



TAPSCAN® VAM

VIBROAKUSTISCHE MESSUNGEN ZUR  
BEURTEILUNG VON STUFENSCHALTERN.

TRANSFORMER CONTROL



# OLTC-DIAGNOSE MITTELS VIBROAKUSTIK. JEDERZEIT. SCHNELL.

Den Zustand von Laststufenschaltern bei Bedarf schnell und kostengünstig zu beurteilen – das ist der große Vorteil von TAPSCAN® VAM. Mit diesem neuen vibroakustischen Diagnoseverfahren können wir den Zustand eines Laststufenschalters, egal welchen Herstellers, schnell beurteilen.

## TAPSCAN® VAM – Ein wichtiger Baustein im Diagnose-Portfolio

Heute stehen viele Versorger vor der Aufgabe, eine alternde Population von Transformatoren sicher zu betreiben. Wurden die Laststufenschalter bereits seit längerem nicht inspiziert, bietet die vibroakustische Messung eine gute Möglichkeit, sich schnell einen ersten Überblick zu verschaffen. Werden die Messungen gleich bei Abnahmetests oder der Inbetriebnahme durchgeführt, erhält man einen sogenannten ‚Fingerprint‘. Mit diesem kann man Messungen zu einem späteren Zeitpunkt gut vergleichen, um daraus geeignete Maßnahmen abzuleiten.

Wir bieten TAPSCAN® VAM als Teil eines Diagnosepakets an. Speziell bei Anbauschaltern ist eine Verbindung mit thermographischen Messungen sinnvoll. Eine weitere Messmethode in unserem Portfolio ist die dynamische Widerstandsmessung TAPSCAN® DRM. Diese ermöglicht eine ganzheitliche Untersuchung des Schaltablaufs in allen Phasen und ermittelt zusätzlich den Wicklungswiderstand. Wir beraten Sie gerne, zu welchem Zeitpunkt diese Messung geeignet ist. Diese Messungen können wir auch mit Diagnosemessungen am Transformator, inklusive der Durchführungen, verbinden.

## Der Nutzen – Eine Momentaufnahme des Schaltablaufs

Mit TAPSCAN® VAM bieten wir eine schnelle Diagnosemöglichkeit über den Zustand des Laststufenschalters. Inklusiv des Messaufbaus dauert sie oft nicht länger als eine Stunde. So kann eine zeitnahe Zustandsaussage über den Schaltablauf des Laststufenschalters gewonnen werden. Benötigen Sie eine umfassende Diagnose, liefern wir einen ausführlichen Bericht mit Empfehlungen, basierend auf unserer jahrzehntelangen Erfahrung mit Laststufenschaltern aller Fabrikate. Diese Erfahrung ist auch in die Mess- und Auswertemethodik eingeflossen.

Durch die Messung können Laufzeitabweichungen und mechanische Unstimmigkeiten, die sich auf den Schaltablauf auswirken, gut erkannt werden. Das können beispielsweise Probleme an den Kontakten oder dem Energiespeicher sein oder auch Unregelmäßigkeiten am Getriebe.

## Gut zu wissen

Laststufenschalter produzieren ein dem zeitlichen Ablauf ihrer Mechanik entsprechendes Schallmuster. Der für die Auswertung signifikante Frequenzbereich liegt bei wenigen kHz bis 100 kHz.

Eine Laststufenschalter-Umschaltung bewegt sich damit in einem stark abweichenden Frequenzband verglichen mit den Geräuschen aus einem Transformator. Diese sind ein Vielfaches von 100 Hz und können somit gefiltert werden.

Auf Wunsch erklären wir gerne die Vorgehensweise bei unserer Interpretation oder stellen Ihnen weitere Unterlagen zur Verfügung.

## Transformator in Betrieb – Messung läuft

Wir führen diese Messungen weltweit durch, gerne vor Ort. Dazu muss der Transformator nicht abgeschaltet werden. Die Messung erfolgt in fünf Schritten:

- 1) **Befestigung des Beschleunigungssensors außen am Tank** des Transformators auf Höhe des Lastumschalters bzw. Wählers (bei eingeschaltetem Transformator) oder **Befestigung auf dem Kopfdeckel des Laststufenschalters** an einer Deckelschraube (bei abgeschaltetem Transformator). Hierzu bieten wir diverse Adapter.



Befestigungsmöglichkeit am Kopfdeckel

- 2) **Verbindung des Sensors mit dem Messgerät.**

- 3) **Durchführung der Messung.**

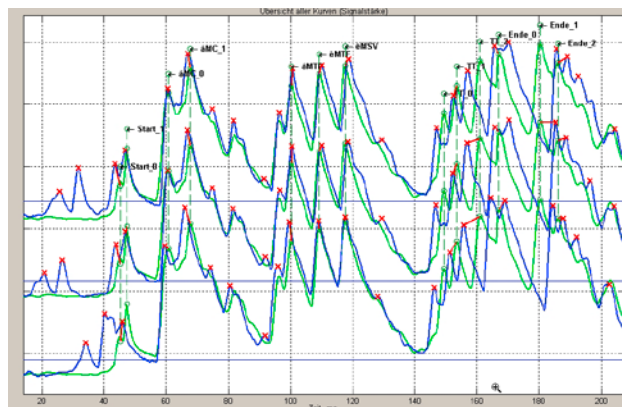
Lastumschaltungen mit Aufzeichnung. Ist der Transformator in Betrieb, reicht es, für eine komplette Bewertung des Lastumschalttereinsatzes jeweils eine Betriebsstellung höher und tiefer zu schalten. Die gemessenen Signale werden mit Auswerteargorithmen verarbeitet. Hierbei wird eine automatische Peakdetektion- und Zuordnung vollzogen und mit zulässigen Abweichungen versehen.

- 4) **Bewertung vor Ort.**

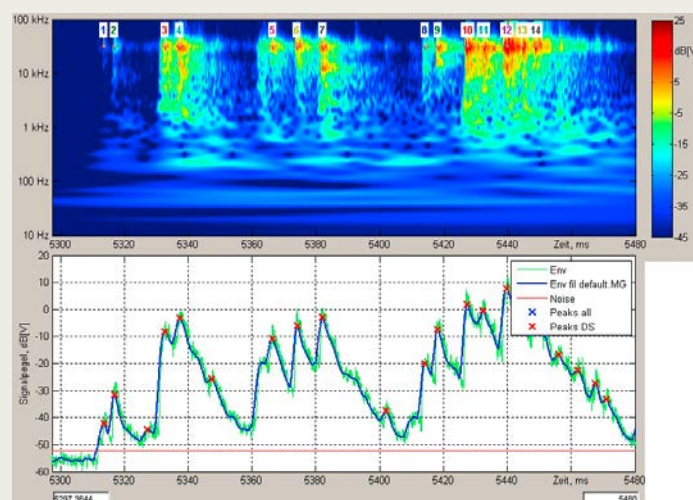
Unsere Experten bewerten die Aufzeichnung auf Unregelmäßigkeiten und vergleichen sie ggfs. mit Referenzkurven. Anschließend übergeben sie ein Messprotokoll.



Messgerät im Einsatz



Verarbeitung der Geräuschmuster



Schnelle Übersicht des Schaltablaufs

- 5) **Erstellung Diagnosebericht.**

Unsere Spezialisten in Regensburg führen bei Bedarf eine umfangreiche Analyse durch. Hierzu nutzen sie auch unsere ständig wachsende Datenbank. Danach erhalten Sie einen ausführlichen Bericht mit Handlungsempfehlungen.

# MEHR LEISTUNG, MEHR WERT.

Mit unseren Experten-Messungen sind Sie auf der sicheren Seite.  
Und Ihre Laststufenschalter bleiben sicher in Betrieb.



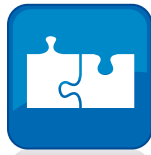
## Schnell durchgeführt

- Mit TAPSCAN® VAM erhalten Sie innerhalb von einer Stunde eine Aussage über den mechanischen Zustand Ihres Laststufenschalters – oft ohne den Transformator vom Netz zu nehmen
- Zuordnung der Geräuschkuster zu mechanischen Ereignissen während des Schaltablaufes und Verarbeitung zu einem Protokoll als integrativer Teil der Messung
- Die Beschleunigungssensoren sind schnell montiert; bei Bedarf werden sie hart aufgeklebt oder magnetisch befestigt



## Überall einsetzbar

- Wir überprüfen jeden Laststufenschaltertyp aller Hersteller; egal ob Anbau- oder Einbauschalter, Reaktor- oder Widerstands-Schnellschalter
- Transportables Messsystem geeignet auch für kurzfristig durchzuführende Messungen



## Flexibel kombinierbar

- Wir können bei Bedarf vibroakustische Messungen mit einer dynamischen Widerstandsmessung (TAPSCAN® DRM), einer thermographischen Analyse oder Öldiagnosen kombinieren
- Optimale Zeitpunkte sind z. B. Messungen bei Abnahmetests oder Inbetriebnahmen oder bei der Begehung eines Umspannwerkes
- Gleichzeitig bieten wir ein Messpaket zur Trafodiagnose oder eine Funktionsprüfung wichtiger Komponenten



## Diagnose durch Experten

- Messung und Diagnose durch MR-eigenes Auswerteprogramm mit speziell entwickelten und patentierten Algorithmen
- Datenbank mit Referenzkurven einer Vielzahl von Lastumschaltertypen vorhanden
- Messung durch MR-Experten mit großem Erfahrungswissen mit Laststufenschaltern und deren Schaltablauf

### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8  
93059 Regensburg, Germany

Phone: +49 941 4090-0  
Fax: +49 941 4090-7001  
E-mail: [info@reinhausen.com](mailto:info@reinhausen.com)

[www.reinhausen.com](http://www.reinhausen.com)

THE POWER BEHIND POWER.

