

## **Optimierte Torpedo-Abschussgenauigkeit dank Portescap Gleichstrommotor**

18 July 2023

**Portescap hat einen globalen Rüstungskonzern mit einem bürstenbehafteten Gleichstrommotor und einer Getriebelösung ausgestattet, um die Genauigkeit von Torpedorohren für den Abschuss auf Schiffen zu kontrollieren. Portescap erhielt den Zuschlag aufgrund der präzisen Steuerung, der kompakten und hitzearmen Motorkonstruktion sowie der Fähigkeit, strenge militärische Vorgaben zu erfüllen. Die Techniker von Portescap arbeiteten eng mit dem Rüstungsunternehmen zusammen, um die maßgeschneiderte Lösung zu optimieren.**

Eine genaue Spindelsteuerung innerhalb eines Torpedo-Abschussystems ist entscheidend, um die Tiefe zu steuern, in der sich ein Torpedo bewegt. Nachdem der Torpedo aus der Röhre geschossen wurde, steuert ein internes System die Ruder des Torpedos, um eine feine Tiefenmodulation zu gewährleisten. Die Präzision des anfänglichen Startwinkels ist jedoch von entscheidender Bedeutung, um die ultimative Tiefengenauigkeit eines Torpedos zu gewährleisten, insbesondere wenn sich der Zielbereich über mehrere Kilometer erstreckt. Die Spindel dreht die Torpedoröhre und richtet sie auf die Schussrichtung aus. Ein Motor ist für die Steuerung des Abschusswinkels unerlässlich, damit der Torpedo sein Ziel treffen kann.

**Einhaltung der MIL-SPEC**

Das führende Rüstungsunternehmen benötigte eine Bewegungslösung, die eine äußerst genaue Positionssteuerung erreichen und gleichzeitig extrem langlebig ist. In der marinen Umgebung musste die Lösung Schutz vor dem Eindringen von Wasser und Öl bieten und die militärischen Standardspezifikation (MIL-STD), auch MIL-SPEC genannt, erfüllen. Der Rüstungshersteller wandte sich an Portescap aufgrund seiner Erfolgsbilanz bei Projekten mit ähnlich hohen Anforderungen an die effektive Umsetzung kundenspezifischer Anpassungen.

Portescap lieferte aus verschiedenen Gründen einen bürstenbehafteten Gleichstrommotor für diese Anwendung. Da die Torpedo-Rohrspindeln nicht im Dauerbetrieb sind und nur selten hohe Beschleunigungen und eine genaue Steuerung erfordern, würde ein bürstenbehafteter Gleichstrommotor die Langlebigkeit gewährleisten, die für Monate auf See erforderlich ist. Zumal bürstenbehaftete Gleichstrommotoren einfacher im Aufbau sind als bürstenlose Gleichstrommotoren, und keine externe elektronische Steuerung benötigt wird, um eine Kommutierung zu erreichen, sind sie einfacher zu warten, was während des Betriebs von entscheidender Bedeutung ist. Portescap spezifizierte seinen bürstenbehafteten 35NT Motor mit einem R32 Getriebekopf als Plattform für die kundenspezifische Anpassung.

### **Neodym-Magnet und eisenloses Design**

Um eine genaue und reibungslose Steuerung der Torpedorohre zu gewährleisten und die erforderliche Beschleunigung zu erreichen, hat Portescap einen bürstenbehafteten Gleichstrommotor mit Neodym-Magneten entwickelt, der ein stärkeres Magnetfeld erzeugt, um das für hohe Beschleunigungen erforderliche Drehmoment zu erreichen. Dieser wurde mit einem eisenlosen Ansatz kombiniert,

bei dem der herkömmliche Eisenkern aus dem ursprünglichen Bürstenmotordesign entfernt wurde.

Ein eisenloser Motor trägt ebenfalls zur Optimierung der Genauigkeit bei. Eisen oder kernlose Motoren sorgen für eine gleichmäßige Bewegung, da sie kein Rastmoment aufweisen. Stattdessen gewährleistet die kernlose Konstruktion mit einem Drahtspulenrotor und einem umgebenden Permanentmagneten ein homogenes Kraftfeld. Dies führt, verstärkt durch die geringere Trägheit, die durch die kernlose Konstruktion gewährleistet wird, zu einer gleichmäßigeren Beschleunigung und hoher Präzision.

Die Wahl eines Neodym-Magneten erhöht die Kraftdichte, optimiert das Drehmoment und führt zur Erreichung kompakterer Maße und geringeren Gewicht, was für die Spezifikation des Torpedorohrs entscheidend ist. Die kernlose Konstruktion trägt dazu bei, diese Anforderung zu erfüllen, bei der trotz des Zusatzes von Permanentmagneten das Fehlen des Eisenkerns die Gesamtmasse verringert.

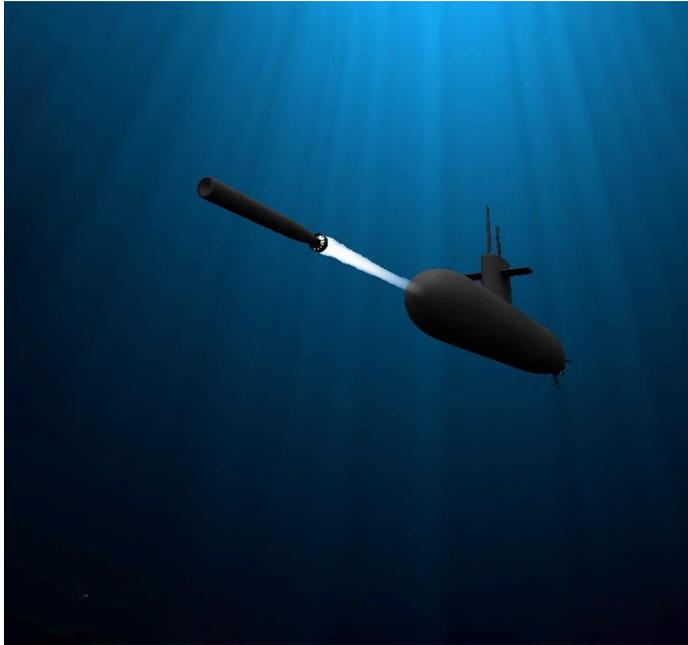
Die Minimierung der Wärmeentwicklung in der beengten Umgebung war ebenfalls entscheidend. Die Neodym-Magnete tragen dazu bei, die Wärmeabgabe niedrig zu halten, indem sie Energieverluste durch Wärme und Reibung verringern. Ihre höhere Magnetfeldstärke erfordert weniger Strom, um das gleiche Drehmoment zu erzeugen, was zu geringeren Wärmeverlusten führt. Darüber hinaus minimiert das kernlose Design die Hysterese, also den durch Magnetisierung und Entmagnetisierung während des Betriebs erzeugten Widerstand und die Wirbelstromverluste, die aufgrund der Induktion des Stroms gegen den Eigenwiderstand des Stators auftreten. Ein Eisenkern ist die Hauptquelle für diese Energieverluste, daher minimiert die kernlose Konstruktion die Wärmeentwicklung.

### **Individuelle Anpassung an den militärischen Einsatz**

Die Standardmotoren von Portescap sind zwar auf eine lange Lebensdauer ausgelegt, doch um die spezifischen Anforderungen der Militärspezifikationen zu erfüllen, arbeitete das Entwicklungsteam von Portescap eng mit den Ingenieuren der Rüstungsindustrie zusammen. Es wurde an einer Weiterentwicklung zur Verhinderung des Eindringens von Flüssigkeit gearbeitet, wodurch ein vollständig verschlossenes, undurchlässiges System geschaffen wurde. Die militärische Inspektionszulassung erforderte erweiterte Modifikationen an den Kabel- und Klemmenausgängen, die das Konstruktionsteam von Portescap auch zur Erhöhung der Haltbarkeit durchführte.

Um ein Motorsystem mit Präzisionssteuerung zu gewährleisten, das in den meisten Prüfbereichen funktioniert, war die enge Zusammenarbeit mit einem Designteam für den Kunden von grundlegender Bedeutung. In Verbindung mit robusten Fertigungsverfahren führte die Partnerschaft zu einem erfolgreichen Projektabschluss.

**Bildtexte:**



**Bild 1:** Der Motor ist für die Steuerung des Spindel-Winkels beim Abschuss von entscheidender Bedeutung, damit der Torpedo sein Ziel erreichen kann. (Quelle: iStock\_172312652)



**Bild 2:** Bürstenbehaffeter Motor 35NT von Portescap



**Bild 3:** R32 Minimotor-Getriebekopf mit Kugellager.

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

## Über Portescap

Portescap bietet die breiteste Palette an Miniatur- und Sondermotoren in der Branche. Diese umfasst kernlose Bürsten-DC-Motoren, bürstenlose DC-Motoren, Can-Stack-Schrittmotoren, Getriebeköpfe, digitale Linearaktuatoren und Scheibenmagnet-Technologien. Die Produkte von Portescap lösen seit mehr als 70 Jahren vielfältige Aufgaben in der Antriebstechnik in einem breiten Anwendungsspektrum medizinischer und industrieller Bereichen.

Portescap hat Produktionszentren in den Vereinigten Staaten und Indien und nutzt ein globales Produktentwicklungsnetzwerk mit Forschungs- und Entwicklungszentren in den Vereinigten Staaten, China, Indien und in der Schweiz.

Weitere Informationen: [www.portescap.com](http://www.portescap.com)

### **Press contact:**

#### **Portescap**

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

[sales.europe@portescap.com](mailto:sales.europe@portescap.com)

### **PR agency:**

#### **DMA Europa**

#### **Aija Senberga**

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,  
WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

[aija.senberga@dmaeuropa.com](mailto:aija.senberga@dmaeuropa.com)

[news.dmaeuropa.com](http://news.dmaeuropa.com)