

Mediengetrennte Druckmessung

Fachgebiet: Medizintechnik

Betreuer: Prof. Dr. Jörn Justiz, Prof. Daniel Debrunner

Experte: Fachexperten

In Zusammenarbeit mit industriellen Partnern wird an der Berner Fachhochschule eine neue Version eines Atemtherapie-Gerätes entwickelt. Durch die Therapie wird bei Patienten die Leistungsfähigkeit des Atemsystems verbessert und die Lebensqualität gesteigert.

Ausgangslage

Eine wichtige Aufgabe des Atemtherapie-Gerätes ist die Bestimmung des Drucks beim Ein- und Ausatmen, was durch ein zu entwickelndes Druckmesssystem realisiert werden soll. Die Atemluft darf bei der Messung das Sensorelement und die dazugehörige Elektronik nicht kontaminieren. Daher muss die Druckmessung mediengetrent durchgeföhrt werden, wobei die Trennung der Atemluft die Messung nicht negativ beeinflussen darf.

Ziel

Ziel der Bachelorarbeit war es, ein geeignetes Druckmesssystem zu finden, welches den definierten Anforderungen entspricht und dieses in Form eines Funktionsmusters zu realisieren. Anhand verschiedener Messungen wurde das Druckmesssystem charakterisiert und optimiert.

Vorgehen

Im Rahmen einer Prinzip-Studie wurden verschiedene Messprinzipien erarbeitet, verglichen und bewertet. Anhand der gewonnen Erkenntnisse konnten vier Prinzipien ausgewählt und weiterverfolgt werden, wobei die Medientrennung dabei jeweils durch die Verwendung einer Membrane erfolgte. Da die Membrane ein kritisches Bauteil darstellt, wurde sie in einem speziell entwickelten Testaufbau untersucht. Auf diesen

Erkenntnissen basierend wurde das erfolgversprechendste Messprinzip ausgewählt und in einem Funktionsmuster umgesetzt. Hierzu wurde ein CAD-Modell entwickelt und anschliessend mittels Rapid Prototyping gebaut. Die Software für die Testmessungen mit dem Sensor wurde dabei in LabVIEW geschrieben. In Form einer Detail-Studie wurden Einflüsse wie Membranmaterial, Alterung, Temperatur und Lageposition am Messaufbau getestet. Mittels dieser Ergebnisse konnte das Funktionsmuster hinsichtlich Langzeitstabilität und Wiederholgenauigkeit optimiert werden.

Ergebnisse

Die Prinzip-Studie zeigt, dass eine Medientrennung mit Hilfe einer Membrane den Anforderungen am besten entspricht. Die Messergebnisse mit dem entwickelten Funktionsmuster belegen, dass das gewählte Prinzip die im Atemtherapiegerät auftretenden Drücke mit hoher Sensitivität messen kann. Die verschiedenen Einflüsse, die auf das Messsystem einwirken, konnten charakterisiert und zum Teil optimiert werden.



Philippe Inniger

innigerfil@hotmail.com

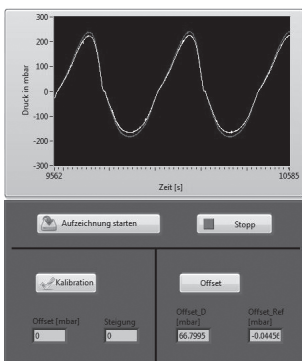


Abbildung 1: Software für die Testmessungen in LabVIEW

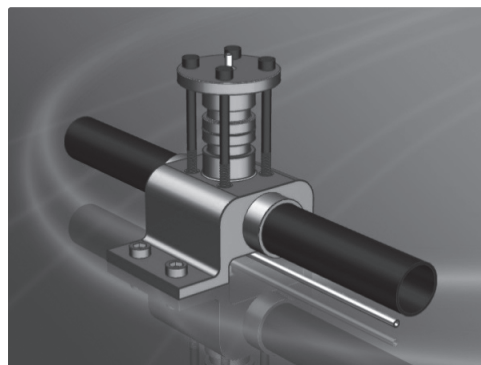


Abbildung 2: Funktionsmuster für eine mediengetrennte Druckmessung