

Zimmermann Hans Lothar

Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung des statischen und dynamischen Verhaltens vorgesteuerter Druckminderventile. Dazu erfolgte die Auswahl von zwei typischen Schaltungskonzepten. Von diesen industriell eingesetzten Ventilen wurden mathematische Modelle entwickelt, deren Aussagefähigkeit sowohl in bezug auf das statische als auch das dynamische Verhalten durch den Vergleich von Messung und Rechnung nachgewiesen werden konnte. Dadurch ergab sich die Möglichkeit, die verschiedenen das Verhalten beeinflussenden Parameter mit Hilfe von Digitalrechnersimulationen zu untersuchen, deren Ergebnisse hinsichtlich der dynamischen Kennwerte Überschwingweite, Anschlagzeit und Einschwingzeit ausgewertet wurden. Die Kenntnis der Auswirkungen der konstruktiven Parameter von Vorsteuerung und Hauptstufe ermöglicht eine gezielte Optimierung von Druckminderventilen in Bezug auf das dynamische Verhalten.

Die analytische Untersuchung der Regelabweichung beider Ventiltypen erlaubt unter Berücksichtigung der dynamischen Eigenschaften eine Verbesserung des statischen Verhaltens. Um die Regelabweichung so gering wie möglich zu halten, wurden zum Abschluß noch Überlegungen hinsichtlich eines Ventils angestellt, bei dem der zu regelnde Druck unmittelbar an der Vorsteuerstufe gemessen und dort mit einer Federkraft verglichen wird. Die Simulation eines derartigen Ventils führte zu einer deutlichen Reduzierung der Regelabweichung, ohne das dynamische Verhalten wesentlich zu verschlechtern.