

Die neue NO-VAR Technologie für AEROEL Lasermikrometer

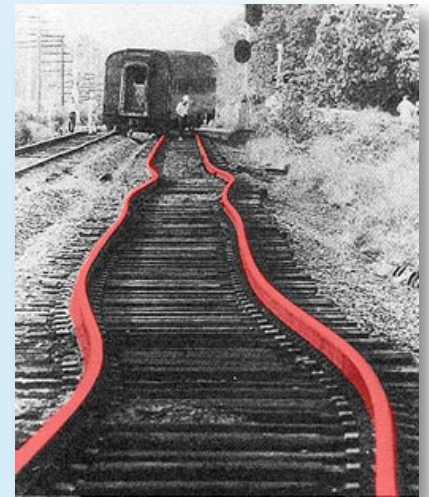
Die NO-VAR (No Variation) Technologie wurde von AEROEL entwickelt um immer präzisere Durchmessermessungen auch unter nicht klimatisierten Umgebungsbedingungen zu erzielen, selbst wenn die Raumtemperatur signifikant von der Referenztemperatur 20 °C abweicht.

Dank dieser neuen Technologie ist es möglich im Werkstattbereich oder bei der online Messung dieselben Resultate zu erzielen wie im Messraum unter kontrollierter Temperatur, unabhängig vom Material, selbst wenn sich die aktuelle Temperatur um einige Grad Celsius pro Stunde verändert.

Zudem sind keine ständigen Nachkalibrierungen notwendig, auch wenn die Raumtemperatur wechselt, zusätzlich muss nicht ständig die Teilausdehnung berechnet werden.

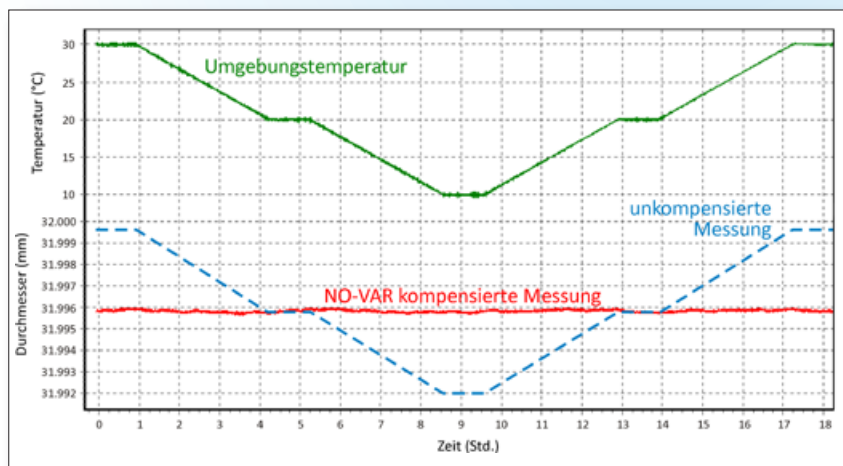
Das Problem der thermischen Ausdehnung

Bei jedem Messprozess muss ständig der Effekt der Temperatur berücksichtigt werden, sowohl mit den Auswirkungen auf das Messgerät als auch die des zu messende Teils. Selbst wenn Sie ein „perfektes“ Messgerät haben das die Ausdehnungen der Raumtemperatur kompensieren kann, muss der Temperatureffekt des Werkstückes berücksichtigt werden. Zum Beispiel ist bekannt, dass eine Temperaturdifferenz von 10°C eine Maßänderung von 3,6 µm an einem 30 mm Teil nach sich zieht, bei einem Ausdehnungskoeffizient von +0,012 µm/C°. In der Praxis bedeutet das, dass Sie zu dieser Ausdehnung noch den thermischen Fehler des Messgerätes hinzurechnen müssen, welcher in der Regel nicht bekannt und nicht genau reproduzierbar ist. Daraus resultierte, dass bis jetzt niemand in der Lage war, wenn in abweichender Temperatur von der Referenztemperatur (20°C) gemessen wurde, mit akzeptabler Genauigkeit den Messfehler zu bestimmen. Der einzige Weg, dieses Problem zu umgehen, war die permanente Rekalibrierung des Messgerätes mit einem Meisterstück, hergestellt aus dem identischen Material wie das zu messende Teil und immer gelagert in der Nähe des Messgerätes und der Teile die gemessen werden müssen.



Warum wurde die NO-VAR Technologie entwickelt?

Bereits die ersten AEROEL Lasermikrometer wurden entwickelt und hergestellt mit einem negativen thermischen Ausdehnungskoeffizient, der sehr nahe an dem von Stahl ist, aber mit umgekehrtem Vorzeichen, um eine Selbstkompensation der thermischen Ausdehnung von Stahl zu erreichen. Diese spezielle Eigenschaft hat es möglich gemacht, AEROEL Lasermikrometer in der Werkstatt oder online einzusetzen ohne permanente Nachkalibrierung. Trotzdem war die Selbstkompensation bis zu dieser



Entwicklung nicht perfekt, denn entweder ist der Ausdehnungskoeffizient von Stahl, der von Legierung zu Legierung unterschiedlich sein kann, nicht genau bekannt, oder weil der Ausdehnungskoeffizient des Messgerätes nicht reproduzierbar war. Zudem war es in der Vergangenheit unmöglich unterschiedliche Materialien (z. Bsp. Aluminium) zu kompensieren, da diese Ausdehnungskoeffizienten nicht hinterlegt werden konnten.

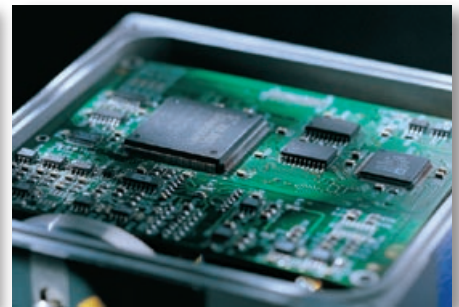
Dank der NO-VAR Technologie gibt es diese Probleme nicht mehr und die AEROEL Lasermikrometer sind perfekt für den Gebrauch in nicht klimatisierter Umgebung um jedes Material höchst präzise zu messen.

Wie war es möglich dieses Ergebnis zu erzielen?

Vier fundamentale Elemente waren entscheidend diese wichtigen Ergebnisse zu erreichen:

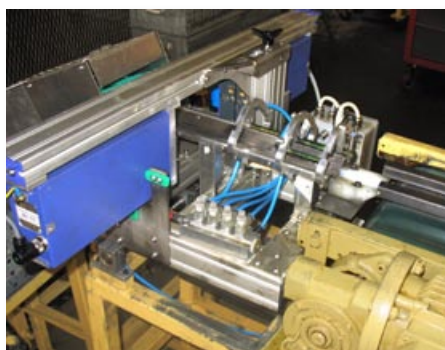
- Der thermische Ausdehnungskoeffizient von jedem Lasermikrometer ist absolut bekannt und reproduzierbar über Zeit und Temperatur. Wir nutzen eine Klimakammer um diese Tests auszuführen, der Koeffizient wird gemessen, Laser für Laser und im Speicher abgelegt.
- Die Instrumenten- und Raumtemperatur werden in Echtzeit von Temperatursensoren im Lasermikrometer gemessen.
- Der Ausdehnungskoeffizient des Prüflings ist bekannt und diese Werte sind im Speicher des Lasers hinterlegt.
- Eine „intelligente“ Software ist im Lasermikrometer installiert, diese kompensiert die Teileausdehnung und den Temperatureffekt am Lasermikrometer in Echtzeit und automatisch.

Natürlich müssen zur Erzielung genauer Ergebnisse, das zu messende Teil und der Lasermikrometer selbst in einer Quasi-Balance mit der Umgebung und der aktuellen Temperaturänderungsrate sein d.h. innerhalb von einigen Grad/Stunde (typischerweise geringer als 3°C/Std.)



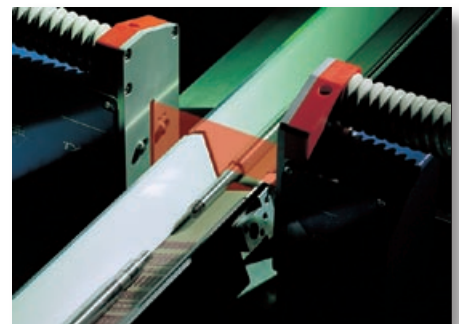
Bei online Messungen

Im Falle einer Temperaturdifferenz zwischen dem Teil und der Umgebung, beispielsweise bedingt durch die Teilerwärmung bei der Bearbeitung, muss dieser Umstand separat berücksichtigt werden, z. Bsp. durch ein Offset des gemessenen Wertes oder durch Veränderung des programmierten Nominalwertes für die Prozessüberwachung. Allerdings, selbst wenn die Messung der erwärmten Teile möglich ist, hilft das nicht zwingend in jedem Fall: die Teileausdehnung ist das Gesamtergebnis der internen Temperaturverteilung, die man nicht kennt. Jedoch ist es eine sehr begründete Annahme, dass der prozessbedingte Wärmeeffekt übergeht in die Ausdehnung auf das gesamte Teil und konstant bleibt, solange die Prozessparameter ebenfalls



konstant gehalten werden (Teilmasse und -form, Vorschubgeschwindigkeit, Kühlmitteltemperatur usw.). Der Effekt wird kompensiert mit einem konstanten Erfahrungs-Offset.

Einen solchen Off-Set Wert zu finden ist sehr einfach: messen Sie ein Teil direkt nach der Bearbeitung und lassen Sie es dann abkühlen, bis es die Umgebungstemperatur angenommen hat. Die Differenz zwischen beiden Messungen wird als Offset eingegeben. Sie brauchen keinen Messraum um diese Operation auszuführen: die AEROEL Lasermikrometer werden online installiert oder im Werkstattbereich eingesetzt, und die NO-VAR Technologie übernimmt die Reaktion auf die aktuellen Temperaturwechsel und rechnet auf die Ausgangstemperatur zurück.



AEROEL Lasermikrometer: Entscheiden Sie für die Präzision!

AEROEL

AEROEL S.R.L.
Via Pier Paolo Pasolini 35/3
Pradamano (UD)
33040 - ITALY
Phone +39 0432 671301
Fax +39 0432 671543
e-mail: aeroel@aeroel.it
<http://www.aeroel.it>

