

Radial-Verdichterprüfstand

SRV - Übersicht



SRV - Laufrad und Diffusor



SRV - Technische Daten

Technische Daten (Maximalwerte)

Drehzahl:	60000 1/min
Umfangsgeschwindigkeit:	700m/s
Stufendruckverhältnis:	9:1
Massenstrom:	3,5kg/s
Raddurchmesser:	250mm
Stufendurchmesser:	600mm
Antriebsleistung	
Gleichstromantrieb:	1500kW
Getriebe:	1:30

Messgrößen

- Totaldrücke und –temperaturen vor und hinter der Stufe
- Massenstrombestimmung durch ein Normventurirohr
- Drehzahlmessung über verschiedene Triggersignale
- statische Druckmessbohrungen im Gehäusedeckel längs der Außenkontur des Laufrades
- Dreilochsonden
- Totaldrucksonden
- Kulitesonden
- Drücke des Verdichters und der Ölanlage werden von einer PSI – Anlage aufgenommen
- PT100, Fe-CuNi Thermoelmente, Trigger werden von einer DELPHIN TopMessage - Anlage aufgenommen
- 4 Kanal - Spaltmessung durch HYTRON - Anlage
- Laser-2-focus velocimetry L2F
- Particle image velocimetry PIV
- Doppler global velocimetry DGV

Anlagenbeschreibung

Am Radialverdichterprüfstand werden experimentelle Untersuchungen einzelner schnelllaufender, hochbelasteter Radialverdichterstufen durchgeführt. Neben der Ermittlung des Kennfelds werden detaillierte Messungen zur Analyse des dreidimensionalen Strömungsfeldes im Rotor und im Diffusor mit Hilfe konventioneller und auch optischer Messmethoden (L2F, PIV, DGV) durchgeführt. Diese zum Teil neu entwickelten Messmethoden können hier am rotierenden System unter extremen Randbedingungen erprobt werden. Um detaillierte Kenntnisse und Informationen über aerodynamische Schallentstehungsmechanismen und die Geräuscheigenschaften von Radialverdichtern zu erhalten werden Akustikmessungen durchgeführt, die spezielle Einbauten wie den

reflexionsarmen Kanal, sowie einen mit Mikrofonen bestückten Drehkanal in der Ansaugstrecke erfordern.

Die Luft wird über ein Filtergehäuse, ein Venturirohr und einen Strömungsgleichrichter angesaugt. Im Laufrad erfährt diese durch die hohe Rotationsgeschwindigkeit eine große kinetische Energie, die dann im anschließenden Diffusor in Druckenergie umgewandelt wird. Mit der stufenlos einstellbaren Drossel in der Austrittsstrecke können die gewünschten Druckverhältnisse und Massenströme eingestellt werden. Im nachfolgenden Kühler wird die am Verdichteraustritt maximal 300°C betragende Strömung heruntergekühlt, bevor sie über den Schalldämpfer in die Umgebung tritt.

Mechanisch wird das Verdichterlaufrad über eine pneumatische Kupplung und ein Planetengetriebe gekoppelt, von zwei fremderregten Gleichstrommotoren angetrieben. Durch Einbau einer zweiten Kupplung und eines zweiten Getriebes auf der anderen Seite der Antriebsmotoren, besteht die Möglichkeit zwei Verdichter auf dem Prüfstand zu betreiben.

Anwendung

Radialverdichterentwicklungen

Literatur / Referenzen

- VOGES, M. BEVERSDORFF, M. WILLERT, C. KRAIN, H. APPLICATION OF PARTICLE IMAGE VELOCIMETRY TO A TRANSONIC CENTRIFUGAL COMPRESSOR . 13TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON "APPLICATIONS OF LASER TECHNIQUES TO FLUID MECHANICS", JUNE 2006, LISBON, PORTUGAL
- PFISTER, T. BÜTTNER, L. CZARSKA, J.



- KRAIN, H. SCHODL, R. TURBO MACHINE TIP CLEARANCE AND VIBRATION MEASUREMENTS USING A FIBRE OPTIC LASER DOPPLER POSITION SENSOR . MEASUREMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2006, pp.1-13
- KRAIN,H. HOFFMANN, B. HOMOGENE LAUF-/ LEITRADSTRÖMUNG IM RADIALVERDICHTER . FORSCHUNGSVEREINIGUNG VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN, HEFT R 532, 2005, pp.67-94
- KRAIN, H. REVIEW OF CENTRIFUGAL COMPRESSOR'S APPLICATION AND DEVELOPMENT. ASME PAPER GT-2003-38971, p. 11
- EISENLOHR, G. KRAIN,H. RICHTER, F. A. TIEDE, V. INVESTIGATIONS OF THE FLOW THROUGH A HIGH PRESSURE RATIO CENTRIFUGAL IMPELLER . ASME PAPER GT-2002-30394, p.9
- KRAIN, H. UNSTEADY DIFFUSER FLOW IN A TRANSONIC CENTRIFUGAL COMPRESSOR. INTERNATIONAL JOURNAL OF ROTATING MACHINERY, VOLUME 8, NUMBER 3, MAY-JUNE 2002, pp. 223-231
- ORTH, U. EBBING, H. KRAIN, H. WEBER, A. HOFFMANN, B. IMPROVED COMPRESSOR EXIT DIFFUSER FOR AN INDUSTRIAL GAS TURBINE. TRANS. OF THE ASME, JOURNAL OF TURBOMACHINERY, JAN 2002, VOL. 124 pp. 19-26
- KRAIN, H. UNSTEADY FLOW OF A TRANSONIC CENTRIFUGAL COMPRESSOR. PROCEEDINGS OF THE 15th. INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AIR BREATHING ENGINES , Sept. 2001, p. 9
- KRAIN, H. KARPINSKI, G. BEVERSDORFF, M. FLOW ANALYSIS IN A TRANSONIC CENTRIFUGAL COMPRESSOR ROTOR USING 3-COMPONENT LASER VELOCIMETRY. ASME-PAPER 2001-GT-315 p. 9.

Kontakt

- Dr.-Ing. Till Raitor, Institut für Antriebstechnik, Tel: +49 2203 601 2247
- Jochen Krampe, Technologiemarketing, Tel: +49 2203 601 3665, Fax: +49 2203 695689

Dieses Handout sowie Querverweise zu verwandten Messtechniken und Anlagen finden Sie unter: <http://messtec.dlr.de/link-250-de>.