

Optimierung der Wärmeleitung in paraffinbasierten Dehnstoffaktoren

Optimization of heat conduction in paraffin-based expansion actuators

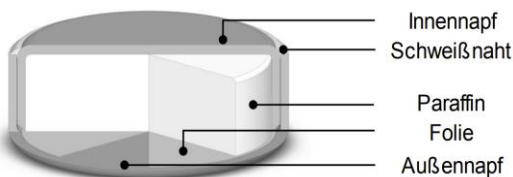
- | | | | | |
|--|---|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorthesis | <input checked="" type="checkbox"/> ADP/ARP | <input type="checkbox"/> Theoretisch | <input checked="" type="checkbox"/> Experimentell | <input checked="" type="checkbox"/> Analytisch |
| <input checked="" type="checkbox"/> Masterthesis | <input type="checkbox"/> Hiwi-Job | <input type="checkbox"/> Datenorientiert | <input checked="" type="checkbox"/> Numerisch | <input checked="" type="checkbox"/> Konstruktiv |

Beschreibung

Dehnstoffaktoren auf Paraffinbasis bilden die Grundlage einer neuen, nachhaltigen Aktorenklasse, welche als robuste, adaptive Stellglieder zur gezielten Einbringung von hohen Kräften (bis zu 100 kN) genutzt werden können. Die Aktoren bestehen dabei aus zwei tiefgezogenen Näpfen, welche mit einem Paraffinkern befüllt und anschließend per Laserschweißen gefügt werden. Zur Aktivierung kann Wärme aus der Umgebung genutzt werden, bspw. Prozessabwärme. Die hohe Wärmekapazität bei gleichzeitig geringer Wärmeleitfähigkeit des Paraffins führt jedoch zu einem trägen Aktorverhalten. Eine aktorintegrierte Struktur aus Kupfer bietet das Potential, die Dynamik der Aktoren deutlich zu erhöhen. Die Herstellung der Strukturen erfolgt mittels galvanischer Dickschichtmetallisierung von additiv gefertigten Polymerträgerstrukturen mit Kupfer. Die resultierende Struktur weist einen sehr hohen Metallanteil auf, wobei sich verfahrensbedingt eine Materialgradierung von außen nach innen einstellt. Im Rahmen dieser interdisziplinären Arbeit mit dem pmd soll untersucht werden, wie solche Strukturen gestaltet werden müssen, um die Aktordynamik zu maximieren. Dabei können je nach Interesse Schwerpunkte z.B. im experimentellen oder numerischen Bereich gesetzt werden. Dies kann in einem persönlichen Gespräch abgestimmt werden.

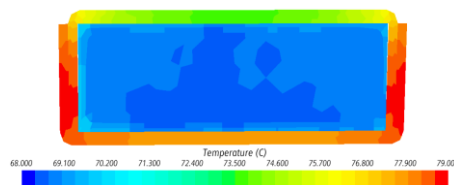
Paraffinbasierter Dehnstofffaktor

Paraffinbased expansion actor



Simulativ ermittelte Temperaturverteilung

Simulated temperature distribution



Additiv gefertigte Kupferstruktur

Additive manufactured copper structure



Description

Paraffin-based expansion actuators form the basis of a new, sustainable class of actuators that can be used as robust, adaptive actuators for the targeted application of high forces (up to 100 kN). The actuators consist of two deep-drawn cups, which are filled with a kerosene core and then joined by laser welding. Heat from the environment can be used for activation, e.g. process waste heat. However, the high heat capacity combined with the low thermal conductivity of kerosene leads to sluggish actuator behavior. An actuator-integrated structure made of copper offers the potential to significantly increase the dynamics of the actuators. The structures are manufactured by means of galvanic thick-film metallization of additively manufactured polymer carrier structures with copper. The resulting structure has a very high metal content, whereby the process results in material gradation from the outside to the inside. As part of this interdisciplinary work with the pmd, the aim is to investigate how such structures must be designed in order to maximize actuator dynamics. Depending on interest, the focus can be on experimental or numerical aspects, for example. This can be discussed in a personal meeting.

Kontakt Tim Schmitt
tim.schmitt@ptu.tu-darmstadt.de
06151 16 23316
L1/01/134

Bearbeitung ab sofort möglich

Voraussetzungen Interesse an additiver Fertigung und praktischer Arbeit