

Zusammenfassung der Diplomarbeit

„Optimierung der Laufzeitmessung eines Ultraschalldurchflussmessgerätes“

von Tino Stolpe

Fertiggestellt: 2001

Der Anstoß zu dieser Diplomarbeit kam von der Firma ELSTER mit dem Ziel, die Laufzeitmessung des vorhandenen Ultraschalldurchflussmessgeräts deutlich zu verbessern.

Die Messung des Durchflusses basiert auf der Erfassung von Schalllaufzeiten. Die Empfangsbestimmung erfolgt dabei mit Hilfe eines korrelativen Verfahrens.

Es wird das Übertragungsverhalten der Ultraschallwandler und des Messmediums sowie die Empfangszeitbestimmung zur Durchflussmessung näher untersucht.

Anhand unterschiedlicher Referenzsignale werden die Auswirkungen auf das Empfangssignal und das Korrelationsergebnis analysiert.

Für die Berechnung der Korrelationsfunktion werden zwei unterschiedliche Algorithmen angewandt, näher untersucht und miteinander verglichen. Beide Algorithmen führen zu einer Zeitersparnis von ca. 50 % gegenüber dem bisher eingesetzten Verfahren.

Die theoretisch gewonnenen Erkenntnisse werden innerhalb eines Experimentiersystems praktisch umgesetzt und die Lauffähigkeit des Messalgorithmus nachgewiesen. Weiterhin wird die Auswirkung des Einsatzes von Medianfiltern auf die Standardabweichung der Durchflussmessung aufgezeigt.

Darüber hinaus wird der auf die Messstrecke wirkende Druck- und Temperatureinfluss auf das korrelative Auswerteverfahren untersucht.

Anhand der dargestellten Optimierungsmöglichkeiten wird eine effektive Verbesserung der Messrate sowie der Betriebssicherheit des Ultraschalldurchflussmessgeräts ermöglicht.