VDE VERLAG

ETG-Fachbericht 175

VDE Hochspannungstechnik

5. ETG-Fachtagung
11. – 13. November 2024 in Berlin



VDE ETG



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über **https://portal.dnb.de** abrufbar.

ISBN 978-3-8007-6466-2 (CD-ROM)
ISBN 978-3-8007-6467-9 (E-Book)

© 2024 VDE VERLAG GMBH · Berlin · Offenbach, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin
www.vde-verlag.de

Alle Rechte vorbehalten.
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbeschreibungen etc. berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und von jedermann benutzt werden dürfen. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebenen Lösungen frei von gewerblichen Schutzrechten (z. B. Patente, Gebrauchsmuster) sind. Eine Haftung des Verlags für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Programme, Schaltungen und sonstigen Anordnungen oder Anleitungen sowie für die Richtigkeit des technischen Inhalts des Werks ist ausgeschlossen. Die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften sowie die technischen Regeln (z. B. das VDE-Vorschriftenwerk) in ihren jeweils geltenden Fassungen sind unbedingt zu beachten.

Produced in Germany

Forschung und Technik für die Energiewende

Die voranschreitende Energiewende führt in der Hochspannungstechnik zu neuen Forschungsfeldern, Betriebsmitteln und Technologien. Schaltanlagen mit alternativen Isoliergasen versprechen eine SF6-freie Zukunft. Dazu sind Forschungsfragen im Bereich der Dielektrik, Erwärmung und Schaltleistung zu lösen. Bei den Kabeln werden höhere Spannungsebenen erschlossen, und es wird über die Vorteile des neuen Isolierstoffs Polypropylen diskutiert. Transformatoren werden leiser und verlustärmer. Immer mehr HVDC-Projekte vergrößern die Erfahrungen bei der Gleichspannungsübertragung und eröffnen weitere Forschungsfelder mit neuen Betriebsmitteln. Gleichzeitig muss das vorhandene Netz noch größere Einspeiseleistungen bewältigen. Die zyklische und dynamische Überlastbarkeit jedes Betriebsmittels muss voll ausgeschöpft werden. Dafür sollen Diagnostik, Monitoring und Asset Management angepasst werden. Die Digitalisierung und KI versprechen die Auswertung unüberschaubar großer Datenmengen und eine sicherere Betriebsführung durch den digitalen Zwilling.

Um diese neuen Technologien kennenzulernen, zu präsentieren und zu diskutieren, laden wir Sie herzlich zur Fachtagung VDE Hochspannungstechnik 2024 ein. Über 100 interessanten Beiträge haben ein mehrstufiges Reviewverfahren durchlaufen. Der Programmausschuss hat daraus ein attraktives Tagungsprogramm entworfen. Unternehmen zeigen Ihre Produkte und Dienstleistungen in der Fachausstellung. Der erste Tag beginnt mit Tutorials und einem Get Together - Networking ist uns sehr wichtig!

Wir freuen uns sehr auf die Fachtagung VDE Hochspannungstechnik 2024 und hoffen, Sie in Berlin begrüßen zu dürfen!

Stefan Tenbohlen
Universität Stuttgart
Wissenschaftlicher Tagungsleiter

Michael Kurrat
Technische Universität Braunschweig
Wissenschaftlicher Tagungsleiter

Programmausschuss

Alexander Eigner, Tyco Electronics Raychem GmbH, Ottobrunn

Christian Hurm, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg

Maik Koch, Hochschule Magdeburg-Stendal, Magdeburg

Myriam Koch, Technische Universität Darmstadt

René Korff, RheinEnergie AG, Köln

Stefan Kornhuber, Hochschule Zittau/Görlitz, Zittau

Maria Kosse, Technische Universität Dresden

Andreas Küchler, Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt, Schweinfurt

Michael Kurrat, Technische Universität Braunschweig

Thomas Leibfried, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Michael Lukas, 50Hertz Transmission GmbH, Berlin

Ivana Mladenovic, Technische Hochschule Nürnberg

Ronald Plath, Technische Universität Berlin

Michael Schäfer, TransnetBW GmbH, Stuttgart

Thomas Steiner, HIGHVOLT Prüftechnik Dresden GmbH, Dresden

Stefan Tenbohlen, Universität Stuttgart

Stephanie Uhrig, Hochschule München

Inhaltsverzeichnis

Energiekabel 1

On the Transient of DC Fault Current Interruption for Evaluating HVDC Cable Performance 1
Tanumay Karmokar (TenneT TSO GmbH, Germany); Marjan Popov und Ajay Shetgaonkar (Delft University of Technology, The Netherlands)

Water Treeing in XLPE MV Cables under AC and DC Stress 7
Patrik Ratheiser und Uwe Schichler (Technische Universität Graz, Austria)

Extended-duration partial-discharge measurement during the operational phase of a ±400 kV HVDC GIS 13
Daniel Gebhardt, Mohammed Al-Gunaid und Stefan M Hoek (OMICRON Energy Solutions GmbH, Germany); Frank Rene Richter (50Hertz Transmission GmbH, Belgium); Inna Kober (AFRY Deutschland GmbH, Germany); Duc Toan Le und Christoph Klein (Siemens Energy, Germany)

Freileitungen

Anwendung der neuen DIN VDE V 0210-30 „Koronageräusche von Hochspannungsfreileitungen mit einer Nennspannung von 220 kV und darüber 19
Benjamin Schröder (Amprion GmbH, Germany); Wolfgang Tausend (TransnetBW GmbH, Germany); Pascal Sames (Technische Überwachung Hessen GmbH, Germany)

Evaluation of Sensors for the Dynamic Rating of Overhead Lines 25
Oliver Pischler und Uwe Schichler (Technische Universität Graz, Austria); Alexander Winter, Oskar Oberzaucher und Klemens Reich (Austrian Power Grid AG, Austria)

Simulations- und messtechnische Erfassung von Einkopplungseffekten auf Doppelleitungen und deren Einfluss auf die Arbeitssicherheit 30
Marcin Bozek (TenneT GmbH, Germany); Gabriela Molinar, Christoph Kandlbinder-Paret und Tareq Saber Abuaisha (TenneT TSO GmbH, Germany); Mustafa Kizilcay (University of Siegen, Germany)

Beeinflussung bei Arbeiten an einem freigeschalteten Stromkreis bei einem Freileitungsabschnitt mit mehrsystemigen Masten aus Sicht der Arbeitsplatzsicherheit 37
Mustafa Kizilcay (University of Siegen, Germany); Robert Dommerque und Patrick Hermanns (Amprion GmbH, Germany)

Simulation

Experimental modelling of electrical winding to analyse the stress on the winding in frequency domain 43
Siavash Taghipour Broujeni (Hochschule Zittau Görlitz, Germany); Ali Shirvani (Econs Dresden, Germany); Uwe Schmidt (Hochschule Zittau/Görlitz, Germany)

Innovative Numerical Method for Determining the Critical Space Charge Characteristic and the Ion Current due to Superimposed Voltage Stresses 49
Philipp Huber (TU Dortmund, Germany)

Probability distribution laws for switching overvoltages on mixed high voltage transmission lines ***56***
Liliana Oprea (Fichtner GmbH & Co KG, Germany); Richard Hibberts-Caswell (Fichtner GmbH&Co KG, Germany)

Modelling Geomagnetically Induced Currents in the German Transmission Grid for 2023 Geomagnetic Storms ***62***
Aline Guimarães Carvalho und Leonie Pick (German Aerospace Center (DLR), Institute for Solar Terrestrial Physics, Neustrelitz, Germany); Stefan Tenbohlen (Universität Stuttgart, Germany); Tobias Elfert (Amprion GmbH, Germany)

Postersession

Air-Insulated HVDC Transmission Lines Utilizing Concrete Sewer Pipes ***68***
Thomas Huecker (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Germany)

Entwicklung und Optimierung einer innovativen Verbindungstechnik für Hochspannungskabel mit großen Querschnitten ***73***
Michael Hoischen (South Westphalia University of Applied Sciences, Germany); Robert Bach (South Westphalia University of Applied Sciences Soest & High Voltage Laboratory, Germany); Falk Hardt (NKT Group GmbH, Germany)

Determination and Understanding the Impedance Behaviour of Power Transformers ***79***
Michael Bauer und Thomas Manthe (Siemens Energy GmbH & Co. KG, Germany); Tobias Wendlinger (Fachhochschule Oberösterreich, Austria)

Vibro-Acoustic On-Load Tap Changer Diagnostic - A Sister Unit Comparison ***85***
Dennis Albert (OMICRON, Austria); Alexander Pirker (VUM - Verfahren Umwelt Management, Austria); Christoph Engelen (OMICRON, Austria); Fredi Belavić (Austrian Power Grid (AG), Austria); Tomasz Bednarczyk (OMICRON, Poland)

Lightning impulse breakdown voltage analysis for CO2 mixtures ***92***
Michael Kurrat (TU Braunschweig, Germany); Laura Tiedemann (Technische Universität Braunschweig, Germany); Severin Hunziker (PFIFFNER Messwandler AG, Switzerland)

Magnetic Investigation of the Arc Ignition Process in a Model Vacuum Switch during DC Interruption Tests ***96***
Manuel Nierenberg (TU Darmstadt, Germany); Myriam Koch (Technische Universität Darmstadt, Germany)

Development of a LN2 impregnated High-Voltage Condenser Bushing for the Use in Liquid Nitrogen ***102***
Tobias Kreuz, André Schmid und Christof Humpert (Technische Hochschule Köln, Germany)

Test method to investigate the recovery behavior of DC hybrid circuit breakers ***108***
Patrick Vieth, Dirk Boesche und Michael Kurrat (TU Braunschweig, Germany)

Ein großer Schritt zum grünen Stahl - F-Gas freie Energieversorgung für nachhaltige Produkte ***113***
Paul Zembrod (Siemens Energy Global GmbH & Co. KG, Germany); Dirk Schilling (ESF Elbe Stahlwerke Feralpi GmbH, Germany); Silvio Gross (Ingenieurbüro Herzog & Partner GmbH, Germany); Christian Hückler und Mark Kuschel (Siemens Energy, Germany)

Influence of lightning impulse breakdowns on the surface of plane stainless steel electrodes ***118***
Laura Tiedemann (Technische Universität Braunschweig, Germany); Michael Kurrat (TU Braunschweig, Germany); Severin Hunziker (PFIFFNER Messwandler AG, Switzerland)

DC Partial Discharge Studies Applied to O-Ring Applications ***123***
Ivo Freudenberg und Thomas Betz (Darmstadt University of Applied Sciences, Germany); Sarath Madhu (Darmstadt University of Apllied Sciences, Germany); Athanasios Krontiris (Hochschule Darmstadt, Germany)

Vergleich modifizierter Kameraprotypen für die optische Detektion von Korona-Teilentladungen ***131***
Philipp Elfers und Sebastian Azer (Jade University of Applied Sciences, Germany); Moritz Kuhnke (Leibniz Universität Hannover & Institut für Elektrische Energiesysteme, Fachgebiet Hochspannungstechnik und Asset Management, Schering-Institut, Germany); Peter Werle (Leibniz Universität Hannover, Institute of Electric Power Systems, Germany)

Untersuchungen zur berührungslosen Impulsspannungsmessung ***137***
Felix Graff (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Germany); Moritz Kuhnke (Leibniz Universität Hannover & Institut für Elektrische Energiesysteme, Fachgebiet Hochspannungstechnik und Asset Management, Schering-Institut, Germany); Frank-Thomas Ullmann und Johann Meisner (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Germany); Peter Werle (Leibniz Universität Hannover, Institute of Electric Power Systems, Germany)

Current Transformer Electromagnetic Modelling based on Measurement Data ***143***
Dennis Albert (OMICRON, Austria); Nicolai Schwartze (Graz University of Technology - Institute of Automation and Control, Austria & OMICRON Electronics GmbH, Austria); Roberto Schulze (OMICRON Electronics GmbH, Germany)

Development of a broadband current measurement shunt for use in HVDC systems ***148***
Margarethe Ketel (University of Duisburg-Essen, Germany); Daniel Ketel (Universität Duisburg-Essen, Germany); Holger Hisch (University of Duisburg-Essen, Germany); Karl Kaluza (Development & Schniewindt GmbH & Co. KG, Germany); Marcel Kolbe (Schniewindt GmbH & Co. KG, Germany); Jörg Stammen (Universität Düsseldorf, Germany)

Design und experimentelle Verifikation einer PCB-basierten Rogowski-Spule zur Messung von Strömen mit hohen zeitlichen Änderungen ***153***
Tobias Tamms und Stefan Kempen (Fachhochschule Dortmund, Germany); Christian Schmitz (Fachhochschule Dortmund - University of Applied Sciences and Arts, Germany)

Vergleichende Untersuchung von AC- Und DC-Lichtbögen ***159***
Thomas Gräf (HTW Berlin, Germany)

Auswirkung der thermischen Alterung auf die Eigenschaften von Kühlflüssigkeiten für den Einsatz in elektrischen Maschinen mit Direktkühlung ***165***
Laureen Stahl (Leibniz Universität Hannover, Germany); Peter Werle (Leibniz Universität Hannover, Institute of Electric Power Systems, Germany)

AC Breakdown Strength of Concentric and Eccentric Cylindrical Conductor Arrangements in LN2 ..... ***171***
André Schmid und Christof Humpert (Technische Hochschule Köln, Germany)

Influence of Printing Resolution and Curing Time on the Dielectric Properties of SLA-Prints ***178***
Maik Kahn (Technische Universität Braunschweig, Germany); Michael Kurrat (TU Braunschweig, Germany)

Dielectric measurements on epoxy resin based insulating and field grading materials under high frequency high voltage stress ***182***
Michael Kempf und Myriam Koch (Technische Universität Darmstadt, Germany)

Efficient Voltage Endurance Evaluation of Polymeric Insulating Materials: A Test Setup for Parallel Electrical and Thermal Ageing of Multiple Test Specimens ***188***
Sebastian Braun (Leibniz University Hannover, Germany); Henry Hirte (Hochschule Zittau/Görlitz, Germany); Peter Werle (Leibniz Universität Hannover, Institute of Electric Power Systems, Germany); Stefan Kornhuber (Hochschule Zittau/Görlitz, Germany)

Finite Element Analysis of DC Partial Discharges in O-Ring Applications ***193***
Thomas Betz, Ivo Freudenberg und Jan Rathgeber (Darmstadt University of Applied Sciences, Germany); Sarath Madhu (Darmstadt University of Apllied Sciences, Germany)

Investigation of Electrode Surface Roughness in HVDC GIL by Numerical Simulation ***199***
Hendrik Hensel (University of Wuppertal & Chair of Electromagnetic Theory, Germany)

Partial Discharge Behaviour in GIS with Fluoronitriles: Measurement of the UHF Spectra ***205***
Johanna Linke (Technische Universität Dresden, Germany); Uwe Riechert (Hitachi Energy, Switzerland); Maria Kosse (Dresden University of Technology, Germany)

Leistungstransformator 1

Realisierung von Kapazitäts- und Verlustfaktormessungen an Betriebsmitteln auf Offshore-Plattformen ***213***
Philip Wischtukat (Hubert Göbel GmbH, Germany); Sören Meissner (Tennet TSO GmbH, European Union)

Advanced digital methods for condition assessment of transformers and reactors in combination with machine learning ***219***
Karsten Viereck und Anatoli Saveliev (Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Germany)

Analyse gelöster Gase in Mineralölen, Estern und Silikonen - Gemeinsamkeiten und Unterschiede ***225***
Ivanka Hoehlein (Siemens Energy, Germany)

Generatoren

Case Study on the Condition Assessment and Drying of a Hydrogenerator After Flooding ***231***
Oliver Pischler (Technische Universität Graz, Austria); Maximilian Obweger (Graz University of Technology, Austria); Sebastian Culetto und Amel Skenderi (KELAG-Kärntner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Austria)

Frequenzantwortanalyse (SFRA) an rotierenden Maschinen - Genauigkeit einer teilautomatisierten Modellparametrierung ***239***
Sandra Plötz (Munich University of Applied Science, Germany); Lukas Ranzinger und Stephanie Uhrig (Hochschule München, Germany); Stefan Tenbohlen (Universität Stuttgart, Germany)

Asset Management

Analyse und Bewertung betrieblich gealterter NH- und HH-Sicherungen ***246***
Thomas Gräf (HTW Berlin, Germany)

Comprehensive Assessment of the Condition and Importance of Equipment in the Electricity and Gas Sector for the Optimal Extent of Technical Lifespans and Management of Maintenance Measures 253
Fabian Göbelsmann und Max Bondorf (University of Wuppertal, Germany); Roberto Ferrari (Veenker Ingenieurgesellschaft mbH, Germany); Sigrid Plötz und Mirko Wahl (Rheinische NETZGesellschaft mbH, Germany); Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal, Germany)

Condition-Based Modelling of Events in the Life Cycle of Medium-Voltage Substations for Optimised Asset Management Strategies 260
Dirk Gromoll (University of Wuppertal, Germany); Daniel Merk und Arkadius Mateja (Energieforen Leipzig GmbH, Germany); Lukas Lenz (Stromnetz Hamburg GmbH, Germany); Patrick Horn (Stadtwerke Troisdorf GmbH, Germany); Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal, Germany)

Energiekabel 2

Innovative Dry Type Outdoor Terminations for Sustainable High and Extra High Voltage Cable Systems 266
Andreas Weinlein und Ulrich Peters (Südkabel GmbH, Germany); Christian Heid (Südkabel, Germany)

The air bubble formation in high voltage terminations with liquid insulation filling and its influence on the electrical performance 272
Alexander Eigner (TE Connectivity, Germany); Rhoda Daniel (Tyco Electronics Raychem GmbH, Germany)

Designaspekte feststoffisolierter Freiluftendverschlüsse für VPE Kabel bei Bemessungsspannungen bis 245 kV 277
Denis Mueller, Thomas Klein und Eckhard Wendt (Strescon GmbH, Germany)

Engineering and interfaces of Pressurized Air Cables for MV and HV projects 283
Walter Holaus (Steinistrasse 7a & Hivoduct AG, Switzerland); Zeljko Tanasic und Raphael Luethi (Hivoduct AG, Switzerland)

Teilentladungsmesstechnik

Vergleich der ladungsbasierten Teilentladungs- und UHF-Messung in Luft, Silikonöl und LN2 anhand verschiedener künstlicher Fehlstellen 289
Rouven Berkemeier (Fachhochschule Südwestfalen, Abt. Soest, Germany); Robert Bach (South Westphalia University of Applied Sciences Soest & High Voltage Laboratory, Germany); Patrick Mansheim (South Westphalia University of Applied Sciences, Germany)

Influence of Test Voltage Source on Extruded Cables for PD Testing - DAC vs 50/60 Hz 296
Sarajit Banerjee (Kinectrics Inc., Germany); Jean-Francois Drapeau (JFD CableDiag, Germany); Rene Hummel (Kinectrics GmbH, Germany); Mark Fenger (Kinectrics Inc., Germany)

Werkstoffe, Isoliersysteme 1

Modification of Pulsed-Electro-Acoustic (PEA) measurement system for investigation of the space charge distribution in insulating materials under HVDC with superimposed medium-frequency AC voltage 302
Pavel Pichugin (Technische Universität Ilmenau, Germany); Carsten Leu (Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Germany); Hannes Töpfer (TU Ilmenau, Germany)

Werkstoffe, Isoliersysteme 1

Investigation on the Insulation Materials PTFE and PEEK for Aviation Electric Propulsion Motors - Influence of Air Pressure on Surface Discharge Deterioration...308
Johannes Hoffmann und Thomas Linde (Technische Universität Dresden, Germany); Maria Kosse (Dresden University of Technology, Germany)

Development of a test setup for ageing of compound insulation materials with microscale fillers under thermal and rectangular voltage stress 314
Mikail Kacar und Robert Gerlach (RWTH Aachen University, Germany); Willem Leterme (RWTH Aachen, Germany); Marc Weiser (SKZ - KFE gGmbH, Germany); Christoph Kahlen (FGH eV, Germany)

Erosion Ageing of Polymeric Insulation Materials: Dielectric Barrier Discharges on Wet Surfaces under Repetitive Voltage Pulses 319
Alexander Schindler (TUD Dresden University of Technology, Germany); Hans-Peter Pampel (Technische Universität Dresden & 01062 Dresden, Germany); Lea Schmidtner (Fraunhofer IKTS, Germany); Stefan Schönekerl (PICON GmbH & PICON Gmb, Germany); Maria Kosse (Dresden University of Technology, Germany)

Energiekabel 3

Messung und Modellierung des thermischen Verhaltens von Erdkabeln.....325
Phu Bach Dang und Stefan Tenbohlen (Universität Stuttgart, Germany); Martin Schultheiß (Netze BW, Germany)

Archetype Development of Medium Voltage Cable Components for the Evaluation of Medium Voltage Cable Networks 332
Felix Schubert (Bergische Universität Wuppertal, Germany); Max Bondorf (University of Wuppertal, Germany); Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal, Germany)

Continuous, Area-Wide, Online Condition Assessment of Cables Using Broadband Power Line Communication 338
Max Bondorf (University of Wuppertal, Germany); Felix Schubert (Bergische Universität Wuppertal, Germany); Sylvia Gatzlaff (Power plus Communications AG, Germany); Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal, Germany)

Vor-Ort Diagnose von Mittelspannungskabeln - Felderfahrungen und Potenziale moderner Informationssysteme 344
Alexander Lüpschen (Elektro Koopmann GmbH, Germany)

Prüfen, Messen, Diagnose 2

Eine Möglichkeit zur Ansteuerung von leistungselektronisch basierten Hochspannungsschaltern zur Erzeugung von Spannungsimpulsen höher Flankensteilheit 350
Javier Torres (Universität Hannover, Germany)

Bewertung des Teilentladungsverhaltens von tangential belasteten Strukturmaterialien für einen 12 kV Batteriespeicher 355
Florian Leßmann und Stefan Kempen (Fachhochschule Dortmund, Germany)

Development of an Immersive Educational Offer for the Presentation of Fault and Emergency Situations in the Distribution Grid Infrastructure ***362***
Pascal Bolz (Universität Wuppertal, Germany); Dominic Fehling (University of Wuppertal, Germany); Erwin Burkhardt und Stefen Brenke (Dipl.-Ing H. Horstmann GmbH, Germany); Gerrit Schumann (Energieforen Leipzig GmbH, Germany); Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal, Germany); Thorsten Reske (Dipl. -Ing. H. Horstmann GmbH, Germany)

Leistungstransformatoren 2

Comprehensive Analysis of the Condition of Power Transformers in the DACH Region: A Focus on Typical Gas Levels for TSOs and DSOs ***368***
Niklas Bäcker und Silas Aaron Selzer (University of Wuppertal, Germany); Alexei Babizki (MR, Germany); Karlheinz Lindl (Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Germany); Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal, Germany)

Increasing the Maximum Load Capacity of Power Transformers Based on a Thermal Model Using Data from the Heat Run Test ***375***
Malte Gerber (University of Stuttgart, Germany & BSS Hochspannungstechnik GmbH, Germany); Stefan Tenbohlen (Universität Stuttgart, Germany); Thomas Butschen (Amprion GmbH, Germany); Jennie Angela Jose Shirley (National Institute of Technology Tiruchirappalli, India)

Bildung von höherwertigen Kohlenwasserstoffen in verschiedenen Isolierflüssigkeiten unter elektrischen Transformatorfehlern ***381***
Kristin Homeier (Leibniz Universität Hannover, Institute of Electric Power Systems, Germany); Peter Werle (Leibniz Universität Hannover, Schering-Institute & Institut für Elektrische Energiesysteme, Fachgebiet Hochspannungstechnik und Asset Management, Schering-Institut, Germany)

Energiekabel 4

Zerstörungsfreie Erkennung kleinster Fehlstellen in Isoliersystemen von Energiekabeln ***388***
Mirnes Planic, Gregor Brammer und Fabian Lemmerz (FGH, Germany)

Challenges in the design of high voltage test systems for the qualification of HVDC cables ***394***
Tobias Gabler, Ralf Pietsch, Enrico Bilinski und Thomas Steiner (HIGHVOLT Prüftechnik Dresden GmbH, Germany)

Inductive sensor concept for partial discharge monitoring of power cables based on a coil with a magnetic flux concentrator that is less susceptible to saturation effects ***400***
Bastian Zimmer (TU Dortmund University, Germany); Frank Jenau (Technische Universität Dortmund, Germany); Erwin Burkhardt (Dipl.-Ing H. Horstmann GmbH, Germany)

Anforderungen an ein Vorort Prüfsystem zum Prüfen von verlegten Hochspannungsgleichstrom Kabelsystemen ***405***
Michael Gamlin (Haefely AG, Switzerland)

Schaltanlage 1

Ultra-Fast Electromechanical Switch in Enhanced Active Resonant DC Circuit Breakers ***410***
Tim Augustin (Hitachi Energy Research, Sweden); Mrunal Parekh und Jesper Magnusson (KTH Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden)

Stability of clean air under electric arcing conditions and its impact on gas handling ***417***
Karsten Juhre und Andreas Glaue (Siemens Energy, Germany)

Approaches for dealing with increasing short-circuit currents in transmission systems ***423***
Bartosz Rusek (Amprion GmbH, Germany); Maximilian Tuczek (TenneT TSO GmbH, Germany); Markus Knittel und Tom Bösterling (Amprion GmbH, Germany); Aidar Assainov (TenneT TSO GmbH, Germany); Marcin Bozek (TenneT GmbH, Germany)

Werkstoffe, Isoliersysteme 2

Framework for Analysis of Accelerated Ageing of Oil-Paper Insulation Systems under Harmonic Voltage Stresses ***429***
Aleksandra Wiecha und Robert Gerlach (RWTH Aachen University, Germany); Willem Leterme (RWTH Aachen, Germany)

Development and Investigation of Silicone Rubber Medium-Voltage Bushings with 3D-Printed Electrodes ***435***
Christof Humpert und André Schmid (Technische Hochschule Köln, Germany)

Impact of mechanical substrate properties on electrical strength of wrinkle-structured interfaces ***440***
Fabian Kopsch und André Knapp (Leibniz Institute of Polymer Research Dresden, Germany)

Influence of Electrode Material and Coupling on Space Charge Behavior and Time-Dependent Current Curves in Silicone Rubber Plate Specimens ***446***
Patrick Rössler (Technical University Berlin, Germany); Felix Rösch (Technische Universität Berlin, Germany); Jan-Philipp Scholz (Technical University Berlin, Germany); Ronald Plath (Technische Universität Berlin, Germany); Christiane Baer und Konrad Hindelang (Wacker Chemie AG, Germany)

Schaltanlagen 2

PD Diagnostics of Eco-Efficient Gas-Insulated Switchgear - Sensitivity Verification ***452***
Uwe Riechert (Hitachi Energy, Switzerland); Michael Gatzsche (Hitachi Energy Switzerland, Switzerland); Dennis Christen (Hitachi Energy Ltd, Switzerland); Ueli Straumann, Michel Fernandes und Angelika Lech (Hitachi Energy Ltd., Switzerland)

Influence of the Electrode Surface Roughness on the Breakdown Strength in Pressurized Synthetic Air at Negative Lightning Impulse Voltage Stress ***458***
Maximilian Millisterfer (Technische Universität München, Germany); Myriam Koch (Technische Universität Darmstadt, Germany)

Novel Method to Assess Dielectric Performance of Gas-Insulated Electrode Arrangements ***464***
Ueli Straumann, Saskia Buffoni und Patrick C. Stoller (Hitachi Energy Ltd., Switzerland)

Maschinelles Lernen (AI)

Advancements in recognizing Partial Discharge root causes by AI ***470***
Thomas Huecker (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Germany)

Advancements in Partial Discharge Risk Estimation through AI ***475***
Thomas Huecker (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Germany)

Evaluation of AI-based compression methods for current waveforms of partial discharges in high voltage systems ***480***
Pascal True (HTW-Berlin, Germany); Thomas Gräf und Matthias Menge (HTW Berlin, Germany)

Vakuumschalter

External Field Control for Vacuum Interrupter ***487***
Karen Flügel (Technische Universität Braunschweig, Germany); Dietmar Gentsch (ABB AG, Germany); Michael Kurrat (TU Braunschweig, Germany)

Influence of vacuum arcs on the post-arc current of a vacuum interrupter using synthetic test circuit ***493***
Timo Meyer (Technische Universität Braunschweig, Germany); Dietmar Gentsch (ABB AG, Germany); Michael Kurrat (TU Braunschweig, Germany)

Statistisches Ausschaltverhalten von Vakuumschaltern mit optimierten Kontaktwerkstoffen und überlagerten axialen Magnetfeldern ***499***
Markus Fischer (University of Stuttgart, Germany); Michael Beltle und Stefan Tenbohlen (Universität Stuttgart, Germany); Dietmar Gentsch und Werner Ebbinghaus (ABB AG, Germany)

Plenarsitzung

Anforderungen an Isolierflüssigkeiten für Leistungstransformatoren ***507***
Tobias Stirl (GE Vernova, Germany)

Enhancing Partial Discharge Measurement through Phase Resolved Analysis with Probability Density Visualization ***513***
Stefan M Hoek und Daniel Gebhardt (OMICRON Energy Solutions GmbH, Germany)

A Critical Review of Dielectric Onsite Testing, Monitoring and Diagnostics of GIS based on recent Service Experience ***518***
Uwe Schichler (Graz University of Technology, Austria); Claus Neumann (Technical University of Darmstadt, Germany); Rolf Witzmann (Technische Universität München, Germany); Michael Weixelbraun (Austrian Power Grid AG, Austria); Maximilian Tuczek (TenneT TSO GmbH, Germany)