

Technical Support
Knowledge Center Open

如何量測分離器的等效輸出反射係數或等效輸出SWR？

Notices

© Keysight Technologies Incorporated, 2002-2020

1400 Fountaingrove Pkwy., Santa Rosa, CA 95403-1738, United States All rights reserved.

No part of this documentation may be reproduced in any form or by any means (including electronic storage and retrieval or translation into a foreign language) without prior agreement and written consent from Keysight Technologies, Inc. as governed by United States and international copyright laws.

Restricted Rights Legend

If software is for use in the performance of a U.S. Government prime contract or subcontract, Software is delivered and licensed as "Commercial computer software" as defined in DFAR 252.227-7014 (June 1995), or as a "commercial item" as defined in FAR 2.101(a) or as "Restricted computer software" as defined in FAR 52.227-19 (June 1987) or any equivalent agency regulation or contract clause.

Use, duplication or disclosure of Software is subject to Keysight Technologies' standard commercial license terms, and non-DOD Departments and Agencies of the U.S. Government will receive no greater than Restricted Rights as defined in FAR 52.227-19(c)(1-2) (June 1987). U.S. Government users will receive no greater than Limited Rights as defined in FAR 52.227-14 (June 1987) or DFAR 252.227-7015 (b)(2) (November 1995), as applicable in any technical data.

Portions of this software are licensed by third parties including open source terms and conditions.

For detail information on third party licenses, see [Notice](#).

Contents

如何量測分離器的等效輸出反射係數或等效輸出SWR？

首先必須定義分離器的等效反射係數或SWR。有關此參數的細節，請參考下列論文：R. A. Johnson, "Understanding Microwave Power Splitters", Microwave Journal, December 1975。

方法1：

當使用3埠或4埠網路分析儀時，可能可以同時量測所有必要的S參數。由於方程式 (1) 和 (2) 中的S參數是複數，所以可使用某種程式語言來計算結果。首先可以考慮使用Keysight VEE（請參考本段落最後面所列的連結）。以下顯示了Keysight Vee程式使用Keysight E5071B網路分析儀資料的螢幕影像。E5071B是一台4埠網路分析儀，使用這台分析儀時，分離器的全部3個埠都可直接量測（只要連接一次即可量測所有必要的S參數）。在此配置下，分離器的第1個埠會以網路分析儀的正確信號源作為阻抗匹配，而非使用負載。這個程式會蒐集測得的S參數，然後計算等效VSWR及其他相關的參數。前兩個及最後兩個螢幕畫面顯示針對11667A分離器的埠2和埠3，使用“完整公式”(1)、(2) 和“簡單公式”(3)、(4)，所計算出來的等效VSWR相對頻率（300 KHz - 8.5 GHz）結果。中間兩個較小的螢幕畫面，顯示在兩個埠之間追蹤到的大小和相位。如圖所示，追蹤結果十分理想。這說明了何以完整和簡單公式會提供類似的結果。在圖後面的段落，將針對簡單公式加以說明。結果非常的接近。

Keysight VEE Pro

放大顯示

方法2：

當使用2埠網路分析儀來量測S參數時，應使用下列的簡單（估計）公式 (1) 和 (2)：

使用簡單公式是基於以下的考量。對一個在輸出之間的追蹤合乎規格的對稱分離器來說， $S_{21} = S_{31}$ 。這些在公式 (2) 和 (3) 中會刪去。當使用2埠分析儀來執行量測時，必須將一個匹配的負載連接到分離器的埠1，並將分離器的埠2和3連接到分析儀的埠1和2。於是以上的公式 (3) 和 (4) 將變成：

首先執行 S_{21} （或 S_{12} ）量測，然後將結果儲存到網路分析儀的記憶體，接著在啟動分析儀的DATA - MEMORY功能下量測及顯示 S_{11} （或 S_{22} ）。如果格式是SWR，則顯示畫面會顯示分離器其中一個埠的等效SWR。只要連接一次就可同時量測兩個埠。

請注意，如果分離器已經通過輸入SWR和追蹤的所有其他測試，通常就不需要量測它的等效SWR，因為計算等效反射係數時必須依據S參數，而這些參數已經量測過了。如果量測結果符合規格，則等效反射係數結果會落入預期的範圍。

