

HF-Kalibrierung

Die Kalibrierung von HF- und Mikrowellenkomponenten erfolgt durch die Überprüfung der Betriebseigenschaften von Instrumenten bzw. Komponenten, die zum Messen oder Prüfen von HF- und Mikrowellenparametern eingesetzt werden, und durch Justierung oder Korrektur der ermittelten Abweichungen. Diese Disziplin wird gewöhnlich als HF- und Mikrowellenmesstechnik bezeichnet. Hauptparameter umfassen HF-Spannung, HF-Leistung, Impedanz, Modulation, Verzerrung, Zeit, Frequenz und Phase. Ratiometrische Vergleiche mit hoher Dynamik werden oftmals durchgeführt, und die Ergebnisse in der logarithmischen „dB“-Form ausgedrückt.

Wie bei jeder anderen Kalibrierung vergleichen die HF- und Mikrowellenkalibrierung eine sich im Test befindliche Vorrichtung oder Einheit (DUT (device under test/Vorrichtung im Test) oder UUT (unit under test/ Einheit im Test)) mit einer rückführbar kalibrierten Normalen oder einer Referenzvorrichtung. Der Prozess umfasst typischerweise einen messenden Prüfling mit einer Referenzquelle, einen Quellen-Prüfling mit einer Messnormalen, oder recht häufig einen messenden Prüfling mit einer Messnormalen unter Verwendung einer stabilen, jedoch unbekannten Quelle.

In jedem Fall sollten die Unsicherheit oder Stabilität der Normalen bedeutend die spezifizierte Leistung der im Test befindlichen Vorrichtung oder Einheit überschreiten. HF-Metrologen zielen üblicherweise auf Messunsicherheitsverhältnisse von 4:1 ab. Bei HF-Messungen werden jedoch häufiger als bei anderen Messgrößen Messunsicherheitsverhältnisse angetroffen, die unter dieser Marge liegen. Die Konvertierung von logarithmischen (dB) in lineare Einheiten empfiehlt sich, wenn Unsicherheitsursachen kombiniert und Messunsicherheitsverhältnisse berücksichtigt werden.

Präzisionsvorrichtungen, die bei HF- und Mikrowellenkalibrierung oft verwendet werden, sind in vier Hauptkategorien einteilbar:

Quelleninstrumente. Referenzsignale und/oder Modulationsquellen, Referenznormale, Impuls- oder Arbiträrsignalformgeneratoren, Referenzabschwächer.

Messinstrumente. Leistungssensoren, Spektrumanalysatoren, Messempfänger, Oszilloskope, RF-Voltmeter, Frequenzmessgeräte.

Quellenmessinstrumente. Vektor- oder Skalarnetzwerkanalysatoren.

Präzisionskomponenten

- Leistungsverzweiger, Leistungsteiler oder Abschwächungs-Pads
- Verlängerungs- oder Verzweigungsleitungen und -adapter
- Kurzschlussstecker, offene Lasten oder verstellbare Abschlüsse
- Reflexionsbrücken oder direktionale Koppler