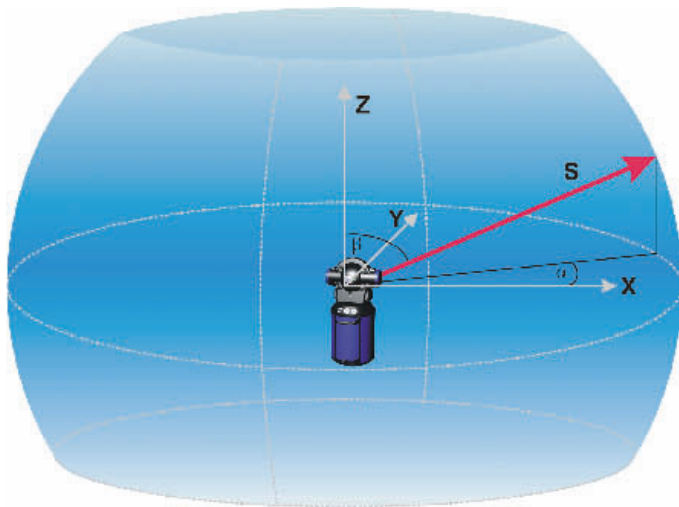


Problem

Die instrumentelle Messunsicherheit von Lasertrackern hängt von einer Reihe von Einflussfaktoren ab. Dazu zählen:

- Fehler der drei Messachsen für Abstand s , Horizontalrichtung α und Vertikalwinkel β ,
- Rechtwinkligkeitsabweichungen der Dreh- und Schwenkachsen,
- Zentrierabweichungen der Achsen,
- Nichtparallelität und Versatz von mechanischen und optischen Achsen,
- Abweichungen der Messkugelreflektoren bzw. des Handtasters.



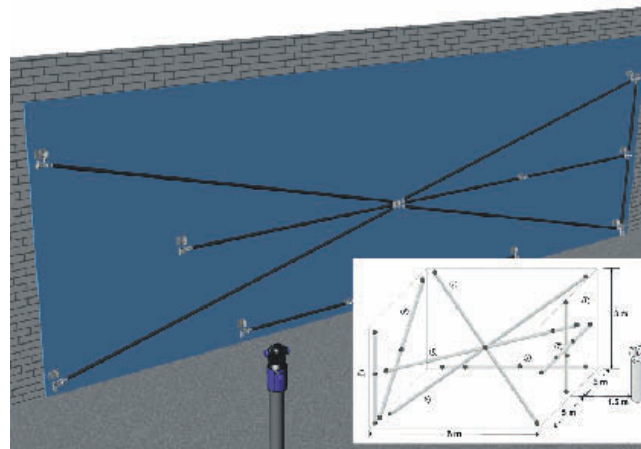
Kugelförmiges Messvolumen von Lasertrackern

Diese Abweichungen überlagern sich je nach Position des Messpunktes unterschiedlich, so dass eine Aussage zur Messunsicherheit auf der Grundlage der Einzelabweichungen nur schwer möglich ist.

Eine einfache Methode zur Prüfung der Genauigkeit besteht in der Messung kalibrierter Referenzkörper.

Verfahren

In der PTB ist zu diesem Zweck derzeit ein Mess- und Prüfplatz für Lasertracker in der Entstehung. Kernstück des Mess- und Prüfplatzes wird eine „Referenzwand“ mit bis zu 12 m langen Prüflängen sein. Die Prüflängen bestehen aus temperaturstabilen Maßverkörperungen, die aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) gefertigt und spannungsfrei an der Wand gelagert sind. Die Prüflängen werden von unterschiedlichen Lasertracker-Standpunkten aus gemessen.



„Referenzwand“

Die Prüfung der Lasertracker orientiert sich an der bekannten Norm DIN EN ISO 10360 zur Annahme von klassischen Koordinatenmessgeräten und liefert eine Aussage über die Einhaltung der maximal zulässigen Längenmessabweichung MPE_E . Die Durchführung und Auswertung der Messungen sind in der neuen Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 10 (in Vorbereitung) beschrieben.

Die ebene Anordnung aller Prüflängen an der Wand erleichtert die Durchführung. Durch die wechselnden Lasertracker-Standpunkte ist die Prüfung gleichwertig der Messung in einem Messvolumen von 10 m x 6 m x 3 m, in dem die Prüflängen räumlich in verschiedenen Positionen und Orientierungen angeordnet sind.

Nutzen

Die Messungen an der „Referenzwand“ erlauben eine richtlinienkonforme Prüfung der messtechnischen Leistungsfähigkeit von Lasertrackern unter anwendungstypischen Bedingungen.

Bei der Prüfung der Lasertracker greifen alle systemseitigen Messachsen stets gleichzeitig ein. Dadurch wird sichergestellt, dass sich alle messtechnisch relevanten Fehlereinflüsse (Abweichungen der einzelnen Messachsen wie auch Unvollkommenheiten der Justierung der Systemkomponenten) anteilig im Prüfergebnis widerspiegeln.

Für Anwender von Lasertrackern bietet sich mit der „Referenzwand“ erstmalig die Möglichkeit, die messtechnische Leistungsfähigkeit ihres Systems unabhängig von den Herstellern nach einem standardisierten Verfahren neutral zu prüfen.

Dienstleister wie auch Anwender von Lasertrackern werden die „Referenzwand“ in der PTB nutzen können, um eigene oder Lasertracker Dritter eigenverantwortlich hinsichtlich der spezifizierten Genauigkeit zu prüfen oder um die Längenmessunsicherheit des Systems unter industrieähnlichen Umgebungsbedingungen zu bestimmen.

Aufgabe

Lasertracker sind mobile 3D-Koordinatenmessgeräte, die heute in vielen Bereichen der Industrie (Maschinenbau, Automobilbau, Luft- und Raumfahrt) zum Prüfen von großen Bauteilen hinsichtlich Maß, Form und Lage eingesetzt werden. Durch den Aufbau einer hochgenauen „Referenzwand“ soll der Mangel behoben werden, dass Lasertracker derzeit nicht durch den Anwender auf einfache Art und Weise auf ihre messtechnische Leistungsfähigkeit hin überprüft werden können.

Mit Hilfe des Mess- und Prüfplatzes sollen Dienstleister und Anwender Lasertracker selbstständig normenkonform und unabhängig von Herstellern prüfen können.



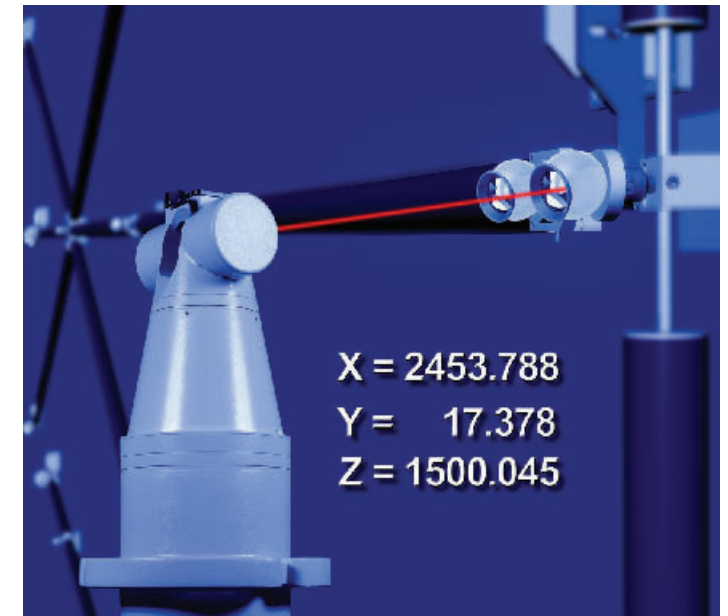
Leica Geosystems, wikipedia.de 3x

Anwendungsbereiche für Lasertracker

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Klaus Wendt
Arbeitsgruppe 5.32 „Koordinatenmessgeräte“
Telefon: +49(531) 592-53 23
Telefax: +49(531) 592-53 05
E-Mail: klaus.wendt@ptb.de

Physikalisch
Technische
Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



Mess- und Prüfplatz zur
Rückführung von Lasertrackern

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Bundesallee 100, D-38116 Braunschweig
Telefon: (05 31) 592-30 06, Telefax: (05 31) 592-30 08
E-Mail: presse@ptb.de, Internet: <http://www.ptb.de/> 1/409

PTB