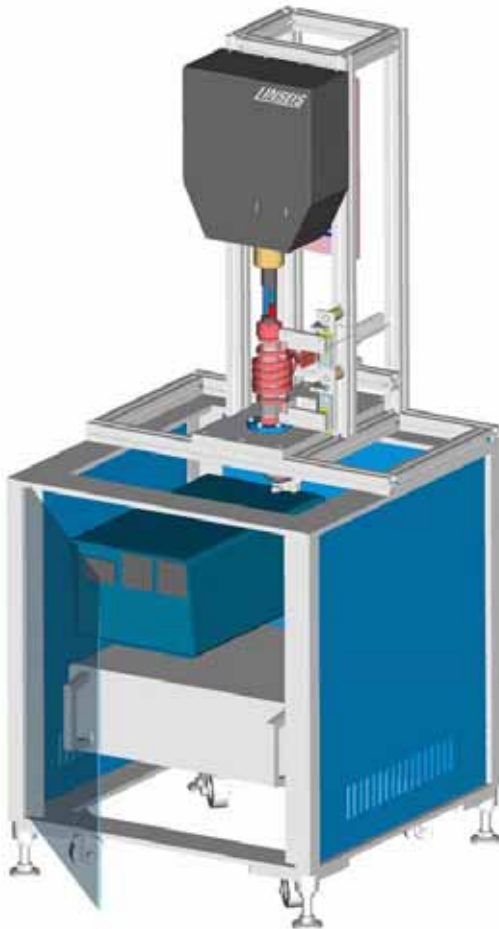


Laser Dilatometer Pico - Serie 0,3nm

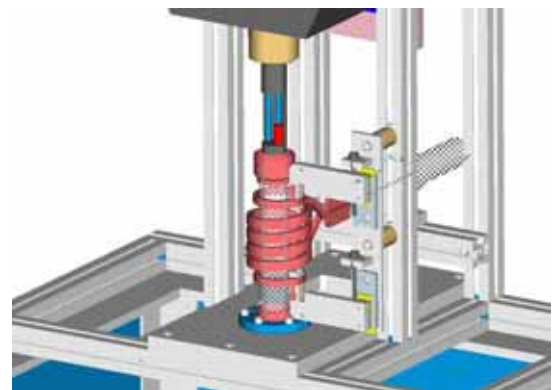


German Patent Nr.:
DE 103 09 284 A1 2004.09.30



Ofen herausgeführt und verschiebt einen Signalsensor, für den man einen Differential-Transformator (LVDT) benutzt. Dieser Sensor hat theoretisch eine unendliche Auflösung.

Zusammen mit den anderen Systemkomponenten kann man eine physikalische Auflösung in der Größenordnung 10 nm erhalten.



Der Meßstempel, der das Signal der Probe zum Sensor überträgt, unterliegt Temperaturgradienten bis zu 1600°C oder sogar bis zu 2400°C.

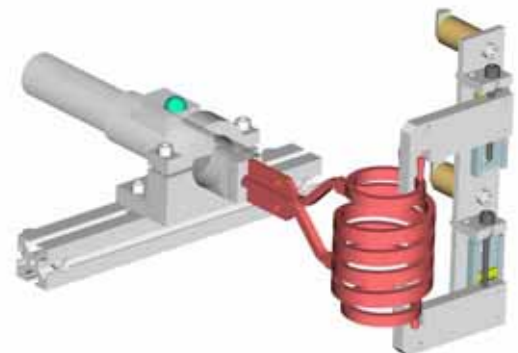
Die Standard - Dilatometer der Serie L75 benutzen ein Meßsystem mit einem Stempel als Überträger der ausdehnenden Probe.

Dieses Messprinzip wird erfolgreich seit 1957 angewendet und wurde erstmalig in unserer Firma durch Herrn Dr. Max Linseis eingeführt.

Seit neuestem gibt es als Neuentwicklung ein Laser - Dilatometer, das mit einem Michelson-Interferometer die Ausdehnung von Proben misst.

Bei den klassischen Standard - Dilatometern wird eine Probe in ein Meßsystem aus Quarzglas oder Al₂O₃ eingelegt.

Beim Aufheizen der Proben mittels eines darüber geführten Ofens dehnt sich die Probe aus oder sintert. Diese Bewegung wird mittels eines anliegenden Probenstempels aus dem

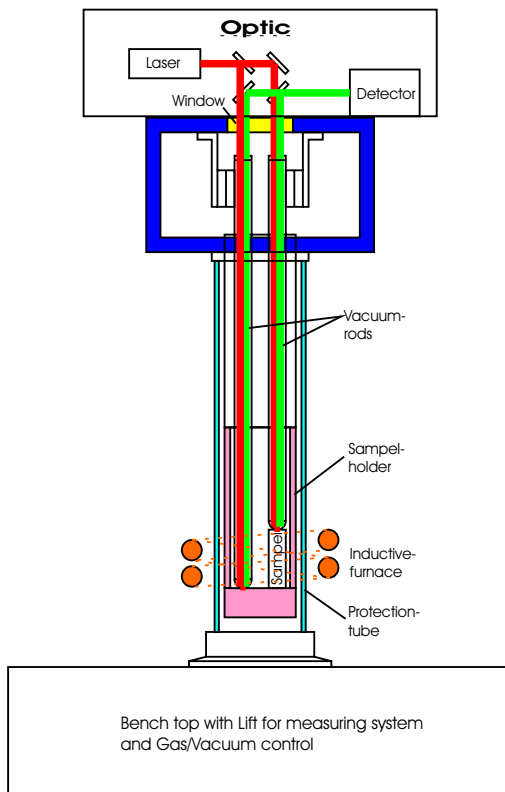


Es ist somit verständlich, dass diese hohen Temperaturunterschiede, die auf der kurzen Länge des Stempels anliegen, es notwendig machen, Vorkehrungen zu treffen, um eine gute Reproduzierbarkeit der Dilatometer zu gewährleisten. Sobald das Meßsystem während verschiedener Messungen eine unterschiedliche thermische Beladung erfährt, werden die Ergebnisse nicht reproduzierbar sein.

Laser Dilatometer Pico - Serie 0,3nm



German Patent Nr.:
DE 103 09 284 A1 2004.09.30



Die thermischen Zeitkonstanten um ein ausgeglichenes System zu erhalten, sind bei einem typischen Messaufbau relativ lang. Somit ist es notwendig, zur Erhaltung bester Messergebnisse, identische Messbedingungen einzuhalten, z.B. gehen Variationen der Raumtemperatur, der Starttemperatur, der Aufheizgeschwindigkeit sowie der benutzten Probenatmosphäre sehr stark in die Messergebnisse ein.

Durch die Entwicklung des neuartigen Laser-Dilatometers der Firma LINSEIS ist es nun möglich, eine neue Dimension bei Dilatometermessungen, sowohl bezüglich der Auflösung, als auch der absoluten Genauigkeit zu erreichen.

Die Dilatometer der Pico-Serie, wie der Name bereits andeutet, erreichen eine Auflösung in den Picometer-Bereich (0,3 nm = 300 Picometer).

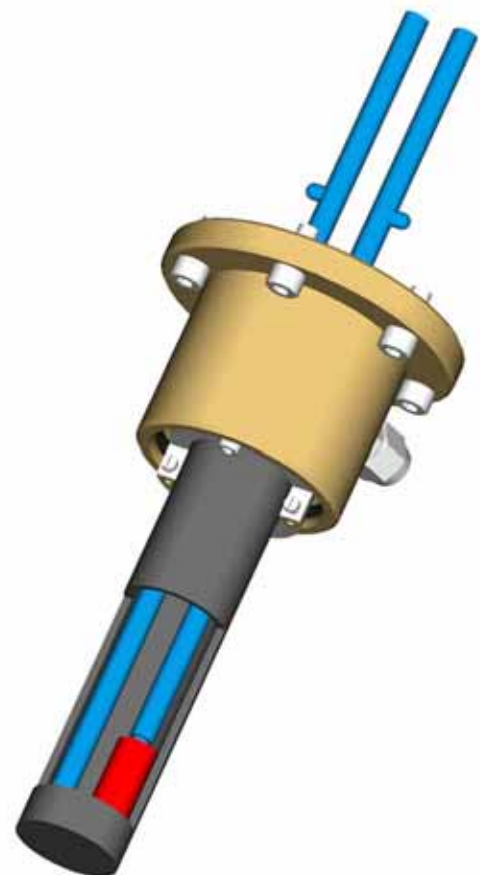
Das bedeutet, es können Auflösungen erreicht werden, die um einen Faktor 33,33 höher sind, als Auflösungen, die bisher klassisch erreichbar waren.

Zusätzlich macht es die Verwendung eines Interferometers möglich, noch höhere Auflösungen zu erreichen, falls man spezielle Computer-Kalibrierungen benutzt. Bis jetzt konnte man mit Genauigkeiten von ca. 1 % messen mit Ergebnissen unter besten Bedingungen bis zu 100 nm.

Durch die neue Messmethode mit dem Laser kann die Genauigkeit bis zu 30 nm gesteigert werden.

Da klassische Messungen immer die Probe kontaktieren und die thermische Historie des Meßsystems sehr wichtig ist, kann es mit bisherigen Dilatometern zu Variationen in der Reproduzierbarkeit kommen. Dies ist allgemein bekannt mit Variationen zwischen einer Erstmessung mit kaltem System verglichen mit einer Folgemessung mit thermisch beladenem System.

Diese Probleme kennt man mit dem Laser-Dilatometer generell nicht, da es sich hierbei um eine „kontaktfreie Meßmethode“ handelt.



LINSEIS

Laser Dilatometer Pico - Serie 0,3nm



German Patent Nr.:
DE 103 09 284 A1 2004.09.30

Technische Daten Laserdilatometer

Meßbereich:	20mm
Auflösung:	+/- 1nm, (+/-0.3nm typisch)
Genauigkeit:	+/- 50nm
Reproduzierbarkeit:	+/-10nm
Wellenlänge:	632.8nm
Umgebungstemperatur:	10..30°C
Probenhalterung:	Quarzglas
Fühlstempel:	Quarzglas, evakuiert
Heizung:	Induktiv
Frequenzbereich Generator:	150..400kHz
Temperaturbereich:	RT...1000°C
Thermoelement:	Typ-K(NiCr/Ni)anProbeangeschweißt
Heiz/Kühlrate:	0.1..99.9K/s 0.1..99.9K/min
Haltezeit:	0...3000s 0...3000min
Datenerfassungsrate:	max.1000 Werte/s
Stromversorgung:	230VAC, 16A, 50..60Hz
Leistungsaufnahme Generator:	3.5kVA
Kühlwasser:	2l/min, 5 Bar
Proben-/Kühlgas:	Inertgas, 10L/minmax.bei 1Barmax.