

Konzepte Volumenstrommessung für neuen "Versuchsprüfstand Ventile"

Diplomand



Kilian Elsener

Ausgangslage: Im Rahmen des Neubauprojekts am Standort Bucher Hydraulics AG Neuheim wird der bestehende Hydraulik-Versuchsprüfstand zur Erprobung von Prototypen – insbesondere Ventilen für mobile Baumaschinen – durch eine leistungsfähigere Anlage ersetzt. Ziel ist es, den gestiegenen Anforderungen aktueller Kundenprojekte gerecht zu werden. Der neue Prüfstand umfasst drei separate Prüfplätze, welche jeweils unterschiedliche Anforderungen an Druck- und Durchflussbereiche stellen. Aufgrund der deutlich höheren hydraulischen Anforderungen sind die bislang eingesetzten Volumenstromsensoren für diese Einsatzbereiche nicht mehr ausreichend geeignet. Daher werden neue Sensorlösungen und Konzepte benötigt, die den erweiterten Anforderungen jedes Prüfplatzes standhalten.

Vorgehen: Zu Beginn der Arbeit wurden die Grundlagen erarbeitet, darunter ein Zeitplan, eine gezielte Literaturrecherche sowie eine Analyse technisch geeigneter Messprinzipien und verfügbarer Marktprodukte. Im Anschluss wurden mehrere vorhandene Volumenstromsensoren im Rahmen einer umfangreichen Messreihe systematisch miteinander verglichen, um die Eignung verschiedener Messprinzipien wie Schraubenspindel, Turbinenrad, Zahnrad und Stauscheibe zu bewerten. Zusätzlich wurde der Einfluss unterschiedlicher Signal-Auswert-Einheiten auf die Reaktionszeit untersucht. Darauf aufbauend wurden Grobkonzepte für den Einsatz im neuen Prüfstand entwickelt und im Projektteam diskutiert. Mithilfe einer Nutzwertanalyse wurden schliesslich zwei vielversprechende Varianten für eine detaillierte Weiterverfolgung ausgewählt.

Ergebnis: Im Rahmen der Messreihe konnten vier unterschiedliche Sensortechnologien – Schraubenspindel, Zahnrad, Turbine und Stauscheibe – unter praxisnahen Bedingungen verglichen werden. Dabei zeigte sich insbesondere ein Sensortyp als besonders gut geeignet für schnelle, dynamische Durchflussmessungen. Auch der Vergleich verschiedener Signal-Auswerteeinheiten brachte wichtige Erkenntnisse: In gewissen Szenarien konnten Unterschiede in der Reaktionszeit von bis zum Faktor zwei festgestellt werden.

Basierend auf den Erkenntnissen der Messreihe und der konzeptionellen Ausarbeitung wurde mithilfe einer Nutzwertanalyse eine fundierte Entscheidung getroffen. Zwei Varianten mit hohem Potenzial wurden für eine detaillierte Weiterverfolgung ausgewählt, inklusive hydraulischem Schema, 3D-Prinzipmodell, Massblatt und Kostenschätzung.

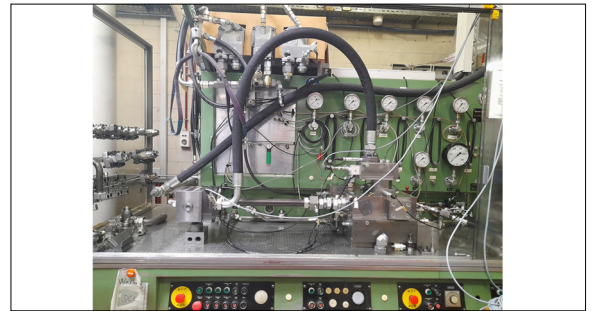
Referent
Markus Friedl

Korreferent
Dr. Marc Thuillard,
Belimo Automation AG,
Hinwil, ZH

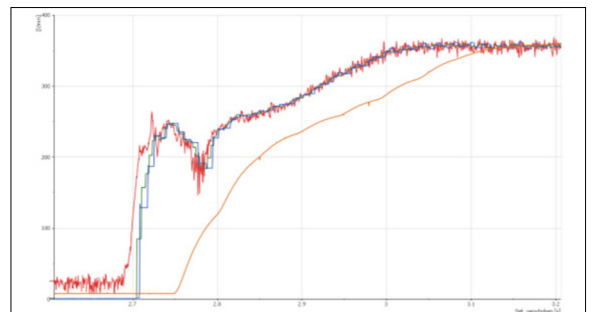
Themengebiet
Betriebsführung &
Instandhaltung

Projektpartner
Bucher Hydraulics,
Neuheim, ZG

Finaler Aufbau der Vergleichsmessreihe von Volumenstromsensoren am bestehenden Hydraulikprüfstand
Eigene Darstellung



Messkurven des Volumenstroms bei Verwendung unterschiedlicher Signal-Auswerteeinheiten
Eigene Darstellung



3D-Prinzipmodell eines Detailkonzepts, bei dem zwei Sensoren kombiniert werden
Eigene Darstellung

