

Schalleistungsmessung

Prüfung von innovativen Ventilatoren bei ZIEHL-ABEGG SE

mit Dipl.-Ing. Achim Kärcher, Leiter Technisches Labor



Einleitung

Die Bestimmung des Schalleistungspegels ist ein immer wichtiger werdendes Qualitätsmerkmal von Maschinen, Geräten und Baugruppen. Dieses betrifft auch die von der ZIEHL-ABEGG SE hergestellten Ventilatoren, da qualitätsorientierte Kunden eine möglichst hohe Effizienz und Laufruhe erwarten.

Auch die Optimierung der Geräuschentwicklung von Produkten setzt voraus, dass alle schalltechnischen Größen als zuverlässige Messwerte erfasst werden. Zur Sicherstellung der bestehenden hohen Qualitätsanforderungen wird ein akustisches Prüfverfahren gemäß der internationalen Norm EN ISO 3745 an den kombinierten Luft- und Akustikprüfständen eingesetzt.

Die praktische Umsetzung des akustischen Prüfverfahrens erfolgte unter der Federführung von Herrn Dipl.-Ing. Achim Kärcher. In den beiden Schallmessräumen wird eine kombinierte Luft- und Akustikmessung der eingebauten Ventilatoren mit integrierten 32-Kanal OROS Analysatoren durchgeführt.

ZIEHL-ABEGG

Bewegung durch Perfektion - getreu dem Leitmotiv der ZIEHL-ABEGG SE werden Produkte nur in höchster Qualität und Güte hergestellt. Neben innovativen Ventilatoren verschiedenster Bauarten, finden sich auch Elektromotoren und Regelsysteme im Portfolio.

Von dem Firmensitz in Künzelsau gehen Impulse in alle Welt. Mit rund 1950 Mitarbeitern im Hauptwerk und in den Zweigniederlassungen, zählt ZIEHL-ABEGG zu den größten Arbeitgebern der Region. Weiter sichern mehrere Produktionsstätten, Vertretungen und Geschäftspartner in über 30 Ländern den Absatz der gefertigten Erzeugnisse.

www.ziehl-abegg.de

OROS Schalleistung

- ISO 3744, 3745, 3746
- IEC 704-2-4 Erweiterung
- Flexible Messoberflächen
- Korrekturfaktoren
- Wiederholbarkeitsprüfung
- Schalleistungsberechnung
- Schalleistungsreport

Grundlagen

Zur Klassifizierung der Geräuschemission von Maschinen, Geräten und Baugruppen, und zur Vergleichbarkeit der Schallabstrahlung verschiedener Geräte wird auf die entsprechende Norm zurück gegriffen. Die Norm beschreibt die Voraussetzungen für reproduzierbare und vergleichbare Messungen bei unterschiedlichen Messobjekten. Solche Bedingungen betreffen u.a. den Messraum, die Anzahl und Anordnung der Mikrofone um den Prüfling, sowie die Anforderungen an die Messtechnik. Ein Auszug aus den hier zuständigen Normen zeigt z.B. die unterschiedlichen Genauigkeitsklassen auf.

	ISO 3745 Genauigkeitsklasse 1	ISO 3744 Genauigkeitsklasse 2	ISO 3746 Genauigkeitsklasse 3
Meßumgebung	reflexionsarmer Raum	im Freien oder Räumen	
Kriterium für die Eignung	$K_2 \leq 0,5 \text{ dB}$	$K_2 \leq 4 \text{ dB}$	$K_2 \leq 7 \text{ dB}$
Geräuschart	alle Arten (breitbandig, schmalbandig, tonal, stationär, nichtstationär, impulshaltig)		
Begrenzung des Fremdgeräuschs	$\Delta L \geq 10 \text{ dB}$ (möglichst mehr als 15 dB) $K_1 \leq 0,4 \text{ dB}$	$\Delta L \geq 6 \text{ dB}$ (möglichst mehr als 15 dB) $K_1 \leq 1,3 \text{ dB}$	$\Delta L \geq 3 \text{ dB}$ $K_1 \leq 3 \text{ dB}$
Anzahl der Messpunkte	≥ 10	≥ 9	≥ 4
Meßgeräte	IEC 651, Klasse 1 IEC 804, Klasse 1	IEC 651, Klasse 1 IEC 804, Klasse 1	IEC 651, Klasse 2 IEC 804, Klasse 2

Messaufbau

Für die Schalleistungsmessungen sind die Prüfstände als abgeschlossene, schalltote Räume mit einem Luftkreislauf eingerichtet, der sowohl Fremdgeräusche von außen als auch Rückwirkungen minimiert bzw. ausschließt. Zusammen mit Klasse 1 Messmikrofonen und der OROS Analysator Hardware und Software entstand ein messbereiter Schalleistungsprüfstand, in dem verschiedenste Ventilatoren bewertet werden können. Die Anordnung der Mikrofone um das Messobjekt entspricht der Norm.

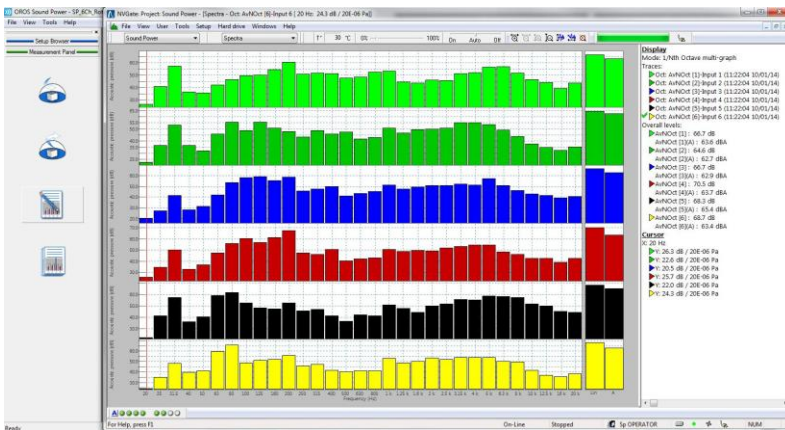
Die ICP Messmikrofone sind mit BNC Kabeln direkt an die Eingänge des OR38 Analysator angeschlossen und werden vom Analysator mit Konstantstrom versorgt. Der Analysator ist im Messraum untergebracht und mit der Warte über Ethernet verbunden. Die im Analysator integrierten Schallpegelmessung und Filter entsprechen der nach Norm geforderten Klasse 1. Durch die hohe Kanalzahl des Analysators sind Messungen mit allen Mikrofonen gleichzeitig möglich. Die sequenzielle Messung eines stationären Prüflings ist nicht mehr erforderlich, die aufgewendete Zeit für wird auf ein Mindestmaß reduziert.



OROS OR38

- 32 Eingangskanäle
- Robuster, tragbarer Analysator
- Integrierte DSP Rechenleistung
- Genauigkeit: $\pm 0.02 \text{ dB} / \pm 0.02^\circ$
- Echtzeit Bandbreite: 40 kHz
- AC/DC/ICP/TEDS
- 24 Bit, 144 dB

Integration in Prüfstandssoftware

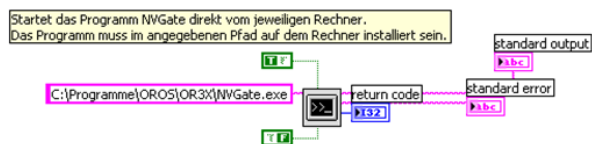


Die OROS Hard- und Software analysiert in Echtzeit die Signale der angeschlossenen Mikrophone und stellt die Ergebnisse übersichtlich dar. Dazu werden über eine Mittelungszeit von 10 Sekunden an jedem Messmikrofon im Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz die Pegel in den Terzbänder ermittelt und wie im Bild zu sehen dargestellt. Angefangen mit der Aufzeichnung der Hintergrundgeräusche über die Schallquellenmessung bis hin zur Report-Erstellung bedarf es nur weniger Klicks.

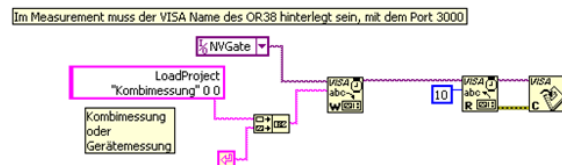
Neben der Schalleistung werden gleichzeitig viele weitere für Ventilatoren wichtige Größen an den Kombiprüfständen gemessen. Für eine Zusammenführung verschiedenster Messgrößen aus mehreren Quellen wird die universelle Software LabVIEW verwendet.

Die OROS Software bietet eine Schnittstelle, die den Zugriff durch externe Applikationen erlaubt. Programmierbare Anwendungen wie LabVIEW können über eine Befehlsbibliothek die Steuerung übernehmen und Messergebnisse vollautomatisch auslesen. Bei ZIEHL-ABEGG wird eine eigens dafür entwickelte Prüfstandssoftware eingesetzt, welche die Steuerung der einzelnen Komponenten übernimmt und die Messresultate vereint. Die Schnittstelle lässt sich sehr einfach mit LabVIEW Befehlen und der OROS Dokumentation programmieren. Die Anbindung wird hauptsächlich zum Laden des Messsetups, zum Starten der Messung und zum Auslesen der Terzbandanalyse genutzt. Die Resultate werden nach Abschluss der Messung übernommen und zusammen mit weiteren Werten in der Datenbank gespeichert.

Start von NVGate über LabVIEW



Gewünschtes Projekt laden



Erweiterbarkeit

Neben der beschriebenen Anwendung für Schallleistungsmessung sind die portablen und robusten OROS Vielkanal-Analysatoren für viele zusätzliche Applikationen im Bereich der Akustik und Schwingungstechnik einsetzbar. Die Geräte erlauben den direkten Anschluss aller üblicher Sensoren und bieten viele weitere modulare Analyseverfahren für Industrielle Akustik, Schwingungsdiagnostik, Rotordynamik und Strukturanalyse. Hierzu bedarf es lediglich einer Erweiterung der modularen Software, um auch für zukünftige Messaufgaben bestens gerüstet zu sein.

Zusammenfassung

In dem innovativen Labor der ZIEHL-ABEGG SE in Künzelsau werden zwei schallarme Kombiprüfstände zur Luft- und Akustikmessungen an Ventilatoren eingesetzt. Für die akustische Schallleistungsbewertung der Prüflinge nach Norm-Vorgaben wird entsprechende Messtechnik von OROS eingesetzt. Die Messung und Analyse erfolgt durch Integration in die Prüfstandssoftware automatisch. Für den Anwender ergibt sich daher in der Gesamtheit ein effizientes und leicht zu bedienendes Tool. Mit den erhaltenen Messdaten können Rückschlüsse auf die Qualität der Produkte gezogen und Maßnahmen zur Verbesserung eingeleitet werden.

Ihr Ansprechpartner für weitere Fragen zum Thema Schallleistungsmessungen:

OROS GmbH, Herr Dominik Fuchsius <mailto:d.fuchsius@oros-deutschland.com>

Erfahrung

1985 gegründet, ist OROS ein weltweit führender Anbieter von portablen Signalanalytoren und integrierten Lösungen für die Messung und Analyse von Schall- und Schwingungen. Durch selbstständige Komplettentwicklung der Soft- und Hardware unserer Messinstrumente, sind wir Ihr innovativer und zuverlässiger Partner auf dem vielseitigen Gebiet der Schall- und Schwingungsmesstechnik.

Qualität

Höchste Qualität ist uns Verpflichtung und Basis für eine dauerhafte Kundenbeziehung. Bereits 1996 wurde ein Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9000 eingeführt. Zuverlässigkeit, Termintreue und Fehlerfreiheit bei der Abwicklung von Projekten sind unser oberstes Ziel.

International

OROS verfügt über ein weltweites Netzwerk von eigenen Niederlassungen und autorisierten Vertriebspartnern in mehr als 35 Ländern.

Regional

Die OROS GmbH ist Ihr lokaler Ansprechpartner für Deutschland und die deutschsprachige Schweiz. Mit unserer Zentrale in Koblenz am Rhein und unseren technischen Außenbüros garantieren wir Kundennähe und eine kompetente und faire Beratung bei der Auswahl der geeigneten Produkte und Lösungen für Ihre speziellen Aufgabenstellungen.

Internet

OROS GmbH www.oros-deutschland.com
OROS SA www.oros.com
OROS Inc. www.orosinc.com
OROS France www.oros.fr
OROS China www.oroschina.com

