

1 kHz～10 MHzの減衰量一次標準の開発

- 長中波減衰量精密測定システムの開発と標準確立
- 高精度・ハイダイナミクスレンジ減衰量測定システムの実現
- EMC・EMI分野での国家標準へのトレーサビリティの確保

研究のねらい

産総研ではこれまでに10 MHzから50 GHzまでの高周波減衰量標準を確立し供給を行っています。一方、電磁両立性（EMC）の分野における最近の規格（例CISPR規格）では、試験で使用される各測定量について国家標準へのトレーサビリティが要求されています。必要とされる周波数は数kHzからであり、上記の標準供給周波数範囲に含まれていません。ここで、デュアルチャンネル型零位法、ダブルステップ測定法及びコモンモード電流除外技術を活用し、高精度・ハイダイナミクスレンジの1 kHz～10 MHzの減衰量測定システムを実現し、標準の確立を目指しています。

研究内容

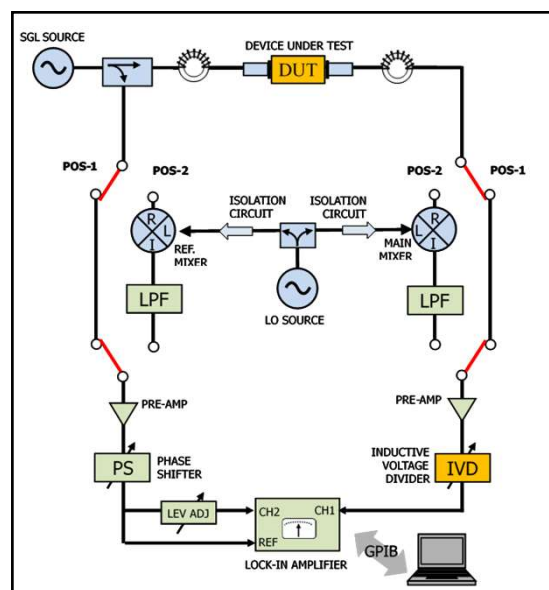
本システムは誘導分圧器（IVD）を基準としたデュアルチャンネル型零位法に基づいて構築され、最高精度の減衰量測定を実現しています。1 kHz、9 kHz、および10 kHzの減衰量はIVDの電圧比に直接比較測定されます（上図のPOS-1）。100 kHzから10 MHzの減衰量は、ヘテロダイン検波を用いて1 kHzの減衰量に置き換え、1 kHzでのIVD電圧比に比較測定されます（上図のPOS-2）。

IVD周波数特性の劣化により、9 kHzと10 kHzでの測定にダブルステップ測定法を導入し、高精度な測定結果を維持することが出来ました。数kHz～数MHzの周波数帯に於ける固有のコモンモードノイズの影響を最小限に抑えるために、特殊な（トロイダルフェライト）チョークフィルタを試作し、DUTの前後の位置に挿入しました。その成果は下図のチョーク・フィルタによるダイナミックレンジの改善に示されます。

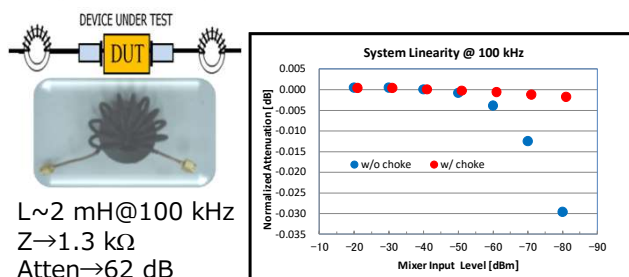
拡張不確かさは0.002 dB/20 dB、0.004 dB/60 dBとして得られました。

今後の展開

- 低域高周波減衰量標準の確立・EMC試験・規格のトレーサビリティの確保
- 高周波・アンテナ測定等に於けるリーク・インレーション・ノイズ課題の解決
- IEEE Trans. IM., 52, 2, 302-305(2003)
- 2020 CPEM Dig., Denver, Co(2020)virtual



デュアルチャンネル型減衰量測定システム



L~2 mH@100 kHz
Z→1.3 kΩ
Atten→62 dB

チョークフィルタによるダイナミックレンジの改善

■ 研究担当：ウィダルタ アントン

■ 所 属：物理計測標準研究部門 高周波標準研究グループ

■ 連絡先：anton-widarta@aist.go.jp