

# Hart Backbord

## Leistungsschütze setzen Querstrahlanlagen in Bewegung

Nur mit einer Querstrahlanlage dürfen große Schiffe wie Megajachten oder Containerschiffe eigenständig in Häfen einfahren und können damit ohne kostenaufwendige Schlepper im Hafenbecken manövrieren. Je nach Einbauort der Querstrahlanlage wird auch vom Bug- oder Heckstrahlruder gesprochen. Die Manövrierhilfe besteht aus einem Rohr, welches quer zur Fahrtrichtung durch den Schiffsrumpf verläuft, und einem in der Rohrmitte angeordneten Propeller, der – je nach Drehrichtung – durch die Schubkraft des strömenden Wassers, das Schiff nach Back- oder Steuerbord bewegt. Das Hamburger Traditionsunternehmen Jastram bietet unterschiedliche Manövrieranlagen an und hat sich vorrangig auf Querstrahlanlagen im Leistungsbereich von 50 kW bis 1650 kW spezialisiert. Die Stellwiderstände zur Regelung von Schleifringläufermotoren werden von zuverlässigen und langlebigen Moeller Leistungsschützen DILM mit Vakuumtechnologie geschaltet.

### DAS UNTERNEHMEN

Das Schiffbauzuliefer-Unternehmen Jastram GmbH & Co KG wurde 1889 in Hamburg gegründet und wird heute bereits in der vierten Familiengeneration geführt. Jastram ist international tätig und seit Mitte der 50er Jahre spezialisiert auf Manövrieranlagen wie Ruderpropeller, Flossenruder, Rudermotoren und Bugstrahlruder für Handels-, Containerschiffe und Mega-Jachten. Hohe Qualität, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit seiner Produkte sowie einen kundenorientierten Service zeichnen Jastram bei Reedern und Werften rund um den Globus aus. ([www.jastram-group.com](http://www.jastram-group.com))



**MOELLER** 

An Eaton Brand



Bugstrahlruder BU90F, mit einem Rohrdurchmesser von 1600 mm und einer Antriebsleistung von 700 kW, erzeugt eine Schubkraft von 96 kN bei 1770 U/min.

Jastram liefert Querstrahlruder für Schiffsneubauten und Umbauten von älteren Schiffen. Das Segelschulschiff der deutschen Marine – die „Gorch Fock“ und die „Bodo Supplier“, die zu einem Kabelreparatur- und Wartungsschiff umgebaut wurde, sind Beispiele für nachträglich eingebaute Querstrahlanlagen von Jastram. Bei Megajachten, wie etwa der „Al Mirqab“ (Kusch-Jachtbau), werden Jastram Querstrahler mit Geräuschminderung eingesetzt. Die Technik und Dimensionierung von Querstrahlanlagen ist alles andere als trivial, auch der Einbau ist Präzisionsarbeit.

#### Aufbau einer Bugstrahlruderanlage

Eine Bugstrahlruderanlage integriert prinzipiell eine Antriebs- und Getriebeeinheit sowie einen

Propeller. Als Antriebe werden Diesel-, Hydraulik- oder Elektromotoren verwendet.

Das Tellerrad des Zylo Palloid verzahnten Getriebes und der Propeller werden bei ihrer Montage hydraulisch gedehnt und auf die Getriebewelle aufgezogen. Für diesen Öl-Pressverband wird vor dem Fügen der Bauteile das Tragbild, also die Kontaktfläche, genau überprüft, um eine 100-prozentige Passgenauigkeit zu erzielen.

Querstrahlruder besitzen entweder einen Verstell- oder Festpropeller. Verstellpropeller werden mit konstanter Drehzahl betrieben, wobei sich der Schub durch Verändern des Anstellwinkels der Propellerflügel variieren lässt. Festpropeller werden neben frequenzgeregelten Anlagen mit Schleifringläufermotoren und Stellwiderständen angetrieben. Über die Schaltung der Widerstände im Läuferkreis wird die Drehzahl über drei bis sieben Stufen gesteuert, am häufigsten kommen dreistufige Querstrahlanlagen zum Einsatz.

Jedes Bugstrahlruder und alle einzelnen Komponenten werden von Schiffsklassifikationsgesellschaften wie Lloyd's Register (LR), Germanischer Lloyd (GL), Det Norske Veritas (DNV), Bureau Veritas (BV) und American Bureau of Shipping (ABS) etc. überprüft und freigegeben.

#### DILM – robust, zuverlässig, langlebig

Die Firma Jastram schaltet bei ihren Antrieben Leistungen von bis zu 1650 kW, weswegen klassischerweise Barrenschütze oder Leistungs- bzw. Lasttrennschalter mit Motorantrieb verwendet

werden. Querstrahlanlagen werden auf eine Schiffslebensdauer von durchschnittlich 25 Jahren ausgelegt, dementsprechend gilt es, die zugehörigen Schaltanlagen zu bemessen. Bei 3000 bis 4000 Schaltungen im Jahr, errechnen sich nach 25 Jahren etwa 75.000 bis 100.000 Schaltspiele. Für derartige Anwendungen ungeeignet ist ein 1600 A Lasttrennschalter, er ist in der Gebrauchskategorie AC-3 lediglich für rund 2000 Schaltspiele ausgelegt. Demgegenüber besitzt das Leistungsschütz DILM 1600 A mit Vakuumtechnologie im AC-3 Betrieb (Anlassen/Ausschalten, Käfigläufermotore) bei 100 Prozent des Bemessungsstroms  $I_e$  eine Gerätelebensdauer von nachweislich rund 250.000 Schaltspielen. Die Vakuumröhren beim DILM sind prädestiniert zum Schalten hoher Spannungen, da kein Lichtbogen gezogen wird und bei den Schaltvorgängen keine Ausblaseung stattfindet. Da das Schalten eines Schleifringläufermotors nur der Gebrauchskategorie AC-2 zuzuordnen ist, bietet der DILM genügend Reserve für einen wartungsfreien Betrieb bei einer Schiffslebensdauer von 25 Jahren.

Die Propellerdrehzahl kann nach Einschalten des Hauptschützes bei einer 3-stufigen Ruderanlage durch Kurzschließen der Widerstände im Läuferkreis in Stufen von 70, 85 und 100 Prozent der Nennzahl variiert werden. Das Kurzschließen der Widerstände übernehmen wartungsfreie Leistungsschütze DILM 400/ 300. Die Drehrichtung des Propellers und damit die Schubrichtung nach Steuerbord oder Backbord erfolgt über eine Wendeschützschaltung, bestehen aus zwei Leistungsschützen DILM 1600.



Schaltanlage für eine 700 kW Bugstrahlruderanlage, bestehend aus zwei Leistungsschützen DILM 1600 für die Steuerung der Propellerdrehrichtung sowie DILM 400/ 300 für die Drehzahlsteuerung durch Überbrückung der Widerstände im Läuferkreis.

#### FAZIT

Torsten Jensen, bei Jastram verantwortlich für die elektrotechnische Ausführung der Bugstrahlruder, zum Einsatz von Moeller Komponenten: „Uns sind nur wenige andere Anbieter am Markt bekannt, deren Produkte Ströme bis zu 2000 A mit den geforderten 4000 Schaltspielen pro Jahr schalten können und die zudem über alle relevanten Schiffsapprobationen verfügen. Unsere Lieferanten müssen über ein weltweites Logistiknetz verfügen, damit wir die Ersatzteilversorgung jederzeit sicherstellen können. Ein umfassender, partnerschaftlicher Support ist uns gleichermaßen wichtig. Aus diesen Gründen setzen wir auf Technik von Moeller.“

Quicklink ID:

MS1810