem geringeren magnetischen Widerstand sinken die Verluste und damit die Wärmeabgabe des Eisenkerns: Bereits bei den ersten Prototypen – die für einen direkten Vergleich mit den gleichen Ausgangsmaterialien, dem gleichen Eisenquerschnitt und identischen Wicklungen (Primär + Sekundär) konstruiert wurden – lagen die Endtemperaturen des RET-Typs sowohl bei Netzbetrieb als auch im PWM-Einsatz um im Schnitt 15 K tiefer. Nutzt man dagegen konsequent alle Vorteile

der RET-Technologie, so wird sich die Transformatorenfamilie durch noch niedrigere Endtemperaturen auszeichnen.

## BILDERGALERIE



[Fotostrecke starten: Klicken Sie auf ein Bild \(3 Bilder\)](#)

### Leistungstransformatoren erfüllen alle Zulassungen

Die Leistungstransformatoren in RET-Bauweise sind für den ortsfesten Einbau in trockenen Räumen konzipiert. Die Bauform in Isolierstoffklasse B ( $t_a = 40^\circ \text{C}$ ) ist offen, in stehender oder liegender Ausführung. Die Trafos erfüllen alle nationalen und internationalen Vorschriften nach VDE 0570/EN 61558. Die Besonderheit liegt in neuen Kerngeometrien und -bauweisen, bei der die Transformatorenbleche die Form von „dreidimensional geformten Ringen“ haben. Als Ausgangsmaterial werden kornorientierte Elektrobleche verwendet, um bei den hohen Ansprüchen an Permeabilität oder Polarisierung die Ummagnetisierungsverluste niedrig zu halten. Über die nachfolgend beschriebenen Effekte werden der magnetische Widerstand minimiert, die Eisenverluste in Etwa halbiert, die Geräuschemission herabgesetzt sowie die Wärmeabgabe verringert:

- Herkömmliche Transformatorenbleche sind durch eine rechteckige Geometrie gekennzeichnet, die nicht durchgehend mit dem bogenförmigen Verlauf der Feldlinien korrespondiert. Dadurch ergibt sich für die Magnetfeldlinien beim erzwungenen Richtungswechsel im Eisenkern ein inhomogener Verlauf, der Widerstand erhöht sich. Verstärkt wird dieser Effekt bauartbedingt oft noch dadurch, dass in den Bereichen des ohnehin schon inhomogenen Verlaufs die Bohrungen für das Fixieren der Eisenpakete liegen, die den Eisenquerschnitt noch zusätzlich dezimieren und den Magnetfluss behindern. Die RET-Bauweise vermeidet dagegen  $90^\circ$ -Winkel, sie nimmt den Richtungswechsel in  $45^\circ$ -Schritten vor und nähert sich dem natürlichen, kreisförmigen Magnetfeldlinienverlauf an. Den Eisenquerschnitt schwächende und den Magnetfluss störende Bereiche gibt es dabei nicht.

- In herkömmlicher Bauweise sind die Transformatorenbleche ebene Stanzteile, die zu Paketen geschichtet werden. Bei der RET-Bauweise dagegen sind die Bleche dreidimensional geformte Eisenbänder, die in einer speziellen Kernschachtelung zu Paketen gepackt sind. Der Magnetfluss fließt stets in Vorzugsrichtung auf dem Weg des geringsten Widerstandes.
- In bisheriger Bauweise erhöht der sich über den gesamten Eisenquerschnitt erstreckende Luftspalt der Transformatorenbleche den magnetischen Widerstand im Eisenpaket. Die RET-Bauweise nutzt eine Kernschachtelung, bei der sich der Luftspalt der Blechpakete gleichförmig über den Umfang verteilt. Das verringert einerseits den magnetischen Widerstand, andererseits wird dadurch die Geräuschemission deutlich gesenkt.

### **Transformatoren sind für den Einbau in Schaltschränke geeignet**

Die Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades auf 99 % für größere Trafos mit Kupferwicklungen, die um 45 % niedrigeren Eisenverluste sowie die damit einhergehende niedrigere Wärmeabgabe durch tiefere Endtemperaturen im Netz- und PWM-Betrieb sind die Vorzüge der Leistungstransformatoren in RET-Bauweise. Da sie zudem kleinere Bauformen ermöglichen, sind sie ideal für Applikationen geeignet, die den Einbau in Schaltschränke erfordern – beispielsweise, um im Schaltschrank künftig ohne Fremdkühlung auskommen zu können.

Riedel Transformatorenbau verbindet mit der RET-Baureihe die hohen Qualitätsstandards der bisherigen Produkte mit der energieeffizienten Bauweise in neuer Kerntechnologie, mit der sich die Eisenverluste bis zu 45 % reduzieren lassen. Durch die Steigerung des Gesamtwirkungsgrades und die deutlich tieferen Endtemperaturen können kompaktere Produkte realisiert werden, die beim Einbau in raumkritischen Bereichen, wie in Schaltschränken, Windkraft- und Solarenergieanlagen große Vorteile bieten.

Die Dreiphasen-Baureihe ist als Netz-, Trenn-, Sicherheits- und Spartransformator sowie für hocheffektive Netzfilter, jeweils mit Aluminium- oder Kupferwicklungen, verfügbar und deckt ein Spektrum von 2 kVA bis 800 kVA ab. Mit Kupferwicklungen wird der Gesamtwirkungsgrad der größeren Transformatoren durchweg 99 % erreichen.

### **Riedel präsentiert seine Produkte auf der Hannover Messe in Halle 12 auf dem Stand B30.**

Weitere Informationen zu den Trafos von Riedel finden Sie [hier](#).

(mz)

\* \*Dipl.-Ing. Martin Brust ist in den Bereichen Entwicklung und Konstruktion bei Riedel Transformatorenbau beschäftigt.

Copyright © 2013 - Vogel Business Media