

主本は 1947 年 - では?

1. ベクトルネットワークアナライザの構成

図 1 にベクトルネットワークアナライザのブロック図を示す。測定信号用の発信器および、方向性結合器により構成される。 Z_x は受動フィルタ等の被測定物である。

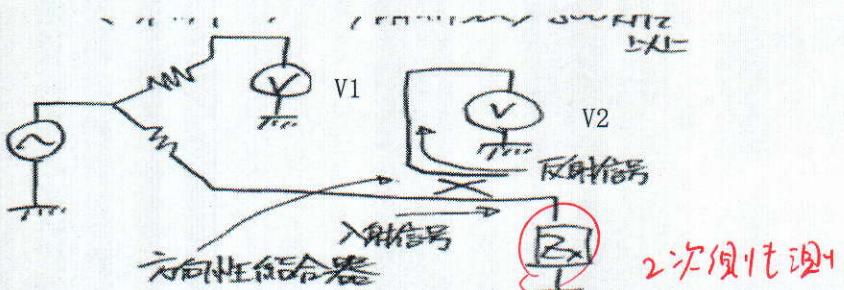


図 1 ベクトルネットワークアナライザのブロック図
2 次側は測

2. 動作原理

図 1において、測定信号用の発信器の出力を入射信号とし、負荷 Z_x に応じた反射信号を方向性結合器により検出する。

入射信号 V_1 と反射信号 V_2 から反射係数 Γ を求めると、 $\Gamma = V_2 / V_1$ となる。また、特性インピーダンスを R とすれば、反射係数は R と Z_x から以下のように求まる。

$$\Gamma = (Z_x - R) / (Z_x + R)$$

以上から Z_x は、 $Z_x = (1 + \Gamma) \cdot R / (1 - \Gamma)$ と、求まる。

反射係数 Γ は反射信号 V_2 と入射信号 V_1 の比であり、その位相差 θ をもとに Z_x の実数項と虚数項が得られ、インピーダンスを求めることができる。

以上

今まがひいきでく不可能性があります。

1. 超音波を応用した非破壊検査機器の原理

図1に超音波非破壊検査の原理を示す。

図1において

超音波放射から放出された

超音波は、非検査物内部の異物や傷から反射され

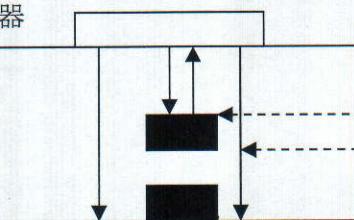
超音波放射器

検出器

といふ。

であります？

図1 超音波非破壊検査機器



傷
超音波

重なった傷

れ、再び、検出器へ戻る。傷がない場合は、反射により超音波は検出されない。

ほんとうですか？

2. 特徴

以下に超音波を応用した非破壊検査の特徴を述べる。

(1) 傷が上下に重なっている場合、上側の傷しか検出できない。裏表をひっくり返せば検出可能。

(2) 超音波は垂直方向にまっすぐ伝搬するため、広い範囲を検査する場合は掃引が必要。

(3) 検査体によっては超音波が伝送できないため内部の傷が見つからない。
何でうまいのか？

(4) 縦方向の傷は小さく見えるため検出できない。

どうして？

以上

1. 商品の目的と電力増幅器の仕様

1. 1 商品の目的

非常災害用、連絡用、放送用など無線局の免許を得て使用する無線通信用機器。

1. 2 電力増幅器の仕様

電力増幅器の仕様を以下に示す。

- (1) 電源電圧：電力増幅器で使用する電源電圧。
- (2) 使用周波数：電力増幅器で使用する周波数
- (3) スピリアス：電力増幅器が出力する不要波
- (4) 消費電力：電源からの入力電力
- (5) 周波数帯域幅：-3dB 低下する周波数幅
- (6) 出力電力：送信電力
- (7) 直線性：入力レベル対出力レベル

2. 重要と考えられる6つの特性項目

表1に電力増幅器の仕様を基に6つの特性項目を比較した結果を示す。

表1 電力増幅器の仕様に基づく特製比較

仕様	電源 電圧	電力 効率	電力 利得	出力 電力	線形 性	安定 性
電源電圧	○	○	△	○	△	○
使用周波数	-	○	△	○	-	○
スピリアス	-	-	-	-	-	○
消費電力	○	○	△	○	△	○
周波数帯域幅	-	-	○	-	-	-
出力電力	○	○	○	○	△	○
直線性	△	-	-	△	○	○

重大な影響

何のことか→それが今之き。

進行せず、わりと間へます

評点○：2点	7	8	7	9	5	1 2
△：1点						

結果、1番目が安定性、2番目が出力電力、3番目が電力効率の3つを重要と考えた。理由は、すべての仕様項目に影響する重要な課題だからである。

3. 残り3つの項目の具体的な技術的提案

残り3つの項目について、共通な問題解決の提案を行う。トランジスタをスイッチングする事で解決策とする。

- (1) 電源電圧：電源電圧のピークを用いるのではなく、電力増幅器を複数台用いて出力電力を得る。?
- (2) 電力利得：トランジスタをスイッチングにより飽和領域で動作させる。これにより電力利得は必要なくなる。
- (3) 線形性：トランジスタをスイッチングさせることで線形性は必要悪なる。複数台の電力増幅器を変調波により台数制御する事で入出力のリニアリティは確保できる。

4. 技術的提案に潜むリスク

電力増幅器を複数台用いる方式では台数が多くなることで大型化する。また、熱設計が重要となり、設計の早い段階で熱設計に配慮しなければならない。

何ですか？ 方案が見えません。

以上

主体は集積回路です。

1. 少量多品種が求められる具体例と概要

1. 1 具体例

電子システムとして、様々な機器の制御、監視を行うリモートコントロールシステムの開発を行う。

1. 2 概要

これでは何かゆかりません。

通信機器や管制システム等、機器とそれらを操作する人とのインターフェイスとしてリモートコントロールシステムがある。扱う機器の規模や設置環境により、多くの品種が必要となる。

問題文
と同じ意味

2. ハードウェアに携わる技術者として検討すべき項目

検討すべき項目を多様な観点から評価指標として以下に述べる。

生産性を向上させるところ

(1) 安全性：使用する事で人に危害をおよぼさないこと。



(2) 安定性：使用する時間、場所、温湿度など環境を問わず動作が安定すること。



(3) 利便性：国籍、老若男女を問わず操作でき、屋内・屋外の用途に応じた使用が可能であること。



(4) 経済性：開発、製造にかかるイニシャルコストや運用、管理にかかるランニングコストが安価である。



(5)汎用性：規模を問わず、ユニットや設計回路が応用できる柔軟性がある。



(6)セキュリティ：悪意端末による盗聴、なりすまし、DOS攻撃に対し効果的である。



3. 重要な技術課題と実現可能な解決策

表1に要検討項目に基づき、いくつかの課題を比較した。

表1 評価指標による課題の比較

評価指標	内容	高精度	省電力化	小型化	軽量化
安全性	人に対して危害がない	—	○	—	—
安定性	環境を問わず動作が安定	○	○	—	—
利便性	操作性、携帯性が良い	○	—	○	○
経済性	イニシャルコスト、ランニングコストが安価	○	○	○	○
汎用性	設計やユニットが柔軟に使用できる	○	—	—	—
セキュリティ	盗聴、なりすまし、DOS攻撃に効果的	○	—	—	—
評点	○：2点 △：1点	10	6	4	4

3.1 重要な技術課題

重要な技術課題として、私は高精度を選定した。理由は、リモートコントロールシステムは確実な制御と監視が必要だからである。

3.2 実現可能な解決策

表2に高精度に係る技術提案の比較を示す。

表 2 高精度に係る技術提案の比較

項目	内容	評価
通信方式	OFDM変調、QAM変調など多値変調	◎
回線種別	有線専用回線、自営無線回線	○
大容量 (データ)	伝送データの大容量化 <i>これが走るですね。</i>	○

私は解決策として通信方式を選定した。大規模システムから小規模システムまで、大容量なデータを高速伝送するためには効果的である。大容量なデータを処理するシーケンスはソフトウェアで構成できる。しかし、高速な通信機器はハードウェアで構成する。ハードウェアとソフトウェア両面が経験でき、人材育成につながる。

4. 具体的な効果と想定されるリスク

4.1 具体的な効果

リモートコントロールシステムの制御・監視項目数は256項目の規模から10項目など多様であり、また、アナログデータのテレメータを扱う。リアルタイムに伝送できなければ制御や監視が欠落する。デジタルデータとして、変調をOFDM化やQAMによる多値直交変調により大量のデータを高速に伝送できるため欠落することは無い。

4.2 想定されるリスク

多値直交変調による伝送では、送受信の同期が重要であり、デバイスによる回路のジッタにより、復調後の信号のエラー率が増大するリスクがある。プロトタイプの段階で十分に検証するなど考慮が必要。

以上