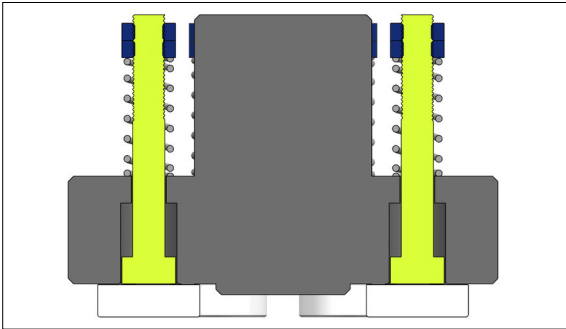




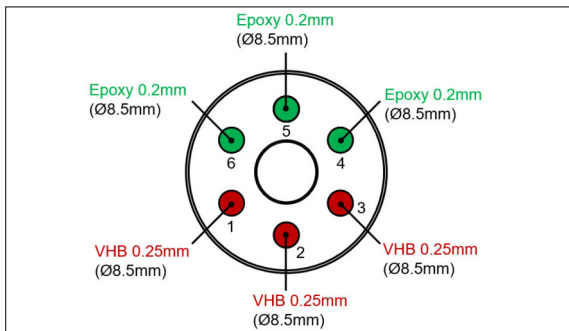
Jonas Eisenhart

Student	Jonas Eisenhart
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	Leica Geosystems AG, Heerbrugg, SG

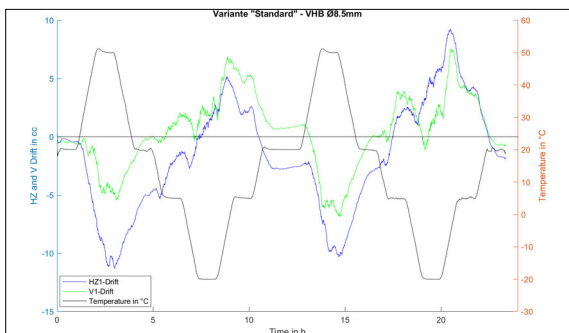
Temperaturstabile Klebungen von Optikbauteilen mittels Klebandtechnologie



Prüfling der Variante "Standard"
Eigene Darstellung



Positionierung der Klebebänder auf dem Prüfling "Standard"
Eigene Darstellung



Horizontaler (Hz) und vertikaler (V) Drift des Spiegels 1 der Variante "Standard"
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Leica Geosystems AG ist bekannt für ihre Premiumprodukte, welche oft Optikbauteile enthalten. Diese Bauteile werden mithilfe von Flüssigklebstoff mit den jeweiligen Substraten verklebt. Dies bietet den Vorteil, dass die Klebeverbindung das Optikbauteil mit dem Substrat verbindet und zudem dichtet und schützt. Die Klebetechnik ist jedoch eine Herausforderung, da vieles beachtet und eingehalten werden muss. Zum Beispiel ist eine konstante Klebeschichtdicke gefordert. Zudem ist das Fixieren während des Klebeprozesses mit grossem Zeitaufwand verbunden.

Es soll eine thermisch sowie mechanisch möglichst stabile Klebeverbindung mittels Kleband hergestellt werden, welche einem realen, geklebten Bauteil von Leica Geosystems AG entspricht.

Vorgehen / Technologien: In der Arbeit wurde strukturiert nach den Punkten "Klären, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten" vorgegangen.

Es wurden drei verschiedene Varianten von Prüflingen entwickelt. Diese wurden anschliessend gefertigt und für die Verklebung mit ausgewählten Klebebändern vorbereitet und verklebt. Zum Schluss wurden die Klebeverbindungen unter Temperatureinfluss geprüft und ausgewertet. Das Ziel war, dass die Kippung und Verschiebung eines Prismas über die horizontale und die vertikale Achse in einem Temperaturbereich von -20°C bis 60°C in dem Toleranzbereich von +/-20cc bleibt.

Ergebnis: Die Auswertung der durchgeführten Prüfung bei Leica Geosystems AG zeigt, dass die Varianten "Chemisch" sowie "Standard" sehr gute Resultate liefern.

Bei der Variante "Standard" liegen alle gemessenen Werte im definierten Toleranzbereich von ±20cc (1cc = 0.324"). Diese Variante zeichnet sich dadurch aus, dass die Verklebung der Spiegel mit dem Substrat in einer externen Klebelehre stattfinden kann. Zudem können die Proben nach der Prüfung aus dem Rohling entfernt werden und für weitere Prüfungen oder für den direkten Gebrauch eingesetzt werden.

Bei der Variante "Chemisch" liegen alle Werte, bis auf eine Ausnahme, auch im Toleranzbereich. Die innere chemisch erzeugte Kraft beim Aushärten des Klebandes erzeugt eine genügend starke und andauernde Zugkraft, welche das Schwimmen des Optikbauteils verhindert.

Die Variante "Glaskugel" ist eher ungeeignet für die Anwendung an realen Bauteilen, wie Leica sie bei ihren Produkten einsetzt. Bei dieser Variante liegen fast alle Messresultate ausserhalb des Toleranzbereiches und es ist die aufwendigste Variante.