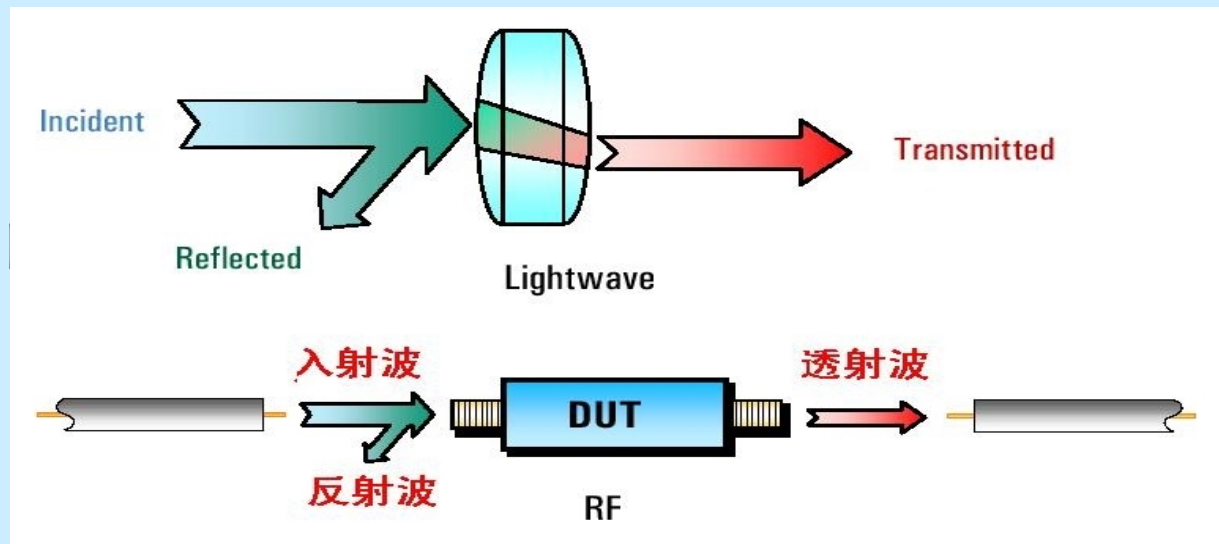


网络分析仪操作指导课件演示文稿

网络分析仪基础知识



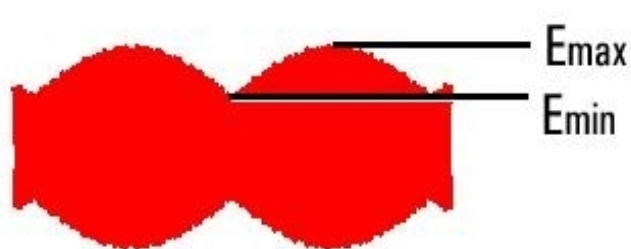
量

- 第一步你必须知道incident ,reflect ,transmitted, 和insertion loss , return loss之间的关系。

Reflection Coefficient

$$\Gamma = \frac{V_{\text{reflected}}}{V_{\text{incident}}} = \rho \angle \Phi = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$$

Return loss = $-20 \log(\rho)$, $\rho = |\Gamma|$



Voltage Standing Wave Ratio

$$\text{VSWR} = \frac{E_{\text{max}}}{E_{\text{min}}} = \frac{1 + \rho}{1 - \rho}$$

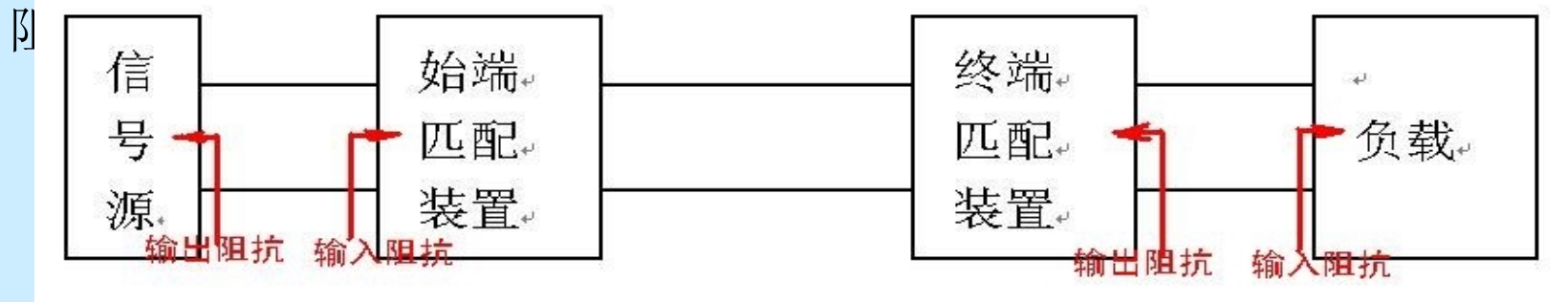
No reflection
($Z_L = Z_0$)

Full reflection
($Z_L = \text{open, short}$)

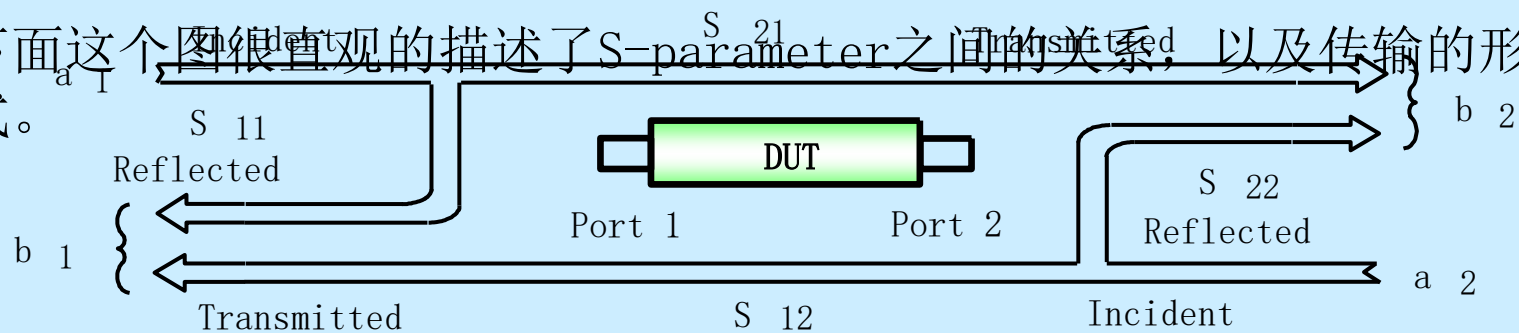
0	ρ	1
∞ dB	RL	0 dB
1	VSWR	∞

➤从上述图中可以看出，负载在open和short状态下，回路中电磁波都是全反射的，此时return loss为0db。

这是一个需要matching的前级与后级，前级的输出阻抗和后级的输入



下面这个图很直观的描述了S-parameter之间的关系，以及传输的形式。



$$b_1 = S_{11} a_1 + S_{12} a_2$$

$$b_2 = S_{21} a_1 + S_{22} a_2$$

- S_{11} = forward reflection coefficient (***input match***)
- S_{22} = reverse reflection coefficient (***output match***)
- S_{21} = forward transmission coefficient (***gain or loss***)
- S_{12} = reverse transmission coefficient (***isolation***)

相关概念

- 反射系数
- 回波损耗
- 驻波比
- 传输系数
- 增益/插入损耗
- 群延时
- 史密斯圆图

□ 反射系数 Γ

反射系数是反射信号功率与入射信号功率之比。

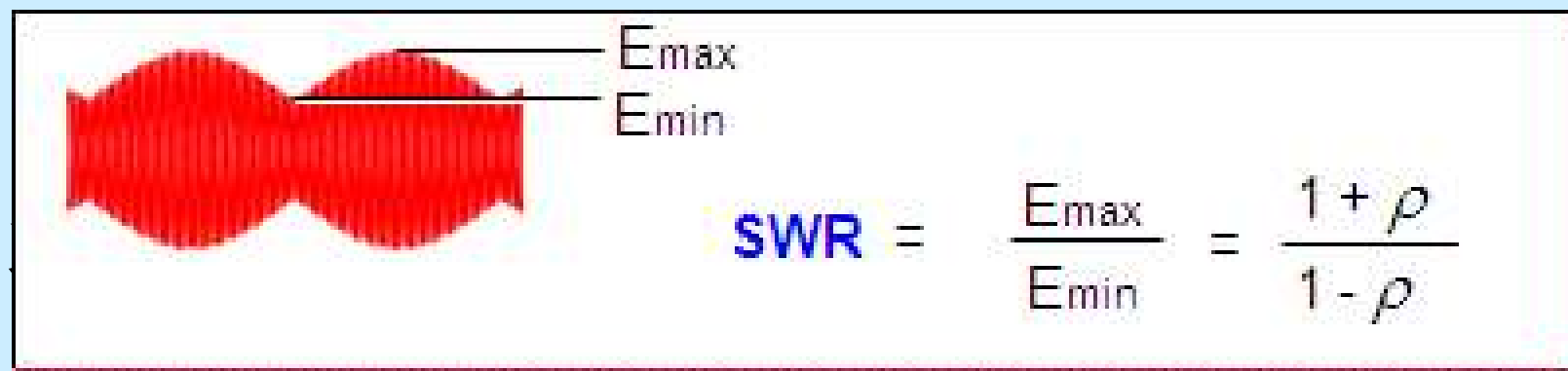
$$\Gamma = \frac{V_{\text{reflected}}}{V_{\text{incident}}} = \rho \angle \Phi = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$$

- 当 $Z_L=Z_0$ 时， $\rho=0$;
- 当 $Z_L \neq Z_0$ 时， $0 < \rho \leq 1$
- Z_L 为负载阻抗， Z_0 为传输线特性阻抗

$$\text{Return loss} = -20 \log(\rho), \quad \rho = |\Gamma|$$

□ 回波损耗

- 反射信号低于入射信号的dB数，是用对数表示反射系数的幅度特性的一种方法



之外，还会在传输线上产生驻波（两个相反方向的行波叠加形成）。

在传输线上，信号的最大幅度与最小幅度之比，称为驻波比。描述负载匹配特性

反射系数 $\Gamma = \frac{V_{\text{reflected}}}{V_{\text{incident}}} = \rho \angle \Phi = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$

Return loss = $-20 \log(\rho)$, $\rho = |\Gamma|$

VSWR = $\frac{E_{\text{max}}}{E_{\text{min}}} = \frac{1 + \rho}{1 - \rho}$ Voltage Standing Wave Ratio

无反射
($Z_L = Z_0$)

全反射
($Z_L = \text{open, short}$)

0	ρ	1
∞ dB	RL	0 dB
1	VSWR	∞

□ 传输线三种状态

- 1. 匹配工作状态（行波工作状态）、
负载阻抗等于传输线的特性阻抗，即 $Z_L = Z_0$ 时，
 $\Gamma = 0$ ， $RL \rightarrow \infty$ ， $SWR = 1$ 。传输线就处于匹配工作状态。
- 特征：
沿线只有入射的行波而没有反射波；入射的能量全为负载所吸收，故传输效率最高；沿线上任意点的输入阻抗等于线的特性阻抗而与离负载距离无关；
沿线电压和电流的振幅值不变；

□ 2. 纯驻波状态

- 短路：负载阻抗 $Z_L=0$ 时， $\Gamma=-1$ ， $R_L=0$ ， $SWR \rightarrow \infty$ 。
- 开路：负载阻抗 $Z_L=\infty$ ， $\Gamma=1$ ， $R_L=0$ ， $SWR \rightarrow \infty$

➤ 3. 行驻波状态

当 $Z_L \neq Z_0$ 时， $\Gamma < 1$ ，传输线上为“部分行波”状态，“部分反射”状态，此时负载失配，导致传输线上出现部分驻波

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/026221240130010144>