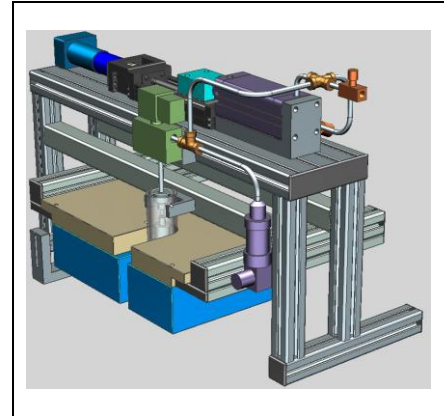


Determination of the yield point of a new insulation material with hydraulic pressure load on small-lumen hoses for medical technology

Tobias Müller

Purpose: The isolation of today's pacemaker electrodes are made of plastic hoses of various materials. Thermoplastic polymers are used more and more for this application. For further insight of the material behavior of these polymers the behavior under biaxial stretching under pressure load shall be established as a further test. The monitoring of the manufacturing process of these plastic hoses is also of interest for this purpose. That implies that there is a need to expand existing test methods or to develop a specific test rig oriented to the given conditions. Furthermore first material parameters shall be identified.



Methods: Through preliminary tests the requirements were specified. An investigation regarding national standards and technical literature helped to develop concepts for implementation. With the support of CAD and simulation programs a system was developed that met the requirements as accurately as possible.

Results: A test rig for pressure loading of the plastic hoses was developed and built. This is able to load the specimens at constant pressure and constant volume flow. Specimens with an outer diameter of up to 2.2 mm can be connected. Flow rates up to 240 ml/min can be set very precisely. Also the rate of pressure up to 0.2 bar/s can be accurately adjusted. Additionally the diameter of the test specimens can be monitored.

Summary: With the developed test rig first measurements were performed. In particular the constant volume flow measurement showed that this test method identifies the viscoelastic properties of the thermoplastic hoses. The engineered device is a fundamental development to identify additional application-specific material parameters.

Ermittlung der Dehn- / Fließgrenze eines neuen Isolationsmaterials im hydraulischen Innendrucktest an kleinlumigen Schläuchen für die Medizintechnik

Tobias Müller

Aufgabenstellung: Für die Isolierung heutiger Herzschrittmacherelektroden werden Kunststoffschläuche aus verschiedenen Materialien eingesetzt. Thermoplastische Polymere kommen hierbei immer mehr zum Einsatz. Für weitere Erkenntnisse über das Materialverhalten dieser Polymere soll das Verhalten bei biaxialer Verstreckung unter Druckbelastung als ein weiterer Test etabliert werden. Die Überwachung des Herstellungsprozesses der Kunststoffschläuche ist ebenfalls von Interesse. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, ein speziell an den Gegebenheiten orientiertes Prüfsystem zu entwickeln. Zusätzlich sollen erste Materialparameter identifiziert werden.

Methode: Durch Vorversuche an diesen Kunststoffschläuchen wurden die Anforderungen spezifiziert. Recherchen im normativen Umfeld und technischer Literatur halfen dabei, Konzepte für die Umsetzung zu entwerfen. Mithilfe von CAD- und Simulationsprogrammen wurde ein System entwickelt, welches den Anforderungen bestmöglich entsprach.

Ergebnisse: Ein Prüfstand für die Druckbelastung der Kunststoffschläuche wurde entwickelt und aufgebaut. Dieser ist in der Lage die Prüflinge druckkonstant und volumenkonstant zu belasten. Prüflinge mit einem Außendurchmesser von bis zu

2,2 mm können konnektiert werden. Volumenstromraten bis zu 240 ml/min können sehr genau eingestellt werden. Ebenso kann auch die Druckrate bis 0,2 bar/s genau eingestellt werden. Parallel kann der Durchmesser der Prüflinge überwacht werden.

Zusammenfassung: Mit der entwickelten Prüfvorrichtung wurden bereits erste Messungen durchgeführt. Besonders die volumenstromkonstante Messung zeigte, dass bei dieser Testmethode die viskoelastischen Eigenschaften der thermoplastischen Schläuche eindeutig zu identifizieren sind. Damit ist eine Grundlage geschaffen, weitere anwendungsspezifische Materialparameter zu identifizieren.