

¿Cómo funcionan los medidores de distancia láser?

Un medidor de distancia láser funciona utilizando la medición del tiempo que tarda un pulso de luz láser en reflejarse en un blanco y volver al remitente. Esto se conoce como el principio de "tiempo de vuelo" y el método se conoce como medición de "tiempo de vuelo" o "pulso".

Principio de funcionamiento

Un medidor de distancia láser emite un pulso de láser a un objetivo. El pulso entonces se refleja en el objetivo y vuelve al dispositivo emisor (en este caso, un medidor de distancia láser). Este principio de "tiempo de vuelo" se basa en el hecho de que la luz láser viaja a una velocidad bastante constante a través de la atmósfera de la Tierra. En el interior del medidor, una simple computadora calcula rápidamente la distancia al objetivo. Este método de cálculo de la distancia es capaz de medir la distancia de la Tierra a la Luna dentro de unos pocos centímetros. Estos medidores también pueden denominarse como "buscadores de rando" o "telémetros láser".

Cálculo de la distancia

La distancia entre el medidor y el objetivo está dada por $D=ct/2$, donde "c" es igual a la velocidad de la luz y "t" es igual a la cantidad de tiempo para el viaje de ida y vuelta entre el medidor y el destino. Dada la alta velocidad a la que el pulso se desplaza y su enfoque, este cálculo aproximado es muy exacto a distancias de metros o kilómetros pero pierde precisión a distancias mucho más cercanas o lejanas.

¿Por qué láser?

Los láseres son rayos enfocados e intensos de luz, generalmente de una sola frecuencia. Son muy útiles para medir distancias porque viajan en forma justa a relaciones constantes a través de la atmósfera y viajan distancias mucho más largas antes de la divergencia (el debilitamiento y propagación de un rayo de luz) reduciendo la eficacia del medidor. La luz del láser es también menos probable que se disperse como la luz blanca, lo que significa que puede viajar una distancia mucho mayor, sin perder intensidad. En comparación con la luz blanca ordinaria, un pulso de láser conserva gran parte de su intensidad original cuando se refleja en el objetivo, que es muy importante en el cálculo de la distancia a un objeto.

Consideraciones

La exactitud de un medidor de distancia láser depende del pulso original que vuelve al dispositivo de envío. A pesar de que los rayos láser son muy estrechos y tienen altas energías, están sujetos a las mismas distorsiones atmosféricas que afectan a la luz normal blanca. Estas distorsiones pueden hacer que sea difícil obtener una lectura precisa de la distancia de un objeto cercano a zonas verdes o sobre largas distancias de más de 1 kilómetro de terreno desértico. Además, diferentes materiales reflejan la luz en mayor o menor medida. Un material que tiende a absorber o dispersar la luz (difusión) reduce la probabilidad de que el pulso láser original se refleje de nuevo para el cálculo. En los casos en que el objetivo tiene la reflexión difusa, se debe utilizar un medidor de distancia láser utilizando un "método de desplazamiento de fase".

Recepción de óptica

Para garantizar la fiabilidad, los medidores láser de distancia emplean algún método para minimizar la luz de fondo. Demasiada luz de fondo puede interferir con la medición cuando el sensor se equivoque en alguna de parte de la luz de fondo por el impulso de láser reflejado, lo que resulta en una lectura de distancia falsa. Por ejemplo, un medidor de distancia láser diseñado para su uso en las condiciones del Antártico, donde se espera una luz de fondo intensa, emplea una combinación de filtros de ancho de banda estrecho, frecuencias de haz partido, y un iris muy pequeño para bloquear tanta interferencia de la luz de fondo como sea posible.

Aplicaciones

Los medidores láser de distancia y los buscadores de rango tienen una amplia variedad de usos, desde la elaboración de mapas hasta los deportes. Se pueden utilizar para crear mapas del suelo marino o mapas topográficos despejados de vegetación. Se utilizan en las fuerzas armadas para proporcionar distancia exacta a los objetivos para los francotiradores y artillería, para el reconocimiento y la ingeniería. Los ingenieros y diseñadores utilizan medidores láser de distancia para construir modelos 3D de objetos. Los arqueros, cazadores y amantes del golf emplean buscadores de rango para calcular la distancia al objetivo.

