

Tätigkeitsbereiche Abteilung 2, Elektrizität

2.1 Gleichstrom und Niederfrequenz

Dr. Jürgen Melcher

- Widerstands-Skale von 100 $\mu\Omega$ bis 1 G Ω
- elektrische Leitfähigkeit von Metallen von 0,5 MS/m bis 65 MS/m
- Kalibrierung von Widerstandsnormalen
- Kalibrierung von Leitfähigkeits-normalen
- Prüfung von Spannungsnormalen für staatlich anerkannte Prüfstellen
- Beratung und Begutachtung für die DAkkS
- Nationale und internationale Vergleichsmessungen
- Betrieb und Weiterentwicklung des QM-Systems der Abteilung und des Fachbereichs
- PTB interne Kalibrierdienstleistungen
- Wechselspannungsverhältnisse mit induktiven Spannungsteilern und mit dem Abtastverfahren
- Kalibrierung von induktiven Spannungsteilern, Dämpfungsgliedern, Eichleitungen
- Kalibrierung von Synchro/Resolver-Brücken
- Kalibrierung von AC Temperaturmessbrücken
- Kalibrierung von DMS-Brückennormalen für Kraft-, Druck- und Drehmoment-Messgeräte
- Kalibrierung von Phasenwinkel-Messgeräten
- Kalibrierung von Wechselstrom-Messwiderständen
- Kalibrierung von Messbrücken für unkonventionelle Messwandler
- Beratung und Begutachtung für die DAkkS
- nationale und internationale Vergleichsmessungen
- Wechsel-Gleich-Transfer für Wechselspannungs-Skale von 1 mV bis 1000 V im Frequenzbereich von 10 Hz bis 1 MHz
- Wechsel-Gleich-Transfer für Wechselstromstärke-Skale von 1 mA bis 100 A im Frequenzbereich von 10 Hz bis 100 kHz
- Kalibrierung von Wechsel-Gleich-Transfergeräten für Wechselspannung und Wechselstromstärke
- Kapazitäts-Skale von 10 pF bis 1 nF bei Frequenz von 1 kHz, 1,233 kHz und 1,592 kHz
- Kapazitäts-Skale von 1 pF bis 10 mF im Frequenzbereich von 50 Hz bis 1 MHz
- Induktivitäts -Skale von 1 μ H bis 100 H im Frequenzbereich von 50 Hz bis 1 MHz
- Kalibrierung von Induktivitätsnormalen
- Kalibrierung von Kapazitätsnormalen
- Beratung und Begutachtung für die DAkkS
- Nationale und internationale Vergleichsmessungen

2.2 Hochfrequenz und Felder

Dr. Thorsten Schrader

- Messung und Darstellung elektrischer und magnetischer Hochfrequenzfelder
- Entwicklung und Kalibrierung von Messgeräten für Feldstärke und Energiestromdichte
- Untersuchungen zur Erweiterung des nutzbaren Frequenzbereichs bis ins Sub-THz-Gebiet
- Untersuchungen zur Rückführbarkeit der Leistungsmessung digitaler und gepulster Signale

- Kalibrierung der Anstiegszeit schneller Oszilloskope mit Hilfe eines Sekundärnormals
- Elektromagnetische Verträglichkeit: Forschung sowie Prüfung elektronischer Messgeräte mit leitungsgeführten Störungen, Störfeldern und Entladungen statischer Elektrizität, weiterhin Durchführung von Emissionsmessungen
- Aufbau und Betrieb des Freifeldreferenzmessplatzes
- Aufbau und Betrieb des Antennenscanners bis 325 GHz
- Entwicklung und Ausführung von Kalibrierverfahren für Antennen (auch on-site mit Hilfe von ferngesteuerten Messplattformen oder einem Hubschrauber)
- Verifikation von Antennenmessverfahren
- Untersuchung des Einflusses elektromagnetischer Strahlung auf biologische Systeme
- Begutachtung von akkreditierten Kalibrierlaboratorien sowie Beratung weiterer in- und ausländischer Institutionen im Bereich der HF-Messtechnik – Peer-review von ausländischen NMIs
- Entwicklung von Normalen, Normalmesseinrichtungen und Kalibrierverfahren für HF-Leistung, -Dämpfung, -Impedanz und Streuparameter (Reflexions- und Transmissionsfaktoren) zwischen 1 MHz bis 325 GHz sowie für HF-Spannung bis 2 GHz
- Entwicklung von HF-Impedanznormalen
- Kalibrierung von HF-Transfornormalen für akkreditierte Kalibrierlaboratorien
- Untersuchungen zur Erweiterung des nutzbaren Frequenzbereichs bis in das Sub-THz-Gebiet
- Begutachtung von akkreditierten Kalibrierlaboratorien sowie Beratung weiterer in- und ausländischer Institutionen im Bereich der HF-Messtechnik, Peer-review von ausländischen NMIs
- Theoretische Untersuchung der Streuparameter und ihrer Einflussgrößen in koaxialen Wellenleitern und Rechteckhohlleitern
- Aufbau der Rückführung für planare Messtechnik
- Entwicklung von On-Wafer-Messverfahren zur Charakterisierung von planaren Dünnschichtschaltungen
- breitbandige Charakterisierung von Interconnects auf unterschiedlichsten Substratmaterialien
- minimal-invasive Messungen von Streuparametern (z.B. mit hochohmigen Prüfspitzen)
- numerische Verfahren zur Kalibrierung von Netzwerk-analysatoren- Untersuchungen zur Erweiterung des nutzbaren Frequenzbereiches bis ins Sub-THz-Gebiet
- breitbandige Extraktion dielektrischer Materialeigenschaften aus On-Wafer Streuparametermessungen und Verifikation mit Split-Cylinder-Resonator-Messungen
- Erweiterung des Frequenzbereichs und Unsicherheitsbetrachtungen von planarer HF-Messtechnik

2.3 Elektrische Energiemesstechnik

Dr. Martin Kahmann

- Bewahrung der Normale und Konzeption von Messverfahren auf dem Gebiet der Messwandler und Prüfung von Normal- und Präzisionswandler
- Wandlermesseinrichtungen und Bürden
- neue Messkonzepte für Strom- und Spannungssensoren
- Zusammenarbeit mit den staatlich anerkannten Prüfstellen
- Gremienmitarbeit

- Bewahrung der Normale und Konzeption von Messverfahren auf dem Gebiet der Hochspannungskalibrierung und -prüfung von Normal- und Präzisionswandlern, HGÜ-Strom- und Spannungsmesstechnik, Kondensatoren, Hochspannungs-, Stoßstrom-, Teilentladungs- und Scheitelspannungsmesseinrichtungen
- Zusammenarbeit mit den staatlich anerkannten Prüfstellen und DKD-Laboratorien
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Arbeitsgremien für Hochspannungsprüf- und Messtechnik, Energiemesstechnik für die Hochspannungs-gleichstromübertragung, Zulassung von Elektroimpulsstoffen
- Entwicklung von Messverfahren zur Kalibrierung und Prüfung von Präzisionsmessgeräten für Leistung und Energie im Frequenzbereich von 15 Hz bis 150 kHz
- Prüfung bzw. Kalibrierung von Normalgeräten der staatlich anerkannten Prüfstellen für Messgeräte für Elektrizität, der Eichbehörden sowie der Kalibrierlaboratorien der Industrie
- Beratung staatlich anerkannter Prüfstellen
- Beratung von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft in Fragen der elektrischen Energiemesstechnik
- Gremienarbeit im Bereich elektrische Energiemesstechnik
- Darstellung von Netzqualitätskenngrößen, Verteilnetzmessstechnik
- Konformitätsbewertung von Elektrizitätszählern und Messwandlern
- Bewertung von Prozessen metrologischer Qualitätssicherung
- Umsetzung der MID in die Praxis
- Innovative Lösungen für das gesetzliche Messwesen
- Angewandte EMV für Smart Grid, Konformitäts-bewertung für Messgeräte und -systeme im Anwendungsbereich Elektromobilität
- Bewertung von Messkonzepten zur Realisierung von komplexen Messungen nach Erneuerbare-Energien-Gesetz

2.4 Quantenelektronik

Dr. Alexander Zorin

- Entwicklung eines selbstreferenzierten Quantenstromnormal aus SET Halbleiterpumpen und metallischen SET Detektoren zur Fehlererkennung (in Kooperation mit 2.5 und 2.6).
- Entwicklung, Herstellung und Untersuchung von Josephson Kontakten und integrierten Josephson-Reihenschaltungen für nanoSQUIDs
- AC Spannungsnormale und Johnson-Noise-Thermometry
- Einsatz der Schaltungen für Anwendungen in der Präzisions-messtechnik.
- Nanostrukturierung für gesamte PTB und LENA.
- Supraleitende Detektoren am Quantenlimit: Herstellung und Untersuchung von JTWPA (breitbandiger parametrischer Josephson Wanderwellenverstärker).

2.5 Halbleiterphysik und Magnetismus

PD Dr. Hans Werner Schumacher

- Darstellung, Realisierung und Weitergabe der Einheit der magnetischen Flussdichte
- Entwicklung von Verfahren für die Messung magnetischer Feldstärken
- Prüfung und Kalibrierung von Spulensystemen und Magnetfeldmeseinrichtungen im Frequenzbereich 0 Hz bis 125 kHz
- Messung von Feldprofilen in Spulen und Abschirmbehältern

- Entwicklung von Präzisionsmessverfahren zur Bestimmung von Kenndaten magnetischer Werkstoffe
- Präzisionsmessung von Suszeptibilität, Magnetisierung und hohen magnetischen Flussdichten
- Prüfung von magnetischen Werkstoffen und Messgeräten
- Entwicklung von Messapparaturen und Verfahren für Präzisionsmessungen
- Entwicklung von rückgeführter Messtechnik für magnetische Sensorstrukturen
- Magnetkraftmikroskopische Untersuchungen magnetischer Sensorstrukturen
- Untersuchung der ultraschnellen Magnetisierungsdynamik in Nanomagneteten
- Entwicklung induktiver Techniken zur Messung der ultraschnellen Magnetisierungsdynamik weichmagnetischer Schichten und Multilagen
- Untersuchung der Spin-Torque-Dynamik in magnetischen Speicherzellen
- Untersuchung spinthermischer Effekte in magnetischen Nanostrukturen
- Untersuchung von elektrischen und magnetischen Eigenschaften in Halbleiterwerkstoffen und deren Dimensionsabhängigkeit – Untersuchung von Quanteneffekten hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Darstellung elektrischer Einheiten
- Herstellung und Charakterisierung spezieller Halbleiter-Schichtkristalle
- Herstellung und Optimierung von Graphen für die Quantenmetrologie
- Herstellung und Untersuchung von Halbleiter-Einzelelektronenpumpen im Hinblick auf eine Neudefinition der Einheit Ampere
- Untersuchung von Magnetisierungs- und Elektrodynamik mittels Femtosekunden-Messtechnik
- Entwicklung eines nationalen Spannungsimpulsstandards
- Kalibrierung der Zeitantwort von ultraschnellen Samplingmodulen und Photodioden (mit Bandbreiten > 50 GHz)

2.6 Elektrische Quantenmetrologie

Dr. Franz-Josef Ahlers

- Präzisionsanwendung von SET-Schaltungen im Hinblick auf eine Neudefinition der Einheit Ampere
- Entwicklung von Verfahren zur Messung und Generierung kleiner Stromstärken mit klassischen und Quanten-Methoden
- Reproduzierung der Einheit Ohm mit dem Quanten-Hall-Effekt
- Aufbau und Weiterentwicklung von Kryostromkomparatoren zum Aufbau der Widerstandsskala und für Grundlagenuntersuchungen an neuen Materialien
- Realisierung der Einheit Farad mit dem Wechselstrom-Quanten-Hall-Effekt
- Kapazitätskalibrierungen für FB 2.1 und für internationale Vergleiche
- Charakterisierung und Verbesserung von QHE-Proben für Anwendungen bei Wechselstrom
- Graphen: Charakterisierung und Präzisionsmessungen mit AC und DC
- Entwicklung und Einsatz programmierbarer Quanten-Spannungsnormale für Präzisionsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom
- Reproduzierung der Einheit Volt mit dem Josephson-Effekt
- Entwicklung von Impedanzmessbrücken auf Basis von programmierbaren Josephson-Arrays