

Las mediciones de polarización

[Antenas](#) (Inicio)

Volver: [Las mediciones de antenas](#)

Volver: [mediciones de fase](#)

Fundamental para un patrón de radiación de la antena es su [polarización](#) . En esta página, vamos a discutir los métodos y técnicas para medir la polarización de la antena. Nótese que la polarización varía dependiendo de la dirección de la radiación de una antena. Por ejemplo, una antena polarizada circularmente puede ser aproximadamente circular solamente sobre un ancho de haz estrecho, y linealmente polarizada lejos de haz principal de la antena (esto es a menudo el caso para circularmente polarizadas [antenas de parche](#)).

Para llevar a cabo la medición, vamos a utilizar nuestra antena de prueba como la fuente. A continuación, vamos a utilizar una antena de polarización lineal (normalmente una [antena dipolo de media onda](#)) como la antena de recepción. El linealmente polarizada antena receptora será girado, y la potencia recibida registra como una función del ángulo de la antena de recepción. De esta manera, se puede obtener información sobre la polarización de la antena de prueba. Esta información recibida se aplica solamente a la polarización de la antena de prueba para la dirección en la que se recibe la alimentación. Para una descripción completa de la polarización de la antena de prueba, la antena de prueba debe ser girado de modo que la polarización se puede determinar para cada sentido de interés.

La configuración básica para las mediciones de polarización se muestra en la Figura 1.

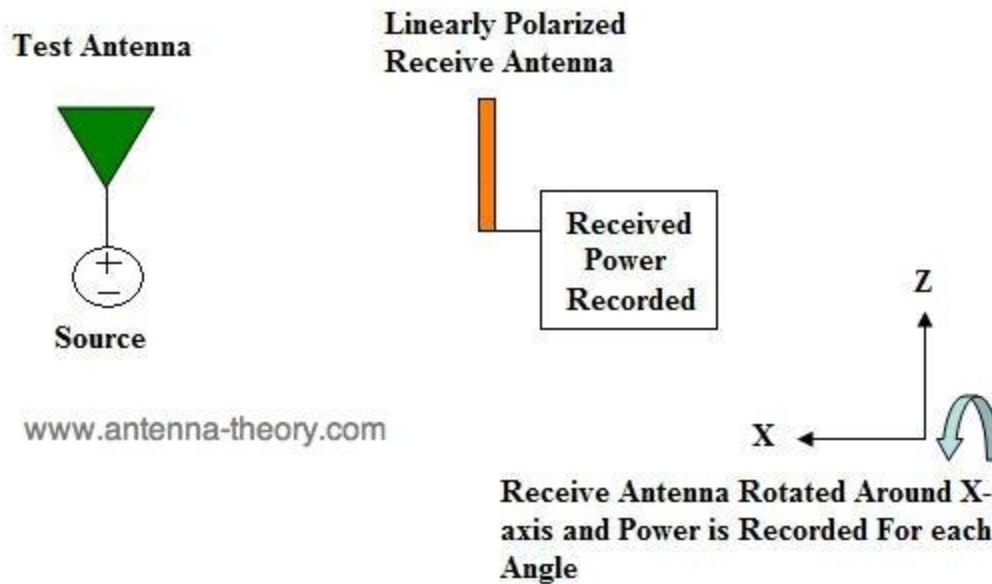


Figura 1. Configuración básica para mediciones de polarización de la antena.

La potencia se registra la posición de un fijo (orientación) de la antena receptora, entonces se hace girar alrededor del eje x, como se muestra en la Figura 1, y la potencia se registra de nuevo. Esto se hace para una rotación completa de la antena polarizada linealmente recibir.

A partir de esta información, una gran cantidad se puede determinar sobre la polarización de la antena de prueba. Veamos un par de casos. Supongamos que la antena de prueba es verticalmente polarizada linealmente, y que la antena de recepción es también verticalmente polarizada linealmente, y que el ángulo de rotación cero ha tanto polarización antenas emparejado. Entonces, la salida de nuestro experimento, como una función del ángulo de rotación de la antena de recepción, sería algo como el gráfico mostrado en la Figura 2.

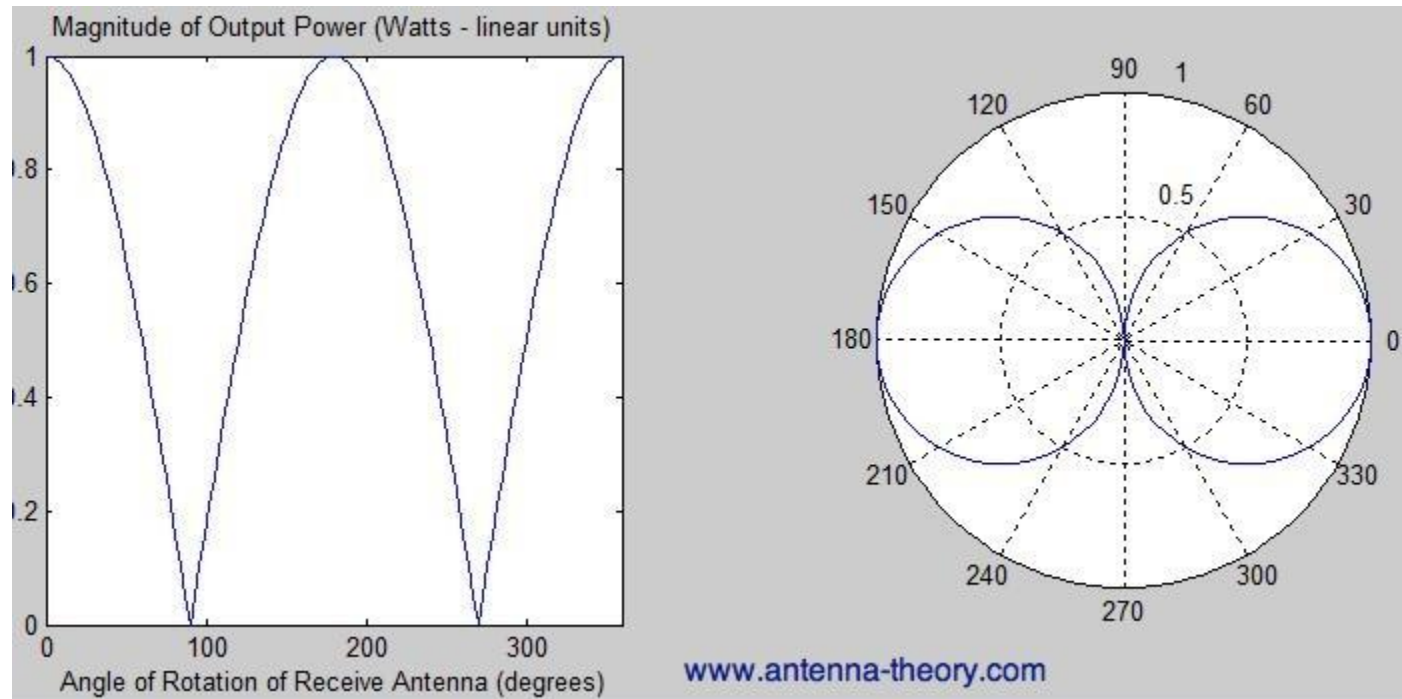


Figura 2. Salida de medida cuando la antena de prueba es linealmente polarizada. Izquierda: Parcela rectangular. Derecho. Diagrama polar.

Las parcelas en la Figura 2 da dos puntos de vista de la salida. El lado izquierdo da un gráfico XY de la salida. El lado derecho da un diagrama polar, que puede ser útil para visualizar los resultados. Observe que el resultado es periódica - cuando la antena de recepción está girado 180 grados, es de nuevo de polarización vertical de manera que la potencia recibida es idéntica.

Supongamos ahora que la antena de prueba fue polarizada horizontalmente - nuevamente polarizada linealmente, pero inicialmente no polarización corresponde a la antena recibe. A continuación, los resultantes recibieron parcelas de potencia se parecería que se muestra en la Figura 3.

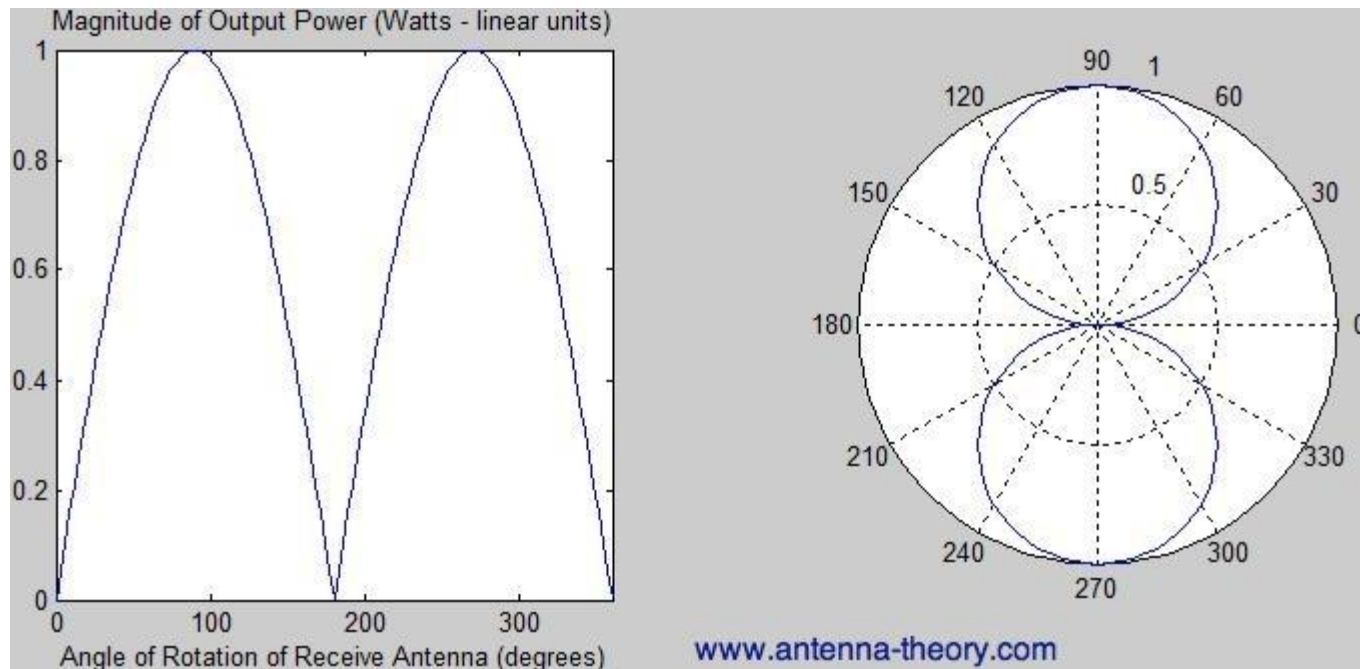


Figura 3. Salida de medición de la antena de prueba de polarización lineal (horizontal Pol).

En este caso, podemos ver que la forma de las mediciones resultantes son los mismos, pero que los picos de la potencia recibida ocurren por diferentes ángulos. Como resultado, se sabe que cuando la antena de prueba es linealmente polarizada, la potencia recibida se asemejan a las formas mostradas en las figuras 2 y 3, y mediante la determinación del ángulo en el que la potencia recibida está en un pico, se puede determinar el ángulo de la polarización lineal.

Supongamos ahora que la antena de prueba se irradia un RHCP (Right Hand polarizada circularmente) de las olas. Si la antena de prueba fue sujeto a la misma medición que el anterior, el normalizado (hacer la máxima potencia de salida igual a uno por simplicidad) de potencia de salida se asemejan a la de la Figura 4.

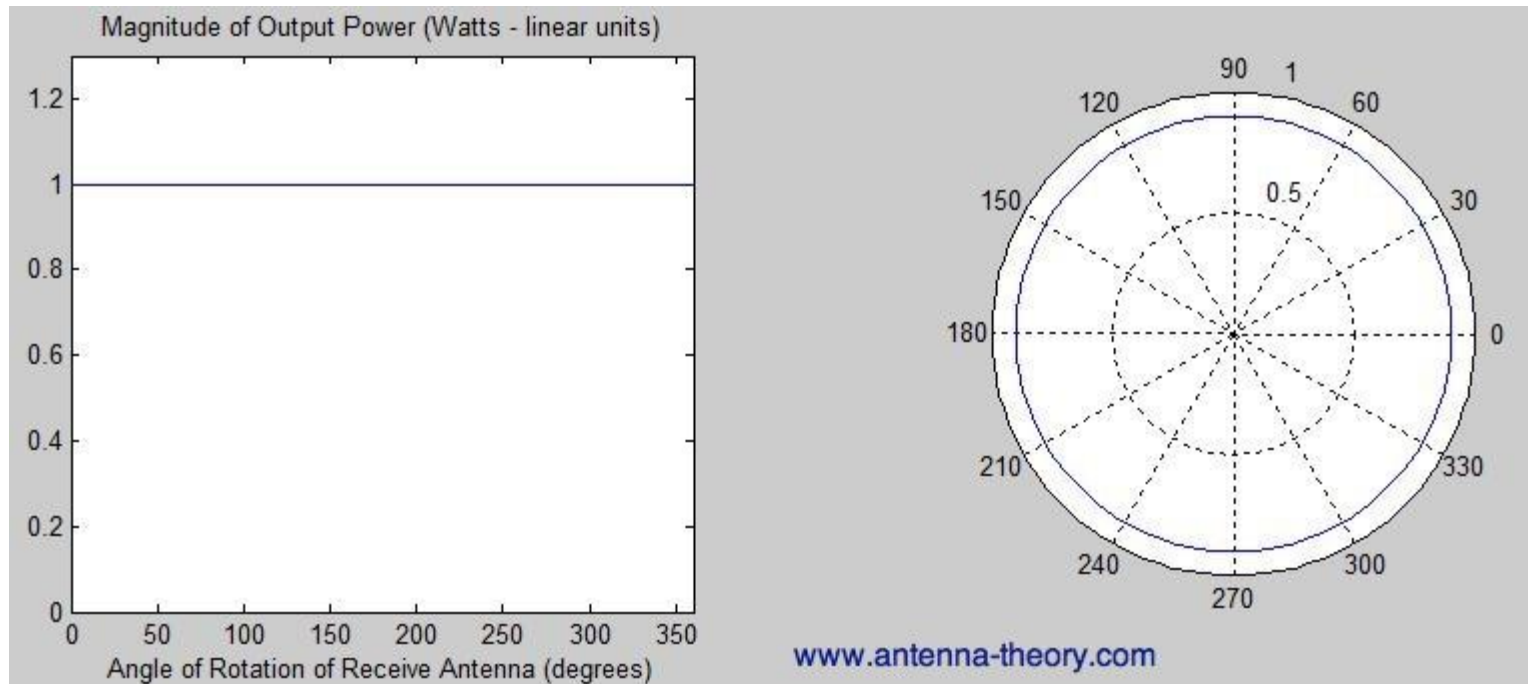


Figura 4. Salida de medida cuando la antena de prueba es polarizada circularmente.

Debido a una onda polarizada circularmente tiene componentes iguales de amplitud en dos direcciones ortogonales, la potencia recibida es constante para una antena de polarización lineal, gira (por cierto, esta es una característica de polarización circular que lo hace atractivo - usted no tiene que preocuparse de conseguir la orientación de la derecha). Nótese también que la potencia recibida es la misma si la antena de prueba es la mano izquierda (LHCP) o de la mano derecha (RHCP). Como resultado, este método puede determinar el tipo de polarización, pero no puede determinar el sentido de rotación de la polarización. Vamos a necesitar otra medida para determinar esto, que se discutirá más adelante.

Mientras tanto, vamos a ver otro ejemplo. Supongamos que la antena de prueba es polarizada elípticamente, con un ángulo de inclinación de 45 grados y una [relación axial](#) de 3 dB. El campo E para esta antena puede describirse mediante el sistema de coordenadas de la figura 1 por la ecuación:

$$\mathbf{E} = \hat{\mathbf{y}} \left(1 - \frac{j}{2} \right) + \hat{\mathbf{z}} \left(1 + \frac{j}{2} \right)$$

La salida resultante del experimento de medición sería como se muestra en la Figura 5.

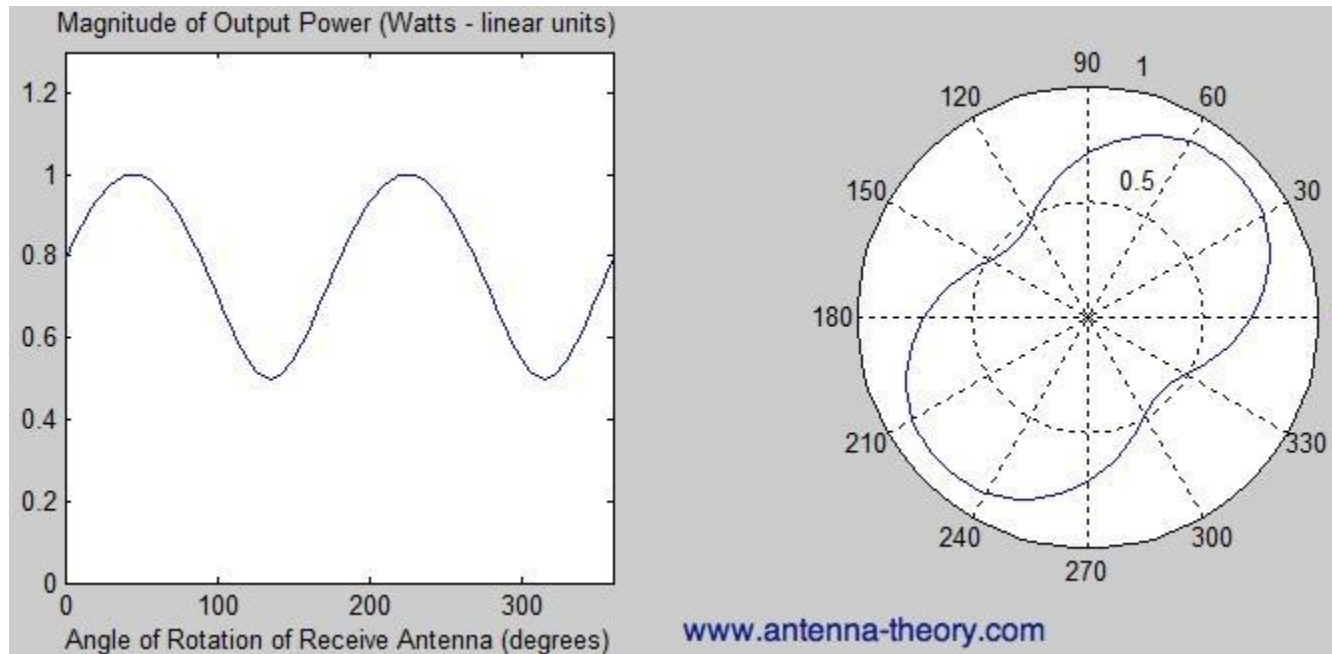


Figura 5. Salida de medida cuando la antena de prueba está polarizada elípticamente (relación axial = 3 dB, a lo largo del eje mayor de 45 grados).

Ahora se hace mas interesante. ¿No es la figura 5, cool? Creo que sí. En primer lugar, podemos decir el ángulo de inclinación de la onda polarizada elípticamente por donde la potencia recibida está en un pico - en este caso a 45 grados, lo que puede ser visto desde cualquier figura. El otro parámetro de la polarización elíptica - la relación axial, se puede determinar así de estas parcelas. La relación de la potencia máxima (en este caso 1,0 cuando el ángulo es de 45 grados) a la salida de potencia mínima (en este caso 0,5, cuando el ángulo de 135 grados) da la relación axial ($1/0.5 = 2 = 3$ dB). Por lo tanto, la simple observación de las parcelas y siendo conscientes de los tipos de polarización, que puede determinar rápidamente el tipo de polarización de esta dirección del diagrama de radiación de la antena de prueba. Una vez más, en cuenta que no se sabe la dirección de rotación del campo E (izquierda o derecha). Por último, un ejemplo más. Supongamos que la relación axial es de 9 dB y el eje mayor de la elipse es el eje z. El resultado sería similar a la de la Figura 6.

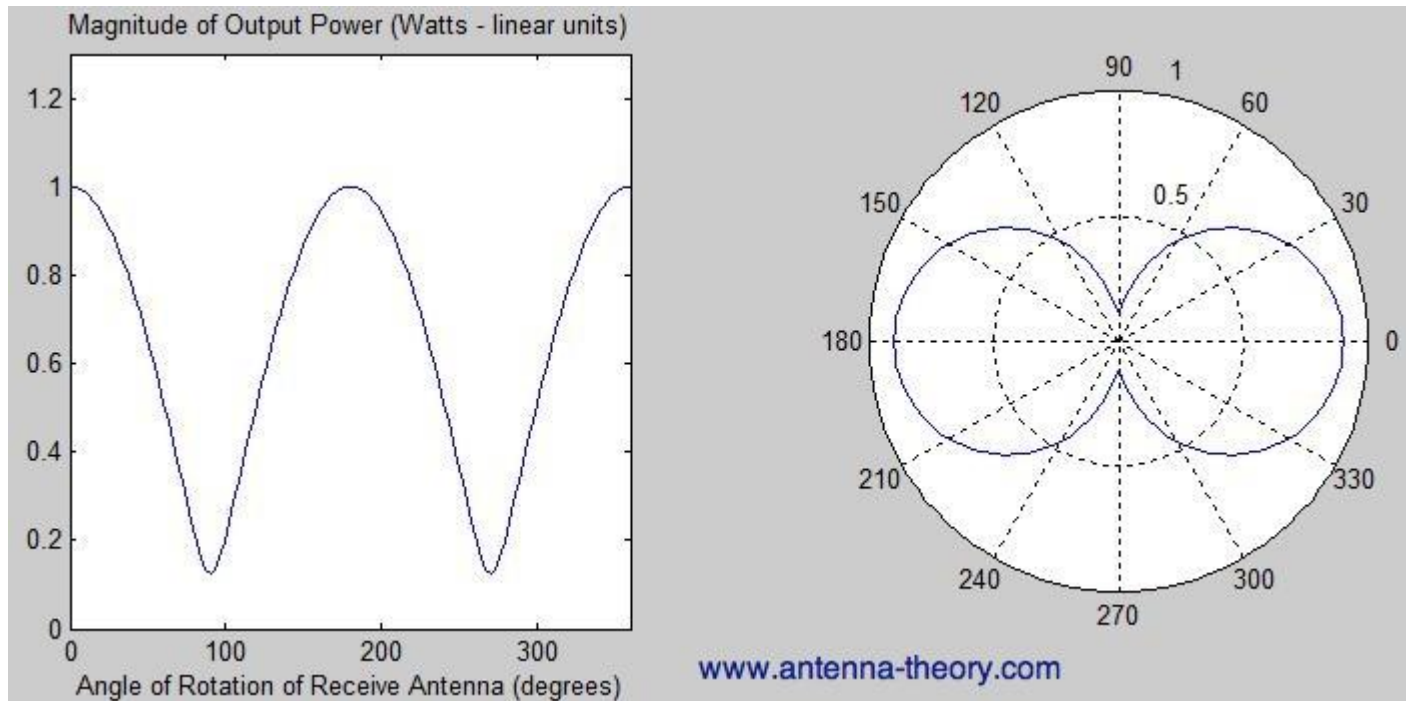


Figura 6. Salida de medida cuando la antena de prueba está polarizada elípticamente (relación axial = 9 dB, eje principal a lo largo de los 0 grados).

Tiene sentido? Si no, lea a través de esta página de nuevo.

Finalmente, nos gustaría para determinar el sentido de la polarización de la antena bajo prueba. Supongamos que la antena de prueba es RHCP, de modo que se obtiene el resultado que se muestra en la Figura 4. No podemos decir de este si el resultado es Red Hot Chili Peppers o LHCP. Un método sencillo para determinar el sentido de rotación en este caso es utilizar una antena que se sabe que es RHCP como la antena de recepción. El resultado se registra y, a continuación la medición se realiza de nuevo con una antena de recepción que es LHCP. El resultado para el primer caso debe ser mucho mayor que la salida para el segundo caso, si la antena de prueba es RHCP. Al seleccionar el sentido de polarización sobre la base de la potencia de salida que es más grande, el sentido de rotación de la polarización puede ser determinada. La dificultad de esto es que requiere dos antenas en la frecuencia de interés, que están íntimamente RHCP y LHCP, que no siempre es fácil.

La polarización también podría ser determinada usando una combinación de [mediciones de fase](#) de dos direcciones ortogonales en los diagramas de radiación y luego comparando los resultados junto con la magnitud de la potencia

recibida. Esta técnica no se discute en detalle aquí, pero que probablemente se podría reconstruir los pasos necesarios.