

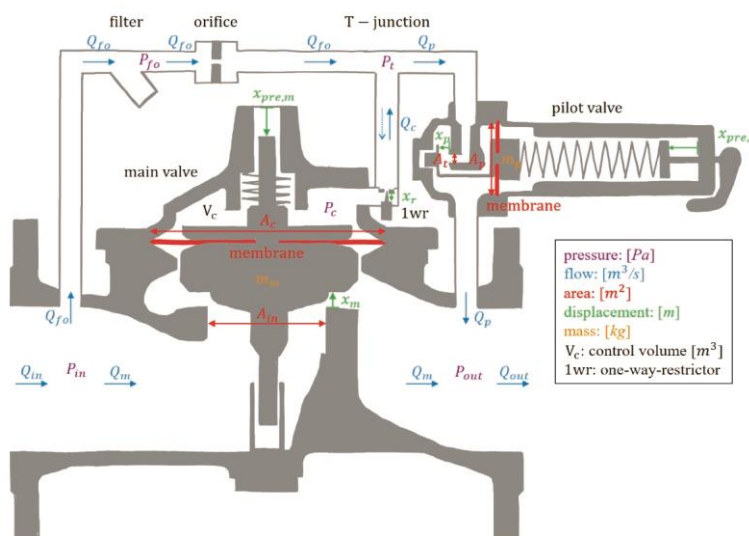
Modeling, Identification and Reinforcement Learning Control for an Electromechanical Hydraulic Valve

Druckreduzierventile (PRV) sind ein bedeutender Bestandteil der Wasserversorgung. Das Hauptziel dieser Arbeit ist es, herauszufinden, ob eine Performanceverbesserung durch das Ersetzen des klassischen Pilotventils durch ein elektromechanisches Ventil erreicht werden kann. Es wird ein dynamisches Modell entwickelt, welches das Verhalten des PRV wiedergibt. Anschliessend wird eine systematisch durchgeführte Messreihe mit dem Modell verglichen. Nach dem daraus folgenden Modellabgleich stimmt die Simulation sehr gut mit den Messungen überein. Im weiteren Verlauf wird das mechanisch hydraulische Pilotventil in der Simulation ersetzt durch ein elektrisches Ventil, das mit einem Regler betrieben wird. Durch die Reglereinstellung verbessert sich das Verhalten des geschlossenen Regelkreises insbesondere für Störverhalten. Ein weiteres Ziel der Arbeit ist zu untersuchen, ob sich der Einsatz von Reinforcement Learning (RL) zur Reglerauslegung für komplexe Systeme lohnt. Anhand eines einfachen, jedoch nicht linearen Wassertank Modells zeigt die Methode vielversprechende Resultate. Folglich wird RL zur Regelung des Pilotventils im PRV Modell eingesetzt, was sich jedoch als viel komplexer herausstellt, weshalb kein zufriedenstellender Regler resultiert. Das in dieser Arbeit entwickelte PRV Modell weist eine gute Performance auf und die Integration eines PID-geregelten elektronischen Pilotventils zeigt eine Verbesserung des Regelverhaltens.



Diplomand/in
André Lafranchi

Dozent/in
Walter Siegl



Schema eines Druckreduzierventils (PRV). Ein PRV garantiert einen konstanten Ausgangsdruck durch das Öffnen und Schliessen des Hauptventils. Die hydraulische Regelstruktur kompensiert die Einflüsse von Druckänderungen an Ein- und Ausgang sowie schwankendem Durchfluss aufgrund von Änderungen im Verbrauch.