

WIAP MEMV · EINSATZ 2017

Impeller für Schiffslüftungen im Werk entspannen

Vibrationsentspannen ersetzt das Glühen, vollautomatisch und protokolliert

Impeller für Lüftungsanlagen von Fähren und Passagierschiffen wurden früher spannungsarm geglüht. Seit September 2017 entspannt ein Hersteller sie im eigenen Werk mit einer WIAP-MEMV-Anlage: vollautomatisch, protokolliert und von den Operateuren nach kurzer Schulung selbst bedient.

Ø 4000 mm

grösster Impeller-Durchmesser, auch Duplex-Stahl

4 Richtungen

Anregung in 2D, 3D, 4D und 5D

3 × Ø 500 mm

kleine Impeller gleichzeitig auf einer Mehrfachaufspannung

automatisch

Messpunkte anfahren, messen, vorher und nachher protokollieren

Ausgangslage

Die WIAP AG hat die MEMV-Anlage an einen führenden Hersteller von Lüftungsanlagen für Fähren und Passagierschiffe geliefert. Dort werden Impeller bis 4000 mm Durchmesser, auch aus Duplex-Stahl, mit Vibration entspannt. Das Spannungsarmglühen wird damit im Werk durch das MEMV-Verfahren ersetzt.

Auftrag

Anlage liefern, Vorrichtungen einrichten und die Operateure schulen. Im Einsatz waren ein Impeller mit Ø 1500 mm, ein Sonder-Impeller aus Duplex-Stahl und drei Impeller mit Ø 500 mm.



Sonder-Impeller aus Duplex-Stahl auf der Mehrfachaufspannvorrichtung, der Vibrator sitzt seitlich. Er wurde in vier Richtungen entspannt.

Anlage und Vorrichtungen

Zur Anlage gehören neben Steuergerät und Vibrator die Vorrichtungen, mit denen der Impeller sicher gelagert und angeregt wird.

KOMPONENTE	ZWECK
Vollautomatisches Steuergerät mit Drucker	Führt die Messpunkte selbständig an, ermittelt die G-Verschiebung (Beschleunigungsänderung in m/s^2) und protokolliert vorher und nachher
Vibrator Typ V20	Erreger für die Anregung des Impellers
Axial-Aufspannvorrichtung	Befestigt den Erreger an der Sternnabe, damit diese von innen und nicht indirekt von aussen angeregt wird
Mehrfachaufspannvorrichtung	Mehrere kleinere Impeller gleichzeitig, z. B. drei Impeller Ø 500 mm oder Sonder-Impeller
6-Arm-Sternauflagevorrichtung	Positioniert und sichert die Gummiauflagen unter dem Impeller
Transportvorrichtungen und -boxen	Sicherer Transport der Anlage und der Vorrichtungen



Vollautomatisches Steuergerät mit Drucker und Transportbox.



Die Vorrichtungen in der Transportkiste: Axial- und Mehrfachaufspannvorrichtung.



6-Arm-Sternauflagevorrichtung mit Gummiauflagen und Transportvorrichtung.

Warum so viel Vorrichtung? Laut Bericht ermöglicht nur eine gute Aufspannung gute Resultate. Die Befestigung ist so stabil, dass mehrere Tonnen Anregung ohne Fehlerquellen ins Bauteil gebracht werden können.

Lagerung und Anregung von innen

- Die 6-Arm-Sternauflage wird auf den Auflagedurchmesser eingestellt. Beim Impeller mit Aussendurchmesser 1500 mm lagen die Gummiauflagen auf Ø 1300 mm, also im Radius 650 mm.
- Die Sternauflage verhindert, dass die Gummiauflagen bei Resonanzbewegungen wegwandern. Sie verhindert auch ein Abkippen, wenn Operateure den Impeller betreten.
- Die Gummiauflagen sind zusätzlich gegen Wegrutschen gesichert, falls eine Eigenresonanz überfahren wird und kurzzeitig ein starkes Vibrieren einsetzt.
- Die Axial-Aufspannvorrichtung hält den Erreger an der Sternnabe. So wird die Nabe von innen und nicht indirekt von aussen angeregt.
- Sie wird kräftig festgezogen: Nur eine gute Aufspannung ermöglicht gute Resultate.

Eigenresonanz. Wird sie überfahren, setzt kurzzeitig ein starkes Vibrieren ein. Darum sind die Gummiauflagen gesichert.



Der Impeller liegt auf den gesicherten Gummiauflagen der Sternauflage.



Gummiauflage mit Sicherung gegen Wegrutschen bei Resonanz.



Axial-Aufspannvorrichtung in der Nabe: Anregung der Sternnabe von innen.



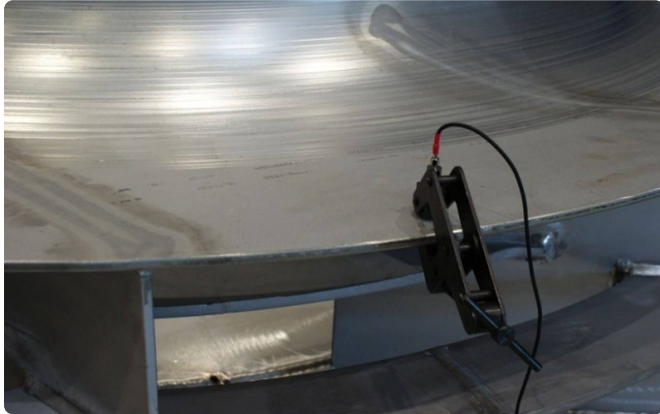
Steuergerät, dahinter der Vibrator V20 im Impeller.

Vollautomatisch messen und entspannen

Das Steuergerät arbeitet ohne manuellen Eingriff. Es fährt die Messpunkte an, ermittelt die G-Verschiebung in m/s^2 und protokolliert vorher und nachher. Die Messsonde erfasst die Beschleunigung und überträgt den Wert an das Steuergerät.

Die Impeller werden in vier Richtungen entspannt: 2D, 3D, 4D und 5D.

Kontrolliertes Verhalten. Bei Ausreissern regelt das Steuergerät sofort automatisch nach, ein unkontrolliertes Verhalten kann laut Bericht nicht entstehen.



Die Messsonde ermittelt die Beschleunigung für die Protokollierung.



Drei Impeller Ø 500 mm auf der Mehrfachaufspannvorrichtung. Auch sie werden in 2D, 3D, 4D und 5D entspannt.

— Grosse und kleine Impeller

Mit passenden Vorrichtungen lassen sich Impeller vom kleinen Durchmesser bis Ø 4000 mm entspannen. Die Mehrfachaufspannvorrichtung nimmt mehrere kleine Impeller auf, die in einem Durchgang mit Mehrpunktmessung behandelt werden.



Einer der grössten behandelten Impeller auf dem Weg zur Auswuchtmaschine.

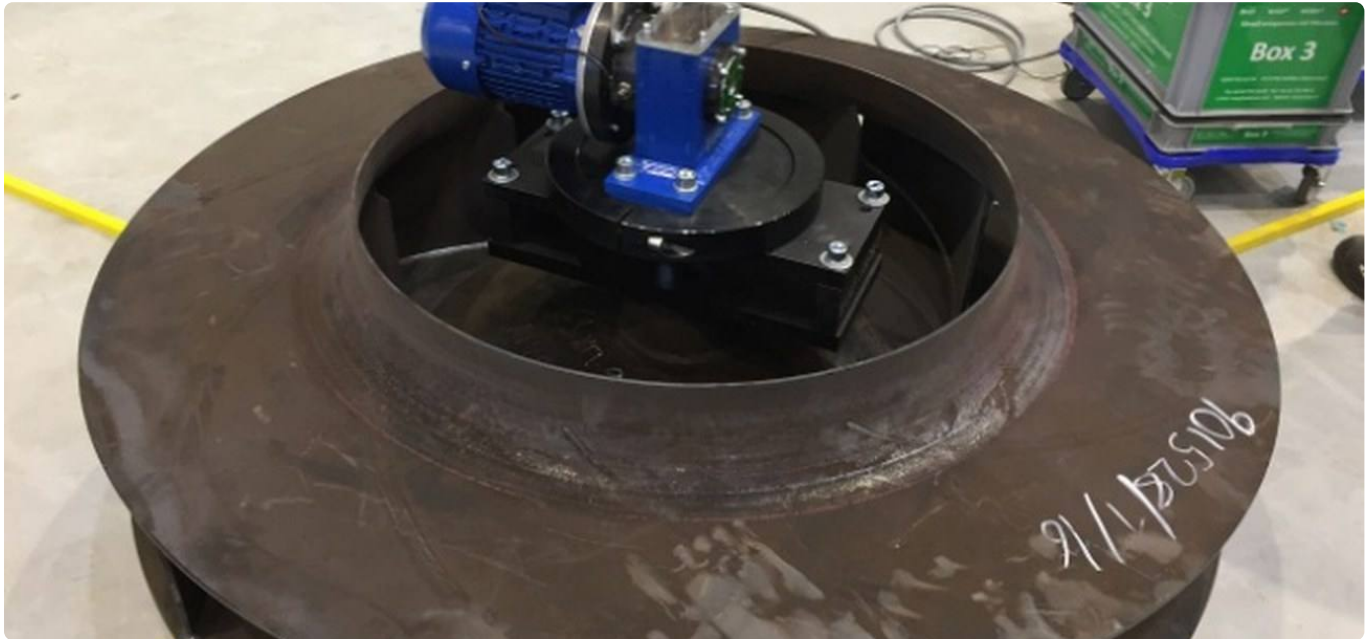
Bedienung und Vergleichsmessung

Schulung im Werk

Die Operateure wurden im Werk geschult. Das System ist bedienerfreundlich: In kurzer Zeit konnten sie die Anlage selbst bedienen.

Vergleichsmessung

Zusätzlich wurde ein geglühter Impeller mit MEMV behandelt. Wie früher bei den Schwerwalzen soll der Unterschied zwischen geglühten und ungeglühten Bauteilen gemessen und protokolliert werden. Laut Bericht wurde diese Vergleichsmessung begonnen.



Geglühter Impeller bei der Vergleichsmessung.

— Erkenntnisse

- Mit passenden Vorrichtungen lassen sich Impeller vom kleinen Durchmesser bis Ø 4000 mm entspannen, auch aus Duplex-Stahl.
- Gesicherte Gummiauflagen auf der Sternauflage sind wichtig, damit beim Überfahren einer Eigenresonanz nichts verrutscht.
- Mit der Mehrfachaufspannvorrichtung werden mehrere kleine Impeller in einem Durchgang entspannt.
- Der vollautomatische Ablauf macht das Verfahren für Operateure schnell erlernbar und das Protokoll unabhängig von der Bedienperson.

— Resümee

Die Anlage wurde geliefert, eingerichtet und in Betrieb genommen. Die Impeller werden direkt im Werk entspannt, ohne Transport in die Glüherei.

Quelle. WIAP-Ermittlungsbericht WM 680 I «Impeller», Einsatz September 2017, Kunde anonymisiert. Zusammenfassung in eigenen Worten, die Angaben stammen aus dem Bericht.

WIAP AG Ltd SA
Industriestrasse 48L
CH-4657 Dulliken

Tel +41 62 752 42 60
wiap@widmers.info
www.wiap-ag.ch