

Bewegung durch Perfektion



Die Königsklasse in Lufttechnik, Regeltechnik und Antriebstechnik

Fachbericht

Hocheffiziente Schiffsventilatoren –
die Marine-Serie von ZIEHL-ABEGG

Hocheffiziente Schiffsventilatoren – die Marine-Serie von ZIEHL-ABEGG



Ein stark wachsender Bereich im Verkehrsegment ist die zivile Schifffahrt. Dies gilt gleichermaßen für den Frachttransport mittels Tanker oder Containerschiffe wie auch die Passagierbeförderung mit Kreuzfahrtschiffen oder Fähren. Ebenso wichtig ist – gerade in Zeiten erneuerbarer Energien – die Offshore-Industrie. Auf allen Schiffen und Offshore-Anlagen finden sich sowohl Bereiche für Technik wie Maschinenräume oder Kontrollstationen als auch Arbeits- und Lebensbereiche für an Bord befindliche Personen. Überall wird eine optimale Belüftung und Klimatisierung benötigt, die Komfort für Crew und Passagiere bietet, die Qualität von Fracht sicherstellt, einen generellen störungsfreien Betrieb garantiert und auch sicherheitsrelevante Aspekte berührt. So reichen die Arten der Belüftung auf Schiffen vom einfachen Bullauge über den Dorade-Lüfter hin zu technisierten Anlagen, wobei eine von Elektromotoren angetriebene Lüftungstechnik erst seit etwa 70 Jahren zum Einsatz kommt.



Abbildung 1 - ZA-Marine Ventilator mit verstärkten C-Laufrad und ER-Einbaumodul

Anforderungen durch Umwelteinflüsse, im Schiff selbst liegende Risiken und Energieverbrauch

Auf Schiffen eingesetzte Ventilatoren müssen nicht nur einen Dauerbetrieb gewährleisten, sondern sind auch starken Umwelteinflüssen sowie Risiken, die sich durch das Schiff selbst ergeben, ausgesetzt. (Salz)wasser, Luftfeuchtigkeit, Hitze und Kälte und die Folgen wie Korrosion oder Oberflächenkondensation sind ebenso wenig zu vernachlässigen wie das Risiko der durch das Schiff verursachten ständigen Bewegung, starker Neigung oder Vibration. So können beispielsweise durch Maschinen verursachte, niederfrequente Vibrationen über den Schiffsrumpf auf einen Ventilator übertragen werden und auf dessen Eigenschwingungen einwirken. Ein weiteres Problem ergibt sich daraus, dass trotz steigender Anforderungen durch beispielsweise größere Schiffe auch in der Seefahrt die Begrenzung des Energieverbrauches wichtiger wird. Es werden also Ventilatoren benötigt, die den Spagat schaffen zwischen geringem Energieverbrauch und hoher Effektivität, und die gleichzeitig den erschwerten Bedingungen auf See standhalten.

Vom Land auf die See – Die Schiffsventilatoren von ZIEHL-ABEGG

ZIEHL-ABEGG verfügt über eine zusammen mit Kunden entwickelte, langjährige Expertise in der Konstruktion hocheffizienter Ventilatoren und bringt nun diese Effizienz an Bord. Im Mittelpunkt steht hier die ZA-Marine-Serie von ZIEHL-ABEGG, eine Reihe verstärkter, bodenstehender Ventilator-Einbaumodule (ER-Module), die mit Radiallaufrädern und Marine-zertifizierten Normmotoren unterschiedlicher Leistungsstärke ausgestattet werden können. So stehen mit ZABluefin-Stahl sowie der C-Reihe bereits aus den Landversionen bekannte, hocheffiziente und bewährte Laufräder zur Verfügung. Erhältlich sind die Ventilatoren in insgesamt 14 Baugrößen und mit drei Lauf- radvarianten in den Größen 250-1000 bis zu einer maximalen statischen Druckerhöhung von 3000 Pa. Durch das innovative bionische Schaufeldesign der ZABluefin-Reihe und die energiesparenden, regelbaren Antriebe arbeiten die Ventilatoren mit maximaler Energieeffizienz.

Nach maritimen Anforderungen gefertigt – Die Motoren

In allen Ventilatoren sind IEC-maritimspezifizierte Motoren verbaut, die von namhaften Herstellern wie ABB, Hoyer, Siemens und WEG geliefert werden und nach den Vorschriften der führenden Klassifizierungsgesellschaften hergestellt und geprüft sind. Die Motoren sind über eine feste Nabe mit dem Laufrad verbunden und je nach Größe mit einem korrosionsbeständigen Aluminiumgehäuse oder einem robusten und vibrationsarmen Gussgehäuse ausgestattet.

Eine speziell entwickelte Lackierung für Salzwasserbeständigkeit nach ISO 12944 (C3-Beschichtung für Küstengebiete mit niedrigem Salzgehalt, C4-Beschichtung für Industrie- und Küstengebiete mit mäßiger Salzbelastung und das Offshore-Sonderanstrichsystem C5) sorgt für einen erhöhten Korrosionsschutz. Die Motoren gibt es für verschiedene Stromanschlüsse von 3~ 380-690V / 50/60 Hz.

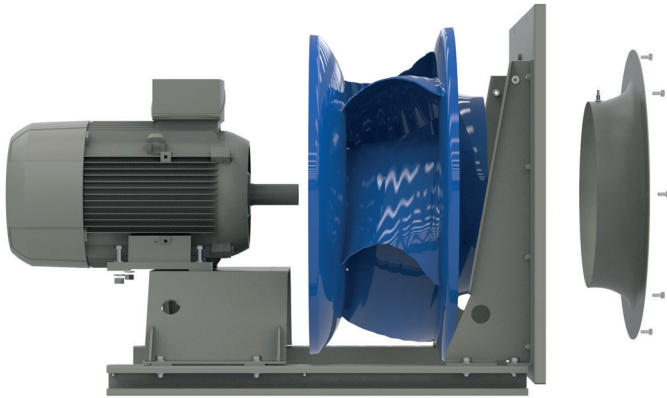


Abbildung 2 - ZA-Marine ER-Modul mit ZABluefin -
Für Wartung einfach zu zerlegen

Verstärkung und Beschichtung – Besonderheiten in der Konstruktion

Die Wellenhöhe der maritimen Version der Ventilatoren ist im Vergleich zu der an Land gebräuchlichen bis zur Baugröße 710 geringer, was eine kompakte, flache Bauweise ermöglicht und den oftmals beengten Platzverhältnissen an Bord entgegenkommt. Der Gewichtsvergleich zeigt allerdings, dass die maritimen Varianten über ein etwa 10% höheres Gewicht verfügen, was an verstärkten Bauteilen liegt, die wiederum existenziell für die Seetauglichkeit mit ihren erweiterten Anforderungen sind. So wird mit einer erhöhten Festigkeit der Rahmenteile, der Verstärkung des Materials an den Stützelementen oder einer höheren Blechdicke an der Düsenplatte die Stabilität verbessert. Alle Verbindungen sind mit rostfreien A2 oder A4 Edelstahl-Schrauben zusammengefügt. Auch die Motorhalterung hat verstärkte Bleche, zudem sind die vier Versteifungsplatten an der Außenseite beidseitig verschweißt, ebenso die beiden Bodenplatten. Die Einlaufdüse, auch mit A2/A4 Schrauben befestigt, verfügt (außer bei der Baureihe C3000) über ein StandardMontagelochschema zum Anbringen von Anschlusskompensatoren oder Schutzgittern sowie einen integrierten Anschluss zur Volumenstromermittlung mittels Wirkdruckmessung. Die einzelnen Komponenten müssen nun nicht nur vor Erschütterungen, sondern insbesondere vor den Folgen durch Salzwasser geschützt werden. Im Unterschied zu den Landversionen sind die Module der ZA-Marine-Serie hochwertig beschichtet, je nach Umgebungsbedingungen (Salzgehalt) entsprechend der ZIEHL-ABEGG-definierten Korrosionsschutzklasse BKK1 in der Farbe kieselgrau (RAL 7034) oder dem höherwertigem Mehrschichtsystem BKK4 in steingrau (RAL 7030).

Das Laufrad ist unabhängig von der Schutzklasse des Ventilatormoduls stets im Farbton ultramarineblau lackiert (RAL 5002). Nach Werksnormen, die auf den langjährigen Erfahrungen im Korrosionsschutz zum Beispiel für außenseitende Transformationsventilatoren basieren, müssen die Beschichtungen jeweils einem Salzsprühnebeltest zur Korrosionsprüfung (gemäß DIN EN ISO 9227) und einem Kondensationstest (gemäß DIN EN ISO 6270-2) standhalten. Die Grundprofile des Ventilatormoduls bestehen bis zur Baugröße 630 aus verzinkten und pulverbeschichteten Stahl-C-Schieneprofilen, bei den größeren Modulen aus stabilen Aluminiumprofilen. Trotz der Beschichtung des Moduls ist eine durchgängige Erdung gegeben, in der Regel über eine externe Erdungsklammer. Erwähnt sei noch, dass der gesamte Materialmehraufwand mit keiner verstärkten Umweltbelastung einhergeht, da es sich jeweils um recyclebare Stoffe handelt.

Nicht nur der Ventilator - Wichtige zusätzliche Systemkomponenten

Das Ventilatormodul kann über einen flexiblen Anschlusskompensator mit den saugseitigen Komponenten verbunden werden, um Vibrationen zu kompensieren. Implementiert ist der Anschlusskompensator für alle Größen und verfügt über ein gleiches Montagelochschema wie die verschraubte Einlaufdüse, so dass keine weiteren Löcher in der Düsenplatte benötigt werden. Zur weiteren Qualitätsverbesserung empfiehlt ZIEHL-ABEGG – auch hier mit Blick auf die Umgebung des Ventilators – die Montage auf geprüften EluFlex_Gummidämpfern als zweitem Element der Schwingungsentkopplung. Diese garantieren eine sehr gute Schwingungsabsorption durch niedrigste Eigenfrequenzen und eine optimale Stoßaufnahme aufgrund starker Energieaufnahme, was sich in der extrem hohen Statik und der Geräuschreduzierung infolge des Fehlens von Eigenschwingungen zeigt. Als wichtiges Sicherheitsfeature sind die EluFlex_Dämpfer abrissfest ausgeführt, was auch bei stärksten Belastungen einen sicheren Halt in der vorgesehenen Position gewährleistet.

Freiwillige Tests und Zertifizierung

Das ZIEHL-ABEGG-Portfolio ist für Non-Essential-Service definiert, betrifft also keine sicherheitsrelevanten Aspekte für den grundlegenden Schiffsbetrieb. Für nicht sicherheitsrelevante Lüftungsmodule selbst gibt es keinen expliziten DNV-Klassifikationsprüfstandard. ZIEHL-ABEGG hat indes auf freiwilliger Basis in Zusammenarbeit mit der TREO (Labor für Umweltsimulation) im Auftrag der Klassifikationsgesellschaft DNV Tests unternommen, bei denen der Ventilator über einen längeren Zeitraum extrem hart gewählten Bedingungen ausgesetzt wurde, so mit Blick auf mechanische Stabilität und Stoßfestigkeit (Isolierwiderstandsprüfung, Neigungsprüfung und Vibrationstest) und Korrosionsschutz (Salznebeltest, Kalttest, Heißdampftest und Trockenhitzetest) (DNV-Standard CG-0339).

Am Ende der erfolgreichen Testreihe stand das Zertifikat, welches den Kunden die hohe Qualität der Ventilatoren garantiert. Hier sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass die Ventilatoren nur in Verbindung mit dem EluFlexGummidämpfer die DNV-Zertifizierung erhalten.

Fazit

Mit dem maritimen Einsatz seiner speziellen Hocheffizienzventilatoren, die für die Bedingungen auf See aufgerüstet und vielfältigen Tests zur Zertifizierung unterzogen werden, kann ZIEHL-ABEGG eine neue Branche für sich gewinnen. Die Corona-Pandemie hat den Schiffsverkehr teilweise ausgebremst, andererseits wurden Schiffe, die in dieser Zeit nicht mehr fahren konnten, aufgrund ihres Alters stillgelegt. Diese werden in Zukunft fehlen. So wird erwartet, dass der Hype um Kreuzfahrten weiter zunimmt; zudem werden zukünftig weitere und größere Transportschiffe benötigt. Die Notwendigkeit von Wind-Energie beispielsweise macht den Ausbau von Offshore-Anlagen unentbehrlich. All diese Schiffe und Offshore-Parks benötigen neue Maschinen, auch im so wichtigen Bereich der Belüftungstechnik. Es eröffnet sich also ein neuer Markt für die Ventilatoren von ZIEHL-ABEGG.

Version 4.0 / 14.07.2022

ZIEHL-ABEGG SE ZA Künzelsau | Headquarters

Heinz-Ziehl-Straße
74653 Künzelsau, Deutschland
Telefon +49 7940 16-0
info@ziehl-abegg.de
www.ziehl-abegg.de

