

Aus überlegener Technik wird zuverlässige Qualität. Siemens Transformatoren.

GEAFOL-Stromrichtertransformatoren für Ihren Antrieb

Answers for energy.

SIEMENS

SIEMENS
siemens-russia.com

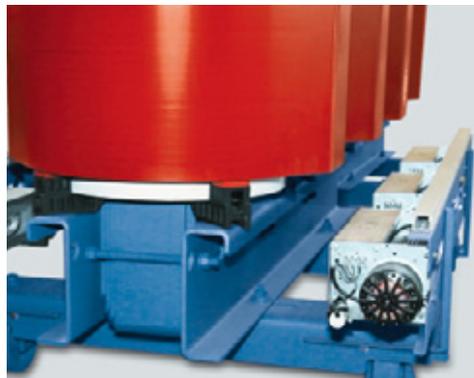


GEAFOL-Stromrichtertransformatoren –

Weltweit im Einsatz

Die Vorteile von GEAFOL:

Wo nur wenig Platz zur Verfügung steht und wo hohe Anforderungen an die Sicherheit und das Umweltbewusstsein gestellt werden, bringt der Einsatz von GEAFOL-Stromrichtertransformatoren viele Vorteile – sowohl planerisch als auch anlagenseitig. Denn die flexible und umweltfreundliche GEAFOL-Technik erlaubt es, den Transformator direkt in den Verbraucherschwerpunkt zu stellen.



Leistungserhöhung bis zu 50%: Durch den Anbau von Querstromlüftern lassen sich diese Leistungserhöhungen realisieren.



Zum Umformen und Steuern der elektrischen Energie für Antriebe werden Stromrichter-Einrichtungen mit entsprechenden Ventilen benötigt. Stromrichtertransformatoren stellen den Anschluss an das Versorgungsnetz her.

Bevorzugte Einsatzorte dieser Sondertransformatoren sind z. B. Schwerantriebe für Walzwerke, Bohrschiffe, Offshore-Anlagen und Fördereinrichtungen, darüber hinaus generell für die vielfältig in der Industrie eingesetzten Antriebe. Auch zur Stromversorgung von Gleichstrombahnen – z. B. U-Bahn und Straßenbahn oder dem Transrapid – wird diese Trafobauart bevorzugt eingesetzt.

Die Schaltung des Stromrichtertransformators ist der Stromrichterschaltung angepasst. Seine Wicklungen sind für Beanspruchung und Stromkurvenform beim Stromrichterbetrieb zu bemessen. Im Einzelnen ist der Stromrichtertrafo folgenden antriebs- und stromrichterspezifischen Einflüssen ausgesetzt.

Stärkere dynamische und thermische Beanspruchung durch das kurzfristig wechselnde Lastspiel.

Im Gegensatz zur Auslegung von Standard-Verteilungstransformatoren muss beim Stromrichtertransformator die Häufigkeit der Anfahrstöße berücksichtigt werden.

Vorteile der GEAFOL®-Technik:

Oberspannungsseitiger Vakuumverguss und US-Prepreg-System nehmen Radial- und Kontraktionskräfte sicher auf. Die US-Bandwicklung reduziert die axialen Kurzschlusskräfte auf ein Minimum. Die damit erreichte hohe Kurzschlussfestigkeit ergibt insbesondere eine Unempfindlichkeit gegen die häufige Stoßbelastung bei Antrieben. Zusätzlich positiv wirkt sich die große Wärmekapazität und damit hohe Überlastbarkeit dieser Transformatorbauart aus.

Für den Einsatz im Priobskoye Ölfeld im Westen Sibiriens: 7,5-MVA-Stromrichtertransformatoren in Doppelstockausführung, $35 \pm 2 \times 2,5\% / 2 \times 2,2 \text{ kV}$. Auslegung für eine Umgebungstemperatur bis zu $-55 \text{ }^\circ\text{C}$. Die Zertifizierung entspricht Gost-Standard. Die Aufstellung der Transformatoren erfolgt auf einer Plattform mit Pfahlgründung.



GEAFOL – für höchste Belastbarkeit



4,9-MVA-GEAFOL-Stromrichtertransformatoren für eine Goldmine in Südafrika 1700 m unter der Erde bei 90% Luftfeuchtigkeit.



GEAFOL-Technik für ein Kaltwalzwerk in Russland: 6,1-MVA-Stromrichtertransformatoren, $10 \pm 2 \times 5\% / 2 \times 0,78$ kV, Schaltung Dy5Dd0.

Höhere thermische Belastung der Wicklungen durch Oberschwingungsanteile im Belastungsstrom.

Der Stromrichter zwingt dem Transformator eine überschwingungsbehaftete Stromkurvenform auf. Damit treten durch das verzerrte Streufeld höhere Wirbelstromverluste (Zusatzverluste) auf. Besonderen Einfluss auf diese Zusatzverluste hat die radiale Höhe der Wicklungsleiter, die sogar in der vierten Potenz eingeht.

Vorteile der GEAFOL-Technik:

Geringe radiale Leiterhöhe (Foliendicke) ergibt extrem niedrige Zusatzverluste.

Thermische Überlastung des Kerns und der Pressteile durch Rückwirkungen von Stromrichterstörungen.

Impulsunsymmetrien im Stromrichter ergeben im Belastungsstrom des Transformators einen Gleichstromanteil. Die damit auftretenden Veränderungen im Flussverhalten belasten zusätzlich Kern, Konstruktionsteile und Wicklungen.

Vorteile der GEAFOL-Technik:

Durch Überwachung der Temperatur des am Kernkreis liegenden Zugankers (mechanische Verbindung zwischen oberen und unteren Presseisen) wird eine schädliche Überhitzung von Kern- und Pressteilen erkannt.

Höhere elektrische Belastung durch steile Spannungsspitzen.

Durch eine entsprechende Isolation der Windungen wird dieser erhöhten Beanspruchung Rechnung getragen. Die hohe Teilentladungsfreiheit (mindestens bis zur doppelten Nennspannung), weit über die Forderung der Norm, sichert außerdem die hohe Zuverlässigkeit des Transformators im Betrieb.

GEAFOL – passend für Ihren Antrieb



Hocheffizientes Kühlsystem für die „Grand Princess“: Acht GEAFOL-Stromrichtertransformatoren versorgen das dieselelektrische Antriebssystem der „Grand Princess“ mit einer Leistung von je 9150 kVA.

GEAFOL-Transformatoren in Stromrichterausführung für Antriebe werden für Leistungen bis 40 MVA und Spannungen bis $U_m = 36$ kV angeboten. Angepasst an die Schaltung der Stromrichter werden diese Sondertransformatoren vor allem in der Schaltung Dy5 oder bei Doppelstockbauweise Dy5Dd0 ausgeführt. Auch erforderliche Phasenschwenkungen durch Anordnung von Schwenkzipfelwicklungen sind mit der GEAFOL-Technik möglich. Für die modernen Direktumrichteranlagen werden vorzugsweise GEAFOL in Dreistockbauweise verwendet. Leistungserhöhungen bis zu 50% lassen sich durch den Anbau von Querstromlüftern realisieren.



Einer der größten gebauten Stromrichtertransformatoren in GEAFOL-Technik:
12 MVA, $11 \pm 2 \times 2,5\% / 2 \times 3$ kV, Dy1Dd0 für Großpumpen-Antrieb.



Herausgeber und Copyright © 2008:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Germany

Transformatorenwerk Kirchheim
Hegelstraße 20
73230 Kirchheim/Teck
Germany
Tel.: +49 (0) 7021 508-0
Fax: +49 (0) 7021 508-495

Siemens Transzformátor Kft.
1214 Budapest
II. Rákóczi Ferenc u.189.
Hungary
Tel.: +36 (1) 278 5300
Fax: +36 (1) 278 5335

Wünschen Sie mehr Informationen,
wenden Sie sich bitte an unser
Customer Support Center.
Tel.: +49 180/524 70 00
Fax: +49 180/524 24 71
(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)
e-Mail: support.energy@siemens.com

Power Transmission Division
Bestell-Nr. E50001-U413-A59-V4
Printed in Germany
Dispo 19201
TH 101-070060 102361 WS 07081.0

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.
In diesem Dokument genannte Handelsmarken
und Warenzeichen sind Eigentum der Siemens AG
bzw. ihrer Beteiligungsgesellschaften oder der
jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten
allgemeine Beschreibungen der technischen Möglich-
keiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im
Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.