

Dynamic Seal Test Rig DYDIP

The dynamic seal test rig DYDIP has been developed to measure the frictional force of translational hydraulic rod seals at different operating points. On the test rig, the chamber pressure and relative speed can be varied according to any movement pattern. A wedge-shaped gap reduces the effect of the operating pressure on the force sensor so that the frictional force of a single seal can be measured.

Mode of operation

The test rig consists of two cylinders: An operating cylinder and a test cylinder. The operating cylinder is a differential cylinder that is used to move the chamber of the test cylinder and thus to specify the movement pattern within the sealing contact. The test cylinder is a double rod cylinder with a split rod. Both parts of the rod are connected to the frame of the test rig. The upper rod is also connected to a force sensor. The split rod enables the force sensor to record only the force of the

seal of the upper rod, but not the force of the seal of the lower rod. Since the pressure force acting on the front surface of the split piston rod would superimpose the frictional force in the measurement signal of the force sensor, there is a wedge-shaped gap between the two rods. This gap significantly reduces the fluid pressure acting on the front surface, which in turn reduces the force of the chamber pressure acting on the force sensor.

Operational parameters and specifications

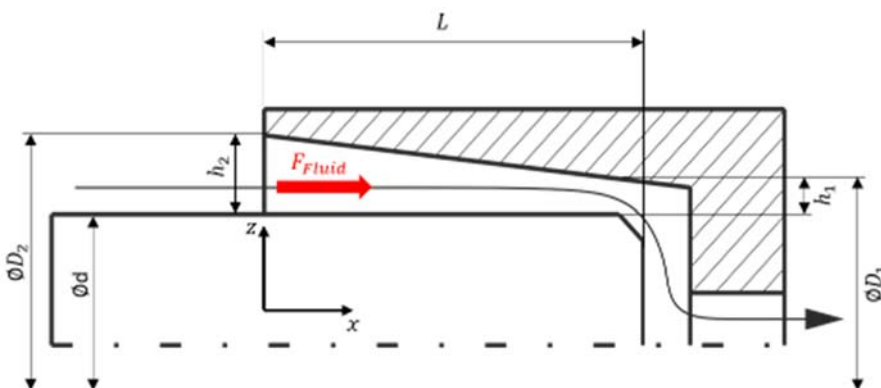
The test rig is operated by a hydraulic power unit with an 11 kW electric motor, which supplies the operating cylinder and provides the pressure within the test chamber. In total, speeds of up to 160 mm/s at chamber pressures between 6 and 150 bar can be achieved with the current setup.

The standard diameter of the rod acting as the counter surface of the seal is 40 mm. The fluid in the test rig is a mineral oil of type HLP 46.

Results

With the control of the test rig arbitrary movement patterns such as sinusoidal movements and constant speeds can be set.

The sensor system of the test rig records the movement speed of the operating cylinder, the signal at the force sensor and the pressure within the test chamber. In addition, the temperature in the oil circuit can also be monitored.



Contact:

Niklas Bauer, M.Sc.

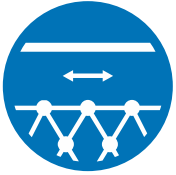
+49 (0)241 – 80 – 47732

niklas.bauer@ifas.rwth-aachen.de

Gefördert durch

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft





Dynamischer Dichtungsprüfstand DYDIP

Ziel des dynamischen Dichtungsprüfstands DYDIP ist die Vermessung der Reibkraft hydraulischer Stangendichtungen bei verschiedenen Betriebspunkten. Auf dem Prüfstand können dazu Kammerdruck und Relativgeschwindigkeit bei beliebigem Bewegungsprofil variiert werden. Ein Keilspalt reduziert die Auswirkung des Betriebsdrucks auf den Kraftsensor, sodass gezielt die Reibkraft einer einzelnen Dichtung vermessen werden kann.

Funktionsweise

Der Prüfstand besteht im Wesentlichen aus zwei Zylindern: Einem Antriebszylinder und einem Prüfzylinder. Der Antriebszylinder ist ein Differenzialzylinder, der dazu dient, eine Bewegung beim Prüfzylinder aufzuprägen und so das Bewegungsprofil für den Dichtkontakt vorzugeben. Der Prüfzylinder ist ein Gleichgangzylinder mit geteilt ausgeführter Kolbenstange. Beide Kolbenstangen sind jeweils am Ende

mit dem Gestell des Prüfstands verbunden. Die obere Stange ist zudem an einen Kraftsensor angeschlossen. Durch die Teilung der Kolbenstange zeichnet der Kraftsensor somit nicht die Reibkraft der Dichtung an der unteren Stange auf, sondern lediglich die Kraft der oberen Stangendichtung. Da die Druckkraft auf der Stirnfläche der geteilten Kolbenstange die Reibkraft im Messsignal überlagern würde, ist an der Teilung der Kolbenstange ein Keilspalt angebracht. Dieser drosselt den Fluiddruck, der auf die Stirnfläche wirkt, deutlich ab, um den Einfluss des Kammerdrucks auf die Prüfkammer zu reduzieren.

Betriebsparameter und Proben-spezifikationen

Der Prüfstand wird mithilfe eines Aggregats mit einer Anschlussleistung von 11 kW betrieben. Dieses versorgt den Antriebszylinder und stellt den Druck innerhalb der Prüfkammer bereit. Insgesamt lassen sich mit dem derzeitigen Aufbau Geschwindigkeiten von bis zu 160 mm/s bei Kammerdrücken zwischen 6 und 150 bar erreichen.

Standardmäßig beträgt der Durchmesser der Dichtungslaufläche 40 mm. Beim Fluid im Prüfstand handelt es sich um ein Mineralöl des Typs HLP 46.

Messergebnisse

Mithilfe der Prüfstandssteuerung lassen sich beispielsweise sinusförmige Geschwindigkeitsverläufe und konstante Sollgeschwindigkeiten vorgeben.

Die Sensorik des Prüfstands erfasst die Verfahrgeschwindigkeit, das Signal am Kraftsensor und den Druck in der Prüfkammer. Zudem lässt sich die Temperatur im Ölkreislauf überwachen.

