

Lasermesstechnik

# Lasersysteme zum Ausrichten

Für das präzise Ausrichten von Lasern und Lasermaschinen, aber auch von anderen Maschinen und Vorrichtungen, sind spezielle Ausrichtlaser besonders geeignet.



**P**räzision ist für Laserhersteller und Laseranwender selbstverständlich. In kaum einer anderen Branche wird so natürlich mit µm und Bruchteilen davon umgegangen. Um diese Genauigkeiten zu erreichen, bedient man sich der unterschiedlichsten Methoden. Die Firma LT Laser Tools GmbH hat sich darauf spezialisiert, dem Laserhersteller und Anlagenbauer ein effizientes Werkzeug für die Justage und Ausrichtarbeiten zur Verfügung zu stellen. Ob es sich dabei um die Vorjustage des Resonators, die Ausrichtung der Strahlführung oder die Einrichtung der Gesamtanlage handelt, findet immer dasselbe Basissystem Verwendung. Der Unterschied besteht lediglich in der Anordnung von Sender und Empfänger. Zur Messung der Ausrichtung in X- und Y-Richtung werden Sender und Empfänger gegenüberliegend angebracht, und zur Messung eines Winkels sind Sender und Empfänger in einer Einheit gegenüber lediglich einem Spiegel angebracht.

### Geradlinige Komponenten

Grundsätzlich besteht solch ein Ausrichtsystem aus drei Hauptkomponenten:

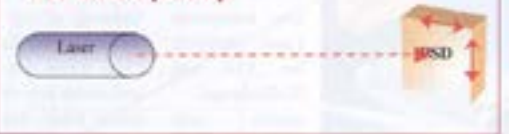
- Der Lasersender: Um ein Lasermesssystem werkstatttauglich zu machen, kann nur ein Laser verwendet werden, der sichtbar, augensicher, robust und langlebig ist. Die hierzu verwendeten Diodenlaser haben eine Ausgangsleistung von

0,9 mW bei einer Wellenlänge von 650 nm und entsprechen der Laserklasse 2. Die Lebensdauer des Lasers liegt bei zirka 30.000 Stunden. Die Laser werden in ein hermetisch geschlossenes Aluminiumgehäuse mit einem nahezu unzerstörbaren Austrittsfenster eingebaut. Dieses Aluminiumgehäuse dient vor allem der präzisen Ausrichtung des Laserstrahls, sowohl zentrisch als auch achsparallel. Zur Eliminierung von Fremdlicht wird der Laser mit 10 kHz getaktet und erlaubt damit den Betrieb des Systems ohne Beeinflussung durch Lampen oder Tageslicht.

- Der Empfänger: Als Empfänger wird eine so genannte »Position Sensitive Diode« (PSD) verwendet. Diese PSD ist am besten mit zwei optischen Potentiometern, die in X und Y

Richtung übereinander liegen, zu vergleichen. Den Schleifkontakt des Potentiometers bildet dabei der auftreffende Laserstrahl. Je nach dem, wo der Laserstrahl auftrifft, verschieben sich die Ströme der Photodioden nach Plus oder Minus für jede Achse. Das Positionsaufklärungsvermögen solch einer PSD bei

### Funktionsprinzip



### Messung und Ausrichtung



Geräteanschlüsse



Empfänger

### Der Autor

Frank Wiedemann ist Geschäftsführer der LT Laser Tools GmbH in Ulm.

## Lasermesstechnik

einer Empfängerfläche von 10 mm x 10 mm liegt dabei bei zirka 10 nm. Üblicherweise wird diese PSD in ein rechteckiges Gehäuse mit Schutzfenster und präzisen Montagebohrungen eingebaut.

- Die Elektronik: Die Signalverarbeitung einer PSD bedingt einen gewissen Aufwand, um die hohe Genauigkeit solch eines Bauteils voll nützen zu können.

Dazu sei erwähnt, dass nicht nur eine Signalaufbereitung benötigt wird, sondern auch mehrere Rechenoperationen usw. durchgeführt werden müssen. Dafür ist es dann möglich, die tatsächliche Position des Strahls anzuzeigen und über eine Schnittstelle zu einem Rechner zur Dokumentation auszulesen, die Richtung und die Menge der Abweichung anzuzeigen und – falls nötig – das Gerät sogar zu vernetzen. Eine weitere Möglichkeit ist es, das Gerät als fest installiertes Messsystem in eine Anlage zu integrieren und Positionen zu messen oder nachzuführen. Für derartige Aufgaben stehen auch Strom- und Spannungsschnittstellen zur Verfügung.

### Typische Anwendungen des Messgeräts

Typische Einsatzgebiete betreffen das Messen und Ausrichten von Versatz, Geradheit und Durchbiegung Ausrichten von Maschinenbetten, Führungen, Koordinatentische, Strahlführungen. Des Weiteren gehören das Messen und Ausrichtung von Parallelität, Kippwinkel, Spiegellage, das Ausrichten von Resonatoren, Parallelität sowie Kippwinkel sich bewegender Maschinenteile zu den Anwendungen.

Der Einsatz der Geräte und die Adaption von Sender und Empfänger kennen eigentlich keine Grenzen. Die Anwendungen des Messsystems sind genau so vielfältig wie die nötigen Adapter. Hierzu gehören die Justage von Laser-Resonatoren, Strahlführungen, das Ausrichten von Koordinatentischen, Linearführungen, Werkzeugmaschinen, Transferstraßen, Flugzeug- oder Automobilbau. Meistens muss ein eigener Adapter zur Aufnahme von Sender und Empfänger geschaffen werden. Aber die inzwischen

mehrjährige Erfahrung mit Kunden zeigt, dass dies kein Problem ist. Der Kunde kennt sein Produkt, das er vermessen will, und er weiß, wie er das Messgerät mechanisch ankoppeln muss.

### Fazit

Überall dort, wo das genaue Ausrichten und Vermessen von Maschinen, Maschinenteilen usw. verlangt wird, muss mit Ungenauigkeiten, langen Justagezeiten und hohem Aufwand gerechnet werden. Ausrichten mittels Laser vereinfacht die Maschinenjustage, spart Zeit und erhöht die Genauigkeiten. Auch die zunehmende Forderung nach Dokumentation der ausgeführten Arbeiten und deren Resultate wird mit der Laserausrichttechnik Rechnung getragen. Nicht zu vernachlässigen ist die einfache und stete Wiederholbarkeit der Ergebnisse.

### KENNZIFFER 038

LT Laser Tools GmbH  
[www.lt-lasertools.com](http://www.lt-lasertools.com)