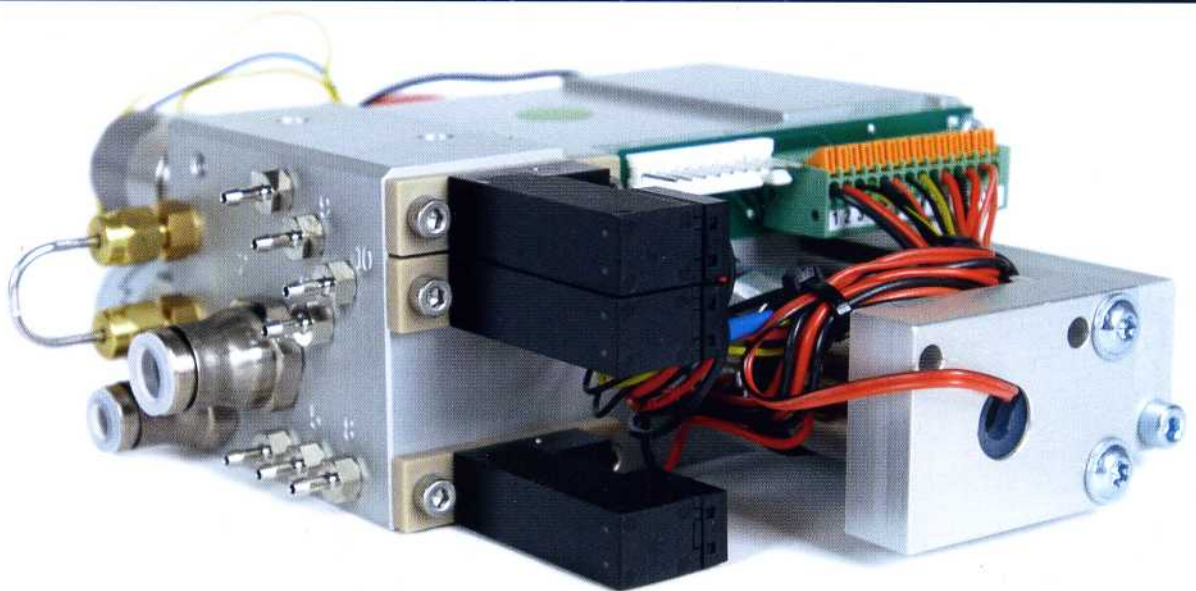


TECHNISCHE RUNDSCHAU

Der Stellenmarkt
für die
Schweizer
Industrie 

Das Schweizer Industriemagazin



VEKTOR
VENTILTECHNIK
DRUCKLUFTTECHNIK

DOSSIER FLUIDTECHNIK

Hybridantrieb: Hydraulik
und Elektrik kombiniert
ab Seite 16



PRODUKTIONSTECHNIK/ SPANLOSE FERTIGUNG

EuroBlech-Rückblick: Schneller
und effizienter Seite 36

DAS TR-INTERVIEW: PETER VON RÜTI, NUM

«Wir verschaffen
Wettbewerbsvorteile» Seite 46

AUTOMATISIERUNG UND HANDHABUNG

Flexible Roboterzellen
liegen im Trend Seite 66

MANAGEMENT UND ORGANISATION

Patentstreit mit China?
TR sagt, was Sache ist! Seite 74

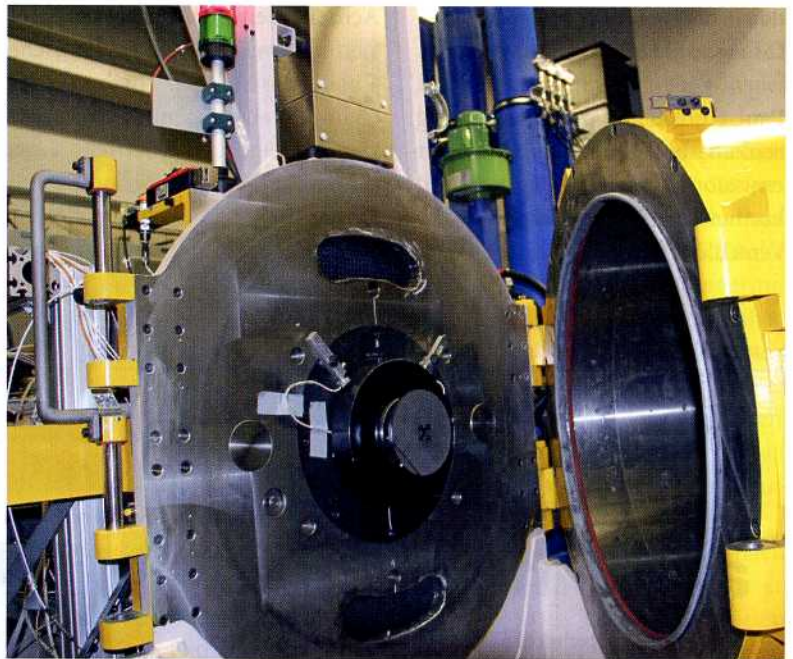
Rettungsaktion für eine Berstprüfstandswelle

Bisher zerstörte man auf dem Kupplungsprüfstand von LuK bei praktisch jedem Berstfall die sündhaft teure Antriebswelle. Jetzt hat der Hydraulikspezialist Bott eine hydrodynamische Wellenlagerung entwickelt, die der Welle das Leben rettet.

(msc) Beim Weltmarktführer für Kupplungen plante man den Bau eines komplett neuartigen Berstprüfstandes für PKW- und LKW-Kupplungen und deren Teilkomponenten. Zentrale Forderung für die Berst-Prüfanlage: sie sollte mit niedrigsten Betriebskosten auskommen. Verantwortlich für die erfolgreiche Umsetzung ist nicht zuletzt eine hydrodynamische Lagerung der Präzisionsantriebswelle. Diese Hydrauliklösung, entwickelt von der Wolfgang Bott GmbH zusammen mit der LuK GmbH, versorgt die Welle in allen Situationen sicher mit Schmierstoff – auch bei Stromausfall.

Konstrukteur Sebastian Berends von LuK: «Bisher gibt es nur Prüfstände, bei denen im Berstfall der Kupplung immer auch die Antriebswelle zerstört oder die Lagerung irreparabel beschädigt wird. Das sollte bei dem neuen Konzept vermieden werden.»

Bei dem im Prüfzentrum in Bühl in Betrieb genommenen Prüfstand werden die Kupplungen mit einer maximalen Winkelbeschleunigung von 20 rad/s^2 auf bis zu $18000/\text{min}$ beschleunigt. So wird durch die Prüfung bis zum Bauteilversagen der Nachweis erbracht, dass die Kupplungsteile den normalen Betriebsbelastungen standhalten. Die Prüflinge haben einen Durchmesser von bis zu 800 mm und können bis zu 35 kg wiegen. Wenn sich in der Umhausung bei den hohen Drehzahlen ein Teil löst, entsteht



Weltweit einzigartig: LuK-Kupplungsprüfstand, in dem im Berstfall die Welle nicht zerstört wird. (Bilder: Bott)

sofort Unwucht an Prüfling wie Antriebswelle. Diese Kräfte konnten bisher nicht berechnet werden. «Wir rechnen mit maximal 100 kN , die dann auftreten können», erklärt Berends. Deshalb werden Welle und Prüfling mit zwei Flanschen als Sollbruchstelle verbunden, an der sich der Prüfling von der Welle lösen kann.

Schon der Bau der Präzisionswelle war delikat, ein einziger Hersteller traute sich das in Deutschland zu. Sie weist bei einer Länge von 1100 mm an ihren Enden einen Durchmesser von 90 mm auf und in der Mitte eine Verdickung auf 110 mm . Dies und eine dreifache

Lagerung sollen der Durchbiegung der auf wenige tausendstel Millimeter rund geschliffenen Welle entgegenwirken. Die beiden hinteren Lager dienen der Stabilisierung, die Herausforderung ist die Lagerung am vorderen Ende. Sie nimmt im Unwucht- und Berstfall die schlagartig auftretenden Kräfte auf.

Dafür entwickelten die Spezialisten von Bott ein spezielles Ölmanagement der hydrodynamischen Lagerung der Welle. Sie wird in den berührungslos arbeitenden Gleitlagern von einem mit Öl gefüllten Schmierpalt von nur $0,15 \text{ mm}$ umgeben. Das Lagergehäuse ist kugelförmig ausgeführt, damit die Welle



Hydraulikanlage von Bott: vorne unten die zwei Hydraulikaggregate mit 700l Ölinhalt, hinten stehend drei der vier Druckspeicher für den Notfall.

im Berstfall des Prüflings mit der daraus resultierenden Durchbiegung nicht an den Rändern der Lagerschalen streift. Um alle Lagerstellen mit Öl zu schmieren, versorgen zwei Hydraulikaggregate mit insgesamt 700l Ölinhalt die Anlage. 24,5kW Antriebsleistung sind notwendig, um das Schmieröl an alle Schmierstellen zu befördern. Zur Sicherheit werden sämtliche Funktionen elektrisch überwacht.

Für den Normalbetrieb ist die sichere Versorgung der Schmierstellen mithilfe der Hydraulikaggregate zwar anspruchsvoll, aber noch lösbar. Anders die Sicherung der Wellenschmierung bei Stromausfall. Der Knackpunkt: Wenn der Strom ausfällt, steht die Pumpe im Hydraulikkreislauf sofort still, die Lager würden in kürzester Zeit trocken laufen. Das wäre das Ende der teuren Sonderlager und eventuell auch der Präzisionswelle. Eine Notstromversorgung mit Generatoren reagiert da viel zu langsam, eine Überbrückung mit einer USV-Anlage wäre viel zu teuer und zu aufwendig.

Die Hydraulikspezialisten von Bott finden den Königsweg: Vier hydropneumatische Druckspeicher mit jeweils 50 Liter Nennvolumen versorgen die Lagerstellen bei Stromausfall. In Sekundenbruchteilen wird das gespeicherte Öl in den Hydraulikkreislauf gedrückt. Die Anlage ist so dimensioniert, dass sie die Schmierung aller Lagerstellen während einer Minute aufrechterhalten kann. Das bedeutet dreifache Sicherheit, denn nach etwa 20 Sekunden steht die Welle still. ■

Bott GmbH & Co. KG
DE-72116 Mössingen, Tel. +49 7473 94 68 0
infobott-gmbh.com, www.bott-gmbh.com

Mit unseren Kompressoren sparen Sie einfach und direkt Energie und Geld



Wie unsere drehzahlregelten Kompressoren Ihre Stromkosten senken, erfahren Sie unter: www.prematic.ch

Wir bieten Ihnen eine der umfangreichsten Produktpaletten im Druckluftmarkt:

- Schraubenkompressoren, ölfrei und öleingespritzt (2,2–500 kW)
- Kolbenkompressoren (0,55–45 kW)
- Druckluft-Aufbereitung
- Energie-Bilanzierungs-Systeme
- Druckluft-Zubehör / Rohrleitungssysteme
- Pneumatik-Zylinder /-Ventile /-Systeme

Für nahezu jeden Anwendungsbereich haben wir eine kundenspezifische Lösung – auch was unseren Service betrifft.

Fordern Sie uns!
www.prematic.ch



prematic
DRUCKLUFT-TECHNIK

Prematic AG
Druckluft-Elemente
und Kompressoren
CH-9556 Affeltrangen

Tel. 071 918 60 60
Fax 071 918 60 40

info@prematic.ch
www.prematic.ch