VDI Wissensforum

Seminar

Grundlagen elektrischer Maschinen

Die Top-Themen:

- **Begriffserläuterungen und Grundlagen zum Elektromagnetismus**
- **Grundsätzliche Berechnungsverfahren für Wechselstromschaltungen und symmetrische Drehstromschaltungen**
- **Zwei verwandte elektrische Maschinen: Transformator und Asynchronmaschine**
- **Die Synchronmaschine: Klassischer Generator, nun Motor der Mobilitätswende**
- **Leistungselektronische Stellglieder: Der Durchbruch der elektrischen Antriebe**
- **Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine, mit oder ohne Bürsten?**

Termine und Orte

01. und 02. Dezember 2022
Berlin

09. und 10. Februar 2023
Frankfurt am Main

25. und 26. Mai 2023
Online

25. und 26. September 2023
Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Michael Bierhoff,
Fakultät für Elektrotechnik
und Informatik, Hochschule
Stralsund

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
Jetzt online anmelden!
www.vdi-wissensforum.de/02SE347
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

Bildquelle: © iStock.com - MilanMaksovic

Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Energie- und Mobilitätswende verleihen den elektrischen Maschinen eine neue Bedeutung. Ihre Verbreitung in den Sektoren Energie und Verkehr nimmt stetig zu. Die Ergänzung der rotierenden elektrischen Maschinen um leistungselektronische Stellglieder beschleunigte die Entwicklung von drehzahlvariablen elektrischen Antrieben seit der Mitte des letzten Jahrhunderts enorm. Dabei hilft es, die zu Grunde liegenden Effekte des Elektromagnetismus in der Anwendung sowie grundsätzliche Begriffe der Elektrotechnik zu verstehen, um den Überblick bei dieser rasanten Entwicklung zu behalten.

Nach dem Seminar können Sie Zusammenhänge zwischen elektrischer und mechanischer Leistung bei elektrischen Maschinen herstellen. Sie können mit den wesentlichen Begrifflichkeiten des Elektromagnetismus umgehen und die Wirkkette von der elektrischen Spannung bis zur mechanischen Kraft nachvollziehen. Die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Berechnung von Wechsel- und Drehstromschaltungen ist Ihnen bekannt. Sie kennen das Funktionsprinzip der Gleich- und Universalmaschine sowie die Wirkungsweise der wichtigsten Drehfeldmaschinentypen, Synchron- und Asynchronmaschine. Grundsätzliche Verfahren der Drehzahlregelung und –stellung können von Ihnen unterschieden werden.

Veranstaltungsdokumentation
Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Michael Bierhoff, Prodekan, Fachhochschule Stralsund

Nach dem Studium der Elektrischen Energietechnik an der FH Dortmund übernahm Prof. Bierhoff eine Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Leistungselektronik und Elektrische Antriebe der Christian-Albrechts-Universität in Kiel. Danach war er für mehrere Jahre bei der Fa. Still (Flurförderzeuge) in Hamburg im Bereich der elektrischen Antriebsentwicklung tätig bevor er die Professur für Elektrische Maschinen, Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik an der Hochschule Stralsund annahm.

Zielgruppe

- Ingenieure und Techniker, die ihre Kenntnisse im Bereich der Antriebstechnik auffrischen möchten
- Beschäftigte aus den Sektoren Automatisierung, Energie und Automotive, die ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der elektrischen Antriebstechnik vertiefen möchten
- Interessierte, die einen Einblick in die elektrische Antriebstechnik sowie einen Überblick über die Auswahl unterschiedlicher Maschinentypen und Antriebsarten suchen

Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.
Rufen Sie uns an.

Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de
Herr Heinz Küsters
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

Weitere interessante Veranstaltungen

Zuverlässigkeit der Elektronik
27. und 28. März 2023, Düsseldorf
03. und 04. Juli 2023, München

VDI Wissensforum

Seminarinhalte

1. Tag 10:00 bis 18:00 Uhr
2. Tag 09:00 bis 15:00 Uhr

Grundlagen zum Elektromagnetismus, Begriffsklärung
- Physikalische Größen und Einheiten
- Magnetischer Kreis und Analogien zum elektrischen Kreis
- Ferromagnetische Materialien und Verlustmechanismen
- Funktionsprinzip der Gleichstrom- und Universalmaschine

Grundlagen der Wechsel- und Drehstromrechnung
- Zusätzliche Effekte bei elektrischen Wechselgrößen im Vergleich zur quasistationären Gleichstromrechnung und daraus folgende Konsequenzen
- Zusammenhang zwischen Sinusschwingung und Zeiger
- Leistungsbestimmung, oder „Was ist eigentlich Wirk- und Blindleistung?“
- Analyse symmetrischer dreiphasiger Systeme im einphasigen Ersatzschaltbild

++ Übung: Leistungsflussberechnung einer Wechselstromschaltung

Transformator und Asynchronmaschine
- Funktionsweise des einphasigen idealen Transformators
- Merkmale des realen Transformators und vereinfachtes Ersatzschaltbild
- Zusammenschaltung einphasiger Transformatoren zu unterschiedlichen Schaltgruppen
- Bezug zwischen Asynchronmaschine und Transformator
- Herleitung der Drehzahl/Drehmoment-Kennlinie einer idealisierten Asynchronmaschine mit direkter Netzspeisung

Synchronmaschine
- Die Synchronmaschine als Spezialfall der Asynchronmaschine
- Betriebsarten der Synchronmaschine
- Drehmoment in Abhängigkeit des Polradwinkels

++ Übung: Bestimmung der Wirk- und Blindleistungsbilanz für einen exemplarischen Betriebspunkt einer idealisierten Synchronmaschine

Leistungselektronische Stellglieder
- Funktion eines Wechselstromstellers (Dimmer, Universalmotor)
- Tiefsetzsteller (Buck Converter), Hochsetzsteller (Boost Converter)
- Modulare Halbbrückenwandler
- Dreiphasige (selbstgeführte) Umrichter
- Steuerverfahren in der Leistungselektronik: Pulsweitenmodulation
- Drehzahlsteuerung der Asynchronmaschine

Drehzahlregelung einer Gleichstrommaschine
- Erläuterung der Kaskadenregelungsstruktur bestehend aus Ankerstrom- und Drehzahlregelung
- Reglerentwurf
- Implementierung einer Ankerstrombegrenzung mit Anti-Windup
- Diskussion der Simulationsergebnisse für eine exemplarische Gleichstrommaschine

Drehzahlregelung einer bürstenlosen Gleichstrommaschine
- Gleichstrom- oder Synchronmaschine?
- Die Synchronmaschine als Schrittmotor
- Ansteuerung einer permanent erregten Synchronmaschine als bürstenlose Gleichstrommaschine (BLDC)
- Anwendung der Kaskadenregelungsstruktur auf die BLDC

++ Experiment: Inbetriebnahme einer BLDC mit „Motorcontroller“ sowie Untersuchung der lastabhängigen Statorspannungen und -ströme

Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Lernen Sie, was ein bürstenloser Gleichstrommotor ist und wie er funktioniert.
2. Erfahren Sie mehr über Gleich- und Drehstrommaschinen.
3. Verschaffen Sie sich einen Überblick über das Themengebiet der elektrischen Antriebe.

Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH
www.vdi-wissensforum.de/02SE347
Telefon +49 211 6214-201 • Fax +49 211 6214-154

VDI Wissensforum

Seminar:
Grundlagen elektrischer Maschinen

Jetzt online anmelden
www.vdi-wissensforum. de/
02SE347

Profitieren Sie von jahrelanger Erfahrung aus Forschung und Entwicklung

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de

www.vdi-wissensforum.de

✓ **Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):**

Seminar			
☐ **01. und 02. Dezember 2022** **Berlin** (02SE347006)	☐ **09. und 10. Februar 2023** **Frankfurt am Main** (02SE347007)	☐ **25. und 26. Mai 2023** **Online** (02SE347703)	☐ **25. und 26. September 2023** **Hamburg** (02SE347008)
EUR 1.690,-	EUR 1.690,-	EUR 1.690,-	EUR 1.690,-

www

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer*_____

*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum Unterschrift

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:
www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Veranstaltungsort(e)
Berlin: Holiday Inn Berlin City West, Rohrdamm 80, 13629 Berlin, Tel. +49 30/38389-0, E-Mail: info.ber03@gchhotelgroup.com
Frankfurt am Main: Relexa Hotel Frankfurt am Main, Lurgiallee 2, 60439 Frankfurt am Main, Tel. +49 69/95778-0, E-Mail: frankfurt.main@relexa-hotel.de
Online: online, Tel. +49 211/6214-201, E-Mail: wissensforum@vdi.de
Hamburg: Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40/63294-0, E-Mail: info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung". Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

HRS Das Hotelportal

Leistungen: Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.
Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print weisen wir hin.
Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

FSC www.fsc.org MIX Papier aus verantwortungsvollen Quellen FSC® C124933