

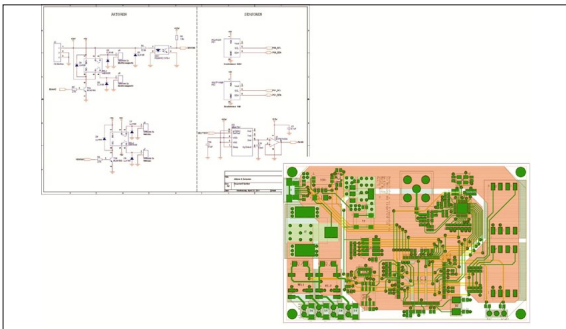
Stefan Mettler



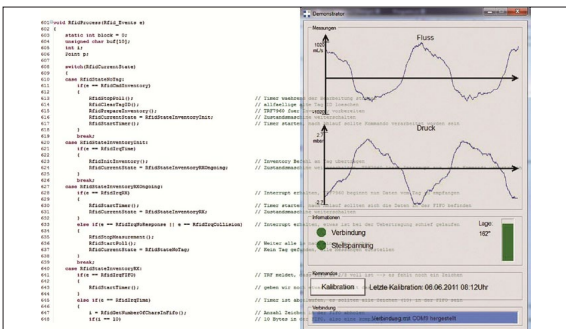
Mario Moser

Diplomanden	Stefan Mettler, Mario Moser
Examinator	Prof. Reto Bonderer
Experte	Theo Scheidegger, swens GmbH, Schänis SG
Themengebiet	Embedded Software Engineering
Projektpartner	swisstom AG, Landquart GR

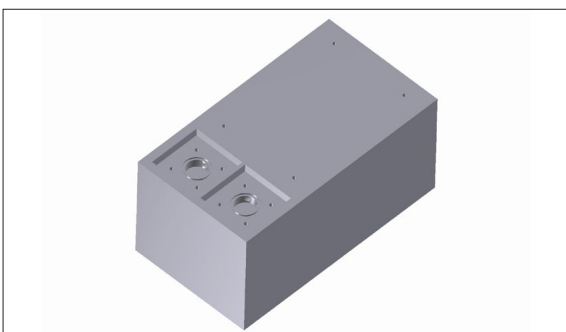
Demonstrator eines Atemwegadapters zur Messung der Lungenfunktion



Schemaausschnitt und Platine



Codeausschnitt und grafische Benutzeroberfläche



3-D-Modell der Mechanik

Aufgabenstellung: Bei der Behandlung schwerer Akuterkrankungen sowie gewisser chronischer Leiden muss die Atmung eines Patienten unterstützt oder sogar vollständig durch eine Maschine übernommen werden. Diese Behandlung erfordert die Messung des Gasflusses sowie des Beatmungsdrucks. Alle aktuellen Verfahren haben den Nachteil, dass die Messeinrichtung einerseits kontaminiert wird, andererseits die Nullpunktstabilität ungenügend ist. Bei Swisstom in Landquart wurden ein neuartiger Atemwegadapter sowie eine dazu passende Messeinrichtung konzipiert. Mit diesem System sollen die beiden Nachteile heutiger Verfahren eliminiert werden. Zu diesem System ist ein Demonstrator zu erstellen. Dieser soll das Messprinzip des neuen Systems demonstrieren und den Nachweis der prinzipiellen Funktion erbringen.

Vorgehen: Es wurden zunächst die notwendigen Komponenten evaluiert. Anschliessend wurden die Anforderungen an das mechanische Gehäuse für die Messeinrichtung definiert sowie ein Entwurf gezeichnet. Das Gehäuse wurde durch das IWK (Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung) an der HSR gezeichnet und anschliessend extern gefertigt. Das Gehäuse wurde mit den Sensoren, Aktoren sowie der entwickelten Elektronik bestückt. Die für den Betrieb erforderliche Software wurde entwickelt und getestet. Die Funktion des Demonstrators wird mit einer erstellten Applikation für Windows-PC visualisiert.

Fazit: In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass das grundsätzliche Messprinzip mit einer Kombination von Hard- und Software realisiert werden kann. Um die Nullpunktstabilität der Sensoren zu verbessern, kann während der Beatmung softwaremässig eine Kalibration vorgenommen werden. Die in der Arbeit entworfene Stellvorrichtung kann zur Bewegung der Membrane eingesetzt werden und erlaubt ein minimales Volumen in den Messkammern. Die Identifikation des Atemwegadapters kann mit RFID (drahtlos) erfolgen. Das neue Messprinzip kann so einfach umgesetzt werden. Daher lohnt es sich, diesen Ansatz weiter zu verfolgen. Auch die verbesserte Nullpunktstabilität ist ein Vorteil dieses Verfahrens. Die mechanische und elektronische Ausgestaltung soll in einem weiteren Schritt miniaturisiert werden. Dies kann durch die Verwendung von produktspezifischen Komponenten erreicht werden. Zum jetzigen Zeitpunkt kann über die erreichbare Genauigkeit keine Aussage gemacht werden. Diese hängt wesentlich von den eingesetzten Materialien der Membrane ab, welche in der folgenden Produktentwicklung noch untersucht werden müssen.