

# 使用 R&S®ZNH 的空中导航 ILS 系统天线对齐

在民航业，仪表着陆系统（ILS）发射机使用天线阵列指引进场飞机。ILS 性能在很大程度上取决于天线阵列中每个单元的幅度和相位都精确对齐。R&S®ZNH 手持式矢量网络分析仪内置信号源，能够快速方便地在外场测量 ILS 天线系统。



## 您的任务

仪表着陆系统使用天线阵列将发射波束导向所需方向。以所需角度发射波束，需要精确的天线单元相位和幅度信息，以便为飞机提供正确的导航信息。天线电缆或其他系统组件存在任何缺陷，都将导致天线单元之间出现相位偏差。工程师在维护期间验证相位对齐，并对齐更换的组件。便携式矢量网络分析仪非常适用于确定相位偏差。

## 罗德与施瓦茨解决方案

R&S®ZNH 手持式矢量网络分析仪配有 R&S®ZNH-K45 矢量电压表选件，非常适合工程师测量天线系统中组件的绝对相位响应和验证天线单元之间的相位对齐。R&S®ZNH 非常准确地测量绝对和相对相位与幅度。分析仪包括一个信号源、双向耦合器和四个独立接收机。工程师在维护 ILS 天线系统的时候，能够非常方便地执行单端口或全双端口校准与相位对齐。

## 应用

可以结合使用 R&S®ZNH 和 R&S®ZNH-K45 矢量电压表选件对齐 ILS 天线阵列。根据所需的应用情况，应使用单端口或双端口装置。

## 单端口装置

此类装置常用于检查天线阵列中所装电缆的电长度。相应单元路径中的每个电缆都必须具有同等电长度。任何偏差都将会导致生成的波束偏离所需的角度。由于需要最大限度地减少对系统的影响，因此工程师在进行维护检查时会使用此类装置。使用 R&S®ZNH 执行全单端口校准。为此，将校准设备连接到电缆末端（校准平面）的定向耦合器。将被测电缆与第一个天线单元断开，并进行  $S_{11}$  反射测量以测定电缆的幅度和相位（见图 1）。当结果处于规格范围内时，使用“▶ Ref”（参考）按钮将测量值设为参考值。显示接近于零的幅度和相位归一化值。对其余电缆重复执行  $S_{11}$  测量。对于第二个和所有后续电缆，测量相对于参考值的相对幅度和相位。检查测量值是否在期望的容差范围内。

产品手册 | 版本01.00

**ROHDE & SCHWARZ**

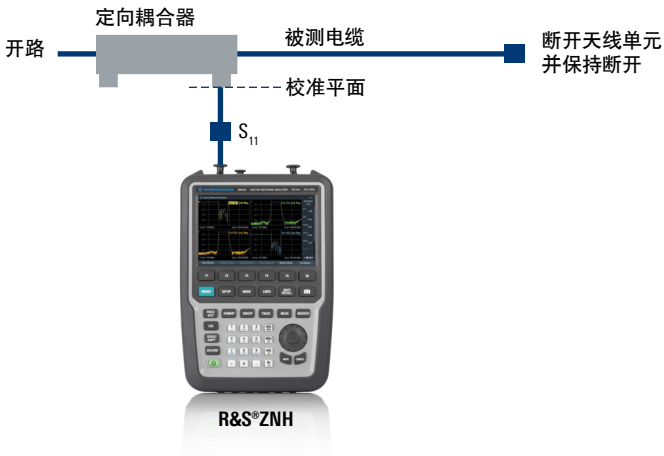
Make ideas real



## 双端口装置

此类装置用于测试天线阵列中每个单元的幅度和相位对齐。使用校准套件执行双端口 TOSM 或 UOSM 校准。将端口 1 连接到定向耦合器端口，将端口 2 连接到第一个天线单元的监视器端口。每个端口的校准平面如图 2 所示。对该天线单元执行  $S_{21}$  传输测量，如果结果处于规格范围内，使用“▶ Ref”（参考）按钮将测量值设为参考值。对于所有的后续天线单元，测量相对于参考值的相对  $S_{21}$  幅度和相位。显示归一化幅度和相位。确定任何天线单元之间的幅度和相位偏差并作调整，直到相对幅度和相位处于期望的容差范围内。

图 1：使用单端口装置的电缆之间的相对  $S_{11}$  反射测量



## 摘要

借助 R&S®ZNH 手持式矢量网络分析仪，ILS 工程师能够轻松测定电缆和天线单元之间的幅度与相位偏差。R&S®ZNH 结合 R&S®ZNH-K45 矢量电压表选件，非常适用于任何天线阵列测量。

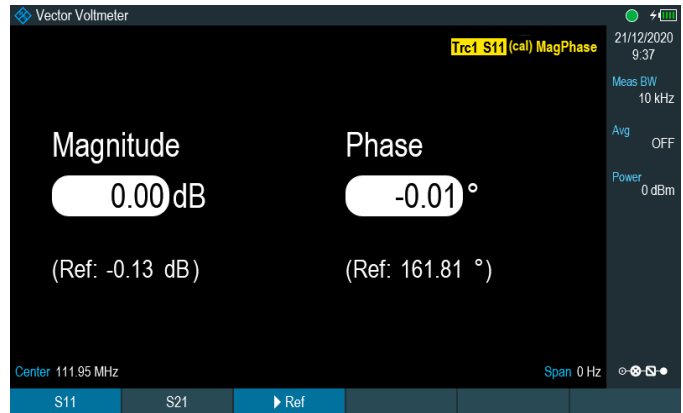


图 2：使用双端口装置的天线单元之间的相对  $S_{21}$  传输测量

